



**HALK ARASINDA TÜTSÜ OLARAK
KULLANILAN *Peganum harmala* L. (ÜZERLİK)
BİTKİSİNDE BULUNAN HALÜSİNOJENİK
ETKİLİ BİLEŞİKLERİN ARAŞTIRILMASI**

Merve AKDOĞAN

**Yüksek Lisans Tezi
Kriminalistik Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Cavit KAZAZ
2023
(Her hakkı saklıdır.)**

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KRİMİNALİSTİK ANA BİLİM DALI

**HALK ARASINDA TÜTSÜ OLARAK KULLANILAN *Peganum harmala* L.
(ÜZERLİK) BİTKİSİNDE BULUNAN HALÜSİNOJENİK ETKİLİ BİLEŞİKLERİN
ARAŞTIRILMASI**

(Investigation of Hallucinogenic Effective Compounds Found in the Plant *Peganum harmala*
L. (Esfand) Used by the Public as Incense)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve AKDOĞAN

Danışman: Prof. Dr. Cavit KAZAZ

Erzurum
Ağustos, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Cavit KAZAZ Danışmanlığında, Merve AKDOĞAN tarafından hazırlanan “*Halk Arasında Tütsü Olarak Kullanılan Peganum harmala L. (Üzerlik) Bitkisinde Bulunan Halüsinojenik Etkili Bileşiklerin Araştırılması*” başlıklı çalışması 16 /08/ 2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Kriminalistik Ana Bilim Dalı, Kriminalistik Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Tuba AYDIN

Aslı Islak İmzalıdır

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

Danışman: Prof. Dr. Cavit KAZAZ
Atatürk Üniversitesi

Aslı Islak İmzalıdır

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Ertan ŞAHİN
Atatürk Üniversitesi

Aslı Islak İmzalıdır

Enstitü Yönetim
Kurulunun...../...../.....
tarih ve..... sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN

Enstitü Müdürü

Aslı Islak İmzalıdır

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak Prof. Dr. Cavit KAZAZ danışmanlığında sunulan “*Halk Arasında Tütsü Olarak Kullanılan Pegalum harmala L. (Üzerlik) Bitkisinde Bulunan Halüsinojenik Etkili Bileşiklerin Araştırılması*” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	4	30
Kuramsal Temeller	11	30
Materyal ve Metot	18	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	2	20
Sonuç ve Öneriler	1	20
Tezin Geneli	18	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Merve AKDOĞAN	Prof. Dr. Cavit KAZAZ
23.8.2023	23.8.2023
İmza: Aslı Islak İmzalıdır	İmza: Aslı Islak İmzalıdır

* Tez ile ilgili YÖKTEZ'de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa kabul aşamasından başlayarak, ders dönemim boyuncaengin bilgilerinden istifade ettiğim, çalışma konumun belirlenmesinden, çalışmamın sonlanmasına kadar her türlü desteğini esirgemeyen çok değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Cavit KAZAZ’a en derin şükranlarımla teşekkür ederim.

Tez çalışmamda, bana her türlü kolaylığı sağlayan Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarında çalışan meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Yüksek Lisans dönemimin her aşamasında bana destek olan ve çalışmamdaki yardımlarından dolayı Atatürk Üniversitesi Eczacılık Fakültesinden Doç. Dr. Songül KARAKAYA ve Dr. Öğr. Üyesi Hafize YUCA’ya ve geliştirmiş olduğumuz düzeneğin çizimini yapan Doç. Dr. Gülnur EKŞİ BONA’ya teşekkür ederim.

Son olarak, en büyük destekçim, canım eşim Emre AKDOĞAN’a canı gönülden teşekkür ederim.

Merve AKDOĞAN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HALK ARASINDA TÜTSÜ OLARAK KULLANILAN *Peganum harmala* L. (ÜZERLİK) BİTKİSİNDE BULUNAN HALÜSİNOJENİK ETKİLİ BİLEŞİKLERİN ARAŞTIRILMASI

Merve AKDOĞAN

Danışman: Prof. Dr. Cavit KAZAZ

Amaç: Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve bitkisel tütsü ürünlerinden olan *Peganum harmala* L. (üzerlik) bitkisinin insan üzerinde rahatlatıcı etkisi olduğu bilinmektedir. Bu çalışmadaki amacımız bitkisel tütsü ürünlerinden olan üzerliğin meyve ve tohum kısmının tütsü şeklinde yakılarak ve dumanını uygun bir çözücüyle çözerek, yapısal karakterizasyonu yapmak ve içeriğindeki halüsinojenik etkili bileşikleri araştırarak literatüre katkı sağlamaktır. Aynı zamanda tez kapsamında *P. harmala* bitkisinden pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak kesitler alınmak suretiyle onların anatomik özellikleri incelenmiştir.

Yöntem: Üzerlik bitkisinin tohum ve meyvelerine ait bitki materyali Erzurum'da bulunan aktarlardan temin edilmiştir. Üzerlik bitkisinin dumanının çözülmesinde n-hekzan ve diklorometan çözücülerini kullanılmıştır. Çözücülere alınan uçucu yağlar GC-MS (Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi) cihazı ile analiz edilmiştir. Bitkide bulunan uçucu bileşenleri taşıyan anatomik karakterleri tespit etmek için, bitkinin pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak kesitler alınmıştır. Kesitler, Zeiss 415500-1800-000 marka mikroskop kullanılarak 4x, 10x ve 40x ölçeklerinde büyütülerek incelenmiş ve fotoğraflanmıştır.

Bulgular: *P. harmala* bitkisinin tohum ve meyvelerine ait kimyasal bileşenlerin tespiti, Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü, Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC/MS) cihazında gerçekleştirilmiştir. Analizlere ait kromatogramlar ve GC/MS sonuçları tablolar halinde gösterilmiştir. *P. harmala* bitkisinden pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak alınan kesitler sartur ve kloralhidrat reaktifleri kullanılarak hazırlanmıştır. Pedisel ve sepal (enine ve yüzeysel) anatomilerinde sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri tespit edilmiştir. Ayrıca sepal enine kesit anatomisinde druzlar, petal yüzeysel anatomisinde basit billurlar görülmüştür. Bitkinin stigmasının papilli olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: *P. harmala* tohumu ve meyvesine ait dumandaki (tütsü) kimyasal bileşikler bir GC-MS cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Diklorometan ve n-hekzana alınan numunelerde, insanlarda merkezi sinir sistemini etkileyen algı, düşünce ve duyguları değiştirici etkilere sahip ve halüsinojenik özelliklere sahip olan **harmin** adlı bileşiğin olduğu tespit edilmiştir. Bitki materyaline ait anatomik bulgular oldukça hassas olan bir mikroskop vasıtasıyla belirlenmiştir. Üzerlik bitkisinin yakılarak, oluşan tütsünün çözücüye adsorbe olması için çift girişli balon ve Clevenger aparatı kullanılmak suretiyle oluşturulan özel bir düzenek ilk defa tarafımızca geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Peganum harmala* L., Üzerlik, Tütsü, Harmin, GC/MS

Ağustos 2023, 71 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

INVESTIGATION OF COMPOUNDS WITH HALLUCINOGENIC EFFECT IN THE PLANT *Peganum harmala* L. USED AS INCENSE BY PUBLIC

Merve AKDOĞAN

Supervisor: Prof. Dr. Cavit KAZAZ

Purpose: *Peganum harmala* L. which is one of the widely used herbal incense products today. It is known that the (Harmala, Syrian Rue, Wild Rue, Harmal, Africa Rue and Turkey Üzerlik etc.) plant has a relaxing effect on humans. Our aim in this study is to contribute to the literature by burning the fruit and seed part of the herbaceous incense, which is one of the herbal incense products, as incense and dissolving the smoke with a suitable solvent and by determined the hallucinogenic effective compounds. At the same time, within the scope of the thesis, it is aimed to investigate the anatomical features of the *P. harmala* plant by taking sections from the pedicel, petal, sepal, stamen and pistil manually.

Method: The plant material belonging to the seeds and fruits of the *P. harmala* plant were obtained from herbalists in Erzurum. Solvents of *n*-hexane and dichloromethane were used to dissolve the fumes of the *P. harmala* plant. The essential oils taken into the solvents were analyzed by GC-MS device. Manually sections were taken from the pedicel, petal, sepal, stamen and pistil of the plant in order to determine the anatomical characters carrying the volatile components in the plant. The sections were examined and photographed at 4x, 10x and 40x scales using a Zeiss 415500-1800-000 microscope.

Findings: Determination of the chemical components of the seeds and fruits of the *P. harmala* plant was carried out in the GC/MS device at the Erzurum Regional Criminal Police Laboratory, Chemical Investigation Branch. Chromatograms and GC/MS results of the analyzes are shown in tables. *P. harmala* of the plant from pedicels, petals, sepals, stamens and pistils were sectioned. These sections were prepared using sartur and chloralhydrate reagents. In the pedicel and sepal (crosscut and superficial) anatomy, multicellular secretion naps were seen on the stem and head. In addition, druze in sepal cross-section anatomy and simple crystals in petal superficial anatomy were seen. It has been determined that the stigma of the plant has papilla.

Results: Chemical compounds in the smoke (incense) of *P. harmala* seed and fruit were determined using a GC-MS device. In the samples taken from dichloromethane and *n*-hexane, it has been determined that there is a compound called harmine, which has hallucinogenic properties and has effects on perception, thought and emotions affecting the central nervous system in humans. The anatomical findings of the plant material were determined by means of a highly sensitive microscope. For the first time, a special mechanism created by using a double-entry balloon and Clevenger apparatus has been developed by us for the incense formed by burning the *peganum plant* to be adsorbed to the solvent.

