



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA ÇEVRESİNDE YETİŞEN İÇİLEBİLİR BAZI TIBBİ BİTKİLERİN YAĞ ASİT KOMPOZİSYONLARININ BELİRLENMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Ali Ekrem ORBAY

YÜKSEK LİSANS

Kimya Anabilim Dalını

Haziran-2014
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

Ali Ekrem ORBAY
23/06/2014

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

KONYA ÇEVRESİNDE YETİŞEN İÇİLEBİLİR BAZI TIBBİ BİTKİLERİN YAĞ ASİT KOMPOZİSYONLARININ BELİRLENMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Ali Ekrem ORBAY

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr.Ahmet KOÇAK

2014, 66 Sayfa
Jüri
Doç.Dr.Ahmet KOÇAK
Doç.Dr.Zafer YAZICIGİL
Yrd.Doç.Dr.Nuriye KOÇAK

Bu çalışmam da Konya Bölgesinde yetişen, Çördük (*Hyssopus officinalis),* Hardal (*Brassica arvensis),* Isırgan (*Urtica dioica),* Kekik (*Thymus),* Lavanta (*Lavandula L.),* Melisa (*Melissa officinalis),* Misk Ada Çayı *(Salvia sclareae L.) ve* Kantaron (*Hypericum perforatum)* olmak üzere sekiz farklı tıbbi ve aromatik bitki toplanmıştır. Toplanan bitkilerin, Shiadzu-GC 15-A gaz kromotografisi kullanılarak yağ asidi analizleri yapılmıştır. Bulunan değerler birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

Yapılan analizlerde bütün bitkilerde doymamış yağ asidi miktarı, doymuş yağ asitlerinden fazla çıkmıştır. Bitkilerin bileşiminde C6:0 ile C24:0 arasında değişen 35 farklı yağ asidi belirlenmiştir.

Baskın yağ asitleri olarak,C16:0 (Palimitik asit), C18:0 (Stearik asit), C18:1 (Oleik asit), C18:2 (Linoleik asit), C18:3 (Linolenik asit) bulunmuştur. ω-3 yağ asitleri en fazla Lavanta'da (% 61,83), ω-6 yağ asitleri en fazla Isırgan otunda (% 58,23) bulunmuştur. EPA (eikosapentaenoik asit) en fazla Çördük'de (% 1,31), DHA (Dokozahegzaenoik asit) en fazla Hardalda (% 5,01) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Gaz kromatografi, yağ asidi bileşimi, tıbbi bitki ve aromatik bitki*

ABSTRACT

MS THESIS

SOME PROPERTIES OF MEDICINAL PLANTS GROWING IN AND AROUND KONYA ALLOWED TO DETERMINE AND COMPARE THE COMPOSITION OF FATTY ACIDS.

Ali Ekrem ORBAY

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

Advisor: Asst.Prof.Dr.Ahmet KOÇAK

2014, 66 Pages

Jury
Asst.Prof.Dr.Ahmet KOÇAK
Asst.Prof.Dr.Zafer YAZICIGİL
Asst.Prof.Dr.Nuriye KOÇAK

In this study, eiğht medical plants were collected in Konya region which are Hyssop (*Hyssopus officinalis),* Mustard (*Brassica arvensis),* Nettle (*Urtica dioica),* Thyme (*Thymus),* Lavender (*Lavandula L.),* Balm (*Melissa officinalis),* Musk island tea *(Salvia sclareae L.) and* Cetaury (*Hypericum perforatum).* Collected plants was analysing from fatty acid compositıon by Shimadzu GC-15A gaz chromotography founded alues was compared.

In analysis of all the plants, the amount of unsaturated fatty acids are more than the amount of saturated fatty acids. Thirty-five different fatty acids was found between C6 and C24 in the combiation of plants.

As dominant fatty acids, C16:0 (Palimitik acid), C18:0 (Stearik acid), C18:1 (Oleik acid), C18:2 (Linoleik acid), C18:3 (Linoleinik acid) were found. ω–3 fatty acid mostly in lavandula (%61,83), ω-6 fatty acid mostly in Urtica dioica (%58,23) were found. EPA(eikosapentaenoik acid) mostly in hysso (*Hyssopus officinalis)* (%1,31*),* DHA (Dokozahegzaenoik acid) mostly in mustard (*Brassica arvensis)* (%5,01) were found.

Key Words: *Gas cromatography. medicine plants, Oil Content, Fatty Acid,*

ÖNSÖZ

‘Konya ve çevresinde yetişen içilebilir özellikteki bazı tıbbi bitkilerin yağ asitleri kompozisyonlarının belirlenmesi ve karşılaştırılması’ adlı bu çalışma Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalın da Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın bilimsel danışmanlığını üstlenen ve bana bu konuda çalışma imkanı yaratan Sayın Doç. Dr. Ahmet KOÇAK’ a, ayrıca çalışmam süresince ilgi alaka ve yardımlarını esirgemeyen S.Ü.Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları A.B.D. Uzman Dr. Özcan Barış ÇİTİL’ e, S.Ü. Fen Fakültesi Kimya A.B.D. Arş. Gör. Dr. Said MALKONDU’ ya, Necmettin ERBAKAN Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Yrd.Doç.Dr.Nuriye KOÇAK’a, S.Ü.Fen Fakültesi Kimya A.B.D. Uzman Dr.Mustafa TOPKAFA’ya, S.Ü.Fen Fakültesi Kimya A.B.D öğretim üyesi Doç.Dr.Zafer YAZICIGİL’e ve Selçuk Üniversitesi Kimya Bölümü’nün çok kıymetli öğretim üyelerine ve aynı süre içinde her türlü fedakarlığa katlanan değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Haziran-2014 Ali Ekrem ORBAY

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ BİLDİRİMİ……iii
ÖZET……iv
ABSTRACT……v
ÖNSÖZ……vi
İÇİNDEKİLER……vii
SİMGELER VE KISALTMALAR……x
1. GİRİŞ……1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI……4
2.1. Kullanılan tıbbi bitkiler……4
2.1.1.Isırganotu (Urtica dioica)……4
2.1.2. Kekik (*Thymus serpyllum)*……5
2.1.3. Melisa *(Melissa officinalis)*……6
2.1.4. Sarı kantaron (*Hypericum perforatum)*……7
2.1.5. Hardal (*Brassica arvensis)*……8
2.1.6. Çördük (*Hyssopus officinalis*)……9
2.1.7. Lavanta (*Lavandula L.*)……10
2.1.8. Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*)……11
2.2.Yağ Asitleri ……12
2.2.1. Yağ asitlerinin Sınıflandırılması…… 14
2.2.1.1. Doymuş Yağ Asitleri……14
2.2.1.2. Doymamış Yağ Asitleri……14
2.2.1.2.a. Monounsaturated (MUFA) yağ asitleri……15
2.2.1.2.b. Polyunsaturated (PUFA) yağ asitleri……16
2.2.2. Farklı Zincir Uzunluğundaki Yağ Asitleri ve Doymamışlığın Derecesi.....16
2.2.3. Esansiyel Yağ Asitleri……18
2.2.3.1. Esansiyel Yağ Asitlerinin Biyolojik Özellikleri……18
2.2.4. ω3 ve ω6 grubu yağ asitlerinin insan sağlığı açısından önemi……19
3.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI ……21
4. MATERYAL ve METOD……29
4.1. Materyal……29
4.1.1. Bitki Materyali……29
4.1.2. Kullanılan Kimyasal Malzemeler……29
4.1.3. Kullanılan Cam Malzemeler……29
4.1.4. Kullanılan Cihazlar……29
4.2. Metod……30
4.2.1. Bitkilerin Öğütülmesi ve Ham Yağ elde edilmesi……30
4.2.2. Ham Yağ Tayini……30
4.2.3. Esterleştirme İşleminin Yapılması……30
4.2.4. Numunelerin Gaz Kromatografiye Enjekte Edilmesi……30
4.2.5. İstatistik Analizlerinin Yapılması ve Yorumlanması……31
5. BULGULAR……32
5.1. Ortalama Ham Yağ Değerleri……32
5.2. Yağ Asitleri Kompozisyonlarının Değerlendirilmesi ……33
5.3. Bulunan değerlerin karşılaştırılması……34

6. TARTIŞMA ve SONUÇ…….....35
6.1.Tıbbi bitkilerin yağ asitleri GC sonuçları ve değerlendirilmesi…….…….....35
6.1.1. Isırganotu (Urtica dioica) Yağ asidi kompozisyonu…….....35
6.1.2. Kekik (*Thymus serpyllum)* Yağ asidi kompozisyonu……..…..37
6.1.3. Melisa *(Melissa officinalis)* Yağ asidi kompozisyonu……...…38
6.1.4. Sarı kantaron (*Hypericum perforatum)* Yağ asidi kompozisyonu……..….39
6.1.5. Hardal (*Brassica arvensis)* Yağ asidi kompozisyonu…….……...…41
6.1.6. Çördük (*Hyssopus officinalis*) Yağ asidi kompozisyonu……...…43
6.1.7. Lavanta (*Lavandula L.*) Yağ asidi kompozisyonu……..…...45
6.1.8. Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*) Yağ asidi kompozisyonu…….…...…47
6.2.Önemli yağ asitlerinin karşılaştırılması……..49
6.2.1.SFA yağ asitlerinin karşılaştırılması……49
6.2.2.ω 3 yağ asitlerinin karşılaştırılması……..50
6.2.3 ω 6 yağ asitlerinin karşılaştırılması……..52
6.2.4.PUFA(Çoklu doymamış) yağ asitlerinin karşılaştırılması……...53
6.2.5.MUFA(Tekli doymamış) yağ asitlerinin karşılaştırılması……...…54
6.2.6.EPA-DHA yağ asitlerinin karşılaştırılması…… 55
7. KAYNAKLAR…….....57
8. ÖZGEÇMİŞ…….....…66

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Isırganotu (Urtica dioica)……4
Şekil 2.2. Kekik (Thymus)……..5
Şekil 2.3. Melisa (Melissa officinalis)……6
Şekil 2.4. Sarı kantaron (Hypericum perforatum.……7
Şekil 2.5. Hardal (Brassica arvensis)……..8
Şekil 2.6. Çördük (Hyssopus officinalis)……9
Şekil 2.7. Lavanta (Lavandula L.)……10
Şekil 2.8. Misk ada çayı (Salvia officinalis)…… 11
Şekil 2.9. Yağ asidinin genel yapısı……..12

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Bitkilerdeki ham yağların yağ asidi isimleri.……17
Tablo 5.1.Bulunan yağ asidi değerleri istatistik çalışması…….33
Tablo 5.2.Çalışılan bitkilerdeki yağ asitleri karşılaştırılması.…….36

GRAFİK DİZİNİ

Grafik 5.1. Bitkilerdeki ham yağ miktarı…….....32
Grafik 6.1. Isırganotu (Urtica dioica) yağ asidi kompozisyonu…….....35
Grafik 6.2. Kekik (Thymus serpyllum) yağ asidi kompozisyonu…… .37
Grafik 6.3. Melisa (Melissa officinalis) yağ asidi kompozisyonu……....38
Grafik 6.4. Sarı Kantaron (Hypericum perforatum) yağ asidi kompozisyonu…..39
Grafik 6.5. Hardal (Brassica arvensis) yağ asidi kompozisyonu…….……..41
Grafik 6.6. Çördük (Hyssopus officinalis) yağ asidi kompozisyonu…….....43
Grafik 6.7. Lavanta (Lavandula L.) yağ asidi kompozisyonu……...45
Grafik 6.8. Misk ada çayı (Salvia sclareae L.) yağ asidi kompozisyonu…… ..47
Grafik 6.9. Bitkilerdeki SFA(doymuş yağ asidi) yüzdeleri……... 49
Grafik 6.10. Bitkilerdeki ω – 3 yağ asitleri yüzdeleri…… ……...50
Grafik 6.11. Bitkilerdeki ω – 6 yağ asitleri yüzdeleri……52
Grafik 6.12. Bitkilerdeki PUFA(Çoklu doymamış) yağ asitleri…….53
Grafik 6.13. Bitkilerdeki MUFA(Tekli doymamış) yağ asitleri…….54
Grafik 6.14. Bitkilerdeki EPA ve DHA yağ asitleri……...55

KISALTMALAR

ω - 3 : Omega -3

ω - 6: Omega- 6

LA: Linoleik asit

ALA: Alfa linolenik asit

CLA: Konjuge linoleik asit

EPA : Eikosapentaenoik asit

DHA : Dokosahekzaenoik asit

SFA: Saturated Fatty Acid,Doymuş yağ asitleri

PUFA : Poli Unsaturated Fatty Acid**,** Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

MUFA : Mono Unsaturated Fatty Acid, Tekli Doymamış Yağ Asitleri

FID : Flame İyonizasyon Dedector, Alev İyonlaşma Dedektörü

GC: Gaz Kromotografi

µl : Mikrolitre

S : Standart Sapma

1.GİRİŞ

Doğadaki tüm hayvanlar, bitkiler ve insanlar bir dengenin ürünüdürler. Mitoloji'de bitkiler tanrıların insana verdiği en değerli armağan olarak ele alınmıştır. Tüm bitkiler insanın hizmetindedir ve insanın varoluşundan itibaren bitkilerle olan ilişkisi başlamıştır (Gezgin, 2006).

Kuzey Irak'ta Şanidar Mağarası'nda 1957-1961 yılları arasında yapılan kazılarda bulunan Neandertal insan kalıntıları yanında mezarda bulunanlar, bitki-insan ilişkisinin başlangıcına ait ilk veri olarak kabul edilir. Altmış bin yıl öncesinden günümüze gelen ve bir şamana ait olduğu düşünülen bu mezarda, civanperçemi, kanarya otu, mor sümbül, gülhatmi, peygamberçiçeği ve efedra gibi bitki türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir (Lewin, 2000; Heinrich ve ark., 2004).

İnsanlık tarihi boyunca birçok hastalık (şeker hastalığı, sarılık, nefes darlığı vb.) bitkiler kullanılarak tedavi edilmeye çalışılmış ve çalışılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), dünyada yaklaşık dört milyar insanın sağlık sorunlarını ilk etapta bitkisel droglarla gidermeye çalıştıklarını bildirmektedir (dünya nüfusunun % 80'i). Ayrıca, gelişmiş ülkelerde reçeteli ilaçların yaklaşık % 25'ini bitkisel kökenli etken maddeler (vimbilastin, rezerpin, kinin, aspirin vb.) oluşturmaktadır (Farnsworth ve ark., 1985).

Özellikle 1990'lı yıllardan sonra, tıbbi ve hoş kokulu bitkilerin yeni kullanım alanlarının bulunması, doğal ürünlere olan talebin artması; bu bitkilerin kullanım hacmini her geçen gün arttırmaktadır. Günümüzde tıbbi bitkiler piyasasının yıllık yaklaşık altmış milyar dolarlık bir rakama sahip olduğu tahmin edilmektedir (Kumar, 2009).

Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen ülkelerden biridir. Türkiye'nin bu önemi; gelişmiş ülkelerdeki yerleşmiş bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü veren bitkilerin, ülkemiz florasında bulunmasından kaynaklanmaktadır (Bayram ve ark., 2010).

Bitkisel ilaçların orijinal materyali genellikle tıbbi bitkiler grubuna dâhildir. Bitkisel ilaç, işlenmemiş ya da işlenerek bir veya daha fazla bitkiden oluşturulan bileşim maddesi içeren tedavi edici özelliği olan veya insanların sağlığına yararı olan bitkilerden türetilen maddeler veya ürünlerdir. Bitkisel ilaçların işlenmemiş bitkisel materyal, işlenmiş bitkisel materyal ve tıbbi şifalı ot (herbal) ürünleri olmak üzere üç çeşidi bulunmaktadır (Van Overwalle., 2007).

Türkiye Florası´ na "Flora of Turkey and The East Aegean Islands" göre, Türkiye 174 familyaya ait 1251 cins ve 12.000'den fazla tür ve tür altı taksonu (alttür ve çeşitleri) ile oldukça zengin bir floraya sahiptir (Davis, 1985, Güner ve ark., 2000). Tüm Avrupa kıtasının yaklaşık 12.000 kadar bitki taksonuna sahip olduğu düşünüldüğünde yurdumuzun bitki örtüsü bakımından nedenli zengin olduğu görülmektedir (Ekim ve ark., 2000).

Türkiye'de tıbbi olarak kullanılan bitkilerin sayısı kesin olarak bilinmemekle birlikte, 500 civarında olduğu tahmin edilmekte; yaklaşık 200 tıbbi ve aromatik bitkinin ihraç potansiyelinin olduğu belirtilmektedir (Baytop, 1999; Ekim ve ark., 2000; Aydın, 2004). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, kullanılan ve ticareti yapılan bitkisel drogların sayısının 1.900 olduğu belirtilmektedir (WHO, 1979). Çiçekli bitkilerden sadece % 15'i üzerinde kimyasal ve farmakolojik araştırmalar yapılmıştır (Başer, 1995). Bütün bu bilgiler göz önüne alındığı zaman, ülkemizin bu konuda büyük bir çalışma potansiyeline sahip olduğu görülmektedir (Kendir ve ark., 2010).

Türkiye'nin ihraç ettiği önemli tıbbi ilaç ve baharat bitkileri kekik, defneyaprağı, kimyon, anason, rezene tohumu, ardıç kabuğu, mahlep, çemen, biberiye, meyan kökü, nane, sumak, adaçayı ve ıhlamur çiçeğidir.

Ülkemizde kültürü yapılan bitkiler arasında kimyon, anason, kekik, nane, kırmızıbiber, rezene, haşhaş, çemen, çörekotu ve hardal sayılabilir. Kültürü yapılan bitkilerden bazıları alan bakımından çok fazla yer kaplamaktadır. Ancak sayı bakımından Avrupa ülkelerine göre çok daha az bitkinin kültürünün yapıldığı görülmektedir (Bayram ve ark., 2010).

Organik üretimi yapılan bitkilere ve droglara olan ilgi ve talep her geçen gün artmaktadır. Türkiye' de 2003-2007 yıllarını kapsayan beş yıllık verilere göre, organik üretim yapılan alan ortalama 147.589 ha olup bu alan içinde tıbbi bitkiler üretim alanı 1.977 ha'dır. Tıbbi bitkilerin toplam alan içindeki payı ise % 1.3 ' tür. Üretim miktarları bakımından aynı döneme ait ortalama organik ürün üretim miktarı 308.014 tondur. Toplam üretim içinde, tıbbi ve aromatik bitki üretimi 12.928 ton, payı ise % 4.5' dur. Yıllara göre değişmekle birlikte, adaçayı, anason, kekik, keçiboynuzu, biberiye ve rezene gibi tıbbi ve aromatik bitkiler gerek iç pazar gerekse dış pazar için organik olarak üretilmektedir.

Yurdumuzda beslenme amacıyla bitki toplamacılığının önemli bir geçmişi vardır. Halk ihtiyacını, civar dağ ve ormanlardan kendisi toplayarak karşılar. Bu gelenek kırsal kesimlerde hala sürmektedir. Birçok yabani bitkinin toprak üstü kısmı veya kökleri sebze olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde, Ege ve Karadeniz bölgelerindeki zengin bitki örtüsüne paralel olarak ot kültürünün de varlığı bilinmekteyse de bu kültürün çok iyi araştırıldığı söylenemez (Yıldırımlı, 2004; Baytop, 1994; Tarakçı, 2006).

Yüzyıllardan beri bitkiler çeşitli hastalıkların, anteritlerin tedavisinde tıbbi amaçlı olarak kullanılmıştır (Essawi ve ark., 2000). Uçucu yağlar, bileşenleri farklı olan kompleks karışımlar olduklarından, biyolojik etkileri yönünden de farklılık gösterirler. Etken maddelere göre etkileri değişmekle birlikte pek çok uçucu yağ; antimikrobiyal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik gibi etkilere sahiptir (Maksimoviç ve ark., 2005). Yeşil çay ekstraktının % 60'dan fazla, biber, havuç ve ıspanak ekstraktlarının ise % 40 - 60 oranında antimutajenik etkiye sahip oldukları belirtilmiştir (Bunkova ve ark., 2005). Sarımsak, tarçın, köri, hardal, fesleğen, zencefil ve diğer bazı bitkiler antimikrobiyal özellikler gösterdikleri belirtilmektedir (Marino ve ark., 1999). Ayrıca, aromatik bitkilerin uçucu yağı, ki bunların çoğu *Labiatae* familyasına ait olup, antimikrobiyal aktiviteye sahip oldukları gösterilmiştir (Elgayyar ve ark., 2001).

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1.Kullanılan Tıbbi Bitkiler

2.1.1.Isırganotu (Urtica dioica)

Isırgangiller (Urticaceae), familyasının *Urtica* cinsinden Mayıs-Ağustos ayları arasında çiçek açan, bir yıllık veya çok yıllık bir evcikli otsu bitki türlerinin ortak adıdır. Gövdeleri dik, dört köşemsi, basit veya tabandan itibaren dallanmıştır. Üzerinde yakıcı tüyleri bulunur. Yapraklar saplı, oval şekilli ve dişli kenarlı, üst tarafi koyu yeşil renkli ve parlak olup, yakıcı tüylerle kaplıdır. Erkek ve dişi çiçekler bir arada olmak üzere yaprakların koltuğunda uzunca saplı küçük durumlar teşkil ederler. Çiçek örtüsü dört parçalıdır. Meyveleri esmer renkte ve fındıksıdır. Tohum, yağ ihtiva eden bir besi dokuya sahiptir. Bu familya da 700 kadar tür bulunur.

Isırgan mide ve bağırsak kanamalarını durdurucu etkiye sahiptir. Dıştan romatizma ve siyatik tedavisinde kullanılır. Halk hekimliğinde Herba Urticae çayı şeker hastalığında, tohumları kanser tedavisinde kullanılır. Son yıllarda Herba veya kök ekstratından Prostat ilaçları yapılmaktadır (Zeybek, 1994). Ayrıca ısırgan tohumları içeriğindeki yağ; romatizma ağrılarını dindirici, idrar arttırıcı, müshil, adet söktürücü, kurt ve ateş düşürücü etkileri vardır. Eski yazarlar cinsel gücü arttırıcı bir özelliği bulunduğunu da belirtmektedir. (Baytop, 1994).



Şekil 2.1. Isırgan otu.

