

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DE YETİŞEN ANTEPFİSTİKLERİNİN BAZI KİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

105685

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Bayram YURT
DANIŞMAN : Doç. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER

VAN-2001

105685

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

22 404

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**TÜRKİYE'DE YETİŞEN ANTEPFİSTIKLARININ BAZI KİMYASAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : Bayram YURT

VAN-2001

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER danışmanlığında, Bayram YURT tarafından hazırlanan "Türkiye'de Yetişen Antepfıstıklarının Bazı Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi" isimli bu çalışma 22.03/2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Nafi ÇOKSÖYLER

Üye: Doç. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER

Üye: Doç. Dr. Fikri BALTA

İmza:

İmza:

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 22.06.2001
2001/18-11 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Yrd. Doç. Dr. Naciye Gülkiz ŞENLER
Enstitü Müdürü Yrd.

ÖZET

TÜRKİYE'DE YETİŞEN ANTEPFİSTIKLARININ BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YURT, Bayram
Yüksek Lisans Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER
Mart 2001, 33 sayfa

Bu araştırmada, Türkiye'de yetiştirilen standart Antepfıstığı çeşitlerimizden olan Uzun, Kırmızı, Siirt, Ohadi ve Halebi'nin bazı kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada 10 adet Antepfıstığı örneği kullanılmıştır. Antepfıstığı örneklerinden Uzun çeşidi; Malatya, Mardin, Adıyaman, Şanlıurfa ve Gaziantep'ten, Siirt çeşidi; Siirt ve Gaziantep'ten, Kırmızı, Ohadi ve Halebi çeşidi; Gaziantep'ten temin edilmiş ve analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonucunda ortalama kimyasal değerler; nem % 3.28 ± 0.07 , kuru madde % 96.72 ± 0.07 , kül % 2.59 ± 0.08 , protein % 21.97 ± 1.24 , yağ % 56.95 ± 0.53 , kuru maddede yağ % 58.88 ± 0.58 , potasyum 724.90 ± 35.18 mg/100 g, magnezyum 141.73 ± 2.52 , sodyum 11.88 ± 2.41 mg/100 g, bakır 1.32 ± 0.11 mg/100 g, palmitik asit % 8.78 ± 0.56 , palmitoleik asit % 0.64 ± 0.04 , stearik asit % 1.63 ± 0.37 , oleik asit % 67.3 ± 5.91 , linoleik asit % 20.73 ± 5.79 ve linolenik asit % 0.24 ± 0.05 şeklinde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Türkiye, Antepfıstığı, Kimyasal özellikler, Mineral madde, Yağ asitleri.

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PISTACIA GROWN IN TURKEY

YURT, Bayram

Msc, Food Engineering Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER

March 2001, 33 pages

In this research, some chemical characteristics of standart pistacia species grown in Turkey that Uzun, Kırmızı, Siirt, Ohadi, Halebi were investigated. In research, 10 Pistacia samples were used. Uzun species; were collected from Malatya, Mardin, Adıyaman, Şanlıurfa and Gaziantep, Siirt species; were collected from Siirt and Gaziantep, Kırmızı, Ohadi and Halebi species; were collected from Gaziantep. Pistacia samples were analyzed.

According to results of chemical analysis mean values were found as the following; moisture % 3.28 ± 0.07 , dry-matter % 96.72 ± 0.07 , ash % 2.59 ± 0.08 , protein % 21.97 ± 1.24 , fat % 56.95 ± 0.53 , fat in dry-matter % 58.88 ± 0.58 , potassium 724.90 ± 35.18 mg/100 g, magnesium 141.73 ± 2.52 mg/100g, sodium 11.88 ± 2.41 mg/100g, copper 1.32 ± 0.11 mg/100g, palmitic asid % 8.78 ± 0.56 , palmitoleic asid % 0.64 ± 0.04 , stearic asid % 1.63 ± 0.37 , oleic asid % 67.30 ± 5.91 , linoleic asid % 20.73 ± 5.79 and linolenic asid % 0.24 ± 0.05 .

Key words: Turkey, Pistacia, Chemical Chracteristics, Mineral Matters, Fatty Acids

ÖN SÖZ

Çok eski ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahip olan ülkemiz, Antepfıstığının gen merkezlerinden ve anavatan bölgelerinden biridir. Türkiye Antepfıstığı üretiminde Dünyada önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır.

Türkiye'nin önemli bir ihracat ürünü olan antepfıstığı, Güneydoğu Anadolu bölgesinde özellikle Şanlıurfa, Gaziantep yöresinde yoğun olarak yetiştirilmektedir. Türkiye, yıllık ortalama 30.000 tonluk antepfıstığı üretimiyle, Amerika Birleşik Devletleri ve İran'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemiz Dünya Antepfıstığı ticaretinde % 17'lik gibi hiçte küçümsenemeyecek bir paya sahiptir.

Üstün bir lezzete sahip oluşunun yanı sıra besleyici değerinde yüksek olması ile Antepfıstığı, Dünyanın her tarafında aranan bir ürün haline gelmiştir. Çerez olarak tüketildiği gibi; tatlı, dondurma, çikolata, ezme, pestil ve benzeri ürünlerin yapımında lezzeti ve besleyici değeri artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ülkemiz tarımsal ürün ihracatında fındıktan sonra en fazla döviz girdisi getiren Antepfıstığı, yeterince tanınmamaktadır. Ülke ekonomisi açısından büyük önem taşıyan Antepfıstıklarının bileşimlerinin belirlenmesine yönelik geniş kapsamlı araştırmalar çok sınırlı sayıdadır. Antepfıstığı bileşiminin belirlenmesi, beslenme değerinin daha iyi anlaşılması ve özellikle işlenecek çeşitli gıdalara katkısının belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmada 10 adet Antepfıstığı numunesi kullanılmıştır. Bu araştırma ile; tat ve aroma bakımından çok cazip olan ve pasta, dondurma, çikolata ve çerez sanayii gibi birçok gıda sanayiinde geniş kullanım imkanlarına sahip standart Antepfıstığı çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu ve benzeri çalışmaların, Antepfıstığının kullanılacağı yeni ürünlerin geliştirilmesine yardımcı olması da beklenmektedir.

Bu araştırmaya beni yönlendiren ve araştırmanın yürütülmesinde yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Doç. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER'e, yakın yardımlarını gördüğüm ve tecrübelerinden istifade ettiğim Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali BOZKURT, Dr. Zekai TARAKÇI, Arş. Gör. Mehmet KÜÇÜK ve Bölüm elemanlarına, Araştırmaya maddi destek sağlayan Araştırma Fonu Başkanlığına ve personeline teşekkür ederim.

Bayram YURT

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	4
3. MATERYAL VE METOT	7
3.1. Materyal	7
3.2. Metot	7
3.2.1. Kimyasal analizler	7
3.2.1.1. Nem miktarı tayini	7
3.2.1.2. Yağ oranı tayini	7
3.2.1.3. Kuru maddede yağ oranının hesaplanması	8
3.2.1.4. Protein oranı tayini	8
3.2.1.5. Kül oranı tayini	9
3.2.1.6. Mineral madde miktarı tayini	9
3.2.1.7. Yağ asitleri miktarı tayini	10
3.2.2. İstatiksel analizler	10
4. BULGULAR	11
4.1. Kimyasal analizler	11
4.1.1. Nem oranı	11
4.1.2. Kül oranı	11
4.1.3. Protein oranı	12
4.1.4. Yağ oranı	13
4.1.5. Kuru maddede yağ oranı	14
4.1.6. Mineral madde miktarı	15
4.1.6.1. Potasyum miktarı	15
4.1.6.2. Mağnezyum miktarı	16
4.1.7.3. Sodyum miktarı	16
4.1.7.4. Bakır miktarı	17
4.1.7. Yağ asitleri miktarı	18
4.1.7.1. Palmitik asit miktarı	18

4.1.7.2. Palmitoleik asit miktarı	18
4.1.7.3. Stearik asit miktarı	19
4.1.7.4. Oleik asit miktarı	20
4.1.7.5. Linoleik asit miktarı	21
4.1.7.6. Linolenik asit miktarı	21
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	28
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	sayfa
Şekil 4.1. Antepfıstığı örneklerine ait nem değerleri	11
Şekil 4.2. Antepfıstığı örneklerine ait kül değerleri	12
Şekil 4.3. Antepfıstığı örneklerine ait protein değerleri	13
Şekil 4.4. Antepfıstığı örneklerine ait yağ değerleri	14
Şekil 4.5. Antepfıstığı örneklerine ait kuru maddede yağ değerleri	15
Şekil 4.6. Antepfıstığı örneklerine ait potasyum değerleri	15
Şekil 4.7. Antepfıstığı örneklerine ait magnezyum değerleri	16
Şekil 4.8. Antepfıstığı örneklerine ait sodyum değerleri	17
Şekil 4.9. Antepfıstığı örneklerine ait bakır değerleri	17
Şekil 4.10. Antepfıstığı örneklerine ait palmitik asit değerleri	18
Şekil 4.11. Antepfıstığı örneklerine ait palmitoleik asit değerleri	19
Şekil 4.12. Antepfıstığı örneklerine ait stearik asit değerleri	20
Şekil 4.13. Antepfıstığı örneklerine ait oleik asit değerleri	20
Şekil 4.14. Antepfıstığı örneklerine ait linoleik asit değerleri	21
Şekil 4.15. Antepfıstığı örneklerine ait linolenik asit değerleri	22
Şekil 4.16. Uzun Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografi piki	23
Şekil 4.17. Kırmızı Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografi piki	24
Şekil 4.18. Siirt Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografi piki	25
Şekil 4.19. Ohadi Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografi piki	26
Şekil 4.20. Halebi Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografi piki	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 4.1. Antepfıstığı örneklerine ait bazı kimyasal analiz sonuçları	12
Çizelge 4.2. Antepfıstığı örneklerine ait bazı mineral madde miktarları	16
Çizelge 4.3. Antepfıstığı örneklerine ait bazı yağ asitleri miktarı	19
Çizelge 4.4. Antepfıstığı örneklerinde yağ asitlerinin gaz kromatografisinden çıkış zamanları	22

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

g : gram
ml : mililitre
 μ l : mikrolitre
N : azot

Kısaltmalar

FAO : Dünya Gıda Teşkilatı



1. GİRİŞ

Ağaçları “altın ağacı” veya “yeşil altın”, meyveleri ise “meyvelerin kralı, kralların meyvesi” olarak bilinen Antepfıstığı, Anacandicae familyası içerisinde *Pistacia* cinsine giren bir türdür. Bu cins içerisinde onbir tür bulunmaktadır. Bu türler içerisinde ekonomik olarak önem kazanan tek tür Antepfıstığıdır (Ayfer, 1990; Ak ve Direk, 1993).

Etiler döneminde meyve değeri öğrenilen ve kültüre alınan Antepfıstığı, daha sonra Akdeniz çevresindeki mikroklimalara yayılmıştır. Miladi I.yüzyılda Roma'ya, Roma'dan da İspanya ve Fransa'ya yayılmıştır. Antepfıstığının birinci gen merkezi Hindistan'ın kuzeyi ile Afganistan ve Tacikistan'ı da içine alan Orta Asya gen merkezi; ikinci gen merkezi ve kültür çeşitlerinin oluşum ve gelişim merkezi ise; Anadolu, Kafkasya, İran ve Türkmenistan'ın yüksek kesimlerinden oluşan yakın doğu gen merkezidir. Antepfıstığının ekonomik anlamda yetiştiriciliğine gen merkezlerinden olan Türkiye, İran ve Afganistan gibi ülkelerde başlanmıştır (Anonim., 1993).

Pistacia türleri kuzey ve güney yarım kürede, esas olarak 30-45 enlem dereceleri arasındaki iklim koşullarına sahip mikroklimalarda yetiştirilebilmektedir (Koroğlu, 1997).

Antepfıstığı meyvesi 10-20 mm uzunlukta ve 6-12 mm genişliktedir meyve şekli uzun ovalden küreye kadar değişik şekilli ve genellikle yanlardan basıktır. Dış kabuğu etli ve sarı kremden koyu kırmızıya kadar değişik renklidir. Meyve derim olgunluğu zamanında dış kabuk kemik kabuktan kolayca ayrılmaktadır. Aynı zamanda kemik kabuk sertleşmekte ve sivri ucundan çıtlamaktadır (Karaca ve ark. 1988).

Antepfıstığında dış kabuk (eksokarp) rengi değiştiğinde ve kemik kabuk (endokarp) çıtladığında kuru iç ağırlığı ve ham yağ miktarı en yüksek düzeydedir (Karaca, 1986).