Keywords: *Peganum harmala* L., Esfand, Incense, Harmine, GC/MS

August 2023, 71 pages

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLERİN DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
GİRİŞ.....	1
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Tütsü Olarak Kullanımı	1
Araştırmanın Amacı	3
KURAMSAL TEMELLER.....	4
Tütsü Hakkında Genel Bilgi.....	4
Dolaylı Yanan Tütsüler	7
Doğrudan Yanan Tütsüler	7
Tütsü Türleri.....	7
Çubuk şeklindeki tütsü	7
Koni şeklindeki tütsü	8
Tanecik şeklindeki tütsü.....	8
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Tarihçesi.....	9
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Biyolojik Aktiviteleri.....	11
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Yapısı ve Genel Özellikleri.....	13
<i>Peganum harmala</i> L. Bitkisinin Sistematığı	14
<i>Peganum Harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Türkiye’de Yetiştği Yerler.....	14
<i>Peganum harmala</i> L. Bitkisinin Kimyasal Bileşenleri	15
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinde Bulunan Alkaloid Bileşikler	16
<i>Harmin alkaloidi</i>	17
<i>Harmalin alkaloidi</i>	17
<i>Harmalol alkaloidi</i>	18
<i>Harmalidin alkaloidi</i>	18
<i>Pegamin alkaloidi</i>	19
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Toksik Etkileri	19

<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Kullanım Alanları	20
<i>Peganum harmala</i> L. (Üzerlik) Bitkisinin Halk Arasında Nazara Karşı Kullanımı	22
Üzerlik Otu Nasıl Yakılır?	25
<i>Peganum harmala</i> L. Bitkisinin Farklı Ülkeler ve Bölgelerdeki İsimleri.....	26
MATERYAL VE METOT	27
Araştırmanın Yöntemi.....	27
Bitki Materyali	27
Anatomik Çalışmalar	28
Deneyin Yapılışı.....	29
Gaz Kromatografisi ve Kütle Spektrometresi (GC/MS) Koşulları	32
Kullanılan Kimyasal Maddeler	34
Kullanılan Alet ve Cihazlar.....	34
ARAŞTIRMA BULGULARI	35
Anatomik Bulgular.....	35
Uçucu Yağ Analizi Sonuçları	38
Tohum-Çözücü Diklorometan Analiz Sonuçları	38
I. Balondan (b) Alınan Numune Sonucu.....	38
II. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu.....	39
III. Diklorometanlı Numune (e) Sonucu	39
IV. Clevenger Apareyinin Altına Çöken (d) Uçucuyağ Numunesi Sonucu	40
V. Clevenger Apareyinin Üstünde Oluşan (f) Uçucu Yağ Numunesi Sonucu	42
Tohum-Çözücü <i>n</i> -hekzan Analiz Sonuçları	43
I'. Balondan (b) Alınan Numune Sonucu	43
II'. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu.....	44
Meyve-Çözücü Diklorometan Analiz Sonuçları	45
I''. Balondan (b) Alınan Numune Sonuçları.....	45
II''. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu	45
Meyve-Çözücü <i>n</i> -hekzan Analiz Sonuçları	46
I'''. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu	46
II'''. Balondan (b) Alınan Numune Sonucu.....	47
III'''. Clevenger Apareyinin Altına Çöken (f) Uçucu Yağ Numunesi Sonucu.....	47
Tohum-Çözücü <i>n</i> -hekzan Analiz Sonuçları (Eskişehir Anadolu Üniversitesi)	49
SONUÇ ve ÖNERİLER	52
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	58

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim dalı Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometre (GC/MS) Analiz Koşulları	33
Tablo 2. Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü ve Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometre (GC/MS) Analiz Koşulları.....	34
Tablo 3. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	38
Tablo 4. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden diklorometana alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	39
Tablo 5. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve diklorometana alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları.....	40
Tablo 6. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin altına çöken uçucu yağ numunesindeki bileşiklerin GC/MS sonuçları	41
Tablo 7. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen Clevenger apareyinin üstünde oluşan uçucu yağın GC/MS sonuçları.....	43
Tablo 8. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden <i>n</i> - hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	44
Tablo 9. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerindenden <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	44
Tablo 10. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve balonun çeperlerindenden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	45
Tablo 11. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerindenden <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	47
Tablo 12. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin altına çöken uçucu yağdan <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları	48
Tablo 13. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve <i>n</i> -hekzane alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları.....	49
Tablo 14. <i>P. harmala</i> tohumu ve meyvesinin uçucu bileşenlerinin GC-MS ile yapılan analizinde kimyasal içeriğinde tespit edilen harmin yüzdesi.....	51

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

Şekil 1. Çubuk ve koni şeklindeki tütsüler.....	8
Şekil 2. DiMetilTryptamin (DMT) molekülü	11
Şekil 3. <i>Peganum harmala</i> bitkisinin kumlu, taşlı ve yarı kurak yerlerde yetişen çiçek yapısı	15
Şekil 4. <i>Peganum harmala</i> bitkisinin meyve, çiçek ve tohumları.....	15
Şekil 5. <i>Peganum harmala</i> 'nın yapısında bulunan harmol, harmalol, harmin ve harmalinin kromatogram spektrumu	16
Şekil 6. Harman alkaloidinin kimyasal yapısı.....	17
Şekil 7. Harmin alkaloidinin kimyasal yapısı	17
Şekil 8. Harmalin alkaloidinin kimyasal yapısı	18
Şekil 9. Harmalol alkaloidinin kimyasal yapısı	18
Şekil 10. Harmalidin alkaloidinin kimyasal yapısı	18
Şekil 11. Pegamin alkaloidinin kimyasal yapısı.....	19
Şekil 12. Üzerlik bitkisinden oluşturulan nazarlık süslemeleri	22
Şekil 13. Meyve ve tohumlu üzerlik bitkisinin yakılması.....	25
Şekil 14. Üzerlik bitkisinin tava içerisinde ocak üzerinde yakılması.....	26
Şekil 15. <i>P. harmala</i> herbaryum örnekleri	27
Şekil 16. Doğadan çekilen <i>P. harmala</i> örnekleri	28
Şekil 17. % 70 alkol içerisinde <i>P. harmala</i> bitkisine ait örnek numuneler	28
Şekil 18. Deney Düzenegi	29
Şekil 19. Diklorometan çözücüsü içerisinde, <i>P. harmala</i> bitkisine ait tohumlar	30
Şekil 20. <i>n</i> -Hekzan çözücüsü içerisinde, <i>P. harmala</i> bitkisine ait tohumlar.....	31
Şekil 21. Diklorometan çözücüsü içerisinde, <i>P. harmala</i> bitkisine ait meyveler	31
Şekil 22. <i>n</i> -Hekzan çözücüsüne adsorbe olan <i>P. harmala</i> bitkisine ait duman.....	32
Şekil 23. Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometre (GC/MS) Cihazının Bileşenleri	33
Şekil 24. <i>P. harmala</i> pedisel anatomisinde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri. st: salgı tüyü	35
Şekil 25. <i>P. harmala</i> sepal enine kesit anatomisinde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri ve druz . st: salgı tüyü, d: druz	35
Şekil 26. <i>P. harmala</i> sepal yüzeyel kesit anatomisinde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri ve stomalar. st: salgı tüyü, sto: stoma	36
Şekil 27. <i>P. harmala</i> petal yüzeyel kesit anatomisi	36
Şekil 28. <i>P. harmala</i> petal yüzeyel anatomisi. sto: stoma, bb: basit billur	36

Şekil 29. <i>P. harmala</i> anter anatomisi. po: polen	37
Şekil 30. <i>P. harmala</i> stigma ve stilus anatomisi. sti: stigma, stil: stilus, pap: papil	37
Şekil 31. <i>P.harmala</i> ovaryum anatomisi. ovü: ovül.....	37
Şekil 32. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklere ait GC/MS kromatogramı	38
Şekil 33. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı	39
Şekil 34. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı.....	40
Şekil 35. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin altına çöken ve diklorometan'a alınan uçucu yağ numunesindeki bileşiklerin GC/MS kromatogramı	41
Şekil 36. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen Clevenger apareyinin üstünde oluşan uçucu yağın GC/MS kromatogramı.....	42
Şekil 37. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı.....	43
Şekil 38. <i>P. harmala</i> tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerindenden <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı	44
Şekil 39. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve balonun çeperlerinden dikolorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı	45
Şekil 40. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden dikolorometana alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı	46
Şekil 41. <i>P.harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı.....	46
Şekil 42. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve balonun çeperlerinden <i>n</i> - hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı	47
Şekil 43. <i>P. harmala</i> meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin altına çöken uçucu yağdan <i>n</i> -hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı	48

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

bb	basit billur
d	druz
GC/MS	Gaz kromatografisi-kütle spektrometresi
MS	Mass Spectrometry (Kütle Spektrometresi)
ovü	ovül
<i>P</i>	<i>Peganum</i>
pap	papil
po	polen
sto	stoma
tr	Retention Time (Alıkoyma Zamanı)

GİRİŞ

Peganum harmala L. (Üzerlik) Bitkisinin Tütsü Olarak Kullanımı

Bazen buhur olarak da tanımlanan tütsü; bitkisel malzemelerden üretilen ve yakıldığı zaman çevresine dumanıyla birlikte hoş kokular yayan madde anlamına gelmektedir. Tütsü genellikle meditasyonlarda, dinsel törenlerde ve terapilerde kullanılır. Bir başka kullanımı ise böceksavar ya da basit bir deodorant olarak da kullanılmasıdır. Tütsülerin kullanıldıkları ortamda pozitif enerjinin yayıldığı ve negatif enerjinin kaybolduğuna inanılmaktadır (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Dünyanın pek çok yerinde kötü enerjilerden kurtulmak için tütsü yakılmaktadır. Günümüzde ise hem negatif enerjinin giderilmesi için hem de ortama hoş kokular yaydığı için kullanılmaktadır. Tütsünün ilk olarak nerede ve ne zaman kullanıldığına dair çok net bir bilgi ya da belge bilinmemektedir. Bununla beraber toplumlarda tütsü yakmanın genel maksadı; kötü ruhların ortadan kaldırılması ve kasvetli ortamlarındaki kötü enerjinin yok olacağına dair inançlardan kaynaklanmaktadır (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Tütsü oluşturmak için genelde farklı otlar ya da ağaç parçaları yakılmaktadır. Bunun yanı sıra başka bir kullanım yöntemi ise; bitki özlerinden damlatılan suların buhurdanlıklarda yavaş yavaş ısıtılması ve çıkan kokunun yayılması ile sağlanmaktadır. Ülkemizin batı kesimlerinde bitkilerin daha çok doğrudan yakılması tercih edilirken, doğu kesimlerinde özel şekilli bitkilerin bir araya getirilip su buharına karışmasının sağlandığı uygulamaların yaygın olduğu görülmektedir (Kırıncı vd., 2017).

Üzerlik otu, sedir, tarçın, safran, çörekotu, limon kabuğu, portakal kabuğu ve sandal ağacı kabuğu gibi malzemelerle yapılan tütsü çeşitlerinin uzun yıllar boyunca kullanıldığı bilinmektedir. Günümüzde ise toz halindeki bitkilerden, çubuk şekline getirilerek hazırlanan tütsülerin daha yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Tütsünün yine bir başka kullanım şekli de buhar oluşturacak bir kabın içerisindeki bir miktar su içerisine damlatılan bitkisel aromalı yağların küçük bir mum ile yavaş yavaş ısıtılması onun kokusunun etrafa yayılmasının sağlanması şeklindeki uygulamadır.