2.1.2.Kekik (*Thymus)*

Kekik, ballıbabagiller (Lamiaceae) familyasından *Thymus*, *Thymbra*, *Origanum*, *Cori dothymus*, *Satureja*, cinslerinin genel adı olan, kendine özgü kokusu ile tanınan çimenlik, tarla, orman kıyılarında ve çayırlarda görülen bitki türlerinin ortak adıdır. Kekik bitkisinden yaprak çiçek kısımlarının su buharı distilasyonu yöntemi ile % 2-% 8 oranında yakıcı lezzetli aromatik kokulu uçucu yağ elde edilir. Bu uçucucu yağda monoterpen fenollerden carvakrol ve timol bulunmaktadır. Kekik yapraklarında uçucu yağ bulunmasından dolayı, bitkiden kaynatılarak çay yapılması durumunda etkinliğini kaybeder. Her ne kadar *Thymus* cinsi ile anılan kekik ticari olarak uçucu yağ üretiminde kullanılsa da daha yüksek verim alındığı için *Origanum* türlerinden *Origanum majorana* (Alanya kekiği) tercih edilmektedir.

Kekik uçucu yağında Thymol ve Carvacrol vardır. Seksiyon arttırıcı, spazmolitik. Antiseptik, karminatif, diüretik etkileri vardır. Üç binde bir konsantrasyonda bile bazı bakterilerin çoğalmasını engeller. Balgam söktürücü ve öksürük kesici preparatların hazırlanmasında, Mentol ile karıştırılarak diş macunlarının yapımında kullanılır. Haricen sinirsel ve romatizma ağrılarını dindiricidir (Zeybek, 1994).



Şekil 2.2. Kekik

2.1.3.Melisa *(Melissa officinalis)*

Lamiaceae (Ballıbabagiller) ailesinden Akdeniz bölgesi ve doğuda doğal olarak yetişen İspanya ve Doğu Avrupa ülkelerinde kültürü yapılan 80 cm kadar boyunda, gövdesi dört köşeli, tüylü ve çok yıllık bir bitkidir. Tohumla kolay üretilebilir. Haziran-Eylül ayları arasında çiçek açan bu bitkinin yapraklarından Folium Melissae, çiçekli dallarından Herba Melissae drogları hazırlanır. Yaprak ve çiçekleri limon kokusundadır. Yağında % 39 Citronellal, % 30 Citral, Citronellol, Linalool ve Geraniol ile düşük oranda Triterpen asitleri, Phenolcarbon asidi ve Flavonglykosid'leri vardır.

Melisa esansı ve Melisa preperatları spasmolitik, sedatif ve antibakteriyel etkilere sahiptir. Sinirleri yatıştırıcı, sinirsel mide ve bağırsak rahatsızlıklarında, migren ve sinirsel kalp hastalıklarının tedavisinde kullanılır (Zeybek, 1994).



Şekil 2.3. Melisa

2.1.4.Sarı kantaron (*Hypericum perforatum)*

Kılıçotu, Mayasılotu ve Koyunkıran olarak bilinir, sarıkantarongiller (Hypericaceae) binbirdelikotugiller familyasına dâhil bir bitki türüdür. Dünyanın birçok yerinde bulunan bir bitkidir. Avrupa'da tarla, yol ve orman kenarlarında kendiliğinden yetişen bitki, Kuzey Amerika'ya da uyum sağlamış ve doğal olarak kırlarda yetişmeye başlamıştır. Dünya da 400 kadar türü mevcuttur. Yapraklarında çok sayıda Şizogenik salgı cepleri mevcuttur. Bu bitkiyi yiyen hayvanlarda 3-4 saat sonra ışığa duyarlılık artar. Ağız ve genital organlarda ödemler oluşur. Buna Hypericimus hastalığı denir. Beyaz renkli hayvanlarda daha fazla görülür (Zeybek, 1994). Tanen, uçucu yağ, flavon türevleri ve hipericin taşımaktadır (Baytop, 1994).

Halk hekimliğinde çiçekleri zeytinyağında bekletildikten sonra ciltteki yaraların iyileştirilmesinde kullanılır. Ayrıca ülser tedavisinde de kullanılır. Çayı karaciğer, safra kesesi, böbrek rahatsızlıklarında kullanılır. Depresyon ve bazı sinirsel hastalıklarda kullanılan preparatların terkibine girmektedir (Zeybek, 1994).



Şekil 2. 4. Sarı Kantaron.

2.1.5. Hardal (*Brassica arvensis)*

Hardal, turpgiller (Brassicaceae) familyasından tohumları baharat olarak kullanılan sarıçiçekli otsu bir bitkidir. On kadar farklı türü olmasına karşın üç ana türü genelde baharat olarak bilinir ve kullanılır. Bunlar: Beyaz, siyah ve kırmızı hardaldır. Kırmızı hardal Hint hardalı olarak da adlandırılır. Bu türün tüm üyelerinde kükürt bileşikli hardal yağı glikosidi bulunur. Keskin tat ve özel kokuyu veren esas madde de budur. Bu yüzde baharat olarak kullanılır. Brüksel lahanası, Karalâhana, Karnıbahar, Şalgam, Kolza, Tere bu türün üyesidir ve sebze olarak tüketilir (Zeybek, 1994). % 20-30 sabit yağ, % 30 musilaj ve sinigrin ismi verilen bir glikozit taşımaktadır (Baytop,1994).

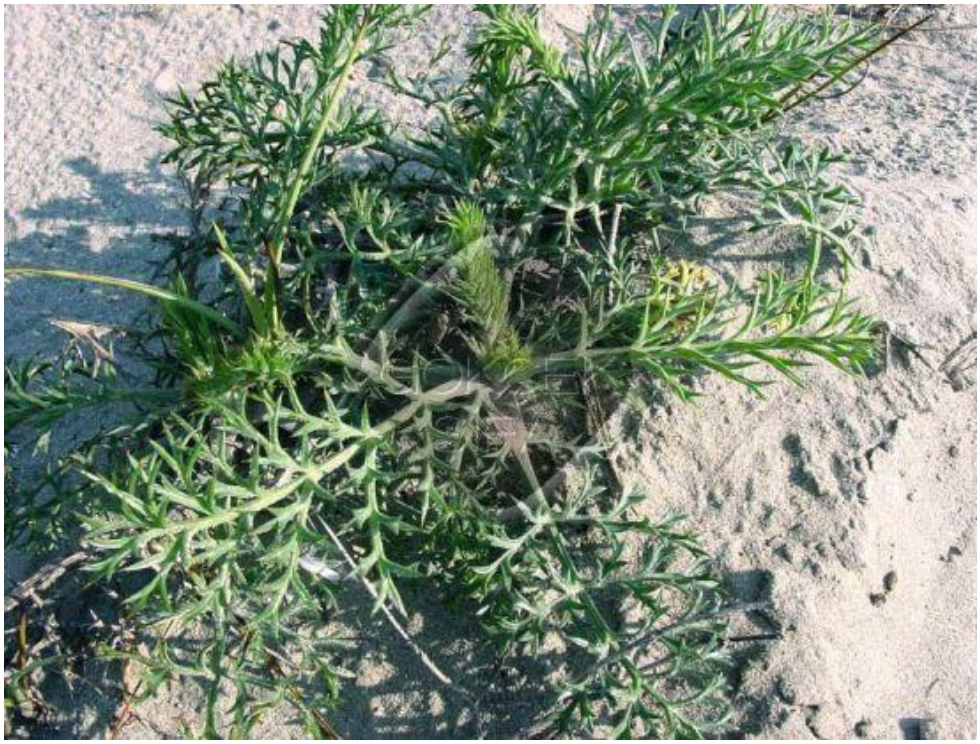
Hardal yağı cilde yakıcı etki meydana getirdiğinden bazı yakıların yapımında önemlidir. Kan dindirici özelliği vardır. Bu yüzden adet düzenleyici olarak kullanılmaktadır (Zeybek, 1994).



Şekil 2.5. Hardal

2.1.6. Çördük (*Hyssopus officinalis*)

Baklagiller familyasındandır. Anayurdu Avrupa'nın güneyi olup ülkemizde de yetişen zulfa bitkisi çok yıllık, çalımsı kokulu bir bitkidir. Şerit şeklinde yaprakları, çoğu kez mavimsi mor, bazen pembe açan demet şeklinde çiçekleri olan bitkiye Çorduk otu, Çürdük otu da denir (Zeybek, 1994). İki türü vardır. Echinophora tenuifolia L. 20-50 cm yükseklikte çalı görünüşlü, dikensiz, yumuşak tüylü, iki veya çok yıllık bir bitkidir. Echinophora tournefortii dikenli çördük olarak da bilinir. 20-40 cm yükseklikte, çalı görünümünde çok yıllık bir bitkidir. Her iki tür çördük, yara iyi edici etkiye sahiptir, bu yüzden mide ülserine karşı kullanılır (Baytop, 1994).



Şekil 2.6. Çördük.

2.1.7.Lavanta (*Lavandula L.*)

Lavanta, ballıbabagiller (Lamiaceae) familyasından *Lavandula* cinsi dalları yuvarlak, yapraklarının kenarları kıvrık, kısa saplı, tüylü Akdeniz bölgesinde ve özellikle Yunanistan, Kuzey Afrika, Fransa ve İtalya'nın denize yakın dağlarında kültürü yapılan çok yıllık bir bitkidir. Tüpsü beyaz veya mavimsi mor renkli ve iki dudaklı çiçek açar. Çiçeklerde %60 kadar uçucu yağ bulunur. Yağ da %30 ester halinde Linalylacetat ile az oranda Linalool, Borneol, İsoborneol, 1,8-Cineol, Champer bulunur. Yurdumuzda L.cariensis (Muğla Lavantası), L. stoechas (karabaş) türleri yaygındır.

Lavanta midevi antiplazmotik etkisi yanında antiseptik ve ekspektoran etkiye sahip olduğundan, bronşit ve nezle tedavisinde kullanılan birçok preparatın hazırlanmasında kullanılmaktadır (Zeybek, 1994). İdrar arttırıcı ve romatizma ağrılarını dindirici özelliklere sahiptir. Sara ve astımda yatıştırıcı, egzama yaralarını iyi edici sinir ve kalp güçlendirici gibi etkileri nedeniyle geniş bir kullanım alanı bulmuştur (Baytop, 1994).



Şekil 2.7. Lavanta.

2.1.8.Ada çayı (Salvia *officinalis*)

Lamiaceae (ballıbabagiller) familyasına aittir. Akdeniz bölgesinde, Dalmaçya, İtalya'da yetişen, Almanya, Güney Fransa ve Macaristan'da kültürü yapılan 50-60 cm boyunda çalımsı bir bitkidir. Yapraklarından (Folia Salviae) drog hazırlanır. Su buharı destilasyonu ile % 1,5 kadar yağ elde edilir. Tıbbi olarak kabul edilen yağda α, β thujon, terpenlerden 1,8 Cineol, Campher, Borneol ve Bornylacetat vardır.

Adaçayı nezle ve gripten ileri gelen boğaz rahatsızlıklarında, böbrek hastalıklarında çay olarak içilir. Yağı antiseptik, fungusit, antiflogistik etkiye sahip olduğundan boğaz ve solunum yolları iltihaplarında gargara olarak kullanılır. Dâhilen ter kesici ve tükürük salgısını azaltıcı etkileri vardır. Fakat Thujon toksik olduğundan fazla dozda kullanılmamalıdır (Zeybek, 1994).

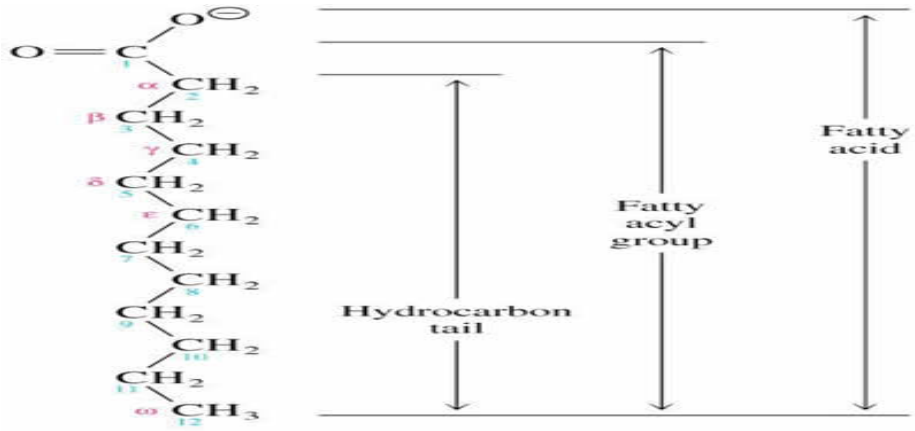


Şekil 2.8. Misk Ada Çayı.

2.2.2.Yağ Asitleri

Yağ asitleri çoğu lipitlerin temel yapı taşlarıdır. Bir yağ asidi, terminal karboksil grubu bulunan bir hidrokarbon zincirinden oluşur. Fizyolojik ortamda pKa 4.8 civarında uçtaki karboksil grubu($-COO^-$) şeklinde iyonize olur. Oluşan anyonik grubun suya karşı ilgisi vardır. Bu ilgi yağ asidine amfipatik (hidrofilik ve hidrofobik bölgelere sahip olma özelliği) kazandırır. Bununla birlikte uzun zincirli yağ asitlerinde hidrofobik kısım baskındır. Bu yüzden suda oldukça güçlü çözünmezlik gösterirler. Yine bu yüzden dolaşımda plazma proteini olan albümine bağlı olarak taşınırlar.

Yağ asitlerinin taşıdıkları karbon sayısı 4-24 arasında değişir. Doğal yağlarda bulunan yağ asitleri genelde düz zincirli yapıya sahip olup 2 karbonlu birimlerden sentez oldukları için çift sayıda karbon atomu içerirler.Yağ asidi zincirleri doymuş (Çift bağ içermeyen) yada doymamış (bir veya daha fazla çift bağ içeren) yapıda olabilir.



Şekil 2.9. Yağ asidinin genel yapısı.

Yağ asitleri doymuş yani tek bağlı (sature) ve doymamış (çift bağ bulunduran) yağ asitleri olmak üzere ikiye ayrılır. Doymamış yağ asitleri yapılarında bir tane çift bağ içeriyorsa monoansature, birden fazla çift bağ içeriyorsa poliansature adını alır. Memelilerin yapılarında en çok oleat (18:1), palmitat (16:0) , ve stereat (18:0) yağ asitleri vardır. Memeliler doymuş ve tek çift bağ içeren yağ asitlerini vücutlarında sentezleyebilir. Ancak memeliler poliansature yağ asitlerinden lineloat (18:2) bitkisel yağlarda, Linolenoat (18:3) balık yağında bol miktarda bulunan yağ asidir (Kalaycıoğlu ve ark., 2000).

Yağ asitleri adlandırılırken karboksil grubundan başlanarak numaralandırılır. Karboksil grubundaki birinci C atomu -1- numara buna bitişik olan C atomu -2- numara(α karbon), üçüncü C atomu (β karbon) dördüncü karbon atomu(γ karbon) en son karbon atomu ise (ω karbon) atomu olarak adlandırılır. Ayrıca çift bağın yerini belirtmek için farklı uygulamalar kullanılmakla birlikte (Δ^3) ile gösterimde söz konusu yağın üç ile dördüncü karbonları arasında çift bağ olduğu belirtilir. Başka bir gösterimde ise (ω 9); ω atomundan itibaren sayıldığında çift bağın dokuzuncu karbon atomunda olduğu belirtilir. Yaygın olarak ise tablo 1.1 de belirtildiği gibi karbon atomunun sayısı, çift bağın sayısı ve çift bağların konumu sırayla rakam yazılarak belirtilir (Adam, 2000).

Yağ asitleri organik yapıda maddelerdir. Bu özellikleri ile suda dissosiye olurlar. Dissosiyasyon işlemi yağ asitlerinin zincir uzunluğu ile ilgilidir. Zincir uzadıkça dissosiyasyon işlemi zorlaşır. Çift bağlı yağ asitleri, OH, O_2 gibi süper oksit anyon radikalleri ile hidrojen peroksit (H_2O_2) benzeri güçlü okside edici maddelerle oksitlenirler. Bu substanslar hücre için toksittir.

Buna bağlı olarak hücre membranındaki lipitlerin peroksidasyonu membran proteinlerinin yapısının bozulmasına sebep olur. Yağ asitleri fizyolojikal pH da iyonize olurlar (Kalaycıoğlu, 1998). Yağ asitlerinin zincir uzunluğu arttıkça, uçuculuk ve suda çözünebilirlik özelliği azalır. Yağ asitlerinin karbon sayısı arttıkça yağ asidi sertleşmeye ve erime noktası yükselmeye başlar (Yazıcıgil, 1998).

Yağ asitleri hücre ve dokularda serbest halde bulunmaz ancak diğer lipitlere kovalent bağlı olarak bulunurlar. Bunlardan dolayı lipitler, dokulardan ya da bulundukları yerlerden enzimatik olarak veya kimyasal hidroliz ile ayrılırlar. Hücrede serbest halde yağ asidi çok az bulunur. Yağ asitleri yapısındaki karbon sayıları, ihtiva ettikleri çift bağ sayısı ve zincir uzunluklarına göre birbirinden ayrılırlar. Tabiatta bulunan yağ asitlerinin hemen hepsi çift bağ karbon atomuna sahiptir (Kalaycıoğlu, 1998).

2.2.1 Yağ asitlerinin Sınıflandırılması

Yağ asitleri yapısında çift bağ bulundurmasına göre doymuş ve doymamış yağ asitleri olmak üzere iki çeşittir.

2.2.1.1. Doymuş Yağ Asitleri (SFA)

Çift bağ içermeyen yağ asitleridir. Bu asitlerin ilk üyesi asetik asit olup, diğerleri asetik asit üzerinden kurularak tasarlanabilir. Bunların yüksek karbonlu üyeleri mumlarda bulunduğu bilinmektedir. Bu asitlerden hayvansal ve bitkisel yapılarda en çok bulunanları palmitik ve stearik asittir. Karbon sayısı 10 a kadar olanları oda sıcaklığında sıvı, 10'dan fazla karbon bulunduranlar ise katı haldedir. Yağ asitlerindeki karbon zinciri fazlalaştıkça yağ asidi sertleşmeye ve erime noktası yükselmeye başlar (Kalaycıoğlu ve ark., 1998).

Doymuş yağ asitlerindeki hidrokarbon zinciri, tamamen kıvrılabilir bir yapıya sahiptir. Çünkü ana omurgadaki tek bağlar kendi etrafında tamamen serbest hareket etme imkânına sahiptirler ve bu nedenle de çok sayıda konformasyon şeklini kazanabilmektedirler. Doymuş yağ asitlerindeki en az enerji gerektiren yapı en muhtemel konformasyon şeklidir (Gözükara, 1989). En yaygın doymuş yağ asitleri; laurik (C12:0), Palmitik (C16:0) ve stearik (C18:0) asitlerdir (Gürcan, 2001).

2.2.1.2.Doymamış Yağ Asitleri

Doymamış yağ asitleri yapılarında bir ya da birden fazla çift bağ ihtiva ederler. Yaılarında bir tane çift bağ varsa monounsaturated (MUFA), birden fazla çift bağ varsa polyunsaturated (PUFA) veya aşırı doymamış yağ asidi adı verilir (Tüzün, 1997). Çift bağların hemen hemen tamamı cis konumundadır. Bu durum molekülün burkulmasına neden olur. Çift bağlar daima üç karbon arayla yerleşirler.

Doymuş yağ asitleri vücut dışında oksidasyona karşı dirençlidirler. Ancak doymamış yağ asitleri oksijenli ortamlarda yavaşça ve kendiliğinden okside olurlar. Oksidasyon yağlarda acılaşmaya sebep olur. Genelde bir yağ asidinin ergime derecesi (melting temperature-Tm) zincir uzunluğu arttıkça artar. Çift bağın zincire katılması halinde azalır (Champe ve ark., 1997).

2.2.1.2.a) Monounsaturated (MUFA) yağ asitleri

Yağ asidi zincirindeki yan yana karbon atomlarının her ikisinden bir hidrojen atomu çıkarsa bu iki karbon atomu arasında çift bağ oluşur. Böylece sadece bir çift bağ içeren yağ asitleri tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) olarak tanımlanır. Çift bağlar muhtemel oksidasyon ve diğer kimyasal tepkimeleri gösterir. Çift bağların sayısı arttığı zaman hızlı bir biçimde oksidasyonu artar. Çift bağlar zincire düzensiz bir özellik katar.

Yan yana iki karbon atomu üzerinde duran hidrojen atomları bağın aynı tarafında uzandığında bu cis çift bağı olarak bilinir. İki hidrojen atomu bağın karşı taraflarında uzandığında zayıf bir düğüm oluşur ve bu trans izomer olarak tanımlanır. Var olan iki durum bir tek çift bağın kendi etrafındaki serbest dönmesini engellediği için çift bağ bir sınırlama ya da uzayda eğilmeme şeklinde tanımlanır (Gürcan, 2001).

Doymuş ve doymamış yağ asitleri yapısal konformasyon yönünden birbirinden önemli derecede farklılıklar gösterir. Doymuş yağ asitlerinde hidrokarbon zinciri sonsuz sayıda konformasyona sahip olabilirler, çünkü omurgadaki her bir tekli bağın tam dönme serbestîsi vardır. Bunların en az enerjili ve en muhtemel olanı şeklinde gösterilen uzanmış halidir. Doymamış yağ asitlerinde de dönme çift bağda eğer cis ise 30º'lik bir bükülme vardır. Trans şekli ise aynen doymuş yağ asitlerinkine benzer. Cis şekilleri trans şekillerine göre daha az kararlıdır ve biri diğerine bazı katalizörler ile çevrilebilmektedir. Birden fazla çift bağ ihtiva eden yağ asitlerinde cis konfügürasyonu, bükülmelerden dolayı hidokarbon zinciri kısalır. Doymamış yağ asitlerindeki bu tip konfügürasyonun özellikleri membranlar için büyük önem taşır. Çünkü cis izomeri olan yağ asitlerindeki bükülmelerden dolayı hidrokarbon zincirleri birbirinin üzerine istiflenmediklerinden aralarındaki van der Waals çekimi, doymuş veya trans izomeri doymamış yağ asitlerine göre daha azdır. Bunun sonucu olarak erime noktaları daha düşüktür (Keha, 1997).

Doymamış yağ asitlerinde hidrofobik karakter doymuş yağ asitlerine oranla azalır, doymuş yağ asitleri gibi zincir uzunluğundaki bir artış hidrofobik etkiyi artırır. Yağ asitlerinin trans izomeri cis izomerine göre daha yüksek erime noktasına sahiptir. En yaygın tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit hayvansal ve bitkisel yağlarda bulunur (Gülcan, 2001).