Ticarette ve standardizasyonda antepfıstıkları pomolojik olarak iki guruba ayrılmaktadır.

1. Uzun daneliler (Uzun, Kırmızı, Halebi)
2. Yuvarlak daneliler (Siirt, Ohadi, Kerman)

Ülkemiz, çok eski ve köklü bir meyve kültürüne sahip olup, Antepfıstığının da gen merkezlerinden ve anavatan bölgelerinden biridir (Ayfer, 1974; Şen, 1986).

Ülkemizde daha fazla miktarda yetiştirilmekte olan Uzun daneli antepfıstığı çeşitleri lezzetli ve yeşil içli olmalarına rağmen meyvelerinin gösterişsiz, çıtlama oranlarının düşük ve peryodisiteye yatkın olmalarından dolayı olumsuzluk göstermektedirler. Diğer taraftan iri meyveli, çıtlama oranı yüksek yuvarlak daneli çeşitler ise tat ve aroma yönünden zayıftırlar (Anonim, 1993).

Günümüzde Antepfıstığı yoğun olarak İran, A.B.D., ve Türkiye ikinci dereceden de Suriye, Yunanistan, İtalya ve Afganistan'da yetiştirilmektedir. İran, A.B.D., Türkiye ve İtalya Dünyanın önde gelen ihracatçı Ülkeleridir. En büyük ithalatçı ülke, Dünya ithalatının yaklaşık olarak % 55'ini yapan Almanya'dır. Almanya bu ithalatın yaklaşık olarak % 10 luk kısmını diğer Avrupa ülkelerine re-export yapmaktadır (Ulusoy, 1991; Ayfer, 1990; Anonim., 1993).

Ülkelerin Antepfıstığı üretimleri karşılaştırıldığında, en büyük üretici Ülke olarak İran görülmekte, bunu sırasıyla A.B.D. ve Türkiye izlemektedir. FAO'nun

1998 yılı Antepfıstığı üretimi istatistiklerine göre; İran 130.000 tonla birinci sırada, A.B.D. 85.000 tonla ikinci sırada, Türkiye ise 40.000 tonla üçüncü sırada yer almaktadır. 1960'lı yıllara kadar İran'dan sonra ikinci büyük üretici ve ihtacatçı durumda olan Ülkemiz, İran ve A.B.D.'nin üretimlerini büyük ölçüde arturmalarından dolayı Dünya pazarındaki etkinliğini özellikle A.B.D.'ye kaptırmıştır (Köroğlu, 1997; Anonim, 1998).

İran ve A.B.D.'de yetiştiriciliği yapılan çeşitler iri ve gösterişli olmasına karşın tat ve aroma bakımından ülkemiz çeşitlerine göre daha zayıftır. Ancak Dünya piyasası iri ve gösterişli Antepfıstığı çeşitlerinden yanadır. Bununla birlikte son yıllarda tat ve aroma ile birlikte yeşil iç rengi ve yağ asitleri kompozisyonu da önem kazanmış ve Dünya piyasasında bu gibi özellikler istenir duruma gelmiştir (Köroğlu, 1997).

Ülkemiz sert kabuklu meyve üretimi, meyve üretimi bakımından % 6.2 gibi en düşük paya sahip olmasına rağmen tarımsal ihracatımızda ülkemize en fazla döviz girdisini sağlamaktadır (Anonim, 1999b).

Çok eski ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahip olan Ülkemiz Antepfıstığının gen merkezlerinden ve anavatan bölgelerinden biridir (Ayfer, 1974; Şen, 1986).

Ülkemizin *Pistacia* gen merkezi içerisinde olması, bir çok türlerin Anadolu'nun değişik bölgelerine dağılmasına neden olmuştur. Yabancı *Pistacia* türlerinden melengiç (*Pistacia terebinthus*), Türkiye'nin çoğu bölgesine yayılmış ve buttum (*Pistacia khinjuk stock*) özellikle Doğu Anadolu bölgemizde ormanlar meydana getirmiştir. Bu yabancı türler anaç olarak değerlendirilip üzerlerine Antepfıstığı aşılanmaktadır (Ayfer, 1974; Anonim, 1993).

Bu meyvemiz önceleri memleketimizde Şam fıstığı adı ile tanınıyordu. Bunun nedeni Antepfıstığı ticaretinin bu memleket kanalıyla yapılmasıydı. Esasında Şam'da üretilen antepfıstığı miktarı çok düşüktür. Ancak bölgede kültürün eskiye dayanması ve üretimin çok olması göz önünde bulundurularak Antepfıstığı ismi verilmiştir (Kuru, 1993).

1998 yılı Antepfıstığı üretimimiz il bazında incelendiğinde, 39.040 tonla Şanlıurfa birinci sırada, 18.389 tonla Gaziantep ikinci sırada, 2.951 tonla Adıyaman üçüncü sırada, 2.487 tonla Kahramanmaraş dördüncü sırada ve 1.685 tonla Siirt beşinci sırada yer almaktadır (Anonim., 1999a).

Birden fazla yağ içeren yağ asitlerinin insan sağlığı açısından, doğrudan kullanılabilir olmaları, vücudumuzda diğer gliserolipidler gibi hücre yapısını sağlama ve bunlardan derive olan diğer yağ asitlerinin yapılması gibi çok önemli işlevleri vardır. Bu yağ asitleri "F" vitamini olarak da isimlendirilirler ve günde en az 1 g alınmaları gereklidir. Bu bağlamda bir iç antepfıstığın yaklaşık 1 g olduğunu, bunda yaklaşık % 55-60 yağ içerdiği ve % 70 oleik asit, %17 linoleik asit bulunduğu göz önünde tutulursa, günde 10-12 adet iç Antepfıstığı yiyerek vücudun ihtiyacı olan günlük yağ asiti gereksinimi karşılanabilir (Küçüköner ve Yurt, 2000).

Memeliler, doymuş yağ asitleri ile tek çift bağlı doymamış yağ asitlerini sentez edebilirler. Çünkü bu yaratıklarda, yağ asidi zincirlerinin 9 nolu karbonundan daha sonraki karbon atomlarında çift bağ oluşturacak enzimler yoktur. Bunun sonucu olarak linoleat (linoleik asit) ve linolenat (linolenik asit) yağ asitleri sentezlenemez. Sentezlenemeyen bu iki yağ asidine esansiyel yağ asitleri adı verilir (Keha ve Küfrevioğlu, 1997).

Çoklu doymamış yağ asitlerince zengin yağları içeren bir beslenmenin, bir çok kişide serum kolesterol düzeyini düşürebildiği ve arteroskleroz sürecini yavaşlattığı bilinmektedir (Sencer, 1987).

Doğada tüm bitkisel ve hayvansal yağların bileşiminde yer alan oleik asit; renksiz, kokusuz ve yağimsı bir kıvamdadır. Suda çözünmemesine karşın alkol ve diğer organik çözücülerde her oranda çözünebilmektedir. Alkali metallerle oluşturduğu tuzları, suda kısmen daha kolay çözüldüğünden, sabun sanayiinde hammadde olarak büyük önem taşırlar (Kayahan, 1998).

Antepfıstığı % 54-60 gibi yüksek miktarda yağ içermektedir. Bu yağın bileşiminde oleik ve linoleik yağ asitlerinin toplamı ise yaklaşık % 86 civarındadır. Doymamış yağ asitleri, insan sağlığını tehdit eden kolesterol birikimini ve damar sertliğini önlemesi bakımından önemlidir (Kuru, 1993).



2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Antepfıstığı, bileşimi ve besin değeri itibarıyla önemli bir meyvedir. Bileşiminde bulunan yağ, protein ve karbonhidrat içeriğiyle yüksek kalorili bir enerji kaynağıdır. Ayrıca insan beslenmesi açısından esansiyel özellik gösteren doymamış yağ asitleri yönünden zengindir (Ak ve Ünsal, 1993).

Önemli bazı *Pistacia* türlerinin meyvelerinde yağ miktarı ile yağ asitlerinin çeşit ve oranlarının belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada; *Pistacia vera*'nın Kırmızı ve Beyaz çeşitlerinin çıtlanmış ve çıtlanmamış meyvelerindeki yağ miktarları, ortalama % 58.96-60.10 arasında değişmektedir. Kırmızı ve Beyaz çeşitlerinin yağlarının bileşiminde ortalama olarak palmitik asit % 11.99, oleik asit % 68.69 ve linoleik asit % 16.86 oranında bulunmuştur (Ayfer, 1974).

Üç farklı bölgede yetişen 10 adet İran Antepfıstığı çeşidinde, toplam yağ oranını % 55.2-60.5, yağ asitlerinden miristik asit eser miktarda, palmitik asit % 9.2-13.4, stearik asit % 0.5-1.1, palmitoleik asit % 0.5-1.0, oleik asit % 56.1-64.0, linoleik asit %22.6-31.0 ve linolenik asitin % 0.1-0.4 arasında değişmekte olduğunu bildirmişlerdir (Kamangar ve ark., 1975).

İran'da, Kerman çeşidi Antepfıstığının kimyasal kompozisyonunun belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada; nem miktarı % 2.54, protein oranı % 20.8, yağ oranı %57, palmitik asit % 13.4, palmitoleik asit % 2.0, stearik asit % 1.0, oleik asit % 49.5, linoleik asit % 31.8 ve linolenik asit ise eser miktarda tespit edilmiştir (Shokraı, 1977).

İran orijinli 9 Antepfıstığı çeşidinde yapılan bir çalışmada; kül oranı % 2.2-2.5, lif oranı % 2.0-2.7, protein oranı % 15.0-21.2, yağ oranı % 55.2-60.5, karbonhidrat oranı % 14.9-17.7 ve mineral maddelerden sodyum 4.0-7.0 mg/100 g, potasyum 1018-1142 mg/100 g, kalsiyum 120-150 mg/100 g, fosfor 494.0-514.5 mg/100 g, demir 5.8-11.4 mg/100 g, bakır 1.0-1.4 mg/100 g ve magnezyum 157.5-165.0 mg/100 g aralığında değişmiştir. Araştırma sonucunda çeşitler arasında kimyasal bileşim bakımından önemli bir farklılığa rastlanmamıştır (Kamangar ve Farsan 1977).

Kuru yemişlerin bazı mineral içeriklerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada; Antepfıstığında, potasyum 801.6-863.2 mg/100g, çinko 2.35-2.64 mg/100g ve bakır 1.57-2.12 mg/100g arasında bulunmuştur (Erbaş, 1989).

Türkiye'de yetişen Antepfıstığı çeşitlerinin yağ ve yağ asitleri kompozisyonunu incelendiği bir çalışmada; protein oranı % 25.3 - 31.9, toplam yağ miktarı % 40.6 - 53.5, yağ asitlerinden palmitik asit % 7.2 - 10.5, stearik asit % 0.9 - 2.5, oleik asit %54.4 - 71.8, palmitoleik asit eser miktarda, linoleik asit % 16.7 - 35.3, linolenik asit ise % 2'den daha az bulunmuştur (Garcia ve ark., 1992).

Doğal koşullarda depolanan Türk antepfıstığı (*Pistacia vara.L*) çeşitlerindeki kalite değişimleri üzerine yapılan bir çalışmada; Antepfıstığı çeşitlerinin yağ oranları % 58.14-60.20, yağ asitlerinden oleik asit % 66.33-69-73, linoleik asit ise % 15.46-19.58 düzeyleri arasında saptanmıştır (Yıldız ve ark., 1997).

Yerli ve yabancı Antepfıstığı çeşitlerinin kalite özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada; yabancı çeşitlerin protein oranları % 22.60, yerli çeşitlerin ise % 22.08 olup, yerli ve yabancı Antepfıstığı çeşitleri arasında protein miktarı bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ortalama yağ oranları

bakımından yerli (% 57.68) ve yabancı çeşitler (% 55.43) arasında azda olsa bir farklılık göze çarpmıştır (Kuru ve ark., 1995).

Türkiye’de yetiştirilen önemli Antepfıstığı çeşitlerinin yağ içeriği ve yağ asitleri bileşenleri üzerine farklı ortamların etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; ortam ve yağ içeriği arasında bir ilişki bulunamamıştır. Oleik ve linoleik asit toplamı ise tüm çeşitlerde birbirine yakın bulunmuştur. Fakat çeşitlere göre oranları değişiklik göstermektedir Aynı araştırmacılar Türkiyenin farklı bölgelerinde yetişen *Pistacia terebinthus*, *Pistacia atlantica* ve *Pistacia khinjuk*’un tohum kabuğunda stearik asit % 1.46-4.24 olmasına rağmen, iç antepfıstığında % 1.13-2.18 değerleri arasında bulmuşlardır (Ağar ve ark., 1994).

