

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BILDIRCIN YEMLERİNE ÇEDENE (*Cannabis Sativa*) İLAVESİNİN
BILDIRCIN YUMURTASI VE ETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan
Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ**

**1. Danışman
Doç. Dr. Hasan YALÇIN
2. Danışman
Doç. Dr. Yusuf KONCA**

Yüksek Lisans Tezi

**Şubat 2014
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BILDIRCIN YEMLERİNE ÇEDENE (*Cannabis Sativa*)
İLAVESİNİN BILDIRCIN YUMURTASI VE ETLERİ
ÜZERİNE ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ**

**1. Danışman
Doç. Dr. Hasan YALÇIN
2. Danışman
Doç. Dr. Yusuf KONCA**

**Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından FBY-12-3843 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Şubat 2014
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.



Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

“Bıldırcın Yemlerine Çedene (Cannabis Sativa) İlavesinin Bıldırcın Yumurtası Ve Etleri Üzerine Etkisi” adlı Yüksek tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ

Danışman

Doç. Dr. Hasan YALÇIN

Gıda Mühendisliği ABD Başkanı

Prof. Dr. Mahmut DOĞAN

Doç. Dr. Hasan Yalçın danışmanlığında Fatimatül Zehra Durmuşçelebi tarafından hazırlanan “Bıldırcın Yemlerine Çedene (Cannabis Sativa) İlavesinin Bıldırcın Yumurtası Ve Etleri Üzerine Etkisi” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

14 /02/2014

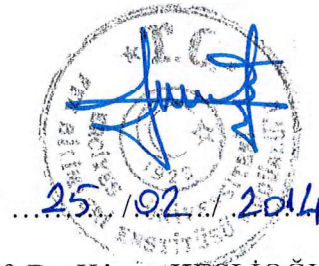
JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Hasan YALÇIN
Üye : Doç. Dr. Zülal KESMEN
Üye :Yrd. Doç. Dr. Lütfiye EKİCİ



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 25/02/2014 tarih ve 2014/..11...16. sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Kâzım KEŞLİOĞLU

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini özverili şekilde aktaran, her türlü konuda maddi ve manevi destegini her zaman yanımda hissettiğim kendisi ile çalışmaktan büyük onur duyduğum çok değerli hocam Doç. Dr. Hasan YALÇIN'a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimime başlamama vesile olan değerli hocam Prof. Dr. Mahmut DOĞAN'a,

Her zaman bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım diğer bölüm hocalarıma,

Laboratuvar çalışmalarımda bana yardımcı olan hocam Arş. Gör. Safa KARAMAN'a,

FBY-12-3843 kodlu projeyle beni destekleyen Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne,

Bu süreç boyunca her türlü maddi manevi yardımını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Bilge TAŞTEMUR ve Menekşe BULUT'a,

Her zaman yanımda olan ve bana anlayış ve sabır ile destek veren sevgili eşim İbrahim BIYIKLIOĞLU'na ve bu günlere gelmemde çok emeği bulunan ve evlatları olmaktan hep gurur duyduğum anne ve babama,

En içten teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ

Şubat 2014, Kayseri

BILDIRCIN YEMLERİNE ÇEDENE (CANNABIS SATIVA) İLAVESİNİN BILDIRCIN YUMURTASI VE ETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2014

Danışman: Doç. Dr. Hasan YALÇIN

ÖZET

Bu çalışmanın ilk aşamasında 7 günlük yaşta, karışık cinsiyette (erkek ve dişi) bıldırcınlar (*Coturnix coturnix Japonica*) kontrol, (çedene içermeyen grup, K) ile % 5, 10 ve 20 olmak üzere üç farklı düzeyde çedene (*Cannabis spp.*) içeren yemle 5 hafta süreyle beslenmiştir. Bu süre sonunda dişi ve erkek bıldırcınlar kesilmiş, bıldırcın etlerinde pH, renk, pişirme kaybı, çözündürme kaybı ve yağ asitleri kompozisyonu analizleri yapılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında, yumurtlama çağına gelmiş dişi bıldırcınlar kontrol, (çedene içermeyen grup, K) ile % 5, 10 ve 20 olmak üzere üç farklı düzeyde çedene içeren yemle 10 hafta süreyle beslenmiştir. 2 haftada bir yumurta alınmış ve yumurtaların yağ asidi kompozisyonları belirlenmiştir. Etlerin pH değeri but ve göğüs etlerinde farklı değerlerde bulunmuştur. Dişi ve erkek bıldırcınların pH değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Renk değerleri için yine but ve göğüs etlerinde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Dişi bıldırcınların but etlerinin L ve a değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) iken b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir. Dişi bıldırcınların göğüs etlerinin ve erkek bıldırcınların but ve göğüs etlerinin renk değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Pişirme kaybı sonuçları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$). Çözündürme kaybı sonuçları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Dişi bıldırcınlarda yağ asitleri kompozisyonuna bakıldığında kontrol, % 5, 10 ve 20 yem seviyelerinde linoleik asit (C18:2) oranı sırasıyla % 31.59, 35.13, 40.84 ve 41.12, oleik asit (C18:1) oranı % 40.18, 35.84, 32.10 ve 31.48 ve α -linolenik asit (C18:3) oranı % 1.44, 2.56, 3.65 ve 4.11 olarak tespit edilmiştir. Yumurtalarda yağ asidi kompozisyonu sonuçlarına bakıldığında ise 4. Haftada alınan örneklerde kontrol, % 5, 10 ve 20 yem seviyelerinde linoleik asit (C18:2) oranı sırasıyla % 12.77, 15.09, 14.95 ve 20.47, oleik asit (C18:1) oranı % 48.27, 47.11, 47.94 ve 41.51 ve α -linolenik

asit (C18:3) oranı % 0.26, 0.55, 0.75 ve 1.71 olarak tespit edilmiştir. 10. haftada alınan örneklerde kontrol, % 5, 10 ve 20 yem seviyelerinde linoleik asit (C18:2) oranı sırasıyla % 14.71, 17.01, 17.14 ve 21.97, oleik asit (C18:1) oranı % 43.80, 39.62, 40.49 ve 37.12 ve α -linolenik asit (C18:3) oranı % 0.28, 0.76, 0.94 ve 1.95 olarak tespit edilmiştir. Yağ asitleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P < 0.05$). Analiz sonuçları göstermiştir ki yeme ilave edilen çedene ette fiziksel özelliklerde olumsuz bir etkide bulunmamıştır. Buna ilaveten bıldırcın eti ve yumurtasındaki omega-3 (α -linolenik asit) oranını önemli düzeyde artırmıştır. Bu sonuçlara göre çedene fonksiyonel gıda üretiminde alternatif olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Çedene, Bıldırcın, Yumurta, yağ asitleri, omega-3

**BILDIRCIN YEMLERİNE ÇEDENE (CANNABIS SATIVA) İLAVESİNİN
BILDIRCIN YUMURTASI VE ETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Sc Thesis, January 2014

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan YALÇIN

ABSTRACT

This study in the first phase of 7-day-old mixed sexes (male and female) quails (*Coturnix coturnix japonica*) control, (hemp-free group, K), 5%, 10 and 20 in three different levels hemp (*Cannabis spp.*) rations containing 5 weeks were fed. After this time the female and male quail were cut quail meat pH, color, cooking loss, solubilising loss, and fatty acid composition is analyzed. In the second phase of the study, at the age of laying quails control, (hemp-free group, K), 5%, 10 and 20 at three different levels for 10 weeks were fed rations containing hemp. Every 2 weeks eggs were taken and were determined fatty acid composition of egg. PH value of thigh and breast meat of different values have been found in meat. The pH of the difference between male and female quail were found statistically insignificant. For the thigh and breast meat still in color values different results were obtained. Female quail meat is a valued difference between the L and b, while statistically significant ($p < 0.05$) difference between the values is statistically insignificant. Female and male quail quail breast meat color values of the differences between the thigh and breast meat is statistically insignificant. Cooking loss difference between the results is statistically significant ($P < 0.05$). Solubilising loss was not statistically significant differences between the results. Considering the composition of fatty acids in the female quail control, 5%, 10 and 20, respectively forage levels linoleic acid (C18:2) ratio 40.18%, 35.84, 32.10 and 31.48, and α -linolenic acid (C18: 3) ratio of 1.44%, 2.56, 3.65 and 4.11 was determined to be. According to the results in the fatty acid composition of eggs and the 4th per week in the samples taken 5%, 10 and 20, respectively forage levels linoleic acid (C18:2) ratio 12.77%, 15.09, 14.95 ve 20.47, oleik asit (C18:1) ratio 48.27%, 47.11, 47.94 ve 41,51 and α -linolenic acid (C18:3) ratio of 0.26%, 0.55, 0.75 ve 1.71 was determined to be. 10th in samples taken per week 5%, 10 and 20, respectively forage levels linoleic acid

(C18:2) ratio 14.71%, 17.01, 17.14 ve 21.97, oleik asit (C18:1) ratio 43.80%, 39.62, 40.49 ve 37.12 ve α -linolenik asit (C18:3) ratio 0.28%, 0.76, 0.94 ve 1.95 was determined to be. Is statistically significant differences between fatty acid. Analysis results have shown that cannabis was added to the feed quail meat has not had a negative impact on the physical properties. According to these results, hemp can be used as an alternative in the production of functional food.

Key words: hemp, quail eggs, fatty acids, omega-3

İÇİNDEKİLER

BILDIRCIN YEMLERİNE ÇEDENE (CANNABIS SATIVA) İLAVESİNİN BILDIRCIN YUMURTASI VE ETLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	iii
ONAY :.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
KISALTMALAR.....	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
GİRİŞ	3

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1.ω -3 Yağ Asitleri.....	6
1.1.1.ω-3 Yağ Asitlerinin Yapısı.....	6
1.1.2.ω-3 Yağ Asitlerinin Metabolizması	6
1.1.3.ω-3 Yağ Asitlerinin Kaynakları.....	5
1.1.3.1.ALA.....	5
1.1.3.2.EPA ve DHA.....	5
1.1.4.İnsan Sağlığına Etkileri.....	7
1.1.5.Kanath Etinin Omega-3 Yağ Asitlerince Zenginleştirilmesi	11
1.2.Kenevir	15
1.2.1.Dünya ve Ülkemizde Kenevir Üretimi.....	16
1.3.Bıldırcın	21

2. BÖLÜM

MATERYAL METOD

2.1. Materyal	23
2.1.1. Örnek ve Ekstrakt Hazırlama	24
2.2. Yöntemler	26
2.2.1. Yumurta analizleri	26
2.2.1.1. Yağ Ekstraksiyonu	26
2.2.1.2. Yağ asitleri kompozisyonu	27
2.2.2. Et analizleri	27
2.2.2.1. Pişirme kaybı.....	27
2.2.2.2. Çözdürme kaybı	28
2.2.2.3. pH.....	28
2.2.2.4. Renk	28
2.2.2.5. Yağ Asitleri Kompozisyonu	29
2.3. İstatiksel Analizler	29

3.BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Bildircin Etinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri	30
3.1.1. Pişirme kaybı.....	30
3.1.2. Çözdürme kaybı	31
3.1.3. pH	32
3.1.4. Renk.....	34
3.1.5. Yağ Asidi Kompozisyonu	36
3.2. Bildircin Yumurtasının Yağ Asidi Kompozisyonu	38

4. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Tartışma-Sonuç	44
4.2. Öneriler	50
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	65
EKLER.....	66

KISALTMALAR

ALA	: α -linolenik asit
DHA	: dokosahegzaenoik asit
LA	: linoleik asit
AA	: araşidonik asit
CoA	: koenzim A
EPA	: eikosapentaenoik asit
LDL	: low density lipoprotein
HDL	: high density lipoprotein
VLDL	:very low density lipoprotein
C14:0	:miristik asit
C16:0	:palmitik asit
C16:1	:palmitoleik asit
C18:0	:stearik asit
C18:1	:oleik asit
C18:2	:linoleik asit
C18:3	:alfa-linolenik asit
C20:4	:araşidonik asit
n-3	:omega-3

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. α -linolenik asit kaynakları.....	6
Tablo 1.2. Bildircin eti ve yumurtasının yağ asitleri kompozisyonu	22
Tablo 2.1. Araştırmada kullanılan yemlerin miktar ve kimyasal bileşimi	23
Tablo 2.2. Yumurta döneminde kullanılan yem kompozisyonu.....	24
Tablo 3.1. Dişi ve erkek bildircinlara ait pişirme kaybı değerleri (%).....	30
Tablo 3.2. Dişi ve erkek bildircinlara ait çözündürme kaybı değerleri (%).....	31
Tablo 3.3. Dişi bildircinlara ait pH değerleri.....	33
Tablo 3.4. Erkek bildircinlara ait pH değerleri	34
Tablo 3.5. Dişi bildircinlara ait renk değerleri.....	35
Tablo 3.6. Erkek bildircinlara ait renk değerleri.....	36
Tablo 3.7. Erkek bildircinlara ait yağ asidi kompozisyonu.....	37
Tablo 3.8. Dişi bildircinlara ait yağ asidi kompozisyonu.....	38
Tablo 3.9. 4. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)	40
Tablo 3.10. 6. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)	41
Tablo 3.11. 8. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)	42
Tablo 3.12. 10. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)	43

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Erkek ve dişi kenevir bitkisinin görünümü	16
Şekil 1.2.	Kenevir bitkisinin yapısı.....	16
Şekil 1.3.	Kenevir yaprağı	16
Şekil 1.4.	Kenevir tohumu	16
Şekil 1.5.	Dişi ve erkek bıldırcın.....	22
Şekil 1.6.	Bıldırcın yumurtası	22
Şekil 2.1.	Yağ ekstraksiyonu	26
Şekil 3.1.	Dişi ve erkek bıldırcınlara ait pişirme kaybı(%)	31
Şekil 3.2.	Dişi ve erkek bıldırcınlara ait çözdürme kaybı(%).	32
Şekil 3.3.	Dişi bıldırcınlara ait pH değeri.....	33
Şekil 3.4.	Erkek bıldırcınlara ait pH değeri	34

GİRİŞ

Kenevir bitkisi *Cannabaceae* familyasına ait, *Cannabis* cinsinden *Cannabis sativa* L. türündendir. Anavatanı Orta Asya olan kenevir bitkisi, dünyanın çeşitli bölgelerinde çok eski dönemlerden beri lifi ve tohumu için yetiştirilmektedir [1].

Kenevir dünyaca tanınmış lif ve yağ bitkisidir. Kenevir lifi, bitkilerin saplarından, yağı da tohumlarından elde edilmektedir. Tohumuna çedene adı verilir [2].

Kenevir tohumunun kimyasal içeriği yaklaşık olarak % 30-32 yağ, %22-23 protein ve %21 karbonhidrattan oluşmaktadır [3]. Kenevir tohumunda içerik olarak temel yağ asitleri, linoleik asit (omega 6) ve α -linolenik asit (omega 3) bulunmaktadır [5].

Son yıllarda yapılan çalışma ve bulgular insanların daha sağlıklı bir yaşama sahip olmalarında, tüketilen yağların yanı sıra tüketilen yağ asitlerinin tür ve miktarının da önemli olduğunu göstermiştir. Günümüzde insanların gıda tüketim alışkanlıkları margarin ve kızartma yağlarının artması ile bir omega-6 yağ asidi olan linoleik asit alımının artmasına yol açmıştır. Oysa bir diğer esansiyel yağ asidi olan linolenik asit ve onun türevleri olan eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosahekzaenoik asit (DHA) gibi uzun zincirli yağ asitlerinin insanların diyetlerinde bulunmamasına rağmen linolenik asiti çokca tüketen insanların diyetlerinde bulunduğu gözlenmiştir.

Tüketiminin, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi, erken dönemde zekâ gelişimi, hastalıklara karşı direncin artması ve yüksek doğum ağırlığı üzerine pek çok olumlu etkisi vardır[6].

Bunun yanında pankreas, bağırsak ve göğüs gibi bazı kanser türleri ve romatizma, arteritis gibi çok sayıda enfeksiyonel hastalığı da önlediği yapılan çeşitli çalışmalarla belirlenmiştir[7]. Yine bu yağ asitlerinin insan sağlığı üzerine etkilerinin incelendiği

çeşitli araştırmalarda, omega-3 yağ asitlerinin serum kolesterol düzeyini düşürmede, arterioskleroz oluşumunu geciktirmede ve damarlarda meydana gelen trombozu engellemede çok önemli fonksiyonlar göstererek, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve azaltılmasında pozitif etkileri vardır[8]. Ayrıca bu yağ asitlerinin sinir sistemi gelişimi, normal büyüme-gelişme ve erken dönemlerde zekâ gelişiminde olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir. Eksiklik ve yetersizliklerinde, ciltte kuruma gibi bazı deri hastalıkları, astım, arteritis, büyümede gerileme, şeker hastalığı, kanserlerin bazı türleri ile öğrenme eksikliği gibi birtakım semptom ve hastalık tabloları görülür[9].

Diyette bulunan omega-3 yağ asitleri, bağışıklık sisteminin bir parçası olan ve dokularda metabolizma sonucu oluşan artık maddeleri, mikropları, ölü hücreleri, okside olmuş lipid ve proteinleri vücuttan uzaklaştıran makrofaj hücrelerinin sayısını artırıp, atherosklerotik plak oluşumunu önlerler ki, bunun sonucu olarak miyokardiyal enfarktüs (kalp krizi) riskini azaltırlar. Yine bu yağ asitleri, kanda inaktif halde bulunan ancak aktive edildiğinde pıhtı parçalayıcı özellik kazanan plazminojen proteininin aktivatörlerini artırarak onun pıhtı parçalayan aktif enzim haline gelmesini sağlarlar[10].

Kanatlı yumurtalarının insan beslenmesinde önemli ve değerli bir gıda maddesi olması nedeniyle tüketicilerin bu gıda maddesinde bazı nitelikler arama istekleri gerekli ve beklenen bir durum olmaktadır. Yumurtanın özellikleri, sürünün genetik yapısı, besleme, sağlık, sürü yaşı, barındırma, depolama koşulları ve süresi gibi birçok etmen tarafından etkilenmektedir[11].

Bıldırcın, Türkiye’de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. İnsan beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması sebebiyle de her geçen gün önemi artmaktadır.

Bıldırcın gövdesi %76 et, %14 deri ve %10 kemik oranına sahiptir[12].

İnsan beslenmesi açısından diyetteki yağ asidi kompozisyonu ve doymuşluk, doymamışlık oranı büyük önem arz etmektedir. Kanatlı et yağlarının kompozisyonu hayvan yemlenmesinde kullanılan yem materyalinin yağ asidi kompozisyonundan önemli düzeyde etkilenmekle birlikte genel olarak kanatlı etleri sığır ve koyun etlerine

göre daha fazla doymamış, daha az doymuş yağ asidi içerirler. İnsan beslenmesinde kanatlı eti tüketiminin artışı vücutta doymamış yağ asidi/doymuş yağ asidi oranının düzenlenmesine yardımcı olur[13].

Bu çalışmayla, yüksek protein ve esansiyel yağ asitleri içeriğine sahip olan kenevir tohumunun (çedene) bıldırcın yemlerine ilave edilmesiyle bıldırcın yumurtası ve eti daha fonksiyonel hale getirilmeye çalışılacaktır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1.n -3 Yağ Asitleri

1.1.1.n-3 Yağ Asitlerinin Yapısı

Yağlar doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitlerinden oluşur. Doymamış yağ asitleri çift bağın yerine göre n-3, n-6 ve n-9 yağ asitleri olarak adlandırılmaktadır. Çoklu doymamış yağ asitleri ise n-3 ve n-6 ile anılan iki grup yağ asidinden oluşmuştur. Bu yağ asitleri arasındaki farklılık metil grubundan itibaren numaralandırıldığında ilk çift bağın farklı karbonlarda yer almasına dayanmaktadır. n-3 yağ asitlerinde çift bağ metil grubundan itibaren 3. karbondan, n-6 yağ asitlerinde ise 6. karbondan bulunmaktadır. α -linolenik (C18:3, ALA), eikosapentaenoik (C20:5, EPA) ve dokosaheksaenoik asit (C22:6, DHA) n-3; linoleik (C18:2, LA) ve araşidonik asit (C20:4, AA) ise n-6 yağ asitleri sınıfına girmektedir [14,15,16].

1.1.2. ω -3 Yağ Asitlerinin Metabolizması

Genel olarak diyetle alınan linoleat ve linolenat sırasıyla 5, 8, 11, 14-C 20:4 ve 5, 8, 11, 14, 17-C 20: 5'e Δ 6 ve Δ 5 spesifik pozisyonlarında desature olarak ve malonyl-CoA'a bağımlı zincirlerin uzaması basamağı ile metabolize olur [17].

ALA' dan EPA'ya dönüşüm hızı tam olarak bilinmemektedir ve diğer yağ asitlerinin çoklu doymamış yağ asitlerinin alımına bağlıdır. ALA 'nın %10-15 kadarının EPA'ya dönüştüğü ve DHA' ya dönüşümünün ise sınırlı olduğu sanılmaktadır. Diyetle alınan

her 10 g ALA'nın plazma ve hücre membran fosfolipidlerine 0,5-1 g EPA katılmasının sağladığı belirlenmiştir [16].

1.1.3. n-3 Yağ Asitlerinin Kaynakları

1.1.3.1.ALA

ALA özellikle yeşil yapraklı ıspanak gibi sebzeler ile soya fasulyesi ve mercimek gibi baklagillerin kloroplastlarında; keten tohumu, soya, kolza gibi yağlı tohumlar ve kabuklu yemişlerde bulunmaktadır. Yeşil yapraklı sebzeler çok az yağ içerdiklerinden ALA için önemli kaynak sayılmazlar. Ancak ıspanak benzeri bir sebze olan semizotunda önemli miktarda ALA bulunmaktadır. 100 g taze semiz otu 300-400 mg ALA içerirken ıspanakta bu miktar 50 mg dır. Bitkisel yağlar içinde keten tohumu yağı en zengin kaynak olup yaklaşık %57 oranında ALA içerir. Kolza, kanola, soya ve ceviz % 7-13 oranlarında ALA içerir [16].

Alfa-linolenik asit ayrıca EPA ve DHA'nın sentezlenmesinde görev alır [18]. Bu yağ asitlerinin kanser, felç, enflamatuvar bozukluklar ve kalp-damar hastalıklarını içine alan hastalıkları önlemede anahtar rol oynadıkları da bildirilmektedir [18,19].

1.1.3.2.EPA ve DHA

Omega-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 [20].

Omega-3 yağ asidinin trigliserit başta olmak üzere toplam kolesterol ve LDL-kolesterol düzeylerini azalttığı, HDL düzeylerini de artırdığı saptanmıştır [21]. Yapılan çalışmalar bu yağ asitleri ile kalp-damar rahatsızlıkları ve kalp krizi riskinin azaltılması arasında ilişki olduğunu göstermiştir [22,23,24].

Omega-3 yağ asitlerinin prostat ve meme kanserleri ve bağışıklık sistemi rahatsızlıklarının [25], görme yeteneğinin arttırılmasında, bebeklerin beyin gelişiminde

de önemli rol oynadıkları, kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, bağışıklık, alerji ve sinirsel bozuklukları önlediğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır [22,24,26,27].