Doğadaki insanlar, bitkiler ve tüm hayvanlar bir dengenin ürünüdürler. Bu bağlamda canlı türlerine ait (bitki, hayvan vb.) hastalıkların tedavi edilmesinde bitkilerin kullanımları insanlık tarihi kadar eskidir. Bu amaçla da insanoğlu deneme yanılma yoluyla etkili ilaçları keşfederek onların yararlarından faydalanmıştır (Kırbağ, 1999; Koçak, 2012).

Uzun yıllardan beri aromatik ve tıbbi bitkilerden elde edilen gıda, baharat ve ilaçlardan şifa maksadıyla yararlanılmaktadır. Yirminci yüzyılın başlarında ilaçların %40'ından fazlasını bitkisel kaynaklı ürünler oluşturmuştur. Özellikle doksanlı (1990) yıllardan itibaren, aromatik ve tıbbi bitkilerin yeni kullanım alanlarının keşfedilmesi, doğal ürünlere olan talebi artırmıştır (Bayram vd., 2009).

Üzerlik otu, Nitrariaceae bitki familyasından olan ve latince "*Peganum harmala*" olarak adlandırılan bu bitki, fosfor elementi açısından oldukça zengindir (Niroumand vd., 2015).

Fosfor elementi bakımından oldukça zengin sayılan üzerlik otu arkeologlar'a yol gösterici olmaktadır. Arkeologlar, üzerlik otunun bulunduğu geniş arazileri tercih ederek kazı çalışmaları yaparak eski yerleşim yerlerine ait kalıntıların bulunmasında faydalanırlar. Bilindiği üzere fosfor insan vücudunda en fazla bulunan elementlerdendir. Bu nedenle fosforik asit bakımından zengin toprakları tercih eden bu bitki deniz seviyesinden yaklaşık 1500 metre yükseklikteki insan yerleşimlerinin olduğu yerlerde ve genelde de höyüklerin, harabelerin ve mezarlıkların olduğu yerlerde kendiliğinde yetişmektedir (Kırıcı vd., 2017).

Farmakolojik açıdan aktif bileşenleri alkaloidler (harmin, harmalin, harman ve harmalol) olan *P. harmala* bitkisi çok eski yıllardan beri halk arasında çeşitli etkilerinden dolayı kullanılmış ve üzerinde çok fazla inceleme yapılan bir bitkidir. Ayrıca, üzerlik tohumlarının duman kondensatının antimikrobiyal aktivitesini belirlemek için literatürde bazı çalışmalar mevcuttur. Bitkinin antidepresan, antibiyotik, antioksidan etkileri incelenmekte olup ve halen de bitki üzerinde birçok araştırmalar devam etmektedir (Shahverdi vd., 2005).

Diğer adı ile nazar otu olarak bilinen ve farklı özelliklere sahip üzerlik bitkisine ait tohumların bir tava içine biraz tuz ilavesiyle ocakta yanması sonucu çıkan dumanın evin içerisinde gezdirilmesi, halk arasında evleri nazardan ve kem gözlerden koruyarak kötü enerjiyi dağıtacağı, şans ve bereket getireceği, kötü ruhlardan arınma, rahatlamak için ve dezenfektan gibi dini ve tava açılarından arınmak amacıyla da kullanıldığına dair batıl inançlar yaygındır. Bir takım rivayetlere göre de ortamdaki tütsü dumanının çok fazla olması evleri bir o kadar daha fazla nazardan koruduğuna inanılmaktadır (Boleyn-Crystal, 2023).

Pek çok eskiye dayanan tarihsel süreçte, üzerlik otunun yakılması sonucu ortaya çıkan tütsü eşliğinde yapılan ayinlerin, insanları ruhsal açıdan arındırdığına inanılırdı. Günümüzde ise üzerlik otu gerek yakılarak, gerekse kaynatılıp solunarak bir takım şifa özelliklerinden yararlanılmaktadır. Zengin içeriğe sahip bu bitkinin birçok hastalığın tedavisinde kullanılabileceği düşünülmektedir (Albright, 1974).

Araştırmanın Amacı

Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve bitkisel tütsü ürünlerinden olan *Peganum harmala* L. (üzerlik) bitkisinin insan üzerinde rahatlatıcı etkisi olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, üzerliğin meyve ve tohum kısımlarının tütsü şeklinde yakıldıktan sonra oluşan dumanını uygun bir çözücüyle çözerek elde edilen ekstrenin, kimyasal bileşenlerini GC/MS ile karakterize etmek ve içeriğindeki halüsinojenik etkili bileşikleri araştırmaktır. Aynı zamanda tez kapsamında *Peganum harmala* L. bitkisinin pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak kesitler alınmak suretiyle onların anatomik özelliklerinin incelenmesi hedeflenmektedir.

KURAMSAL TEMELLER

Tütsü Hakkında Genel Bilgi

İnsanlık tarihi boyunca, insanlar kötü gözlerden, kötü ruhlardan, ifritlerden ve birçok hastalıktan korunmak için doğal yöntemlere başvurmuştur. Ayrıca, her türlü felaketle başa çıkmak için de doğal çözümler aramışlardır. Antik dönemlerde gerçekleştirilen rituelde (ayin) tütsü kullanımı yaygın olmuş ve tanrılara adak ve kurban olarak da sunulmuştur. Tapınaklar ve pek çok mekanda tütsü tozu, küçük parçacıklar veya çubuk şeklinde üretilmiştir. Eski çağlarda krallara hediye olarak verilmiş, aynı zamanda haraç ve vergi olarak da alınmıştır. Zamanla tütsüye olan talebin artmasıyla birlikte tütsü ticareti de yaygınlaşmıştır. Bu talep artışı farklı malzemelerden çeşitli şekillerde tütsü kaplarının üretilmesine neden olmuştur. Tütsü ile birlikte özel olarak üretilen tütsü kaplarının ticareti de yaygınlaşmıştır. Tütsü, antikçağdan beri insanoğlunun dikkatini çeken güzel bir kokuya sahiptir. Kötü kokuları yok etmek için kullanılan tütsü, cenaze törenleri gibi farklı törenlerde de kullanılmıştır (Albright, 1974).

Tütsü yakma ritueli, geçmişte Tanrılarla iletişim kurmak için kullanılmıştır. Eski çağ toplumları, Tanrıların insanlarla rüya yoluyla iletişim kurduğuna inandıklarından, tütsü dumanının şekillerine bakarak kehanette bulunmuşlardır. Tütsü kullanımı olan yerlerde ticaret gelişmiş ve bu yerler kısa sürede zenginleşmiştir. Günümüzde Anadolu toplumu dahil olmak üzere birçok toplum hala tütsü kullanmaktadır. Farklı amaçlar için kullanılan birçok tütsü çeşidi vardır ve tütsü kabı içinde yakılır. Tütsü, rituelde ve birçok hastalığın tedavisinde kullanılmıştır. İnsanlar tütsü kokusunun kendilerini rahatlattığını fark etmişlerdir (Altaweel ve Squitieri, 2018). Arkeolog William F. Albright, güzel kokulu tütsülerin kadınlar tarafından parfüm olarak da kullanıldığı iddiasını ortaya atmıştır. Bu iddiaya göre, kadınlar tütsüleri yakarak kendilerini güzel kokulu yapmak istemişlerdir (Albright, 1974).

Tütsü, hoş ve yoğun kokusu sayesinde kötü kokuları gidermek için de kullanılmıştır. Özellikle cenaze törenlerinde tütsü yakılarak kötü kokular gizlenmiştir. Eski toplumlar, ayinlerde, kötülöklere ve ifritlere karşı korunmak için, hastalıkların tedavisinde de tütsü kullanmışlardır. İnsanlık tarihi boyunca, nazar ve büyüün hastalık, kaza, ölüm gibi felaketlere yol açabileceğine inanıldığından, her toplum farklı rituellerle bu tür olumsuz etkilerden korunmanın yollarını aramıştır (Kırıcı vd., 2017).

Tütsü veya Arapça'da "buhur" olarak bilinen, bitkisel malzemelerden üretilen ve yakıldığında etrafına duman ve güzel kokular yayarak kullanılan bir üründür. Tütsüler genellikle meditasyon, tören, ayin ve terâpi gibi ruhsal ve zihinsel faaliyetlerde kullanılır. Genel olarak, tütsülerin kullanıldığı ortamlarda pozitif enerjinin yayıldığına ve negatif enerjinin kaybolduğuna inanılmaktadır. Dünyanın pek çok yerinde kötü enerjilerden kurtulmak için tütsü yakılmaktadır. Günümüzde de hem enerji temizliği hem de hoş koku yaydığı için yaygın bir şekilde kullanımı söz konusudur (Kırıcı vd., 2017).

Tütsü yapımında kullanılan malzemeler ve yöntemler farklı kültürler arasında değişiklik gösterir. Örneğin, bazı doğu kültürlerinde, tütsü yapımında baharatlar, reçineler ve diğer doğal malzemeler kullanılırken, Batı kültürlerinde ise daha çok bitkilerin doğrudan yakılması tercih edilir. Ayrıca, tütsü yapımında kullanılan malzemelerin yanı sıra kullanılan tütsü yakma araçları da farklılık gösterir. Bazı kültürlerde özel olarak tasarlanmış tütsü yakma araçları kullanılırken, diğer kültürlerde basit tütsü yakma araçları tercih edilir (Emeksiz, 1998).

Sandal, sedir, tarçın, safran, limon kabuğu ve üzerlik otu gibi malzemelerin yanı sıra lavanta, adaçayı, nane, biberiye, kekik gibi bitkiler de tütsü yapımında kullanılmaktadır. Günümüzde ise bu bitkiler öğütülerek, özel karışımlar yapılarak ve çubuklar şeklinde hazırlanarak kullanıma sunulmaktadır. Bu tütsüler, evlerde, yoga ve meditasyon seanslarında, terapilerde ve dekorasyonda kullanılmaktadır (Terra Doğal Yaşam-Anonim, 2020).