Uzun ve Siirt Antepfıstığı çeşitlerinin farklı depo koşullarında ve muhafaza sürelerinde kalite değişimleri araştırılmıştır. Uzun ve Siirt çeşidinin kavlak ve kırmızı kabuklu olarak muhafazaları yağ ve protein miktarını etkilememiştir. Ancak serbest yağ asitlerinin miktarı muhafaza şekli ve süresine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Muhafaza süresince antepfıstığı meyvelerinin nem oranları % 4 ile % 5.2 arasında değişim göstermiştir. Depolama süresinin ve denemede kullanılan her üç depo koşullarının yağ asitleri üzerinde herhangi bir değişime neden olmadığı görülmüş ve yağ asitlerinden palmitik asit % 9.13-11.39, palmitoleik asit % 1.12-2.05, stearik asit % 2.61-4.00, oleik asit % 60.50-69.46, linoleik asit % 17.06-19.66 ve linolenik asit % 0.24-0.83 arasında bulunmuştur (Karaca ve Köroğlu, 1995).

Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen bazı Türk ve İran Antepfıstığı çeşitlerinin lipid karekteristiklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bir araştırmada ortalama yağ içeriği İran çeşitlerinde (% 56.33) Türk çeşitlerine (% 54.23) göre daha yüksek bulunmuştur. Ortalama stearik asit İran çeşitlerinde % 0.59, Türk çeşitlerinde ise % 1.46 olarak tespit edilmiştir. Palmitoleik asit içeriği Türk çeşitlerinde eser miktarda bulunurken, İran çeşitlerinde bu doymuş yağ asidine rastlanmamıştır. Linoleik asit içeriği İran çeşitlerinde (% 29.17) Türk çeşitlerine (% 22.03) oranla daha yüksek bulunmuştur. Oleik asit içeriği Türk antepfıstığı çeşitlerinde ortalama % 66.12, İran çeşitlerinde ise % 61.38 olarak bulunmuştur. Çoklu doymamış yağ asidi olan linolenik aside ise rastlanmamıştır (Kafkas ve ark., 1995).

Yunanistanda Antepfıstığı yetiştiriciliği üzerine yapılan bir çalışmada; en önemli antepfıstığı çeşiti olan “Aegina”nın % 55 yağ, % 23 protein, % 14 karbonhidrat ve % 7.5-9 arasında nem içerdiği belirlenmiştir (Zakinthios ve Rouskas, 1995).

Bazı Antepfıstığı çeşitlerinde farklı ekoloji, anaç, sulama ve tozlayıcı türlerin yağ miktarı ve yağ asitlerinin değişimleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; Uzun ve Siirt antepfıstığı çeşitlerinde sırasıyla ortalama toplam yağ miktarları % 57.29, % 54.16, yağ asitlerinden miristik asit % 0.00 - 0.02, palmitik asit % 10.87 - 9.04, palmitoleik asit % 0.55- 0.56, stearik asit %2.53 - 2.83, oleik asit % 72.02 - 74.69, linoleik asit % 13.50 - 14.35 ve linolenik asit % 0.05 - 0.06 olarak tespit edilmiştir (Köroğlu, 1997).

10 Türk ve 36 İran Antepfıstığı çeşitlerinin yağ miktarı ve yağ asitleri kompozisyonları üzerine yapılan bir araştırmada; Türk çeşitlerinde yağ oranı % 48.55 - 58.50, İran çeşitlerinde ise % 47.65 - 63.31 arasında değişmiştir. Palmitik asit Türk çeşitlerinde % 8.27 - 11.07, İran çeşitlerinde ise % 8.40 - 10.87, palmitoleik asit Türk çeşitlerinde % 1’den az, İran çeşitlerinde ise % 0 - 1.46, stearik asit Türk çeşitlerinde % 0.20 - 2.79, İran çeşitlerinde ise % 0.44 - 1.80, oleik asit

Türk çeşitlerinde % 53.16 - 72.63, İran çeşitlerinde ise % 51.80 - 71.23, linoleik asit Türk çeşitlerinde % 16.58 - 35.40, İran çeşitlerinde ise % 17.36 - 35.16 arasında değişmiştir (Ağar ve ark., 1997).

Kunter tarafından Antepfıstığının bazı kalite kriterlerinin dikkate alınarak uygun derim zamanının belirlenmesi konusunda yapılan bir çalışmada; ortalama yağ miktarı Siirt çeşidinde % 55.26 - 56.81, Ohadi çeşidinde % 53.56-56.05, Kırmızı çeşidinde % 50.64 - 56.69 ve Uzun çeşidinde % 53.40 - 56.01 arasında değişmiştir (Köroğlu, 1997).

Türkiye’de yetiştirilen Antepfıstığı çeşitlerinin bileşimini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; Ülkemizde ekonomik önemi olan Siirt sert kabuklu, Siirt kırmızı kabuklu, Uzun kırmızı kabuklu ve Uzun sert kabuklu’dan oluşan 4 çeşitte nem oranları % 2.68 - 3.58, kül miktarları % 2.47 - 2.81, protein miktarları % 17.65 - 21.02, toplam yağ içerikleri % 56.71 - 61.93 , mineral maddelerden kalsiyum 106.10 - 139.70 mg/100 g, çinko 2.32 - 2.75 mg/100 g, sodyum 0.33 - 0.40 mg/100 g, demir 3.63 - 4.51 mg/100 g, potasyum 660.85 - 697.35 mg/100 g, manganez 1.00 - 1.75 m/100 g, bakır 0.94 - 1.24 mg/100 g ve magnezyum 111.60 - 116.20 mg/100 g, yağ asitlerinden palmitik asit % 9.47 - 10.01, palmitoleik asit % 0.00 - 5.65, stearik asit % 2.53 - 3.91, oleik asit % 64.30 - 69.47, linoleik asit % 16.5 - 19.04, linolenik asit % 0.00 - 0.54 arasında değişmiştir (Pala ve ark. 1997).

Chernova ve arkadaşları Güney Tacikistan’da yetiştirilen *Pistacia vera*’nın bazı tohum özelliklerini incelemişler, ve % 55-56 yağ, % 3.5 - 4 şeker ve % 14 - 15 oranında protein bulunduğunu belirlemişlerdir (Satıl, 2000).

Kavrulmuş tuzlu Antepfıstığı yapımında kavurma süresinin bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada; kavrulmamış Antepfıstıklarında ortalama olarak, nem miktarı % 3.20, toplam yağ miktarı % 55.60, protein oranı % 20.12, yağ asitlerinden palmitik asit % 8.83, palmitoleik asit % 0.67, stearik asit % 18.0, oleik asit % 69.74, linoleik asit % 17.33, ve linolenik asit % 0.38 olarak bulunmuştur (Köroğlu ve ark. 2000).

Çanakkale ve Manisa yörelerinde farklı anaçlara aşılanan Antepfıstıklarının ekobiyolojileri ve verimliliklerinin artırılması üzerine yapılan bir araştırmada; Uzun ve Siirt çeşidi Antepfıstıklarında nem oranları % 4.0 - 5.8, toplam yağ miktarları %56.14 - 62.61, yağ asitlerinden miristik asit % 0.00 - 0.14, pentadekanoik asit % %0.00 - 0.10, palmitik asit % 11.44 - 25.30, (Z)-7-hekzadekonoik asit % 0.00 - 0.09, palmitoleik asit % 0.40 - 0.89, margarik asit % 0.00 - 1.60, stearik asit % 1.20 - 3.90, oleik asit % 55.40 - 65.45, elaidik asit % 1.00 - 2.00, linoleik asit % 14.70 - 17.80, linolenik asit % 0.10 - 0.31, araşidik asit % 0.00 - 0.25, 11-eikosenoik % 0.00 - 0.58 ve behenik % 0.00 - 0.11 arasında değişmiştir (Satıl, 2000).

3.MATERYAL VE METOT

3.1.Materyal

Araştırma materyalini, standart Antepfıstığı çeşitlerimizden olan Uzun, Kırmızı, Siirt, Ohadi ve Halebi çeşitleri oluşturmuştur. Değişik illerden temin edilen 10 adet Antepfıstığı örneği laboratuvara getirilip, kabuk ayırma ve öğütme işlemi yapılmıştır. Örnekler analiz süresince polietilen plastik saklama kapları içerisinde buzdolabında muhafaza edilmiştir. Beş standart çeşit Antepfıstıkları paralelli olarak analiz edilmiştir. Analizi yapılan Antepfıstıklarından uzun çeşidi; Malatya, Mardin, Adıyaman, Şanlıurfa ve Gaziantep'ten, Siirt çeşidi; Siirt ve Gaziantep'ten, Kırmızı, Ohadi ve Halepi çeşidi Gaziantep'ten temin edilmiştir.

3.2.Metot

3.2.1. Kimyasal analizler

3.2.1.1. Nem miktarı tayini

İyice temizlenen altı düz metal kurutma kapları etüvde 105 °C'de 1 saat kurutularak desikatörde soğutulmuş, hassas terazide tartılarak daraları alınmıştır. Metal kurutma kapları içerisine, havanda ezilmiş Antepfıstığı örneklerinden hassas bir şekilde 5 g civarında tartılmıştır. Ve örnekler 105 °C ye ayarlanmış etüvde 3-4 saat bekletilmiştir. Daha sonra desikatörde soğutularak hassas tarazide tartılmıştır. Bundan sonra yaklaşık bir saat aynı sıcaklıkta etüvde tekrar bekletilmiş, soğutulmuş ve tartılmıştır. Eğer iki tartım arasındaki farklılık 5 mg dan az ise işleme son verilmiştir. Şayet fark 5 mg dan fazla ise aradaki fark 5 mg dan az oluncaya kadar birer saatlik periyotlarla etüvdeki ısıtma işlemine devan edilmiştir. Elde edilen son değerler kullanılarak örneklerin nem miktarları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Anonim., 1974).

$$NM = \frac{a \times 100}{b}$$

NM = Örnekteki nem miktarı (%)

a = Son tartımdan eksilen miktarın ağırlığı (g)

b = Analiz için kullanılan örnek ağırlığı (g)

3.2.1.2. Yağ oranı tayini

Yıkayıp kurutulan soxhalet cam kaplarının darası alınmıştır. Analize hazır hale getirilmiş Antepfıstığı örneklerinden 3-5 g civarında hassasiyetle tartılıp soxhalet kartuşu içerisine bırakılmıştır. Kartuş ekstraktöre yerleştirilmiştir. Önceden darası alınmış soxhalet cam kaplarına çözücü olarak belli hacimde Diethylether

(Merck) doldurulup sürekli ekstraktöre yerleştirilmiştir. Ekstraksiyon işlemine 4-5 saat devam edilmiştir. Daha sonra çözücünün tamamen uzaklaştırılmasını sağlamak amacıyla içerisinde ham yağ bulunan cPam kaplar etüve konulmuştur. Çözücünün tamamen uzaklaşmasından sonra cam kaplar desikatörde soğutularak hassas terazide son tartımı yapıp, ham yağ miktarı aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır (Doğan ve Başoğlu, 1985; Nas ve ark. 1998).

$$YM = \frac{a \times 100}{b}$$

YM = Yağlı tohumdaki yağ miktarı (%)
a = Cam kaptaki biriken yağ miktarı (g)
b = Örnek ağırlığı (g)

3.2.1.3. Kuru maddede yağ oranının hesaplanması

Kuru maddede yağ oranı, her bir örneğin kuru maddesine karşılık yağ oranının 100 ile çarpılıp kuru madde değerine bölünmesiyle bulunmuştur.

