

**T.C.  
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAZI ENDEMİK BİTKİLERİN BESİN DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**UMUT YILMAZ HAN**

**KİMYA ANABİLİM DALI**

**2016**

T.C.  
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ENDEMİK BİTKİLERİN BESİN DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

UMUT YILMAZ HAN

Yüksek Lisans Tezi

Kimya Anabilim Dalı

Bu tez 03/02/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

.....  
Yrd.Doç. Dr. Ahmet ÖZKAYA  
BAŞKAN (DANIŞMAN)

.....  
Prof.Dr. Ahmet Orhan GÖRGÜLÜ

.....  
Yrd.Doç.Dr Hasan KARADAĞ

Enstitü Müdürü  
Doç. Dr. Ramazan GÜRBÜZ

**Bu çalışma Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.  
Proje No: FEFYL/2012-0011**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirislerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### BAZI ENDEMİK BİTKİLERİN BESİN DEĞERLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Umut Yılmaz HAN

Adıyaman Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Kimya Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç. Dr. Ahmet ÖZKAYA  
Yıl: 2016 Sayfa Sayısı: 46

Jüri : Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZKAYA  
Prof. Dr. Ahmet Orhan GÖRGÜLÜ  
Yrd.Doç. Dr. Hasan KARADAĞ

Bu çalışmada, Adıyaman ili Nemrut Dağı Bölgesinden elde edilen bazı endemik bitkilerin yağ asit ve metal düzeylerinin tespiti yapıldı. Bu amaçla 5 endemik ve 5 nadir bitki taksonu toplandı.

Bu bitkiler *Allium nemrutdaghense* Kit Tan et Sorger, *Cyclotrichium nivenum* (Boiss.) Manden. Et Scheng, *Rindera lanata* (Lam.) Bunge var. *canescens* (A.DC.) Kusn., *Nonea stenosolen* Boiss. et Bal., *Asperugo procumbens* L., *Fritillaria pinardii* Boiss., *Allium orientale* Boiss., *Hyacinthus orientalis* L. subsp. *chionophilus* Wendelbo, *Tulipa aleppensis* Boiss ex Regel var. *aleppica* Baker ve *Isatis aucheri* Boiss. dir. Bu bitkilerin yaprak, soğan ve tohum bölümleri çalışıldı. Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe, Mn, K ve Na metal düzeyleri incelendi. Ayrıca yaklaşık 37 adet bireysel yağ asit düzeyleri tespiti yapıldı. Bu bitkilerdeki yağ asitlerinden  $\sum$ USFA,  $\sum$ SFA,  $\sum$ PUFA ve  $\sum$ MUFA düzeyleri tespiti yapıldı.

Deney sonuçlarımıza göre endemik bitkilerde önemli metal ve yağ asit bileşenleri tespit edildi. Sonuçlarımızın ileriki biyokimyasal çalışmalara ışık tutacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Endemik bitki, element, yağ asitleri

## ABSTRACT

### MSc THESIS

# INVESTIGATION OF THE NUTRITIONAL VALUE OF SOME ENDEMIC PLANTS

Umut Yılmaz HAN

Adiyaman University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Chemistry

Supervisor : Yrd.Doç. Dr. Ahmet ÖZKAYA  
Year: 2016, Number of Pages: 46

Jury : Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZKAYA  
Prof. Dr. Ahmet Orhan GÖRGÜLÜ  
Yrd.Doç. Dr. Hasan KARADAĞ

In this study, the levels of fatty acids and metals of some endemic plants obtained from Adiyaman Nemrut Mountain Zone were identified. For this purpose, 5 kinds of endemic plant and 5 rare plant taxa samples were collected.

These plants are *Allium nemrutdaghense* Kit Tan et Sorger, *Cyclotrichium nivenum* (Boiss.) Manden. Et Scheng, *Rindera lanata* (Lam.) Bunge var. *canescens* (A.DC.) Kusn., *Nonea stenosolen* Boiss. et Bal., *Asperugo procumbens* L., *Fritillaria pinardii* Boiss., *Allium orientale* Boiss., *Hyacinthus orientalis* L. subsp. *chionophilus* Wendelbo, *Tulipa aleppensis* Boiss ex Regel var. *aleppica* Baker and *Isatis aucheri* Boiss.. The leaves, bulbs and seeds of these plants division were studied. Ni, Pb, Zn, Cu, Ba, Al, Cu, Fe, Mn, K and Na metal levels were examined. Also, approximately 37 levels in fatty acids of individual fatty acids were detected.  $\Sigma$ USFA,  $\Sigma$ SFA,  $\Sigma$ PUFA and  $\Sigma$ MUFA values of these plants were identified.

Important metal and fatty acid components in endemic plants were identified by our test results. We believe that our results will shed light on future biochemical studies.

**Key Words:** Endemic plant, element, fatty acids

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimin boyunca desteklerini esirgemeyen Adıyaman Üniversitesi Kimya Bölüm Hocalarıma ve Danışman Hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Ahmet ÖZKAYA'ya teşekkür ederim. Bitkilerin temini ve tanımlanmasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Ahmet Zafer TEL Hocama teşekkür ederim. Çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen yüksek lisans öğrencileri Cansu BAKIR ve Yunus ŞAHİN'e teşekkür ederim. Tez çalışmamın finansmanını sağlayan Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimine teşekkür ederim.

UMUT YILMAZ HAN

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
TABLolar DİZİNİ .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. Endemik ve Nadir Takson Tanımları .....	2
2.2. Ülkemizin Endemik Tür Bakımından Zengin Oluşunun Nedenleri.....	2
2.3. Türkiye ve Dünyada Endemizm Oranı .....	2
2.4. Endemik Bitkileri Tehdit Eden Unsurlar .....	3
2.5. Nemrut Dağı Civarı Bitki Örtüsü .....	3
2.6. Çalışılan Bitkilerin Genel Özellikler .....	4
2.7. Mineraller .....	14
2.8. Yağ Asitleri.....	14
2.9. Çalışmanın Amacı.....	14
3. MATERYAL VE METOT.....	15
3.1. Bitkinin Tanımlanması.....	15
3.2. Kimyasal Maddeler.....	15
3.3. İnceleme Metaryeli .....	15
3.4. Kullanılan Yardımcı Aletler ve Cihazlar .....	15
3.5. Lipitlerin Ekstraksiyonu .....	16
3.6. Metal Analizi .....	16
4. İSTATİKSEL ANALİZ .....	16
5. BULGULAR .....	17

6. TARTIŞMA .....	41
KAYNAKLAR .....	43
ÖZGEÇMİŞ .....	46



## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 5.1.	<i>Allium nemrutdaghense</i> soğan ve yaprak % yağ asit düzeyleri. ....	17
Tablo 5.2.	<i>Cyclotrichium nivenum</i> ve <i>Rindera lanata</i> var. <i>canescens</i> yaprak % yağ asit düzeyleri.....	19
Tablo 5.3.	<i>Nonea stenosolen</i> ve <i>Asperugo procumbens</i> yaprak % yağ asit düzeyleri.....	21
Tablo 5.4.	<i>Fritillaria pinardii</i> soğan ve tohum % yağ asit düzeyleri.....	23
Tablo 5.5.	<i>Allium orientale</i> soğan ve tohum %yağ asit düzeyleri.....	25
Tablo 5.6.	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> yaprak, soğan ve tohum % yağ asit düzeyleri.....	27
Tablo 5.7.	<i>Isatis aucheri</i> yaprak ve tohum % yağ asit düzeyleri .....	29
Tablo 5.8.	<i>Tulipa aleppensis</i> var. <i>aleppica</i> yaprak, soğan ve tohum % yağ asit düzeyleri.....	31
Tablo 5.9.	<i>Allium nemrutdaghense</i> bitkisi soğan ve yaprak metal düzeyleri.....	33
Tablo 5.10.	<i>Cyclotrichium nivenum</i> ve <i>Rindera lanata</i> var. <i>canescens</i> bitkilerinin yaprak metal düzeyleri.....	34
Tablo 5.11.	<i>Nonea stenosolen</i> ve <i>Asperugo procumbens</i> bitkilerinin yaprak metal düzeyleri.....	35
Tablo 5.12.	<i>Fritillaria pinardii</i> bitkisi soğan ve tohum metal düzeyleri.....	36
Tablo 5.13.	<i>Allium orientale</i> bitkisi soğan ve tohum metal düzeyleri.....	37
Tablo 5.14.	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> bitkisi yaprak, soğan ve tohum metal düzeyleri.....	38
Tablo 5.15.	<i>Isatis aucheri</i> bitkisi yaprak ve tohum metal düzeyleri.....	39
Tablo 5.16.	<i>Tulipa aleppensis</i> var. <i>aleppica</i> bitkisi yaprak, soğan ve tohum metal düzeyleri.....	40



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. <i>Allium nemrutdaghense</i> bitkisinin görünümü .....	4
Şekil 2.2. <i>Rindera lanata</i> var. <i>canescens</i> bitkisinin görünümü .....	5
Şekil 2.3. <i>Nonea stenosolen</i> bitkisinin görünümü .....	6
Şekil 2.4. <i>Cyclotrichium nivenum</i> bitkisinin görünümü .....	7
Şekil 2.5. <i>Asperugo procumbens</i> bitkisinin görünümü .....	8
Şekil 2.6. <i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> bitkisinin görünümü .....	9
Şekil 2.7. <i>Tulipa aleppensis</i> var. <i>aleppica</i> bitkisinin görünümü.....	10
Şekil 2.8. <i>Allium orientale</i> bitkisinin görünümü .....	11
Şekil 2.9. <i>Fritillaria pinardii</i> bitkisinin görünümü .....	12
Şekil 2.10. <i>Isatis aucheri</i> bitkisinin görünümü .....	13

## 1. GİRİŞ

Bitkilerde endemizm, bitki türünün dar bir bölgede yetişmesi durumudur (Ekim 2000). Adıyaman İli Nemrut Bölgesi endemik bitki yönünden zengin bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir (Tel 2009). Bu bölgeden temin edilen bitkilerin element ve yağ asit düzeyleri incelendi.