Buhurdanlık yöntemi de tütsü kullanımının popüler bir şeklidir. Günümüzde buhurdanlıklar, genellikle zihinsel rahatlama, ruhsal dengeleme ve hava temizliği gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Özellikle meditasyon sırasında, ders çalışırken veya uyku öncesi rahatlamak için buhurdanlardan yararlanmak tercih edilir. Buhurdanlar, hoş kokulu yağların veya karışımların yanmasını veya buharlaşmasını sağlayan araçlardır. Bu şekilde ortama yayılan hoş kokular, zihinsel ve ruhsal durumu etkileyebilir ve olumlu bir etki yaratabilir. Ayrıca, buhurdanlar ortamdaki negatif enerjiyi temizlemek ve atmosferi iyileştirmek amacıyla da kullanılmaktadır. Günümüzde buhurdanlar, aromaterapi ve alternatif tıp uygulamalarında da popülerdir. Belirli kokuların, örneğin lavanta, nane, adaçayı gibi bitki özlerinin, rahatlama, uykusuzlukla mücadele, stres azaltma gibi etkileri olduğuna inanılır. Buhurdanlıkta suyun içine damlatılan bitkisel aromalı yağlar, su buharıyla birleşerek etrafa hoş bir koku yayılır. Bu yöntem, özellikle aromaterapi seanslarında sıklıkla kullanılır ve insanların rahatlmasına ve stres atmasına yardımcı olabilir (Terra Doğal Yaşam-Anonim, 2020).

İnsanlar tarih boyunca bitkileri sadece tıbbi amaçlarla değil, aynı zamanda dini ve rituel amaçlar için de kullanmışlardır. Bazı bitkilerin dini ve manevi anlamları olduğu düşünülmüştür. Örneğin, kutsal bir bitki olarak kabul edilen adaçayı, antik Yunan ve Roma dönemlerinde

ibadetlerde kullanılmıştır. Ayrıca, bazı bitkilerin enerji temizleme ve pozitif etkileri olduğuna inanılmıştır. Tütsüler, enerji temizleme ve negatif enerjiden korunma amacıyla kullanılan bitkisel karışımlardan oluşur. Tütsülerin yanı sıra, esansiyel yağlar da aromaterapi tedavilerinde kullanılarak ruhsal ve duygusal sağlık için destekleyici bir rol oynamaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).

Anadolu'da bazı geleneksel inanışlara göre, bazı yörelerde büyü yapmak amacıyla da tütsü kullanılmaktadır. Bazı yörelerde, üzerlik bitkisi tütsüsü özellikle Cuma günü sela okunmadan önce evlerin her köşesinde yakılarak kullanılmaktadır. Bazı bölgelerde, Cuma günleri özellikle camilerde ve evlerde sela okunmadan önce, geleneksel olarak bir pamuk parçası üzerine üzerlik, tuz ve toz biber konularak tütsü elde edilir. Tütsü malzemeleri arasında yer alan üzerlik bitkisi, güçlü bir kokuya sahip olan ve eski çağlardan beri kullanılan bir bitkidir. Tuz ve biber ise, geleneksel olarak kötü enerjileri ve negatif güçleri uzaklaştırmak için kullanılan malzemelerdir. Bu nedenle, bu malzemelerin bir araya getirilerek yakılması, çevredeki kötü enerjilerin temizlenmesine yardımcı olduğuna inanılmaktadır (Kırıcı vd., 2018).

Anadolu'da, insanlar uzun yıllardan beri bazı ritüellerde Tanrı'ya dua ederken, kendilerini nazarın kötü etkilerinden koruyabileceğine inandıkları nazarlık adı verilen nesneleri kullanmışlardır. Bu nazarlık nesneleri arasında nazar boncuğu, sarımsak, eski çalı süpürge, yumurta kabuğu ve benzeri eşyalar yer almaktadır. Ayrıca Anadolu'da, çörek otu, günlük, kuru karanfil, üzerlik gibi farklı bitkiler ve ağaç kabukları da yakılarak tütsü olarak kullanılmaktadır. Bu malzemelerin tütsülenmesi, evlerin, iş yerlerinin veya diğer mekanların enerjilerinin temizlenmesine yardımcı olabileceği inancıyla kullanılmaktadır. Bazı Anadolu yörelerinde, cenazenin yanında mum, ışık veya tütsü yakma geleneği devam etmektedir. Bu gelenek, ölen kişinin ruhunu huzur içinde bırakmak ve cinlerin rahatsız etmesini önlemek amacıyla yapılmaktadır. Bu geleneğin kökleri eski Türk inançlarına kadar uzanmaktadır ve tarihin çeşitli dönemlerinde ölen kişilerin ruhları ile iletişim kurmak için tütsüler kullanılmıştır. Özellikle antik Mısır, Yunanistan ve Roma'da bu uygulamalar yaygın olarak kullanılmıştır. Ölen kişilerin ruhlarının öbür dünyaya geçmesi için tütsüler yakılırken, aynı zamanda bu rituelde kullanılan bitkilerin kokuları da ölen kişilerin ruhlarını çağırmak veya barındırmak amacıyla kullanılmıştır. Bugün bile bazı kültürlerde cenaze törenlerinde tütsülerin yakılması ve bu yolla ölen kişilerin ruhlarına saygı gösterilmesi devam etmektedir (Ökse, 2019).

Tütsü, özellikle Hindistan, Çin ve Japonya gibi Asya ve Uzak Doğu ülkelerinin kültürlerinde önemli bir yere sahiptir. Bu ülkelerde tütsü, sosyal hayatta, ibadetlerde ve tapınaklarda sıkça kullanılmaktadır. Tütsü, meditasyon ve ruhsal uyanış gibi faaliyetlerde de

kullanılabilmektedir. Bugün, tütsü kullanımı sadece Asya ve Uzak Doğu ülkelerinde değil, dünyanın birçok yerinde yaygınlaşmıştır. Tütsü, spa merkezleri ve masaj terapisi gibi hizmetlerde de sıklıkla kullanılmaktadır. Tütsü, rahatlama, stres azaltma ve zihin açıklığı gibi faydaları nedeniyle, SPA merkezleri ve diğer sağlık merkezlerinde yaygın bir uygulama haline gelmiştir. İnsanların tütsü yakma isteği, bir müddet sonra alışkanlığa dönüşmektedir. Yakılan tütsünün verdiği haz ile insanlar tütsü bağımlısı olabilmektedir (Gök, 2014).

Tütsülerin genellikle iki farklı çeşiti vardır. Bunlar; dolaylı yanan tütsüler ve doğrudan yanan tütsülerdir (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Dolaylı Yanan Tütsüler

Dolaylı yanan tütsüler için sabit bir ısı gereklidir. Ayrıca, dolaylı yanan tütsülerde malzemelerin birbirlerinde bağlanması için yanıcı madde kullanılmasına ihtiyaç duyulmamaktadır (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Doğrudan Yanan Tütsüler

Tütsülerin farklı şekilde yakılmayı gerektiren formları bulunmaktadır ve bunlar şu şekilde izah edilmektedir. Doğrudan yanan tütsülerde, tütsünün yanması için ateşe ihtiyaç vardır. Tütsünün hammaddelerinin yanıcı bir madde vasıtası ile birbirlerine bağlanmasıyla oluşur. Tütsünün bir ucu ateşle yakılır ve küçük bir alev oluşması beklenir. Daha sonra alev sallanarak söndürülür. Tütsünün kül hale gelmesi beklenir. Kül hale gelen tütsü aromasını vererek, kokulu güzel bir duman yaymaya başlar (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Tütsü malzemesi çok fazla yakıldığında içeriğindeki doğal malzemeler alevlenme sonucunda tamamen yanabilir ve bu sefer de aromalı kokudan ziyade yanık kokusu etrafa yaymaya başlar (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Tütsü Türleri

Çubuk şeklindeki tütsü

Çubuk formunda olan en çok bilinen tütsülerdir. Piyasadan satın alınarak farklı aromalarda birçok çeşidi bulunmaktadır. Çubuk tütsülerde tütsüyü bir çakmak ile yakıp tutuştuktan sonra söndürerek yavaş bir şekilde yanmasını sağlamak gerekir. Yaktıktan sonra tütsü söndürülmezse çok hızlı bir şekilde yanar ve yanık kokusu gelmeye başlar (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Koni şeklindeki tütsü

Çubuk ve koni şeklindeki tütsüler kolay bir şekilde konumlandırabilmektedir. Bu tütsüleri kullanmak için altına bir tabak koymak yeterlidir. **Şekil 1**'de görüldüğü üzere çubuk ve koni şeklindeki tütsüler baş kısmından yakılmaktadır (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).



Şekil 1. Çubuk ve koni şeklindeki tütsüler

Tanecik şeklindeki tütsü

Tütsülerde çok fazla tercih edilmeyen bir formudur. Tanecik şeklindeki tütsüler bir kömür vasıtasıyla yakılmaktadır. Kömürler tamamen yanar ve beyaz rengi gözlemlenene kadar yakılmaktadır. Beyaz renk alan kömür üzerine bir miktar tütsü konularak, kokusu hızlı bir şekilde yayılmaya başlar (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

Halk arasında negatif enerji temizliği için bitkisel tütsülerde kullanılmaktadır. Bir miktar bitkisel tütsü olarak kullanılan malzeme tavaya alınır, belli bir ısı verildikten sonra çıkan duman evdeki tüm odalara gezdirilerek kötü enerjiyi bertaraf etmek için kullanılmaktadır. Bitkisel tütsülere örnek olarak; adaçayı, lavanta, buhur, üzerlik, sedir, günlük, sandal, gül,

kahve çekirdeği, tarçın kabuğu ve defne yaprağı (*laurus nobilis*) verilebilir (Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim, 2022).

***Peganum harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinin Tarihçesi**

Arkeologlar, üzerlik otunun arkeolojik kazılarda önemli bir gösterge olduğunu kabul ederler. Aynı zamanda üzerlik otu, eski zamanlarda yemeklere tat vermek veya tıbbi amaçlar için kullanılmıştır ve bu nedenle de eski yerleşim yerlerinde sıklıkla bulunur. Anadolu'da, üzerlik tohumu özellikle Friglerin başkenti Gordion ve Güneydoğu Anadolu'daki Gritille (höyük) yerleşimlerinde yaygın olarak kullanılmıştır (Kırıcı vd., 2017).

Üzerlik bitkisi toprağın yüzeyinde tespit edildiğinde, toprağın alt kısmında da aynı miktarda bulunmamaktadır. Bunun nedeni, toprağın altında bulunan üzerlik tohumunun dış kısmının oldukça kırılgan ve ince bir zar şeklinde olmasıdır. Bu nedenle, tohumlar toprağın altında bozulabilir veya yok olabilirler. Ayrıca, hayvanların üzerlik bitkisini sevmediği ve yemediği bilinmektedir. Bu da toprağın altında üzerlik tohumlarına rastlanmamasının bir diğer nedenidir. Ancak, bazı durumlarda tohumlar toprağın altında korunmuş olabilmekte ve arkeologlar tarafından bulunmaktadır (Kırıcı vd., 2017).