3.2.1.4. Protein oranı tayini

Antepfıstığı örneklerindeki protein miktarı Kjeldahl yöntemine göre toplam azotun belirlenmesinden faydalanarak bulunmuştur. Bu yöntemle göre analize hazır hale getirilmiş Antepfıstığı örneklerinden hassas bir şekilde 0.5-0.7 g civarında tartılmıştır. Örneklerle birlikte hazır kjeldahl tabletleri ve 15 ml konsantre H₂SO₄ kjeldahl balonuna konulmuş ve kjeldahl balonları yakma ünitesine yerleştirilmiştir. Başlangıçta 10-15 dakika süreyle yavaşça kaynatılmak suretiyle köpürmenin önüne geçilmiştir. Daha sonra 2 saat civarında kuvvetli yakma yapılmıştır.. Yakma işleminin bitip bitmediği yanma sonucu meydana gelen rengin berrak açık sarı olmasıyla anlaşılmıştır. Yakma işlemi tamamlandıktan sonra balonlar soğutulmuş, ve üzerine 75-80 ml saf su ilave edilerek seyreltilmiş ve destilasyon ünitesine yerleştirilmiştir. Destilasyon düzeneğinin çıkış bölümüne 250 ml lik erlenmayere destilasyon sonucu oluşan NH₃ gazının tamamını tutabilecek 25 ml borik asit üzerine birkaç damla metil red-metilen mavisi karışık indikatöründen damlatılmıştır. Destilasyon ünitesinden kaynama sağlanarak 150-200 ml destilatın erlenmayerde toplanması (yaklaşık 5-6 dakika) ile destilasyon işlemine son verilmiş ve titrasyon işlemine geçilmiştir. 0.1 N HCl ile rengin yeşilden mora dönmesiyle titrasyon işlemi son bulmuştur. Şahit için, örnek dışındaki tüm maddeler ile işlem aynen tekrarlanmıştır. Hesaplama ise aşağıdaki formüle göre yapılmıştır (Kaçar, 1984; Doğan ve Başoğlu, 1985).

$$\% N = \frac{(T-B) \times n \times 1.4}{O}$$

T = Titrasyonda harcanan HCl miktarı (ml)
B = Şahit için titrasyonda harcanan HCl miktarı (ml)
n = Titrasyonda kullanılan HCl normalitesi

Ö = Örnek miktarı (g)

% Protein = % N x Protein Faktörü (6.25)

3.2.1.5. Kül oranı tayini

Temizlenmiş ve darası alınmış porselen krozelere 2-3 g civarında analize hazır hale getirilmiş Antepfıstığı numuneleri tartılmış ve kül fırınına yerleştirilmiştir. Yaklaşık 550-600 °C sıcaklıkta kül gri yada griye yakın renk alıncaya kadar kül fırınında bırakılmıştır. Daha sonra desikatörde soğutulmuş ve hassas terazide tartılmıştır. Hesaplama aşağıdaki formüle göre yapılmıştır (Kaçar, 1984).

$$\text{Toplam Kül (\%)} = \frac{(K-D) \times 100}{B-D}$$

K = Kül kabı ile külün ağırlığı (g)

B = Kül kabı ile örneğin ağırlığı (g)

D = Kül kabının darası (g)

3.2.1.6. Mineral madde miktarı tayini

Analize hazır hale getirilmiş 2-3 g Antepfıstığı örneği kül fırınında külün rengi beyazlaşmaya kadar yakılmış ve soğutulmuştur. Küle az miktarda 6 N HCl ilave edilerek çözülmüştür. Porselen krozeler daha sonra hot plate de ısıtılarak külün iyice çözünmesi sağlanmıştır. Daha sonra hot plate üzerinden alınan krozeler soğutulmuş ve adi filtre kağıdı kullanılarak 50 ml lik ölçü balonuna süzölmüş ve saf suyla 50 ml ye tamamlanmıştır. Unicam 929 model Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde önce standartlarla kalibre edilmiş ve ardından ölçü balonundaki süzöntüler verilerek mineral madde konsantrasyonları ppm cinsinden otomatik olarak okunmuştur (Kaçar, 1984 ; Hışıl, 1997).

3.2.1.7. Yağ asitleri miktarı tayini

Gaz Kromatografisi yağ asitlerinin analizinde kullanılan en iyi yöntemdir. Gaz kromatografi tekniğinin esası; bir sıvı faz içinde gazların çözünürlük farkları nedeniyle belirli sıcaklıkta ve taşıyıcı gaz akış hızında ayrılmasına dayanır. Gaz haline getirilebilen örnekler gaz kromatografisinde analiz edilebilir. Çok karbonlu yağ asitlerinde kromatogramdaki pik alanları örnekteki yağ asitlerinin miktarları ile doğrudan ilişkilidir.

Yağ asitleri analizden önce esterleştirilmiştir. Esterleştirme işlemi şu şekilde yapılmıştır: 0.15- 0.20 g kadar ham yağ örneği pipetle 250 ml lik balona alınarak 4 ml % 2 lik metanollü KOH ilave edilmiş ve geri soğutucu altında 5 dakika kaynatılmıştır. Kaynama sonunda 5 ml BF₃ Metanol (Merck) kompleksi ilave edilerek 5 dakika daha kaynatılmıştır. Ardından 2 ml n-Heptan ilave edilmiş ve balon ayırma hunisine alınarak faz ayrımını sağlamak için 2-3 ml doymuş tuz

çözültüsü ilave edilmiştir. Üstteki heptan fazından 0.5-0.7 µlt alınarak aşağıda çalışma şartarı belirtilen gaz kromatografisine enjekte edilmiş ve sonuçlar okunmuştur (Hışıl, 1997; Anonim., 1989).

Gaz kromatografi çalışma şartları şu şekildedir.

Kullanılan alet: Termoquest 2000

Dedektör: FID

Kolon: Kapiler kolon (25 m x 0.25 mm)

Sıcaklıklar:

Dedektör: 250 °C

Enjeksiyon bloku: 250 °C

Kolon: 200 °C

Gaz akış hızları:

Hava: 350 dev/dak

H₂ : 35 dev/dak

N₂ (Taşıyıcı gaz): 35 dev/dak

3.2.2. İstatistiksel analizler

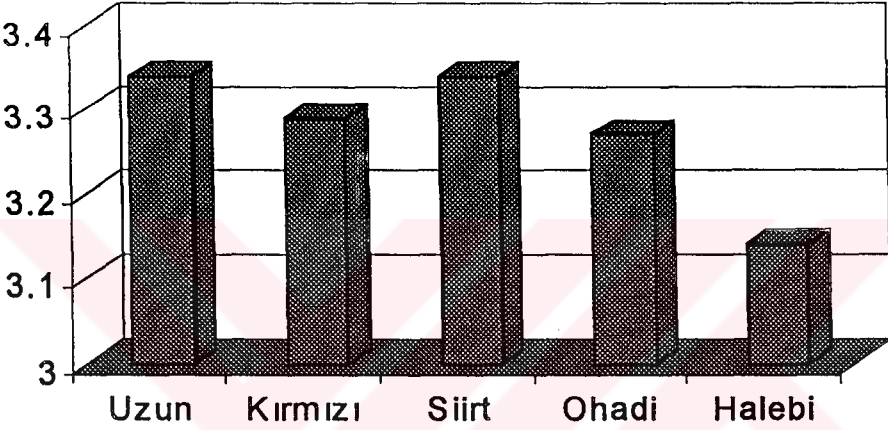
Antepfıstığı örneklerinde, analiz yapılan parametrelere ait ortalama değerler hesaplanmış ve standart sapma değerleriyle birlikte ifade edilmiştir. Ayrıca incelenen parametrelere ait minimum ve maksimum değerler de verilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Kimyasal Özellikler

4.1.1. Nem miktarı

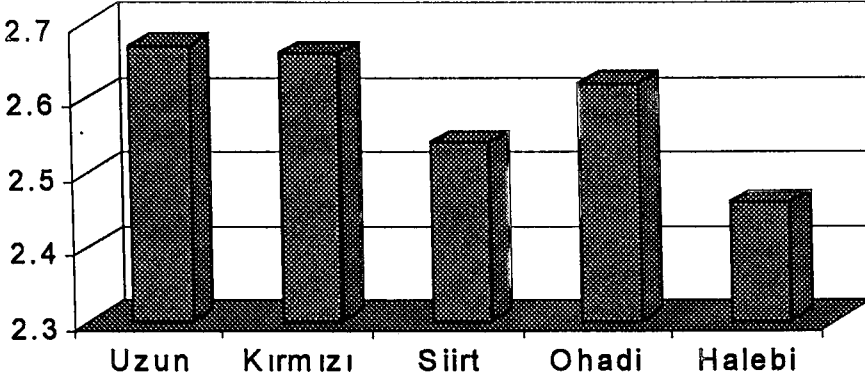
Antepfıstığı örneklerinde nem miktarı değerleri % 3.09 ile 3.63 arasında bulunmuş ve ortalama $\% 3.30 \pm 0.15$ olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1. Antepfıstığı örneklerine ait nem değerleri (%).

4.1.2. Kül oranı

Antepfıstığı örneklerinin kül miktarları, en düşük % 2.43, en yüksek % 2.69 ve ortalama kül içeriği de $\% 2.60 \pm 0.16$ oranında bulunmuştur (Çizelge 4.1).



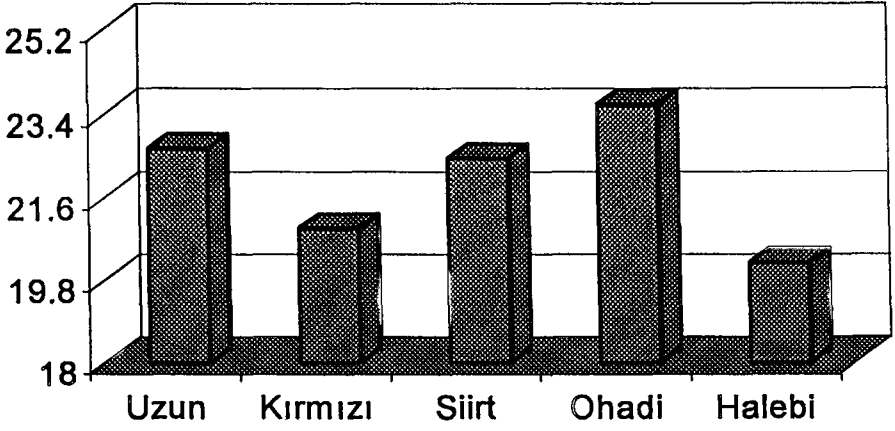
Şekil 4.2. Antepfıstığı örneklerine ait kül değerleri (%).

Çizelge 4.1. Antepfıstığı örneklerine ait bazı kimyasal analiz sonuçları

Antepfıstığı örnekleri	Nem Miktarı (%)	Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kuru maddede yağ (%)
Uzun	3.34	2.67	22.67	56.87	58.84
Kırmızı	3.29	2.66	20.93	56.99	58.93
Siirt	3.34	2.54	22.45	57.2	59.18
Ohadi	3.27	2.62	23.62	57.65	59.6
Halebi	3.14	2.46	20.18	56.03	57.85
Min.	3.14	2.46	20.18	56.03	57.85
Mak.	3.34	2.67	23.62	57.65	59.6
Ort.	3.28	2.59	21.97	56.95	58.88
St. Sapma	0.07	0.08	1.24	0.53	0.58

4.1.3. Protein oranı

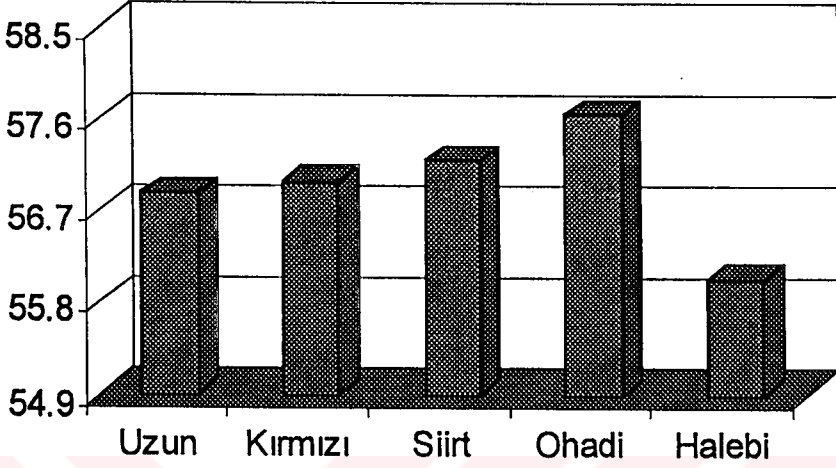
Analizleri yapılan Antepfıstığı örneklerinde, en düşük protein oranı % 20.05, en yüksek protein oranı % 24.48 ve ortalama protein miktarı ise % 22.30 ± 1.56 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1).



Şekil 4.3. Antepfıstığı örneklerine ait protein değerleri (%).

4.1.4. Yağ oranı

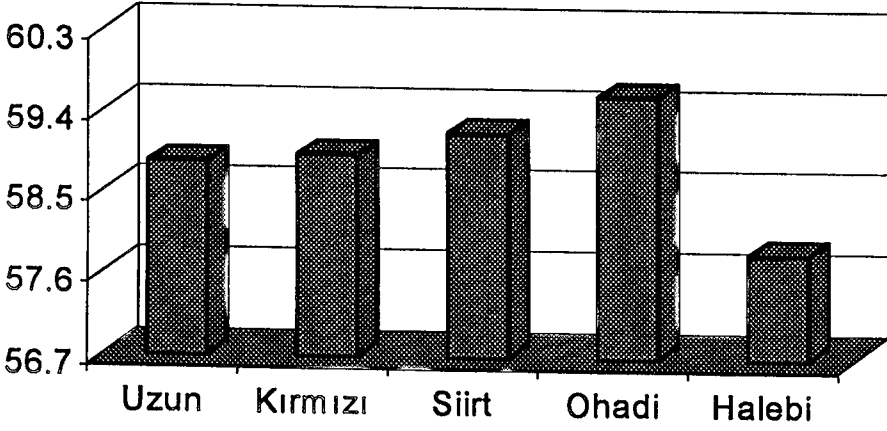
Antepfıstığı örneklerinde en düşük yağ miktarı % 56.90, en yüksek yağ miktarı % 59.65 ve ortalama yağ miktarı ise % 56.90 ± 1.24 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1).