2.2.1.2.b) Polyunsaturated (PUFA) yağ asitleri

Bir yağ asidi hidrokarbon zincirinde iki ya da daha fazla karbon-karbon çift bağı bulundurursa çoklu doymamış olarak sınıflandırılır. Doymamış yağ asitlerinin pek çoğunda en azından bir metilen grubu ile birbirinden ayrılmıştır (-CH=CH-CH_2-CH=CH-). Çift bağ kimyasal reaksiyonların odak noktası olduğundan dolayı tepkimeye açıktır. Çift bağın sayısı arttığı için reaksiyon hızları da artar.

ω-3 ve ω-6 yağ asitleri çoklu doymamış yağ asitleridir. Tüm ω-3 yağ asitlerinin kaynağı α-Linolenik asit (ALA) oluşturur. α-Linolenik asit (ALA) için bir bilimsel kısaltma C18:3 ω-3'tir. ω -6 yağ asitlerinin kaynağını Linoleik asitten (LA) alır (Aydın, 2004).

2.2.2.Farklı zincir uzunluğundaki yağ asitleri ve doymamışlığın derecesi

Yağ asitlerinin fiziksel özellikleri zincir uzunluğu ve doymamışlık derecesi ile saptanır. Bu nedenle, çift sayıda karbon atomu taşıyan yağ asitlerinin zincir uzunluğu arttıkça doymamışlık derecesi azalmaktadır. Doymamış yağ asitleri cis formunda ise ısıtılarak ve belirli katalizör kullanılarak trans formuna dönüştürülebilir (Gözükara, 1989, Çitil, 2005).

Düşük sıcaklıkta görüldüğü gibi, doymuş yağ asitlerinin karbon zincirleri uzatıldığında zig-zag bir model oluşturur. Yüksek ısılarda bağların bazıları döner ve zincirde kısalmaya sebep olur ki bu sıcaklığın artması ile biyomembranların incelmesi durumunu açıklar. Doymuş yağ asitlerinde bulunan geometrik izomer tipi, atom ya da grupların çift bağların ekseni etrafında yönelişine dayanır. Bir yağ asidinde cis çift bağların sayısındaki artış molekülün uzayda mümkün olabilen çeşitli konfügürasyonlarının oluşumuna yol açar. Örneğin; dört çift bağ bulunduran Arakidonik asit kıvrılmış halat veya U şeklindedir. Bu, membranların içinde moleküler paketleme ve fosfolipitler gibi daha kompleks moleküller içinde yağ asitleri tarafından işgal edilen konumlarda çok önemli olabilir. Trans durumdaki çift bağın varlığı, bu uzay ilişkilerini değiştirebilir.

Trans yağ asitleri bazı yiyecek maddelerinde bulunabilir. Bunların çoğu margarin üretiminde, doğal sıvı yağların "hidrojenasyon" veya "katılaştırma" işlemlerinde, yağ asitlerinin doyurulması sırasında bir yan ürün olarak ortaya çıkar. Buna ek olarak, yağ asitlerinin doyurulması sırasında bir yan ürün olarak ortaya çıkar. Buna ek olarak geviş getiren hayvanların birinci midesindeki mikroorganizmaların etkisi ile meydana gelen trans yağ asitlerini içeren yağlar yenildiğinde ufak bir katkı olur (Murray ve ark., 1990). Trans yağ asitleri organizma için zararlıdırlar. Yapılan araştırmalara göre çok karakteristik yapılarının bir araya gelip, çeşitli sağlık problemlerine yol açtığı anlaşılmıştır. Bunlar; koroner kalp hastalıkları, büyüme ve gelişmenin engellenmesi ve çocuk alerjisidir (Semma, 2002).

Karbon Sayısı	**Yaygın ve Sistematik Adı**
C 8:0	Kaprilik asit (Oktanoik asit)
C 10:0	Kaprik asit (Dekanoik asit)
C 12:0	Laurik asit (Dodekanoik asit)
C 14:0	Miristik asit (Tetradekanoik asit)
C 14:1ω5	Miristoleik asit (*cis*-9-Tetradekanoik asit)
C 15:0	Pentadesilik asit (Pentadekanoik asit)
C 15:1ω5	Pentadekanoik asit (*cis*-10-Pentadekanoik asit)
C 16:0	Palmitik asit (Hekzadekanoik asit)
C 16:1ω7	Palmitoleik asit (*cis*-9-Hekzadekanoik asit)
C 17:0	Margarik asit (Heptadekanoik asit)
C 17:1ω8	Margaroleik asit (*cis*-10-Heptadekanoik asit)
C 18:0	Stearik asit (Oktadekanoik asit)
C 18:1t11	*trans*vaksenik asit (TVA) (*trans*-11-Oktadekanoik asit)
C 18:1*c*9	Oleik asit (*cis*-9-Oktadekanoik asit)
C 18:2ω6	Linoleik asit (*cis*-9-12-Oktadekadienoik asit)
C 18:2c9-t11	Rumenik asit (*cis*-9-*trans*-11-Oktadekadienoik asit)
C 18:2t10-c12	t10-c12-Oktadekadienoik asit
C 18:3ω6	γ-Linolenik asit (*cis*-6-9-12- Oktadekatrienoik asit)
C 18:3ω3	(α-linolenik asit, ALA) (*cis*-9-12-15- Oktadekatrienoik asit)
C 20:0	Arakidik asit (Eikosanoik asit)
C 20:1ω9	Gadoleik asit (*cis*-11 Eikosenoik asit)
C 20:4ω6	Arakidonik asit (*cis*-5-8-11-14 Eikosatetraenoik asit)
C 20:5ω3	EPA (*cis*-5,8,11,14,17-Eikosapentaenoik asit)
C 21:0	Heneikosanoik asit
C 22:0	Behenik asit
C 22:1ω9	Erusik asit (*cis*-13 Dokosanoik asit)
C 22:4ω6	Adrenik asit (*cis*-7,10,13,16- Dokosatetraenoik asit)
C 22:5ω6	*cis*-4, 7,10,13,16-Dokosapentaenoik asit
C 22:5ω3	(DPA) *cis*-7,10,13,16,19-Dokosapentaenoik asit
C 22:6ω3	Dokosaheksaenoik asit (DHA)

Tablo 2.1. Bitkilerdeki ham yağların yağ asitlerinin isimleri

2.2.3 Esansiyel Yağ Asitleri :

İki yağ asidi insanlar için esansiyeldir. Bunlardan biri prostaglandinlerin öncül maddesi olan linoleik asit, diğeri linolenik asittir. Eğer diyette lineloik asit yoksa araşidonik asitte esansiyel yağ asidi sınıfına girer. Bu yağ asitlerine vitamin F adıda verilir. İnsan ve hayvan organizmaları tarafından sentezlenemediklerinden dışarıdan besinler ile alınırlar. Bu elzem yağ asitleri yiyecekler ile dışarıdan yeterince alınmadığında (deride bozunmalar, büyümede gerileme, böbreklerde harabiyet ve kan kusma) g.b. bozukluklar ilk defa 1929 yılında Burr ve arkadaşları tarafından tespit edilmiş ve daha sonraki çalışmalar bu noksanlık belirtilerinin diyete, linoleik, alfa-linolenik ve arakidonik asitlerin eklenmesiyle iyileştiğini göstermiştir.

Linoleik asit mısır yağı, yer fıstığı, pamuk yağı ve soya fasulyesi yağı gibi tohum yağlarında, linolenik asit ise bunların dışında keten tohumu yağında bulunmaktadır. Arakidonik asit ise aynı kaynaklarda, ancak yer fıstığı yağında daha fazla miktarda bulunmaktadır.

2.2.3.1.Esansiyel Yağ Asitlerinin Biyolojik Özellikleri:

İnsanların gerek zihinsel gerekse fiziksel fonksiyonlarının yerine getirebilmesi, onların beslenme durumuyla yakından ilgilidir. Sağlıklı yaşama,büyüme,gelişme,zihinsel ve bedensel fonksiyonların sürekliliği ancak yeterli ve dengeli beslenme ile sağlanabilir (Çelebi ve ark., 2006).

Gıdaların temel fonksiyonları, organizmanın metabolik aktivitesi için gerekli olan protein, enerji, vitamin ve minareler gibi mikro ve makro besin unsurlarını sağlamaktır. Gıdalar ayrıca sağlık açısından olumlu etkileri olan ω-3 yağ asitleri, konjuge linoleik asit, beta karotenler, likopen, resveratol, polifenoller, selenyum, askorbik asit, metilaminoetanol ve alfo lipoik asit gibi birçok bileşiği de içermektedir.

Son yıllarda bazı besinlerin doğal yollardan hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki etkinliğinin bilimsel olarak ortaya konması sağlığımızın korunmasında beslenme desteğinin önemini arttırmıştır. Bu yüzden fonksiyonel besinler ve doğal sağlık ürünlerinin kullanımı artmıştır. Fonksiyonel besinler, besleyici özelliklerinin yanında fizyolojik yararlar sağlayan ve kronik hastalık riskini azaltan besinlere denilir (Coşkun, 2005).

Bu fonksiyonel bileşiklerden birisi konjuge linoleik Asit (CLA) izomerleridir (Bauman ve ark., 2000). CLA' nın biyolojik etkileri 1980' li yıllardan itibaren ortaya konulmaya başlanmıştır. CLA esansiyel bir ω-6 yağ asidi olan ve onsekiz karbon atomu ile iki çift bağ içeren linoleik asidin (C_{18}:2, c-9, c-12) konjuge olmuş çok sayıda pozisyonel ve geometrik izomerlerinin karışımı için kullanılan ortak bir terimdir. CLA içerisindeki konjuge olmuş çift bağlar 9-10, 11-12 veya 11-13 pozisyonlarında ve değişik cis-trans konfügürasyonlarında farklı izomerler halinde bulunabilir (Pariza ve ark., 1985; Chamruspollert ve ark., 1999; Bölükbaşı ve ark., 2005; Köknaroğlu, 2007). CLA' nın yirmisekiz adet farklı izomeri olduğu bilinmesine karşın bunlardan yalnızca c-9, t-11 ve t-10, c-12 izomerlerinin biyolojik özellikleri tespit edilmiştir (Banni, 2002). CLA' nın izomerleri içerisinde c-9, t-11 Oktadekadienoik asit yiyeceklerde en yaygın olarak bulunan izomeri olmakla birlikte, hücre zarındaki fosfolipidlerle çok kolay birleşebilme özelliğine sahip en aktif izomeridir (Aydın, 2005).

2.2.4. ω -3 ve ω -6 grubu yağ asitlerinin insan sağlığı açısından önemi

ω-3 yağ asitlerinin kaynağını alfa-linolenik asit oluşturur. Alfa-linolenik asit ayrıca EPA ve DHA' in sentezlenmesinde görev alır (Gogus, U. ve ark., 2010). Bu yağ asitlerinin kanser, felç, enflamatuvar bozukluklar ve kalp-damar hastalıklarını içine alan hastalıkları önlemede anahtar rol oynadıkları da bildirilmektedir (Wassell, P. ve ark., 2010). DHA beyin, retina ve spermin önemli bileşenidir. Beyin gelişimi, öğrenme yeteneği ve görme keskinliği için önemlidir. EPA ve DHA insan beynindeki hücrelerin yenilenmesine yardım ederek beyin ile retina hücrelerinin çoğalmasını sağlamaktadır. Bu yağ asitlerinin kalp krizi, kalp damar hastalıkları, depresyon, migren türü baş ağrıları, eklem romatizmaları, şeker hastalığı, yüksek kolesterol ve tansiyon, bazı alerji türleri ile bazı kanserler gibi birçok hastalıktan korunmada önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Kaya, Y. ve ark., 2004). Uskumru, ringa, tuna, somon, sardalye gibi soğuk su (dip) balıkları yağlı olup, ω-3 bakımından zengindir. ω-3 soğuğa karşı koruyucudur. Haftada iki-üç gün yağlı balık yiyerek günde 0,5–1 g kadar ω-3 (EPA ve DHA) alınabileceği belirtilmektedir (Holub, B.J., 2002). ω-3 yağ asitlerinin vücutta biyokimyasal ve fizyolojik aktivitelerde önemli görevler üstlendiği; bunların insan vücudunda göz, beyin, testis ve plasentada toplandığı, göz ve beyin fonksiyonlarının eksiksiz olarak yerine getirilmesine

yardımcı olduğu ve kandaki yağ konsantrasyonunu düzenlediği belirtilmektedir (Canbulat, Z. ve ark., 2008).

ω-3 yağ asidinin trigliserit başta olmak üzere toplam kolesterol ve LDL-kolesterol düzeylerini azalttığı, HDL düzeylerini de artırdığı saptanmıştır (Özkan, Y. ve ark., 2006). ω-3 yağ asitlerinin prostat ve meme kanserleri ve bağışıklık sistemi rahatsızlıklarının tedavisinde, görme yeteneğinin arttırılmasında, bebeklerin beyin gelişiminde de önemli rol oynadıkları, kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, bağışıklık, alerji ve sinirsel bozuklukları önlediğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca bu yağ asitlerinin, diabetli hastalarda glisemik kontrolün sağlanmasında olumlu etkileri bulunduğu, hamilelik ve menapoz dönemlerindeki şikayetleri azalttığı, depresyon ve Alzaimer risklerini düşürdüğü, hafızayı güçlendirdiği ve şizofreni hastalarının şikayetlerini azalttığı öne sürülmektedir (Kolanowski, W. ve ark., 2006).

ω-6 yağ asitleri kaynağını linoleik asitten almaktadır. ω-6 aşırı doymamış yağ asitleri, insan vücudunda çok büyük etkilere sahip olan eikosanoid (prostaglandinler, tromboksanlar ve löketrienler) metobolizmasında düzenleyici rollere sahiptirler. ω-6 yağ asitlerinin cilt sağlığını koruduğu, esnek ve pürüzsüz cilt oluşumu sağladığı belirtilmekte, böylece derinin yaralanmalardan ve enfeksiyonlardan korunduğu, vücut sıcaklığı ve su kaybının düzenlendiği belirtilmektedir (Karabulut, H.A. ve ark., 2006). Esansiyel yağ asitlerinin bebek pişiklerinde yangıya karşı etki gösterdikleri belirtilmektedir (Sarıca, Ş., 2003). Vücuttaki ω-6 ve ω-3 yağ asitlerinin birbirine oranı (n-6/n-3) çok önemlidir. İdeal beslenmede gıdalarda bulunması istenilen n-6/n-3 oranı 5:1 ile 10:1 arasında olmalıdır (Holub B. J., 2002). ω-3 ve ω-6 yağ asitleri vücutta görevleri gereği kendi aralarında sürekli rekabet halindedir. ω-6 yağ asitleri büyüme ve cilt için gerekli iken ω-3 yağ asitleri ise sağlıklı ve uzun bir ömrün anahtarıdır. Aşırı ω-6 yağ asitleri alımı kanı pıhtılaştırmanın yanı sıra kolesterol plaklarının oluşumunu kolaylaştırıp, alerji ve iltihaba bağlı hastalıkların gelişimine yola açar. ω-3 yağ asitleri ise tam tersini yani kanın pıhtılaşmasını, kolesterolün yükselmesini ve iltihabi hastalıkların oluşmasını engeller.ω-3 yağ asitleri kanın akışkanlığını sağlayarak, kanın kalp tarafından kolayca pompalanmasına yardımcı olur. Böylece damar tıkanıklığını (tromboz) damar kolesterol birikimini (arterioskelerosis) önleyerek kalp krizi riskini en aza indirir (Sel, 2006).

3.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Nasirullah ve ark., (1984) *Brassicaceae, Apiaceae ve Asteraceae* familyalarına ait onbeş farklı sebze tohumu ve yenilebilir kısımlarının yağ asitleri bileşimlerini incelemişlerdir. Bu sebzeler içinde Orta Avrupa'da yaygın olan *Brassicaceae* familyası tohumlarının erusik asitçe zengin, dal ve yapraklarının ise bu asitçe fakir, linolenik asitçe zengin ancak vakkanik asitlerin oleik asitlerden daha fazla bulunduğunu belirlemişlerdir. *Apiaceae* familyasına ait bitkilerde yalnızca tohumlarında petroselinik asit bulunduğunu fakat bu asidin sebzenin diğer kısımlarının yağlarında mevcut olmadığını görmüşlerdir. Sonuç olarak tohum yağlarında linoleik asidin fazla, vakkanik asidin ise oleik asitten az olduğunu tespit etmişlerdir.

Ferlay ve ark., (1993) yapmış oldukları bu çalışmada Akdeniz'in güneydoğusundaki florada kolay bulunan onbeş farklı tür bitkinin tohumlarındaki yağ asidi kompozisyonlarını gaz kromotoğrafisi ile belirlemişlerdir. Bu bitkiler içinden dört türün yağ asidi bakımından oldukça zengin olduğunu görmüşler ve Lythrum salicaria' da % 80 linolik asit, Reseda lutea ve Salvia Sclareae' da ise % 60'dan fazla linoleik asit içerdiği Lunaria annua' nın ise % 40 erusik asit ve % 20 nervonik asit içerdiğini bulmuşlardır.

Aizetmuller ve ark., (1994) yapmış oldukları çalışmada kemotaksonomik bakımdan önemli yağ asitlerinin varlığının veya yokluğunun, bitki tür ve cinsleri arasındaki yakınlığın, benzerliğin seviyesini ortaya koymada, önemli ipuçları sağladığını bildirmişlerdir.

Ayerza, (1995) yapmış olduğu çalışmada Arjantin'in kuzeybatısındaki bulunan Chia (Salvia hispanica L.)' nin yağ asidi bileşimlerini ve yağ asidi içeriklerini incelemişlerdir. Bu bitkinin yağındaki yağ asitlerinin doymamış olduğunu, yiyecek ve endüstri için yağ üretiminde kullanılabileceğini ve chia' nin yağ asidi ana bileşiminde % 17-26 linoleik ve % 50-57 linolenik asitten oluştuğunu belirlemiştir. Yine aynı çalışmada Katamarca' da beş farklı tarlada yetişen Salvia türleri yağ asidi içeriklerini incelemiş, linoleik, linolenik, oleik, palmitik ve stearik yağ asidi içeriklerini belirlemiştir. Buna göre; oleik, linoleik, linolenik yağ asidi konsantrasyonlarının bölgelere göre önemli derecede etkilendiği ortaya konmuştur.

Yazıcıgil, (1998) yaptığı çalışmada toplam ω-3 yağ asidinin en fazla % 51,23 ile keten yağında olduğunu, pamuk yağında ise hiç olmadığını, ayrıca toplam ω6 yağ asidinin en fazla % 68,13 ile ayçiçeği yağında, en az yağ asidinin ise % 2,16 ile zeytinyağında bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca toplam doymuş yağ asitlerinin en fazla iç yağında olduğunu vurgulamıştır. Linolenik aside bitkilerin yeşil yapraklarında rastlandığını ve bitki kloroplastlarında linoleik asidin doymamış hale getirilmesiyle oluştuğunu bildirmiştir.

Wolf ve ark., (2001) yağ asitleri üzerine yaptıkları çalışmalar sonucunda, cinsler arası ilişkilerin belirlenmesi ve taksonların ayrılmasında yağ asitlerinin kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Özcan, (1999) yaptığı çalışmasında kaparinin ham ve salamura meyvelerinin yağ asitlerini incelemiş ve gaz kromatografisinde analiz etmiştir. *C.spinosa ve C.otova* yağlarının gaz kromatografisi analizi sonucunda; linoleik, oleik, linolenik ve palmitik yağ asitlerinin bulunduğunu bildirmiştir. Kapari meyve yağının çoğunlukla doymamış yağ asitleri içerdiğini türler arasında sadece linoleik ve linolenik asit oranları arasında farklılıklar olduğunu belirtmiştir. Meyvelerin salamuraya işlenmesiyle her iki türde palmitik, stearik ve linolenik asit miktarları artarken (*C. spinosa* hariç) diğer yağ asitleri oranı azalmıştır. Her iki salamura çeşidine ait yağ asitlerinden en yükseği ham durumundaki gibi linoleik asit olmuştur. *C. spinosa*' da azalan sırayla oleik, palmitik, linolenik, stearik ve palmitoleik asit izlemiştir. *C. otova*' da ise palmitik, linolenik, oleik, stearik ve palmitoleik asit takip etmiştir. Kapari meyvelerinin tohumlarının yağ asitlerine öre ; % 57 oleik, % 21 Palmitik, % 11 linoleik asit tespit etmiştir.

Keskin, (2002) yapmış olduğu çalışmasında ise beş *Hypericum* türünün toplam yağ miktarı ile yağ asidi bileşenlerini araştırmıştır. *Hypericum* türleri (özellikle *Hypericum perforatum)*' nin; AIDS, akne, gastrit, gut hastalığı, romatizma, hepatit, yanık, mide bağırsak rahatsızlıkları, yara iyileşmesi ve kan pıhtılaşması üzerine etkili olduğunu bulmuştur. Bazı *Hypericum* türlerinde, tedavide kullanılan ω3 yağ asitlerini bulmuştur. Çalışılan türlerdeki doymamış yağ asitlerinden (sadece *H.scabrum*' da bulunmayan) palmitoleik asidin (C16:1) en fazla *H.triquetrifolium*'da (% 2,81) olduğunu ve linolenik (C18:3 ω-3), linoleik (C18:2 ω-6), oleik asit (C18:1 ω-9) gibi doymamış yağ asitlerinin ise bütün türlerde major olduğunu belirlemiştir.

Cornor, (2000) ω-3 yağ asitlerinin kalp ve damar hastalıklarının önlenmesinde, beyin fonksiyonlarının yerine getirilmesinde, davranış bozukluklarının giderilmesinde önemli olduğunu bildirmiştir.

Wolfram, (2003) yüksek oranda LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) artışı içeren doymuş yağ asitlerinin erken kalp krizi riskine yol açtığını fakat doymamış yağ asitlerinin ise kalp sağlığı için yararlı olduğunu bildirmiştir.

Gören ve ark., (2003) kekik türleri tohumlarının yağ asidi bileşimlerini incelemişler ve iki farklı kekik türü arasındaki yağ asitleri bileşimleri açısından farklılıkları belirlemişlerdir. *S.thymbra*' da doymamış yağ asidi % 74,02 iken *S.cuneifolia*' da ise % 17,2 olduğunu bildirmişlerdir.

Sarıca, (2003) yapmış olduğu çalışmasında eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosahekzaenoik asit (DHA) gibi ω-3 serisinden çoklu doymamış yağ asitlerinin sağlık üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı insanların bu yağ asitlerini hayvansal besinlerden almaları gerektiğini vurgulayarak insan sağlığı ve dengeli beslenme için hayvansal ürünlerin eikosapentaenoik asit ve dokosahekzaenoik asitlerini içermeleri gerektiğini savunmuştur. Sonuçta tavuk etinin ω-3 serisinden çoklu doymamış yağ asidi içeriğini arttırmak için etlik piliç karma yemlerine keten yağı, kolza yağı, soya yağı, balık yağı ve zeytinyağı ilave edilebileceğini bildirmiştir.