Vücuttaki omega-6 ve omega-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 [22,27].

Ayrıca bu yağ asitlerinin, diabetli hastalarda glisemik kontrolün sağlanmasında olumlu etkileri bulunduğunu, hamilelik ve menapoz dönemlerindeki şikâyetleri azalttığı, depresyon ve Alzheimer risklerini düşürdüğü, hafızayı güçlendirdiği ve şizofreni hastalarının şikayetlerini azalttığı öne sürülmektedir [28].

Tablo 1.1. α -linolenik asit kaynakları

	Yağ miktarı (g / 100 g)	α -linolenik asit (g / 100 g)
<i>Katı ve sıvı yağlar</i>		
Tereyağı	83,2	1,20
Keten tohumu yağı	100	54,2
Soya yağı	100	7,70
Kolza yağı	100	9,15
Ceviz yağı	100	13,5
Zeytinyağı	100	0,86
<i>Yemişler ve yağlı tohumlar</i>		
Badem	54,1	0,26
Yerfıstığı	49,4	0,54
Susam	50,4	0,67
Ceviz	62,5	6,80
<i>Baklagiller</i>		
Soya fasulyesi (kuru)	18,1	0,93
Bezelye	1,44	0,16
<i>Tahıllar</i>		
Buğday embriyosu	9,20	0,59
Arpa	2,10	0,11
Yulaf	7,00	0,10
<i>Sebzeler</i>		
Ispanak	0,30	0,13
Dereotu	0,70	0,29
Lahana	0,90	0,35

1.1.4.İnsan Sağlığına Etkileri

Omega 3 (alfa-linolenik asit), Omega 6 (linoleik asit) ve Omega 9 (oleik asit)' dan oluşan omega yağ asitlerinin beyin gelişimi, bağışıklık sisteminin güçlenmesi, koroner kalp hastalıklarının önlenmesi gibi fonksiyonları bulunmaktadır. Eksikliklerinde ciltte bazı deri hastalıkları, astım, artritis, büyümede gerileme, şeker ve kanserin bazı türlerinin yanında öğrenme eksikliği de görülmektedir [25].

Ayrıca diyetle n-3 yağ asidi katılmasının kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, bağışıklık, alerji ve sinirsel bozuklukları önlediğine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. Bunlara ilaveten omega-3 yağ asitleri prostaglandinlerin sentezinde görev alırlar [29] ve beyin ile retinanın normal gelişmesi için gereklidirler [30]. Bunun yanında kardiyovasküler bozukluklar ile ilişkili hastalıkların oranını da azalttığı belirtilmiştir [31,32,33]. Prostaglandinler hormon benzeri maddeler olup; vücuttaki, iltihaplanma, ağrı, şişkinlik, tansiyon, kalp, böbrekler, sindirim sistemi ve vücut sıcaklığının düzenlenmesi gibi birçok faaliyeti düzenlemekten sorumludurlar. Ayrıca allerjik reaksiyonlar, kan pıhtılaşması ve diğer hormonların yapılması için de önem taşımaktadırlar[34].

Esansiyel yağ asitleri doğal kan sulandırıcı özelliğe sahip olup, kalp krizine yol açabilen kan pıhtılaşmasını önleyebilmektedirler. Bu yağ asitleri, eklem hastalıklarının oluşmasını engelleyen doğal iltihap giderici bileşikler de içermektedirler. Esansiyel yağ asitlerinin yetersiz alındığı beslenme sonucunda; kepek, egzema, çatlak tırnaklar, mat ve kırılğan saçlar gibi deri problemleri ortaya çıkmaktadır. Esansiyel yağ asitleri sindirim sistemimizdeki hücrelerin yapısını etkilemekte, ince bağırsağın içini kaplayan sindirici-emici hücrelerin kalınlığını ve yüzey alanını arttırmaktadırlar. Ayrıca esansiyel yağ asitlerinin bileşimindeki maddelerin hayvanlarda kanser hücrelerini engellediği, insanlarda ise omega-3 grubu yağ asitlerinin göğüs kanseri hücrelerinin büyümesini engelleyebildiği çeşitli araştırmalar sonucu ortaya konmuştur. Omega-3 yağ asitlerinin, kırmızı kan hücrelerinin dayanıklılığını arttırdığı, kanın viskozitesinde azalttığı ve bunun sonucunda da kılcal damarlarla beslenen dokulara oksijen ulaşmasını kolaylaştırdığı öne sürülmektedir. Ayrıca bu yağ asitlerinin yüksek tansiyonu düşürücü etki gösterdikleri bildirilmektedir[34].

Kandaki omega-3 ve omega-6 yağ asitleri arasında bir rekabet vardır. Rekabet sonucunda omega-6 metabolizmasının daha güçlü bir şekilde oluşur, sonuçta arterioskleroz, tromboz, romatizmal artrit veya görme problemlerine ortaya çıkar [35].

Dyerberg (1986) tarafından yapılan bir araştırmada; omega-3 yağ asitleri bakımından zengin diyetlerle beslenen Eskimolarda uzun zincirli doymamış yağ asitlerinin, doymuş yağ asitlerine oranı 0,84 iken, omega-6 yağ asitleri bakımından zengin diyetle beslenen Danimarkalılarda bu oranın 0,24 olduğu, bunun sonucunda da Eskimoların kan plazmasında LDL ve VLDL düzeylerinin daha düşük, HDL düzeylerinin ise daha yüksek olduğu bildirilmiştir [36,37].

Diyetteki yağ asitleri serum kolesterol seviyelerini farklı oranlarda etkilemektedir [38]. İnsanların kanındaki lipit oranının yüksekliğiyle koroner kalp hastalıkları ve arterioskleroz arasında doğrusal ilişki vardır. Burada en etkili faktör serum lipitleri içerisinde yer alan kolesteroldür. Balık yağı kolesterolü yüksek hastalarda, lipoproteinlerin fiziksel durumunu değiştirip LDL' yi düşürerek, kolesterolün azalmasını sağlamaktadır [34].

Arterioskleroz oluşumunda kolesterolün etkisi sonucunda, diyetle balık veya balıkyağı eklemenin plazma lipit seviyelerine etkileri üzerinde çeşitli çalışmaların yapılmasına neden olmuştur. Bu çalışmalar sonucunda balık yağının trigliserit, VLDL ve LDL seviyelerini önemli ölçüde düşürdüğü tespit edilmiştir. Omega-3 yağ asitleri bakımından zengin olan balık yağlarını fazla tüketen bireylerde, koroner kalp hastalıklarından dolayı meydana gelen ölümlerin diğer bireylere göre daha az olduğu Kromhout ve ark. tarafından yapılan ve 20 yılın üzerinde süren bir çalışmada gösterilmiştir [37].

Leaf ve Weber tarafından yapılan bir çalışmada ise; günlük omega-3 yağ asitleri tüketiminin en az 4 g kadar olması gerektiği, fakat peroksidasyon tehlikesi nedeniyle diyetteki antioksidan miktarında buna bağlı olarak arttırılması gerektiği vurgulanmıştır [34].

Sağlıklı bir yaşam, büyüme, zihinsel ve fiziksel faaliyetlerin sürekliliği ancak yeterli ve dengeli beslenmeyle mümkün olabilmektedir. Hayvansal ürünler insanların yeterli ve dengeli beslenmeleri için gerekli olan enerji, protein, vitamin ve mineral madde ihtiyaçlarının karşılanmasında birinci sıradadır. Hayvansal ürün ihtiyacının karşılanmasında önemli rol oynayan etlik piliç eti diğer hayvanların etlerine nazaran daha az yağ (%1-6) içermesi nedeniyle insan gıdası olarak oldukça önemli bir yere sahiptir. Ancak bu durumda omega-3 serisinden olan çoklu doymamış yağ asitleri bakımından yetersiz beslenme söz konusu olmaktadır [39].

Omega-3 yağ asitlerinden olan çoklu doymamış yağ asitlerinin insanlarda koroner kalp hastalıklarının, kanserin, damar sertliğinin ve şeker hastalığının önlenmesinde etkili oldukları bildirilmektedir [40].

Çoklu doymamış yağ asitlerinin gelişme çağındaki canlılarda büyümenin hızlanması, derinin canlılığının sürdürülmesi ve bazı deri hastalıklarının önlenmesinde etkili oldukları bildirilmektedir. Hatta omega-6 grubu yağ asitlerinin kemik gelişimini engelleyici bir hormon olan prostaglandin E2 düzeyini artırdığı bildirilmektedir. Bu nedenle omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmiş besinlerle beslenmenin prostaglandin E2'nin salınımını baskılayarak bu sayede kemik gelişimini artırdığı ileri sürülmektedir. [7,41,42,43,44].

Kolesterolün koroner kalp hastalıklarını, damar sertliği ve yüksek tansiyon hastalıklarını artırdığı belirtilmektedir. Kolesterol insan vücudunda sentezlendiği gibi aynı zamanda gıdalarla dışarıdan alınmaktadır. Ayrıca kolesterol insan vücudunda yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL), düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL) ve çok düşük yoğunluklu lipoproteinler (VLDL) olmak üzere farklı şekillerde bulunmaktadır. HDL kalp krizi riskini azalttığı için iyi kolesterol, LDL ve VLDL ise kalp krizi riskini artırdığı için kötü kolesterol olarak bilinmektedir. Ancak insan vücudunda sentezlenmediği için gıdalarla dışardan alınmak zorunda olan omega-3 ve omega-6 yağ asitlerinin yeterli düzeyde alınmaları durumunda kalp krizi riskinin azaldığı ve omega-3 yağ asitlerinin kandaki HDL miktarını artırıcı yönde etkide bulundukları tespit edilmiştir [6,45].

Son yıllarda hayvansal ürünlerde omega-3/omega-6 oranının artırılması yönündeki çalışmaların sayısı artmıştır. Bunun nedeni Omega-3 serisinden çoklu doymamış yağ asitlerinin insan sağlığı üzerine olumlu etkileridir. Yapılan çalışmalarda yumurtanın yanı sıra etlik piliç karma yemlerinde yapılacak değişikliklerle tavuk etinin de omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilebileceğini görülmektedir. Karma yemde omega-3 yağ asitlerinin düzeyinin artışı, etlik piliçlerin abdominal yağındaki ve karkaslarındaki doymuş yağ asitlerinin seviyesinin azaltılmasında etkili olmaktadır. Bu şekilde Omega-3 serisinden çoklu doymamış yağ asitlerince zenginleştirilmiş etlik piliç etlerinin tüketilmesi insanlarda koroner kalp hastalıklarının önlenmesinde oldukça önemli rol oynamaktadır. İnce bağırsaktan emilen yağ asitleri tek mideli hayvanlar tarafından değişime uğratılmadan dokularda depolanmaktadır. Bu sebeple karma yemin yapısında yapılacak değişikliklerle etlik piliç etinin yağ asidi bileşiminin değiştirilerek insanların omega-3 yağ asitlerini gıdalarla almaları sağlanmış olmaktadır [46].

Omega-3 yağ asitleri tüketiminin artırılması sonucu, kolesterol seviyesinin düştüğü, arteroskleroz oluşumunun geciktiği ve kalp krizi riskini önemli derecede azaldığı yapılan araştırmalarda görülmüştür. Çoklu doymamış yağ asitleri prostaglandin hormonunun sentezi için gereklidirler, bu hormon kanda pıhtılaşmanın ve arterik fonksiyonların kontrolünü sağlayarak kalp ve damar hastalıklarına karşı önleyici etki gösterir. Özellikle çocuk gelişiminde zekâ fonksiyonlarının artırılması için de omega-3 tüketiminin artırılması gerektiği bildirilmektedir. Hamilelik dönemlerinde yeterli miktarda omega-3 yağ asitlerini alan annelerin erken doğum risklerinin azaldığı, bu annelerin çocuklarının beyin hücrelerinin ve görme yeteneklerinin diğer çocuklara nazaran daha fazla geliştiği saptanmıştır. Depresyondaki insanların ve kanserli hastaların tedavisinde omega-3 yağ asitlerinin önemli derecede rol oynadığı bildirilmektedir [47].

İngiliz Beslenme Vakfının verilerine göre yetişkin bir insanın günde ortalama olarak 1.25 g omega-3 yağ asidi tüketmesi gerekmektedir. Çünkü omega-3 yağ asitleri LDL ve VLDL kolesterolden kaynaklanabilecek risk faktörlerini azaltmaktadır. Yapılan araştırmalar koroner kalp yetersizliğine bağlı olarak ölen insan sayısının oldukça fazla olduğunu ve son yıllarda ölüm oranında önemli derecede artışın olduğunu göstermiştir [48].

Genç nüfusun çoğunlukta olduğu Türkiye’de nefes darlığı, kalp yetmezliği ve felç gibi vakalara bağlı olarak iş ve üretkenlik kayıplarına neden olan bu hastalık salgınının önüne geçebilmek için toplum olarak bilinçli bir şekilde beslenmemiz gerekmektedir. Türk mutfağının diğer Avrupa ülkelerinin mutafaklarından farklı olarak çok yağlı yiyeceklerden oluşması ve hayvansal yağ kullanma oranının yüksek olması bir dezavantajdır. Buna karşın Türkiye’de Akdeniz ve Ege bölgesinde yaşayan insanların beslenmesinde, sıvı yağlara ve sebzeye dayalı beslemenin ağırlıklı olması nedeniyle bu bölgelerde kalp-damar rahatsızlıkları, depresyon, kanser vb. hastalıkların daha az görüldüğü de bildirilmektedir. Akdeniz mutfağında bitkisel yağ ve yiyeceklerin ağırlıklı olması nedeniyle insan sağlığına zararlı unsurların etkisinin azaltılması mümkün olabilecektir. Omega-3 yağ asitlerince zengin gıdalarla beslenen toplumlarda kalp ve damar hastalıklarının oranının diğer toplumlara nazaran daha düşük olduğu saptanmıştır. Yağlar, vücudumuzun esas enerji kaynakları olup, sinir hücrelerini sarmakta, beyin ve hücre zarlarının yapısında bulunmakta, vücut sıcaklığının düzenlenmesinde, kalp, sinir ve böbrek gibi hayati önem taşıyan doku ve organların zedelenmelerinin önlenmesinde önemli rol oynamaktadır [34,49,50].

1.1.5.Kanatlı Etinin Omega-3 Yağ Asitlerince Zenginleştirilmesi

İnsanların gıdalarla tükettikleri yağın miktarı ve bileşiminin yanı sıra omega-3’ün eksikliği durumunda uzun süre omega-6 yağ asitlerinin tüketilmesi ile koroner kalp hastalığı, kanser, damar hastalığı, şeker hastalığı ve depresyon gibi hastalıklar arasında sıkı bir ilişkinin bulunması besleme konusunda çalışan bilim adamlarının son yıllarda bu konuda araştırmalar yapmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmaların sonucuna göre; omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmiş gıdaları tüketen insanlarda koroner kalp rahatsızlıklarında önemli derecede azalmanın olduğu saptanmıştır. İnsanların yeterli ve dengeli beslenmeleri için tüketmeleri gereken hayvansal ürünlerle sağlıklı yaşam için gereksinimleri olan omega-3 yağ asitlerini almalarını sağlamak amacıyla özellikle son yıllarda yumurtadan sonra kanatlı etinin de omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmesine yönelik çalışmalara ağırlık verilmektedir [51,52].

Etlik piliç etinin omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmesinin yararları, hayvansal dokuların yağ asidi deposu üzerine rasyonun yağ asidi bileşiminin etkilerinin

incelenmesine yol açmıştır [40]. Broyler etinin lipid bileşimi; karma yeme linoleik ve linolenik asitlerin, bitkisel yağların [53], balık ununun [54] ve balık yağının [55] ilavesiyle değiştirilebilmektedir. Bu nedenle karma yemde belirli yemlerin kullanılmasıyla ette omega-6/omega-3 oranının azaltılması oldukça fazla önem taşımaktadır [56].

İnsan beslenmesinde kullanılan çeşitli yağların içerisinde ayçiçek yağı, mısır yağı ve soya yağı yüksek düzeyde omega-6 yağ asitleri içerirken, tüketimi yaygın olmayan balık yağı, kanola yağı ve keten yağı ise omega-3 yağ asitleri bakımından zengindir. Etlik piliç karma yemlerine keten yağı ve kolza yağı ilavesiyle hayvansal dokularda α -linolenik yağ asidi şeklinde omega-3 yağ asidi içeriği artırılmaktadır.

Ancak broyler etinin çoklu doymamış yağ asitlerince zenginleştirilmesi bakımından tüm bitkisel kökenli yağ kaynakları, balık yağından daha az etkili olarak görülmektedir. Bu etki; yağların omega-3 yağ asidi içeriklerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Balık yağları yüksek düzeyde eikosapentaenoik asit ve dokosaheksaenoik asit içermelerine karşın, bitkisel yağlar linolenik asit içermektedir ki; linolenik asidin uzun zincirli doymamış yağ asitlerine dönüşümü ve peripheral dokularda birikimi daha düşük düzeyde olmaktadır [57].

Ayrıca kanatlı karma yemlerine %1-2'den daha fazla balık yağı ilavesiyle dokularda biriken omega-3 yağ asitlerinde önemli derecede artışın olduğu, ancak balık yağı kullanıldığında etin lezzetinde bozulmaların olduğu bildirilmektedir. Balık yağı ilavesine nazaran etlik piliç karma yemlerine daha az etkili olmasına karşın kanola yağı veya keten yağı ilavesinin hem omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri seviyesini artırma hem de etin lezzetindeki bozulmayı önleme bakımından daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir [40,58].

Kanatlı etinin çoklu doymamış yağ asitlerince zenginleştirilmesine karşın, bu yağ asitlerinin fazla miktarda çift bağ içermeleri etin oksidasyona karşı dayanıklılığını azaltarak, kalitesini düşürmektedir [39,59].

Kalitedeki bozulma; etin lezzetinde, fiziksel ve besinsel değerinde azalmaya yol açmaktadır. Bunun önlenmesi ve kanatlı etinin omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmesi amacıyla etlik piliç karma yemlerine keten yağı, kolza yağı veya balık yağı ilavesi durumunda rasyona antioksidan olarak vitamin E'nin ilave edilmesi gerekmektedir [39].

Zollitsch ve ark.(1997), etlik piliç karma yemlerine 4 farklı yağ kaynağı (hayvansal ve bitkisel yağ karışımı, soya yağı, kolza yağı ve işlenmiş bir yağ ürünü) ilavesinin besi performansı, karkas karakteristikleri, etin kalitesi ve abdominal yağın yağ asitleri bileşimi üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; soya yağı veya kolza yağı ilaveli karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin besi performansları diğer yağ kaynakları ilaveli rasyonlarla beslenenlerinkinden önemli derecede daha iyi bulunmuştur. But eti ve göğüs eti ile abdominal yağ oranı rasyon muamelelerinden etkilenmezken, but etinin kuru madde, protein ve yağ içeriğinin yanı sıra göğüs etinin organoleptik özellikleri bakımından da gruplar arasında önemli derecede farklılıkların bulunmadığı bildirilmiştir. Soya yağı ilaveli karma yemle beslenen etlik piliçlerin abdominal yağlarında daha fazla doymamış yağ asidi, kolza yağı içeren karma yemle beslenenlerin abdominal yağlarında ise yüksek düzeyde oleik asit saptanmıştır [60].

Lopez-Ferrer ve ark. (1999), etlik piliç karma yemlerine enerji kaynağı olarak balık yağı yerine çeşitli bitkisel yağların ikamesinin besi performansı, etin duyuasal özellikleri ve yağ asidi bileşimi üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla 2 ayrı deneme yapmışlardır. Araştırmaların sonuçları; besi performansı bakımından muamele grupları arasında istatistikî önemli bir farklılık bulunmazken, her 2 denemede de rasyondan balık yağının çıkarılmasının etin omega-6 yağ asitleri içeriğinin artmasına ve omega-3 serisinden çoklu doymamış yağ asitleri içeriğinin ise azalmasına yol açtığı gösterilmiştir. Rasyonda balık yağının yerine keten yağının ikamesiyle linolenik asit içeriğinin artmasından dolayı etin toplam omega-3 yağ asidi içeriği az da olsa artırılmıştır. Ancak kolza yağı ilavesi oleik asit gibi tekli doymamış yağ asidi içeriğini artırarak omega-3 yağ asidi içeriğini azaltmıştır. Araştırmanın sonunda denemenin son 1 veya 2. haftasında balık yağı yerine keten yağı veya kolza yağı gibi bitkisel yağların ilavesinin etin duyuasal özelliklerini iyileştirdiği saptanmıştır [61].

Manilla ve ark. (1999), etlik piliç karma yemlerine 4 farklı yağ kaynağının (ayçiçeği yağı, keten tohumu yağı, balık yağı ve sığır iç yağı) 40 g/kg düzeyinde ilavesinin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, karma yeme ayçiçek yağı, keten yağı ve balık yağı ilavesinin göğüs etinin ve abdominal yağın toplam çoklu doymamış yağ asidi içeriğini artırırken, sığır iç yağı ilavesinin ise önemli derecede azalttığı bildirilmiştir. Ayrıca balık yağı ilaveli karma yemle beslenen etlik piliçlerin dokularındaki omega-3 çoklu doymamış yağ asitlerinin düzeyi diğer yağ kaynakları ilaveli rasyonlarla beslenenlerden önemli derecede yüksek iken, sığır iç yağı ilaveli rasyonla beslenenlerin dokularındaki toplam tekli doymamış ve doymuş yağ asitlerinin düzeyinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [62].

Lopez-Ferrer ve ark.(2001), broyler karma yemlerine keten yağı ilavesinin besi performansı, etin yağ asidi bileşimi ve kalitesi üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Broylerler T1 rasyonu (%8 don yağı içerikli rasyon), T2 rasyonu (%2 keten yağı + %6 don yağı içerikli rasyon) ve T3 rasyonu (%4 keten yağı + %4 don yağı içerikli rasyon) olmak üzere toplam 3 adet muamele rasyonu ile beslenmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; rasyonda don yağı ilavesi durmunda but etinin doymuş yağ asidi içeriğinin en yüksek düzeyde olduğu, keten yağı ilavesi durumunda ise but etinin doymuş yağ asidi içeriğinin düştüğü görülmektedir. T1 rasyonu ile beslenen broylerlerin but etinde tekli doymamış yağ asidi düzeyinin yüksek olmasına karşın, T2 ve T3 rasyonlarıyla besleme durumunda but etinin tekli doymamış yağ asidi içeriğinin önemli derecede azaldığı görülmüştür. Don yağı yerine yüksek düzeyde keten yağı ilavesiyle elde edilen rasyonla beslenen broylerlerin but etinde omega 3 yağ asidi içeriği önemli derecede artmakta, ancak omega-6 yağ asidi içeriği ise azalmaktadır. Ayrıca T1 rasyonu ile beslenen etlik piliçlerde but etinin yapısındaki omega-6/omega-3 oranının T2 ve T3 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerinkinden yaklaşık olarak 5 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir [40].