Şekil 4.4. Antepfıstığı örneklerine ait yağ değerleri (%).

4.1.5. Kuru maddede yağ oranı

İncelenen Antepfıstığı örneklerinde, kuru maddede yağ oranı en düşük % 56.66, en yüksek 61.72 ve ortalama olarak da % 58.89 ± 1.24 bulunmuştur (Çizelge 4.1).

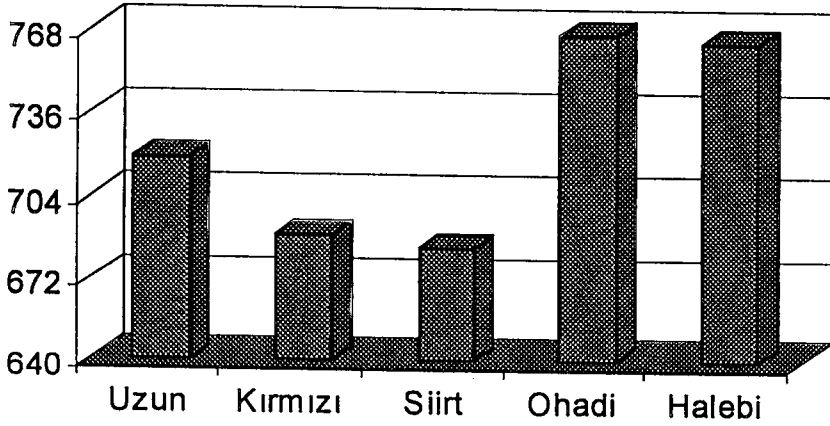


Şekil 4.5. Antepfıstığı örneklerine ait kuru maddede yağ değerleri (%).

4.1.6. Mineral madde miktarı

4.1.6.1. Potasyum miktarı

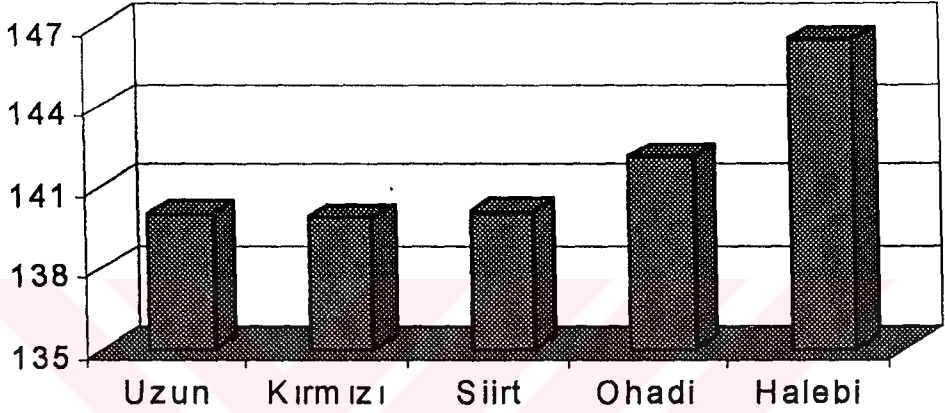
Antepfıstığı örneklerinde yapılan analizler sonucunda; en düşük potasyum değeri 652.01 mg/100 g, en yüksek potasyum değeri 766.74 mg/100 g ve ortalama potasyum miktarı da $718.60 \text{ mg/100 g} \pm 33.87$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.7)



Şekil 4.6. Antepfıstığı örneklerine ait potasyum değerleri (mg/100g).

4.1.6.2. Mağnezyum miktarı

Antepfıstığı örneklerinde en düşük mağnezyum miktarı 133.30 mg/100 g, en yüksek mağnezyum miktarı 155.30 mg/100 g ve ortalama mağnezyum değeri ise 140.90 mg/100 g \pm 6.24 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.7).



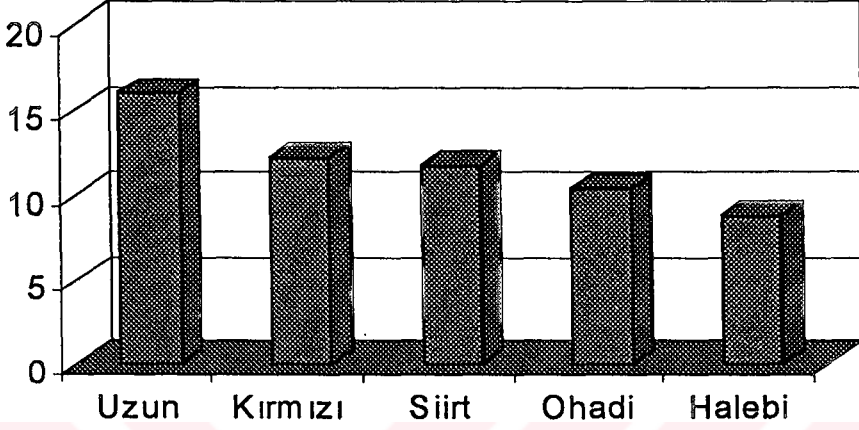
Şekil 4.7. Antepfıstığı örneklerine ait mağnezyum değerleri (mg/100g).

Çizelge 4.2. Antepfıstığı örneklerine ait bazı mineral madde miktarları

Antepfıstığı örnekleri	Potasyum (K) mg/100 g	Mağnezyum (Mg) mg/100 g	Sodyum (Na) mg/100 g	Bakır (Cu) mg/100 g
Uzun	719.13	140.04	16.05	1.36
Kırmızı	689.74	139.9	12.25	1.51
Siirt	684.65	140.1	11.8	1.34
Ohadi	766.74	142.1	10.48	1.19
Halebi	764.23	146.5	8.8	1.22
Min.	684.65	139.9	8.8	1.19
Mak.	766.74	146.5	16.05	1.51
Ort.	724.90	141.73	11.88	1.32
St. Sapma	35.18	2.52	2.41	0.11

4.1.6.3. Sodyum miktarı

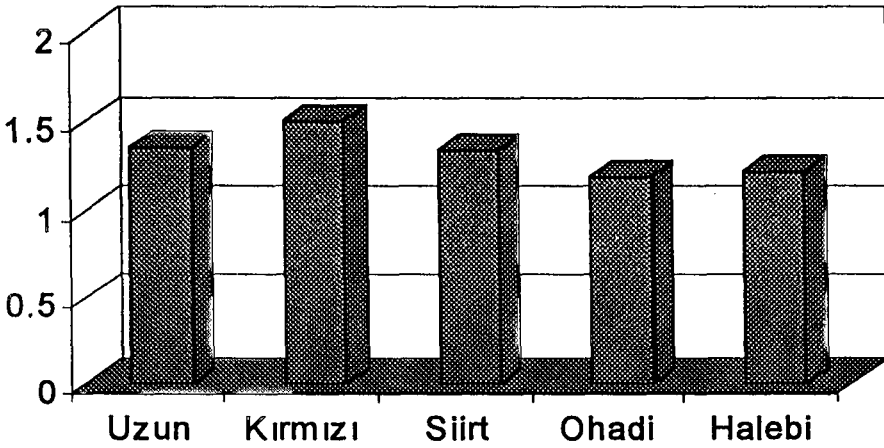
Antepfıstığı örneklerinde en düşük sodyum miktarı 8.51 mg/100 g, en yüksek sodyum miktarı 24.01 mg/100 g ve ortalama sodyum miktarı 13.50 mg/100 g \pm 4.51 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.7).



Şekil 4.8. Antepfıstığı örneklerine ait sodyum değerleri (mg/100g).

4.1.6.4. Bakır miktarı

İncelenen Antepfıstığı örneklerinde en düşük bakır miktarı 1.05 mg/100 g, en yüksek bakır miktarı 1.64 mg/100 g ve ortalama bakır miktarı 1.30 ± 0.18 mg/100 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).

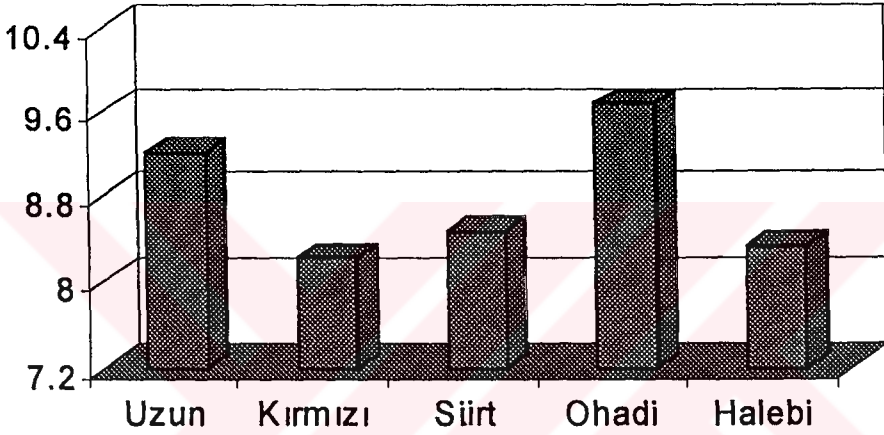


Şekil 4.9. Antepfıstığı örneklerine ait bakır değerleri (mg/100g).

4.1.7. Yağ asitleri miktarı

4.1.7.1. Palmitik asit miktarı

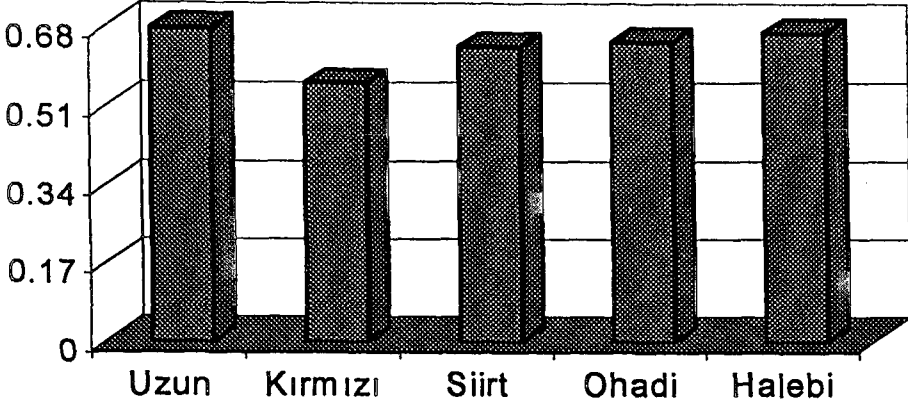
Palmitik asit Gaz kromatografisi piklerinde 7.45 - 7.53 dakikaları arasında çıkmıştır. Antepfıstığı örneklerinde en düşük palmitik asit miktarı % 8.22, en yüksek palmitik asit miktarı % 9.67 ve ortalama palmitik asit miktarı da % 8.78 ± 0.56 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).



Şekil 4.10. Antepfıstığı örneklerine ait palmitik asit değerleri (%).

4.1.9.2. Palmitoleik asit miktarı

Palmitoleik asit Gaz kromatografisi piklerinde 7.85 - 7.90 dakikaları arasında çıkmıştır. Analizleri yapılan Antepfıstığı örneklerinde en düşük palmitoleik asit miktarı % 0.56, en yüksek palmitoleik asit miktarı % 0.68 ve ortalama palmitoleik asit miktarı ise % 0.64 ± 0.04 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3).



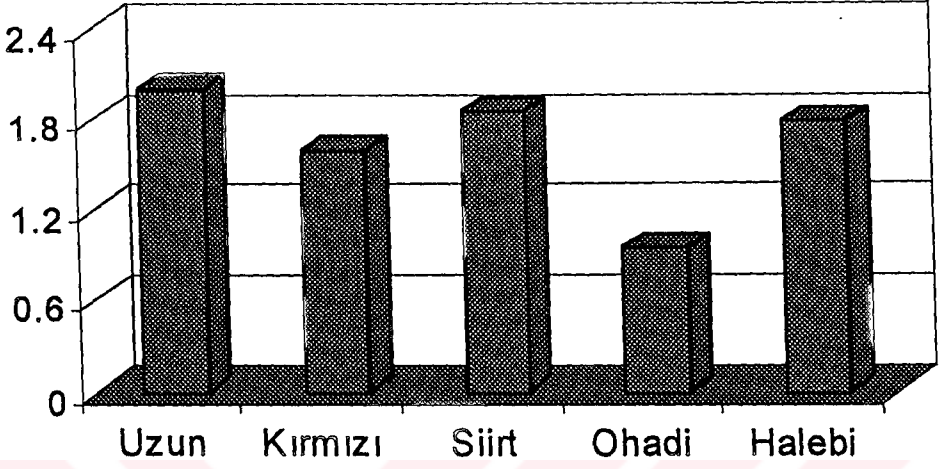
Şekil 4.11. Antepfıstığı örneklerinde palmitoleik asit değerleri (%).