Bitkiler günümüzde besinsel kaynak olarak kullanılmakla birlikte tıbbi amaçlı olarak ta yaygın olarak kullanılmaktadır. Bitki içeriğindeki element ve yağ asit düzeyleri metabolizma için önem arz etmektedir. Bu çalışmada Adıyaman İli Nemrut Dağı bölgesinden temin edilen *Allium nemrutdaghense*, *Cyclotrichium nivenum*, *Nonea stenosen*, *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* ve *Isatis aucheri* endemik bitki olup, *Rindera lanata* var. *canescens*, *Asperugo procumbens*, *Fritillaria pinardii*, *Allium orientale* ve *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* nadir taksonlardan olan bitkilerinin biyokimyasal parametrelerden element ve yağ asit düzeyleri incelenerek sonradan yapılacak biyokimya, farmakoloji ve tıp alanında ki çalışmalara ışık tutacağını düşünülmektedir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Endemik ve Nadir Takson Tanımları**

Endemik, bir bitkinin sınırlı alanda yayılışını ifade eder. Bitki taksonu ülkenin siyasi sınırları dışında yayılış göstermiyorsa endemik özelliği kazanır. Bu olaya endemizm denir. Endemik bitkinin sınırları ve yayılış alanları belli olmasına rağmen tam olarak kesinlik mevcut değildir (Kaya 2005). Endemik olmadığı halde dar yayılışa sahip taksonlar da nadir takson olarak ifade edilir.

### **2.2. Ülkemizin Endemik Tür Bakımından Zengin Oluşunun Nedenleri**

Ülkemizin çevresinde bulunan coğrafyalara göre endemik tür sayısı bakımından zengin olmasının birçok nedeni vardır. Bu faktörler; iklimsel, topoğrafik, jeolojik, yükseklik ve ülkemizin yapısal olarak ekolojik farklılıkları belirtilmiştir. Ülkemizde bitki türü sayısı on binden fazla olup bu türlerin yaklaşık üç bin doksanı endemik türdür (Kaya 2005).

### **2.3. Türkiye ve Dünyada Endemizm Oranı**

Türkiye endemiklerinin sayısı 3000 den fazladır ve endemizm oranı %34,4'dür (Avcı 2005). İran bölgesinde bu oran Türkiye'nin yarısı kadardır. Fransa'da endemik tür oranı % 2.9, İspanya'da % 18.6, Polonya'da % 0.1 ve Yunanistan'da % 14,9 düzeyindedir (Avcı 2005). Türkiye'nin Toros Dağları, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Uludağ Bölgesi endemik bitki yönünde zengin bir alana sahiptir (Güleryüz 2000). Ilgaz Dağları, Doğu Karadeniz Dağları, Bolkar Dağları, Tahtalı Dağları, Bereket Dağları, Erciyes Dağları, Amanos Dağları ve Kaz Dağları önemli endemizm alanlarıdır (Avcı 2005).

## 2.4. Endemik Bitkileri Tehdit Eden Unsurlar

Endemik bitkilerin varlığını tehdit eden birçok etmen vardır. Bu etmenlerden; sanayileşme, tarım, turizm, yangın, bilinçsiz toplanma ve ağaçlandırma sayılabilir. Ülkemizin son elli yıl içerisinde sanayileşmesi ve şehirleşme oranı yüksek olduğu için bitkiler üzerinde olumsuz etkileri bilinmektedir. Ayrıca baraj, yol, demiryolu gibi yapılar bitkilerin bulunduğu bölgelerdeki tahribat oranının yüksek olduğunu görmekteyiz. Tarımda makineleşme düzeyinin artması nedeniyle bozkır arazilerinin tarlalara dönüştürülmesi bitki türlerinin azalmasında en önemli etkenlerden olduğu belirtilmiştir. Endemik bitkilerin korunması için Milli Park ve Tabiat koruma alanları kurulabilir (Ekim 2000).

## 2.5. Nemrut Dağı Civarı Bitki Örtüsü

Nemrut Dağı çevresi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Adıyaman il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Tarihi ve ekolojik özelliği bu bölgeye önem kazandırmıştır. Bölgede kurulan Atatürk barajı bölgenin iklimsel özelliklerini değiştirmesi nedeniyle Nemrut Dağı Bölgesindeki zengin endemik bitki örtüsünün etkilendiği bilinmektedir (Tel 2009). Bu bölgeyle ilgili yapılan çalışmada birçok endemik bitkinin varlığı tespit edilmiştir (Davis 1988). *Allium nemrutdagense*, *Cyclotrichium nivenum*, *Nonea stenosolen*, *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* ve *Isatis aucheri* endemik bitki olup, *Rindera lanata* var. *canescens*, *Asperugo procumbens*, *Fritillaria pinardii*, *Allium orientale* ve *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* nadir takson grubuna giren bitkiler olarak Nemrut Dağı Bölgesinden toplanmıştır.

## 2.6. Çalışılan Bitkilerin Genel Özellikleri

Adıyaman Valiliği Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kurumundan 16.04.2013 tarihli ve 44109306/7467-1190 sayılı izini ile Nemrut Dağı Bölgesinden tez için gerekli olan bitkilerin popülasyona zarar vermeden toplanması bitki sistematigi alanında uzman olan Doç. Dr. Ahmet Zafer TEL ile sağlanmıştır. Çalışılan bitki türleri aşağıda belirtilmiştir.

Familyası: Liliaceae

Cinsi : *Allium* L.

Türü : *Allium nemrutdaghense* KIT TAN ET SORGER

Çok yıllık otsu yapıda olan bitki geofit hayat formuna sahiptir. Soğanı tek olup 3,5-4 cm çapındadır. Gövdesi 12-20 cm uzunluğunda ve dik yükselcidir. Yapraklar elips ve mızrağımsıdır. Çiçeklenme dönemini Mayıs ayı içinde tamamlar. 2100-2150 metre dağ steplerinde yetişir. İran-Turan fitocoğrafik bölge elementi olan bitki Adıyaman ili Nemrut Dağı başta olmak üzere Doğu Anadolu bölgemizde yayılış gösterir. Ülkemize endemiktir (Davis 1988).



Şekil 2.1. *Allium nemrutdaghense* bitkisinin görünümü

Familyası: Baraginaceae

Cinsi : *Rindera* PALLAS

Türü : *Rindera lanata* (LAM.) BUNGE var. *canescens* (A. DC.) KUSN.

Çok yıllık otsu bir bitkidir. 15-55 cm boyunda dik yükselici yapı gösterir. Yoğun tüylü olup taban yapraklar uzun petiole sahiptir. Çiçeklenme dönemi Mayıs ayında başlar ve Ağustos ayına kadar devam eder. Kıyılar, çayırliklar, otlaklar ve volkanik yamaçları tercih eden habitatu vardır. 1300-3050 metre rakımlarda yetişir. İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Güney ve Karasal iklime sahip bölgelerde yayılış gösterir. Ülkemiz dışında Ermenistan, Kuzey Irak, Kuzeybatı ve Batı İran da yayılış gösterir (Davis 1988).



**Şekil 2.2.** *Rindera lanata* var. *canescens* bitkisinin görünümü

Familyası: Baraginaceae

Cinsi : *Nonea* MEDICUS

Türü : *Nonea stenosolen* BOISS. ET BAL.

Çok yıllık otsu bitkidir. Boyu 5-20 cm kadardır. Yapraklar yuvarlağımsı-mızraksı olup 2-8x0,3-1 cm ebatlarındadır. Mayıs ayında başlayan çiçekleme dönemi Temmuz ayına kadar devam eder. Tarlalar, yol kenarları, çıplak yerler, kayalık yerler ve bozkırlar başlıca habitatlarıdır. 1000-2140 metre denizden yüksekte yetişen bitki ülkemiz için endemik olup İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Karasal iklime sahip bölgelerimizde yetişen bitki ülkemiz dışında yayılış göstermez (Davis 1988).



**Şekil 2.3.** *Nonea stenosolen* bitkisinin görünümü

Familyası: Lamiaceae

Cinsi : *Cyclotrichium* (BOISS.) MANDEN. ET SCHENG.

Türü : *Cyclotrichium nivenum* (BOISS.) MANDEN. ET SCHENG.

Çok yıllık odunsu formdadır. Yükselici ve dik büyüyen yapıdadır. Boyun 20-50 cm aralığında değişir. Bitki yoğun beyaz tüylerle kaplıdır. Çiçeklenme dönemi Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Habitat olarak kayalık ve tebeşirli yamaçlar (step) ve çakıllıkları tercih eder. 1200-1830 metreler arasında yetişir. Ülkemiz için endemik olan bitki İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Doğu Anadolu başlıca yayılış alanı olup ülkemiz dışında yetişmez (Davis 1988).



**Şekil 2.4.** *Cyclotrichium nivenum* bitkisinin görünümü



Familyası: Boraginaceae

Cinsi : *Asperugo* L.

Türü : *Asperugo procumbens* L.

Bitki tek yıllık otsu formda olup 10-75 cm boyundadır. Yapraklar eliptik ve ters mızrağımsı şekilde olup yaprak sapı yoktur. Çiçeklenme dönemi Nisan-Haziran ayları arasındadır. Habitat olarak kireçtaşı ve serpantin yamaçlar, kayaların arasında ve tarla kenarını tercih eder. 80-2200 metreler arası yayılış gösteren bitki Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölge elementidir. Türkiye'deki dağılımı Kuzey ve Güney Anadolu ile Karasal iklim hâkimiyetindeki yerlerdir. Ülkemiz dışında ise Ilıman Avrasya ve Kuzey Amerika'da yayılış gösterir (Davis 1988).



Şekil 2.5. *Asperugo procumbens* bitkisinin görünümü

Familyası: Liliaceae

Cinsi : *Hyacinthus* L.

Türü : *Hyacinthus orientalis* L. subsp. *chionophilus* WENDELBO

Çok yıllık otsu yapıda olup geofit hayat formuna sahiptir. Yapraklar 4-6 adet olup dilsli-eliptik yapıdadır. Çiçek sapları 1-2, 10-33 cm ebatlarındadır. Çiçek durumu (1)2-8(12) çiçeklidir. Çiçeklenme dönemi Mayıs-Haziran aylarıdır. Kalkerli yamaçlar, çakıllıklar, uçurumlar, eriyen karlar başlıca habitatlarıdır. 1600-2500 metreler arasında yayılış gösteren bitki ülkemize endemik olup İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Orta Anadolu'da yayılış gösteren bitkinin ülkemiz dışında yayılışı yoktur (Davis 1988).