Kralik ve ark. (2003), broyler rasyonlarında domuz yağı yerine keten tohumu ve kolza yağı ikamesinin göğüs etinin ve abdominal yağın yağ asitleri bileşimine, yağ deposuna ve karkas kalitesine olan etkilerini inceledikleri araştırmalarında, birinci grup % 7.5 domuz yağı, ikinci grup % 6.2 kolza yağı ve üçüncü grup %13.5 kolza tohumu ve % 2 domuz yağı ilaveli rasyonlarla beslenilmişlerdir. Broyler rasyonlarına keten tohumu ve

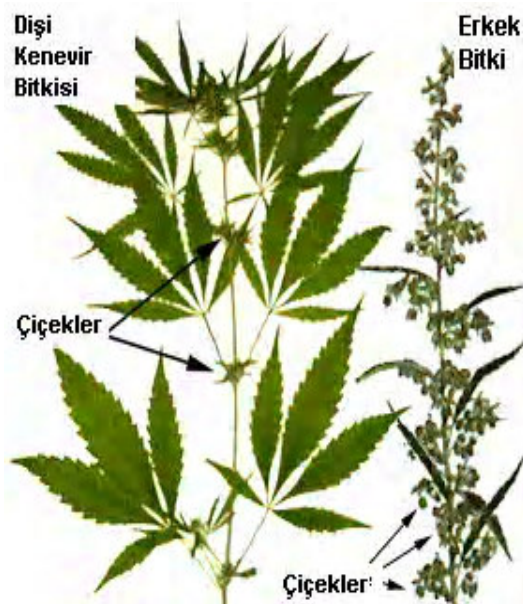
kolza yağı ilavesinin göğüs etinde ve abdominal yağdaki tekli doymamış yağ asitlerinin ve α -linolenik yağ asitlerinin düzeyini artırırken, doymuş yağ asitlerinin düzeyini önemli derecede azalttığı saptanmıştır. Ayrıca göğüs etinde ve abdominal yağda omega-6/omega-3 oranının önemli derecede azaldığı bildirilmiştir [63].

1.2.Kenevir

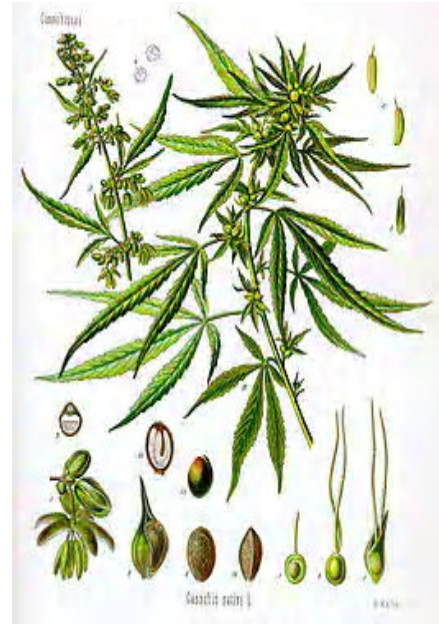
Kenevir bitkisi *Cannabaceae* familyasına ait, *Cannabis* cinsinden *Cannabis sativa* L. türündendir. Anavatanı Orta Asya olan kenevir bitkisi, dünyanın çeşitli bölgelerinde çok eski dönemlerden beri lifi ve tohumu için yetiştirilmektedir. Kenevir bitkisi Çin'de yaklaşık 4500 yıl önce yetiştirilmeye başlanmış olup, liflerinin kullanıldığını gösteren kayıtlar, Neolitik (Cilalı tas) devirlere kadar ulaşmaktadır. Tarihsel kayıtlar kenevirin Batı Asya ve Mısır'a M.Ö. 1000–2000 yıllarında, Avrupa'ya ise M.Ö. 1500'lü yıllarda iskitler tarafından götürüldüğünü, daha sonra da Akdeniz kıyılarına yerleştiğini göstermektedir. M.Ö. 700-800'lü yıllara ait kenevir liflerinin Anadolu'da bulunduğunu gösteren kayıtlar da mevcuttur [1, 64].

Kenevir, dünyaca tanınmış lif ve yağ bitkisidir. Ülkemizde kendir ve çedene olarak adlandırılmaktadır. Kenevir lifi bitkilerin saplarından, yağı da tohumlarından elde edilmektedir. Kenevir bitkisinin lifi ve tohumu çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır [2].

Kenevir bitkisi kazık köklü bir yapıya sahip olduğu için kökü toprağın 4 metre derinliğine kadar inmektedir. Kenevir bitkisi yetiştiği çevreye ve bitkinin cinsine bağlı olarak 1–6 metreye kadar boylanabilen, sert ve otsu bir bitki sapına sahiptir. Şekil 1.1 de görüldüğü gibi kenevir sapı erkek bitkilerde dişilere göre daha uzundur. Kenevir yaprakları parçalı ve el ayası şeklinde olup, kenarları kabaca dişlidir. Bir yaprak da 3–11 arasında yaprakçık bulunmaktadır. Kenevir bitkisi çift evcikli bir bitkidir. Erkek ve dişi organlar farklı bitkilerde bulunur. Erkek bitkilerde çiçek salkımları seyrek, sarımsı ve yeşil görünümlü, dişi bitkilerde sık, demetler halinde ve yeşil görünümlü çiçeklerden oluşmaktadır. Çiçek salkımları yaprak koltuklarında bulunmaktadır. Kenevir tohumu (Şekil 1.4.) uzunluk ve genişlik olarak sırasıyla 4–6 mm, 3–3,5 mm ölçülere sahip olup, renk yönünden yeşilimsi ve kahverengi bir cevizciktir. Ortalama bin dane ağırlığı 12–30 gr arasında değişmektedir [1].



Şekil 1.1. Erkek ve dişi kenevir bitkisinin görünümü



Şekil 1.2. Kenevir bitkisinin yapısı



Şekil 1.3. Kenevir yaprağı



Şekil 1.4. Kenevir tohumu

1.2.1.Dünya ve Ülkemizde Kenevir Üretimi

Kenevir eskiden lif bitkileri arasında önemli bir yere sahipken 2. Dünya savaşından sonra ekiliş alanlarında önemli bir düşüş olmuştur. Sentetik liflerin kullanılmaya başlanmasıyla kenevir eski önemini yitirmiştir. Ayrıca esrar elde edilmesi de ekimi

sınırlamış ve kontrol altına almıştır. Bunun dışında jüt, manila ve sisal kendirinde önemli rolü olmuştur.

En önemli üretici ülkeleri; Rusya, Çin, Hindistan, Romanya, Macaristan, İtalya ve İspanya'dır. Türkiye'de ise kenevir eskiden beri belirli bölgelerde ekimi yapılmaktadır. Kenevir daha çok ülkemizde Karadeniz kıyı kuşağı gibi nispeten önemli bölgelerde yetiştirilir. Başlıca kenevir bölgelerimizi 5 ana grupta değerlendirebiliriz.

- a) **Kastamonu (Taşköprü), Zonguldak Yöresi:** Ülkemizin en yoğun kenevir tarımı yapılan bölgesidir. Bu bölgemizde lif için tarımı yapılmaktadır.
- b) **İzmir (Tire-Ödemiş), Burdur Yöresi:** Bu bölgemizin İzmir yöresinde tohum üretimi için kenevir yetiştiriciliği yapılmaktadır. Burdur yöresinde ise hem tohum hem de lif üretimi için tarım yapılmaktadır.
- c) **Samsun-Ordu (Fatsa-Ünye) Yöresi:** Bu bölgemizde hem lif hem de tohum üretimi için kenevir yetiştiriciliği yapılmaktadır.
- d) **Şanlıurfa (Suruç-Birecik), Malatya Yöresi:** Şanlıurfa yöresinde Kastamonu yöresi gibi lif için, Malatya yöresinde ise İzmir bölgesi gibi tohum için üretimi yapılmaktadır.
- e) **Amasya (Gümüşhacıköy-Merzifon), Çorum, Yozgat Yöresi:** Bu bölgemizde sadece tohum için üretim yapılmaktadır. En kaliteli kenevir tohumculuğu bu bölgede özellikle Gümüşhacıköy'de yapılmaktadır [65].

Kenevir tohumunun kimyasal içeriği yaklaşık olarak % 30–32 yağ, % 22–23 protein ve % 21 karbonhidrattan oluşmaktadır. Bitkinin tohumundan elde edilen sıvı yağ yemeklik olarak kullanılmaz. Daha ziyade arap sabunu, kozmetik, bezir, vernik ve yağlı boya sanayinde kullanılır. Kenevir tohumu, üretim yapılan bölgelerde kavrularak çerez olarak tüketilmektedir. Kenevir tohumlarından yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesi hem ihtiva ettiği yağ, protein hem de içindeki büyüme ve gelişmeyi teşvik eden besin maddeleri bakımından büyük ve küçükbaş hayvanların beslenmesinde son derece uygun bir yemdir [3].

Kenevir tohumunda içerik olarak temel yağ asitleri, linoleik asit (omega 6) ve alfa linolenik asit (omega 3) bulunmaktadır. Temel yağ asitleri insan vücutu için çok önemli bir yağ asidi olup, vücut tarafından sentezlenemediğinden besin yoluyla alınması gerekmektedir. Bu asitler özellikle diyabet, kalp damar hastalıkları, iltihaplara karsı, geceleri görme ve okuma güçlüğü, gebelik esnasında embriyonun beyin ve göz gelişiminde büyük oranda fayda sağlamaktadır [5].

İncekara (1971), kenevirde yapmış olduğu çalışmasında tohum verimini lif kenevirinde 25–50 kg/da, tohum tipi kenevirde ise 80–100 kg/da olarak tespit etmiştir. Yine kenevir tohumunun uzunluğunu 4–6 mm, genişliğini 3–3.5 mm, 1000 tane ağırlığını 12–30 gr, tohum bünyesindeki yağ oranını % 30- 35, protein oranını % 22- 23 ve karbonhidrat oranını % 21 olarak tespit etmiştir [1].

Duke ve ark. (1984),’nın Amerika ve Asya’da üretilen kenevir eşitleri üzerine yapmış olduğu araştırmalar neticesinde, Amerika’da protein oranı % 21.5, yağ oranı % 30.4, karbonhidrat oranı % 34.7 ve kül oranı % 4.7 iken, Asya’da protein oranı % 27.1, yağ oranı % 25.6, karbonhidrat oranı % 27.6 ve kül oranı % 6.1 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kenevir tohumu yağ asitlerinden oleik asit oranı % 15, linoleik asit oranı % 70, linolenik asit oranı % 15, fosfor 970 mg/100g, kalsiyum 120 mg/100g, demir 12 mg/100g ve azot 406 mg /100g olarak bulunmuştur [66].

Sitnik (1995),’in USO-14 kenevir tohum çeşidiyle yapmış olduğu nem tahlili sonucu, ortalama nem oranını % 13 olarak tespit etmiştir [67].

Dalotto (2000), kenevir tohumunda yapmış olduğu çalışmasında protein oranını % 22.5, yağ oranını % 30, karbonhidrat oranını % 35.8, kül oranını % 5.9, nem oranını % 5.7 ve toplam şeker oranını % 1.99 olarak tespit etmiştir. Ayrıca başlıca yağ asitleri omega-3 (GLA) % 19-21, omega-6 (LA) % 57-58, omega-6 (GLA) % 2, oleik asit % 12, stearik asit % 2 ve palmitik asit % 6 olarak tespit edilmiştir. Mineral maddelerden alüminyum, kalsiyum, demir, magnezyum, mangan, sodyum, toryum, çinko, fosfor, bakır, nikel, iyot, kurşun, bor ve kalay sırasıyla; 54, 1.68, 179, 6.059, 95.43, 22, 8.12, 82, 8.3, 12, 5, 0.84, 0.03, 9.5 ve 2.60 ppm olarak tespit edilmiştir [68].

Bağcı ve ark. (2002), Kenevir (*Cannabis sativa* L.) tohum yağının yağ asitleri ve tokokromanol (tokoferol ve tokotrienol) içeriğinin kemotaksonomik önemini belirlemek için GLC ve HPLC teknikleri kullanılarak yapılan analizlerde, kenevir tohumu çeşitlerinde toplam yağ içeriğini % 31.79 olarak tespit etmişlerdir [69].

Grotenhermen ve ark. (2002), kenevir tohumunda yapmış oldukları çalışmada, kenevir tohumunun yağ oranını % 31, doymuş yağ oranını % 3, doymamış yağ oranını % 28, protein oranını % 23, karbonhidrat oranını % 34, kül oranını % 6 ve nem oranını % 6 olarak tespit etmişlerdir. Yine kenevir tohumunda kalsiyum, demir ve sodyum oranını sırasıyla 70-180 mg/100g, 5-20 mg/100g ve 2-10 mg/100g olarak tespit etmişlerdir [70].

Mustafa (2000), Kanada'nın batısında geleneksel olmayan yemeklerden faydalanma ve ruminal fermentasyonu ile ilgili yaptığı çalışmasında, kenevir tohumundan elde edilen yağ oranını % 30-35, kül oranını % 8 ve ham protein oranını % 32 olarak belirtmiştir [71].

Lebel (2003), ABD'de gıda maddesi olarak kullanılan Nutiva markalı kenevir tohum örnekleri üzerinde yapmış olduğu analizler sonucunda protein oranını % 33 olarak tespit etmiştir [72].

Leson (2003), kenevir tohumunun besin profili ve faydaları hakkında yapmış olduğu çalışmasında, kenevir tohumunun bileşiminde oransal yağ oranını % 44 (doymuş yağ oranı % 5, doymamış yağ oranı % 39), protein oranını % 33, karbonhidrat oranını % 12 (besleyici lif oranı % 7, seker oranı % 3), nem oranını % 5 ve kül oranını % 6 olarak bildirmiştir [73].

Callaway (2004), finola kenevir tohum çeşidinde soğuk sıkma metodunu kullanarak, kenevir tohum yağ oranını % 35.5 olarak tespit etmiştir. Finlandiya'nın Kuopio Bölge'sinde bulunan laboratuardan elde edilen kimyasal analiz sonuçlarına göre; protein oranını % 24.8, karbonhidrat oranını % 27.6, nem oranını % 6.5 ve kül oranını % 5.6 olarak tespit etmiştir. Ayrıca yağ asitlerinden palmitik asit oranını % 5, stearik asit oranını % 2, oleik asit oranını % 9, linoleik asit oranını % 56, omega-6 (GLA) oranını % 4, SDA oranını % 2 olarak tespit ederken, mineral maddelerden fosfor 1160

mg/100g, potasyum 859 mg/100g, magnezyum 483 mg/100g, kalsiyum 145 mg/100g, demir 14 mg/100g, sodyum 12 mg/100g, mangan 7 mg/100g, çinko 7 mg/100g ve bakır 2 mg/100g olarak tespit etmiştir [74].

Anwar ve ark. (2005), Pakistan'ın üç farklı ekolojik bölgesinden elde edilen kenevir tohum örnekleri üzerinde kimyasal analizler yapmışlardır. Araştırmada soğuk sıkma metodu kullanılmış ve kenevir tohum yağ oranını % 26.90-31.50 aralığında tespit etmişlerdir. Ayrıca protein, lif, kül, ve nem oranları sırasıyla % 23.00-26.50, % 17.00-20.52, % 5.00-7.60 ve % 5.60-8.50 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir [75].

Bócsa ve ark. (2005), kenevir tohum örnekleri üzerinde yapmış oldukları araştırmada, 1997 ve 2002 yıllarında yetiştiriciliği yapılan Kolaj' ve 'Fibrolaj' çeşitlerinin tohum örnekleri üzerinde yapılan analizler neticesinde, Kolaj çeşidinin yağ oranını sırasıyla % 29.8 ve % 35.4, Fibrolaj çeşidinin yağ oranını ise sırasıyla % 29.7 ve % 35.9 olarak tespit etmişlerdir [76].

Callaway ve ark. (2005), Finlandiya'da, 2001 yılında yetiştirilen kenevir bitkilerinden elde edilen tohum örneklerinde soğuk sıkma metodunu kullanılmışlardır. Çalışma neticesinde kenevir tohumunun yağ oranını % 37.4, doymuş yağ asitleri oranını % 9.6, linoleic asit oranını % 10.7, alpha-linoleic asit oranını % 3.3, karbonhidrat oranını % 45 ve protein oranını % 15.6 olarak tespit etmişlerdir [77].

Matthaus ve ark. (2005)'nın Macaristan ekolojik şartlarında yetiştirilmiş olan kenevir tohum örnekleri üzerine yapmış oldukları çalışmada, kenevir yaşı üzerine farklı örnekler ve farklı çeşitlerin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, kenevir yağ oranını 2000 yılında % 33.2, 2001 yılında ise % 31.2 olarak tespit etmişlerdir [78].

Kenevir tohumunun toplam yağ oranı ağırlıkça %31.79 tur. Keten tohumu yağı major yağ asitlerini içerir, keten tohumu yağının linoleik asit oranı %50.46, α- linolenik asit oranı %20.09 ve oleik asit oranı %16.01 dir. Kenevir tohumu yağı içerisinde bulunan diğer yağ asidi bileşenleri ise palmitik asit %6.53, stearik asit %2.64 ve diğer minör yağ asitleridir. Kenevir tohumundaki toplam doymuş yağ asitlerinin oranı (SFA) %10.47 ve doymamış yağ asitlerinin oranı (USFA) %89.10 dur. Kenevir tohumunun yüksek oranda

doymamış yağ asidi içeriğinden dolayı kolay okside olur ve dolayısıyla raf ömrü sınırlıdır.

1.3.Bıldırcın

Bıldırcın, Türkiye’de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. İnsan beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması sebebiyle de her geçen gün önemi artmaktadır. Bu nedenle bıldırcın yumurtasının dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özellikler üzerine etkili etmenlerin araştırılması ihtiyacı söz konusu olmaktadır.

Yumurtaya ait dış kalite özelliklerinden yumurta ağırlığının ve kabuk kalitesinin çıkım gücü [79], kuluçka süresi, civciv ağırlığı [80], ilk günlerdeki civciv ölümleri [81] ve civcivlerin ileriki yaşlardaki performansları [82] üzerine önemli bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar yumurta kalite özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkilerin önemli olduğunu bildirmişlerdir [83].

Yumurta özellikleri, sürünün genetik yapısı, besleme, sağlık, sürü yaşı, barındırma, depolama koşulları ve süresi gibi birçok etmen tarafından etkilenmektedir [11]. Yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerinin yaşla birlikte önemli düzeyde değişim gösterdiği bildirilmiştir [84]. Tavuklarda yaş ilerledikçe kabuk kalitesi düşmekte, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlıkları ise artmaktadır [11].

Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi da Japon bıldırcınlarında yaşla birlikte yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının ise azaldığını bildirmişlerdir [85]. Yine yaşa bağlı olarak yumurtadaki sarı oranının arttığı, ak ve kabuk oranının ise azaldığı bildirilmiştir [86].

Bıldırcın gövdesi %76 et, %14 deri ve %10 kemik oranına sahip olup bu özelliği ile diğer kanatlılar arasında en yüksek et ve en düşük kemik oranına sahiptir [12].

İnsan beslenmesi açısından diyetteki yağ asidi kompozisyonu ve doymuşluk, doymamışlık oranı büyük önem arz etmektedir. Kanatlı et yağlarının kompozisyonu hayvan yemlenmesinde kullanılan yem materyalinin yağ asidi kompozisyonundan önemli düzeyde etkilenmekle birlikte genel olarak kanatlı etleri sığır ve koyun etlerine

göre daha fazla doymamış, daha az doymuş yağ asidi içerirler [13]. Tablo 1.2. de görüldüğü gibi bıldırcın eti ve yumurtası yüksek oranda doymamış yağ asidi bileşenine sahiptir. İnsan beslenmesinde kanatlı eti tüketiminin artışı vücutta doymamış yağ asidi/doymuş yağ asidi oranının düzenlenmesine yardımcı olur [87].



Şekil 1.5. Dişi ve erkek bıldırcın



Şekil 1.6. Bıldırcın yumurtası

Tablo 1.2. Bıldırcın eti ve yumurtasının yağ asitleri kompozisyonu [88]

YAĞ ASİDİ	ET	YUMURTA (TÜM)
Laurik (12:0)	0,94	1.09
Miristik (14:0)	17,98	26,92
Palmitik (16:0)	6,14	10,56
Palmitoleik (16:1)	1,38	0,34
Stearik (18:0)	4,63	4,07
Oleik (18:1)	33,39	25,78
Linoleik (18:2)	29,43	27,75
Linolenik (18:3)	1,92	0,90
Eikosenoik (20:1)	1,32	0,54
Eikosadioneik (20:2)	0,44	0,20
Eikosatrioneik (20:3)	0,86	0,41
Araşidonik (20:4)	0,63	0,56
Toplam doymuş yağ asitleri	30,63	43,25
Toplam Doymamış Yağ Asitleri	36,09	26,66
Toplam Aşırı Doymuş Yağ Asitleri	33,28	30,09

2. BÖLÜM

MATERYAL METOD

2.1. Materyal

Çalışmanın birinci aşamasında, 7 günlük yaşta karışık cinsiyette (erkek ve dişi) bıldırcınlar (*Coturnix coturnix Japonica*) 5 hafta süreyle beslenmiştir. Her bir grup 4 tekerrürden oluşmuş ve her alt grupta 12 adet bıldırcın (4x4x12= 192 adet) civciv bulundurulmuştur. Yemlerin besin madde kompozisyonları NRC (1994)'de belirtilen değerler (%24 ham protein, 2900 Metabolik enerji kcal/kg) dikkate alınarak izonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlanmıştır. Tablo 2.1 ve Tablo 2.2' de bıldırcınların besleme dönemlerinde ve yumurtalama dönemlerindeki yem bileşimleri gösterilmektedir.

Tablo 2.1. Araştırmada kullanılan yemlerin miktar ve kimyasal bileşimi

Yem maddeleri	Kenevir seviyesi, %			
	0 (C)	5	10	20
Mısır	391.40	400.00	400.00	385.11
Bugday	100.00	55.60	22.58	0.00
Soya küspesi	353.94	345.41	337.33	339.20
Ayçiçeği küspesi	100.00	93.82	84.84	27.23
Bitkisel yağ	25.76	26.00	26.00	18.37
Tuz	3.46	3.53	3.59	3.64
Dikalsium fosfat	6.94	7.42	7.90	9.03
Kireç taşı	13.48	13.37	13.26	13.20
Vitamin-mineral karışımı ¹	2.50	2.50	2.50	2.50
DL-Metiyonin	1.20	1.09	0.80	0.83
L-Lisin	1.32	1.26	1.20	0.89
Kenevir	0.00	50.00	100.00	200.00

Tablo 2.1.Devamı

Hesaplanmış besin madde kompozisyonu²

Kuru madde, %	88.29	88.74	88.11	88.69
Ham protein, %	24.39	24.48	24.52	24.60
Kalsiyum, %	0.80	0.80	0.80	0.80
Kullanılabilir fosfor, %	0.30	0.30	0.30	0.30
Lisin, %	1.30	1.30	1.30	1.30
Metiyonin, %	0.50	0.50	0.50	0.50
Metabolik enerji, kcal/kg	2860.30	2865.10	2889.00	2899.60

¹Diyetteki kg başına Vitamin-mineral önkarişımı, Vitamin A, 15,000 IU; Vitamin D3 2000 IU; Vitamin E, 40.0 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B1 (thiamine), 3.0 mg; Vitamin B2 (riboflavin), 6.0 mg; Vitamin B6, 5.0 mg; Vitamin B12, 0.03 mg; Niasin, 30.0 mg; Biotin, 0.1 mg; Kalsiyum D-pantotenat, 12 mg; Folik acid, 1.0 mg, Kolin klorür, 400 mg, Manganez, 80.0 mg; Demir, 35.0 mg; Çinko 50.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot 2.0 mg; Kobalt, 0.4 mg; Selenyum, 0.15 mg güvenilir seviye. ² Besin değerleri NRC (1994) 'e göre hesaplanan diyetin besin bileşimi, mısır, buğday, soya fasulyesi, ayçiçeği ve yemek bitkisel yağ.