Çizelge 4.3. Antepfıstığı örneklerine ait bazı yağ asitleri miktarı

Antepfıstığı örnekleri	Palmitik asit (%)	Palmitoleik asit (%)	Stearik asit (%)	Oleik asit (%)	Linoleik asit (%)	Linolenik asit (%)
Uzun	9.2	0.68	2.01	70.14	17.12	0.18
Kırmızı	8.22	0.56	1.59	65.91	22.67	0.3
Siirt	8.47	0.64	1.85	74.01	14.37	0.19
Ohadi	9.67	0.65	0.94	56.66	31	0.27
Halebi	8.32	0.67	1.78	69.79	18.49	0.24
Min.	8.22	0.56	0.94	56.66	14.37	0.18
Mak	9.67	0.68	2.01	74.01	31	0.3
Ort.	8.78	0.64	1.63	67.3	20.73	0.24
St. Sapma	0.56	0.04	0.37	5.91	5.79	0.05

4.1.9.3. Stearik asit miktarı

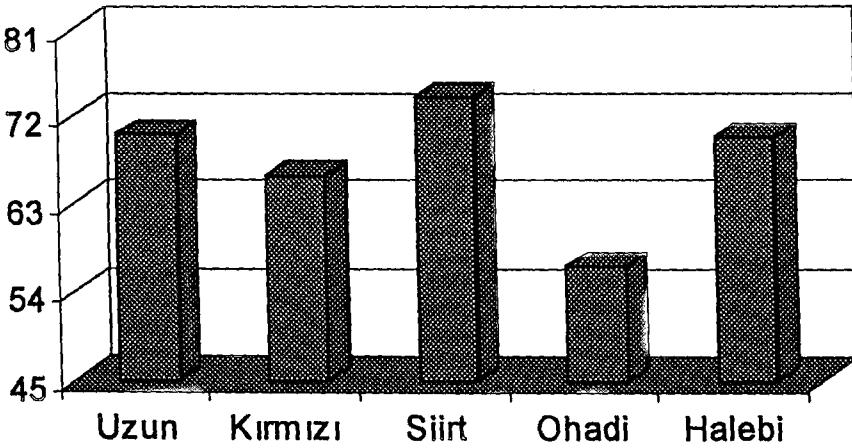
Stearik asit Gaz kromatografisi piklerinde 12.15 - 12.28 dakikaları arasında çıkmıştır. Antepfıstığı örneklerinde en düşük stearik asit miktarı % 0.94, en yüksek stearik asit miktarı % 2.01 ve ortalama stearik asit miktarı da % 1.63 ± 0.37 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3).



Şekil 4.12. Antepfıstığı örneklerine ait stearik asit değerleri (%).

4.1.9.4. Oleik asit miktarı

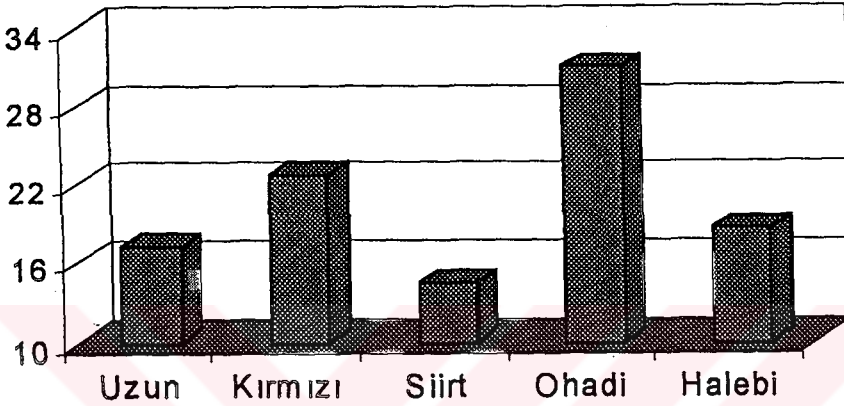
Oleik asit Gaz kromatografisi piklerinde 12.75 - 12.95 dakikalari arasında çıkmıştır İncelenen Antepfıstığı örneklerinde en düşük oleik asit miktarı % 56.66, en yüksek oleik asit miktarı % 74.01 ve ortalama oleik asit miktarı ise % 67.30 ± 5.91 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3).



Şekil 4.13. Antepfıstığı örneklerine ait oleik asit değerleri (%).

4.1.9.5. Linoleik asit miktarı

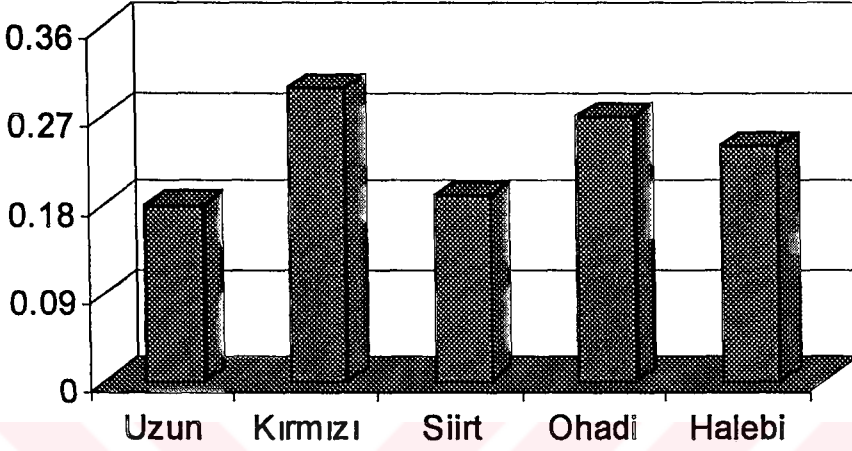
Linoleik asit Gaz kromatografisi piklerinde 13.95 - 14.07 dakikaları arasında çıkmıştır. Antepfıstığı örneklerinde en düşük linoleik asit miktarı % 14.37, en yüksek linoleik asit miktarı % 31.00 ve ortalama linoleik asit miktarı da % 20.73 ± 5.79 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).



Şekil 4.14. Antepfıstığı örneklerine ait linoleik asit değerleri (%).

4.1.9.6. Linolenik asit miktarı

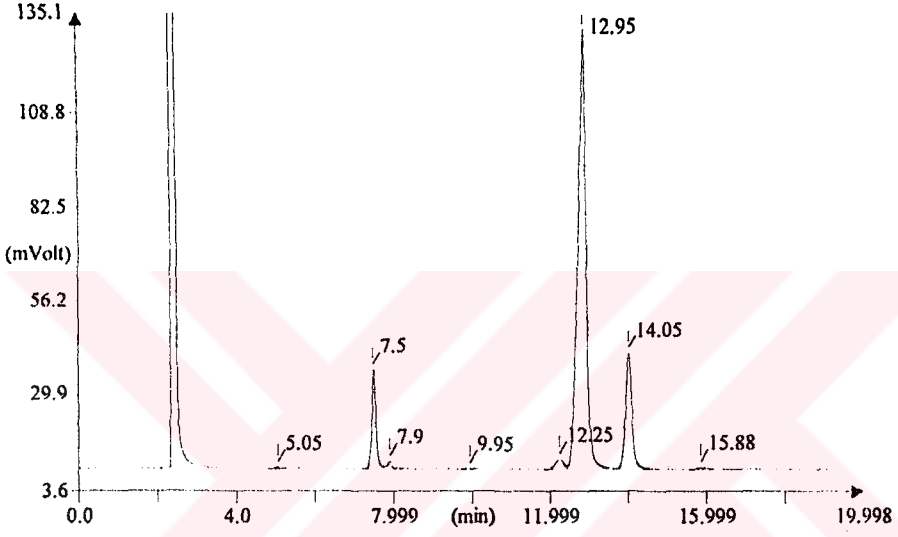
Linolenik asit Gaz kromatografisi piklerinde 15.80 - 15.90 dakikaları arasında çıkmıştır. Analizleri yapılan Antepfıstığı örneklerinde en düşük linolenik asit miktarı 0.18, en yüksek linolenik asit miktarı % 0.30 ve ortalama linolenik asit miktarı ise % 0.24 ± 0.05 seviyesinde bulunmuştur (Çizelge 4.3).



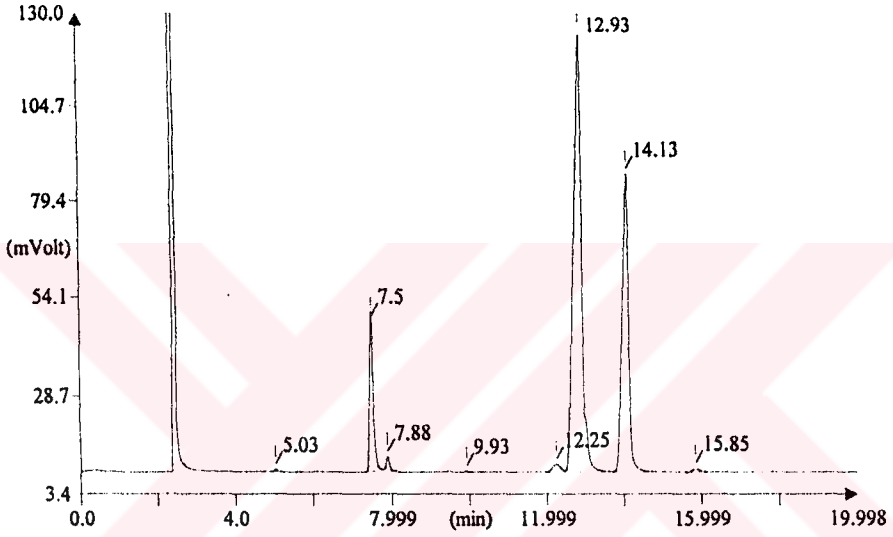
Şekil 4.15. Antepfıstığı örneklerine ait linolenik asit değerleri (%).

Çizelge 4.4. Antepfıstığı örneklerinde yağ asitlerinin gaz kromatografisinde çıkış zamanları

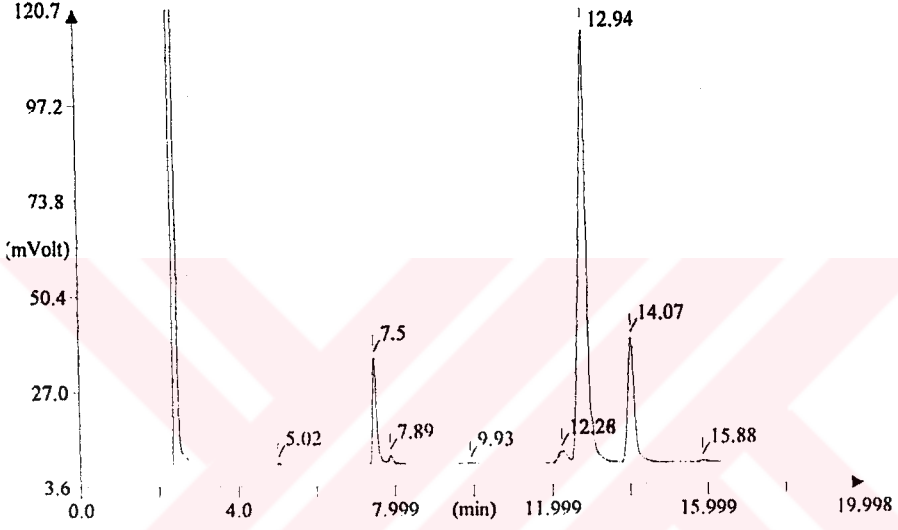
Yağ asitleri	Çıkış süresi (dak.)
Palmitik asit	7.45 – 7.53
Palmitoleik asit	7.85 – 7.90
Stearik asit	12.15 – 12.28
Oleik asit	12.75 – 12.95
Linoleik asit	13.95 – 14.07
Linolenik asit	15.80 – 15.90



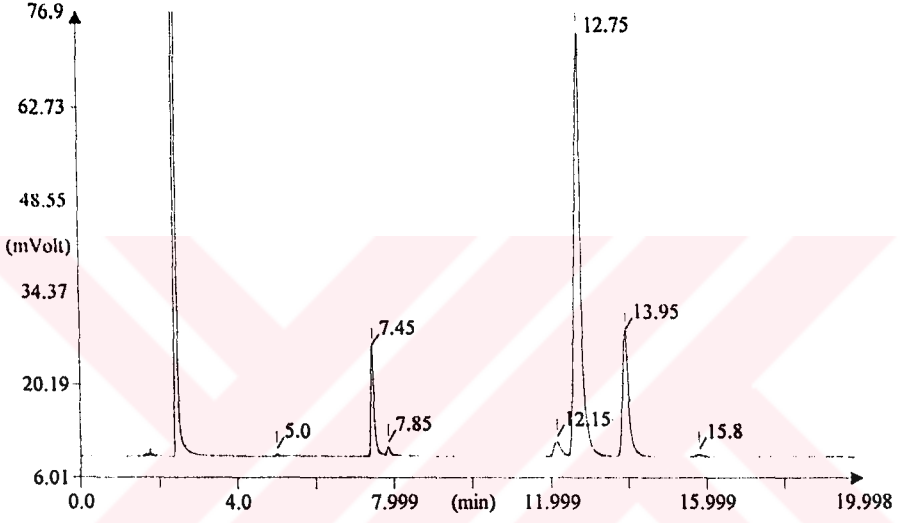
Şekil 4.16. Uzun Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografisi piki.