Şekil 2.6 *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* bitkisinin görünüm

Familyası: Liliaceae

Cinsi : *Tulipa* L.

Türü : *Tulipa aleppensis* BOISS. EX REGEL var. *aleppica* BAKER

Çok yıllık otsu yapıda olan bitki geofit hayat formuna sahiptir. Yapraklar 4 adet ve zayıftır. Çiçekler kırmızı, dış kısmı solgundur. Çiçeklenme dönemi Mart-Mayıs aylarıdır. Ülkemizde Mezopotamya bölgesinde yayılış gösteren nadir bir taksondur. Dünyada ise Suriye çöllerinde yetişir. Taşlık ve hareketli molozlara sahip habitatlarda yetişen bitki İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir (Davis 1988).



**Şekil 2.7.** *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* bitkisinin görünümü

Familyası: Liliaceae

Cinsi : *Allium* L.

Türü : *Allium orientale* BOISS.

Çok yıllık otsu yapıda olan bitki geofit hayat formuna sahiptir. Soğan yumurtamsı ve yuvarlağımsı olup 1,5-3 cm genişliğindedir. Gövde 10-50 cm dik boylanır. Çiçeklenme dönemi Nisan-Mayıs aylarıdır. Kalkerli tepeler, yamaçlar, kayalı bölgeler, çayırliklar, bağlar başlıca habitatlarıdır. 600-1870 metreler arasında değişen rakımlarda yetişir. Doğu Akdeniz fitocoğrafik elementi olan bitkinin ölkemizdeki yayılışı Güney ve Orta Anadolu'dur. Ölkemiz dışında ise Kıbrıs, Batı Suriye, Libya ve Mısır'da yetişir (Davis 1988).



Şekil 2.8. *Allium orientale* bitkisinin görünümü

Familyası: Liliaceae

Cinsi : *Fritillaria* L.

Türü : *Fritillaria pinardii* BOISS.

Çok yıllık otsu yapıda olan bitki geofit hayat formundadır. Soğan 3 cm çapına kadar büyür. Gövdesi 6-20 cm arasında boylanabilir. Yaprak sayısı 3-8(-13) kadardır ve en fazla 2,5-8x0,5-2,4 ebatlarındadır. Çiçeklenme dönemi Nisan-Haziran aylarıdır. 1000-2500 m rakımlarda kayalı tepe kenarları, kar parçalarında, yüksek bozkırlarda yayılış gösterir. İran Turan fitocoğrafik bölge elementi olan bitki ülkemizin Karasal iklim hâkimiyetindeki bölgelerinde yetişir. Ülke dışında ise Kuzeybatı ve Batı İran, Ermenistan, Suriye ve Lübnan'da yayılış gösterir (Davis 1988).



Şekil 2.9. *Fritillaria pinardii* bitkisinin görünümü

Familya: Brassicaceae

Cins: *Isatis* L.

Tür: *Isatis aucheri* BOISS.

Çok yıllık otsu formdadır. Gövdesi 20-40 cm boylanabilen yoğun tüylü özelliktedir. Yapraklar darca yuvarlağımsın olup çiçekler 4-5 mm kadardır. Çiçeklenme dönemi Nisan-Mayıs aylarıdır. Habitat olarak taşlık arazi ve kayalık kireçtaşı yamaçlarda yetişir. 960-2000 metre rakımlarda yayılış gösterir. Ülkemize endemik olan tür İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Ota, Güney ve Doğu Anadolu'da yayılış gösteren türün ülkemiz dışında yayılışı yoktur (Davis 1988).



**Şekil 2.10.** *Isatis aucheri* bitkisinin görünümü

## 2.7. Mineraller

Mineral; hayvan metabolizmasının işlevselliği yönünden çok önemlidir. Eksikliği ve fazlalığı metabolizmada çok ciddi hastalıklara neden olduğu bilinmektedir. Mineraller yapısal olarak ve vitaminler gibi metabolizmada önemli rolleri vardır. Metabolik rolleri; mineral türüne göre değişmekle beraber bazı maddelerle bileşik yaparak organik yapılar oluştururlar ve genel olarak aktivatör, düzenleyici, transmitter olarak işlev görürler. Vücutta asit-baz dengesini, osmotik basıncı, membran geçişini sağlarlar. Sinir ve kas sisteminin işlevleri için gereklidirler (Aksoy 2008)

## 2.8. Yağ Asitleri

Yağ asitleri uzun hidrokarbon zinciri ve karboksil grubu içeren biyomoleküllerdir. Yağ asitleri kısa sembollerle gösterilir. Sembollerde karbon sayısı ve çift bağın yerini gösteren konfigürasyonlar ihtiva eder. Yağ asitleri doymuş ve doymamış yağ asitleri olarak ayrılır. Doymuş yağ asitleri, hidrokarbon zincirinde bulunan karbonlar arasındaki bağlar tektir. Doymamış yağ asitlerinde ise zincir arasında çift bağ bulunmaktadır. Hidrokarbon zincirinde bir çift bağ varsa “tekli doymamış” veya “monounsature”, iki veya daha fazla çift bağ varsa “çoklu doymamış” veya (poliunsature) denilmektedir. Doymamış yağ asitleri hayvan metabolizması için çok önemlidir (Aksoy 2008).

## 2.9. Çalışmanın Amacı

Adıyaman ili Nemrut Dağı Bölgesinden temin edilen *Allium nemrutdaghense*, *Cyclotrichium nivenum*, *Nonea stenosolen*, *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus*, *Isatis aucheri*, *Rindera lanata* var. *canescen*, *Asperugo procumbens*, *Fritillaria pinardii*, *Allium orientale* ve *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* bitkilerinin içeriğinde bulunan eser element ve yağ asit düzeyleri tespiti hedeflendi. Bu bitkilerin yaprak, soğan ve tohum bölümleri çalışıldı.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Bitkinin Tanımlanması

*Allium nemrutdaghense*, *Cyclotrichium nivenum*, *Nonea stenosolen*, *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus*, *Isatis aucheri*, *Rindera lanata* var. *canescens*, *Asperugo procumbens*, *Fritillaria pinardii*, *Allium orientale* ve *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* bitkileri Adıyaman Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Ahmet Zafer Tel tarafından teşhis edildi.

#### 3.2. Kimyasal Maddeler

Fizyolojik su, sülfirik asit, potasyum bikarbonat, etil alkol, izopropil alkol, n-hekzan, metanol, sodyum klorür.

#### 3.3. İnceleme Materyeli

Adıyaman İli Nemrut Dağı Bölgesinde yetişen *Allium nemrutdaghense*, *Cyclotrichium nivenum*, *Nonea stenosolen*, *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus*, *Isatis aucheri*, *Rindera lanata* var. *canescens*, *Asperugo procumbens*, *Fritillaria pinardii*, *Allium orientale* ve *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* bitkilerinin fiziksel özellikleri uygun olan tohum, yaprak ve soğan kısımları incelendi.

#### 3.4. Kullanılan Yardımcı Aletler ve Cihazlar

Santrifüj, homojenizatör, gaz kromatografisi (GC), İnduktiflenmiş plazma atomik emisyon spektrofotometre (ICP-OES), vorteks, otomatik pipetler, derin dondurucu (-50°C), deney tüpleri ve su banyosu.



### 3.5. Lipitlerin Ekstraksiyonu

Lipit ekstraksiyonu için bitki örneklerinden 0.5 gr alınarak, Hara ve Radin metoduyla, 3:2 (v/v) hekzan-izopropanol karışımı kullanılarak yapıldı (Hara 1978). Örnekler hekzan-izopropanol karışımı içinde 30 sn süreyle homojenize edildi. Karışım santrifüj tüplerine alınıp 10000 rpm'de 10 dk süreyle santrifüj edildi. Süpernatant kısmı alındı ve deney tüplerine konuldu. Lipit ekstraktı 30 ml'lik sızdırma yapmayan deney tüplerine alındı. Üzerine %2'lik metanoliksülfirik asitten 5 ml ilave edildi. Bu karışım 50 °C lik su banyosunda 12 saat süre ile metilleşmeye bırakıldı. Tüpler su banyosundan çıkarılarak oda sıcaklığına kadar soğutuldu ve 5 ml % 5 lik sodyum klorür ilave edilerek iyice karıştırıldı. Oluşan yağ asidi metil esterleri 5 ml hekzan ile ekstrakte edildi. Hekzan fazı alınarak, 5 ml %2 lik KHCO<sub>3</sub> ile muamele edildi. Fazların ayrılması için 4 saat bekletildi. Daha sonra metil esterlerini içeren karışım, 45 °C de ve azot akımı altında çözücüsü uçuruldu, 1 ml hekzan ile çözülerek 2 ml'lik ağzı kapaklı otosampler vialleri içine alınarak gaz kromatografisinde analiz edildi (Christie 1990). Analiz SHIMADZU GC 2025 gaz kromatografisi ile yapıldı. Her bitki örneği 3 tekrar çalışıldı ve sonuçların aritmetik ortalamaları alındı.

### 3.6. Metal Analizi

Bitki örneklerinden 0.5 gr alınarak üzerine 4 mL HNO<sub>3</sub> (65%, w/w) ilave edildi. Karışım mikrodalda sisteminde parçaldı. Renksiz çözelti, bir kap içine aktarıldı ve saf su ile 15 ml tamamlandı. Kör örnekler aynı yolla hazırlandı. Örnekler İnduktiflenmiş plazma atomik emisyon spektrofotometre ile analizler yapıldı (ICP-OES) (Ciftci 2009). Metallerden Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe, Mn, K ve Na düzeyleri incelendi. Metal sonuçları SPSS programında değerlendirildi.

## 4. İSTATİKSEL ANALİZ

SPSS 15 programı ile istatistiksel değerlendirme yapıldı. Standart sapma olarak standart error alındı.