İslamiyet öncesi Türk tıbbında, bazı hastalıkların tedavisinde farklı yöntemler kullanılırdı. Özellikle cin çarpması gibi hastalıkların tedavisinde, hastanın yüzüne soğuk su serpilmesi, üzerlik veya öd ağacı ile tütsülenmesi gibi uygulamalar yapılmaktaydı. Ayrıca, çocukları perilerden ve nazarlardan korumak amacıyla tütsü yapmak da yaygın bir gelenektir. Bu sırada, "ey peri ısırılmış olasin" anlamına gelen ısırk/ısırk kelimeleri söylenirdi. Bu uygulamaların temelinde, insanların doğal güçlere ve ruhani varlıklara olan inancı yatmaktadır. Bunlar, İslamiyet'in yaygınlaşmasıyla birlikte kısmen değişmiş ve İslami tıp yöntemleri benimsenmeye başlamıştır. Ancak bazı geleneksel uygulamalar hala günümüzde de yaşatılmaktadır (Bayat, 2010).

Osmanlı dönemi kaynaklarında, üzerlik bitkisi hakkında birçok bilgi yer almaktadır. 1641-1693 yılları arasında, üzerlik bitkisinin beyaz çiçekli formuna "harmal arabi" adı verilmiştir. Bu bitki, Osmanlı tıbbında birçok hastalığın tedavisinde kullanılmıştır. Ancak, tütsü olarak kullanımı hakkında herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Tütsü olarak kullanımıyla ilgili bilgiler daha çok İslamiyet öncesi Türk tıbbında ve Anadolu'da geleneksel olarak kullanımıyla ilgilidir (Kırıcı vd., 2017).

XV. yüzyılda yazılan tıp kitabı *Yadigar*'da, üzerlik bitkisi "yüzerlik" veya "ak hardal" olarak adlandırılır. Bu bitki, boğaz ve karın ağrılarına, bağırsak rahatsızlıklarına, siğil tedavisine, karın ağrısına, ciğer hastalıklarının tedavisine, ağrı kesici ve ateş düşürücü olarak

kullanılır. Kitapta şu şekilde belirtilir: "Yüzerlik tohumunu yumuşak döğüntülerle hınna (kına?) ile yoğurup tabanına yapıştırırsanız baş ağrısını giderir ve ateşi düşürür. "Kitapta, yüzü çok kızaran, çok içki içen veya içmeyen fakat yüzü kızaran kişiler için de başka bir tarif yer alır: "Yüzerlik tohumunu günbegün iki direğe kadar tüketmek, yatmak suretiyle yirmi gecede hastalığı olan kişiden tamamen kurtulur. Ancak her kişiye uygun olmayabilir çünkü sarhoş edici etkisi vardır ve baş dönmesine neden olabilir. Hassas mizaca veya zayıf kişilere uygun değildir, gündüz tüketmek uygun değildir, gece tüketmek daha uygundur." Bu şekilde üzerlik otundan bahsedilmektedir (Okutan vd., 2004).

P. harmala bitkisinin kökeni Asya olup Orta Doğu ve Güney'in bir bölümünde ve daha çok Hindistan'da ve Pakistan'da yetişmektedir (Miraj, 2016). Üzerlik bitkisi, Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Güney Batı Asya, Tibet'in doğu kesimleri ve Türkiye'nin tüm bölgelerinde doğal olarak yetişen bir bitkidir (Davis, 1967).

Yazar Dioskorides, yaklaşık 2000 yıl önce Adana, Anavarza'da doğmuş ve Avrupa ile Orta Doğu'da 1500 yıl boyunca tıbbi alanda kullanılan "Kitab al-Hasayiş" (Materia Medica) adlı eserin yazarıdır. Dioskorides, eserinde üzerlik bitkisinden bahseder ve bazıları tarafından bu bitkinin "harmala" olarak adlandırıldığını belirtmektedir. Ayrıca, üzerliğin efsanevi büyü bitkisi "moly" olduğunu söylemektedir. Suriye ve Mısırlılar "besasa", Kapadokyalılar da "moly" olarak adlandırmıştır. Üzerlik bitkisi, siyah kökleri ve beyaz çiçekleri olan bir bitkidir ve "moly" tanımına uymaktadır (Gunther, 1968).

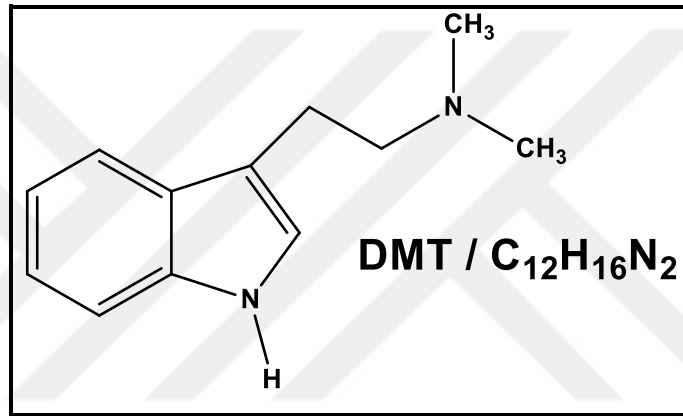
Eski Mısırlıların ve Kuzey Afrika ülkelerinin geleneksel tıbbında, üzerlik bitkisi nazara karşı tütsü olarak kullanılmıştır ve bu geleneğin bazı bölgelerde hala devam ettiği bilinmektedir.

Ayrıca, Mısır'da üzerlik tohumu yağı afrodisyak etkisi ve kara büyüye karşı kullanılmaktadır, Fas'ta da tohumlar tıbbi amaçlar ve büyü yaparken kullanılmaktadır (Tripod Şifalı Bitkiler-Anonim, 2023).

Üzerlik bitkisi, tarihi boyunca Hindistan'da solucan düşürücü, narkotik ve yılan sokmasına karşı panzehir yapımında ve Yunanlılar, Romalılar tarafından ise mide koruyucu, kuvvetlendirici ve ishal tedavisi için kullanılmıştır (Şahin, 2012).

Bugün modern tıpta da üzerlik bitkisi, narkotik harmin içeriğiyle merkezi sinir sistemi uyarıcısı olarak kullanılmakta ve aynı zamanda bakteri, bağırsak parazitleri ve böceklerin üremesini engelleme özellikleri nedeniyle antibakteriyel ve antiparaziter özellikleriyle de dikkat çekmektedir. Eski Yunanlılar tarafından da sıtma ve tenya gibi hastalıkların tedavisi için kullanıldığı bilinmektedir (Şahin, 2012).

Tarihsel süreç boyunca, üzerlik otunun yakılmasıyla elde edilen tütsü ile birlikte yapılan ayinlerin, insanları ruhsal açıdan arındırdığına inanılırdı. Üzerlik otu günümüzde ise, hem yakılarak hem de kaynatılıp solunarak çeşitli şifa özelliklerinden faydalanılmaktadır. Türkler'in kabul ettiği son din İslamiyet'ten önce binlerce yıl "Şamanizm" adı verilen geleneksel dinlerine bağlı kalmışlardır. Şamanizm dinine inanan şaman kavimlerinin üzerlik otunu yakarak dumanını solumalarının nedeni; yakılan dumanın beyin dokusunda bulunan epifiz bezi tarafından salgılanan ve ruhun vücuda girip çıkmasını sağladığına inanılan üç hormondan biri olan dimetiltriptamin veya kısa adıyla DMT (**Şekil 2**) olan bilinen bileşiğin halüsinojen hormonunu artırıcı özelliğe sahip olmasıdır. Ayrıca bu hormonun sodyum floridin denen beyin için zararlı bir bileşiği dengelemesi ile yaşanan rahatlama kaynağından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Ceylan, 2017).



Şekil 2. DiMetilTriptamin (DMT) molekülü

***Peganum harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinin Biyolojik Aktiviteleri**

Eski inanışlara göre, üzerlik otunun insanın üçüncü gözünü açtığı ve şamanları transa geçirdiği düşünülürdü. Ayrıca, üzerliğin yakılarak elde edilen tütsüsünün kişileri ve mekanları negatif enerjilerden arındıran ruhsal etkilere sahip olduğuna inanılırdı. Yunancada "ruh" anlamına gelen üzerlik otu psişik (genellikle dizi ve filmlerde doğüstü güçlere sahip kişilere verilen isim) etkileri olan bir bitkidir. Adaçayıyla karşılaştırıldığında, üzerlik tohumunun daha yüksek enerjilerle mücadele edebilme gücü olduğu düşünülmektedir. Üzerlik tohumdan ya da benzer bitkilerden elde edilen bu türdeki yüksek enerjilerin, metafizik varlıklar tarafından yayılan frekanslar olduğuna dair teoriler ileri sürülmektedir (Emeksiz, 1998).

Bitkinin rahatlatıcı etkileri genel olarak içerisinde ihtiva ettiği harmol, harmalol, harmin ve harmalin alkaloidlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bitkinin zengin içeriğe sahip olması nedeniyle birçok hastalığa karşı kullanılabileceği düşünülmektedir.

Üzerlik bitkisi ile ilgili reçete niteliği taşımayan ve gözlemlere dayalı faydalı yararları arasında; üzerlik buhurlarının nefes darlığı ve burun tıkanıklığı gibi solunum yollarını açtığı,

bulunduğu ortamda hava akışını kolaylaştırdığı ve ayrıca bu bitkinin bağırsak florasını ve sindirim sistemini düzenlediği, bakteri temizliği yaptığı, bağırsak kurtları, mide ve bağırsaklarda oluşan rahatsızlıkları azalttığı ve zayıflama sürecine etkinliğinin olabileceğine dair gözlemler ileri sürülmektedir.

Bunun yanı sıra üzerlik bitkisinin birçok başka faydası da bulunmaktadır. İnsan metabolizmasını hızlandırarak yiyeceklerin sindirimini kolaylaştırdığı bilinmektedir. Aynı zamanda içerdiği mineraller sayesinde sinir hücrelerinin sağlığını koruyarak sinir sisteminin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu da uyku bozuklukları, dikkat dağınıklığı ve algı problemleri gibi durumlara bitkisel bir destek sağlamaktadır. Üzerlik bitkisinin çayı veya tütüsü kullanılarak kişisel başarıyı artırabileceği bilinmektedir. Ayrıca manevi inanışlara göre, üzerlik bitkisi nazarı aldığı düşünülen bir bitkidir ve bu nedenle akıl sağlığını da geri kazandırdığına inanılmaktadır.