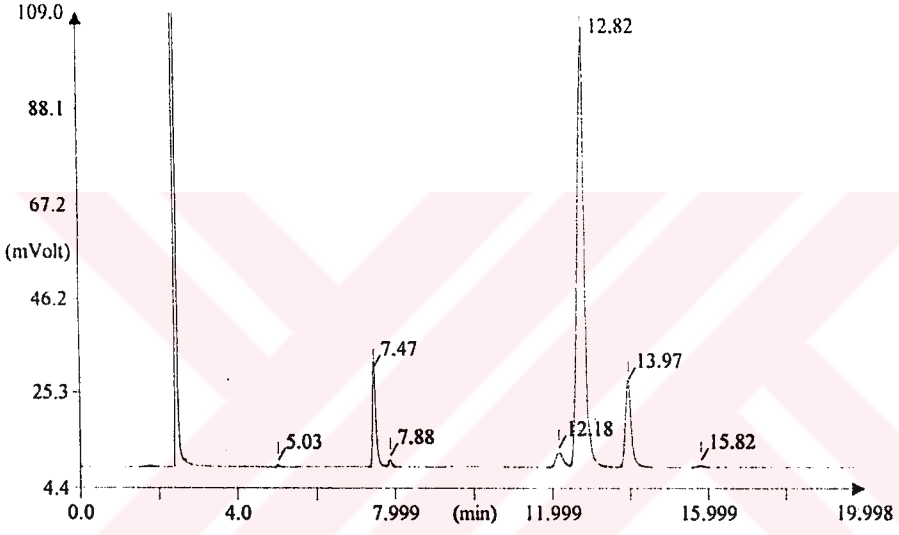
Şekil 4.17. Kırmızı Antepfistığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografisi piki.



Şekil 4.18. Siirt Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografisi piki.



Şekil 4.19. Ohadi Antepfistığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografisi piki.



Şekil 4.20. Halebi Antepfıstığına ait yağ asitlerinin gaz kromatografisi piki.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Antepfıstığı örneklerinde nem miktarı ortalama % 3.28 bulunmuştur. Bu değer; Shokranı (1977), Karaca ve Köroğlu (1995), Pala ve ark. (1997), Köroğlu ve ark. (2000)'nın bulmuş olduğu değerlere yakın olup, Zakinhiş ve Rouskos (1995) ve Satıl (2000)'ın bulmuş olduğu değerlerden ise biraz düşük çıkmıştır. Bu durum, Antepfıstığı çeşitlerinin kurutma sürelerinden kaynaklanmaktadır.

Antepfıstığı meyvesi mineral maddeler açısından da oldukça zengin bir kaynak olup, ortalama % 2.2-2.6 dolaylarında kül içermektedir. İncelenen Antepfıstığı örneklerinde ortalama kül miktarı % 2.59 olarak tespit edilmiştir. Bu değer; Pala ve ark. (1997) ve Satıl (2000)'ın belirtmiş olduğu değerlerle uyum içindedir.

Protein miktarı bakımından sert kabuklu meyve türlerinin tamamından daha zengin, kurubaklagillerin değerlerine çok yakın olan Antepfıstığı ortalama % 20-23.5 oranında protein içermektedir. Bu durum, proteinlerin hayvansal ve bitkisel tüm canlı hücrelerin protoplazmasının yapısını ve tüm hayvan dokularının temel maddesini, enzim ve hormonların bileşenlerini oluşturması açısından oldukça önemlidir. Vücudun yeni dokularının yapımında ve eskimiş hücrelerin onarımında kullanıldıklarından ve vücutta azalan bu proteinin metabolik olaylar sonucu karbonhidrat ve yağlardan karşılanması mümkün olmadığı için günlük olarak dışarıdan belirli miktarda proteinin yiyeceklerle alınması gerekmektedir. Eğer vücut protein almazsa, yıkılan hücreler yenilenemez (Baysal, 1997; Küçüköner ve Yurt, 2000).

Yetişkin bir insan için günlük protein alım düzeyi 1.2 g / kg olarak önerilmektedir. Buna göre 70 kg ağırlığında bir kişi 400 g Antepfıstığı tüketmek suretiyle günlük protein ihtiyacını karşılayabilir.

Analizleri yapılan Antepfıstığı örneklerinde ortalama protein oranı %21.97'dir. Bu değer; Shokranı (1977), Kuru ve ark. (1995), Zakinhiş ve Rouskos (1995), Satıl (2000) ve Köroğlu ve ark. (2000) ile benzer bulunmuştur.

Yağlar en çok enerji veren besin ögesidir. Yağlar aynı miktardaki karbonhidrat ve proteinlerin iki katından daha çok enerji verirler. Böylece vücut en ekonomik şekilde enerji ihtiyacını yağlardan karşılayabilir. Yağın yüksek düzeyde enerji sağlayıcı özelliğinin yanında bileşiminde bulunan esansiyel yağ asitleriyle beslenmede önemli bir yere sahiptir. Esansiyel yağ asidi ve yağda eriyen vitaminler vücuda yağ ile alınır. Deri altı yağ tabakası vücut ısısının kaybını önler. Ayrıca yağlar organları çevreleyerek dış etkenlerden korur ve midenin boşalmasını geciktirir. Diyetin özelliğine göre günlük alınan enerjinin % 20-45'i yağdan gelebilmektedir (Sencer, 1987; Baysal, 1997; Küçüköner ve Yurt, 2000).

Ortalama günlük enerjinin 2500 kalori varsayımından hareketle 150 g Antepfıstığı ile yağlardan vücuda alınacak enerji karşılanabilmektedir.

Antepfıstığı örneklerinde toplam yağ miktarı ortalama % 56.95'dir. Ayfer (1974), Shokranı (1977), Karaca ve Bilgen (1984), Yıldız ve ark. (1994), Kafkas ve ark. (1995), Kuru ve ark. (1995), Zakinhiş ve Rouskos (1995), Ağar ve ark. (1997), Yıldız ve ark. (1997), Köroğlu (1997), Satıl (2000) ve Köroğlu ve ark. (2000) tarafından bulunmuş olan değere yakın değerde bulunmuştur.

İnsan vücudunun yaklaşık % 4-5'i minerallerden oluşmuştur. Bunun yarıya yakını kalsiyum, dörtte biri ise fosfordur. Mineraller vücudun çeşitli organları içinde

yer alır. Minerallerin vücut çalışmasında önemli işlevleri vardır. Bazıları vücudun kemik ve diş gibi sert dokularının yapı taşıdır. Minerallerin çoğu hücre çalışması için elzemdir. Mineral maddeler vücut sıvılarının bileşimine katkıda bulunmaktadır. Ve eksikliklerinde çeşitli rahatsızlıklar ortaya çıkmaktadır. Vücudun sağlıklı olarak büyümesi ve yaşamını sürdürmesi için elzem olduğu bilinen minerallerin başında kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, klor, magnezyum, manganez, kükürt, demir, bakır, iyot çinko, flor, kobalt, krom, selenyum, molibden, silikon gelmektedir. (Sencer, 1987; Baysal, 1997).

Antepfistıklarında potasyum ve magnezyum içeriğinin yüksek olması, Antepfistıklarına beslenme yönünden ayrı bir önem kazandırmaktadır.

Sodyum ve potasyum vücut sıvılarının ozmotik basıncı ve asit-baz dengesi için gereklidir. Kanda potasyum çoğunlukla kırmızı kan hücrelerinde, sodyum ise plazmada bulunur. Sodyum ve potasyum iyonlarının vücut sıvılarındaki yoğunluklarının uygun şekilde olması, sınırların uyarımı ve kas dokusunun çalışması içinde gereklidir. Normal diyetlerde günlük alınan sodyum ve potasyum miktarı sırasıyla 2.4 ve 3.5 g olarak belirlenmiştir (Baysal, 1997).

Antepfistığı numunelerinde mineral maddelerden potasyum miktarı ortalama 724.90 mg/100g olarak bulunmuştur. Bu değer Erbaş (1989), Pala ve ark.(1997) ve Satıl (2000)'ın bulmuş oldukları değerlerle uyum içindedir.

Magnezyum vücutta az miktarda (25 g) bulunur ve çoğuda kemiklerde. Bunun yaklaşık % 60'ı kemik ve dişlerde, % 26'sı kaslarda kalanı ise yumuşak dokularda ve vücut sıvılarında bulunur.vücut sıvılarındaki magnezyum, osmotik basıncın ve asit-baz dengesinin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca magnezyum metabolizmada bir çok enzimin çalışması için de gereklidir. Günlük ihtiyaç 4.5 mg/kg civarındadır (Sencer, 1987; Baysal, 1997).

Mineral maddelerden magnezyum miktarı ortalama 141.73 mg/100g olarak bulunmuştur. Bu değer Pala ve ark. (1997) ve Satıl (2000)'ın bildirmiş olduğu değerlere yakın bulunmuştur.

Mineral maddelerden sodyum içeriği ortalama 11.88 mg/100g olarak bulunmuştur. Bu değer, Satıl (2000) ile yakın değerlerde olup, Pala ve ark. (1997)'nın bulmuş oldukları değerlerden ise yüksek çıkmıştır.

Bakır insan beslenmesi için elzemdir. İnsanlarda bakır yetersizliğine pek rastlanılmamaktadır. Bakır birçok enzimlerin faliyet gösterebilmesi için şarttır. Transfer tepkimelerinde önemli rolleri olan sitokrom C oksidaz, askorbat oksidaz, trosinaz gibi enzimlerin bileşiminde bulunmaktadır. Bakırın en önemli işlevi demirin plazmada taşınmasından önce oksidasyonu ve kollojeninkarşı bağlanmasıyla ilgilidir. Ayrıca bakır oksijenin hücre içindeki enerji zincirinde kullanılabilmesi için son derece gerekli bir madendir ve bütün canlılar eser olarak bakır elementi içerirler. Fazla miktarda cücuda alınan bakır ise toksik etki yapmaktadır (Sencer, 1987; Baysal, 1997).

Mineral maddelerden bakır miktarı ortalama 1.32 mg/100g olarak bulunmuştur. Bu değer Erbaş (1989)'ın bulmuş olduğu değerden daha düşük bulunmuş, Pala ve ark. (1997) ve Satıl (2000) tarafından bildirilen değerlere ise yakın bulunmuştur.

Antepfistığı numunelerinde tokoferol miktarı Emmerie-Engel metoduna göre kolorimetrik olarak miktar tespitine gidilmiş, ancak düşük düzeyde tokoferol ihtiva eden numunelerde bu metodun sonuç vermediği görülmüştür.

Bir yağın karakteristik özelliği, içermiş olduğu yağ asitlerine bağlıdır. İnsan beslenmesinde yağların önemi büyüktür. Fakat doymuş yağ asitlerinin özellikle damar tıkanıklığına yol açtığı da açıktır. Vücudumuza alınması gerekli olan yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitlerinin sentezlenebilmesi ve dolayısıyla sağlıklı ve dengeli beslenme açısından çok önemlidir (Kuru, 1993).

İncelenen Antepfıstığı örneklerinde yağ asitlerinden palmitik asit miktarı ortalama % 8.78 olarak bulunmuştur. Bu değer Ayfer (1974), Shokraı (1977), Ağar (1995), Karaca ve Köroğlu (1995), Yıldız ve ark. (1997), Ağar ve ark. (1997), Pala ve ark. (1997), Köroğlu (1997), Satıl (2000) ve Köroğlu ve ark. (2000)'ın bildirmiş oldukları değerlerle uyum içindedir.