Harris, (2004) ω-6 yağ asitlerinin damarların büzülmesini sağlayıp kanamaları azalttığını, ω-3 grubu yağ asitlerinin ise antitrombotik, antiritmik ve damar genişletici özelliklerine sahip olduklarını ve ω-3, ω-6 grubu yağ asitlerinin bu etkileriyle kalp-damar hastalıklarında, II.tip şeker hastalığında, çeşitli kanser olaylarında, obezite ve çeşitli iltihaplı eklem romatizması gibi hastalıkların önlenmesinde etkili olduklarını bildirmiştir.

Bağcı ve ark., (2004) Türkiye' de endemik yetişen bazı *salvia L*. türlerinin yağ asidi ve tokokromanol içeriklerini araştırmışlar. Bütün *salvia* türleri yağ asit dağılımında benzerlik göstermiştir. *Salvia* türlerinin bileşimlerinde en çok linoleik asit, linolenik asit ve oleik asit tespit etmişlerdir. *Salvia* türleri arasındaki farklılığın tokokromanol tohum yağlarından türediğini belirlemişlerdir.

Azcan ve ark., (2004) yapmış oldukları çalışmada; Türkiye' nin farklı coğrafi bölgelerinde yetişen on iki *Salvia* türünü (*S. albimaculata, S. Candidissima, S. Cedronella, S. cryptantha, S. forskahlei, S. fruticosa, S. halophila, S. hypargeia, S. sclareae, S. tomentosa, S. Tchihatcheffii, S. Virgata)* toplamışlar ve tohumların hegzan kullanarak soxhlet cihazında yağlarını çıkarmışlardır. Elde ettikleri yağları metil esterine dönüştürerek GC/MS ile yağ asidi içeriklerini belirlemişlerdir. *S. halophila, S. hypargeia, S. sclareae*' nın tohumlarındaki ana yağ asit kompozisyonlarının oleik, linoleik, linolenik gibi doymamış yağ asitleri olduğunu, *S. Candidissima'* da ise baskın yağ asitlerinin; oleik, linoleik ve palmitik asitler olduğunu bulmuşlardır. *S. sclareae* tohumunun major yağ asidi bileşenlerinde ise % 18,1 linoleik asit (C18:2) ve % 19,4 oleik asit (C18:1) olduğunu belirlemişlerdir. *Salvia* türlerinin ana yağ asidi bileşenleri linoleik asit (% 18,1-61,1), linolenik asit (% 0,4-38,6), oleik asit (% 9,6-31), palmitik asit (% 7,4-21), stearik asit (% 2,4-5,8) olduğunu ve doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranının ise 2,4-7,4 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Çelik ve Demirel, (2004) yaptıkları çalışmada ω-6 yağ asitlerinin kanamaları azalttığını ve damar daraltıcı özelliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir. ω-3 yağ asitlerinin ise yangı giderici, antitrombotik, antiritmik, hipolidemik ve damar genişletiçi özelliğe sahip olduğunu ve bu etkileriyle ω yağ asitlerinin kalp hastalıklarında ve iltihaplı eklem romatizması gibi hastalıkların önlenmesinde rol oynadığını bildirmişlerdir. Ayrıca en zengin ω-3 ve ω-6 kaynaklarını karşılaştırdıklarında ω-3 yağ asitlerinin en fazla adaçayı tohumu (*Salvia hispanica L=china)* ve keten tohumunda olduğunu, ω-6 yağ asitlerinin ise en çok safran çiçeği ve ayçiçeğinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Were ve ark., (2006) farklı çevrelerde yetiştirilen bitkilerin yağ asidi içeriklerinin farklı gün ışığı sürelerinden ve yağışlardan etkilenmediklerini bildirmişlerdir.

Kılıç ve Ark.,(2005) yapmış oldukları çalışmada üç Türk *Salvia* türünün tohum yağlarının yağ asidi kompozisyonu ve canlılık aktivitelerini incelemişlerdir. *Salvia bracteata, S. Aethiopis,* ve *S. Candidissima* gibi bitkilerin tohum ekstraktlarının yağ asidi kompozisyonunu GC/MS ile analiz etmişler ve bu türlerin yağ asitleri sırasıyla % 64.3, % 73.4 ve % 20.8 linoleik asit olduğunu bulmuşlardır.

Türkay ve ark., (2005) Türkiye'nin γ-linolenik asit kaynakları ve potansiyeli üzerine bir araştırma yapmışlardır. İstanbul civarında yabani olarak yetişen *Boraginaceae* ailesinden üç bitkinin *Borage oficinalis, Trchystemon oraientalis* ve *Sympytum asperum*'un tohumlarının yağ ve yağ asidi bileşenlerini belirlemişlerdir. Kuruyan bitkilerin tohumlarında bazı fiziksel özellikleri belirlemişler sonra hegzanla altı saatlik soxhlet ekstraksiyonu ile yağ içeriklerini ve yağ asitleri bileşimlerini kapiler gaz kromatoğrafisinde tayin etmişlerdir. Bu araştırma sonucunda çoklu doymamış yağ asitlerinden γ-linolenik asit (GLA, C18:3 ω-6), metobolizmada linoleik asidin (LA C18:2 ω-6) asakidonik aside (AA, C20:4 ω-6) dönüşümünde oluşan ilk ara metabolit olduğunu bulmuşlardır. Son on yılda GLA ve onun metabolitlerinin biyomedikal, beslenme ve kozmetik alanlarındaki önem ve kullanımlarının giderek arttığını, γ-linolenik asit (GLA) içeren yağların alkolizm, atopik egzama, diyabet, hiperaktivite, kardiyovasküler, gastro intestinal, jinekolojik, nörolojik ve immünolojik pek çok hastalığın tedavisinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Gören ve ark., (2006) Türkiye'de doğal olarak yetişen dokuz S*alvia* türünün (*Salvia syriaca, Salvia potentillifolia, Salvia candidissima ssp. occidentalis, Salvia virgata, Salvia macrochlamys, Salvia poculata, Salvia tomesntosa, Salvia recognita* ve *Salvia ceratophylla)* yağ asidi bileşenlerini araştırmışlar ve ana bileşimlerinin linoleik asit (C18:2, % 24.3-69.2), linolenik asit (C18:3,% 8.3-31.0), palmitik asit (C16:0,% 3.8-21.0)olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca *Salvia* tohum yağlarının yağ asit kompozisyonlarının kimyasal taksonomide belirleyici bir marker olarak kullanılabileceğini, tohumlarda bulunan yağların ω-3 oranlarının bitkisel yağlar içinde en yüksek değerde olduğunu ve trans izomerlerinin bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Ajayi ve ark., (2006) *Brachystegia eurycoma, Tamarindus indica* ve *Mucuna flagellipes* bitki türlerinin tohumlarındaki yağ asidi birleşiminde; oleik asidin çok baskın bir doymamış yağ asidi olduğunu ve oranının % 24.13 ile % 60.68 arasında değiştiğini ve linoleik asidin üç önemli yağ asidinden biri olduğunu belirlemişlerdir.

Köksal ve ark., (2006) Karadeniz bölgesinde yetişen on yedi farklı fındık türünün kimyasal kompozisyonlarını araştırmışlar ve fındık türleri içindeki ana yağ asitlerinin oleik asit (% 79.4), linoleik asit (% 13.0) ve palmitik asit (% 5.4) olduğunu bulmuşlardır. Fındık

çeşitlerindeki yağ asitleri oranları çoklu doymamış/doymuş ve doymamış/doymuş oranları sırasıyla 1.23-2.87 ve 11.1-16.4 arasında bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Maffei ve Ark., (1993) Kuzeybatı İtalya' da kendiliğinden yetişen lavanta türlerinin yağ asit kompozisyonlarını incelemişler ve Major yağ asidi olarak C16:0 bulunmuş bunu sırasıyla C18:3, C18:2 ve C18:1 izlemiştir. Linoleik asidin diğer yağ asitlerine göre çok az değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Diğer yağ asitlerinden C10:0, C8:0 ve C6:0 çok fazla değişkenlik gösterirken, C14:0, C20:0 ve C22:0' de hemen hemen aynı değerleri bulmuşlardır.

J. Barthet, (2008) yaptığı yalışmada oniki farklı Hardal (Brassica) türünün yağ asit kompozisyonlarını incelemiş ve C16:1 (Palmitoleik asit) % 0,07-0,27, C18:1 (Oleik asit) % 8,03-65,49, C20:1 (Eikosenoik asit) % 0,94- 14,58 ve C22:1 (Erusik asit) % 0,03-56,31 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Ayrıca C18:1,C20:1 ve C22:1 yağ asitlerinin n-7/n-9 oranlarını belirlemişlerdir.

Bettaiep ve Ark., (2009) Kuraklığın Salvia officinalis yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkilerini araştırmışlar ve Major yağ asidi olarak 18:3 linolenik asit %36,04, bunun yanında C16:0 palmitik asit % 20,27, C18:1 Oleik asit % 15,42, C20:1 Eikasonoik asit % 14,72, C18:2 linoleik asit % 11,28 bulmuşlardır. Su Eksikliği ile bütün yağ asitlerinde azalma olduğunu ancak C20:1 Eikosenoik asitte artma olduğunu tespit etmişlerdir.

Smelcerovic ve Ark., (2007) Güneydoğu Sirbistan' da yetişen dokuz Hypericum L. Türünün yağ asit kompozisyonunu incelemişler ve C18:3 Linolenik asit % 0,7-3,5, C18:2 linoleik asit ise % 1,1-1,7 arası bulmuşlardır.

Berasategi ve Ark., (2011) Melisa officinalis' te baskın yağ asitleri olarak C18:1 % 36,18, C18:2 % 16,54, C16:0 %19,67, C18:0 % 10,20 ve C20:1 % 8,84 bulmuşlardır. Ayrıca toplam doymuş yağ oranını % 31,46, MUFA % 41,76 ve PUFA % 25,83 bulmuşlardır.

J.L.Guil-Guerrero ve Ark., (2003) Urtica dioica L.bitkisi ile çalışmışlar ve baskın yağ asitleri olarak C18:3n3 % 40,7-2,3 arası, C18:2 % 34,3-11,6 arası C16:0 % 17,9-25,4 arası bulmuşlardır. n3/n6 oranının 3,51-0,07 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Tulukçu, (2011) Altı Farklı tıbbi bitki yağ asit kompozisyonlarını çalışmıştır. En fazla doymuş yağ asidinin Mentha piperita % 54,17 ile bulmuştur. En fazla doymamış yağın ise % 91,61 ile Lavanta da tespit etmiştir.

Ghfir ve ark., (1997) yılında çördük otunun uçucu yağ özelliklerini ve yağ asidi kompozisyonlarını belirlemişlerdir. Bu bitki türünün ham yağ oranı % 3 civarındadır. Ayrıca protein ve aminoasitlerin çeşitlerini de belirlemişlerdir. Protein miktarını % 5.4 olduğunu tespit etmişlerdir. Palmitic, stearic ve oleic asitlerin en büyük yağ asitleri olduğunu bulmuşlardır. Bunların arasında da en baskın doymuş yağ asitlerinin oleik asit olduğunu bulmuşlardır. C14:0 % 0.83, C15:0 % 0.70, C16:0 % 27.34, C18:0 % 19.03, C20:0 % 0.27 olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmaya göre doymuş yağ asitleri doymamış yağ asitlerinden daha baskındır. C16:1 % 1.36, C16:2 % 1.88, C18:1 % 37.02, C18:2 % 10.36, C18:3 % 0.48, C20:2 % 0.42 olduğunu bulmuşlardır. En baskın yağ asidi C18:1 oleic asittir.

Urwin ve ark., (2008) Lavantanın tohumunda yağ asidi kompozisyonu ve ham yağ oranlarını tespit etmişlerdir. Lavandulanın otu dokuz türü vardır. Bu türler arasında dokuz türü incelemişlerdir. Çalışmada kullanılacak olan lavandula L. türü üzerine çalışmışlardır. C16:0 C16:1 % 4.7, C18:0 % 0.2, C18:1 % 1.4, C18:2 % 11.6, C18:3 % 67.4, C20:0 % 0.1, C20:1 % 0.4 olarak bulmuşlardır. En baskın yağ asitlerinin C18:3, C18:1 ve C18:2 olduğunu bulmuşlardır. Bunların arasında da en baskın olanının C18:3 olduğunu tespit etmişlerdir. Kullandıkları bitkiler arasında lavandula L' nin yağ oranını % 27.2 olarak tespit etmişlerdir. Doymuş yağ asitleri doymamış yağ asitlerinden daha yüksek oranda olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada yağ asidi oranlarını tohumları daha belirgin olarak belirlediği için tohumu tercih etmişlerdir.

Kara ve ark., (2010) yılında misk adaçayı (Salvia sclareae L.) bitkisinin tohum, total, yaprak ve çiçek kısımlarının ham yağ ve yağ asidi kompozisyonlarını tespit etmişlerdir. Bu kısımlardaki ham yağ oranlarının farklılık gösterdiğini bulmuşlardır. Bu bitkide en fazla PUFA' dan C18:3 olduğunu belirlemişlerdir. Bazı pikleri ise tanımlayamamıştır. Daha sonraki en büyük pik ise C16:0 olduğunu bulmuşlardır. Genel toplamda ise PUFA' dan sonra SFA olarak tespit etmişlerdir. Toplam ω-3 miktarının % 40.79, ω6 miktarının ise % 12.62 olduğunu bulmuşlardır. Yapraktaki ham yağ oranını

ise % 9.42 olarak tespit etmişlerdir. Bu oranların literatüre uygunluk gösterdiği bulunmuştur.

Azcan ve ark., (2000) yılındaki çalışmasında ise kekik bitkisinin bir türünde ham yağ, yağ asidi kompozisyonları ve uçucu yağ özelliklerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada Linolenic ve palmitic asitlerin baskın olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca çalışmada lipidler, hidrokarbonlar, steroller ve uçucu yağları GC-MS yöntemi ile tespit etmişlerdir. Bu bitkinin ham yağ oranının % 4.68 olduğunu bulmuşlardır. En baskın yağ asidinin C18:3 % 44.5, ikinci sırada ise C16:0 % 23.3 olarak bulmuşlardır. Daha sonra ise C18:2 % 13.5 olarak kaydetmişlerdir. Doymuş yağ asitleri % 31 civarında doymamış yağ asitleri ise % 69 civarında olarak tespit edilmiştir.

Literatürlere göre doymuş yağ oranlarının doymamış yağ oranına göre daha az olması tercih edilir. Doymamış yağlar arasından da çoklu doymamış yağ asitlerinin fazla olması istenir. Bunlar arasından da C18:3, C22:5, C22:6 fazla olması istenir. Bu yağ asitlerinin vücutta yağ asidi metabolizmasında önemli rol oynadığı bilinmektedir.

4.MATERYAL ve METOD

4.1.Materyal

4.1.1.Bitki Materyali

Bu çalışmada kullanılacak olan bitkiler; Isırganotu (Urtica dioica),Kekik (*Thymus serpyllum),*Melisa *(Melissa officinalis),* Sarı kantaron (*Hypericum perforatum),* Hardal (*Brassica arvensis)*, Çördük (*Hyssopus officinalis*), Lavanta (*Lavandula L.*), Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*) Konya Bölgesindeki üretici ve satıcılardan temin edilmiştir. Bu bitkiler kurutularak temizlenmiş ve kese kâğıdına konularak analize hazır hale getirilmiştir.

4.1.2.Kullanılan Malzemeler

Kimyasal Malzemeler

-KOH(Merck)

-CH_3OH(Merck)

-n-Heptan(Merck)

-Kloroform(Merck)

Kullanılan Cam Malzemeler

-Geri Soğutucu,45 cm,düz

-Yağ Balonu,250 mL, dibi düz ve 29*32 şilifli

-Ayırma Hunisi,100 mL

-Numune Saklama kapları

Kullanılan Cihazlar

-Öğütme değirmeni,

-Gaz Kromotoğrafi,

-Soxhlet cihazı,

-Evaporatör,

-Derin Sondurucu

-Santrüfüj

4.2.Metot

Bitkiler toplanıp yağ asit değerlerinin tespitine kadar takip edilen yöntemler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

4.2.1.Bitkinin Öğütülmesi;

Temin edilen bitkilerin yaprak, çiçek, çiçek sapı, yaprak sapı ve tohum gibi kısımları Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesinde bulunan yem öğütme değirmeninde 1mm'lik elekte öğütülmüştür.

4.2.2.Ham yağ tayini ve yağ asidi analizleri için kullanılacak yağın elde edilmesi;

Temin edilen bitkilerin yağ analizleri Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.) metoduna göre, S.Ü Veteriner Fakültesi Analiz Laboratuarında, soxhlet cihazında yapılmıştır. Ekstraksiyonda 1/2 Metanol-Kloroform karışımı kullanılmıştır.

4.2.3.Esterleşme işleminin yapılması;

Yağ örneğinden yaklaşık 0,16-0,20 gr alınarak 20 mL'lik deney tüpüne konuldu. Üzerine 2N KOH' ten 1 mL ilave edildi ve 7 mL n-Heptan ilave edildi. Tüpteki karışım 30 saniye şiddetli bir şekilde karıştırıldıktan sonra 2000 rph devirde santrifüj yapıldı. Elde edilen berrak yüzer madde (metil ester) süpernatant kısmından otomatik enjektör yardımıyla miliviallere alınarak enjeksiyona hazır hale getirildi. Milivialler vidalı kauçuk kapakla kapatılarak analiz yapılana kadar +4 derecede saklandı.

4.2.4.Numunelerin gaz kromatografiye enjekte edilmesi;

Metot	Enjektör (°C)	Dedektör (°C)	Akış Hızı (mL/min)	KOLON FIRINI		
				°C/min	°C	min
HKara	250	240	1.3		50	2
				4	240	10

Enjeksiyon miktarı 1 µL, enjeksiyon tipi splitless enjeksiyon, taşıyıcı gaz H_2 dedektör FID, dedektor yakıcı gaz kuru hava (300 mL/dk), yanıcı gaz H_2 (30mL/dk). Toplam analiz süresi her bir numune için altmış dakikadır.

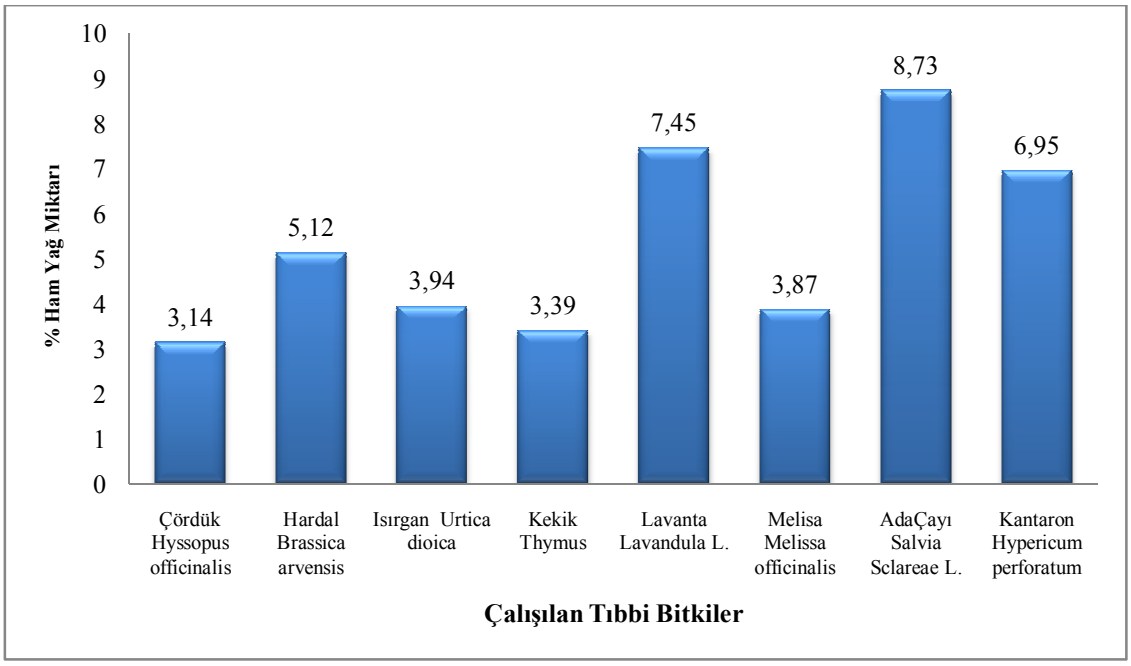
4.2.5.İstatistik Analizlerinin Yapılması ve Yorumlanması;

Varyans analizlerini yapmak için öncelikle gerekli varsayımlar incelenmiştir. Grupların normal dağılımdan gelip gelmedikleri Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiş ve grupların normal dağılımdan geldiği hipotezi red edilmemiştir. Ayrıca grupların homojenliği için Levene testi yapılmış ve grupların homojen olduğuna karar verilmiştir. Böylece varsayımların sağlandığı gösterildikten sonra varyans analizi uygulanmıştır. Ayrıca varyans analizi sonucunda grupların farklı olduğu sonucuna ulaşılmış ve farklılık yaratan grup yada grupların belirlenmesi için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmış ve farklılık yaratan gruplar tespit edilmiştir. Bütün testlerde anlam seviyesi α=0,05 olarak alınmıştır.

5.BULGULAR

5.1.Ortalama ham yağ değerleri;

Konya Bölgesinden temin edilen tıbbi bitkilerin ham yağ değerleri aşağıdaki grafik 5.1'de verilmiştir.



Grafik 5.1. Ham yağ miktarları

Grafik 5.1' de görüldüğü gibi çalışılan tıbbi bitkiler içerisinde % 8,73 ile Misk ada çayı ham yağ miktarı en fazla bulunmuştur. Bunu % 7.45 ile Lavanta ve % 6,95 ile Kantaron izlemektedir. En az ham yağ içeren tıbbi bitki ise % 3,14 ile Çördük olmuştur.

5.2.Yağ asidi kompozisyonlarının değerlendirilmesi.

Ham yağların metil esterlerin gaz kromotografisine verilmesi ile elde edilen yağ asidi değerleri tablo 5.1' de verilmiştir.