Üzerlik bitkisi, grip ve öksürük gibi mevsimsel rahatsızlıkların tedavisinde etkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca, boğaz enfeksiyonları gibi durumlarda iltihaplanmayı azaltıcı etkisi olduğuna dair derlemeler bulunmaktadır. İdrar yolu enfeksiyonlarında da faydalı olabileceği belirtilmektedir. Bu şekilde üzerlik bitkisinin çeşitli sağlık sorunlarına karşı yararlarına dair derlemeler mevcuttur. Üzerlik bitkisinin kokusu ve içerdiği antioksidanlar sayesinde baş ve kemik ağrısı gibi ağrılara iyi geldiği, adet söktürücü özelliğinin yanı sıra ve özellikle de serotonin hormonunu salgılanmasında etkin rol oynayarak kişilerin daha sakin olmasına destek sağlamaktadır.

Üzerlik otu ile ilgili yapılan klinik çalışmalar, bu bitkinin vazorelaksan (damar gevşetici) etkisiyle kan damarlarını rahatlattığını ve antiplatelet (arteriyal ve venöz trombozun önlenmesinde uzun süreli kullanılan ilaçlardır) etkileriyle kan pıhtılaşmasını önleyebildiğini göstermektedir. Bu nedenle üzerlik otunun kardiyovasküler faydaları olabileceği söylenebilir. Geleneksel tıpta ise üzerlik otu kurt düşürücü, adet söktürücü, uyuşturucu, terletici ve yatıştırıcı olarak kullanılmaktadır. Modern tıp da bu bitkinin kardiyovasküler etkilere sahip olduğunu birçok araştırma ile doğrulamıştır (Abdel-Fattah vd., 1995).

Üzerlik bitkisinin faydalarının yanı sıra zararlı etkilerinin de olabileceğine dair farklı görüşler ileri sürülmektedir. Birçok tohum ve bitkilerde olduğu gibi üzerlik tohumunun da çayı yapılabilir. İki bardak çay için bir tatlı kaşığı nazar otu yeterli olabileceği ve üzerlik tohumu çayından günde en fazla üç fincan içilebileceği önerilmektedir. Üzerlik tohumu çayının sık aralıklarla tüketilmesi ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Doğal bir antidepresan olarak tanımlanan üzerlik tohumu aşırı tüketildiğinde normalde olduğundan daha fazla uyuma

bozukluğuna neden olabilmektedir. Yemekten hemen sonra üzerlik tohumu tüketen kişilerde mide ekşimesi ve kusma şikayetleri görülebilir (Bilgi Okyanusu, 2021).

zerlik tohumu dumanına aşır maruz kalan kişilerde halüsinasyon etkisi görülebilmektedir. Bu nedenle, sadece çok küçük miktarları tütsü olarak kullanılması tavsiye edilmektedir. Aşır zerlik tohumu tüketimi duygu ve düşünce durumunda bozukluklara yol açabilir ve bu tohumun normalde sakinleştirici ve rahatlatıcı bir etkisi vardır, ancak bilinçli ve makul bir şekilde tüketilmesinde fayda vardır (Bilgi Okyanusu, 2021).

Gastrit ve ülser gibi mide rahatsızlıkları olan kişilerde üzerlik tohumu tüketimi mide bulantısı, yanma ve mide spazmına neden olabilir. Bu nedenle, bu tür mide sorunları olan kişilerin üzerlik tohumu tüketiminden kaçınmaları önerilir. Beslenme uzmanları, hamilelik ve loğusalık dönemi boyunca da üzerlik tohumu tüketiminin yapılmaması gerektiğini belirtmektedir. Bu dönemlerde, güvenli olmayabilecek etkilere veya komplikasyonlara yol açabileceği için üzerlik tohumu kullanımından kaçınılması gerektiği bilinmektedir (Bilgi Okyanusu, 2021).

***Peganum harmala* L. (zerlik) Bitkisinin Yapısı ve Genel zellikleri**

P. harmala Nitrariaceae familyasına ait olan *peganum* cinsine ait bir bitkidir. Bu bitki *peganum* cinsinde tek tür olarak temsil edilmektedir. Çok yıllık tüysüz bir bitkidir. *P. harmala* bitkisinin iek açtığı aylar Mayıs-Temmuz, tohum dönemi ise Ağustos ayıdır. Tohum kapsülleri sonbahara doğru olgunlaşmaktadır. zerlik bitkisi kapsülleri içinde siyah renkli, kanat şekilli ve pürtüklü tohumlar yer almaktadır (Davis, 1967). Kısa, sürünen köklere sahip, 30-60 cm boyunda büyüyen bir bitkidir. Etli, parlak, yeşil, sert gövdeler üzerinde dönüşümlü olarak düzenlenmiş dar yapraklara sahiptir. Çiçekler ise tek, küçük, açık sarı veya beyaz renklidir. Meyve kısmı 3 bölmeli ve yaklaşık 6-10 mm çapında kapsüllerden oluşmaktadır. Meyvelerin olgunlaşmamış hali yeşil renklidir. Olgunlaşmış hali ise turuncu kahverengine dönmektedir. Kapsüller, elliden fazla küçük siyah kahverengi üçgen şekilli tohum içermektedir. Bitkinin tıbbi alanda en çok kullanımı tohumlarıdır (Niroumand vd., 2015).

P. harmala bitkisi, özellikle tohum ve kök kısmında bulunan alkaloidler adı verilen aktif bileşenler içermektedir. Bu alkaloidler arasında harmalin, harmin, harmalol, peganin gibi glikozitler ve bir kırmızı boya maddesi bulunmaktadır. zerlik bitkisinin alkaloid oranı genellikle %4 ila %7 arasında değişir ve harmin, harmalin, harmol ve harmalol gibi önemli alkaloidleri içermektedir. Tohumları karakteristik bir ağır kokuya sahiptir, hafif acı bir lezzete sahiptir ve uzun süre bozulmadan saklanabilir özelliğe sahiptir (Mahmoudian vd., 2002).

***Peganum harmala* L. Bitkisinin Sistematığı**

P. harmala Plantae alemindeki Tracheophyta şubesinde yer alan Magnoliopsida sınıfına ait bir bitkidir. Sapindales takımına dahil olan bitki, Nitrariaceae familyasından gelir. *Peganum* cinsine ait olan bitkinin sinir adları arasında *Harmala multifida* All., *Harmala peganum* Crantz, *Harmala syriaca* Bubani, *Peganon harmalum* (L.) St.-Lag. ve *Peganum dauricum* L. yer almaktadır (Taştekin, 2022).

***Peganum Harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinin Türkiye’de Yetiştği Yerler**

P. harmala bitkisi genel olarak kumlu, taşlı ve yarı kurak yerlerde yetişmektedir. Bitki boş arazilerde, yol kenarlarında, meralarda, step arazide ve bazen tuzlu topraklarda yetişmektedir (Taştekin, 2022).

Yayla çevresindeki topraklar, hayvanların dışkılarıyla zenginleştikçe üzerlik bu topraklarda kısa sürede yerleşir. Üzerlik bitkisinin kökleri toprak yüzeyinden birkaç metre kadar derine inmektedir. Köklerinin derine inmesi nedeniyle bitkinin yazın da yeşil kalmasını sağlamaktadır. Arkeolojik kazılarda ele geçen üzerlik tohum sayısı çok azdır. Bunun sebebi, bozkırlarda yetişen üzerlik bitkisinin tohumları, saran zarın dayanıksız olması nedeniyle arkeolojik kazılarda çok az bulunabilmektedir. Üzerlik tohumunun ateşle temas ettiğinde dış zar hemen yanmakta ve tanımlanabilme olasılığını engellemektedir (Evcı, 2001).

Ülkemizde Çanakkale Pınarbaşı, İstanbul Yedikule, Bolu, Kastamonu Taşköprü, Amasya, Ardahan Kutul, İzmir, Eskişehir Beylikahır, Kayseri Boğazköprü, Konya Cihanbeyli, Kahramanmaraş Elbistan, Elazığ, Erzincan Tercan, Van, Aydın Sarayköy, Burdur Bucak, Niğde, Urfa Akçakale, Mardin Kasmi de yetişmektedir (Davis, 1972). Ören yerlerinde, terk edilmiş köylerde çok sık rastlanmaktadır. Yaz ortalarına kadar yeşil kümeler halinde görülmektedir. Azot seven bir bitkidir. Yerleşim yerlerinin yakınlarında gelişmektedir. Ayrıca üzerliğe mezarlıklarda da rastlanmaktadır.

Dünya genelinde ise daha çok Afrika, Asya, Akdeniz ülkeleri, Amerika’nın tropikal ve sıcak yerlerinde yetişmektedir (Evcı, 2001).

P. harmala bitkisinin kumlu, taşlı ve yarı kurak yerlerde yetişen çiçek yapısında yapraklar çok parçalı büyükçe ve beyazımsı renkli, çiçekleri tek parçadır (**Şekil 3**).



Şekil 3. *Peganum harmala* bitkisinin kumlu, taşlı ve yarı kurak yerlerde yetişen çiçek yapısı

P. harmala bitkisinin meyveleri, tohumlu ve toparlak bir kapsül şeklindedir. Bu kapsüllerin içinde, genellikle 3-5 mm uzunluğunda, üçgen piramit şeklinde, kahverengi-siyah renkte, üzeri pürtüklü ve kanatlı tohumlar bulunur. Bu tohumlar, üzerlik tohumları olarak bilinir (Şekil 4) ve bitkinin aktif bileşenlerini içeren önemli kısımlarıdır (Asgarpanah vd., 2012).



Şekil 4. *Peganum harmala* bitkisinin meyve, çiçek ve tohumları

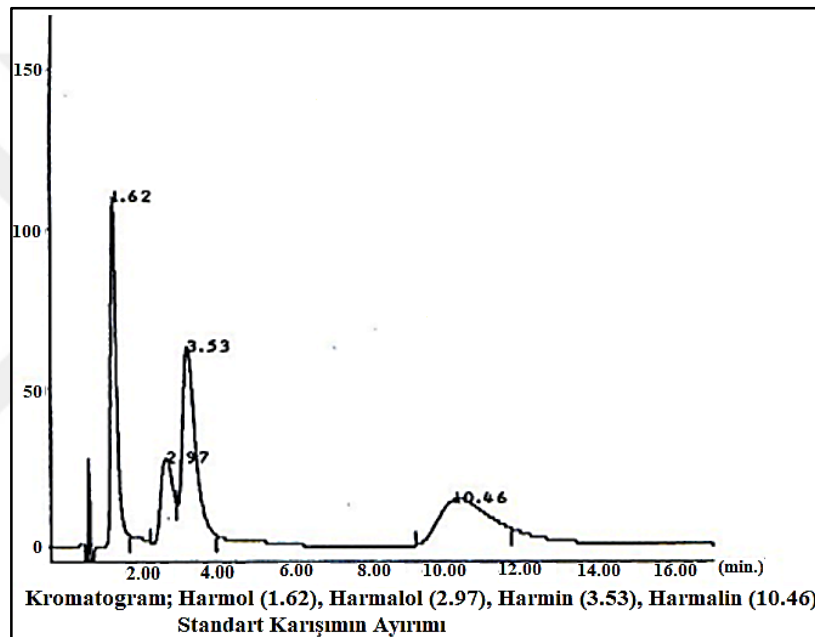
***Peganum harmala* L. Bitkisinin Kimyasal Bileşenleri**

Bitkinin tohumlarda bulunan alkaloidler β -karbolin (trisiklik pyrido[3,4-b]indol) halka yapısına sahiptir (Tanker ve Tanker, 1990). Bu alkaloidler; bazı gıdaların üretiminde, işlem görmesi veya depolanması sırasında, indolaminler ile aldehit veya α -keto asitler arasında bir kimyasal kondensasyonla da meydana gelebilmektedir (Herraiz, 2000).