Yağ asitlerinden Palmitoleik asit miktarı ise ortalama % 0.64 olarak bulunmuştur. Bu değer Karaca ve Köroğlu (1995), Kafkas ve ark. (1995), Yıldız ve ark. (1997), Köroğlu (1997), Ağar ve ark. (1997), Pala ve ark. (1997), Köroğlu ve ark. (2000) ve Satıl (2000) tarafından bildirilen miktarlara yakın bulunmuş, Shokraı (1977)'nın bulmuş olduğu değerden ise düşük bulunmuştur.

Yağ asitlerinden stearik asit miktarı ortalama % 1.63 olarak bulunmuştur. Bu değer Shokraı (1977), Ağar ve ark. (1995), Karaca ve Köroğlu (1995), Kafkas ve ark. (1995), Yıldız ve ark. (1997), Köroğlu (1997), Ağar ve ark. (1997), Pala ve ark. (1997), Köroğlu ve ark. (2000) ve Satıl (2000) tarafından bildirilen miktarlarla uyum içindedir.

Yağ asitlerinden oleik asit miktarı ortalama % 67.30 olarak bulunmuştur. Bu değer Ayfer (1974), Yıldız ve ark. (1994), Karaca ve Köroğlu (1995), Ağar ve ark. (1995), Kafkas ve ark. (1995), Köroğlu (1997), Yıldız ve ark. (1997), Ağar ve ark. (1997), Pala ve ark. (1997), Köroğlu ve ark. (2000) ve Satıl (2000)'ın bildirmiş oldukları değerlere yakın, Sholraı (1977)'nin bulmuş olduğu miktardan ise yüksek bulunmuştur.

İnsan beslenmesi açısından esansiyel yağ asitleri çoklu doymamış yağ asitleri olup, Antepfıstığı meyvesinin yağında bulunan çoklu doymamış yağ asitlerinden linoleik yağ asiti iktarı % 17 civarındadır. Linoleik asit, insanda üreme ve laktasyon fizyolojisini düzenleyici, arteriosklerziste kolesterol dağıtıcı katalizör olarak, hatta nitrat-nitrit zehirlenmelerinde nitrozaminlerin oluşumunun önlenmesinde yine katalizör olarak rol oynamaktadır (Küçüköner ve Yurt, 2000).

Yağ asitlerinden linoleik asit miktarı ortalama % 20.73 olarak bulunmuştur. Bu değer Ayfer (1974), Yıldız ve ark. (1994), Karaca ve Köroğlu (1995), Ağar ve ark. (1995), Kafkas ve ark. (1995), Köroğlu (1997), Yıldız ve ark. (1997), Ağar ve ark. (1997), Pala ve ark. (1997), Satıl (2000) ve Köroğlu ve ark. (2000) 'nın bildirmiş oldukları değerlere yakın, Sholraı (1977)'nin bulmuş olduğu miktardan ise düşük bulunmuştur. Shokraı (1977)'nin oleik asit miktarını düşük, linoleik asit miktarının yüksek olması; İran çeşitlerinin bir özelliği olup, oleik asit ve linoleik asit miktarları birbirini tamamlar şeklindedir.

Birden çok bağ içeren yağ asitlerinin insan sağlığı bakımından çok önemli işlevleri olduğundan günde en az 1 g alınmaları gereklidir (Küçüköner ve Yurt, 2000).

Yağ asitlerinden linolenik asit miktarı ortalama % 0.24 olarak bulunmuştur. Bu miktar Shokraı (1977), Karaca ve Köroğlu (1995), Köroğlu (1997), Pala ve ark. (1997), Köroğlu ve ark. (2000) ve Satıl (2000) tarafından bildirilen miktarlarla uyum içindedir.

Bir i Antepfistuđunun yaklaşık 1 g olduğunu ve bununda yaklaşık % 55-60 yağ içerdiği ve % 17 linoleik asit % 70 oleik asit bulunduğu göz önüne alınırsa, günde 10-12 adet i Antepfistuğu tüketilerek vücudun günlük yağ asiti ihtiyacı karşılanabilmektedir.

Antepfistuđunun bilinçli ve dengeli bir şekilde tüketilmesi sağlıklı beslenmeye katkıda bulunacaktır.



KAYNAKLAR

- Ağar, İ.T., Kaşka, N., Kafkas, S., 1994. Effect of Different Ecologies on the Fat Content and Fatty Acid Composition of Different Pistacia vera Varieties Grown in Different Parts of Turkey. *ISHS First International symposium on Pistachio Nut*. 20-24 Eylül 1994, Adana. 411-413.
- Ağar, İ.T., Kafkas, S., Kaşka, N., Sheibani, A 1997. Lipid Characteristics of Turkish and Iranian Pistachio Kernels. *ISHS Second International Symposium on Pistachios and Almond Presented August 24-29 in Davis, California, USA*.
- Ak, B.E., Direk, M., 1993. Türkiye’de Antepfıstığı Üretimi ve Bugünkü Durumu Üzerinde Bir Çalışma. *Ç. Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 8 (3): 11-24.
- Ak, B.E., Ünsal, A.S., 1993. Antepfıstığı Meyvesinin Bileşimi ve Besin Değeri. *Harran Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi*, Şanlıurfa.
- Anonim., 1974. *Yağlı Tohumlar Su ve Uçucu madde miktarları Tayini (TS 1632)*. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim., 1989. Official methods and Recommended Practices of the American Oil Chemist’s Society, *American Oil Chemist’s Society*, Champaign, Method Ce-66.
- Anonim., 1993. *Antepfıstığı Çeşit Kataloğu*. TOKB Yayınları, Ankara.
- Anonim., 1998. *FAO Production Year Book*. Vol. 52, Roma.
- Anonim., 1999a. *Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer)*. DİE Matbaası, Ankara.
- Anonim., 1999b. *Türkiye İstatistik Yıllığı*. DİE Matbaası, Ankara.
- Ayfer, M., 1974. Bazı Önemli Pistacia Türlerinin Meyvelerinde Yağ Miktarı ile Yağ Asitlerinin Çeşit ve Oranları ve Bunlardan Biyokimyasal Sistematikte Yararlanma olanakları Üzerinde Araştırmalar. *Ankara Ün. Ziraat Fak. Yıllığı*, 126-140.
- Ayfer, M., 1990. Antepfıstığının Dünü Bugünü ve Geleceği. *Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu Bildirileri*. 11-12 Eylül 1990, Adana.14-22.
- Baysal, A., 1997. *Beslenme*. Hatipoğlu Yay. No: 93, Ankara. 494s.
- Doğan, A., Başoğlu, F., 1985. *Yemeklik Bitkisel Yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Kılavuzu*. A. Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 954, Ankara.
- Erbaş, S., 1989. Kuru Yemişlerin Bazı Mineral İçerikleri Üzerine bir Araştırma. *Gıda*, 14 (1): 35-37.
- Garcia, J.M.; Ağar, İ.T., Sterif, J., 1992. Fat content and Fatty Acid Composition in Individual seeds of Pistachio Varieties Grown in Turkey, *Gatnbauwissenschaft*, 57 (3): 130-133.
- Hışıl, Y., 1994. *Enstrümental Gıda analizleri-II*. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir. 192s.
- Hışıl, Y., 1997. *Enstrümental Gıda Analizleri Laboratuvar Kılavuzu*, Ege Üniversitesi Mühendislik Fak., Çoğaltma Yayın No: 55, Bornova, İzmir. 54s.
- Kaçar, B., 1984. *Bitki ve Toprağın Analizleri*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak.Yayınları, Ankara.
- Kafkas, S., Ağar, İ.T., Kaşka, N., Geçeker, N., 1995. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Türk ve İran Antepfıstığı Çeşitlerinin Lipid Karakteristiklerinin Karşılaştırılması. *II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. 3-6 Ekim 1995, Adana. 449-453.

- Karaca, R., 1986. *Antepfistuklarının Hasat Sonrası Fizyolojisi*. Gaziantep Ziraai Araştırma Enst. Yay. No:2, Gaziantep.
- Karaca, R., Kuru, C., Akkök, F., 1988. Çeşitli Yetiştirme Bölgelerinde Antepfistuklarının Farklı Olum Zamanlarında İç Rengi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması. *TOKB Yay.* Gaziantep. 35s.
- Karaca, R., Köroğlu, M. 1995. Uzun ve Siirt Antepfistuğu Çeşitlerinin Farklı Depo Koşullarında ve Muhafaza Sürelerinde Kalite değişimlerinin Araştırılması. *II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. 3-6 Ekim 1995, Adana. 444-448.
- Kamangar, T., Farrahi, F., Mehram, M., 1975. Characteristics of Pistachio Kernel Oil From Iranian Cultivars. *J. Amer. Oil. Chem*, 52 : 512-515.
- Kamangar, T., Farsan, H., 1977. Composition of Pistachio Kernels of Various Iranian Origins. *Journal of Food Science*, 42 (4): 1135-1138.
- Kayahan, M., 1998. Lipidler, Böl. 3. *Gıda Kimyası* (Editör: Saldamlı İ.B.) Hacettepe Üniversitesi Yay., Ankara. 527s.
- Keha, E.E., Küfrevioğlu, Ö.İ. 1997. *Biyokimya*. Şafak Yayınevi, Erzurum. 636s.
- Köroğlu, M., 1997. *Bazı Antepfistuğu Çeşitlerinde Farklı Ekoloji, Anaç, Sulama ve Tozlayıcı Türlerin Yağ miktarı ve Yağ Asitlerinin Değişimleri Üzerine Etkileri* (doktora tezi, basılmamış). A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köroğlu, M., Okay, Y., Köksal, A.İ., 2000. Kavrulmuş Tuzlu antepfistuğu Yapımında Kavurma Süresinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Gıda*, 25 (5): 337-340.
- Kuru, C., 1993. *Dikimden Hasada Antepfistuğu*. Ar Ajans Ofset, Gaziantep.102s
- Kuru, C., Tekin, H., Karaca, R., 1995. Yerli ve Yabancı Antepfistuğu Çeşitlerinin Kalite Özellikleri. *Türkiye 1. Antepfistuğu Sempozyumu Bildirileri*. 11-12 Eylül 1990, Adana.25-29.
- Küçüköner, E., Yurt, B., 2000. Geçmişten Günümüze Antepfistuğu ve Türkiye'deki Durumu. *Standart*, 39 (12) : 38-42, Ankara.
- Nas, S., Gökalp, H.Y., Ünsal, M., 1998. *Bitkisel Yağ Teknolojisi*. Pamukkale Üniversitesi Müh. Fak. Yay. No: 005, Denizli.329s.
- Pala, M., Yıldız, M., Açıktur, F., Löker, M. 1997. Türkiye'de Üretilen Antepfistuğu Çeşitlerinin Bileşimi. *Gıda*, 19 (6): 405-409.
- Satıl, F., 2000. *Çanakkale ve Manisa Yörelerinde Farklı Anaçlara Aşıl原因 Antepfistuklarının Ekobiyolojileri ve Verimliliklerinin Artırılması Üzerine Araştırmalar* (doktora tezi, basılmamış). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Balıkesir.
- Sencer, E., 1987. *Beslenme ve Diyet*. Beta Basım, İstanbul.419s.
- Shokrafi, E.H., 1977. Chemical Composition of the Pistachio Nuts (*Pistacia vera* L.) of Kerman, Iran. *Journal of Food Science*, 42 (1): 244-249.
- Şen, S.M., 1986. *Ceviz Yetiştiriciliği*. Eser Matbaası, Samsun. 229s.
- Ulusoy, A.S., 1990. Antepfistuğu İhracatımız ve Sorunları. *Türkiye 1. Antepfistuğu Sempozyumu Bildirileri*. 11-12 Eylül 1990, Adana.224-232.
- Yıldız, M., Gürcan, T., Özay, G., Pala, M., 1997. Doğal koşullarda Depolanan Türk Antepfistuğu Çeşitlerindeki Kalite Değişimleri. *Gıda Teknolojisi*, 2 (5): 35-39.
- Zakinthios, G., Rouskas, D., 1995. Pistachio Growing in Greece. *Acta Horticulture 419 Pistachio Nut*. 423-425.

ÖZ GEÇMİŞ

1975 yılında Malatya'nın Darende ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Malatya'da tamamladı. 1993 yılında Selçuk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümüne kaydoldu. 1997 yılında Gıda Mühendisi olarak mezun oldu. 1998 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2001 yılında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığında Mühendis olarak göreve başladı. Halen bu görevini sürdürmektedir.