Tablo 2.2. Yumurta döneminde kullanılan yem kompozisyonu

Rasyon kompozisyonu

Yem maddeleri	Kenevir seviyesi, kg/ton			
	0 (K)	%5	%10	%20
Mısır	400.0	400.0	400.0	400.0
Bugday	150.2	117.0	83.0	14.9
Soya küspesi	246.0	231.7	217.3	190.1
Ayçiçeği küspesi	100.0	100.0	100.0	100.0
Bitkisel yağ	28.0	26	25.0	21
Tuz	3.50	3.5	3.50	3.43
Dikalsium fosfat	8.3	7.9	7.3	6.62
Kireç taşı	60.0	60.0	60.0	60.3
Vitamin-mineral karışımı ¹	2.50	2.50	2.50	2.50
DL-Metiyonin	1.2	1.1	1.0	0.75
L-Lisin	0.3	0.3	0.4	0.4
Kenevir	0.00	50.00	100.00	200.00
Total	1000	1000	1000	1000

Tablo 2.2. devamı

<i>Hesaplanmış kompozisyonu</i> ²	<i>besin</i>	<i>madde</i>				
Kuru madde, %			884.0	885.1	885.8	887.3
Ham protein, %			202.0	201.8	201.5	201.7
Ham kül, %			103.9	105.0	106.2	109.4
Lisin, %			10.0	10.0	10.0	10.0
Metiyonin, %			4.50	4.50	4.50	4.50
Metabolik enerji, kcal/kg			12.14	12.14	12.14	12.14

¹Diyetteki kg başına Vitamin-mineral önkarişımı, Vitamin A, 15000 IU (4500 mcg retinol asetat) ; Vitamin D3, 2000 IU ((cholecalciferol, 50 mg); Vitamin E (tokoferil asetat), 40.0 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B1, 3.0 mg; Vitamin B2, 6.0 mg; Vitamin B6, 5.0 mg; Vitamin B12, 0.03 mg; Niasin, 30.0 mg; Biotin, 0.1 mg; Kalsiyum D-pantotenat, 12 mg; Folik asid, 1.0 mg, Kolin klorür, 400 mg, Manganez, 80.0 mg; Demir, 35.0 mg; Çinko, 50.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 2.0 mg; Kobalt, 0.4 mg; Selenyum, 0.15 mg güvenilir seviye. ² Yemin kuru madde, ham protein ve ham kül oranları AOAC (1980) e göre, diğer besin bileşenleri NRC (1994) e göre hesaplanmıştır.

2.1.1. Örnek ve Ekstrakt Hazırlama

Et analizleri için kontrol, (çedene içermeyen grup, K) ile % 5, 10 ve 20 olmak üzere üç farklı düzeyde çedene (*Cannabis spp.*) içeren rasyonları tüketen toplam 4 gruptan oluşturulmuştur. Her grup 4 tekerrürden oluşmuş ve her alt grupta karışık cinsiyette (6 dişi, 6 erkek) 12 adet bıldırcın bulundurulmuştur. Araştırma bitiminde her alt gruptan 2 dişi ve 2 erkek bıldırcın kesilmiştir.

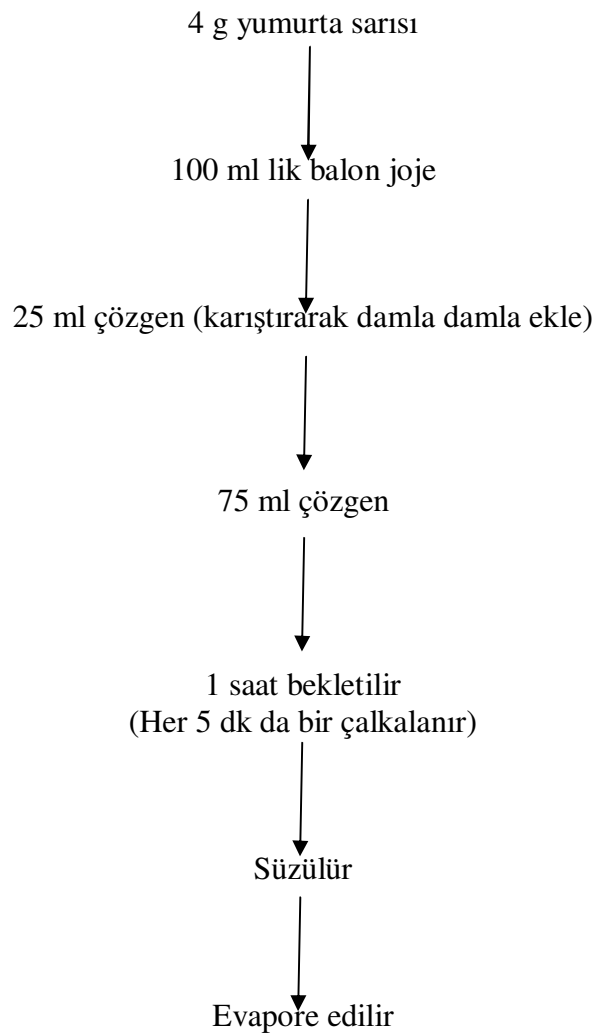
Çalışmanın ikinci aşamasında, yumurtlama çağına gelmiş 80 adet dişi bıldırcın 4 gruba bölünmüş ve 10 hafta süreyle beslenmiştir. Her grup 4 tekerrürlü ve her alt grupta 5 adet dişi bıldırcın bulundurulmuştur. Bıldırcınlar 2 haftalık ön yemleme süresinden sonra başlamak üzere her 2 haftada bir yumurta toplanmıştır.

2.2. Yöntemler

2.2.1. Yumurta analizleri

2.2.1.1. Yağ Ekstraksiyonu

Yumurtalarda yağ ekstraksiyonu AOAC (1990) standart metoduna göre yapılmıştır. Analiz için örneklerin hazırlanmasında çözügen olarak kloroform-etanol(1:1) kullanılmıştır.



Şekil 2.1. Yağ ekstraksiyonu [89]

Örnekler analiz edilinceye kadar -60 °C' de saklanır.

2.2.1.2. Yağ asitleri kompozisyonu

Yağ (100 mg) 100 µl 2N KOH ile sabunlaştırılır ve 3 ml hekzan eklenir. Karışım 1 dakika süreyle karıştırılır ve 5 dakika 5000 rpm’de santrifüj edilir. Üstteki kısımdan 1 ml alınarak Gaz Kromatografisi ile analiz yapılmıştır.

Yağ asitleri kompozisyonu FID dedektöre sahip bir Gaz Kromatografisi cihazı ile (Agilent 6890, USA) belirlenir. Cihazda 100 m x 0.25 mm ID HP-88 kolon kullanılır. Enjektör sıcaklığı 250°C’dir. Enjeksiyon hacmi 1 µl dir. GC fırın sıcaklığı için bir sıcaklık gradiyenti oluşturulmuş ve 130°C de 1 dk bekletilmiştir, 170°C’ye 6.5°C /dk’lık artış yapılmış, 215°C’ ye 2.75°C/dk’lık artış ve bu sıcaklıkta 12 dk bekletilmenin ardından, 40°C/dk’lık sıcaklık artışıyla 230°C’ye çıkılmıştır ve bu sıcaklıkta 5 dk bekletilmiştir. Toplam analiz süresi 40.89 dakikadır. Taşıyıcı gaz He 2 ml/dak akış hızına sahiptir, bölünme oranı 1/50 dir. Yağ asitleri bilinen standartların alıkonma zamanlarına göre tespit edilir. Sonuçlar g yağ asidi/100 g toplam yağ asidi olarak bulunur [90,91,92].

2.2.2. Et analizleri

2.2.2.1. Pişirme kaybı

Pişirme kayıplarını saptamak için et örnekleri ısıya dayanıklı plastik torbalar içine konur ve ağzı plastik yapıştırma aletiyle 5 sn ısıtılarak kapatılır. Örnekler, et içi sıcaklığının 70° C ulaşabilmesi için su banyosunda 75°C de 30 dakika süreyle bekletilir. Pişirme sonrası plastik torbalar açılmadan etler 4 saat oda sıcaklığında soğutmaya bırakılır. Sürenin sonunda torbalar açılarak pişirilmiş et örneklerinin yüzeyi kağıt havlu ile kurulandıktan sonra yeniden tartılır ve pişirme kayıpları, % olarak hesaplanır [89].

$$\% \text{ Pişirme Kaybı} = [(M2-M1) / m] \times 100$$

$$M2 = \text{Pişirme öncesi kap} + \text{örnek ağırlığı}$$

$$M1 = \text{Pişirme sonrası kap} + \text{örnek ağırlığı}$$

$$m = \text{Numune ağırlığı}$$

2.2.2.2. Çözdürme kaybı

Çözdürme kayıplarını saptamak amacıyla et dilimleri vakumlanır, +2⁰ C’de 24 saat olgunlaştırıldıktan sonra analiz gününe kadar –18 °C de bekletilir. Bu örneklerin derin dondurucuya girmeden dijital bir tartı ile ağırlıkları alınır. Vakum torbaları açılmadan, analizden 4 saat önce 15-17 °C sıcaklıkta su dolu bir kap içinde çözünene kadar bekletilir. Çözdürme sonrası et örneklerinden serbest kalan su uzaklaştırılıp etin ağırlığı alınır. Aradaki fark % çözdürme kaybı olarak hesaplanır [89].

$$\% \text{ Çözündürme Kaybı} = [(M2-M1) / m] \times 100$$

$$M2 = \text{Çözündürme öncesi kap} + \text{örnek ağırlığı}$$

$$M1 = \text{Çözündürme sonrası kap} + \text{örnek ağırlığı}$$

$$m = \text{Numune ağırlığı}$$

2.2.2.3. pH

Kullanılacak pH metre standart çözeltilerle kalibre edildikten sonra örneklerin pH’sı ölçülmüştür.

2.2.2.4. Renk

Renk tayin cihazı olarak Lovinbond Reflectance Tintometer kullanılmıştır. Renk ölçümleri iki farklı bölgeden (but ve göğüs) ve 3 paralelli olacak şekilde yapılmıştır. Bu sistemde yapılan ölçümlerde üç temel renk parametresi (L*= parlaklık, a*= kırmızı renk indeksi, b*= sarı renk indeksi) rakamsal olarak belirlenmektedir. Parlaklık (L*) için ölçüm aralığı 0 ile 100 arasında değişmekte olup 0 değeri siyahı, 100 değeri ise beyazı belirtmektedir. Kırmızı renk indeksi (a*) ve sarı renk indeksi (b*) için ise ölçüm aralığı –60 ile +60 arasında değişmektedir.

2.2.2.5. Yağ Asitleri Kompozisyonu

Analiz için örneklerin hazırlanmasında çözügen olarak hekzan kullanılmıştır. 5 gr örnek 100 ml hekzan içerisinde 3 saat bekletilmiş daha sonra rotary evaporatörde hekzan uzaklaştırılmıştır.

Analiz yumurta için kullanılan yöntemle yapılmıştır.

2.3. İstatiksel Analizler

Yapılan analizler neticesinde elde edilen veriler Windows tabanlı SPSS istatistik paket programı vasıtasıyla çeşitli istatistiksel analiz yöntemleri ile değerlendirilerek gruplar arasında fark olup olmadığı tek faktör ANOVA ile, hangi gruplar arasında farklılık olduğunun tespiti ise DUNCON test parametresi kullanılarak tespit edilmiştir.

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Bildircin Etinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

3.1.1. Pişirme kaybı

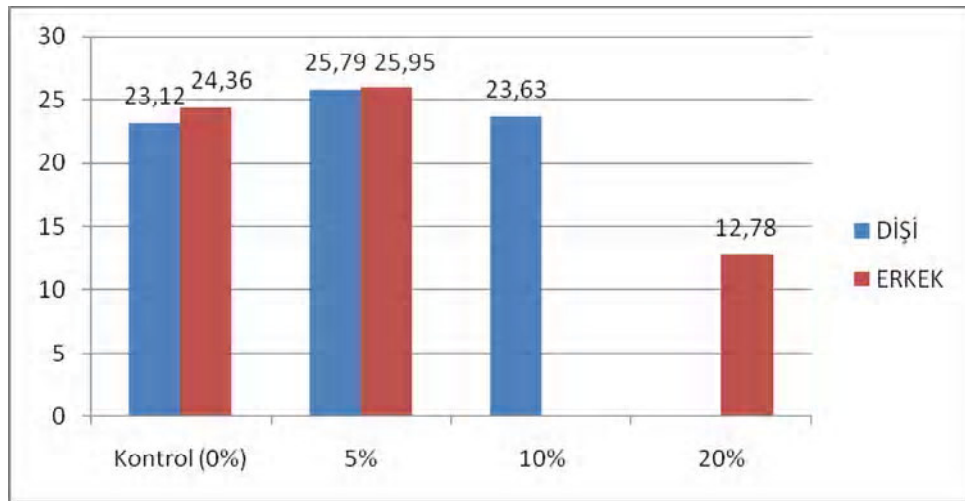
Dişi ve erkek bildircinlerden alınan etlerin pişirme kaybı oranları Tablo 3.1.' de gösterilmektedir. Erkek bildircinlerin etlerinde pişirme kaybı dişilere göre daha fazladır. Kontrol grubunun pişirme kaybı erkek bildircinlerde % 24,36 iken, dişi bildircinlerde bu oran %23,12 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.1. Dişi ve erkek bildircinlere ait pişirme kaybı değerleri (%)

	Dişi	ERKEK
Kontrol (0%)	23,12±1,42 ^{a*}	24,36±0,41 ^a
5%	25,79±1,16 ^a	25,95±0,65 ^a
10%	23,63±1,34 ^a	-
20%	-	12,78±2,58 ^b
P	0,000	0,000
SEM	1,95	1,62

* : a-b ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. (P<0,05)

- : analiz sonuçları tespit edilemedi.



Şekil 3.1. Dişi ve erkek bıldırcınlara ait pişirme kaybı(%)

Bıldırcın yemlerine katılan çedene oranı arttıkça dişi ve erkek bıldırcınların her ikisinde pişirme kaybı oranları azalmaktadır.

Analizi yapılan etlerde pişirme kaybı oranları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

3.1.2. Çözdürme kaybı

Dişi ve erkek bıldırcınlardan alınan etlerin çözdürme kaybı oranları Tablo 3.2' de gösterilmektedir. Dişi bıldırcınların etlerinde çözdürme kaybı erkeklere göre daha fazladır. Kontrol grubunun çözdürme kaybı dişi bıldırcınlarda %3,53 iken, erkek bıldırcınlarda bu oran %2,79 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.2. Dişi ve erkek bıldırcınlara ait çözdürme kaybı değerleri (%)

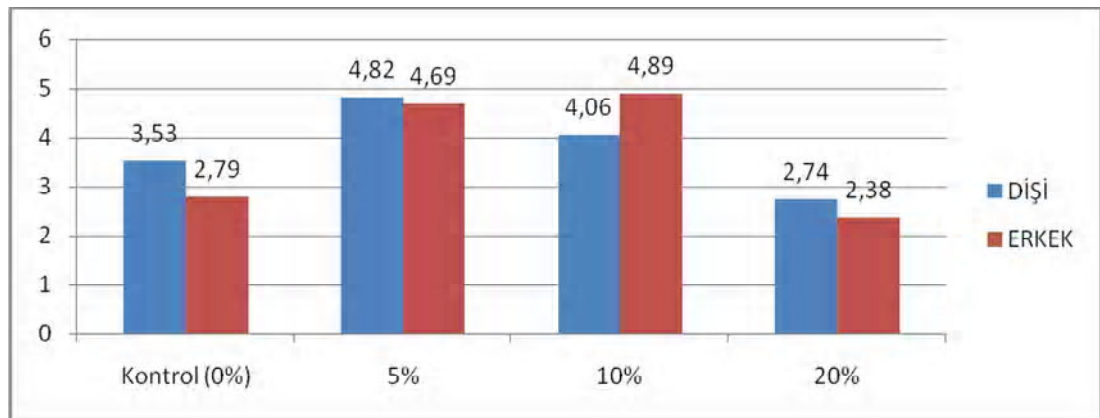
	DİŞİ	ERKEK
Kontrol (0%)	3,53±0,12	2,79±0,69
5%	4,82±1,52	4,69±0,84
10%	4,06±0,98	4,89±1,02
20%	2,74±0,53	2,38±0,62
P	0,588	0,118
SEM	0,52	0,48

Yemlerine %5 oranında çedene ilave edilen dişi ve erkek bıldırcınların her ikisinde de çözdürme kaybı kontrol grubuna göre daha fazladır.

Erkek bıldırcınlarda belli bir seviyeye kadar (%10) yemlere çedene ilavesi çözdürme kaybını artırmaktadır. Fakat yemlerine %20 oranında çedene ilave edilen bıldırcınlarda çözdürme kaybı azalmaktadır.

Dişi bıldırcınlarda ise %5 oranında çedene ilave edilen yemle beslenen bıldırcınlarda çözdürme kaybı kontrol grubuna göre daha fazladır. Ancak çedene ilavesi arttıkça çözdürme kaybı oranı tekrar azalmaktadır.

Her iki grupta da %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınların çözdürme kaybı kontrol grubuna göre daha azdır.



Şekil 3.2. Dişi ve erkek bıldırcınlara ait çözdürme kaybı(%)

Analizi yapılan etlerde çözdürme kaybı oranları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemi yoktur. ($P>0.05$)

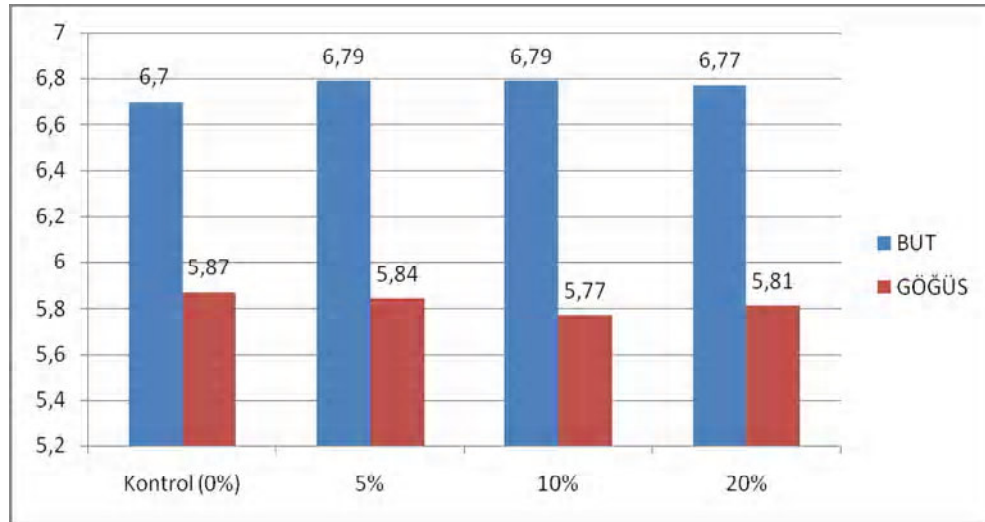
3.1.3. pH

Dişi ve erkek bıldırcınların farklı bölgelerinden alınan et örneklerinde ölçülen pH değerleri Tablo 3.3. ve Tablo 3.4' te gösterilmektedir.

Erkek bıldırcınların but ve göğüs etlerinde ölçülen pH değerleri dişi bıldırcın etlerine göre daha yüksektir. Kontrol grubunda erkek bıldırcınların but etlerinin pH değeri 6,73 iken, dişi bıldırcınlarda bu değer 6,70 tir. Aynı grupta erkek bıldırcınların göğüs etlerinin pH değeri 5,93 iken, dişi bıldırcınlarda bu değer 5,87 dir.

Tablo 3.3. Dişi bıldırcınlara ait pH değerleri

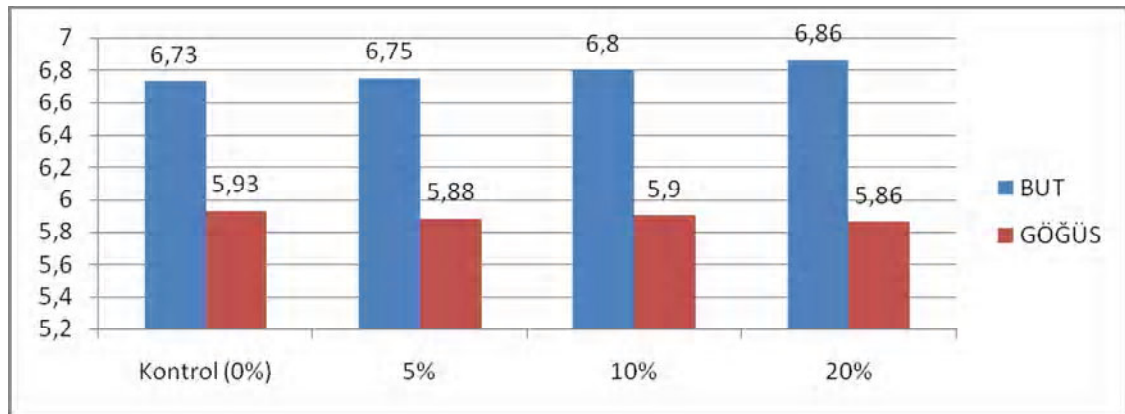
	BUT	GÖĞÜS
Kontrol (0%)	6,70±0,04	5,87±0,06
5%	6,79±0,06	5,84±0,03
10%	6,79±0,05	5,77±0,04
20%	6,77±0,10	5,81±0,04
P	0,717	0,383
SEM	0,03	0,02



Şekil 3.3. Dişi bıldırcınlara ait pH değeri

Tablo 3.4. Erkek bıldırcınlara ait pH değerleri

	BUT	GÖĞÜS
Kontrol (0%)	6,73±0,06	5,93±0,04
5%	6,75±0,05	5,88±0,03
10%	6,80±0,03	5,90±0,04
20%	6,86±0,05	5,86±0,04
P	0,321	0,525
SEM	0,03	0,02



Şekil 3.4. Erkek bıldırcınlara ait pH değeri

3.1.4. Renk

Dişi ve erkek bıldırcınların farklı bölgelerinden alınan et örneklerinde ölçülen renk değerleri Tablo 3.5. ve Tablo 3.6' da gösterilmektedir. Analiz sonuçlarına göre dişi bıldırcınların but etlerinin L değerleri azalmış yani parlaklıkları azalmıştır. Erkek bıldırcınların but ve göğüs etlerinde L değerleri artmış yani parlaklıkları artmıştır. Dişi ve erkek bıldırcınların but etlerinde a değerleri artmış yani kırmızılık artmıştır. Dişi ve

erkek bıldırcınların göğüs etlerinde a değerleri azalmış yani kırmızılık azalmıştır. Her iki grupta but ve göğüs etlerinde b değerleri artmış ve sonuçta sarılık artmıştır.