## 5. BULGULAR

**Tablo 5.1.** *Allium nemrutdaghense* soğan ve yaprak % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Allium nemrutdaghense</i> (soğan)	<i>Allium nemrutdaghense</i> (yaprak)
8:0(Caprylic Acid)	0.027	-
10:0(Capric Acid)	-	0.194
11:0(Undecanoic Acid)	-	0.192
12:0(Lauric Acid)	0.102	1.916
13:0(Tridecanoic Acid)	0.130	0.356
14:0(Myristic Acid)	19.42	3.428
15:0(Pentadecanoic Acid)	0.401	0.226
16:0(Palmitic Acid)	17.240	15.25
17:0(Heptadecanoic Acid)	0.489	1.446
18:0(Stearic Acid)	3.225	2.758
20:0(Arachidic Acid)	0.168	0.391
21:0(Heneicosanoic Acid)	0.216	0.813
23:0(Tricosanoic acid)	0.332	1.411
24:0(Lignoceric Acid)	0.514	41.690
∑SFA	42.226	70.071
14:1n5(Myristoleic Acid)	-	0.202
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	0.212	0.651
16:1n7(Palmitoleic Acid)	0.699	1.213
18:1 n9t(Elaidic acid)	0.477	0.392
18:1n9c(Oleic Acid)	5.169	4.951
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	0.128	0.216
22:1n9(Erucic Acid)	0.330	1.018
24:1n9(Nervonic Acid)	0.609	1.288
∑MUFA	7.624	9.931
18:2n6t(Linolelaidic acid)	0.189	-
18:2n6c(Linoleic Acid)	39.397	4.606
18:3n6(Gama-Linolenic Acid)	0.197	1.445
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	0.141	-
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	0.677	-
20:4n6(Arachidonic Acid)	0.509	-

18:3n3(Linolenic Acid)	3.833	11.772
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	3.143	1.584
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	1.306	-
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	0.715	0.588
ΣPUFA	50.107	19.995
ΣUSFA	57.731	29.926

*Allium nemrutdaghense* soğanı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %19.42, 16:0 %17.240, 18:1n9c % 5.169, 18:2n6c %39.397 düzeylerinde saptandı. ΣMUFA %7.624, ΣPUFA % 50.107, ΣUSFA %57.731, ΣSFA %42.226 düzeylerinde gözlemlendi.

*Allium nemrutdaghense* yaprağı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 16:0 %15.25, 24:0 %41.690, 18:1n9c %4.951, 18:2n6c %4.606, 18:3n3 %11.772 düzeyinde tespit edildi. ΣMUFA %9.931, ΣPUFA %19.995, ΣUSFA %29.926, ΣSFA %70.071 düzeylerinde gözlemlendi.

**Tablo 5.2.** *Cyclotrichium nivenum* ve *Rindera lanata* var. *canescens* yaprak % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Cyclotrichium nivenum</i> (yaprak)	<i>Rindera lanata</i> var. <i>canescens</i> (yaprak)
8:0(CaprylicAcid)	11.1962	0.0125
10:0(CapricAcid)	5.1930	-
11:0(UndecanoicAcid)	10.2764	0.0418
12:0(LauricAcid)	0.7881	0.1475
13:0(TridecanoicAcid)	1.4207	0.1092
14:0(MyristicAcid)	3.8978	1.6192
15:0(PentadecanoicAcid)	-	0.3226
16:0(PalmiticAcid)	14.0121	15.5202
17:0(HeptadecanoicAcid)	0.6863	0.4487
18:0(StearicAcid)	3.5885	3.7486
20:0(ArachidicAcid)	0.9729	1.1434
21:0(HeneicosanoicAcid)	0.2267	0.7053
24:0(LignocericAcid)	2.2468	2.2453
∑SFA	54.5055	26.0643
14:1n5(MyristoleicAcid)	-	0.1019
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	1.2307	-
16:1n7(PalmitoleicAcid)	1.1845	0.8239
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	0.3551	-
18:1 n9t(Elaidicacid)	-	0.1970
18:1n9c(OleicAcid)	8.1473	3.9249
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	0.3565	0.6014
22:1n9(ErucicAcid)	1.5567	27.6493
24:1n9(NervonicAcid)	0.9312	-
∑MUFA	13.762	33.2984
18:2n6t(Linolelaidicacid)	0.4077	0.3350
18:2n6c(LinoleicAcid)	6.5403	8.9966
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	1.1087	1.9127
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	15.6982	15.8157
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	0.1628	0.0596
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	0.8971	2.2234
20:4n6(ArachidonicAcid)	-	0.5554
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	4.0793	1.9703
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	1.1470	7.4355
22:2(Cis-13,16-decosadienoic Acid)	0.3084	0.6636
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	1.3830	0.6694
∑PUFA	31.7325	40.6372
∑USFA	45.4945	73.9356

*Cyclotrichium nivenum* yaprağı içeriğinde yağ asit düzeyleri incelendiğinde doymuş yağ asitlerinden 10:0 %5.1930, 14:0 %3.8978, 16:0 %14.0121, 18:0 %3.5885 ve  $\Sigma$ SFA %54.5055 düzeyinde tespit edildi. Bu bitkinin doymamış yağ asitlerinden 18:1n9c %8.1473, 18:2n6c %6.5403, 18:3n3 %15.6982 düzeyinde saptandı.  $\Sigma$ MUFA %13.762,  $\Sigma$ PUFA %31.7325 ve  $\Sigma$ USFA %45.4945 düzeylerinde gözlemlendi.

*Rindera lanata* var. *canescens* yaprağı yağ asit düzeylerinde en önemli yağ asitleri 16:0 %15.5202, 18:0 %3.7486, 24:0 %2.2453, 18:1n9c %3.9249, 18:2n6c %8.9966, 18:3n3 %15.8157, 20:3n6 %2.2234, 20:5n3 %7.4355,  $\Sigma$ SFA %26.0643,  $\Sigma$ MUFA %33.2984,  $\Sigma$ PUFA %40.6372 ve  $\Sigma$ USFA %73.9356 olarak tespit edildi.

**Tablo 5.3.** *Nonea stenosolen* ve *Asperugo procumbens* yaprak % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Nonea stenosolen</i> (yaprak)	<i>Asperugo procumbens</i> (yaprak)
8:0(CaprylicAcid)	-	0.1370
10:0(CapricAcid)	-	0.0670
11:0(UndecanoicAcid)	-	
12:0(LauricAcid)	0.1911	-
13:0(TridecanoicAcid)	0.4435	0.5251
14:0(MyristicAcid)	2.3038	4.3183
15:0(PentadecanoicAcid)	0.2109	0.2245
16:0(PalmiticAcid)	22.1083	21.8494
17:0(HeptadecanoicAcid)	0.4628	0.7381
18:0(StearicAcid)	12.6466	6.1979
20:0(ArachidicAcid)	1.0531	8.4059
21:0(HeneicosanoicAcid)	1.6381	0.5228
23:0(Tricosanoicacid)	0.1348	0.3804
24:0(LignocericAcid)	2.1565	1.1796
∑SFA	43.3495	44.546
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	2.2572	0.6973
16:1n7(PalmiteloicAcid)	0.7836	1.5809
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	3.3010	-
18:1 n9t(Elaidicacid)	1.1039	0.8004
18:1n9c(OleicAcid)	16.7265	8.2725
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	-	0.8735
22:1n9(ErucicAcid)	-	3.7730
24:1n9(NervonicAcid)	0.5222	0.7633
∑MUFA	24.6944	16.7609
18:2n6t(Linolelaidicacid)	0.7552	0.4680
18:2n6c(LinoleicAcid)	4.2940	15.8421
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	0.5838	1.9467
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	9.0274	13.2305
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	0.2126	-
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	0.9838	1.4076
20:4n6(ArachidonicAcid)	0.2264	-
18:3n3(LinolenicAcid)	-	-
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	6.8679	4.3470
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	0.8107	0.4457
22:2(Cis-13,16-decosadienoic Acid)	1.2977	-
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	6.9265	1.0048
∑PUFA	31.986	38.6924
∑USFA	56.6804	55.4533

*Nonea stenosolen* yaprağı yağ asit düzeyleri incelendiğinde 14:0 %2.3038, 16:0 %22.1083, 18:0 %12.6466, 15:1n5 %2.2572, 17:1 %3.3010, 18:1n9c %16.7265, 18:2n6c %4.2940, 18:3n3 %9.0274, 20:3n3 %6.8679, 22:6n3 %6.9265,  $\Sigma$ SFA %43.3495,  $\Sigma$ MUFA %24.6944,  $\Sigma$ PUFA %31.986 ve  $\Sigma$ USFA %56.6804 en önemli yağ asit düzeyleri tespit edildi.

*Asperugo procumbens* yaprağı yağ asit içerisinde en önemli yağ asitlerinden 14:0 %4.3183, 16:0 %21.8494, 18:0 %6.1979, 20:0 %8.4059, 18:1n9c %8.2725, 22:1n9 %3.7730, 18:2n6c %15.8421, 18:3n3 %13.2305, 20:3n3 %4.3470,  $\Sigma$ SFA %44.546,  $\Sigma$ MUFA %16.7609,  $\Sigma$ PUFA %38.6924 ve  $\Sigma$ USFA %55.4533 düzeylerinde saptandı.