Fatty acids	Çördük *Hyssopus officinalis*	Hardal *Brassica arvensis*	Isırgan *Urtica dioica*	Kekik *Thymus*	Lavanta *Lavandula L.*	Melisa *Melissa officinalis*	M. Ada Çayı *Salvia sclareae L.*	Kantaron *Hypericum perforatum*
C 6:0	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,91±0,28**a**	0,00±0,00**b**	0,78±0,26**a**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**
C 10:0	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	1,57±0,01**a**	0,00±0,00**b**	1,57±0,01**a**	1,17±0,45**a**	0,00±0,00**b**
C 11:0	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,26±0,01**b**	0,00±0,00**c**	0,26±0,01**b**	0,16±0,05**b**	2,16±0,08**a**
C 12:0	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,26±0,13**a**
C 13:0	0,00±0,00**d**	0,00±0,00**d**	0,00±0,00**d**	0,13±0,02**c**	0,00±0,00**d**	0,13±0,02**c**	0,43±0,02**a**	0,17±0,01**b**
C 14:0	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,37±0,01**b**	0,00±0,00**b**	0,37±0,01**b**	0,31±0,31**b**	1,29±0,12**a**
C 15:0	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,52±0,12**b**	1,11±0,19**a**
C 16:0	38,78±2,64**a**	5,82±0,25**e**	7,92±0,01**d**	10,14±0,05**d**	5,49±0,09**e**	10,16±0,05**d**	14,18±0,10**c**	17,21±0,48**b**
C 17:0	2,26±0,57**b**	0,10±0,10**c**	0,09±0,00**c**	3,32±0,05**a**	0,04±0,00**c**	3,34±0,04**a**	0,24±0,01**c**	0,08±0,04**c**
C 18:0	2,69±0,27**b**	2,35±0,10**c**	4,42±0,02**a**	2,77±0,07**b**	1,62±0,02**d**	2,77±0,07**b**	4,13±0,09**a**	4,18±0,15**a**
C 20:0	0,06±0,06**c**	0,00±0,00**c**	0,03±0,00**c**	0,34±0,02**a**	0,41±0,03**a**	0,34±0,02**a**	0,00±0,00**c**	0,22±0,03**b**
C 21:0	0,23±0,14**b**	0,03±0,03**b**	0,08±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,02±0,01**b**	0,00±0,00**b**	0,07±0,07**b**	7,85±0,08**a**
C 22:0	1,34±0,10**a**	0,53±0,22**b**	0,30±0,09**c**	1,34±0,05**a**	0,05±0,00**d**	1,34±0,05**a**	1,31±0,13**a**	0,67±0,05**b**
C23:0	0,20±0,20**c**	0,00±0,00**c**	0,08±0,03**c**	0,66±0,24**b**	0,07±0,01**c**	0,67±0,27**b**	0,45±0,05**c**	1,47±0,23**a**
C 24:0	3,35±0,76**a**	0,49±0,11**d**	0,07±0,03**e**	1,32±0,04**c**	0,25±0,10**e**	1,32±0,04**c**	2,65±0,16**a**	1,89±0,45**b**
∑SFA	**48,91**	**9,32**	**12,99**	**23,13**	**7,95**	**23,05**	**25,62**	**38,56**
C 14:1ω5	0,00±0,00**a**	0,00±0,00**a**	0,00±0,00**a**	0,00±0,00**a**	0,00±0,00**a**	0,00±0,00**a**	0,00±0,00**a**	0,05±0,05**a**
C 15:1ω5	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	3,1±0,10**a**	0,33±0,03**b**
C 16:1ω7	1,40±0,17**d**	0,38±0,05**e**	0,12±0,00**e**	2,37±0,02**b**	0,33±0,00**e**	2,37±0,02**b**	1,73±0,14**c**	3,16±0,07**a**
C 16:1-T	0,20±0,03**b**	0,11±0,11**b**	0,35±0,02**a**	0,00±0,00**c**	0,03±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**	0,00±0,00**c**
C 17:1ω7	0,31±0,03**b**	0,31±0,15**b**	0,02±0,00**d**	0,21±0,00**c**	0,06±0,00**d**	0,21±0,03**c**	0,36±0,16**b**	0,63±0,02**a**
C 18:1ω9	15,64±0,77**c**	53,84±1,45**a**	25,09±0,08**b**	9,05±0,22**e**	16,17±0,14**c**	9,06±0,21**e**	17,43±0,36**c**	13,86±0,16**d**
C18:1-T	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,16±0,02**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,00±0,00**b**	0,65±0,02**a**
C 20:1ω9	1,16±0,18**b**	0,00±0,00**d**	0,54±0,00**c**	2,24±0,14**a**	0,00±0,00**d**	2,24±0,14**a**	0,00±0,00**d**	0,00±0,00**d**
C 22:1ω9	0,00±0,00**d**	0,20±0,11**d**	0,43±0,21**c**	0,97±0,08**b**	0,82±0,00**d**	0,97±0,08**b**	2,41±0,17**a**	0,93±0,11**b**
C 24:1	0,73±0,13**b**	0,06±0,06**b**	0,25±0,05**b**	3,31±0,58**a**	0,12±0,08**b**	3,31±0,58**a**	3,24±0,30**a**	3,74±0,58**a**
∑MUFA	**19,43**	**54,91**	**26,96**	**18,14**	**16,79**	**18,16**	**28,28**	**23,36**
C 18:2ω6	20,73±2,03**c**	22,86±0,89**c**	56,55±0,16**a**	17,11±0,35**d**	13,12±0,04**e**	17,13±0,33**d**	26,98±1,21**b**	17,46±0,32**d**
C 18:2-T	1,03±0,13**a**	0,09±0,09**c**	1,26±0,01**a**	0,73±0,01**b**	0,14±0,01**c**	0,73±0,01**b**	1,06±0,53**a**	1,38±0,04**a**
C18:3n6 ω	0,12±0,07**d**	0,43±0,03**b**	0,71±0,01**a**	0,24±0,01**c**	0,02±0,01**e**	0,24±0,01**c**	0,00±0,00**e**	0,33±0,04**c**
C 18:3n3	4,71±0,58**e**	7,19±0,26**d**	0,63±0,00**f**	30,73±0,56**b**	61,63±0,16**a**	30,77±0,59**b**	3,68±0,22**e**	13,01±0,36**c**
C 20:2ω6	0,94±0,18**c**	0,02±0,02**d**	0,03±0,00**d**	4,08±0,10**a**	0,02±0,00**d**	4,08±0,10**a**	2,10±0,31**b**	1,81±0,05**b**
C 20:3 ω 3	0,00±0,00**b**	0,01±0,01**b**	0,25±0,06**b**	0,51±0,04**b**	0,01±0,00**b**	0,51±0,04**b**	2,10±0,69**a**	0,57±0,05**b**
C 20:4ω6	0,18±0,18**d**	0,00±0,00**d**	0,03±0,02**d**	4,28±0,14**b**	0,07±0,02**d**	4,28±0,14**b**	7,92±0,14**a**	2,39±0,13**c**
C 20:5ω3	1,31±0,16**a**	0,09±0,09**c**	0,19±0,06**c**	0,12±0,02**c**	0,04±0,03**c**	0,12±0,02**c**	0,73±0,30**b**	0,20±0,10**c**
C 22:2ω6	0,81±0,17**a**	0,08±0,08**b**	0,37±0,15**b**	0,27±0,05**b**	0,07±0,04**b**	0,27±0,05**b**	0,78±0,16**a**	0,46±0,21**a**
C 22:6ω3	1,83±0,42**b**	5,01±0,18**a**	0,04±0,00**c**	0,65±0,45**c**	0,15±0,02**c**	0,65±0,45**c**	0,76±0,06**c**	0,46±0,13**c**
∑PUFA	**31,66**	**35,77**	**60,06**	**58,72B**	**75,27A**	**58,8B**	**46,11**	**38,07**

*a−f Her satırdaki ortalama değerlerde farklılık anlam seviyesi $P<0.05$.

Tablo 5.1 Yağ asidi değerleri.

5.3. Bulunan değerlerin karşılaştırılması.

Çalışılan bitkilerin tamamında doymamış yağ asidi miktarları, doymuş yağ asidine göre fazla çıkmıştır. Bu da insan sağlığı açısından bu bitkilerin faydalı olduğunu göstermektedir. Özellikle Hardal, Isırgan, Kekik, Lavanta, Melisa ve Misk Ada çayın da doymamış /doymuş yağ asidi oranı 1'in üzerinde doymamış yağ asidi lehine çıkmıştır. Sadece Çördük ve Kantaron' da bu yağ asitlerinin oranı birbirine yakın çıkmış, o halde bile oran doymamış yağ asitleri lehine fazladır.

Yaptığımız çalışmada kullanılan ham yağ numunelerinde bitki türüne bağlı olarak 21-31 çeşit yağ asidine rastlanmıştır. En fazla yağ asidi çeşidi bulunduran bitkinin 31 farklı yağ asidi ile Kantaron olduğu tespit edilmiştir. Bu bitkiyi Melisa, Kekik ve Misk Ada Çayı sırayla 28-28-27 çeşit yağ asidi ile takip etmektedir.

ω-3 yağ asidi olarak % 61,83 ile en fazla Lavanta olduğu tespit edilmiş, bunu % 32,06 ile Melisa ve % 32,01 ile Kekik takip etmiştir. En az ω-3 yağ asitleri bulunduran bitkinin ise % 1,11 ile ısırgan olduğu tespit edilmiştir.

ω-6 yağ asidi olarak ise % 58,23 ile Isırgan da en çok bulunmuş, bunu % 38,84 ile Misk Ada Çayı takip etmektedir. En az ω-6 yağ asidi bulunduran bitkinin % 13,42 ile lavanta olduğu tespit edilmiştir.

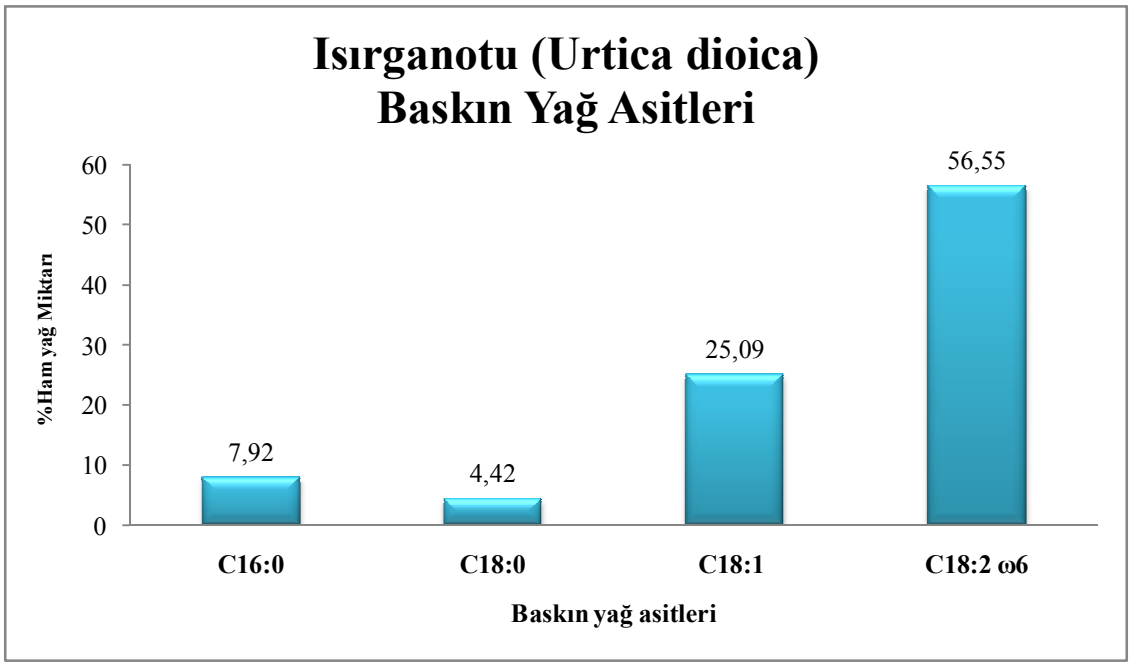
ω-3 / ω-6 oranı birden küçük olması istenir. Çalışılan bitkilerden Lavanta, Melisa ve Kekik dışında kalan bitkilerin tamamında bu oran birden küçük çıkmıştır. Bu yüzden sağlık açısından vazgeçilmez diyetlerimiz olması gerekmektedir.

6.TARTIŞMA VE SONUÇ

6.1.Tıbbi bitkilerin yağ asitleri G.C analiz sonuçları ve değerlendirilmesi

6.1.1.Isırganotu (Urtica dioica) Yağ asidi kompozisyonu;

Konya bölgesinden temin edilen Isırganotu (Urtica dioica) numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1' de verilmiştir.



Grafik 6.1. Isırganotu (Urtica dioica) yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde Isırgan otunda 26 farklı çeşit yağ asidi tespit edilmiştir. Doymamış yağ oranının, doymuş yağlara göre çok yüksek olduğu görülmektedir.

Doymuş yağ asitlerinden C16:0 (Palmitik asit) % 7,90 ile en fazla olduğu, bunu C18:0 (Stearik asit) % 4,42 ile takip ettiği belirlenmiştir.

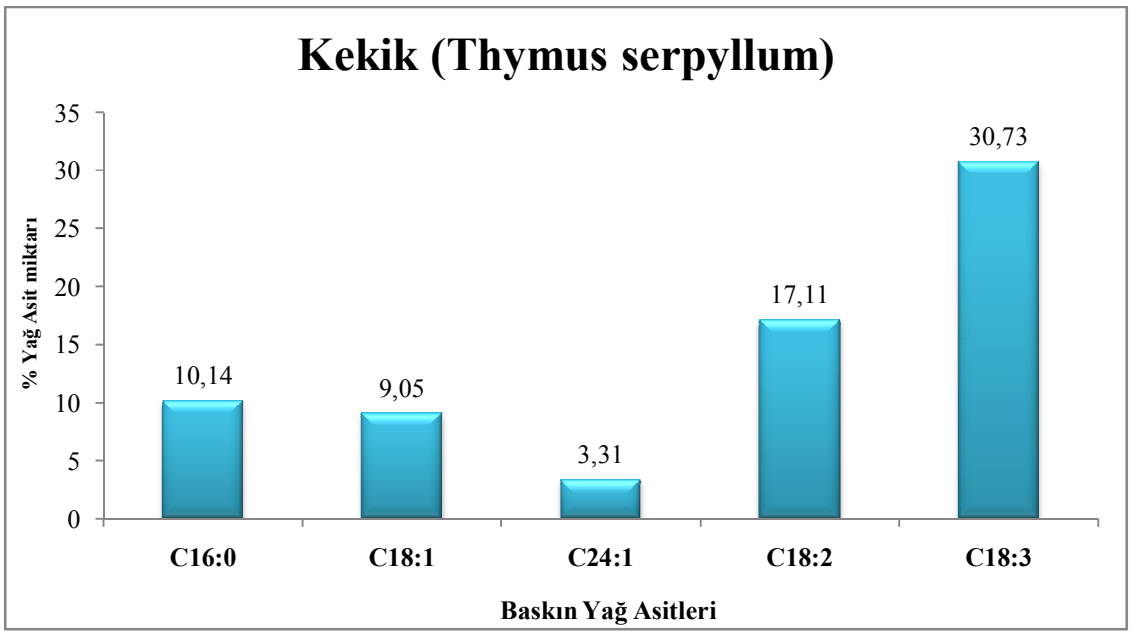
Doymamış yağ asitlerinden ise C18:2 (Linoleik asit) % 56,55 ile en fazla olduğu, bunu C18:1 (oleik asit) % 25,09 takip ettiği belirlenmiştir. Isırgan da toplam çoklu doymamış yağ asitleri miktarı (PUFA) % 60,06 iken, toplam tekli doymamış yağ asitleri miktarı (MUFA) % 26,96 bulunmuştur. ω-3 miktarı %1,11 ile çalışılan diğer bitkilere göre çok düşük iken ω-6 miktarı % 58,23 ile çalışılan diğer bitkilerin içinde en fazla bulunmuştur.

ω-6 yağ asitleri, vücutta ω-3 yağ asitlerinin etkisini azalttığı bilinmektedir. Bu yüzden yüksek ω-6 içeren ısırgan otunun kullanımına dikkat edilmelidir. Guil-guerrero (2003) yılında yaptığı çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde çoklu doymamış yağ asitleri miktarını % 75, tekli doymamış yağ asitleri miktarını ise % 15,9 bulmuştur. Bu sonuçlarda bulunan değerler ile bizim çalışmamamızda bulunan değerler örtüşmektedir.

Bizim çalışmamız sonucunda yüksek miktarda ω-6 ve ω-3 ihtiva eden ısırgan otunun değerli bir besin kaynağı olduğu görülmektedir.

6.1.2. Kekik (*Thymus serpyllum)* Yağ asidi kompozisyonu;

Konya bölgesinden temin edilen Kekik (*Thymus serpyllum*) numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1' de verilmiştir.



Grafik 6.2. Kekik (*Thymus serpyllum*) yağ asidi kompozisyonu(%).

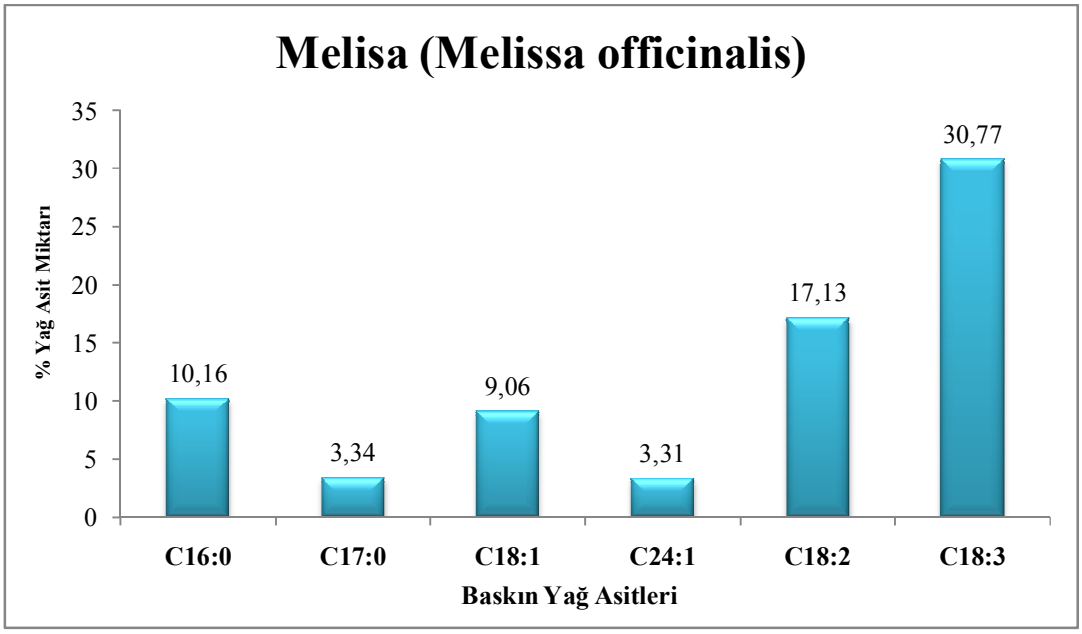
Tablo 5.1. incelendiğinde, Kekik de (*Thymus serpyllum)* 28 farklı yağ asidine rastlanmıştır. Doymuş yağ asitlerinden C16:0 (palmitik asit) % 10,14 ile en fazla bulunmuştur. Doymamış yağ asitlerinden C18:3n3 (Linolenik asit) % 30,73, C18:2 (Linoleik asit) ise %17,1, C18:1 (oleik asit) % 9,05 bulunmuştur.

Kekik de doymuş yağ asitleri (SFA)miktarı % 23,13 iken doymamış yağ asitleri miktarı % 76,86 bulunmuştur. ∑PUFA / ∑MUFA oranı 3,26 tespit edilmiştir. Toplam ω-3 miktarı % 32,01 iken ω-6 miktarı % 26,46 bulunmuştur. Kekik (*Thymus serpyllum)* deki doymamış yağ asidi miktarı çok yüksek olduğu için sağlık açısından önemli bir besin kaynağıdır. Ayrıca sağlık açısından çok önemli olan (EPA C20:5)yağ asidinden % 0,12 ve (DHA C22:6) yağ asidinden % 0,65 bulundurduğu tespit edilmiştir.

Başka bir çalışmada doymuş yağ asitleri miktarı % 31,05, Doymamış yağ asitleri miktarı % 68,95 bulunmuştur (Tulukçu, 2011). Elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki değerler ile de örtüşmektedir. Yaptığımız çalışmada EPA ve DHA yağ asitlerinin bulunması kekik bitkisinin besinsel değerini arttırmaktadır.

6.1.3. Melisa *(Melissa officinalis)* Yağ asidi kompozisyonu;

Konya bölgesinden temin edilenMelisa *(Melissa officinalis)*numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1' de verilmiştir.



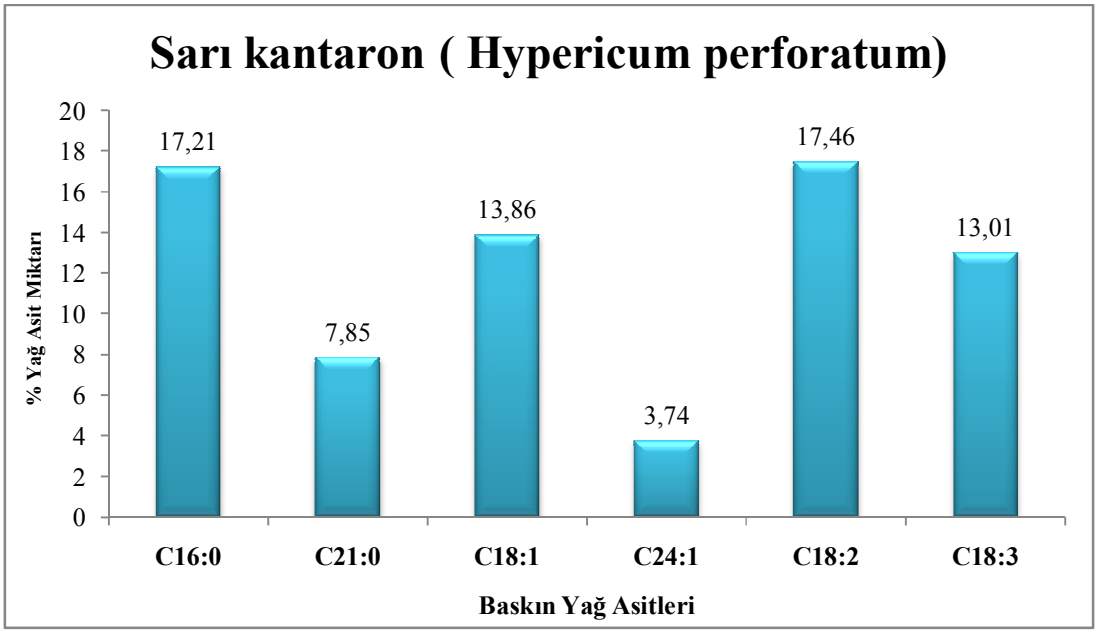
Grafik 6.3. Melisa *(Melissa officinalis)*yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde Melisa officinalis de 28 farklı yağ asidi tespit edilmiştir. Doymuş yağ asidi (SFA) miktarı % 23,05 olup, en baskın olanı % 10,16 ile C16:0 (palmitik asit) olduğu tespit edilmiştir. Doymamış yağ asitlerinden MUFA % 18,16 ve PUFA % 58,80 olarak bulunmuştur. Doymamış yağ asitlerinin miktarı doymuş yağ asitlerine göre çok yüksek tespit edilmiştir. İzaskun ve Ark., (2011) benzer şekilde toplam SFA miktarını % 31,46, toplam doymamış yağ asitleri miktarını ise % 67,59 bulmuşlardı. Bu sebeple bulduğumuz sonuçlar bu çalışmadaki değerler ile örtüşmektedir. Ayrıca toplam ω-3 miktarı % 32,06 ve toplam ω-6 miktarı % 26,5 olarak bulunmuştur.