Tablo 3.5. Dişi bıldırcınlara ait renk değerleri

BUT			
	L	a	b
Kontrol (0%)	45,07±0,34 ^a	9,81±0,44 ^b	-2,78±0,47
5%	42,89±0,47 ^{bc}	11,40±0,45 ^a	-3,73±0,50
10%	42,20±0,69 ^c	11,29±0,17 ^a	-2,91±0,50
20%	44,37±0,94 ^{ab}	11,98±0,60 ^a	-2,77±0,32
P	0,008	0,013	0,386
SEM	0,36	0,26	0,23
GÖĞÜS			
	L	a	b
Kontrol (0%)	39,29±1,15	16,77±1,35	-2,52±0,36
5%	39,97±1,08	16,96±1,04	-1,78±0,12
10%	39,29±0,35	17,74±0,55	-1,40±0,27
20%	42,39±0,91	15,04±0,57	-1,60±0,57
P	0,149	0,396	0,136
SEM	0,53	0,52	0,18

* : a-c ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. (P<0,05)

Tablo 3.6. Erkek bıldırcınlara ait renk değerleri

BUT			
	L	a	b
Kontrol (0%)	41,81±0,51	11,75±0,54	-3,37±0,46
5%	41,36±0,98	12,20±0,74	-3,27±0,55
10%	41,94±0,72	13,19±0,45	-2,85±0,25
20%	42,62±0,75	13,31±0,48	-3,09±0,333
P	0,703	0,170	0,819
SEM	0,37	0,29	0,20
GÖĞÜS			
	L	a	b
Kontrol (0%)	37,19±0,46	16,34±0,59	-2,37±0,41
5%	39,64±0,71	16,73±0,69	-2,54±0,31
10%	40,01±1,63	18,46±1,11	-1,70±0,54
20%	38,88±0,51	17,29±0,84	-2,04±0,45
P	0,184	0,314	0,549
SEM	0,49	0,42	0,21

3.1.5. Yağ Asidi Kompozisyonu

Tablo 3.7 ve 3.8 de görüldüğü gibi dişi ve erkek bıldırcın etlerinde doymamış yağ asitlerinden C16:0 (palmitik asit) oranının yemdeki çedene oranı artıkça azaldığı görülmüştür. Dişi ve erkek bıldırcınların her ikisinde de et örneklerinde alfa linolenik asit (C18:3) oranı yemlere çedene ilavesi arttıkça artmaktadır. Erkek bıldırcınlarda kontrol grubunun n:3 oranı % 0,766 iken, %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınların yumurtalarında bu oran % 4,863' e yükselmiştir. Aynı şekilde dişi bıldırcınlarda kontrol grubunun n:3 oranı % 1,442 iken, %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınların yumurtalarında bu oran % 4,105' e yükselmiştir.

Tablo 3.7. Erkek bıldırcınlara ait yağ asidi kompozisyonu(%)

	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Kontrol (0%)	0,50±0,03	18,50±1,07 ^a	5,07±0,72 ^a	4,89±0,21 ^{ab}	40,81±1,34 ^a	29,46±2,56 ^c	0,77±0,31 ^c
5%	0,43±0,02	16,15±0,66 ^{ab*}	3,58±0,44 ^{ab}	4,51±0,13 ^b	33,22±0,82 ^b	39,03±1,57 ^{ab}	3,14±0,19 ^b
10%	0,52±0,02	17,32±0,66 ^{ab}	3,97±0,44 ^a	4,51±0,13 ^b	34,74±0,82 ^b	36,03±1,57 ^b	2,91±0,19 ^b
20%	0,46±0,02	15,00±0,66 ^b	2,29±0,44 ^b	4,99±0,13 ^a	28,42±0,82 ^c	43,99±1,57 ^a	4,86±0,19 ^a
SEM	0,24	0,35	0,45	0,36	0,23	0,91	0,47
P	0,101	0,032	0,013	0,030	0,000	0,000	0,000

* : a-c ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. (P<0,05)

Tablo 3.8. Dişi bildircinlara ait yağ asidi kompozisyonu (%)

	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Kontrol (0%)	0,49±0,05	17,49±1,18	4,61±0,62 ^{a*}	4,21±0,18	40,18±1,50 ^a	31,59±2,42 ^b	1,44±0,38 ^c
5%	0,47±0,03	17,16±0,83	4,39±0,44 ^{ab}	4,43±0,13	35,84±1,06 ^b	35,14±1,71 ^{ab}	2,56±0,27 ^b
10%	0,42±0,03	15,74±0,83	2,85±0,44 ^b	4,39±0,13	32,10±1,06 ^c	40,84±1,71 ^a	3,65±0,27 ^a
20%	0,38±0,04	15,28±0,96	2,97±0,50 ^b	4,55±0,13	31,49±1,23 ^c	41,12±1,98 ^a	4,11±0,31 ^a
SEM	0,15	0,12	0,35	0,07	0,9	0,49	0,13
P	0,250	0,326	0,003	0,568	0,000	0,009	0,000

* : a-c ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. (P<0,05)

3.2. Bıldırcın Yumurtasının Yağ Asidi Kompozisyonu

Bıldırcın yumurtalarının yağlarının yağ asitleri kompozisyonu Tablo 3.7, Tablo 3.8, Tablo 3.9 ve Tablo 3.10'da gösterilmektedir. En fazla bulunan yağ asitleri tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit (C18:1), çoklu doymamış yağ asidi olan linoleik asit (C18:2) ve doymuş bir yağ asidi olan palmitik asit (C16:0)' dir.

4. haftada alınan yumurta örneklerinde alfa linolenik asit (C18:3) oranı yemlere çedene ilavesi arttıkça artmaktadır. Kontrol grubunun n:3 oranı % 0,26 iken, %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınların yumurtalarında bu oran % 1,71' e yükselmiştir.

Aynı örneklerde kontrol grubunun palmitik asit (C16:0) oranı % 25,40 iken, %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınların yumurtalarında bu oran %22,92' ye düşmüştür.

Tablo 3.9. 4. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)

4. HAFTA								
	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4
Kontrol (0%)	0,45±0,02 ^{a*}	25,40±0,24 ^a	4,93±0,22 ^b	6,96±0,33 ^b	48,27±0,60 ^a	12,77±0,45 ^c	0,26±0,05 ^d	0,97±0,16
5%	0,44±0,01 ^a	24,03±0,42 ^b	5,21±0,15 ^b	6,74±0,32 ^b	47,11±0,66 ^a	15,09±0,29 ^b	0,55±0,04 ^c	0,82±0,17
10%	0,40±0,01 ^b	24,28±0,31 ^b	4,92±0,16 ^b	6,20±0,20 ^b	47,94±0,37 ^a	14,95±0,56 ^b	0,75±0,03 ^b	0,68±0,04
20%	0,39±0,01 ^b	22,92±0,49 ^c	3,87±0,11 ^a	8,27±0,26 ^a	41,51±0,71 ^b	20,47±0,56 ^a	1,71±0,11 ^a	0,85±0,05
SEM	0,01	0,38	0,16	0,28	0,60	0,48	0,06	0,12
P	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,495

* : a-d ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. < (P<0,05)

Tablo 3.10. 6. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)

6.HAFTA								
	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4
Kontrol (0%)	0,92±0,16	25,31±0,41 ^{a*}	4,77±0,35 ^{ab}	8,01±0,81	45,42±1,38 ^a	13,84±0,89 ^c	0,20±0,03 ^d	1,40±0,27
5%	0,96±0,19	25,48±0,54 ^a	4,99±0,18 ^a	7,69±0,59	44,25±1,11 ^a	14,68±0,34 ^c	0,60±0,029 ^c	1,11±0,25
10%	0,81±0,16	24,76±0,29 ^a	4,20±0,14 ^b	7,79±0,48	42,79±0,82 ^a	17,44±0,60 ^b	0,82±0,04 ^b	1,51±0,14
20%	0,79±0,18	22,99±0,23 ^b	3,34±0,20 ^c	8,27±0,23	37,71±0,52 ^b	23,86±0,87 ^a	2,28±0,08 ^a	0,87±0,13
SEM	0,16	0,37	0,23	0,56	0,99	0,70	0,04	0,23
P	0,822	0,000	0,000	0,914	0,000	0,000	0,000	0,301

* : a-d ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. (P<0,05)

Tablo 3.11. 8. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)

8.HAFTA								
	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4
Kontrol (0%)	1,42±0,05	26,17±0,33 ^{ab}	4,05±0,18 ^a	7,65±0,32	45,10±0,96 ^a	14,20±0,73 ^d	0,21±0,02 ^d	1,19±0,13
5%	1,38±0,18	26,55±0,36 ^a	4,25±0,14 ^a	8,77±0,57	40,60±0,96 ^b	15,65±0,22 ^c	0,62±0,03 ^c	1,61±0,20
10%	1,38±0,01	25,43±0,23 ^b	3,42±0,14 ^b	8,71±0,47	39,53±0,63 ^b	18,04±0,22 ^b	0,98±0,05 ^b	1,39±0,16
20%	1,15±0,13	23,44±0,29 ^c	2,86±0,11 ^c	8,84±0,52	36,69±0,68 ^c	23,36±0,40 ^a	2,18±0,077 ^a	0,95±0,14
SEM	0,05	0,30	0,14	0,49	0,80	0,47	0,06	0,15
P	0,299	0,000	0,000	0,272	0,000	0,000	0,000	0,036

* : a-d ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir. (P<0,05)

Tablo 3.12. 10. Haftada alınan yumurtaların yağ asidi kompozisyonu (%)

10.HAFTA								
	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4
Kontrol (0%)	1,44±0,03 ^a	26,42±0,29 ^a	3,59±0,11 ^a	8.31± 0.51	43,80±0,81 ^a	14,71±0,53 ^c	0,276±0,05 ^c	1,64±0,25
5%	1,38±0,05 ^{ab}	25,72±0,29 ^a	3,32±0,16 ^a	9.72± 0.51	39,62±0,59 ^b	17,01±0,44 ^b	0,759±0,05 ^b	1,80±0,22
10%	1,32±0,04 ^{ab}	25,79±0,28 ^a	3,43±0,07 ^a	8.76± 0.57	40,49±0,48 ^b	17,14±0,35 ^b	0,936±0,05 ^b	1,49±0,14
20%	1,25±0,05 ^b	23,76±0,22 ^b	2,42±0,15 ^b	9.51± 0.51	37,12±0,23 ^c	21,97±0,56 ^a	1,946±0,15 ^a	1,29±0,27
SEM	0,04	0,27	0,30	0,26	0,66	0,48	0,13	0,24
P	0,029	0,000	0,000	0.200	0,000	0,000	0,000	0,448

* : a-d ile gösterilen harfler, aynı sütundaki değerlerin istatistiksel olarak farklılığını göstermektedir.(P<0,05)

4. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Tartışma-Sonuç

Yemlerine üç farklı oranda çedene ilave edilen bıldırcınların kullanıldığı bu çalışmada bıldırcın et ve yumurtalarının bazı fizikokimyasal özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonu incelenmiştir. Dişi bıldırcınlarda kontrol grubunun pişirme kaybı oranı %23,12 iken %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınlarda bu oran %7,92'ye düşmüştür. Erkek bıldırcınlarda kontrol grubunun pişirme kaybı oranı %24,36 iken %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınlarda bu oran %12,78'e düşmüştür. Pişirme kaybının yüksek olmasının et kalitesi için olumsuzluk göstergesidir, pişirme kaybının yüksek olması etin su tutma kapasitesinin düşük olduğunu anlamına gelmektedir. Etin kendine özgü renk, tekstür, katılık derecesi, olgunluk, gevreklik gibi özellikleri etin su tutma kapasitesine bağlıdır. Rengi, tekstürü, olgunluğu, gevrekliği üzerine büyük ölçüde etkili olmaktadır. Etin su tutma kapasitesi düşükse fire kaybı fazla olacaktır. Dişi bıldırcınlarda kontrol grubunun çözdürme kaybı oranı %3,53 iken %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınlarda bu oran %2,74'e düşmüştür. Erkek bıldırcınlarda kontrol grubunun çözdürme kaybı oranı %2,79 iken %20 çedene ilave edilmiş yemle beslenen bıldırcınlarda bu oran %2,38'e düşmüştür. Çözünme sonucu etten sızan su nedeniyle ağırlık kaybı ve bunun yanı sıra sızan suda bulunan protein, vitamin, renk pigmentleri vb. kaybı önemlidir. Çözünme kaybının yüksek olması da pişirme kabında olduğu gibi olumsuz göstergesidir. Yemlere ilave edilen çedene etin pişirme ve çözünme kaybını azaltmış ve etin kalitesini yükseltmiştir.

Dişi bıldırcınların but etlerinin pH değerleri 6,70-6,79 arasındadır, erkek bıldırcınlarda ise 6,73-6,86 arasındadır. Dişi bıldırcınların göğüs etlerinin pH değeri 5,77-5,87 arasında olup, erkek bıldırcınlarda bu değer 5,86-5,93 arasındadır. Etin pH değeri etin su tutma kapasitesi ve kalitesinin belirlenmesinde önemli bir faktördür. pH'nın yüksek olması etin koyu renkli, sert ve yüzeyi kuru bir hal almasına neden olmaktadır. Yemlere ilave edilen çedene etin pH'sında önemli bir değişikliği neden olmamıştır.

Castellini ve ark., (2002), organik yetiştirme sisteminin karkas ve et kalitesine etkisini araştırmak için yapmış oldukları çalışmada, göğüs eti fiziksel özelliklerinden pH'ı 5.8, su tutma kapasitesini %53.17, pişirme kaybını %33.45 ve L, a, b renk değerlerini sırasıyla 60.39, 4.94, 5.76 bulmuşlardır. Göğüs eti kimyasal özelliklerinden ham protein içeriğini %22.76, ham yağ içeriğini %0.74 ve ham kül içeriğini %0.72 olarak bulmuşlardır. Aynı çalışmanın but eti fiziksel özelliklerinden pH'ı 6.1, su tutma kapasitesini %57.45, pişirme kaybını %34.02 ve L, a, b renk değerlerini sırasıyla 54.93, 6.07, 5.05 bulmuşlardır [93].

Grasshorn (2006), iki adet yavaş gelişen (Isa S457 ve Isa J957) ve iki adet hızlı gelişen (Hubbard Jv ve Ross 308) genotipler ile 84 gün süren organik etlik piliç yetiştiriciliği çalışmasında, yavaş gelişen genotiplerin et kalitesi fiziksel özelliklerinden göğüs eti renk (L, a, b) değerini ISA S457 erkekleri için 56.4, - 0.23, 4.05, dişileri için 58.5, - 0.16, 7.08 bulurken Isa J957 erkekleri için 54.3, -0.03, 4.33, dişileri için 59, -0.40, 6.60 olarak bulmuştur. Diğer bir fiziksel özellik olan pişirme kaybını ise Isa S457 yavaş gelişen genotipin erkekleri için %21.3, dişileri için %19.5 bulurken, ISA J957 yavaş gelişen genotipin erkekleri için %23.5, dişileri için %22.3 olarak saptamıştır [94].

Fanatico et al., (2007), yavaş gelişen genotipler üzerine dışarda gezinmenin et kalitesine etkisini inceledikleri çalışmalarında, göğüs eti fiziksel özelliklerinden çözdürme kaybını %1.83, pişirme kaybını %29.5, renk değerlerinden L değerini 49.6, a değerini 2.42 ve b değerini 3.06 olarak saptamışlardır. Göğüs eti kimyasal özelliklerinden kuru madde içeriğini %27.65, ham yağ içeriğini %3.80 ve ham kül içeriğini %3.75 olarak saptamışlardır [95].

Yapılan bu çalışmada yemlere çedene ilavesinin bıldırcın eti ve yumurtasında n-3 yağ asidi oranını artırdığı tespit edilmiştir. %20 çedene ilavesi sonrasında elde edilen et ve yumurtada n-3 oranı diğer gruplara göre daha yüksektir. Örneklerin 16:0 (Palmitik asit), 18:1 (oleik asit) ve 20:4 (araşidonik asit) oranının çedene oranı arttıkça azaldığı tespit edilmiştir. Yemdeki çedene oranı arttıkça et ve yumurtadaki doymuş yağ asitleri oranı azalmakta, buna karşın doymamış yağ asitleri oranı artmaktadır. Daha öncede belirtildiği gibi diyetle doymamış yağ oranının artması kalp-damar hastalıkları, hipertansiyon, bağışıklık v.b birçok sağlık problemlerinin iyileştirilmesinde etkilidir.

Hargis ve Van Elswyk (1993) tarafından yapılan çalışmada yumurta tavuklarının rasyonlarında; % 0 (kontrol gurubu), % 0,5, % 1, % 1,5, % 2, % 2.5, % 3 oranında balık yağı kullanılmıştır. Rasyonda farklı oranda kullanılan balık yağının yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonuna etkisi incelenmiştir. Çalışmanın amacı yumurta sarısının n-3 grubu yağ asitleri bakımından zenginleştirilmesidir. Rasyona eklenen %1.5, %2, %2.5 ve % 3 balık yağlı gruplardan elde edilen yumurta sarılarında n-3 yağ asitleri diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca rasyona eklenen %1.5 - % 3 balık yağlı gruplarda kolesterol ve trigliserid miktarları da daha düşük bulunmuştur. Çalışma sonucunda, rasyonlarda kullanılan yağ kaynaklarının yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonunu etkilediği belirtilmiştir. Yani, tavuklara n-3 grubu yağ asitleri bakımından zengin yağlar verildiğinde tavuklardan elde edilen yumurtalarda n-3 grubu yağ asitleri bakımından zengin olmaktadır [96].

Collins ve ark. (1997) tarafından darının yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılması sonucu, yumurta sarısındaki n-3 grubu yağ asitleri miktarına etkisini belirlemek üzere yapılan çalışmada, tavuklar üç farklı rasyonla (mısır, mısır + darı ve darı ağırlıklı) yemlenmişlerdir. Deneme sonunda, yumurta sarılarında n-6 / n-3 grubu yağ asitleri oranları mısır grubunda 13.1; mısır + darı grubunda 10.1 ve darı grubunda ise 8.3 olarak bulunmuştur [97].

Van Elswyk (1997) tarafından yapılan çalışmada, yumurta tavuğu rasyonlarında n-3 grubu yağ asitleri bakımından zengin yağların kullanımının yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonuna etkileri incelenmiştir. Denemede üç farklı yağ kaynağı kullanılmıştır. Birinci gruba Eikosapentaenoik asit (EPA; 20:5 n-3) ve Dokosaheksaenoik asit (DHA;

22:6 n-3) bakımından zengin balık yağı, ikinci gruba linolenik asit (LNA; 18:3 n-3) bakımından zengin keten tohumu ve üçüncü gruba da Dokosahekzaenoik asit (DHA; 22:6 n-3) bakımından zengin deniz algi verilmiştir. Çalışma sonucunda, rasyona eklenen yağ asidi kaynağının yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonunu etkilediği belirtilmiştir. Yani tavuklara n-3 grubu yağ asitleri bakımından zengin yağlar verildiğinde tavuklardan elde edilen yumurtalarda da n-3 grubu yağ asitleri bakımından zengin olmaktadır [98].

Du ve ark. (2000) rasyon linoleik ve linolenik asit düzeyinin incelendiği bir araştırmada linoleik asit bakımından zengin rasyon verildiğinde yumurta sarısında araşidonik asit düzeyinin azaldığı, linolenik asit bakımından zengin rasyon verildiğinde ise ekosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) düzeyinin arttığı ve her iki yağ asidinin azalan araşidonik asit düzeyini dengelemek amacıyla yükseldiği bildirilmiştir. Ayrıca, linoleik asit n-6 grubu yağ asidi düzeyini ve linolenik asit ise n-3 grubu yağ asidi seviyesini arttırmıştır [99].

Yücel'e (2000) göre, yumurta tavuğu yemlerindeki bitkisel yağlar veya yağlı tohumlar yumurtadaki doymamış yağ asidi düzeyini yükseltmektedir. Ayçiçek tohumu ile beslenen tavukların yumurtalarında linoleik ve stearik asit miktarında önemli artışlar saptanmıştır. Rasyona katılan yağın yanı sıra bileşimindeki karbonhidrat kaynaklı yağ asidi miktarları da yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonunda etkili olmaktadır. Yağdan yoksun veya az yağlı yemlerin verilmesi halinde yumurta sarısı yağında SFA oranının arttığı ve doymamış yağ asitlerini yüksek oranda içeren yemler verildiğinde ise yumurta sarısında doymamış yağ asitleri miktarının arttığı bildirilmiştir [100].

Grobas ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmada rasyona eklenen farklı yağ kaynaklarının performans ve yumurta sarısı yağ asidi bileşimine etkisi incelenmiştir. Rasyonda iç yağı, zeytin yağı, soya yağı ve keten tohumu yağı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yumurta ağırlıkları şöyle bulunmuştur. Deneme sonucunda yumurta sarısı doymuş yağ asidi miktarlarında azalma görülmüştür. Diyetlerdeki linolenik asit miktarı % 0 'dan % 0,8 e çıkarıldığında yumurta sarısında araşidonik asit, DHA ve EPA miktarları artmıştır. Diyetteki linolenik asit miktarı % 2,3 e çıkarıldığında DHA ve EPA miktarı daha fazla artmaz iken araşidonik asit miktarında azalma görülmüştür. Rasyona

eklenen keten tohumu yağı yumurta sarısında EPA miktarını artırırken soya yağı, az miktarda linolenik asit, yüksek miktarda linoleik asit, araşidonik asit ve DHA miktarını artırmış, EPA miktarını ise azaltmıştır [101].

Milinsk ve ark. (2003), yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen farklı yağ kaynaklarının (ayçiçek yağı, keten yağı, soya yağı, kanola yağı) yumurta sarısındaki yağ asitleri ve kolesterole etkisi üzerine yapılan bir çalışmada yumurta sarısındaki yağ asitleri rasyon yağından etkilenmekte, kolesterol miktarında ise önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Başlıca etki C16:0, C18:0, C18:1n9, C18:2n6, C20:4n6, C20:5n3 ve C22:6n3 yağ asitlerinde görülmüştür. Yağ eklenen rasyonlardaki n3 / n6 grubu yağ asitleri ve PUFA / SFA oranları kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Rasyonda kullanılan yağın yumurta sarısındaki doymuş ve doymamış yağ asitleri miktarını etkilediği bildirilmiştir [102].

Bean ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada yumurta tavukları uzun süre keten tohumu ile beslenmiştir. Uzun süre ketentohumu ile beslenen gruptan elde edilen yumurtaların sarı ağırlıklarında azalma gözlenmiştir. Keten tohumu ile yemlenen grubun yumurta sarısında n-3 yağ asidi miktarı artmıştır [103].