**Tablo 5.4.** *Fritillaria pinardii* soğan ve tohum % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Fritillaria pinardii</i> (soğan)	<i>Fritillaria pinardii</i> (tohum)
8:0(CaprylicAcid)	-	-
10:0(CapricAcid)	-	-
11:0(UndecanoicAcid)	-	-
12:0(LauricAcid)	-	-
13:0(TridecanoicAcid)	-	0.0430
14:0(MyristicAcid)	2.9097	1.3160
15:0(PentadecanoicAcid)	-	0.1938
16:0(PalmiticAcid)	18.3041	14.2346
17:0(HeptadecanoicAcid)	0.4934	0.4154
18:0(StearicAcid)	15.0149	4.1338
20:0(ArachidicAcid)	2.1035	0.2016
21:0(HeneicosanoicAcid)	1.0059	0.0463
22:0 (BehenicAcid)	0.6609	-
23:0(Tricosanoicacid)	0.0054	0.0577
24:0(LignocericAcid)	2.7419	0.1131
∑SFA	43.2397	20.7553
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	2.1097	0.0557
16:1n7(PalmiteloicAcid)	1.4228	0.5404
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	3.1987	0.1095
18:1 n9t(Elaidicacid)	-	-
18:1n9c(OleicAcid)	19.7168	17.0104
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	0.3352	0.0019
22:1n9(ErucicAcid)	-	0.8534
24:1n9(NervonicAcid)	1.8364	0.0261
∑MUFA	28.6196	18.5974
18:2n6t(Linolelaidicacid)	0.9016	0.3749
18:2n6c(LinoleicAcid)	2.7475	53.5975
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	2.2061	0.4325
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	1.5856	2.9230
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	0.2488	0.0860
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	1.2312	0.5848
20:4n6(ArachidonicAcid)	0.3694	0.1681
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	9.2341	1.5848
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	0.7012	0.5018
22:2(Cis-13,16-decosadienoic Acid)	0.1738	-
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	8.7414	0.3941
∑PUFA	28.1407	60.6475
∑USFA	56.7603	79.2449



*Fritillaria pinardii* soğanı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %2.9097, 16:0 %18.3041, 18:0 % 15.0149, 24:0 %2.7419, 20:0 %2.1035, 17:1 %3.1987, 18:1n9c %19.7168, 18:2n6c %2.7475, 18:3n6 %2.2061, 20:3n3 %9.2341, 22:6n3 %8.7414 düzeylerinde saptandı.  $\Sigma$ MUFA %28.6196,  $\Sigma$ PUFA % 28.1407,  $\Sigma$ USFA %56.7603,  $\Sigma$ SFA %43.2397 düzeylerinde tespit edildi.

*Fritillaria pinardii* tohumu içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %1.3160, 16:0 %14.2346, 18:0 %4.1338, 18:1n9c %17.0104, 18:2n6c %53.5975, 18:3n3 %2.9230, 20:3n3 %1.5848 düzeylerinde tespit edildi.  $\Sigma$ MUFA %18.5974,  $\Sigma$ PUFA %60.6475,  $\Sigma$ USFA %79.2449,  $\Sigma$ SFA %20.7553 düzeylerinde gözlemlendi.

**Tablo 5.5.** *Allium orientale* soğan ve tohum %yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Allium orientale</i> (soğan)	<i>Allium orientale</i> (tohum)
8:0(CaprylicAcid)	-	-
10:0(CapricAcid)	-	-
11:0(UndecanoicAcid)	-	-
12:0(LauricAcid)	-	0.3173
13:0(TridecanoicAcid)	0.4977	-
14:0(MyristicAcid)	9.6861	4.4563
15:0(PentadecanoicAcid)	0.1129	0.2474
16:0(PalmiticAcid)	12.2558	17.3724
17:0(HeptadecanoicAcid)	0.3793	0.2990
18:0(StearicAcid)	10.3738	4.4685
20:0(ArachidicAcid)	2.2570	2.3873
21:0(HeneicosanoicAcid)	1.5460	0.2565
22:0 (BehenicAcid)	0.8364	-
23:0(Tricosanoicacid)	0.1264	0.1817
24:0(LignocericAcid)	3.0672	2.7170
∑SFA	41.1386	32.7034
14:1n5(MyristoleicAcid)	0.0527	-
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	2.2058	-
16:1n7(PalmitoleicAcid)	1.3643	0.8409
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	2.8783	1.0531
18:1 n9t(Elaidicacid)	1.0128	0.3243
18:1n9c(OleicAcid)	18.3594	7.1456
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	0.2898	0.1369
22:1n9(ErucicAcid)	0.4873	-
24:1n9(NervonicAcid)	3.7548	0.1231
∑MUFA	30.4052	9.6239
18:2n6t(Linolelaidicacid)	0.2942	0.3151
18:2n6c(LinoleicAcid)	8.8614	43.3222
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	0.2934	3.0423
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	1.4099	6.2472
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	0.2876	0.1699
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	0.6490	2.1095
20:4n6(ArachidonicAcid)	0.1482	0.5491
18:3n3(LinolenicAcid)	-	-
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	5.4837	0.3694
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	0.1140	1.4327
22:2(Cis-13,16-decosadienoic Acid)	0.6629	0.6835
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	9.9520	0.4287
∑PUFA	28.1563	58.6696
∑USFA	58.5615	68.2935

*Allium orientale* soğanı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %9.6861, 16:0 %12.2558, 18:0 %10.3738, 20:0 %2.2570, 21:0 %1.5460, 24:0 %3.0672, 15:1n5 %2.2058, 17:1 %2.8783, 18:1n9c %18.3594, 24:1n9 %3.7548, 18:2n6c %8.8614, 18:3n3 %1.4099, 20:3n3 %5.4837, 22:6n3 %9.9520 düzeylerinde tespit edildi.  $\Sigma$ MUFA %30.4052,  $\Sigma$ PUFA %28.1563,  $\Sigma$ USFA %58.5615,  $\Sigma$ SFA %41.1386 düzeylerinde saptandı.

*Allium orientale tohumu* içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %4.4563, 16:0 %17.3724, 18:0 %4.4685, 20:0 %2.3873, 24:0 %2.7170, 18:1n9c %7.1456, 18:2n6c %43.3222, 18:3n6 %3.0423, 18:3n3 %6.2472, 20:3n6 %2.1095 düzeylerinde tespit edildi.  $\Sigma$ MUFA %9.6239,  $\Sigma$ PUFA %58.6696,  $\Sigma$ USFA %68.2935,  $\Sigma$ SFA %32.7034 düzeylerinde gözlemlendi.

**Tablo 5.6.** , *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* yaprak, soğan ve tohum % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> (yaprak)	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> (soğan)	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> (tohum)
8:0(CaprylicAcid)	-	-	0.0759
10:0(CapricAcid)	-	0.0148	0.0416
12:0(LauricAcid)	-	0.0285	-
13:0(TridecanoicAcid)	-	0.0337	0.1049
14:0(MyristicAcid)	2.3329	25.1433	1.6169
15:0(PentadecanoicAcid)	0.2130	0.1462	0.1813
16:0(PalmiticAcid)	21.2087	14.0651	12.3243
17:0(HeptadecanoicAcid)	-	0.3435	0.3844
18:0(StearicAcid)	6.9195	1.8803	4.7433
20:0(ArachidicAcid)	-	2.5265	1.8513
21:0(HeneicosanoicAcid)	-	2.1305	0.2919
23:0(Tricosanoicacid)	-	0.4625	0.1126
24:0(LignocericAcid)	0.8412	0.8920	0.1864
∑SFA	31.5153	47.6669	21.9148
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	0.5163	0.0490	0.1825
16:1n7(PalmitoleicAcid)	2.7744	1.1549	0.8796
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	-	0.8791	0.1045
18:1 n9t(Elaidicacid)	-	1.6140	0.2422
18:1n9c(OleicAcid)	34.0692	5.1254	42.0403
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	-	0.2153	-
22:1n9(ErucicAcid)	1.0864	2.5151	0.2418
24:1n9(NervonicAcid)	0.4085	0.4121	0.2272
∑MUFA	38.8548	11.9649	43.9181
18:2n6t(Linolelaidicacid)	2.5410	0.4009	3.3149
18:2n6c(LinoleicAcid)	10.3692	32.9278	18.1633
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	1.0776	0.2066	0.4911
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	4.6696	3.3011	0.7124
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	-	-	0.2322
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	1.8141	1.0995	0.4487
20:4n6(ArachidonicAcid)	0.2890	0.2560	0.0723
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	2.8950	-	6.5937
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	1.4805	0.8405	0.7448
22:2(Cis-13,16 decosadienoic Acid)	2.0131	1.3356	0.1936

22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	2.4777	-	3.1972
ΣPUFA	29.6268	40.368	34.1642
ΣUSFA	68.4816	52.3329	78.0823

*Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* yaprağı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %2.3329, 16:0 %21.2087, 18:0 %6.9195, 24:0 %0.8412, 16:1n7 %2.7744, 18:1n9c %34.0692, 22:1n9 %1.0864, 18:2n6t %2.5410, 18:2n6c %10.3692, 18:3n6 %1.0776, 18:3n3 %4.6696, 20:3n6 %1.8141, 20:3n3 %2.8950, 22:6n3 %2.4777 düzeylerinde tespit edildi. ΣMUFA %38.8548, ΣPUFA %29.6268, ΣUSFA %68.4816, ΣSFA %31.5153 düzeylerinde saptandı.

*Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* soğanı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %25.1433, 16:0 %14.0651, 20:0 %2.5265, 21:0 %2.1305, 16:1n7 %1.1549, 18:1n9t %1.6140, 18:1n9c %5.1254, 22:1n9 %2.5151, 18:2n6c %32.9278, 18:3n3 %3.3011, 22:2 %1.3356, düzeylerinde saptandı. ΣMUFA %11.9649, ΣPUFA %40.368, ΣUSFA %52.3329, ΣSFA %47.6669 düzeylerinde tespit edildi.

*Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* tohumu içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %1.6169, 16:0 %12.3243, 18:0 %4.7433, 18:1n9c %42.0403, 18:2n6c %18.1633, 22:6n3 %3.1972, düzeylerinde gözlemlendi. ΣMUFA %43.9181, ΣPUFA %34.1642, ΣUSFA %78.0823, ΣSFA %21.91448 düzeylerinde gözlemlendi.