P. harmala tohumlarında, harmol, harmalol, harmin ve harmalin alkaloitlerinin Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC) yöntemiyle analiz edildiği belirtilmektedir (Kartal vd., 2002-2003).

Bu analiz sonuçlarına göre, harmol, harmalol, harmin ve harmalin standartları UV'de çeşitli dalga boylarında test edildiğinde, 330 nm'de maksimum bir absorbans gösterdiği ve tüm piklerin tamamen ayrıldığı görülmüştür.

Bu bilgiler, üzerlik tohumlarının içeriğindeki bu alkaloidlerin HPLC ile başarıyla analiz edilebildiğini ve spesifik dalga boylarında belirgin bir absorbans gösterdiğini göstermektedir. Bitkinin yapısında bulunan harmol, harmalol, harmin ve harmalinin kromatogram spektrumu Şekil 5'de gösterilmiştir (Kartal vd., 2002-2003).



Şekil 5. *Peganum harmala*'nın yapısında bulunan harmol, harmalol, harmin ve harmalinin kromatogram spektrumu

Harmol, harmalol, harmin ve harmalin standartlarının UV'de çeşitli dalga boylarında yapılan denemelerinde 330 nm'de maksimum bir absorbansa sahip olduğu ve tüm piklerin tamamen ayrıldığı sonucuna ulaşılmıştır (Kartal vd., 2002-2003).

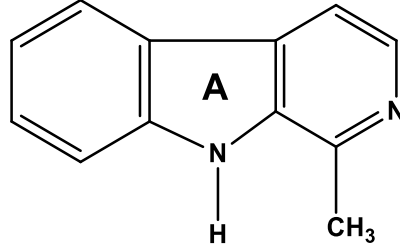
***Peganum harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinde Bulunan Alkaloit Bileşikler**

P. harmala bitkisinin tohumlarında bulunan alkaloitlerin β -karbolin, harman, harmin, harmalin, harmalol, harmalidin ve pegamin olduğu tespit edilmiştir (Tanker ve Tanker, 1990; Asgarpanah vd., 2012). Bu alkaloidlere ait bilgiler aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Harman alkaloidi

Harman, C-1'de bir metil sübstitüenti taşıyan 9H-beta-karbolin yapısına sahip bir indol alkaloiddir (**Şekil 6**).

Formül:	C ₁₂ H ₁₀ N ₂
Molekül Ağırlığı:	182,22 g/ mol
Sinonimler:	Aribine, Loturine, Locuturine
IUPAC İsmi:	1-metil-9H-pirido[3,4-b]indol

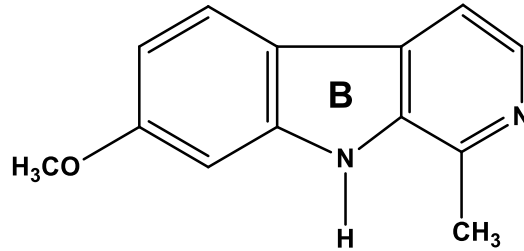


Şekil 6. Harman alkaloidinin kimyasal yapısı

Harmin alkaloidi

Harmin, harman iskeletinin C-7'de metoksi grubunun bulunduğu bir harmala alkaloididir (**Şekil 7**).

Formül:	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O
Molekül Ağırlığı:	212,25 g/ mol
Sinonimler:	Banisterin, Telepatin, Yagein
IUPAC İsmi:	7-metoksi-1-metil-9H-pirido[3,4-b]indol

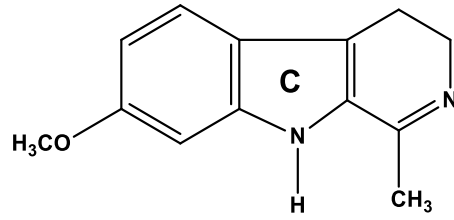


Şekil 7. Harmin alkaloidinin kimyasal yapısı

Harmalin alkaloidi

Harmalin, harman iskeletinin C-7'de metoksinin bulunduğu ve 3,4 bağı boyunca indirgenmiş bir harmala alkaloididir (**Şekil 8**).

Formül:	C ₁₃ H ₁₄ N ₂ O
Molekül Ağırlığı:	214,26 g/mol
Sinonimler:	Harmidin, Armalin
IUPAC İsmi:	4,9-dihidro-7-metoksi-1-metil-3H-pirido[3,4-b]indol

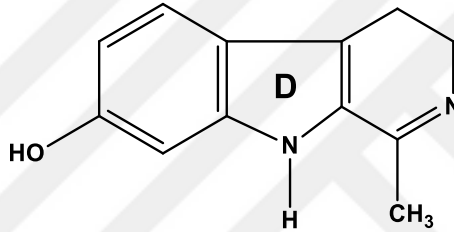


Şekil 8. Harmalin alkaloidinin kimyasal yapısı

Harmalol alkaloidi

Harmalol, harman iskeletinin C-7'de hidroksi bulunan ve 3,4 bağı boyunca indirgenmiş bir harmala alkaloididir (**Şekil 9**).

Formül: $C_{12}H_{12}N_2O$
Molekül Ağırlığı: 200,24 g/mol
Sinonimler: Harmidol, Harmolol
IUPAC İsmi: 1-metil-4,9-dihidro-3H-pirido[3,4-b]indol-7-ol

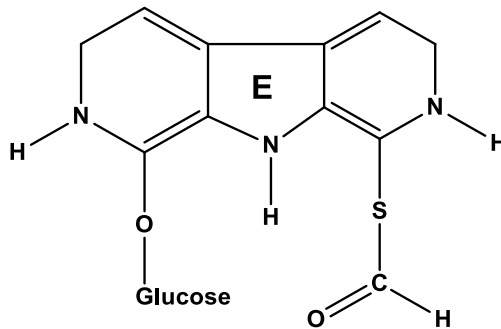


Şekil 9. Harmalol alkaloidinin kimyasal yapısı

Harmalidin alkaloidi

Harmalidin, mevcut olan üzerlik bitkisinde bulunan doğal bir üründür (**Şekil 10**).

Formül: $C_{16}H_{18}N_2O$
Molekül Ağırlığı: 254,33 g/mol
Sinonimler: Harmalidine
IUPAC İsmi: 5-metoksi-10,10-dimetil-8,12 diazatetrasiklo-[6.6.1.0^{2,7}.0^{11,15}]-pentadeka-1(15),2(7),3,5,11-pentaen

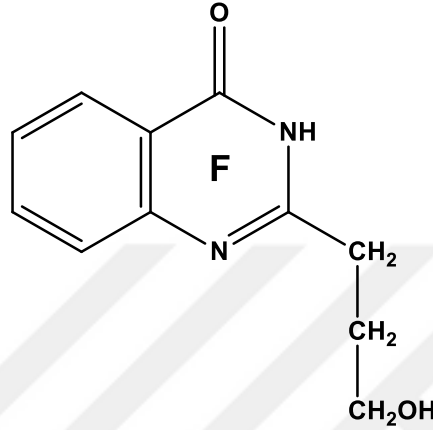


Şekil 10. Harmalidin alkaloidinin kimyasal yapısı

Pegamin alkaloidi

Pegamin, mevcut olan *P. harmala* ve *Peganum nigellastrum*'da bulunan doğal bir üründür (Şekil 11).

Formül:	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ O ₂
Molekül Ağırlığı:	204,22 g/mol
Sinonimler:	Pegamine
IUPAC İsmi:	2-(3-hidroksipropil)-3H-kinazolin-4-on



Şekil 11. Pegamin alkaloidinin kimyasal yapısı

***Peganum harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinin Toksik Etkileri**

P. harmala bitkisi, içerdiği alkaloidler nedeniyle çeşitli etkilere sahiptir. Harmin, harmalin, harman ve benzer alkaloidler, serotonin antagonisti olarak görev yapmaktadır. Bunlar merkezi sinir sistemi üzerinde uyarıcı etki gösterir ve kısa süreli monoamin oksidaz (MAO) inhibitörü olarak çalışmaktadır. Küçük dozlarda (25-50 mg), *P. harmala* bitkisinin içeriğinde bulunan alkaloidler orta derecede merkezi sinir sistemi stimülasyonu sağlayabilir. Bu, uyarılmış hissetme, artan enerji, konsantrasyon ve odaklanma yeteneğinde artış gibi etkilerle sonuçlanmaktadır. Ayrıca, bu dozlarda uyku hali de gözlenmekte ve genellikle 1-2 saat sürmektedir. Ancak, büyük dozlarda (750 mg'a kadar) alkaloidlerin halüsinojenik etkileri ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler, algısal değişiklikler, renklerin ve desenlerin yoğunlaşması, zihinsel deneyimlerin değişmesi gibi hallüsinasyonlarla kendini göstermektedir. Halüsinojenik etkiler, kişiden kişiye değişebilir ve şiddetleri farklılık gösterebilmektedir. *P. harmala* bitkisinin tohumlarında bulunan alkaloidler, kısa süreli monoamin oksidaz (MAO) inhibitörü olarak da işlev göstermektedir. Bu, bitkiyle birlikte alınan diğer maddelerin, özellikle DMT (Dimethyltryptamine) gibi halüsinojenik bileşiklerin, sindirim sisteminde daha uzun süre kalmasını sağlar. Böylece, DMT'nin etkileri artar ve daha uzun süreli bir deneyim elde edilebilmektedir (Herraiz vd., 2010).