Szymczyk ve ark. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada yumurta tavuğu rasyonlarında farklı oranlarda (0, 5, 10, 15, 20g CAL/kg) konjüge linoleik asit (CLA) kullanılarak yumurta sarısı yağ asidi ve kolesterol üzerine etkisi incelenmiştir. Rasyona eklenen konjüge linoleik asit (CLA) miktarı arttıkça yumurta sarısı yağ asidi miktarı da artmıştır. Konjüge linoleik asit (CLA) yumurta sarısında doymuş yağ asitleri miktarını artırırken tekli doymamış yağ asidi (MUFA) miktarını azaltmıştır. Konjüge linoleik asit (CLA) eklenmeyen gruptan elde edilen yumurta sarısı yağında çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) miktarı azalmıştır. Rasyona konjüge linoleik asit (CLA) ilavesi ile göze çarpan en önemli etki palmitik asit (16:0) miktarının %23.6 dan % 34 e yükselmesi, stearik asit (18:0) miktarının % 7.8 den % 18 e yükselmesi ve oleik asit (18:1) miktarının 45.8 den 24.3 e düşmesidir. Konjüge linoleik asit (CLA) eklenmeyen grupta PUFA içerisinde linoleik asit (18:2) miktarı 14.2 den 7.7 ye, alfa-linolenik asit (18:3) miktarı ise 1.3 ten 0.3 e düşmüştür. Aynı durum araşidonik asit (20:4) ve dokosaheksaenoik asit (22:6) te

de gözlenmiştir. Yumurta sarısı kolesterol içeriği rasyona eklenen konjüge linoleik asit (CLA) miktarı ile değişmemiştir [104].

Eceseli ve Kahraman (2004) tarafından yapılan bir çalışmada balık ve ayçiçeği yağlı rasyonla yemlenen tavuklarda yumurta sarısı yağında tekli doymamış yağ asidi (MUFA) düzeyleri azalma eğilimi göstermiştir. Diğer yandan, balık yağlı rasyon verilen tavuklardan elde edilen yumurta sarısı yağındaki çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) ve n-6 grubu yağ asidi düzeyleri ayçiçek yağlı gruplara göre daha düşük bulunmuştur. Rasyona ayçiçek yağı ilavesi ile yumurta sarısı linoleik asit düzeyi yükselmiştir. Balık yağlı rasyon verilen tavuklardan elde edilen yumurta sarısı n-3 grubu yağ asidi düzeyleri ayçiçek yağlı rasyonla beslenen gruplara göre daha yüksek saptanmıştır. Rasyona balık yağı ilavesi yumurta sarısı yağı linolenik asit, ekosapentaenoik asit (EPA) ve dekosaheksaenoik asit (DHA) düzeylerini belirgin olarak yükseltmiştir. Rasyona ayçiçek yağı katılması yumurta sarısı n- 6/n-3 oranını arttırmış, balık yağı ilavesi ise bu oranı düşürmüştür[105].

Kahraman ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada, yumurta tavuğu yemlerinde %2 ve %4 düzeydeki 3 farklı yağ kaynağı (balık, keten ve ayçiçek yağları) kullanılmıştır. Kullanılan yağ asidi kaynaklarının yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonuna etkileri incelenmiştir. Rasyonlarda %2 ayçiçek yağı (AY), %2 keten yağı (KY), %2 balık yağı (BY), %4 AY, %4 KY ve %4 BY kullanılmıştır. Deneme sonunda en düşük toplam doymuş yağ asidi düzeyi BY4 grubu yumurta sarılarında, en yüksek ise AY2 grubunda saptanmıştır. En düşük ve en yüksek MUFA düzeyi ise sırasıyla KY4 ve AY4 gruplarında bulunmuştur. Diğer yandan en yüksek PUFA düzeyi KY4 grubu yumurta sarılarında, en düşük ise AY4 grubunda tespit edilmiştir. Araştırmada BY2 grubunda yumurta sarısı n-6 yağ asitleri düzeyi, AY4 grubunda ise n-3 yağ asitleri düzeyi düşük bulunmuştur. Ayrıca, KY4 grubu yumurta sarılarında n-6 ve n-3 yağ asitlerinin de daha yüksek olduğu saptanmıştır. Keten ve balık yağlı rasyon verilen tavuklardan elde edilen yumurta sarısı n-3 düzeyleri ayçiçek yağlı rasyonla beslenen gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Rasyona balık ve keten yağı ilavesi yumurta sarısı yağı linolenik asit, EPA ve DHA düzeylerini de yükseltmiştir. Deneme sonunda en düşük n-6 / n-3 oranı KY4 ve BY4 grubu yumurta sarısı yağlarında, en yüksek ise AY2 ve AY4 gruplarında saptanmıştır [106].

Huang ve ark. (1990), Vilchez ve ark. (1990) ve Balevi (1996) tarafından yürütülmüş olan çeşitli deneme sonuçlarında da yumurta sarısı yağ asitleri bileşimi ve yumurta ağırlığının rasyon yağ asitleri bileşiminden doğrudan etkilendiği gözlemlenmiştir [107].

Sarıfakıoğulları K. (2003) te yaptığı çalışmada yumurta tavuklarında keten tohumunun yumurta verimi ve kalitesi kan ve yumurta sarısı yağ asidi ve kolesterol içeriğine etkisi incelenmiştir. Deneme rasyonlarına %10 ve 20 düzeylerinde tam yağlı keten tohumu katılmıştır. Yumurta sarısı omega-3 yağ asidi düzeyi %10 ve 20 keten tohumu içeren rasyon ile beslenen deneme gruplarında kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek, omega-6/omega-3 yağ asidi oranı ise düşük bulunmuştur. Yumurta sarısı total kolesterol düzeyi kontrol grubuna göre %10 keten tohumu ile beslenen grupta %30, %20 keten tohumu ile beslenen grupta %15 düşük bulunmuştur [108].

4.2. Öneriler

1. Tezde kullanılan çedene tohumu yüksek toplam yağ içeriği ve zengin doymamış yağ kompozisyonu ile fonksiyonel gıda üretiminde alternatif olarak kullanılabilir.
2. Bıldırcın diğer kanatlılara göre daha yüksek et ve daha az kemik oranına sahip olduğu için çocuk ve yetişkinlerde protein kaynağı olarak kullanılabilir.
3. Yemlere ilave edilen çedene yumurta ve etin fiziksel ve kimyasal özelliklerinde olumsuz bir etkiye neden olmamış aksine bazı iyileştirmelere neden olmuştur bu nedenle yemlerde alternatif olarak kullanılabilir.
4. Yemlere ilave edilen çedene et ve yumurtada n-3 oranının %25 seviyelerinde artmasını sağlamıştır.
5. Günümüzde n-3 yağ asidi kaynağı olarak genellikle balık tercih edilmektedir, fakat özellikle çocukların balık tüketimi düşüktür. Bu çalışmayla çocuklar tarafından sıklıkla tüketilen yumurta n-3 içeriği bakımından zenginleştirilmiştir ve çocuklar için iyi bir n-3 kaynağı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. İncekara, F., 1971. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 65.
2. Gürel, A., Akdemir, H., Emiroğlu, S. H., Kadoğlu, H., Karadayı, H. B., 2000. Türkiye Lif Bitkileri (Pamuk Tarımı, Teknolojisine Genel Bakış ve Diğer Lif Bitkileri). *Türkiye Ziraat Mühendisliği V Teknik Kongresi*, 17-21 Ocak 2000, Ankara. 525- 566.
3. Özdemir, O., 1993. Azot ve Bitki Sıklığının Kenevir (*Cannabis Sativa* L.)'in Verimi ve Bazı Özelliklerine Etkisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Samsun Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 78. Samsun.
4. Özgül-Yücel, S., Türkay, S., Üstün, G., 2005. Türkiye'nin Gamma Linolenik Asit Kaynakları ve Potansiyeli Üzerine Bir Çalışma. 4. GAP Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa, 576-580.).
5. Smith, K., 2000. Hempseed Oil: A Smart Start. **The Hemp Report**, 2 (14): 1488-3988).
6. Ceylan, N., Yenice, E., Gökçeyrek, D., Tunçer, E. 1999. İnsan beslenmesinde daha sağlıklı yumurta üretimi yönünde kanatlı besleme çalışmaları. VIV Poultry YUTAV'99. *Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı*, 3-6/6/1999, İstanbul/Türkiye, s. 300-307.
7. Lescanich, C.O., Nobel, R.C., 1997. Manipulation of the omega-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian eggs and meat. **World Poultry Science**, 53.
8. Çabuk, M., Ergül, M., Basmacıoğlu, H., Akkan, S., 1999. Yumurta ve piliç etindeki n-3 yağ asitlerinin arttırılma olanakları. *Uluslar arası Hayvancılık'99 Kongresi*, 21-24 Eylül 1999, İzmir.
9. Kinsella, E., Jhon, B.L., Store, A., 1990. Dietary omega-3 polyunsaturated fatty acids and amelioration of cardiovascular disease possible mechanism. **American Journal of Clinical Nutrition**, 52:1-28.
10. Lown, R.M., 1993. Lipoprotein (A) ve kalp hastalıklarındaki rolü. **Bilim ve Teknik Dergisi**, Cilt:26, Sayı: 305, 300-303.

11. Hurnik, J.F., Summer, J.D., Reinhard, B.S., Sweirczewks, A., 1997. Effects of age in the performance of laying hens during the first year of production. **Poultry Science**, **56**: 222-230.
12. Posatı, L.P., 1979. Composition of foods. Poultry products.:raw, processed, prepared. USA Agric. Handbook 330 pp.
13. Klose, A.A., 1980. Fluoride content of commercially prepared mechanically deboned poultry meat. **Poultry Science**, **59**:2570.
14. Nettleton, J.A., 1995. Omega fatty acids and health. Chapman & Hall, USA, s:1-328
15. Hornstra, G., 2001. Importance of polyunsaturated fatty acids of the n-6 and n-3 families for early human development. **European Journal of Lipid Science Technology**, **103**: 379-389
16. Trautwein, E. A., 2001. n-3 fatty acids-physiological and technical aspects for their use in food. **European Journal of Lipid Science Technology**, **103**: 45-55
17. Sprecher, H., 2000. Metabolism of highly unsaturated n-3 and n-6 fatty acids. *Biochimica et Biophysica Acta* 1486, 219-231
18. Gogus, U. ve Smith, C., 2010. n-3 Omega fatty acids: a review of current knowledge. **International Journal Food Science Technology**, **45**: 417–436. acid: A review. *Alternative Medicine Review*, 6(4): 367-382.
19. Wassell, P., Bonwick, G., Smith, C.J., Almiron-Roig, E. ve Young, N.V.G., 2010. Towards a multidisciplinary approach to structuring in reduced saturated fat-based systems – a review. **International Journal Food Science Technology**, **45**: 642–655.
20. Canbulat, Z. ve Özcan, T., 2008. Süt ürünlerinin eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) ile zenginleştirilmesi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, s. 713–716, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
21. Özkan, Y. ve Koca, S.S., 2006. Hiperlipidemi tedavisinde omega-3 yağ asidinin (balık yağı) etkinliği. **Fırat Tıp Dergisi**, **11**(1): 40-44.
22. Holub B.J., 2002. Clinical nutrition: 4. Omega-3 fatty acids in cardiovascular care. **Canadian Medical Association Journal (JMAC)** **166** (5): 608 - 615.
23. Connor W.E., 2000. The importance of n-3 fatty acids in health and disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, **71** (1): 171 - 175.

24. Kolanowski, W. ve Laufenberg, G., 2006. Enrichment of food products with polyunsaturated fatty acids by fish oil addition. *European Food Research Technology*, 222: 472 - 477.
25. Lewis N.M., Seburg, S. ve Flanagan, N.L., 2000. Enriched eggs as a source of n-3 polyunsaturated fatty acids for humans. **Poultry Science**, 79: 971-974.
26. Olcay İ. ve Besler, H.T., Yeni doğanda beyin gelişimi ve omega-3 yağ asitleri. Danone Enstitüsü Türkiye Derneği, Sağlık İçin Beslenme.
27. Eseceli, H., Değirmencioğlu, A. ve Kahraman, R., 2006. Omega yağ asitlerinin insan sağlığı yönünden önemi. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*, s. 403-406, 24-26 Mayıs, Bolu.
28. Şahingöz, S.A., 2007. Omega-3 yağ asitlerinin insan sağlığına etkileri. **Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi**, 21: 1-13.
29. Norum, K.R., Drevon, C.A. 1986, Dietary omega-3 fatty acids and cardiovascular diseases. *Arteriosclerosis*, 6: 352-355.
30. Watkins, B. A., 1991. Importance of essential fatty acids and their derivatives in poultry. **Journal of Nutrition**, 121: 1475-1485.
31. Bayizit, A. A. 2003, Doymamış yağ asitlerinin beslenme ve sağlık açısından önemi. **Gıda ve Yem Bilimi -Teknolojisi Dergisi**, 3: 28-31.
32. Farrell, D.J. 1992. The hearty egg. *Poultry Digest*, 7: 20-22.
33. Farrell, D.J. 1993. Une's designer egg. *Poultry International*, 32: 62-66.
34. Leaf, A., Weber, P.C. 1988. Cardiovascular effects of n-3 fatty acids. **The New England Journal Of Medicine**, 318: 549-557.
35. Grashorn, M.A. 1995. Ernährungsphysiologische bedeutung der omega-3-fettsäuren und möglichkeiten der anreicherung in eiern. *Arch. Geflügelk.*, 60: 49-58.
36. Dyerberg, J. 1986. Linolenate-derived polyunsaturated fatty acids and prevention of atherosclerosis. *Nutrition Reviews*, 44: 125-134.
37. Kromhout, D., Bosschieter, M.D., Coulander, L. 1985. The inverse relation between fish consumption and 20-year mortality from coronary heart disease. **The New England Journal of Medicine**, 312: 1205-1209.
38. Anonymous, 1991. Trans-fatty acids and serum cholesterol levels. *Nutrition Reviews*, 49: 57-62.

39. Tserveni-Gousi, A. S., Yannakakis, S., Yannakopoulos, A. L., Giamoustaris, A., Christaki, E. 2001. Effect of flaxseed in turkey diets on lipid composition of breast. *Proceedings of XV European Symposium on the Quality of Poultry Meat*. 9-12 Sept. 2001, Aydın, Turkey,
40. Lopez-Ferrer, S., Baucells, M. D., Barroeta, A. C., Galobart, J., Grashorn, M. A. 2001. n-3 enrichment of chicken meat. 2. Use of precursors of long-chain polyunsaturated fatty acids: Linseed oil. *Poultry Science* 80: 753-761.
41. Simopoulos, A. P. 1991. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. **American Journal of Clinical Nutrition**, **54**: 438-463
42. Watkins, B. A., Chwan-L., S., Allen, K. G. C., Seiffert, M. F. 1996. Dietary (n-3) and (n-6) polyunsaturates and acetylsalicylic acid alter ex vivo PGE2 biosynthesis, tissue IGF-I levels and bone morphometry in chicks. **Journal of Bone and Mineral Research**, **11**: 1321-1332.
43. Horrocks, L. A., Yeo, Y. K. 1999. Health benefits of docosahexaenoic acid. *Pharmacol Reserach*, 40(3): 211-215.
44. Watkins, B. A., Li, Y., Lippman, H. E., Seiffert, M. F. 2001. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and skeletal health. *Experimental Biology and Medicine*, 226: 485-497.
45. Leaf, A., Kang, J. X. 1998. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease. In: the return of omega-3 fatty acids into the food supply. A.P. Simopoulos, ed. S. Karger AG, Basel. pp. 24-37.
46. Theron, K. 2002. Canola oil in broiler diets reduce the possibility of coronary heart disease. <http://www.scienceinafrica.co.za/2002/april/poultry.htm>. Article. Africa's First On-Line Science Magazine.
47. American Heart Association, 1988. Dietary guidelines for healthy American Adults: A statement for physicians and health professionals. *Arteriosclerosis* 8: 221A.
48. Ayerza, R., Coates, W., Lauria, M. 2002. Chia seed (*Salvia hispanica* L.) as an omega-3 fatty acid source for broilers: influence on fatty acid composition, cholesterol and fat content of white and dark meats, growth performance and sensory characteristics. *Poultry Science*, 81: 826-837.
49. Barlow, S., Pike, I. M. 1991. Humans, animals benefit from omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Feedstuffs*, 63: 18-26.

50. Şenköylü, N. 1999a. Ayçiçeği soapstock'u ve hayvansal iç yağı etlik piliç rasyonlarında enerji kaynağı olarak kullanma olanakları TÜBİTAK, **Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi**, **15**: 284-297.
51. Chanmugam, P., Boudreau, M., Boutte, T., Park, R. S., Hebert, J., Berrio, L., Hwang, D. W. 1992. Incorporation of different types of omega-3 fatty acids into tissue lipids of poultry. *Poultry Science*, 71: 516-521.
52. Ajuyah, A. O., Hardin, R. T., Sim, J. S. 1993. Studies on canola seed in turkey grower diet: Effects on omega-3 fatty acid composition of breast meat, breast skin and selected organs. **Canadian Journal of Animal Science**, **73**: 177-181.
53. Ackman, R. G., Lamothe, M. F., Hulan, H. W., Proudfoot, F. G. 1988. The broiler chicken. It's current and potential role as a source of long chain n-3 fatty acids in our diets. *N-3 News* 3.1.
54. Hulan, H. W., Proudfoot, F. G., Nash, D. M. 1984. The effects of different dietary fat sources on general performance and carcass fatty acid composition of broiler chickens. *Poultry Science*, 63: 324-332.
55. Scaife, J. R., Moyo, J., Galbraith, H., Michie, W., Campbell, V. 1994. Effect of different dietary supplemental fats and oils on the tissue fatty acid composition and growth of female broilers. *British Poultry Science*, 35: 107-118
56. Okuyama, H., Ikemoto, A. 1999. Needs to modified the fatty acid of meat for human health. In: *Proceedings of 45 Ico MST, Yokohama, Japan*, pp. 638-639.
57. Cherian, G., Sim, J. S. 1991. Effect of feeding full fat flax and canola seeds to laying hens on the fatty acid composition of eggs, embryos and newly hatched chicks. *Poultry Science*, 70:917-922
58. Hargis, P. S., Van Elswyk, M. E. 1993. Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. **World's Poultry Science Journal**, **49**: 251- 264.
59. Sanz, M., Carmona, J. M., Lopez-Bote, C. J. 2002. Quantitative effect of dietary fatty acids on fatty acid composition and fat firmness in broilers. *Archiv für Geflügelkunde*, 66(5):211- 215.
60. Zollitsch, W., Knaus, W., Aichinger, F., Lettner, F. 1997. Effects of different dietary fat sources on performance and carcass characteristics of broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 66: 63-73.

61. Lopez-Ferrer, S., Baucells, M. D., Barroeta, A. C., Grashorn, M. A. 1999. n-3 enrichment of chicken meat using fish oil: Alternative. *Poultry Science*, 78: 356-365.
62. Manilla, H. A., Husveth, F., Nemeth, K. 1999. Effects of dietary fat origin on the performance of broiler chickens and on the fatty acid composition of selected tissues. *Acta Agraria Kaposvariensis*, 3 (3): 47-57.
63. Kralik, G., Skrtic, Z., Kusec, G., Kadlec, J. 2003. The influence of rape seed/oil on the quality of chicken carcasses. **Czech Journal of Animal Science**, 48 (2): 77-84.
64. Atakişi. İ. K., 1999. Lif Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 10.
65. Anonim, 1999. Kenevir Ekimi ve Esrar Seminerleri. T.C. İçişleri Bakanlığı Jandarma Genel Komutalığı, Kozan Ofset Mat. San. ve Tic. Ltd. Şti. Ankara.
66. Duke, J. A., Atchley, A. A., 1984. Proximate Analysis. In: Christie, B.R.(ed.), *The Handbook of Plant Science in Agriculture*, CRC Pres Inc Boca Raton, FL.
67. Sitnik, V. P., 1995. Changes in Yield Characteristics Among Various Seed Generations of Hemp Variety USO14. **Journal of The International Hemp Association**, 2 (2):79-82.
68. Dalotto, T., 2000. *The Hemp Cookbook: From Seed to Shining Seed*. Inner Traditions /Bear & Company, 184 p, Canada.
69. Bağcı, E., Bruehl, L., Aitzetmuller, K., Atlan, Y., 2002. A Chemotaxonomic Approach to the Fatty Acid and Tocochromanol Content of *Cannabis sativa* L. (*Cannabaceae*). **Turkish Journal of Botany**, 141- 147.
70. Grotenhermen, F., Russo, E., 2002. *Cannabis and Cannabinoids: Pharmacology, Toxicology, and Therapeutic Potential*. The Haworth Integrative Healing Press, New York.
71. Mustafa, A. F., 2000. Ruminant Fermentation and Utilization of Unconventional Feeds in Western Canada. *Presented at Western Nutrition Conference in Edmonton*.
72. Lebel, M., 2003. Nutiva Offers New Bulk Hempseed as A Delicious Way to Get Omega-3 and Save Money. *The Hemp Report*, 207: 563-765.
73. Leson, G., 2003. Nutritional Profile and Benefits of Hemp Seed, Nut and Oil. *The Veto Hemp Report*, USA/Brattleboro, 1540-1580.

74. Callaway, J. C., 2004. Hempseed as a Nutritional Resource: An Overview. Kluwer Academic Publishers. Netherland, 140: 65- 72.
75. Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., 2005. Analytical Characterization of Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Seed Oil From Different Agro-Ecological Zones of Pakistan. **Journal of The American Oil Chemists' Society**, **83**(4): 323-329.
76. Bócsa, I., Finta-Korpelová, Z., Máthé, P., 2005. Preliminary Results of Selection for Seed Oil Content in Hemp (*Cannabis sativa* L.). **Journal of Industrial Hemp**, **10**(1): 5.
77. Callaway, J., Schwab, U., Harvim, I., Halonen, P., Mykkanen, O., Hyvonen, P., Jarvinen, T., 2005. Efficacy of Dietary Hempseed Oil in Patients With Atopic Dermatitis. **Journal of Dermatological Treatment**, **16**: 87–94
78. Matthaus, B., Schumann, E., Bruhl, L., 2005. Hempseed Oil-Influence of the Genotype on the Composition in a Two-Year Study. **Journal of Natural Fiber**, **1**(4): 59-75.
79. Altan, Ö., Oğuz, İ., Settar, P., 1995. Japon bildircinlarında yumurta ağırlığı ile özgül ağırlığının kuluçka özelliklerine etkileri. Turk. J. Agriculture and Forestry, 19: 219-222.
80. Shanaway, M.M., 1987. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. **World Poultry Science Journal**, **43**: 107-119.
81. Skewes, P.A., Wilson, H.R., Mather, F.B., 1988. Correlations among egg weight, chickweight and yolk sac weight in bobwhite quail (*Calinus Virginianus*). Florida Science, 51:159-162.
82. Al-Murrani, W.K., 1978. Maternal effects on embryonic and post embryonic growth in poultry. British Poultry Science, 19: 277-281.
83. Pandey, N.K., Mahapatra, C.M., Verma, S.S., Goyal, R.C., Jahari, D.C., 1984. Physical quality traits and component of egg from different strains of white Leghorn hens. **Indian Journal Poultry Science**, **1**: 40-44.
84. Roland, D.A., 1979. Factors influencing shell quality of aging hens. Poultry Science, 58: 774-777.
85. Yannakopoulos, A.L., Tserveni-Gousi, A.S., 1986. Quality characteristics of quail eggs. British Poultry Science, 27: 171-176.