**Tablo 5.7.** *Isatis aucheri* yaprak ve tohum % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Isatis aucheri</i> (yaprak)	<i>Isatis aucheri</i> (tohum)
12:0(LauricAcid)	0.2606	0.1211
13:0(TridecanoicAcid)	0.1173	0.2184
14:0(MyristicAcid)	9.2191	3.4491
15:0(PentadecanoicAcid)	0.2937	0.1842
16:0(PalmiticAcid)	10.0430	15.9742
17:0(HeptadecanoicAcid)	0.2092	0.4461
18:0(StearicAcid)	2.3240	12.5742
20:0(ArachidicAcid)	2.3891	1.6128
22:0 (BehenicAcid)	-	0.7008
24:0(LignocericAcid)	1.1168	2.3266
∑SFA	25.9728	37.6075
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	0.1590	1.6152
16:1n7(PalmiteloicAcid)	0.5874	1.0129
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	-	2.7077
18:1 n9t(Elaidicacid)	0.7245	-
18:1n9c(OleicAcid)	4.5330	20.6486
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	-	-
22:1n9(ErucicAcid)	-	2.1569
24:1n9(NervonicAcid)	-	2.0111
∑MUFA	6.0039	30.1524
18:2n6t(Linolelaidicacid)	0.3990	0.9334
18:2n6c(LinoleicAcid)	7.4870	5.4974
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	1.2146	0.4652
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	7.0156	5.3578
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	-	0.3453
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	0.6280	0.4605
20:4n6(ArachidonicAcid)	50.2447	0.1661
18:3n3(LinolenicAcid)	-	-
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	0.2767	11.0801
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	0.7578	0.5396
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	-	7.3948
∑PUFA	68.0234	32.2402
∑USFA	74.0273	62.3926

*Isatis aucheri* yaprağı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %9.2191, 16:0 %10.0430, 18:0 %2.3240, 20:0 %2.3891, 18:1n9c % 4.5330, 18:2n6c %7.4870, 18:3n6 %1.2146, 18:3n3 %7.0156, 20:4n6 %50.2447 düzeylerinde saptandı. ∑MUFA %6.0039, ∑PUFA % 68.0234, ∑USFA %74.0273, ∑SFA %25.9728 düzeylerinde gözlemlendi.

*Isatis aucheri* tohumu içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %3.4491, 16:0 %15.9742, 18:0 %12.5742, 20:0 %1.6128, 24:0 %2.3266, 15:1n5 %1.6152, 17:1 %2.7077, 18:1n9c % 20.6486, 22:1n9 %2.1569, 24:1n9 %2.0111, 18:2n6c %5.4974, 18:3n3 %5.3578, 20:3n3 %11.0801, 22:6n3 %7.3948 düzeylerinde saptandı.  $\Sigma$ MUFA %30.1524,  $\Sigma$ PUFA % 32.2402,  $\Sigma$ USFA %62.3926,  $\Sigma$ SFA %37.6075 düzeylerinde gözlemlendi.



**Tablo 5.8.** *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* yaprak, soğan ve tohum % yağ asit düzeyleri

Yağ asitleri	<i>Tulipa aleppensis</i> var. <i>aleppica</i> (yaprak)	<i>Tulipa aleppensis</i> var. <i>aleppica</i> (soğan)	<i>Tulipa aleppensis</i> var. <i>aleppica</i> (tohum)
12:0(LauricAcid)	0.6513	-	-
13:0(TridecanoicAcid)	0.3243	0.2961	-
14:0(MyristicAcid)	11.1928	21.0721	13.3069
15:0(PentadecanoicAcid)	-	0.1400	0.1220
16:0(PalmiticAcid)	21.0288	10.1329	12.3282
17:0(HeptadecanoicAcid)	0.7354	0.4930	0.5094
18:0(StearicAcid)	8.4733	3.1465	1.9860
20:0(ArachidicAcid)	0.9600	0.2900	3.2418
21:0(HeneicosanoicAcid)	-	0.1007	1.6642
22:0 (BehenicAcid)	0.7302	-	0.0092
23:0(Tricosanoicacid)	-	0.1474	-
24:0(LignocericAcid)	0.7611	0.5918	0.3199
∑SFA	44.8572	36.4105	33.4876
15:1n5(Cis-10-Pentadecanoic Acid)	0.4554	0.8209	0.1066
16:1n7(PalmiteloicAcid)	2.0752	0.6192	1.2459
17:1(Cis-10-Heptadecanoic acid)	-	0.9415	0.5654
18:1 n9t(Elaidicacid)	-	-	1.0887
18:1n9c(OleicAcid)	10.6472	4.8891	5.2919
20:1n9(Cis-11-Eicosenoic Acid)	-	0.0966	0.6507
22:1n9(ErucicAcid)	-	0.5988	2.6157
24:1n9(NervonicAcid)	-	0.6539	0.3888
∑MUFA	13.1778	8.62	11.9537
18:2n6t(Linolelaidicacid)	0.6767	0.3571	0.4439
18:2n6c(LinoleicAcid)	9.8557	40.0731	42.7751
18:3n6(Gama-LinolenicAcid)	1.5759	0.1127	1.3589
18:3n3(alfa-LinolenicAcid)	13.1855	9.0556	3.2807
20:2n6(Cis-11,14-Eicosadienoic Acid)	-	0.1039	-
20:3n6(Cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid)	1.6993	0.2316	2.4535
20:4n6(ArachidonicAcid)	0.5623	0.1715	0.5091
18:3n3(LinolenicAcid)	-	-	-
20:3n3(Cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid)	9.4229	2.6652	-
20:5n3(cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid)	2.4798	0.2764	2.0575
22:2(Cis-13,16-decosadienoic Acid)	-	-	0.4434
22:6n3(cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid)	2.5073	1.9223	1.2366
∑PUFA	41.9654	54.9694	54.5587
∑USFA	55.1432	63.5894	66.5124



*Tulipa aleppensis var. aleppica* yaprağı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %11.1928, 16:0 %21.0288, 18:0 %8.4733, 16:1n7 %2.0752, 18:1n9c %10.6472, 18:2n6c %9.8557, 18:3n6 %1.5759, 18:3n3 %13.1855, 20:3n6 %1.6993, 20:3n3 %9.4229, 20:5n3 %2.4798, 22:6n3 %2.5073 düzeylerinde tespit edildi.  $\Sigma$ MUFA %13.1778,  $\Sigma$ PUFA %41.9654,  $\Sigma$ USFA %55.1432,  $\Sigma$ SFA %44.8572 düzeylerinde saptandı.

*Tulipa aleppensis var. aleppica* soğanı içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %21.0721, 16:0 %10.1329, 18:0 %3.1465, 18:1n9c %4.8891, 18:2n6c %40.0731, 18:3n3 %9.0556, 20:3n3 %2.6652, 22:6n3 %1.9223 düzeylerinde gözlemlendi.  $\Sigma$ MUFA %8.62,  $\Sigma$ PUFA %54.9694,  $\Sigma$ USFA %63.5894,  $\Sigma$ SFA %36.4105 düzeylerinde gözlemlendi.

*Tulipa aleppensis var. aleppica* tohumu içeriğindeki yağ asit düzeyleri incelendiğinde; 14:0 %13.3069, 16:0 %12.3282, 20:0 %3.2418, 16:1n7 %1.2459, 18:1n9c %5.2919, 22:1n9 %2.6157, 18:2n6c %42.7751, 18:3n3 %3.2807, 20:3n6 %2.4535, 20:5n3 %2.0575 düzeylerinde tespit edildi.  $\Sigma$ MUFA %11.9537,  $\Sigma$ PUFA %54.5587,  $\Sigma$ USFA %66.5124,  $\Sigma$ SFA %33.4876 düzeylerinde saptandı.

**Tablo 5.9.** *Allium nemrutdaghense* bitkisi soğan ve yaprak metal düzeyleri

Metaller	<i>Allium nemrutdaghense</i> (soğan)	<i>Allium nemrutdaghense</i> (yaprak)
Ni µg /g	0.83±0.04	8.14±0.68
Ba µg /g	10.25±0.71	35.56±3.75
Al µg/ g	6.91±0.42	1652.65±148.68
Cu µg /g	2.23±0.18	6.28±0.42
Fe µg /g	34.75±2.78	850.73±68.25
Mn µg/g	16.04±2.57	156.90±14.21
Zn µg/g	21.16±1.98	70.43±5.25
Cr µg /g	0.45±0.03	15.34±1.95
K mg/g	14.70±1.61	39.33±3.85
Na mg/g	0.04±0.02	0.21±0.01

*Allium nemrutdaghense* soğan içeriğindeki metallere Ni, Ba, Al, Cu, Fe, Mn, Zn ve Cr sırasıyla 0.83µg /g, 10.25µg /g, 6.91µg /g, 2.23µg /g, 34.75µg /g, 16.04µg /g, 21.16µg /g ve 0.45µg /g dır. K ve Na düzeyleri ise 14.70 mg/g ve 0.04 mg/g saptanmıştır.

*Allium nemrutdaghense* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Ba, Al, Cu, Fe, Mn, Zn ve Cr sırasıyla 8.14µg /g, 35.56µg /g, 1652.65µg /g, 6.28µg /g, 850.73µg /g, 156.90µg /g, 70.43µg /g ve 15.34µg /g dır. K ve Na düzeyleri ise 39.33 mg/g ve 0.21 mg/g saptanmıştır.

**Tablo 5.10.** *Cyclotrichium nivenum* ve *Rindera lanata* var. *canescens* bitkilerinin yaprak metal düzeyleri

Metaller	<i>Cyclotrichium nivenum</i> (yaprak)	<i>Rindera lanata</i> var. <i>canescens</i> (yaprak)
Niµg /g	3.00±0.09	1.19±0.047
Pb µg/g	0.07±0.0028	-
Zn µg/g	30.54±1.83	40.09±2.40
Cr µg/g	122.17±8.55	2.21±0.11
Baµg /g	66.90±3.34	24.88±0.99
Alµg/ g	319.98±19.19	124.41±8.70
Cuµg /g	5.60±0.22	1.73±0.041
Feµg /g	334.52±26.76	196.98±15.75
Mnµg/g	72.72±4.36	80.17±5.61
K mg/g	47.47±2.37	47.77±2.86
Na mg/g	0.09±0.0027	0.06±0.0018

*Cyclotrichium nivenum* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 3.00 µg /g, 0.07 µg /g, 30.54 µg /g, 122.17 µg /g, 66,90 µg /g, 319.98.µg /g, 5.60 µg /g, 334.52 µg /g ve 72.72 µg /g dir. K ve Na düzeyleri ise 47.47 mg/g ve 0.09 mg/g olarak tespit edilmiştir.