Ancak yukarıda örnek verilen çalışmada C16:0 ve C18:0 doymuş yağ asitleri bizim çalışmamıza göre yüksek çıktığı, bizim çalışmamızda ise elzem yağ asitlerinden C18:3 linolenoik asitin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Konya bölgesinde yetişen Melisa officinalis' in sağlık açısından daha faydalı olduğunu ispatlamaktadır. Ayrıca Konya bölgesinde yetişen Melisa officinalis' de ω-3 ve ω-6 miktarlarının örnek verilen çalışmadaki Melisaya göre çok yüksek çıkmıştır.

6.1.4. Sarı kantaron (*Hypericum perforatum)* Yağ asidi kompozisyonu ;

Konya bölgesinden temin edilen Sarı kantaron (*Hypericum perforatum)*numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1' de verilmiştir.



Grafik 6.4. Sarı kantaron (*Hypericum perforatum)*yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde, ∑SFA oranı % 38,56, ∑MUFA % 23,36 ve ∑ PUFA % 38,07 olduğu belirlenmiştir. Doymuş yağ asitlerinden C16:0 (Palmitik asit) % 17,21 ile baskın haldedir. Bunu C22:0 % 7,85 ve C18:0 % 4,18 ile takip etmektedirler.

Tekli doymamış yağ asitlerinden ise C18:1(Oleik asit) % 13,86 ile baskın haldedir. Bunu C24:1 % 3,74 ve C16:1 % 3,16 ile takip etmektedir. Çoklu doymamış yağ asitleri ise C18:2 (LA) % 17,46 ile baskın olup, C18:3 (ALA) % 13,01 ile en fazla olandır.

Ayrıca Sarı kantaron da (*Hypericum perforatum)* insanlarda kalp ve şeker hastalığı gibi pek çok hastalığı önleyen C20:5 (EPA) % 0,20 ve C22:6 (DHA) % 0,46 bulundurduğu tespit edilmiştir.

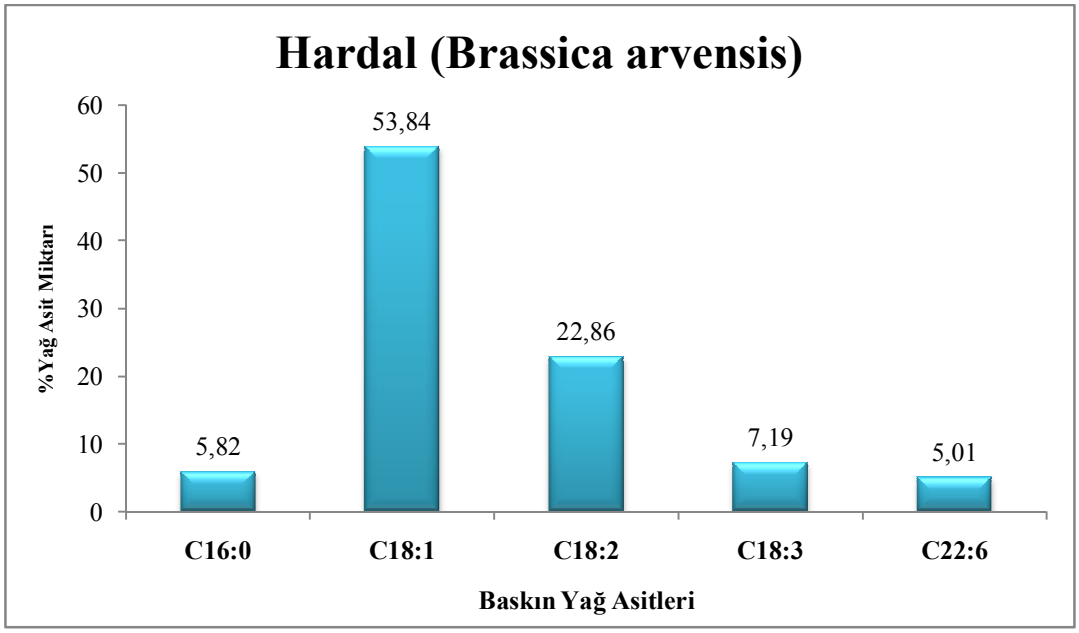
Toplam ω-3 yağ asitleri incelendiğinde % 14,27 olduğu, toplam ω-6 yağ asitleri incelendiğinde ise % 23,51 olduğu tespit edilmiştir. ω-3 / ω-6 yağ oranı 0,61 olarak belirlenmiştir.

Kerim Hosni, (2013) yılında yapmış olduğu çalışmada, Major doymuş yağ asitleri olarak, C16:0, C18:0, C20:0 ve C14:0 bulmuştur. Bunların miktarları sırayla % 17,43, % 10,1, % 9,69 ve % 7,98'dir. Bu yağ asitlerinin toplamına bakıldığında % 45,11 ile bizim çalışmamızla örtüşmektedir. Yine Özen ve Ark. 2004 yılında yapmış oldukları bir çalışmada baskın özellikteki doymuş yağ asitlerinin toplamı % 35,21 olarak bulmuşlardır.

Ancak doymamış yağ asitlerine bakıldığında her iki çalışmada da bizim çalışmamızdan farklı olduğu tespit edilmiştir. Karim Hosni' nin çalışmasında Major doymamış yağ asitleri C18:1 % 23,87 ve C18:2 % 23,27 iken Özen ve ark., çalışmasında C18:3n3 % 21,94, C18:1 % 4,28 bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise her üç asit önemli miktarlarda bulunmuştur.

6.1.5. Hardal (*Brassica arvensis)*yağ asidi kompozisyonu;

Konya bölgesinden temin edilen Hardal (*Brassica arvensis)*numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1' de verilmiştir.



Grafik 6.5. Hardal (*Brassica arvensis)*yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde, doymuş yağ asitlerin toplamı (∑SFA) % 9,32 ve doymamış yağ asitleri toplamı (∑MUFA+PUFA) % 90,68 bulunmuştur. Çalışılan bütün numuneler içerisinde en fazla doymamış yağ asidine sahip bitki olduğu tespit edilmiştir.

Doymuş yağ asitlerinden en baskın olanı C16:0 % 5,82 ve C18:0 %2,35 olduğu tespit edilmiştir. Doymamış yağ asitlerinde ise C18:1 (Oleik asit) % 53,84 ile en fazla bulunmuştur. Bunu C18:2 (LA) % 22,86, C18:3n3 (ALA) % 7,19 ile takip etmektedir.

Hardal (*Brassica arvensis)* bitkisinde 21 farklı yağ asidi bulunmasına rağmen yukarıda belirtilen beş yağ asidinin önemli bir miktar teşkil ettiği görülmektedir. Ayrıca C20:5 (EPA) % 0,09, C22:6 (DHA) % 5,01 olarak bulunmuştur. DHA miktarı çalışılan diğer bitkiler içerisinde en fazla olandır.

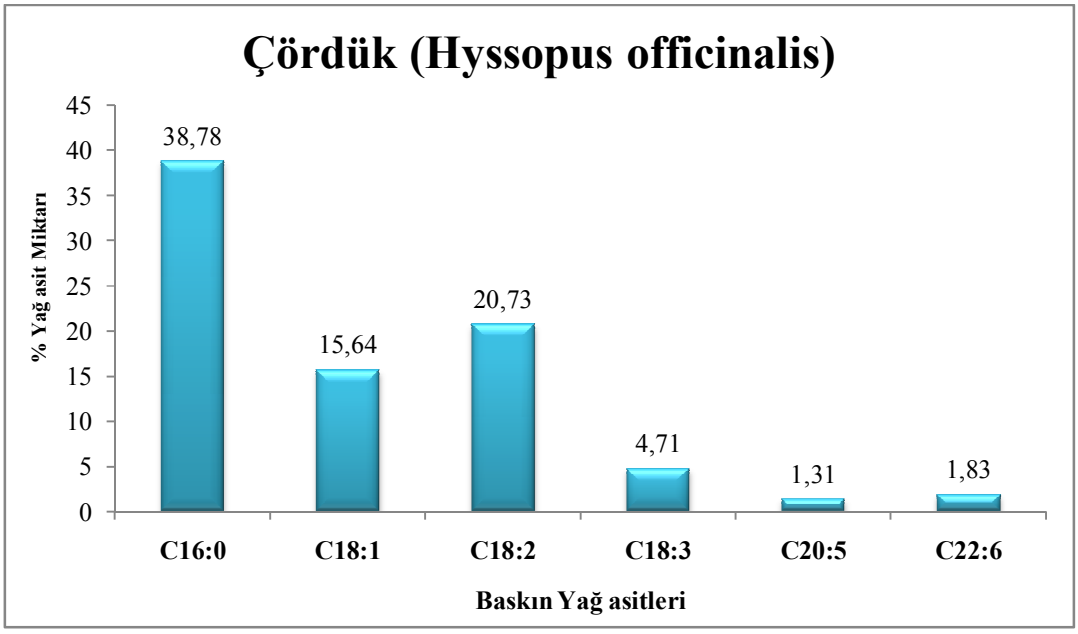
ω-3 yağ asitleri toplamı % 12,30 ve ω-6 yağ asitleri miktarı % 23,04 olarak bulunmuştur. ω-3/ω-6 oranı da 0,53 olarak bulunmuştur.

Gulap ve ark. (2009) yılında yapmış olduğu çalışmada ise bizim çalışmamıza benzer şekilde doymuş yağ asitleri miktarı % 5,9 ve doymamış yağ asitlerini yüksek miktarda bulmuşlardır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla örtüşmektedir.Bizim çalışmamızdan farklı olarak doymamış yağ asitlerinden baskın olanını C22:1 % 45,1 bulmuşlardır. Örnek alınan Gulap ve arkadaşlarının çalışmalarında C20:5 (EPA) ve C22:6 (DHA) yağ asitlerinin olmayıp Konya bölgesinde yetişen Hardal bitkisinde bulunması çalışmamın önemini arttırmaktadır.

Özellikle C18:1 (Oleik asit) miktarının çok fazla olması kalp-damar hastalıklarının önlenmesinde bu bitkinin önemini arttırmaktadır.

6.1.6. Çördük (*Hyssopus officinalis*) yağ asidi kompozisyonu ;

Konya bölgesinden temin edilen Çördük (*Hyssopus officinalis*) numunesinin yağ asidi kompozisyonu Tablo 5.1' de verilmiştir.



Grafik 6.6. Çördük (*Hyssopus officinalis*)yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde Çördük (*Hyssopus officinalis*)' de 23 farklı yağ asidi bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlardan doymuş toplam yağ asidi (∑SFA) % 48,91, doymamış olanlar (∑MUFA+PUFA) ise % 51,09 bulunmuştur. Doymamış yağ oranı yüksek olduğu görülmektedir. Doymuş yağlardan baskın olanı C16:0 (palmitik asit) % 38,78, C24:0 % 3,35, C18:0 % 2,69 ve C17:0 % 2,26 olarak tespit edilmiştir.

Doymamış yağ asitlerinden ise (LA) C18:2 % 20,73, (Oleik asit) C18:1 % 15,64 ve (ALA) C18:3n3 % 4,71 olarak bulunmuştur.

Ayrıca Çördük (*Hyssopus officinalis*)'de EPA C20:5 % 1,31 ve DHA C22:6 % 1,83 olarak tespit edilmiştir. EPA miktarı çalışılan diğer bütün bitkiler içerisinde en fazla miktarda olandır.

ω yağ asitler açısından ise ω-3 miktarı % 7,85 ve ω-6 miktarı 23,7 bulunmuştur. ω-3/ω-6 oranı 0,33'dür.

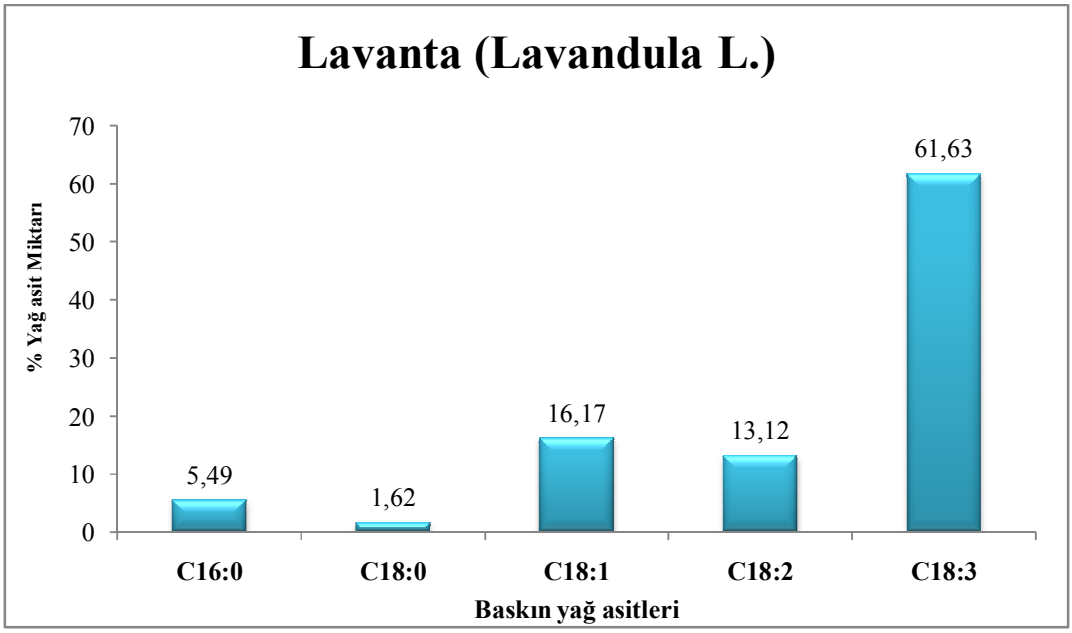
Tulukçu, (2011) yapmış olduğu bir çalışmada Çördük (*Hyssopus officinalis*)' de ∑SFA % 45,44, ∑(MUFA+PUFA) % 44,56 bulmuştur. Bu çalışmanın sonuçları da bizim bulduğumuz değerler ile örtüşmektedir. Ancak bizim çalışmamızda ω-3 (% 7,85) ve ω-6 (% 23,7) miktarları örnek verilen çalışmada ki değerlere göre yüksek çıkmıştır. Ayrıca aynı çalışmada EPA ve DHA hiç bulunmaz iken bizim çalışmamızda EPA miktarı çalışılan bitkiler içerisinde en fazla bulunmuştur.

Ghfir ve ark., (1997) yılında çördük otunun uçucu yağ özelliklerini ve yağ asidi kompozisyonlarını belirlemişlerdir. Bu bitki türünün ham yağ oranı % 3 civarında bulmuşlardır. Palmitic, stearic ve oleic asitlerin en büyük yağ asitleri olduğunu bulmuşlardır. Bunların arasında da en baskın doymuş yağ asitlerinin oleik asit olduğunu bulmuşlardır. C16:0 % 27.34, C18:0 % 19.03 olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmaya göre doymuş yağ asitleri doymamış yağ asitlerinden daha baskındır. C18:1 % 37.02, C18:2 %10.36, C18:3 % 0.48, C20:2 % 0.42 olduğunu bulmuşlardır. Bu araştırmaya göre en baskın yağ asidi C18:1 oleik asit olduğu belirtilmektedir.

Bizim çalışmamızda ise Konya bölgesinde yetişen Çördük bitkisinde doymamış yağ oranı daha yüksek çıkması önemlidir. Tıbbi olarak kanama durdurma özelliğinden dolayı mide ülseri tedavisinde kullanılan Çördük bitkisinin önemi daha iyi ortaya çıkmıştır.

6.1.7. Lavanta (*Lavandula L.*)yağ asidi kompozisyonu;

Konya bölgesinden temin edilen Lavanta (*Lavandula L.*)numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1' de verilmiştir.



Grafik 6.7. Lavanta (*Lavandula L.*)yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde Lavanta (*Lavandula L.*)'de 24 farklı yağ asidi tespit edilmiştir. Bu yağ asitlerin, % 7,95 ' doymuş yağ asitleri (SFA), % 92,06 Doymamış yağ asitleri olduğu belirlenmiştir.

Doymuş yağ asitlerinden baskın olanları C16:0 % 5,49 ve C18:0 % 1,62 olarak tespit edilmiştir. Doymamış yağ asitlerinden ise C18:3n3 (ALA) % 61,63 ile en fazla bulunmuştur. Bunu C18:1 (Oleik asit) % 16,17 ve C18:2 (LA) % 13,12 ile izlemektedir.

Lavanta (*Lavandula L.*)'de ω-3 yağ asitleri miktarı % 61,83 bulunmuştur. Bundan dolayı tam bir ω-3 kaynağı olduğu tespit edilmiştir. ω-6 yağ asitleri miktarı ise % 13,42 bulunmuştur. ω-3/ ω-6 oranı 4,61 bulunmuştur. Bu çalışılan diğer tıbbi bitkiler içerisinde en fazla olanıdır.

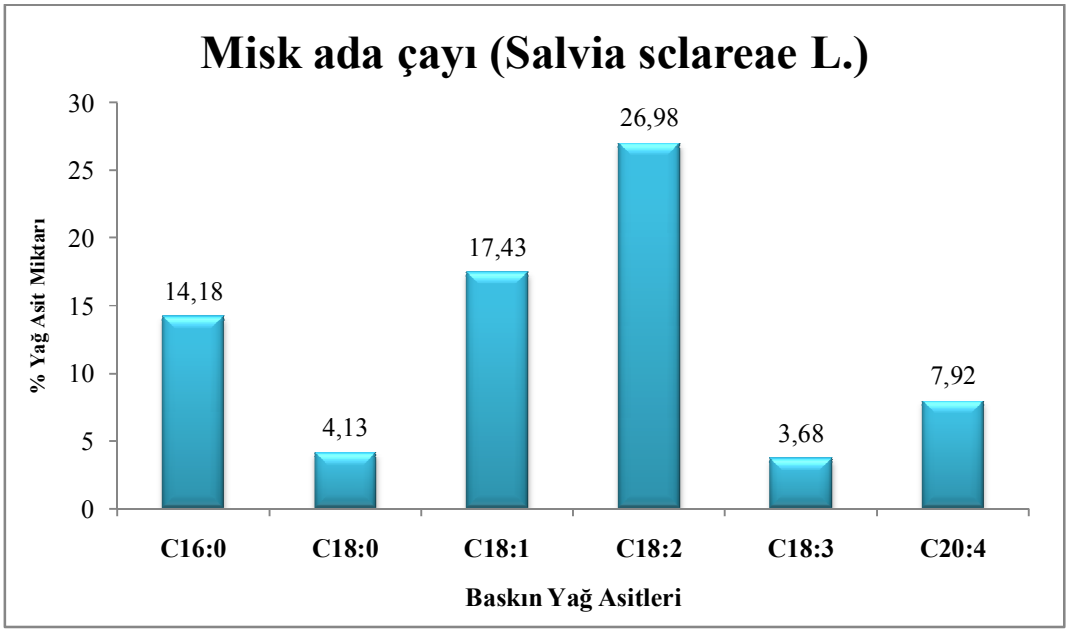
Lavanta (*Lavandula L.*)'de EPA (C20:5) % 0,04 ve DHA (C22:6) % 0,15 ile diğer çalışılan bitkiler içerisinde en düşük bulunmuştur.

Maffei ve Ark., (1993) Lavanta üzerine yaptıkları çalışmada da baskın yağ asitleri olarak C16:0, C18:3, C18:2 ve C18:1 bulmuşlardır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla örtüşmektedir.

Tulukçu, (2011)'de yaptığı çalışmada ise C16:0 % 4,80, C18:1 % 13,60, C18:2 % 12,09 ve C18:3 % 65,22 bulmuştur. Bu sonuçlarda bizim çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar ile örtüşmektedir.

6.1.8. Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*) yağ asidi kompozisyonu;

Konya bölgesinden temin edilen Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*) numunesinin yağ asidi kompozisyonu tablo 5.1de verilmiştir.



Grafik 6.8. Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*)yağ asidi kompozisyonu(%)

Tablo 5.1 incelendiğinde Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*)'da 27 farklı yağ asidine rastlanılmıştır. Bu yağ asitlerinden doymuş olanların toplamı % 25,62 ve doymamış olanların toplamı ise % 74,38 olduğu bulunmuştur.

Doymuş yağ asitlerinden (SFA) baskın olanlar C16:0 %14,18, C18:0 % 4,13, C24:0 % 2,65 olarak bulunmuştur. Doymamış yağ asitlerinden ise baskın miktarda olanları C18:2 (LA) % 26,98, C18:1 (oleik asit) % 17,43, C20:4 (Araşidonik asit) % 7.92, C18:3n3 (ALA) % 3,68 ve C20:3 (Dihomo-□-Linolenik asit) % 2,10 olarak bulunmuştur. C20:4 (Arakidonik asit) ve C20:3 (Dihomo-□-Linolenik asit) asitleri çalışılan diğer bitkiler içerisinde en fazla olanıdır.

Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*)'de ω-3 yağ asitleri toplamı % 7,27 iken, ω-6 yağ asitleri toplamı 38,84 olarak bulunmuştur. ω-3/ω-6 oranı 0,19 olarak bulunmuştur.

Misk ada çayı (*Salvia sclareae L.*)'da EPA(C20:5) miktarı % 0,73 ve DHA(C22:6) miktarı % 0,76 bulunmuştur.