86. Flether, D.L., Britton, W.M., Pesti, G.M., Rahn, A.P., Savage, S.I., 1983. The relationship of layer flock age and egg weight on egg component yields and solid contents. *Poultry Science*, 62: 1800-1805.
87. Stadelman, W.J., Olson, V.M., Shemwell, G.A., Pasch, S., 1988. Egg and poultry-meat processing. Ellis Horwood Ltd. England.
88. Karakaya M., Aktümsek A., 1996. Bildircin eti, karaciğeri ve yumurta yağının yağ asitler, kompozisyonu üzerine bir araştırma. *Gıda*, 21(4):239-241.
89. AOAC (1990): "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists". 14th ed., The William Byrd Press, Inc. Arlington. Virginia.
90. Yalcin, H., Öztürk, İ., Tulukçu, E., Sağdic, O., 2011. Influence of the harvesting year and fertilizer on the fatty acid composition and some physicochemical properties of the linseed (*Linum usitatissimum* L.). **Journal of Consumer Protection and Food Safety**, 6: 197-202
91. Tulukcu, E., Yalcin, H., Öztürk, İ., Sağdic., O., 2012. Changes in the fatty acid compositions and bioactivities of clary sage seeds depending on harvest year. *Industrial Crops and Products*, 39: 69-72
92. Yalcin, H., Toker, O.S., Dogan, M., 2012. Effect of oil type and fatty acid composition on dynamic and steady shear rheology of vegetable oils. **Journal of Oleo Science**, 61(4): 181-187.
93. Castellini, C., Mugnai C., Bosco A. D., 2002b, Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Dipartimento di scienze zootecniche, Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Italy. *Meat Science* 60 (2002), 219-225.
94. Grashorn, M. A. 2006, Fattening performance, carcass and meat quality of slow and fast growing broiler strains under intensive and extensive feeding conditions. Page 249 XII Eur. Poult. Conf., Verona, Italy. (Ed. I. Romboli, D. Flock, and A. Franchini). World's Poult. Sci. Assoc., Italian Branch, Bologna, Italy.
95. Fanatico, A. C., Pillai P. B., Emmert J. L. and Ovens C. M., 2007, Meat quality of slow-and fast- growing chicken genotypes fed low-nutrient or standart diets and raised indoors or with outdoor access. *Poultry Science*, vol.86: 2245-2255.

96. Hargis, P.S., and Van Elswyk M. E. 1993. Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer. **World's Poultry Science Journal**, **49**:251-264.
97. Collins, V.P., Cantor, A.H., Pescatore, A.J., Straw, M.L., and Ford. M.J. 1997. Pearl millet in layer diets enhances egg yolk n-3 fatty acids. *Poultry Science*, **76**:326-330.
98. Van Elswyk, M.E. 1997. Comparison of n-3 fatty acid sources in laying hen rations for improvement of whole egg nutritional quality: a review. **The British Journal of Nutrition**, **78**: Suppl., 1: 61-69.
99. Du M, Ahn DU, Sell JL. 2000. Effect Of Dietary Conjugated Linoleic Acid And Linoleic:Linolenic Acid Ratio On Polyunsaturated Fatty Acid Status In Laying Hens, *Poultry Science*, **79**,1749-1756.
100. Yücel, A. 2000. Yumurta ve Bal. Uludağ Üniv. Zir. Fak., Yardımcı Ders Notları, 4.
101. Grobas, S., Mendez, J., Lazaro, R., de Blas, C., Mateo, G.G. 2001. Influence of source and percentage of fat added to diet on performance and fatty acid composition of egg yolks of two strains of laying hens. *Poultry Science*, **80**(8):1171-1179.
102. Milinsk, M.C., Murakami, A.E., Gomes, S.T.M., Matsushita, M., de Souza, N.E., 2003. Fatty acid profile of egg yolk lipids from hens fed diets rich in n-3 fatty acids. *Food Chemistry*, **83** : 287–292.
103. Bean, L.D. and Leeson S. 2003. Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poultry Science*, **82**(3):388-394.
104. Szymczyk, B. and Pisulewski PM. 2003. Effects of dietary conjugated linoleic acid on fatty acid composition and cholesterol content of hen egg yolks. **British Journal of Nutrition**, **90**(1):93-99.
105. Eseceli, H. and Kahraman, R. 2004. Ayçiçek ve balık yağı katılan yumurta tavuğu rasyonlarına E ve C vitamini ilavesinin yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonu ile malondialdehit düzeyine etkisi. **İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi**, **30** (2).
106. Kahraman, R., Abas, İ., Özpınar, H., Pekel, A.Y., Kutay, H.C., Keser, O. 2004. Farklı yağ asiti kaynaklarının yumurta sarısı yağ asiti kompozisyonu ve

malondialdehit düzeyine etkisi. İstanbul. Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, 34320/ Avcılar – İstanbul.

107. Huang, Z., Leibovitz, H., Lee, Chong. M. and Millar, R. 1990. Effect of dietary fish oil on omega-3 fatty acid levels in chicken eggs and thigh flesh. **Journal of the American Chemical Society**, **38**(3):743-747.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Fatimatül Zehra DURMUŞÇELEBİ

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 30 Ağustos 1984. Kayseri

Kayseri Tel: +90 5355454069

email: z.dcelebi@hotmail.com

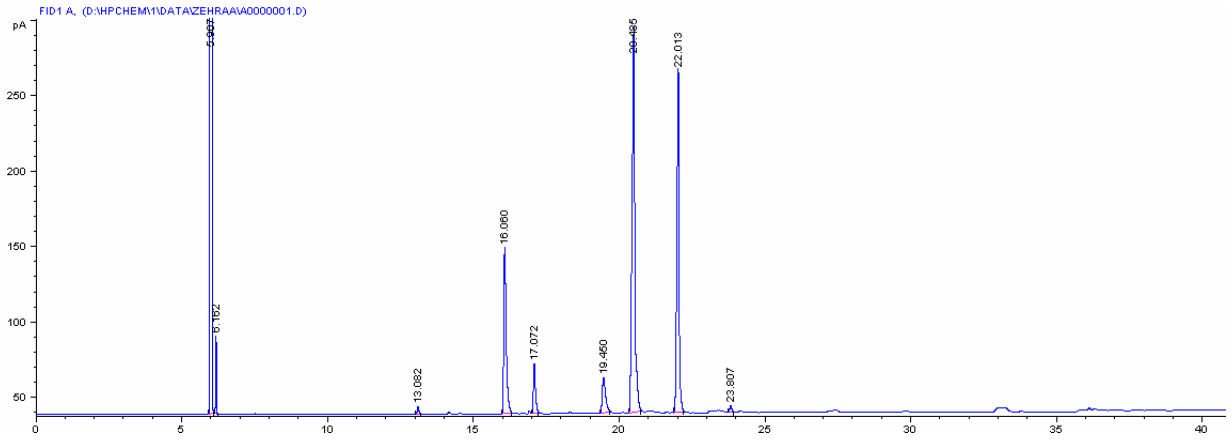
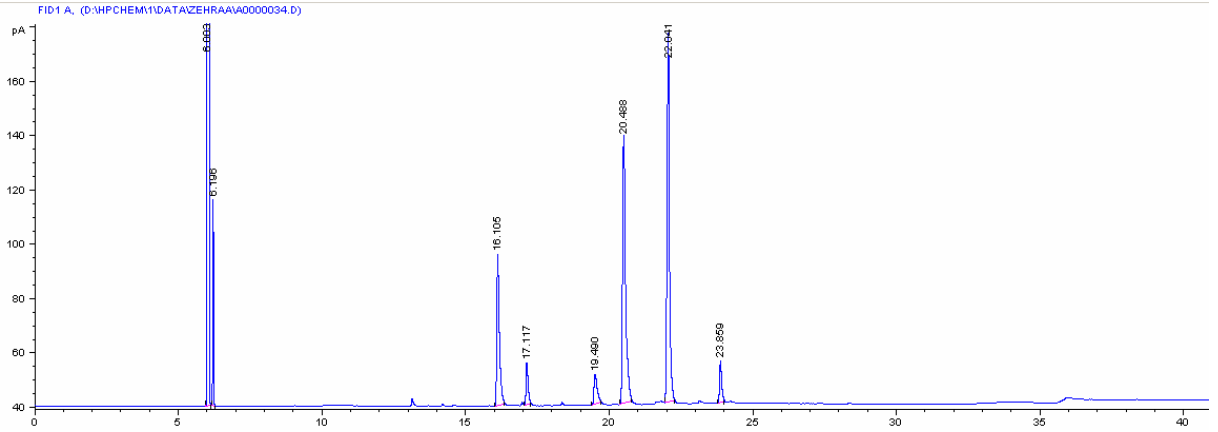
Yazışma Adresi: Yenidoğan Mah. Toki Kümeevler C3-9 No:49 Talas KAYSERİ

EĞİTİM

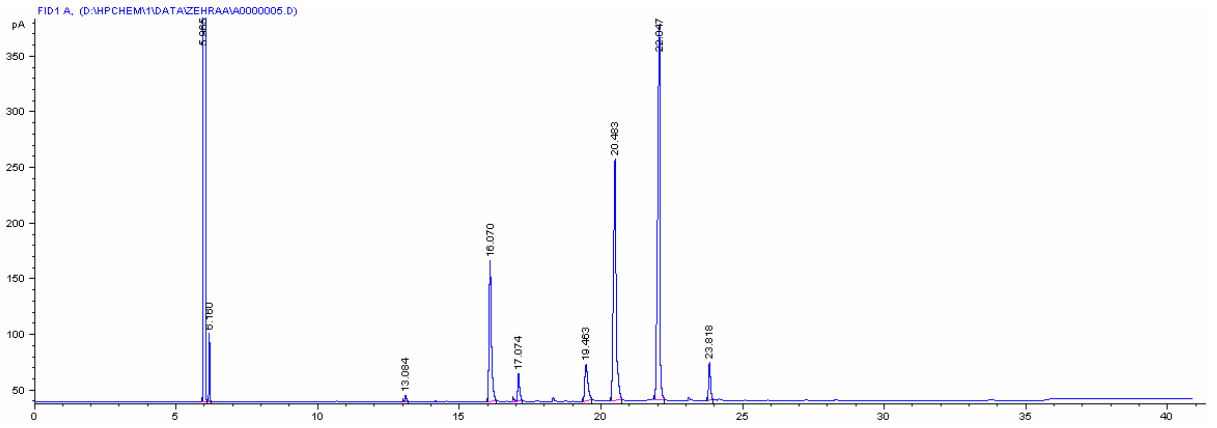
Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	EÜ Gıda Mühendisliği	2010
Ön Lisans	EÜ Safiye Çıkrıkçioğlu MYO Gıda Teknolojisi	2006
Lise	Karamancı İmam Hatip Lisesi	2001

YABANCI DİL

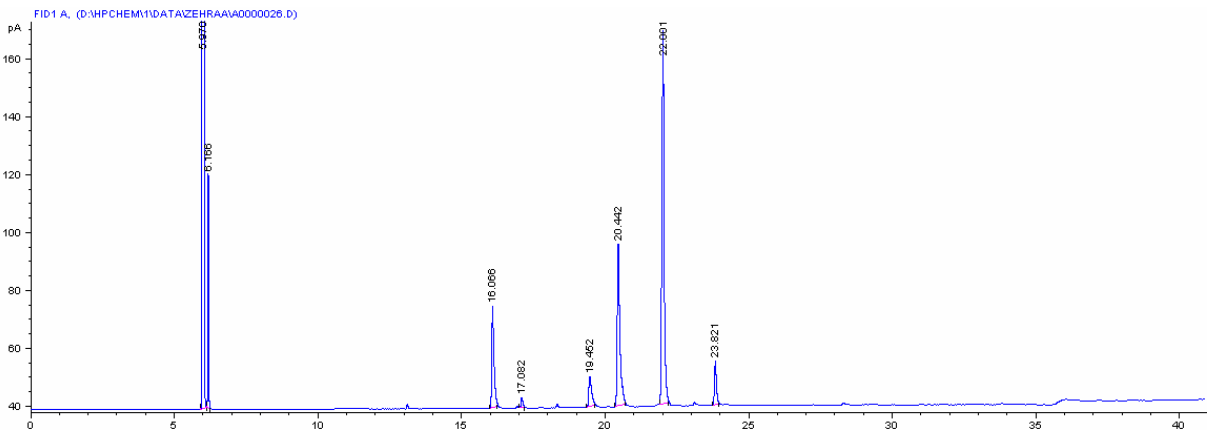
İngilizce

EKLER**BILDİRCİN ETLERİNİN YAĞ ASİTLERİ KOMPOZİSYONU ANALİZİ GC
KROMATOGRAM ÇIKTILARI****Erkek bıldırcın eti kontrol****Erkek bıldırcın eti %5 çedene**

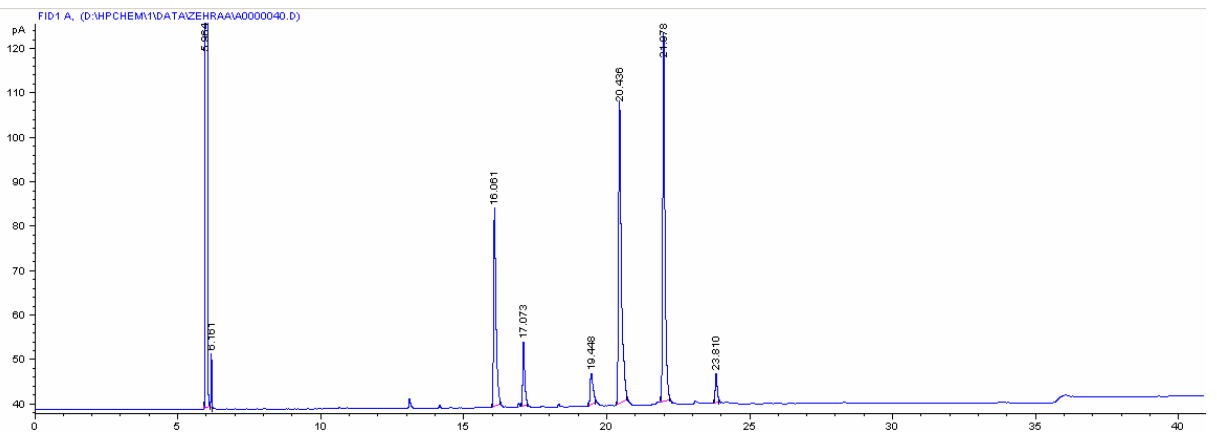
Erkek bıldırcın eti %10 çedene



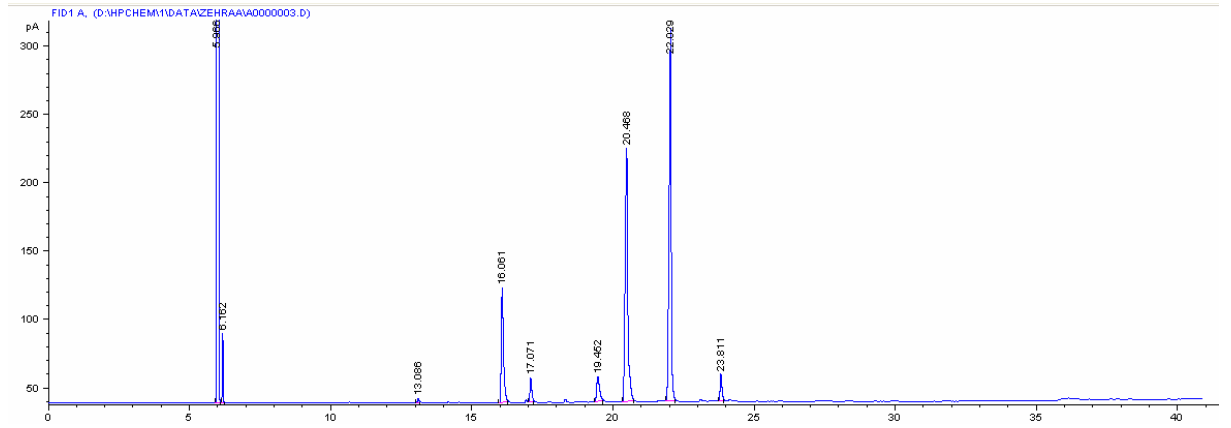
Erkek bıldırcın eti %20 çedene



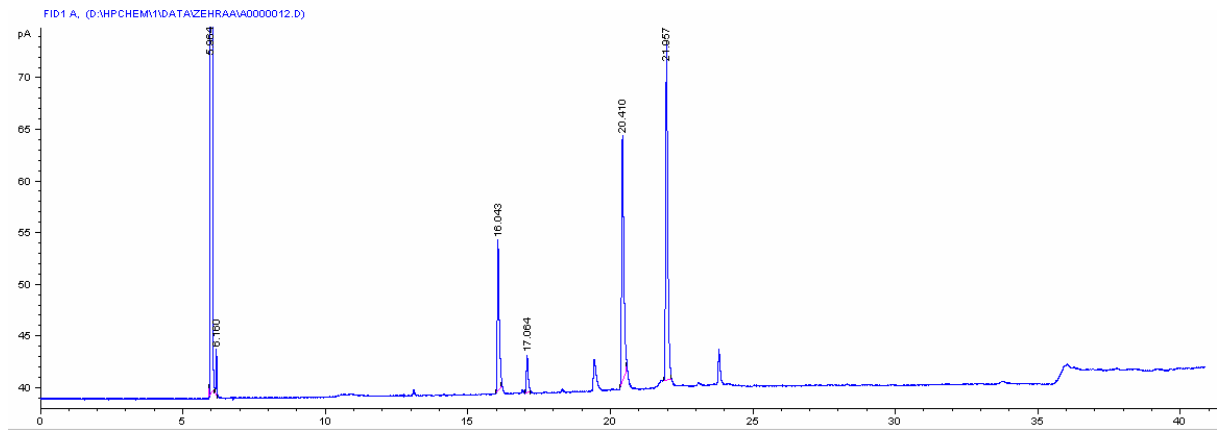
Dişi bıldırcın eti kontrol



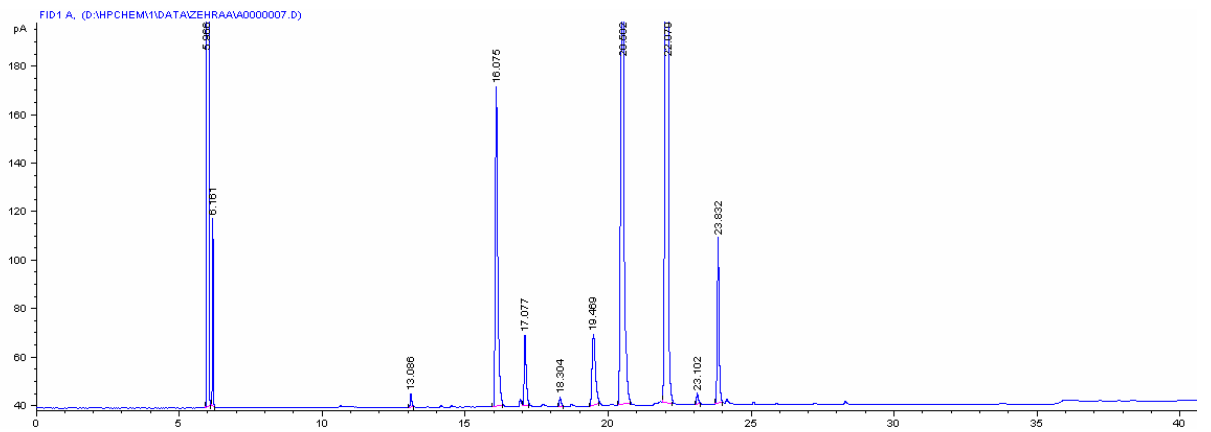
Dişi bıldırcın %5 çedene



Dişi bıldırcın eti %10 çedene

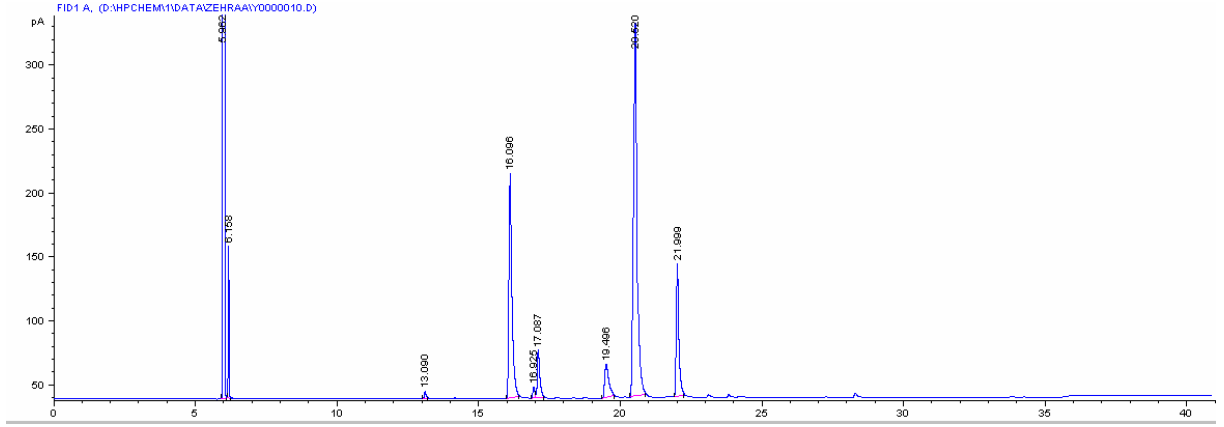


Dişi bıldırcın eti %20 çedene

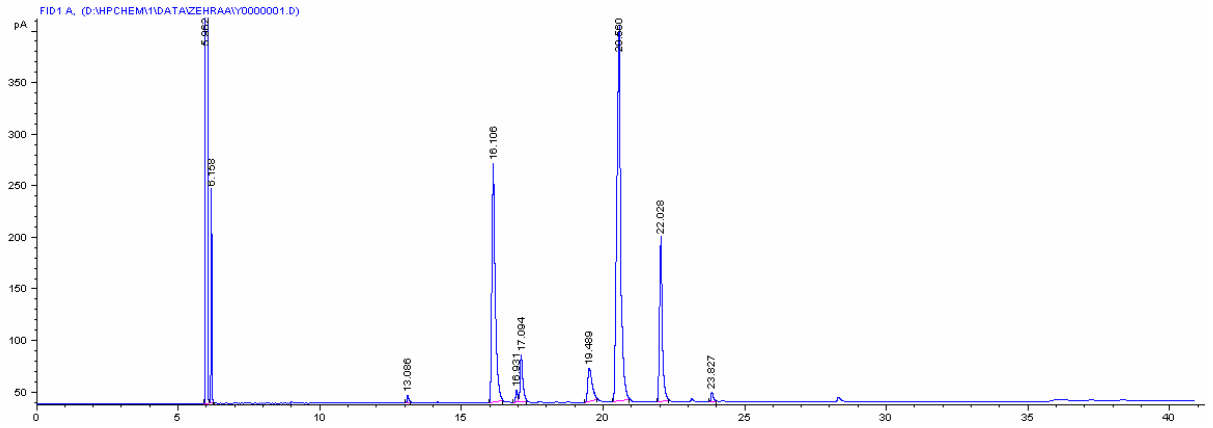


4. HAFTADA ALINAN YUMURTALARDA YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONU ANALİZİ GC KROMATOGRAM ÇIKTILARI