*Rindera lanata* var. *canescens* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 1.19 µg /g, 0 µg /g, 40.09 µg /g, 2.21 µg /g, 24.88 µg /g, 124.41 µg /g, 1.73 µg /g, 196.98 µg /g ve 80.17 µg /g dir. K ve Na düzeyleri ise 47.77 mg/g ve 0.06 mg/g olarak gözlemlendi.

**Tablo 5.11.** *Nonea stenosolen* ve *Asperugo procumbens* bitkilerinin yaprak metal düzeyleri

Metaller	<i>Nonea stenosolen</i> (yaprak)	<i>Asperugo procumbens</i> (yaprak)
Niµg/g	3.49±0.13	3.72±0.11
Pb µg/g	0.01±0.003	0.01±0.0004
Znµg/g	22.57±1.12	22.01±0.88
Crµg/g	5.82±0.17	8.52±0.25
Baµg/g	73.52±4.41	335.83±26.86
Alµg/g	1375.83±96.30	1150.19±80.51
Cuµg/g	3.64±0.18	4.12±0.12
Feµg/g	46.59±2.73	629.77±44.08
Mnµg/g	91.72±6.42	117.15±5.85
K mg/g	49.27±3.44	44.81±1.79
Na mg/g	0.15±0.0075	0.15±0.0045

*Nonea stenosolen* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 3.49 µg/g, 0.01 µg/g, 22.57 µg/g, 5.82 µg/g, 73.53 µg/g, 1375.83 µg/g, 3.64 µg/g, 46.59 µg/g ve 91.72 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 49.27 mg/g ve 0.15 mg/g olarak tespit edildi.

*Asperugo procumbens* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 3.72 µg/g, 0.01 µg/g, 22.01 µg/g, 8.52 µg/g, 335.83 µg/g, 1150.19 µg/g, 4.12 µg/g, 629.77 µg/g ve 117.15 µg/g olarak saptandı. K ve Na düzeyleri ise 44.81 mg/g ve 0.15 mg/g olarak saptandı.

**Tablo 5.12.** *Fritillaria pinardii* bitkisi soğan ve tohum metal düzeyleri

Metaller	<i>Fritillaria pinardii</i> (soğan)	<i>Fritillaria pinardii</i> (tohum)
Niµg /g	1.17±0.03	2.22±0.06
Pb µg/g	-	-
Znµg/g	24.45±1.22	27.76±1.38
Crµg /g	1.89±0.07	1.39±0.01
Baµg /g	8.15±0.24	15.27±0.61
Alµg/ g	5.94±0.23	40.95±2.45
Cuµg /g	0.75±0.02	3.47±0.10
Feµg /g	8.57±0.34	79.81±5.58
Mnµg/g	19.69±0.98	32.62±1.95
K mg/g	19.56±0.78	43.47±2.17
Na mg/g	0.01±0.003	0.07±0.0021

*Fritillaria pinardii* soğan içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 1.17 µg /g, 0 µg /g, 24.45 µg /g, 1.89 µg /g, 8.15 µg /g, 5.94 µg /g, 0.75 µg /g, 8.57 µg /g ve 19.69 µg /g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 19.56 mg/g ve 0.01 mg/g olarak tespit edildi.

*Fritillaria pinardii* tohum içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 2.22µg /g, 0 µg /g, 27.76 µg /g, 1.39 µg /g, 15.27 µg /g, 40.95 µg /g, 3.47 µg /g, 79.81 µg /g ve 32.62µg /g olarak saptandı. K ve Na düzeyleri ise 43.47 mg/g ve 0.07 mg/g olarak saptandı.

**Tablo 5.13.** *Allium orientale* bitkisi soğan ve tohum metal düzeyleri

Metaller	<i>Allium orientale</i> (soğan)	<i>Allium orientale</i> (tohum)
Ni µg/g	0.16±0.0048	2.01±0.10
Pb µg/g	-	-
Zn µg/g	10.04±0.040	77.23±3.86
Cr µg/g	0.13±0.003	3.59±0.10
Ba µg/g	14.27±0.71	57.47±3.26
Al µg/g	3.14±0.12	12.57±0.50
Cu µg/g	1.88±0.094	6.47±0.19
Fe µg/g	15.37±0.76	104.17±8.33
Mn µg/g	9.41±0.37	82.61±4.95
K mg/g	11.03±0.33	52.59±2.62
Na mg/g	0.02±0.001	0.09±0.0027

*Allium orientale* soğan içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 0.16 µg/g, 0 µg/g, 10.04 µg/g, 0.13 µg/g, 14.27 µg/g, 3.14 µg/g, 1.88 µg/g, 15.37 µg/g ve 9.41 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 11.03 mg/g ve 0.02 mg/g olarak tespit edildi.

*Allium orientale* tohum içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 2.01 µg/g, 0 µg/g, 77.23 µg/g, 3.59 µg/g, 57.47 µg/g, 12.57 µg/g, 6.47 µg/g, 104.17 µg/g ve 82.61 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 52.59 mg/g ve 0.09 mg/g olarak tespit edildi.

**Tablo 5.14.** *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* bitkisi yaprak, soğan ve tohum metal düzeyleri

Element Düzeyleri	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> (yaprak)	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> (soğan)	<i>Hyacinthus orientalis</i> subsp. <i>chionophilus</i> (tohum)
Ni µg/g	3.42±0.13	0.58±0.02	1.11±0.04
Pb µg/g	0.02±0.0006	-	-
Zn µg/g	52.85±3.69	31.13±1.55	64.21±3.85
Cr µg/g	10.83±0.54	3.36±0.13	4.08±0.12
Ba µg/g	44.88±2.69	32.49±1.29	23.38±1.16
Al µg/g	891.81±71.34	-	21.19±0.84
Cu µg/g	4.71±0.18	1.06±0.03	10.16±0.50
Fe µg/g	588.22±41.17	23.16±1.15	70.22±4.91
Mn µg/g	62.85±3.77	17.60±0.7	32.95±1.19
K mg/g	47.35±2.36	23.39±1.16	28.41±1.42
Na mg/g	0.39±0.01	0.15±0.0045	0.25±0.0075

*Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 3.42 µg/g, 0.02 µg/g, 52.85 µg/g, 10.83 µg/g, 44.88 µg/g, 891.81 µg/g, 4.71 µg/g, 588.22 µg/g ve 62.85 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 47.35 mg/g ve 0.39 mg/g olarak tespit edildi.

*Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* soğan içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 0.58 µg/g, 0 µg/g, 31.13 µg/g, 3.36 µg/g, 32.49 µg/g, 0 µg/g, 1.06 µg/g, 23.16 µg/g ve 17.60 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 23.39 mg/g ve 0.15 mg/g olarak tespit edildi.

*Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* tohum içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 1.11 µg/g, 0 µg/g, 64.21 µg/g, 4.08 µg/g, 23.38 µg/g, 21.19 µg/g, 10.16 µg/g, 70.22 µg/g ve 32.95 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 28.41 mg/g ve 0.25 mg/g olarak tespit edildi.

**Tablo 5.15.** *Isatis aucheri* bitkisi yaprak ve tohum metal düzeyleri

Metaller	<i>Isatis aucheri</i> (yaprak)	<i>Isatis aucheri</i> (tohum)
Ni µg/g	1.65±0.06	1.50±0.06
Pb µg/g	0.02±0.0006	-
Zn µg/g	19.39±0.77	27.89±1.67
Cr µg/g	21.97±1.09	24.22±1.21
Ba µg/g	51.05±3.06	20.55±0.82
Al µg/g	310.19±24.81	183.52±14.68
Cu µg/g	2.58±0.07	3.08±0.09
Fe µg/g	275.94±19.31	178.38±12.48
Mn µg/g	102.75±6.16	35.97±1.79
K mg/g	35.52±1.77	36.12±1.44
Na mg/g	0.11±0.0033	0.14±0.03

*Isatis aucheri* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 1.65 µg/g, 0.02 µg/g, 19.39 µg/g, 21.97 µg/g, 51.05 µg/g, 310.19 µg/g, 2.58 µg/g, 275.94 µg/g ve 102.75 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 35.52 mg/g ve 0.11 mg/g olarak tespit edildi.

*Isatis aucheri* tohum içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 1.50 µg/g, 0 µg/g, 27.89 µg/g, 24.22 µg/g, 20.55 µg/g, 183.52 µg/g, 3.08 µg/g, 178.38 µg/g ve 35.97 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 36.12 mg/g ve 0.14 mg/g olarak tespit edildi.



**Tablo 5.16.** *Tulipa aleppensis var. aleppica* bitkisi yaprak, soğan ve tohum metal düzeyleri

Metaller	<i>Tulipa aleppensis var. aleppica</i> (yaprak)	<i>Tulipa aleppensis var. aleppica</i> (soğan)	<i>Tulipa aleppensis var. aleppica</i> (tohum)
Ni µg/g	1.37±0.04	0.41±0.012	2.01±0.08
Pb µg/g	-	-	-
Zn µg/g	11.93±0.59	8.76±0.43	37.87±2.27
Cr µg/g	9.89±0.39	0.04±0.0016	8.74±0.34
Ba µg/g	33.52±2.01	13.71±0.68	26.94±1.34
Al µg/g	306.05±21.42	-	12.38±0.49
Cu µg/g	-	1.34±0.01	9.47±0.47
Fe µg/g	309.62±24.76	20.90±1.04	92.41±6.48
Mn µg/g	46.16±2.76	9.89±0.39	41.51±2.07
K mg/g	38.12±1.90	16.77±0.83	44.22±2.65
Na mg/g	0.07±0.0021	0.01±0.0003	0.05±0.0015

*Tulipa aleppensis var. aleppica* yaprak içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 1.37 µg/g, 0 µg/g, 11.93 µg/g, 9.89 µg/g, 33.52 µg/g, 306.05 µg/g, 0 µg/g, 309.62 µg/g ve 46.16 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 38.12 mg/g ve 0.07 mg/g olarak tespit edildi.