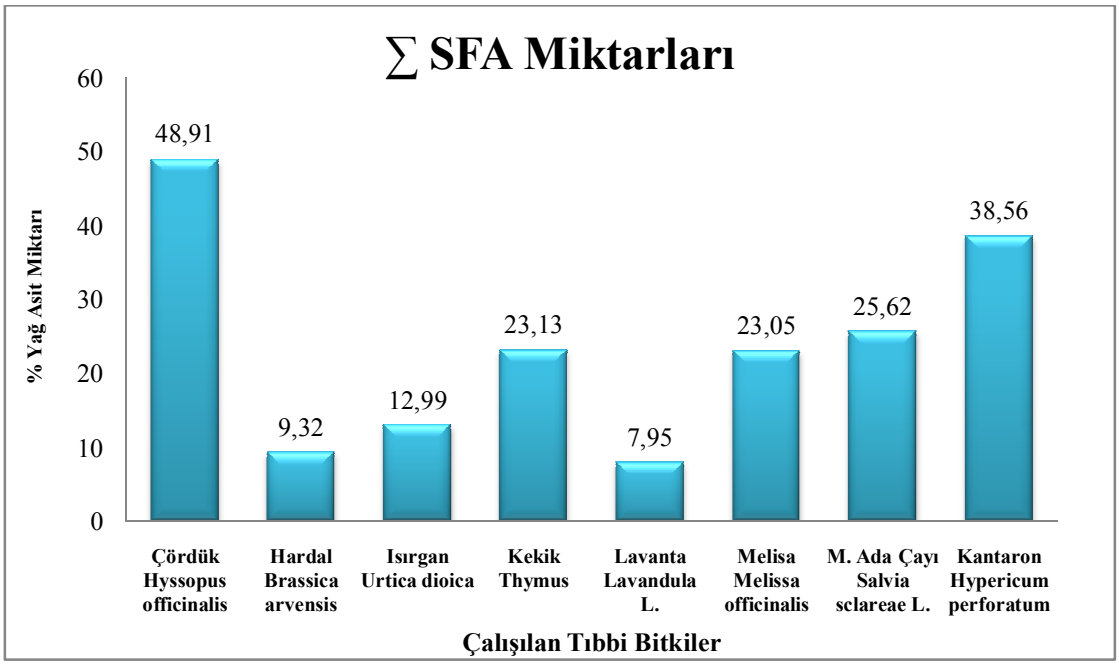
Azcan ve Ark., (2004) yaptıkları çalışmada Salvia türlerinde ana yağ asidi bileşenlerinin C18:2 (LA) % 18,1-61, C18:3(ALA) % 0,4-38,6, C18:1 Oleik asit % 9,6-31, C16:0 (Palmitik asit) % 7,4-21 ve C18:0 (Stearik asit) % 2,4-5,8 arasında değiştiğini bildirmektedir. Bu çalışmada bulunan değerler ile bizim çalışmamızda bulunan değerler örtüşmektedir.

Tulukçu, (2011) yaptığı çalışmada Salvia sclareae L.' de toplam doymuş yağ asidi miktarını % 29,97 ve toplam doymamış yağ asidi miktarını % 70,03 bulmuştur. Bettaieb ve ark., (2009) yılında yaptıkları çalışmada Salvia Sclareae L. bitkisinde baskın yağ asitleri olarak C18:3 (ALA) % 36,06, C16:0 % 20.27, C18:1 % 15,42 , C20:1 % 14,72 ve C18:2 (LA) % 11,28 bulmuşlardır.

Hem Tulukçu hem de Bettaieb' in çalışmaları doymuş-doymamış yağ asitleri olarak bizim çalışmamızda bulunan değerler ile örtüşmekle beraber C18:3n3 yağ asidi miktarı bizim çalışmamızla uyuşmamaktadır. Ancak Azcan ve arkadaşlarının 2004 yılında yaptıkları çalışma bu farklılıkların olabileceğini ispatlamıştır.

6.2.Önemli Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması

6.2.1.SFA Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması;



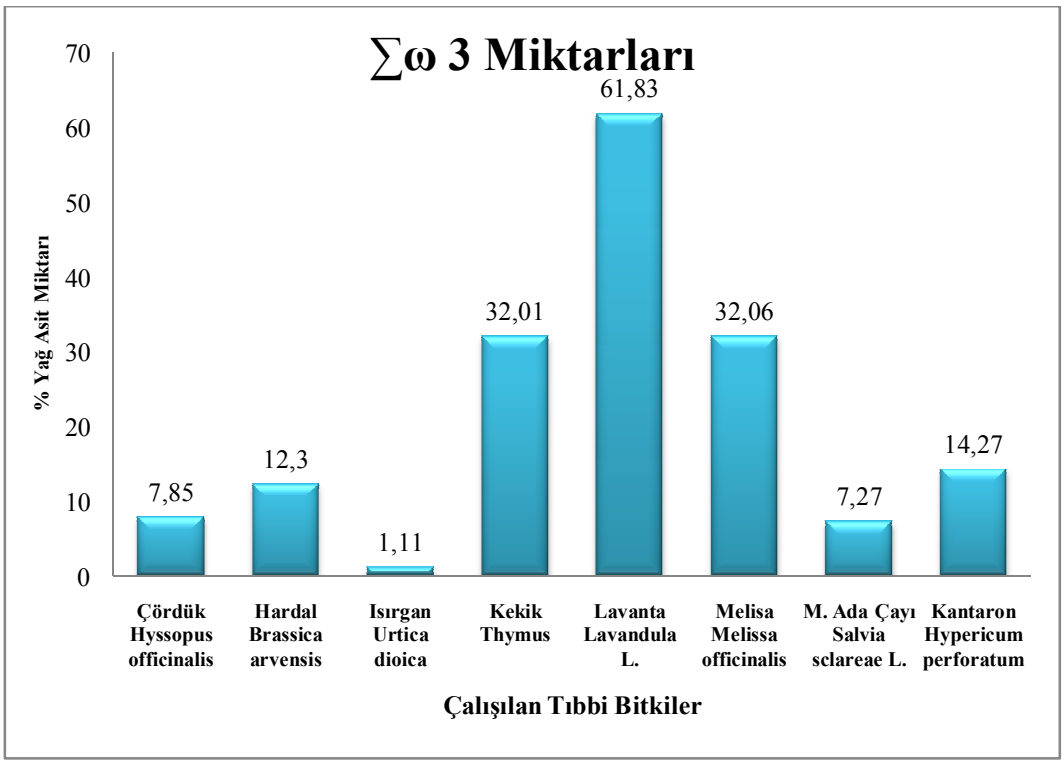
Grafik 6.9. Tıbbi bitkilerdeki SFA (doymuş) yağ asitleri toplamı.

Grafik 6.9 incelendiğinde; SFA(doymuş) yağ asitleri bakımından en fazla olan % 48,91 ile çördük olduğu bulunmuştur. Daha sonra % 38,56 ile Kantaron gelmektedir. Diğer çalışılan bitkilerin doymuş yağ oranlarının % 26 'nın altında olduğu tespit edilmiştir.

Doymuş yağ asitleri ile alınan kalori, diğer yağ asitlerinin verdiği kalori ile aynı olmasına rağmen; vücutta yağ birikimi ve kilo alımına neden olmaktadır (Altunkaynak B. ve ark., 2006). Kalp damar hastalıkları risk faktörünün iyileştirilmesinde doymuş yağların tüketiminin azaltılması ve alınan doymuş yağ miktarının toplam enerjinin % 7' sini geçmemesi gerektiği belirtilmektedir (Samur, G., 2006).

Yaptığımız çalışmada bulunan değerlerde doymamış yağ asitleri fazla olduğu için çalıştığımız bitkiler bu açıdan tehlike teşkil etmemektedir.

6.2.2.ω-3 Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması;



Grafik 6.10. Tıbbi bitkilerdeki ω-3 yağ asitleri toplamı.

Grafik 6.10 incelendiğinde en fazla ω-3 yağ asidinin % 61,83 ile Lavanta da olduğu görülmektedir. Ayrıca Kekikte % 32,01 ve Melisada % 32,06 ω-3 yağ asidi olduğu tespit edilmiştir. En az ω-3 yağ asidi % 1,11 ile Isırgan otunda olduğu tespit edilmiştir.

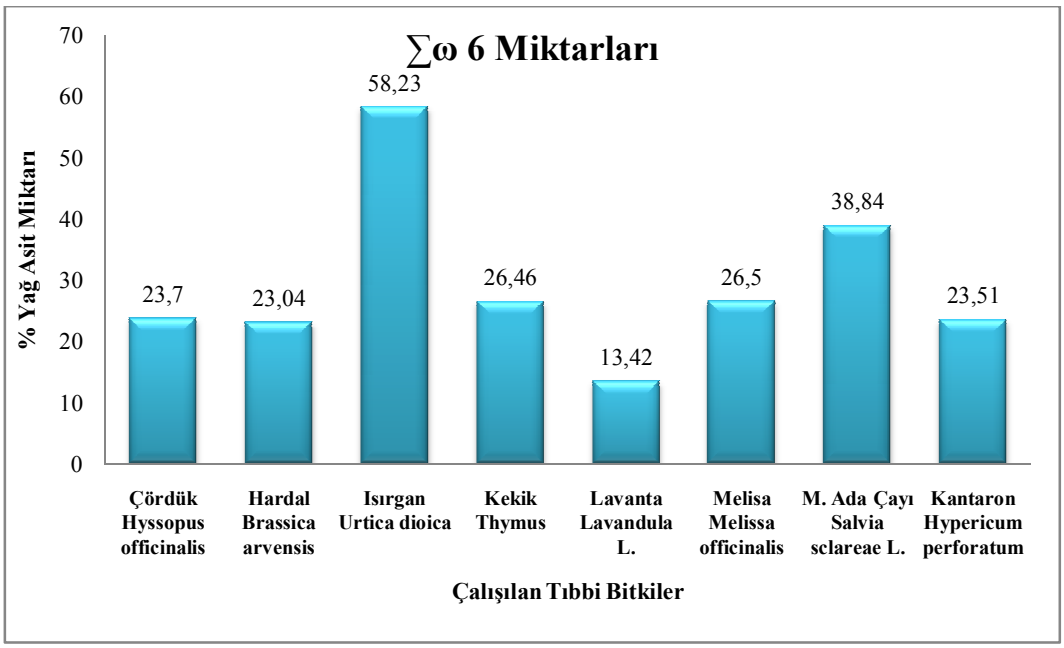
ω-3 yağ asitlerinin kaynağını alfa-linolenik asit oluşturmaktadır. Alfa-linolenik asit ayrıca EPA ve DHA 'in sentezlenmesinde görev alır (Gogus, U.ve ark., 2010). Bu yağ asitleri kanser, felç, enflamatuvar bozukluklar ve kalp-damar hastalıklarını içine alan hastalıkları önlemede anahtar rol oynadıkları da bildirilmektedir (Wassell, P. ve ark., 2010). ω-3 yağ asitlerinin vücutta biyokimyasal ve fizyolojik önemli görevler üstlendiği; bunların insan vücudunda göz, beyin, testis ve plasentada toplandığı, göz ve beyin fonksiyonlarının eksiksiz yerine getirilmesine yardımcı olduğu ve kandaki yağ konsantrasyonunu düzenlediği belirtilmektedir (Canbulat, Z. ve ark., 2008). ω-3 yağ asitleri trigliserit başta olmak üzere toplam kolesterol ve LDH-kolesterol düzeyini azalttığı, HDL düzeylerini de arttırdığı saptanmıştır (Özkan,Y. ve ark.,2006).

ω-3 yağ asitleri prostat ve meme kanserleri ve bağışıklık sistemi rahatsızlıkları tedavisinde, görme yeteneğinin arttırılmasında, bebeklerin beyin gelişiminde de önemli rol oynadıkları, kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, bağışıklık, alerji ve sinirsel bozuklukları önlediğine dair çalışmalar bulunmaktadır.

Ayrıca bu yağ asitlerinin, diyabetli hastalarda glisemik kontrolün sağlanmasında olumlu etkileri bulunduğu, hamilelik ve menopoz dönemlerindeki şikayetleri azalttığı, depresyon ve Alzaimer risklerini düşürdüğü, hafızayı güçlendirdiği ve şizofreni hastalarının şikayetlerini azalttığı öne sürülmektedir (Kolanowski, W. ve ark., 2006).

Çalışmamızda bulunan sonuçlara göre Lavanta, kekik ve melisa bitkilerinden oluşan karışımın diyet olarak tüketilmesiyle vücudun önemli miktarda ω-3 ihtiyacının karşılanabileceği anlaşılmaktadır.

6.2.3. ω-6 Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması;



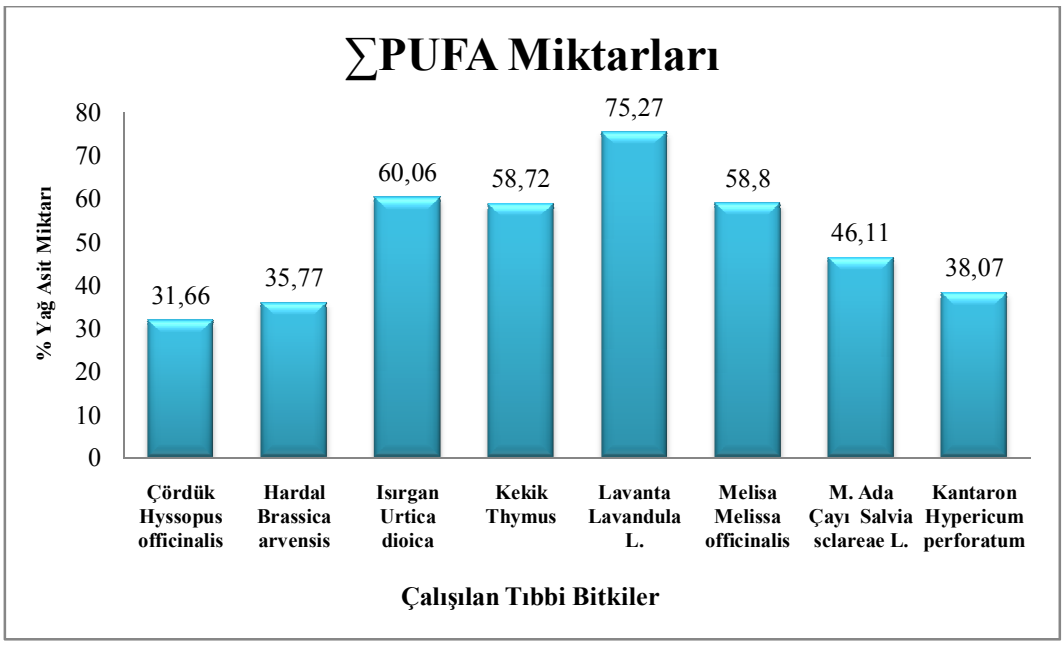
Grafik 6.11. Tıbbi bitkilerdeki ω-6 yağ asitleri toplamı.

Grafik 6.11 incelendiğinde, ω-6 yağ asitlerince en zengin bitkinin % 58,23 ile ısırgan otu olduğu görülmektedir. Bunu % 38,84 ile Misk ada çayı izlemiştir. En az ω-6 % 13,42 ile lavantada olup, diğer bitkilerde ω-6 miktarı birbirine çok yakın değerlerde bulunmuştur.

ω-6 yağ asitlerinin kaynağını linoleik asitten almaktadır. ω-6 aşırı doymamış yağ asitleri, insan vücudunda çok büyük etkilere sahip olan eikosanoid (prostaglandinler, tromboksanlar ve löketrienler) metabolizmasında düzenleyici rollere sahiptirler. ω-6 yağ asitleri cilt sağlığını koruduğu, esnek ve pürüzsüz bir cilt oluşumunu sağladığı ve böylece derinin yaralanmalardan ve enfeksiyonlardan korunduğu, vücut sıcaklığı ve su kaybının düzenlendiği belirtilmektedir (Karabulut, H. A ve ark., 2006). ω-6 yağ asitlerinin bebek pişiklerinde yangıya karşı etki gösterdikleri belirtilmektedir (Sarıca, Ş., 2003).

Ancak yapılan araştırmalar ω-6 yağ asitlerinin fazlasının vücut için faydalı olan ω-3 yağ asitlerinin etkisini azalttığını göstermektedir. İdeal bir diyette gıdalarda bulunması istenen ω-6/ω-3 oranı 5:1 ile 10:1 arasında olmalıdır (Holub B. J., 2002).

6.2.4.PUFA Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması.

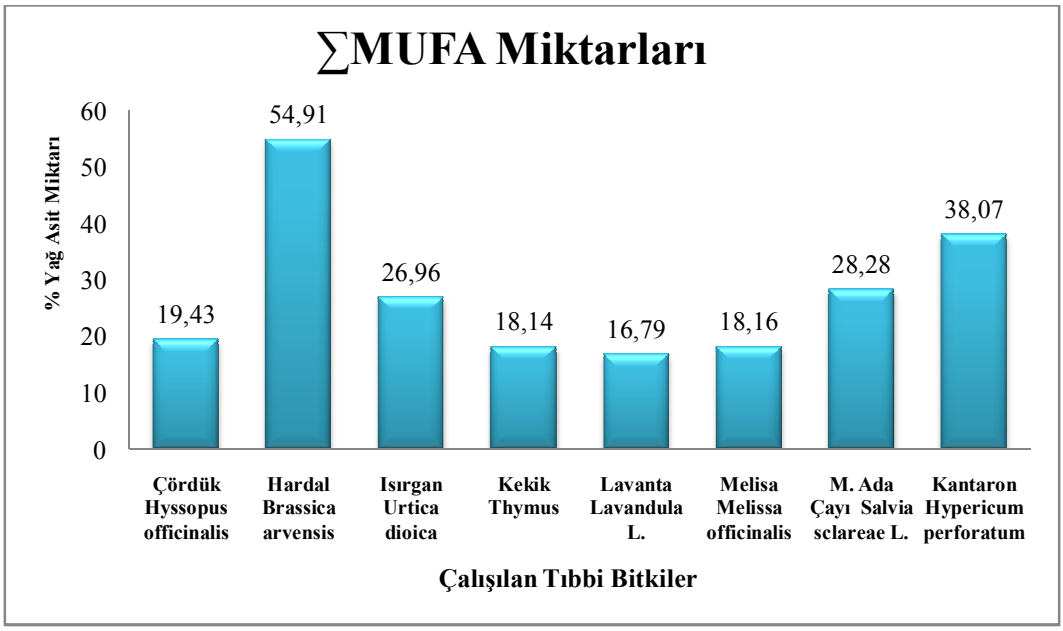


Grafik 6.12. Tıbbi bitkilerdeki PUFA(Çoklu doymamış) yağ asitleri miktarı

Grafik 6.12 incelendiğinde, Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) açısından en fazla Lavantada % 75,27 ile olduğu bulunmuştur. Isırgan, kekik ve melisada ise birbirine yakın miktarlarda olduğu görülmektedir. En az çoklu doymamış yağ asidi % 31,66 ile çördük de bulunmuştur.

Çoklu doymamış yağ asitleri Linoleik asit (LA), Alfa linolenik asit (ALA), EPA ve DHA vb. insan sağlığı açısından önemli elzem yağ asitleri olduğu için önemlidir. Özellikle Konya bölgemizde yetişen Isırgan, Kekik, Lavanta ve Melisa da fazla miktarda olması çalışmamızın önemini göstermektedir.

6.2.5.MUFA Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması;

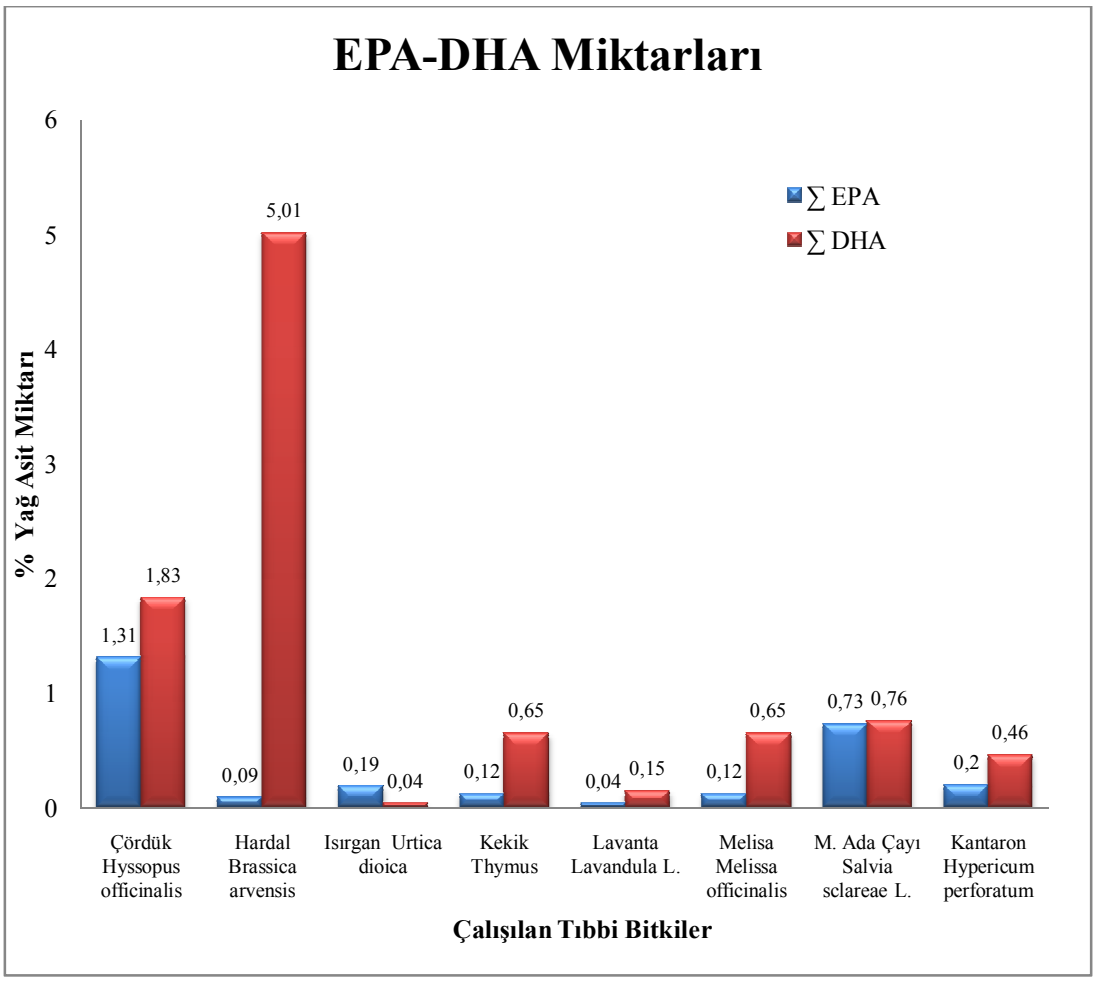


Grafik 6.13. Tıbbi bitkilerdeki MUFA(Tekli doymamış) yağ asitleri toplamı

Grafik 6.13 incelendiğinde, Tekli doymamış yağ asitleri bakımından en fazla % 54,91 ile Hardal bitkisinde bulunmuştur. Bunu % 38,07 ile Kantaron takip etmektedir. En az MUFA ise % 16,79 ile Lavantada bulunmuştur.