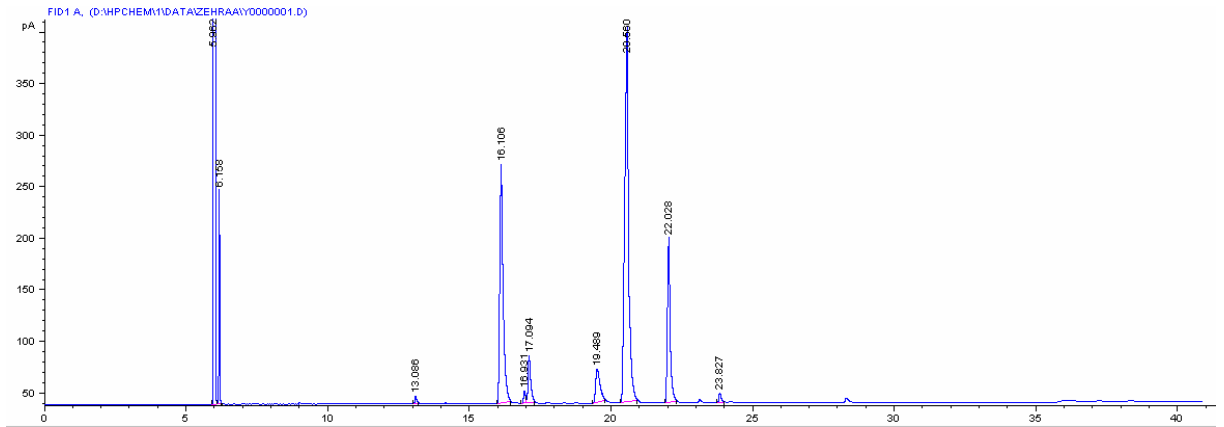
Kontrol



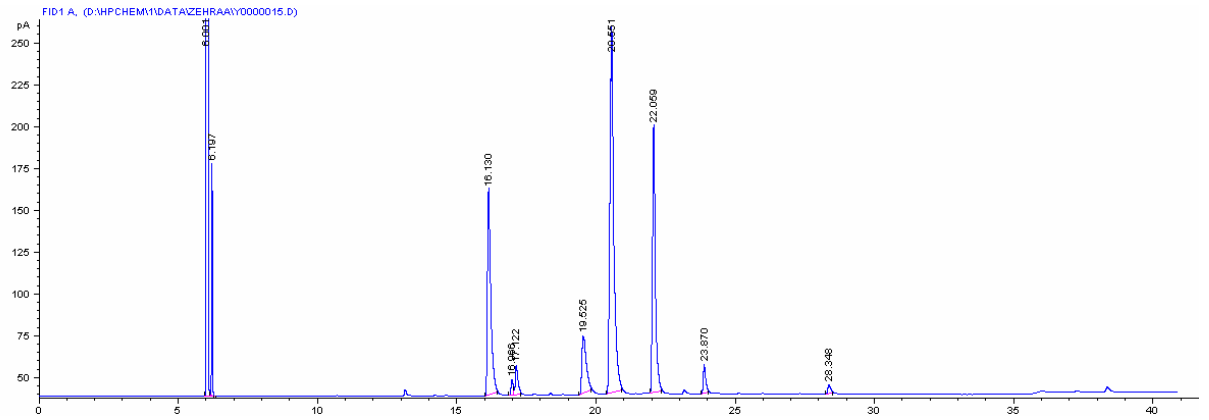
%5 çedene



%10 çedene

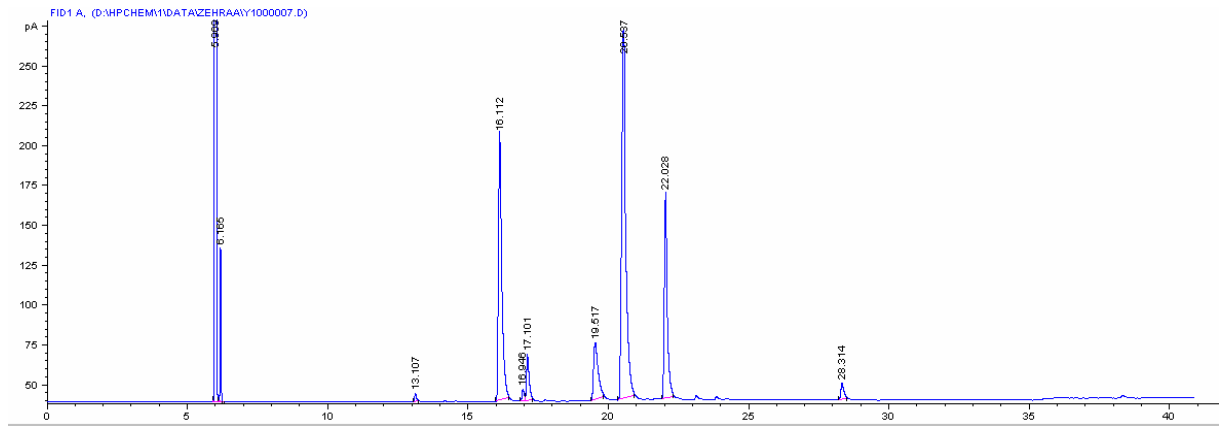


%20 çedene

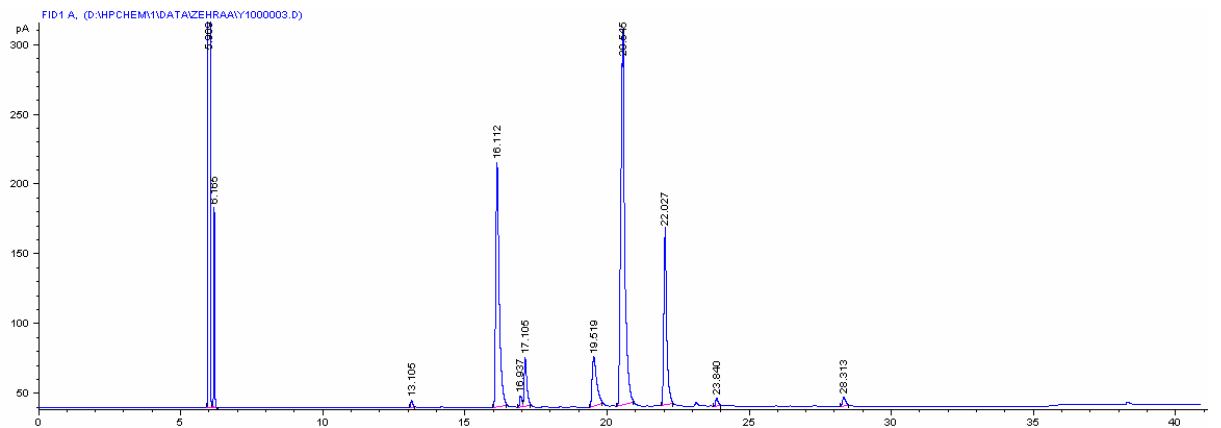


6. HAFTADA ALINAN YUMURTALARDA YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONU ANALİZİ GC KROMATOGRAM ÇIKTILARI

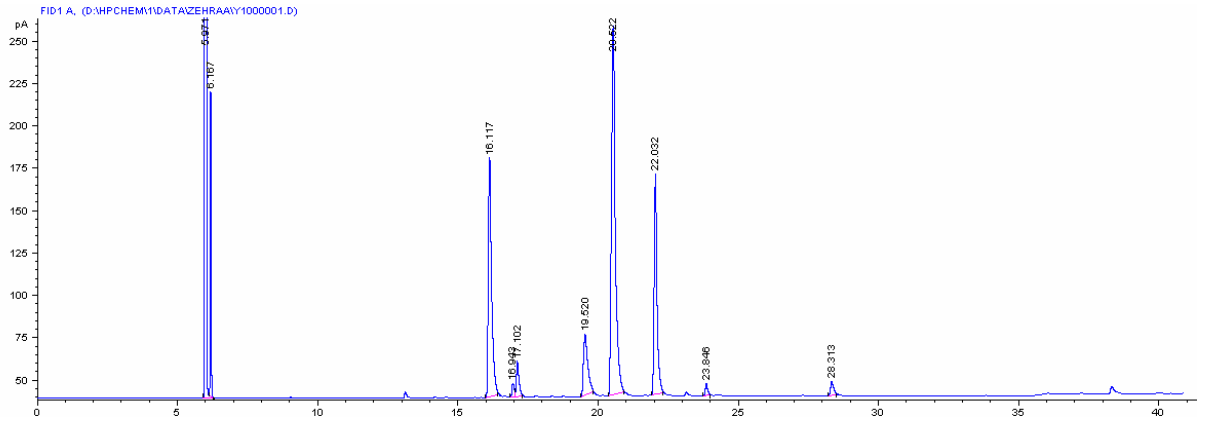
Kontrol



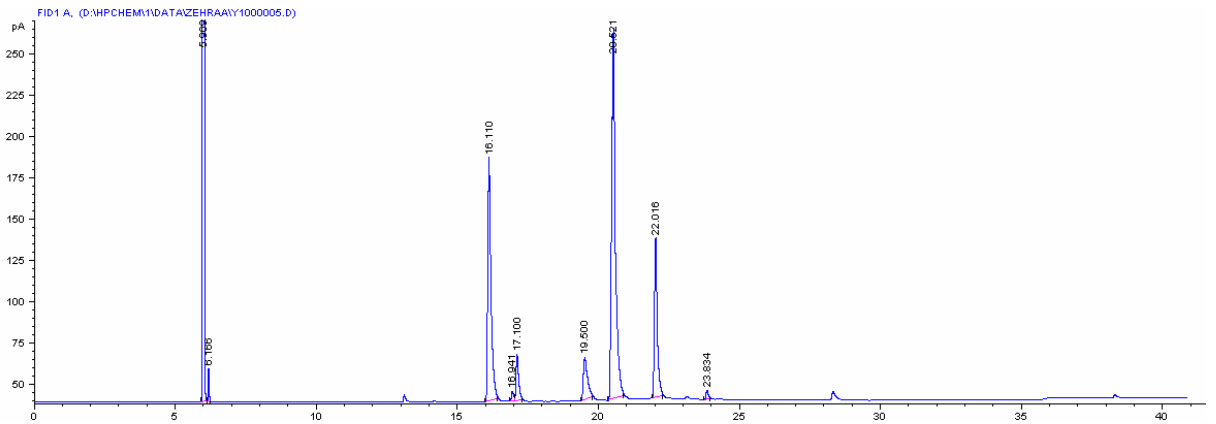
%5 çedene



%10 çedene

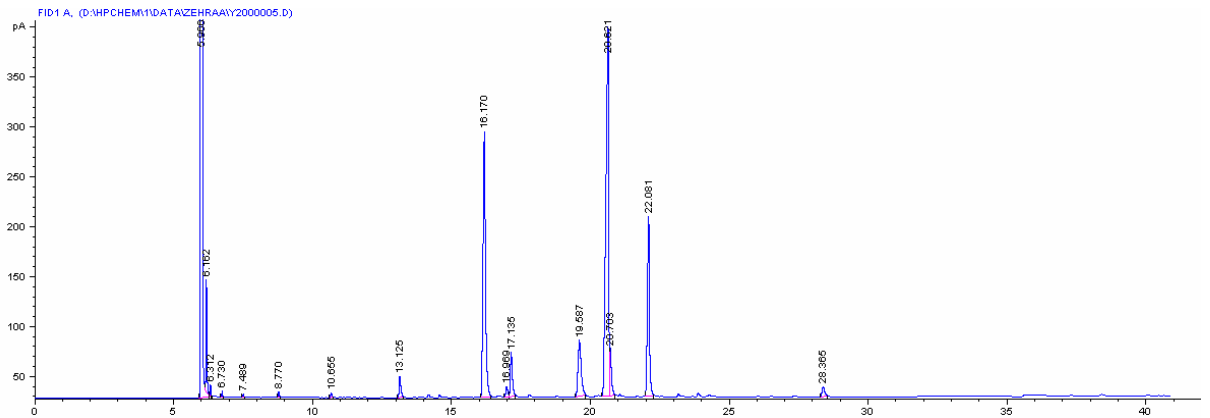


%20 çedene

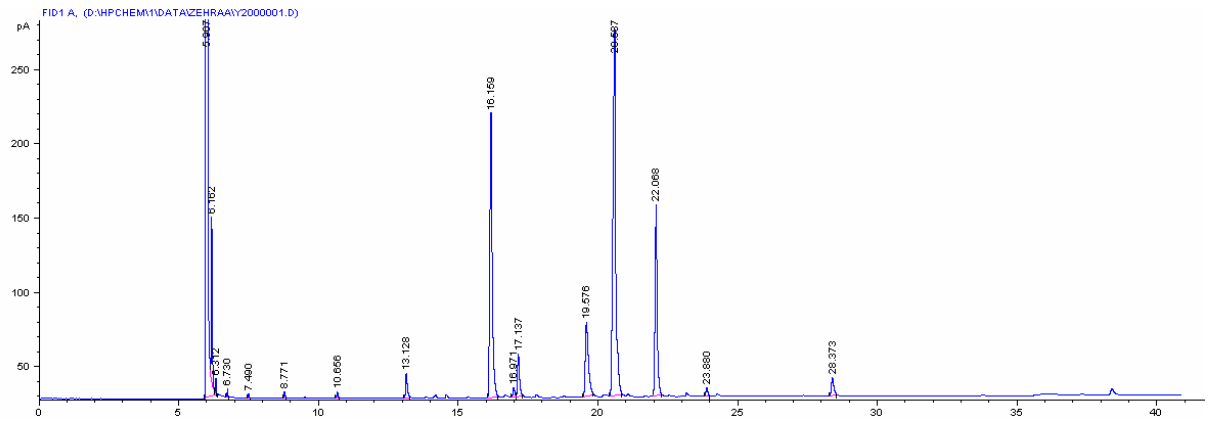


8. HAFTADA ALINAN YUMURTALARDA YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONU ANALİZİ GC KROMATOGRAM ÇIKTILARI

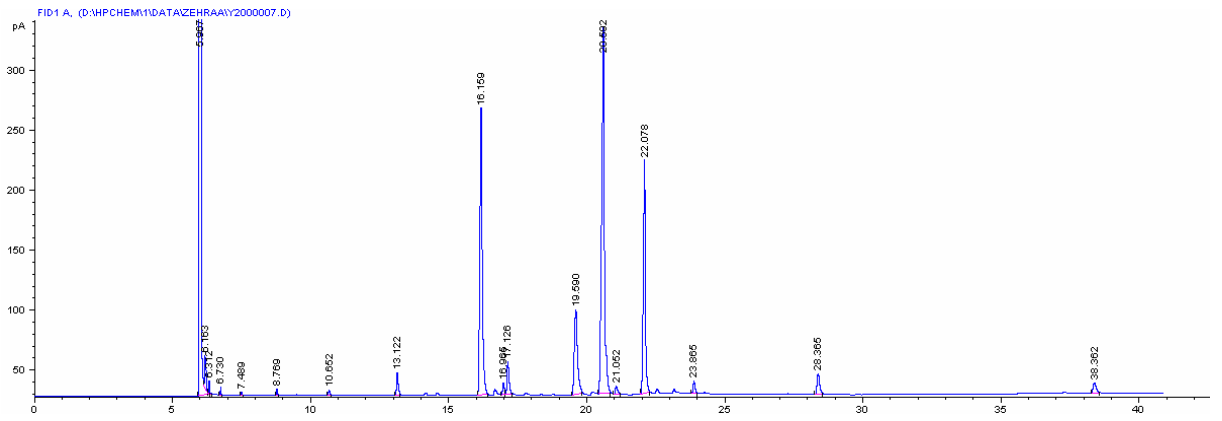
Kontrol



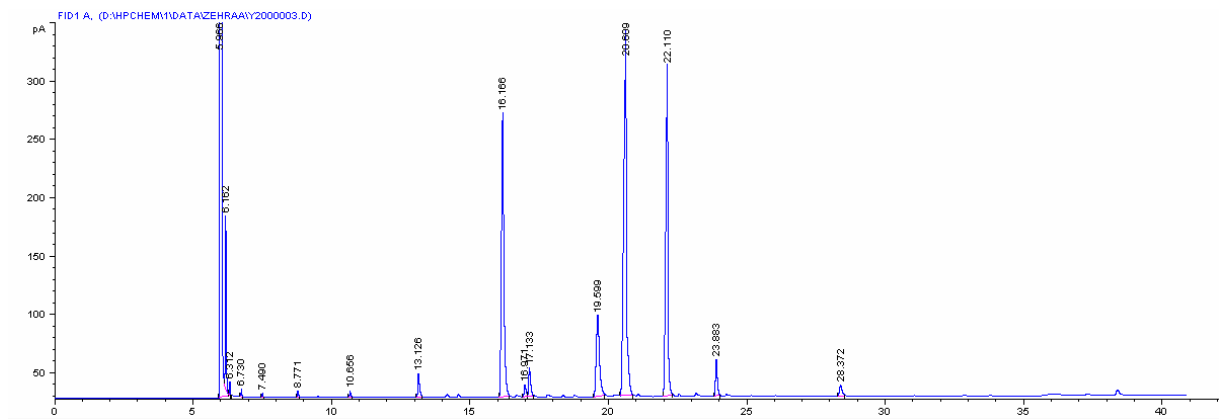
%5 çedene



%10 çedene

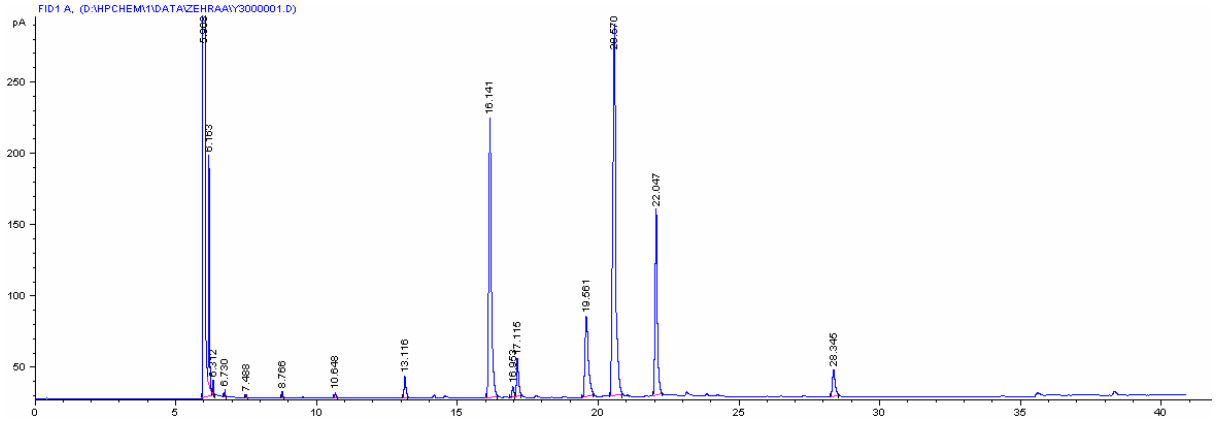


%20 çedene

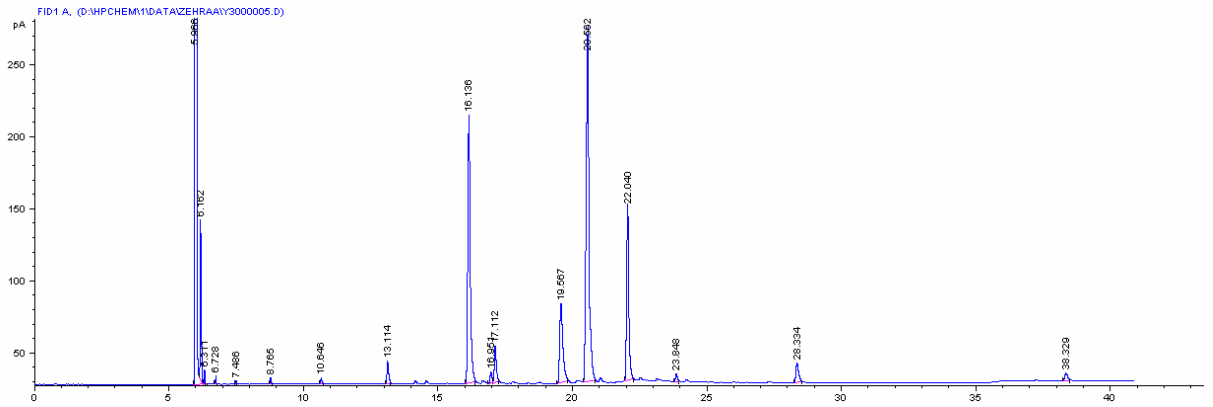


10. HAFTADA ALINAN YUMURTALARDA YAĞ ASİDİ KOMPOZİSYONU ANALİZİ GC KROMATOGRAM ÇIKTILARI

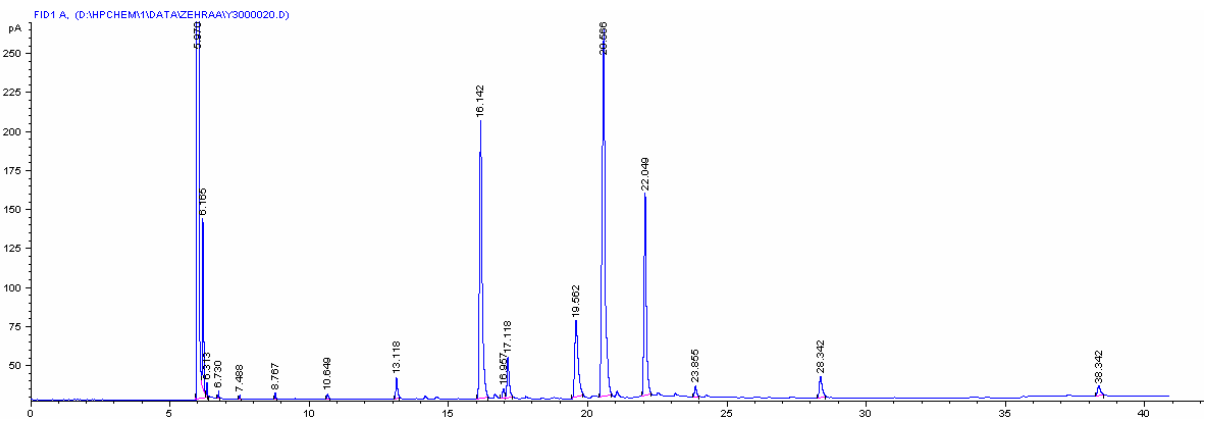
Kontrol



%5 çedene



%10 çedene



%20 çedene