*Tulipa aleppensis var. aleppica* soğan içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 0.41 µg/g, 0 µg/g, 8.76 µg/g, 0.04 µg/g, 13.71 µg/g, 0 µg/g, 1.34 µg/g, 20.90 µg/g ve 9.89 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 16.77 mg/g ve 0.01 mg/g olarak tespit edildi.

*Tulipa aleppensis var. aleppica* tohum içeriğindeki metallere Ni, Pb, Zn, Cr, Ba, Al, Cu, Fe ve Mn sırasıyla 2.01 µg/g, 0 µg/g, 37.87 µg/g, 8.74 µg/g, 26.94 µg/g, 12.38 µg/g, 9.47 µg/g, 92.41 µg/g ve 41.51 µg/g olarak tespit edildi. K ve Na düzeyleri ise 44.22 mg/g ve 0.05 mg/g olarak tespit edildi.

## 6. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında Adıyaman İli Nemrut Dağı Bölgesinden temin edilen *Allium nemrutdaghense*, *Cyclotrichium nivenum*, *Nonea stenosolen*, *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* ve *Isatis aucheri* endemik bitkileri ile *Rindera lanata* var. *canescens*, *Asperugo procumbens*, *Fritillaria pinardii*, *Allium orientale* ve *Tulipa aleppensis* var. *aleppica* nadir takson bitkilerinin içeriğinde bulunan eser element ve yağ asit düzeyleri tespiti yapıldı.

Araştırmamızda tespit ettiğimiz elementler genel olarak tablolarda verilmiştir. Çalışılan bitkilerden *Allium nemrutdaghense* bitkisinin yaprak ve soğanı bölgede bulunan köylüler tarafından tüketildiği bilinmektedir. *Cyclotrichium nivenum* bölge halkı tarafından çay olarak ta tükettiği bilinmektedir. İçeriğinde esansiyel yağ asitleri nedeniyle hoş bir kokusu vardır. İçeriğinde izomentol, limonen ve izopulegon tespit edilmiş olup bu maddelerin biyolojik aktiviteleri rapor edilmiştir (İnan 2014). Çalışılan bitkilerin içeriğinde bulunan element düzeylerinde sağlık açısından önem arz eden durumlar söz konusu olduğu gibi yüksek düzeyde bulunan elementlerde tespiti yapılmıştır. Özellikle Al, Cr ve Pb düzeyleri bazı bitkilerde eser oranda da olsa tespiti yapılmış olup sağlık açısından araştırılması söz konusudur. Ancak genel olarak metabolizmamız için elzem olan birçok element tespiti bu bitkilerin metabolizma açısından ileriki araştırmalar için önem arz ettiğini düşünmekteyiz. Bu elementlerden Fe, Cu, Mn ve Zn insan metabolizması için elzem olan elementlerdir. Fe metabolizmamız için esansiyel olup, hemoglobin, immun sistemi ve enerji sistemi için gereklidir (Ullah 2012). Mn, Cu ve Zn ise antioksidan enzim sistemi için gereklidir

(Ayodele 2010, Bhowmik 2010). İleride yapılacak tıbbi amaçlı çalışmalarda araştırılan diğerk bitkilerin element düzeyleri spesifik olarak önem kazanabileceğini düşünmektedir.

Çalışmamızda birçok bitkinin doymamış yağ asit düzeylerinde önemli yağ asit bileşenleri tespit edildi. Özellikle 18:2 n6c, 18:3 n3, 20:3 n3, 18:1n9c, 16:1 n7, 18:1n9c, 18:3 n6 gibi doymamış yağ asitleri metabolizma için gerekli yağ asitleridir. Bu tür yağ asitleri çalışılan bitkilerin belirgin organlarında tespiti yapıldı. Yağ asitleri insan metabolizması için en önemli biyomoleküllerdendir. İnsanlar metabolizması için gerekli olan yağları bitki ve hayvansal kaynaklardan temin eder. Doymamış yağ asitleri immun sistemi, kolesterol metabolizması, membran yapısının düzenlenmesi ve beyin fonksiyonlarının yerine getirebilmesi için gereklidir. Gerekli miktarlarda doymamış yağ asitleri alınmadığı takdirde metabolizmada ciddi anlamda rahatsızlıklar teşkil eder. Bu etki özellikle cilt hastalığı, arthritisi, nebritis, astım, kalp rahatsızlığı, ülser ve beyinsel rahatsızlıklar gibi bir çok hastalığa neden olabilmektedir (Steffen 2005, Kremer 1988, Thais 1987, Lands 1986, Kelley 1985, Li 2009, Calder 2006, De Lorgeril 1999, Appel 1994, Stenson 1992, Bates 1989).

Sonuç olarak çalışmamızda; biyokimyasal parametrelerden yağ asitleri ve element düzeyleri incelenen bitkilerin tıbbi, farmakoloji gibi ileri düzey çalışmalar için önemli olduğunu düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

- Appel, L.J., Miller, E.R., Seidler, A.J., Whelton, P.K.,(1993). Does supplementation of diet with “fish oil” reduce blood pressure? A meta-analysis of controlled clinical trials, Arch. Intern. Med. 153(12),1429–1438.
- Ayodele, J.T., Bayero, A.S., (2010). Manganese concentrations in hair and fingernail of some Kano inhabitants. J Appl Sci Environ. 4(1), 17-21.
- Aksoy, M., (2008). Beslenme Biyokimyası, Hatibođlu Yayınları.
- Avcı, M., (2005). Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiyenin bitki örtüsü,İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi,13:27-55.
- Avcı, M., Özhatay, N., (2005). “İlgaz Dağları Önemli Bitki Alanı”, *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı* (Ed. N. Özhatay, Byfield ve S. Atay)
- Bates, D., Carlidge, N., French, J.M., Jackson, M.J., Nightingale, S., Shaw, D.A., Smith, S. , Woo, E. , Hawkins, S.A., Millar, J.H.,(1989). A double blind controlled trial of long chain n-3 polyunsaturated fatty acids in the treatment of multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 52(1), 18-22.
- Bhowmik, D., Chiranjı, B.C., Kumar, K.P.S., (2010). A potential medicinal importance of zinc in human health and chronic disease, Int J Pharm Biomed Sci. 1, 5-11.
- Calder, P.C., (2006). n3 Polyunsaturated fatty acid,inflammation, and inflammatory diseases, Am. J. Clin. Nutr.,83(6),1505–1519.
- Christie, W.W.,(1990). Gas Chromatographyand Lipids. The Oily Press. Glasgow, UK.

- Ciftci, H., Ozkaya, A., Kariptas, E., (2009). Determination of fatty acids, vitamins and trace elements in *Pistacia terebinthus* coffee, Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(3-4):72–74.
- Davis, P.H.,(1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: Edinburgh University Press, Vol. 10. 210
- De Lorgeril, M., Salen, P., Martin, J.L., Monjaud, I., Delaye, J., Mamelle, N. (1999). Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction. Final report of the lyon diet heart study, Circulation, 99(6),779–785.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Nezaket, A., (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı kitabı, Barışcan Ofset, Ankara
- Güleryüz, G., (2000), *Uludağ Alpin Çiçekleri*, Bursa valiliği yayını, Bursa.
- Hara, A., Radın, N.S., (1978).Lipid extraction of tissues with a low toxicity solvent, Anal Biochem, 90(1): 420–426.
- Inan, M., Tel A.Z., (2014). Determination of *Cydotrichium niveum* Essential Oil and Its Components at Different Altitudes, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 42(1):128-131
- Kaya, Y., Özcan, Aksakal., (2005). Endemik Bitkilerin Dünya Ve Türkiye'deki Dağılımı. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt:7 Sayı. 1:85-99.
- Kelley, V.E., Ferretti, A., Izui, S., Strom, T.B., (1985). A fish oil diet rich in eicosapentaenoic acid reduces cyclooxygenase metabolites and suppresses lupus in MLR-lpr mice, J.Immunol, 134(3),1914–1919.

- Kremer, J.M., Lawrence, D., Jubiz, W., (1988). Different doses of fish oil fatty acid supplementation on rheumatoid arthritis. A prospective double-blinded randomized study, *Arthritis Rheum*, 31:530–536.
- Lands, W.E.M., (1986). Pp. 170 *Fish and human health*, Academic Press, Orlando, FL.
- Li, D., Hu, X., (2009). Fish and its multiple human health effects in times of threat to sustainability and affordability: are there alternatives?, *Asia Pac J Clin Nutr*,18(4),553–563.
- Ullah Khader, R., J.A., Hussain, I., Abdelsalam, N.M., Talha, M., Khan, N., (2012). Investigation of macro and micro-nutrients in selected medicinal plants, *Afr J Pharm Pharmacol*6, 1829-1832.
- Steffens, W., Wirth, M., (2005). Fresh water fish-an important source of n-3 polyunsaturated fatty acids: a review, *Arch. Pol. Fish*, 13:5–16.
- Stenson, W.F., Cort, D., Rodgers, J., Burakoff, R., Deschryver-Kecskemeti, K., Gramlich, T.L., Beeken, W., (1992). Dietary supplementation with fish oil in ulcerative colitis, *Ann.Intern. Med*, 116(8), 609–614.
- Thais, F., Stahl, R.A., (1987). Effect of dietary fish oil on renal function in immune mediated glomerular injury. Pp.123–126 in W. E. M. Lands, ed. *AOAC short course on polyunsaturated fatty acid and eicosanoids*. AOCS Press, Champaign, IL.
- Tel, A.Z.,(2009).Contributions to the flora of Nemrut Mountain (Adiyaman/Turkey):*Biological Diversity and Conservation*. 2/1: 36-60.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: UMUT YILMAZ HAN

Doğum Yeri: BESNİ/ADİYAMAN

Doğum Tarihi: 18.08.1977

Medeni Hali: BEKAR

Yabancı Dili: İNGİLİZCE

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Besni Lisesi /1994

Lisans: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği /2002

Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Yönetimi Teftişi Planlaması ve Ekonomisi /2013

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Milli Eğitim Bakanlığı İriğaç İlkokulu Yazıhan/ Malatya/2003-2014

Şanlıurfa İli Harran İlçesi Milli Eğitim Müdürlüğünde Şube Müdürlüğü/ 2014-

Yayımları (SCI ve diğer): Yok