MUFA kalp-damar hastalıkları risk faktörlerinin iyileştirilmesinde rol oynadığı için doymuş yağ asitleri bulunan gıdaların azaltılarak MUFA bulunduran yağların arttırılması gereklidir. Ancak bu olumlu etkilerine rağmen MUFA miktarının toplam enerjinin % 20 'sini geçmemesi gerektiği belirtilmektedir. Örnek olarak zeytinyağı Akdeniz ülkelerinde en fazla tüketilen yağdır. Akdeniz ülkelerinin kalp sağlığı yönünden diğer Avrupa ülkelerine nazaran daha iyi durumda olması buna bağlanmaktadır. Zeytinyağının sağlıklı olmasının temelinde içerdiği yüksek miktardaki oleik asidin payı büyüktür. Diyette doymuş yağ asitlerini azaltıp MUFA' yı arttırılması ile kan lipit seviyesi kontrol edilebilmektedir.

6.2.6.EPA-DHA Yağ Asitlerinin Karşılaştırılması;



Grafik 6.14. Tıbbi bitkilerdeki EPA ve DHA yağ asitleri yüzdeleri

Tablo 6.14 incelendiğinde, EPA (Eikozapentaenoik asit) olarak en fazla çördük % 1,31 ve Misk ada çayı % 0,73 bulunmuştur. DHA (Dokozahekzaenoik asit) ise en fazla Hardal % 5,01, Çördük % 1,83 ve Misk Ada Çayı % 0,73 bulunmuştur. Hardal, Çördük ve Misk ada çayı bu asitlerce diğerlerine göre fazlalığı çalışmamızda dikkat çekicidir.

EPA ve DHA insan beynindeki hücrelerin yenilenmesine yardım ederek beyin ile retina hücrelerinin çoğalmasını sağlamaktadır. Bu yağ asitlerinin kalp krizi, kalp-damar hastalıkları, depresyon, migren türü baş ağrıları, eklem romatizmaları, şeker hastalığı, yüksek kolesterol ve tansiyon, bazı alerji türleri ile bazı kanserler gibi bir çok hastalıktan korunmada önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Kaya,Y. ve ark., 2004).

Özellikle uskumru, ringa, tuna, somon, sardalye gibi soğu su (dip) balıklarında bolca olan ve soğuğa karşı koruyucu olan bu yağ asitlerinin hardal ve Çördük gibi bitkilerde de bulunması çalışmamıza değer katmıştır.

Yaptığım bu çalışmada Konya Bölgemizde yetişen 8 farklı tür tıbbi bitki tıbbi bitki satıcılarından toplanarak ham yağ ve gaz kromotografi analizleri yapılmıştır. Tabiatta çeşitli faktörler bitkilerdeki etkili madde miktarına tesir etmektedir. Bitkideki yağ oranı ve kimyasal bileşenler, bitki türüne, bitkinin kısımlarına, bitkinin gelişme dönemlerine, ekolojik faktörlere ve genetik yapıya göre değişebilmektedir (Ayezra., 1995).

Çalışılan bitkilerdeki Lavanta, Kekik ve Melisa'daki yüksek ω-3 oranı, Isırgan otu ve Misk Ada Çayındaki yüksek ω-6 oranı ile Hardal ve Çördük' teki yüksek EPA ve DHA oranları dikkat çekicidir. Özellikle ω-3 ve ω-6 fazlaca ihtiva eden bitkilerin kültürleri alınarak bölgemizde yetiştirilmesi hem ekonomik açıdan çok ciddi bir kazanç, hem de bu bitkilerin kullanılması halinde sağlıklı nesillerin yetiştirilmesinde katkısı olacaktır.

Bundan sonraki dönemde bu bitkilerde bulunan yağ asitlerinin metabolizmasının ortaya çıkarılması için yeni çalışmaların da yapılması gerekmektedir.

7.KAYNAKLAR

Adam,B., 2000. Temel Biyokimya,ISBN:975-591-128-6.Nobel Yayınları.Ankara.

Altunkaynak, B., Özbek, E., 2006. Obezite nedenleri ve tedavi seçenekleri. Van Tıp Derg., 13(4): 138-142.

Aitzetmuller, K.,Tsevegsuren, N., 1994.'Seed Fatty-Acids, 'Front-End' Desaturases and Chemotaxonomy-A Case Study in the Ranunculacase'. Journal of Plant Physiology. 143 4-5 538-543.

Ajayi, I.A., Oderinde, R.A., Kajogbola, D.O., Uponi, J.I., 2006. 'Oil Content and Fatty Acid Composition of Some Underutılızed Legumes from Nigeria'. Food Chemistry. 99 115-120.

Aydın, A., 2004. 'Sağlığımız ve ω3 Yağ Asitleri'.İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak.Sürekli Tıp Etkinlikleri. Sağlıkta ve Hastalıkta Beslenme Sempozyumu Dizisi. No:41, 181-189.

Aydın, R., 2005.Conjugated linoleic acid; chemicalatructure, sources and biological properties. Türk J.vet. Animal Sci.29:189-195

Ayezra,R., 1995.'Oil Content and Fatty Acid Composition of Chia(*Salvia hispanica L.)* from Five Northwestern Locations in Argentina'.J.Am.Oil Chem. Soc. Vol. 72, 1079-1081.

Azcan, N., Ertan, A., Demirci, B., H.C., 2004. 'Fatty Acid Composition of Seed Oils of Twelve Salvia Species Growing in Turkey'. Chemistry of natural Compounds. Vol. 40, 186-188.

Azcan N., Kara M., Asilbekova D. T., Ozek T.,Baser K. H. C., 2000.Lıpıds and Essentıal Oil Of Origanum onites, Chemistry of Natural Compounds, Vol. 36, No. 2

Bağcı,E., Vural, M., Dirmenci, T.,Bruehl,L., and Aitzetmüller, K., 2004.'Fatty Acid and Tocochromanol Patterns of Some *Salvia L.* Species'. Z. Naturforsch. 59 c, 267-272.

Banni, S., 2002.Conjugated Linoleic Acid Metobolism. Lipodology 13(3): 261-266

Barthet,V. J., 2008.'(n-7) cis-Monounsaturated Fatty Acid Contents of 12 *Brassica* Species'. Science Direct.Phytochemistry 69 411-417.

Başer, K.H.C., 1995. Tıbbi Bitkiler.Bilim ve Teknik.Sayı 331,Haziran,ss 76-79

Bauman,D.E., Barbamo,D.M., Dwyer,D.A.,Grinari,G. M., 2000. Technical note: Pruduction of butter with animal models.J. Dairy Sci. 83:2422-2425.

Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S.,Yılmaz, G., Arabacı, O.,Kızıl, S., Telci, İ.,2010.' Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimin Arttırılması Olanakları'. Türkiye Ziraat mühendisliği VII.Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 437-456, II- 15 Ocak,Ankara.

Baytop, T. 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, TDK yayınları 578, Ankara.

Baytop, T., 1999.Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitapevleri.II.Baskı. ISBN: 975-420-021-1.İstanbul, 157-345

Berasategi, İ., Legarra, S., Garcia, M., Rehecho, S., Calvo, M.I., Cavero, R.Y., Navarro-Blasco,İ.,Ansorena, D., Astiasaran,I., 2011. 'High in Omega-3 Fatty acids'Bologna-Type Sausages Stabilized With An Aqueous- Ethanol Extract of *Melissa officinalis*. Elsever. Meat Sci.88:705-711.

Bettaieb, İ., Zakhama, N., Aidi Wannes, W., Kchouk, M. E., Marzouk, B., 2009.' Water Deficit Effects on *Salvia officinalis* Fatty Acids and Essential Oils Composition'. Scientia Horticulturae 120 271-275.

Bölükbaşı, C., Erhan, M. K., Çelebi, Ş., 2005. The Effects of dietery of conjugated linoleic acid(cla), sunflowereoil and soybean oil on fatty acid composition of yolkand egg quality in laying hen. J. Food. Teck. 3(3):427-429.

Bunkova, R., Marova, I., Pokorna, Z., Lojek, A., 2005.'Analysis of Plant Extracts Antimutagenicity Using the Ames Test and the Cytogenetic Analysis of Peripheral Blood Lymphocyte. Food Science and Teknology İnternatiolal. Vol.11, No.2, 107-112.

Canbulat, Z. ve Özcan, T., 2008. Süt ürünlerinin eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosakekzaenoik asit (DHA) ile zenginleştirilmesi.Türkiye 10.Gıda Kongresi,s.713-713, 21-23 Mayıs 2008,Erzurum.

Chambe, P. C., 1997.Lippincott's Mustrated Reviews Biyokimya, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd.Şti. İstanbul.

Chamruspollert, M., Sell J.L., 1999. Transfer of dieteryconjugated linoleicacid te egg yolks chickens.Poultry Sci. 78:1138-1150.

Cornor, W.E., 2000.'Importance of n-3 Fatty Acids in Health and Disesase'. The American Journal of Clinical Nutrition.71 171S-5S.

Coşkun, T., 2005. Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerindeki etkileri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 48(1):61-84.

Çelebi, Ş. ve Karaca, H. 2006. Yumurtanın besin değeri,kolesterol içeriği ve yumurtayı n-3 yağ asitlerince zenginleştirmeye yönelik çalışmalar.Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 37(2): 257-265.

Çelik, S., Demirel, M., 2004.'İnsan ve Hayvan Sağlığı Bakımından ω Yağ Asitleri ve Konjuge Linoleik Asidin Önemi'.Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Sayı :1, 25-35. Van.

Çitil, Ö. B., 2005.'Kanatlı Rasyonlarında Kullanılan Bazı Yem Hammaddelerinin Yağ asitleri Kompozisyonlarının Belirlenmesi'. Y. L. T. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.

Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands,Vol.10, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh

Düzgüneş, O., Kesici,T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. ‘ Araştırma ve Deneme Metodları’. Ankara Üniversitesi Basımevi.Ankara.

Elgayyar, M.,Draughon, F. A., Golden, D. A.,Mount, J. R., 2001.Antimicrobial Activity of Essential Oils from Plants Againts Selected Pathogenic and Saprofhytic Microorganisims. J. Food Prot,64: 1019-1024.

Ekim, T., Koyuncu, M.,Vural, M., Duman,H., Aytaç,Z.,Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı,Ankara(Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Red Data Book of Turkish Plants(*Pteridophyta* And *Spermatophyta)*, 246s,Ankara.

Essawi, T., Srour, M., 2000. Screening of Some Palestinian Medicinal Plants For Antibacterial Activity. J.Ethnoparmacol.70:343-349.

Farnsworeth, N. R.,Akerew, O.,Bingel, A. S., 1985.The Bullettion of WHO., 63: 9865-9871.

Ferlay, V., Mallet, G., Mason, A., Ucciani, E., Gruber, M., 1993. ‘Fatty Acid Composition of Seed Oils from Spontaneous Species of The Mediterranean South-East area’. Oleagineux 48 291-297.

Gezgin, D., 2006. Bitki Mitosları.Sel Yayıncılık.

Ghfir, B., Fonvieille, J.L. and Dargent R., 1997. Influence of essential oil of Hyssopus officinalis on the chemical composition of the walls of Aspergillus fumigatus (Fresenius), Mycopathologia 138: 7–12,

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

Gören,A.C., Kılıç, T., Dirmenci, T.,Birsel, G., 2006. ‘Chemotaxonomic Evaluation ot Turkish Species of salvia Fatty acid Composition of Seed Oils’. Biochemical Systematics and Ecology.Vol. 34, 160-164.

Gören, A. C., Bilsel, G., Altun, M., Satil, F., Dirmenci, T., 2003. 'Fatty Acid Composition of Seeds *Satureja Thymbra*and *Satureja Cuneifolia*'. Z. Naturforsch 58c 502-504.

Gözükara, E. M., 1989. Biyokimya. Baskı Ofset Repromet Ltd.Şti. Ankara.

Guerrero, G., Fuentes, R., Isasa, T., 2003.'Fatty Acids and Carotenoids from Stinging Nettle(*Urtica diıica* L.). Journal of Food Composition and Analysis. 16 111-119.

Gulap, N. J., Bryan, R. M., Shailesh, N. S., Ronald, A. H., 2009. 'Wild Brazilian Mustard (*Brassica Juncea L.,)* Seed Oil Methyl Esters as Biodisel Fuel J Am Oil Chem Soc. 86:917-926.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.11, Edinburgh Univ. Pres. Edinburgh.

Gürcan, Ü., 2001. 'Yağ Rafinasyonunda Oluşan Trans Yağ asitl'. Y. L. T. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.

Harris, W. S. 2004.' ω – 3 Fatty Acids, Thrombosis and Vascular Disease' İnternational Congress Series. 1262: 380-383.

Heinrichk, J., 2004. Cultural group selection, coevolutionary processes and large-scale cooperation. Journal of Economic Behavior and Organization 53:3–35.

Holub, B. J., 2002. Omega-3 Fatty Acids in Cardiovascular Care.CMAJ. Mar 5, 2002; 166(5): 608–615.

Hosni,K., Msaâda,K.,Taârit,M.B.,Marzouk,B., 2013.'Fatty Acid Composition and Tocopherol Content in Four Tunisian *Hypericum Species:Hypericum perforatum, Hypericum tomentosum, Hypericum perfoliatum and Hypericum ericoides'*. Ssp.Roberti. Arabian Journal of Chemistry.

Kalaycıoğlu, L., Serpek, B., Nizamlıoğlu, M., Bşpınar, N., Tiftik, A.M., 1998. Biyokimya. ISBN: 975-0448-01-3500. S. Ü. Vet. Fak. Yayınevi Ünitesi. Konya.

Kalaycıoğlu, L., 2000.Biyokimya, Nobel yayın dağıtım Ltd.Şti., Ankara.

Karabulut, H. A., Yandı, İ., 2006. Su Ürünlerindeki Omega-3 Yağ Asitlerinin Önemi ve Sağlık Üzerine Etkisi, E.Ü.Su Ürünleri Dergisi, Vol.23 Suppl.(1/3) 339-342p.

Kara, Y., Kocak A., Citil, O. B., Tulukcu, E., Malkondu, S., A., 2010. Comprative study of the fatty acid composition and lipid content of *Salvia sclarea,* Chemistry of Natural Compounds, No: 4.

Kaya, Y., H.A. Duyar ve M.E. Erdem, 2004. "Balık Yağ Asitlerinin İnsan Sağlığı İçin Önemi." E. Ü. Su Ürünleri Dergisi. 21 (3-4), 365-370.

Keha, E. E., Küfrevi, İ., 1997. Biyokimya. Şafak Yayınevi. ISBN: 975-8238-01-9. Erzurum.

Kendir, G., Güvenç, A., 2010.Etnobotanik ve Türkiye'de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış,Hacettepe niversitesi Eczacılık Fakültesi dergisi Cilt 30. Sayı 1.ss.49-80.

Keskin, C., 2002. 'Bazı *Hypericum* Türlerinin Total Yağ Asidi Miktarı ve Yağ Asidi Bileşenleri'. Y. L. T. D. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Diyarbakır.

Kılıç,T., Dirmenci, T., Satil, F.,Bilsel, B., Kocagöz, T.,Altun, M., and Gören, A. C., 2005. 'Fatty Acid Compositions of Seed Oils of Three Turkish *Salvia* Species and Biological Activities'. Chemistry of Natural Compounds. Vol. 41 223-225.

Kolanowski, W. ve Laufenberg, G., 2006. Enrichment of food products with polyunsaturated fatty acids by fish oil addition.Eur.Food Res.Technol., 222:472-477.

Köknaroğlu, H. 2007. Beslenmenin sığır eti konjugelinoleik asit miktarına etkisi. Hayvansal Üretim (J.Anim. Prod.) 48 (1):1-7.

Köksal, A. İ., Artik, N., Şimşek, A., Güneş, N., 2006. 'Nutrient Composition of Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Varieties Cultivated in Turkey'. Food Chemistry 99 509-515.

Kumar, S. A. 2009. Plants-based Medicines in İndia. http://pib.nic.in/feature/ feyr2000/fmay2000/f240520006.html. Erişim Tarihi:06.06.2010.

Lewin, R., 2000.Modern İnsanın Kökeni, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Çeviri:N.Özüaydın, 7. Basım.Tübitak,Ankara.

Maffei, M., Peracino V., 1993. Fatty acids from some *Lavandula* hybrids growing spontaneously in north west Italy Elsevier phytochemistry 273-276.

Maksimovic, Z.A., Dordeviv, S., Mraovic, M., 2005. Antibicrobial Activity of Chenopodium botrys Essential Oil.Fitoterapia. 76:112-114.

Marino, M., Bersani, C., Comi, G., 1999. Antibicrobial Activity of Essential Oils of *Thymus vulgaris* L.Measured using a Bioimpedometric Method. J. Food Prot., 62:1017-1023.

Murray, R. K., 1990. Harper'ın Biyokimyası. Barış Kitapevi. İstanbul.

Nasirullah., Werner, G.,Seher, A., 1984. 'Fatty Acid Composition of Lipids from Edible Parts and Seeds of Vegetables'.Fette Seifen Anstrichmittel. 86:7.264-268.

Özbek, H., 2005. Cinsel ve Jinekolojik Sorunların Tedavisinde Bitkilerin Kullanımı. Van Tıp Dergisi:12(2):170-174.

Özcan, M., 1999. 'Ham ve Salamura Kapari (*Capparis spp.)* Meyvelerinin Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Yağ asitleri bileşimi'. Tr. J. Agriculture and Forestry 23 771-776.

Özkan, Y., Koca.S. S., 2006. Hiperlipidemi Tedavisinde Omega-3 Yağ Asitinin (Balık Yağı) Etkinliği.,Article in the Nat. Referee Journals Cilt 11, Sayı 1;040-044,

Özen, H. Ç., Başhan, M., Keskin, C., Toker,Z., 2004.'Fatty Acid and 3-hydroxy Fatty Acid Composition of two *Hypericum species* from Turkey'. Eur. J. Lipid Sci.Technol. 106 68-70.

Pariza,M.W.,Hargraves, W., 1985. Abeef-drived mutagenesis modulatör inhibits initation of mice epidermal tumors by 7, 12 dimethybenz[a]anthrancene. Carciogenesis. 6:591-593

Samur,G., 2006. Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme.ISBN:975-590-181-7, Sinem Matbaacılık,Ankara.

Sarıca, Ş., 2003. 'ω -3 Yağ asitlerinin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri ve Tavuk Etinin ω-3 Yağ Asitlerince Zenginleştirilmesi'. Hayvansal Üretim 44(2):1-9. Tokat.

Sel, R., 2006.' Yumurta Tavuğu Rasyonlarına İlave Edilen Farklı Yağ Kaynaklarının Bazı Serum Parametreleri, yumurta Sarısı Yağ Asidi Bileşimleri ve Performans Özelliklerine Etkileri'. Y. L. T. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.

Semma, M., 2002. Trans Fatty Acid:Properties, Benefits and Risks, Journal Health Sciency. 48(1), 7-13.

Smelcerovic, A., Spiteller, M.Zuehike, S., 2006. Comparison of methods for the exhaustive estraction of hypericins flavonoids and hyperforin from *hypericum perforatum* L. J. Agric.Food Chem. 54.2750 -2753.

Tarakcı, S., 2006. Beykoz Civarındaki tıbbi Özellik Taşıyan Bitkiler Üzerine Araştırmalar.Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bil.Enstitüsü. İstanbul.

Tulukçu, E., 2011. Herbal Tea Fatty Acid Contents of Some Medicinal Plants Grown in Konya.Asian Journal of Chemistry:Vol.23, No.3,1369-1372

Türkay, S., Özgül, Y. S., Üstün, Gldem., 2005. 'Türkiye' nin □-linolenik asit Kaynakları ve Potansiyeli üzerine Bir Araştırma'. Gap IV. Tarım Kongresi, Bildiri Özetleri. H. Ü. Zir. Fak. Şanlıurfa

Tüzün, C., 1992. Biyokimya,Palme Yayınları.Ankara.

Urwin, N.A.R., Mailer, R.J., 2008.' Oil Content and Fatty Acid Profiles of Seed Oil From the Genus *Lavandula*'. J.Am Oil Chem Soc 85:491-492.

Van Overwalle, G., 2007. Medicinal and Aromatic Plants, Chapter 9.

Wassell, P. ve ark., 2010. Towards a multidisciplinary approach to structuring in reduced saturated fat-based systems-a rewiew.int.J Food Sci. 42:642-645.

Were, A. B., Onkware, O. A., Gudu, S., Welender, M., Carlsson, S. A., 2006.' Seed Oil Content and Fatty Acid Composition in East African Sesame (*Sesamum indicum* L.) Accessions Evaluated over 3 Year'. Field Crops Research. 97 254

Wolff, R. L., Lavialle, O., Pedrono, F., Pasquier, E.,Delue, L. G., Marpeau, A. M., Aitzetmuller, K., 2001. 'Fatty Acid Composition of *Pinaceae* as Taxonomic Markers'. Lipids 36 5 439-451.

Wolfram, G., 2003. 'Dietary Fatty Acids and Coronary Heart Disease'. European Journal of Medical Research. 8 8 321-324.

Yazıcıgil, Z., 1998. 'Yağ Sanayi Yan Ürünlerinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi'. Doktora Tezi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yıldırımlı, S., 2004. Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği. Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi. 17,ss.175-193.

Zeybek, N., Zeybek, U., 1994. Farmasötik Botanik, Ege Ü.Basımevi. Bornova-İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

Konya ili Meram ilçesinde 1967 yılında doğdu. İlk, orta ve lise eğitiminin büyük kısmını İstanbul'da tamamladı. Lise eğitimini 1985 yılında Konya Gazi Lisesinde tamamladı. Aynı yıl Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümüne kayıt yaptırdı. 1989 yılı Haziran döneminde mezun oldu. Bir müddet özel sektörde çalıştıktan sonra 1992 Yılında Hınıs Endüstri Meslek Lisesinde Kimya Öğretmeni olarak göreve başladı. Daha sonra görevinden ayrılarak 1995-2001 yılları arasında özel sektörde kimyager ve işletme müdürü olarak görev yaptı. Halen Konya ili Karatay ilçesinde öğretmen olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.