Beyin, kendi beta-karboline bileşiklerini doğal olarak üretebilmektedir. İnsan beyinde doğal olarak harmin olduğu bilimsel araştırmalarla tespit edilmiştir. Harmin, beta-karboline adı verilen bir bileşiktir ve beyinde doğal olarak sentezlenir. Harmalin, plesanta bariyerini geçebildiği için hamileler tarafından kullanılması sakıncalıdır. Laboratuvar ortamında yapılan çalışmalarda, Harmalinin hücre kültürlerinde nöronlarda toksik etkilere neden olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, insanlarda bu güçlü etkilerin ortaya çıkıp çıkmadığı hakkında doğrudan bildirimler bulunmamaktadır (Spinella, 2005; Altınterim, 2012).

P. harmala merkezi sinir sistemini uyarıcı etkisi olan ve MAO-A inhibitörü özellikleri bulunan bir bitkidir. Bu nedenle, antidepresanlarla birlikte kullanıldığında dikkatli olunması gerekmektedir. Hastaların bu kombinasyonu kullanırken özen göstermeleri ve sağlık uzmanlarının yönlendirmelerini takip etmeleri önemlidir (Kırıcı vd., 2018; Altınterim, 2012).

Bir raporda, *P. harmala* tohumlarını adet söktürme amacıyla kullanmaya çalışan bir genç kadının yaşadığı toksik etkiler ve sendromlar bildirilmiştir. Genç kadın, elli gram *P. harmala* tohumunu bir bardak kahve ile birlikte aldıktan kısa bir süre sonra toksik etkiler yaşamış ve acilen hastaneye kaldırılmıştır. Yüksek dozda *P. Harmala* kullanımının, halüsinojenik etkilere, kalp atışlarında azalmaya, kusma ve bulantıya yol açtığı gözlemlenmiştir. Yapılan klinik testlerde, hastanın karaciğer ve böbrek fonksiyonlarının normal olduğu ve kan değerlerinin de normal sınırlarda olduğu belirlenmiştir. Toksik etkiler birkaç saat sonra geçtikten sonra, genç kadın hastaneden taburcu edilmiştir. Bu bilgiler, *P. harmala* tohumlarının yüksek dozda kullanımının insanlar üzerindeki potansiyel toksik etkilerini ve yaşanan bir vaka örneğini özetlemektedir (Mahmoudian, 2002; Herraiz, 2010).

P. harmala bitkisi, biyokimyasal, farmakolojik ve süs bitkisi olarak çeşitli önemli özelliklere sahiptir. Bu bitkinin bazı kullanımları arasında çocuk düşürücü, afrodisyak, yorgunluk ve ağrı giderici, idrar söktürücü gibi faydaları bulunmaktadır (Sofuoğlu, 2012; Goel, 2019).

***Peganum harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinin Kullanım Alanları**

Anadolu'nun hemen hemen her yerinde, özellikle de kırsal kesimlerinde, nazara uğradığı düşünülen çocukları üzerlikle tütsüleme geleneği yaygın olarak yapılmaktadır. Bu geleneğe göre, üzerlik tütsüsü çocuğun üzerine ve etrafına yakılır, böylece kötü enerjilerin uzaklaştırılacağına inanılmaktadır. Üzerlik meyvelerinden yapılan nazarlıklar hem evi süslemekte hem de tütsü deposu olarak işlev görmektedir. Bazı yörelerde yemeklerin üzerine üzerliğin çiçekli dal uçları baharat olarak kullanılmaktadır (Evcı, 2001).

P. harmala bitkisi endüstriyel alanda sarı, siyah ve kırmızı boya özelliğinden dolayı boya sanayisinde ve tıbbi alanlarda kullanılmaktadır. Bitkinin tohum kısmından kırmızı renk elde edilmektedir. Bitkinin dallarından, köklerinden ve tohumlarından mürekkep, boya ve dövme yapımında boyar madde olarak kullanılmaktadır.

P. harmala bitkisinin tohumları su veya alkol ile ekstre edildiğinde floresan sarı veya kırmızı boya elde edilebilir. Kırmızı boya Batı Asya'da halı ve yünlerin boyanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Miraj, 2016).

Bitkinin aktif bileşenleri daha çok tohum ve kök kısmında bulunmaktadır. Bu tohumlar uzun süre bozulmadan saklanabilir ve tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. *P. harmala* bitkisi, halk arasında üzerlik olarak bilinir ve tıbbi alanda kökü, tohumu ve yağı kullanılmaktadır. Bitkinin kök kısmı, tohumlarıyla birlikte genellikle ilaç ve terapötik amaçlar için kullanılır. Bitkinin yağı ise bazı geleneksel tıp uygulamalarında kullanılmaktadır (Taştekin, 2022).

P. harmala bitkisinin tohumları, içerdikleri alkaloidler ve beta-karbolin tipindeki indoller nedeniyle merkezi sinir sistemini uyarıcı özelliğe sahiptir. Düşük dozlarda kullanıldığında görme yeteneğini artırabilir, damarları genişleterek kan basıncını düşürebilmektedir. Ancak yüksek dozlarda alındığında solunum sistemini felç ederek ölüme yol açabildiği bilinmektedir. Üzerlik tohumları hint kenevirinin çiçek kısmıyla beraber içildiği zaman halüsinasyon etkisi gösterdiği, diğer narkotiklerle beraber kullanıldığında etkisini artırdığı ileri sürülmektedir (Evcı, 2001).

P. harmala bitkisi, dünya genelinde çeşitli ülkelerde, Hindistan, Cezayir, Fas, İran, İtalya, Yunanistan, İspanya, Tunus, Suriye gibi çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu bitkinin içerdiği alkaloidler ve beta-karbolin tipindeki indoller, bir dizi sağlık sorununun tedavisinde potansiyel bir rol oynamaktadır. *P. harmala* bitkisi, içeriğindeki bileşenler sayesinde depresyon, Parkinson hastalığı, hafıza zayıflığı, ağrıyı azaltma, romatizma, felç, hipertansiyon, astım, ülser, sarılık, ishal gibi çeşitli durumların tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca, halk tıbbında ateş düşürücü, sinir sistemi uyarıcısı, kan temizleyici, yara iyileştirici, süt artırıcı ve antibakteriyel amaçlarla da kullanılmaktadır (Taştekin, 2022).

Doğu Anadolu'nun 34 bölgesinde, *P. harmala* bitkisinin kök ve tohumlarının birçok hastalığın tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Örneğin, Elazığ yöresinde bitki tohumları ve kökleri infüzyon şeklinde kurt düşürücü, idrar arttırıcı, adet söktürücü, yatıştırıcı ve terletici amaçlarla kullanılmaktadır. Bursa, Bilecik, Balıkesir ve Afyon yörelerinde üzerlik tohumlarının adet söktürücü olarak kullanıldığı ve egzemaya ve basura karşı kullanıldığı bilinmektedir. Manisa yöresinde bitkinin toprak üstü kısımları, çiçekli dalları veya tohumları karın ağrısı, hipertansiyon, taşikardi, diyabet, siğil ve nasır tedavisinde kullanılmaktadır.

Niğde yöresinde *P. harmala* bitkisi, taze veya kavrulmuş olarak tüketilir ve geleneksel olarak kurt düşürücü, menstrüal diüretik ve antihemoroidal amaçlarla kullanılmaktadır.

Ayrıca, bitkinin köklerinden infüzyon şeklinde hazırlanan içecekler, sedatif etkileri nedeniyle tercih edilmektedir (Taştekin, 2022).

Bitkinin olgun meyveleri toplanır ve toprak üstü kısımları yakıldığında, elde edilen kül veya kömür Aşkar olarak adlandırılmaktadır. Bu kül veya kömür, Anadolu'nun bazı yörelerinde saç ve deri bakımı için kullanılan bir tür soda veya sabun olarak kullanılmaktadır. Bu kullanım şekli, bitkinin saç ve deri üzerindeki etkilerinden yararlanmak için bir yol olarak kullanılmaktadır (Taştekin, 2022).

P. harmala bitkisi genellikle tohumları kullanılarak değerlendirilmektedir. Tohum kısmında harmin, harmalin, peganin gibi alkaloidler bulunmaktadır. Bu bitki kurt düşürücü ve narkotik etkiye sahiptir. Halk arasında egzama ve basur gibi rahatsızlıklara karşı tütsü olarak kullanılır (Yüksel, 2010).

***Peganum harmala* L. (Üzerlik) Bitkisinin Halk Arasında Nazara Karşı Kullanımı**

Üzerlik bitkisi halk arasında nazara karşı, kötü ruhlardan arınma, rahatlamak için ve hastalıklardan korunmak için kullanılan bitkilerden biri olmuştur. İnsanların üzerlik tohumlarını kıyafetlerine koyarak ve bitkinin tohumları kurumadan önce ipe dizerek hazırladıkları nazarlıkları evin bir köşesindeki duvara asarak nazara karşı korunmak amacıyla kullanılmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12. Üzerlik bitkisinden oluşturulan nazarlık süslemeleri

Üzerlik bitkisinin çiçek kısmı veya tohumu bir tava içerisinde alttan ısıtılarak tütün şeklinde yakılmak üzere kullanılmaktadır. Halk arasında üzerlik bitkisinin tütünü olarak kullanımı yaygındır. Genellikle üzerlik bitkisi tek başına bazen de çörek otu gibi başka maddelerle beraber tütünü olarak yakılmaktadır. Türk toplumunda tütüneleme, ateşe tutarak yakma vasıtasıyla arınma yolu olarak kullanılmaktadır. Çok eski yıllardan beri nazara karşı kullanılan bir halk uygulamasıdır (Emeksiz, 1998).

Eskiden beri Anadolu toplumlarında, nazardan korunmak için günlük ritüellerde üzerlik bitkisinin tütünü olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bugün hala bazı bölgelerde, nazar değdiği düşünülen kişilere üzerlik tohumu ve tuz karışımından elde edilen tütünü koklatılmaktadır. Aynı zamanda nazar olduğu düşünülen kişi hazırlanan bu tütünün üzerinden atlatılmakta veya tütünü etrafında dolaştırılmaktadır. Bebeklerin ve küçük yaştaki çocukları nazardan korumak amacıyla tütünün üzerinden atlatılmaktadır. Anadolu toplumlarında, kötülüklerden korunmak, cinleri uzaklaştırmak, arınmak ve nazar ve büyüden korunmak için tütünü kullanımı çok eski bir gelenektir (Akalin, 1993; Emeksiz, 1998; Başol, 2014).

Halk arasında dilden dile geçen derlemelerde üzerlik bitkisinin faydaları anlatılmaktadır. Bu derlemelere göre, üzerlik bitkisinin tohumları suyla kaynatıldığında kan yapıcı ve temizleyici etkisi olduğu, hamile kadınların bulantılarını hafifletebileceği, cilt güzelliğine katkı sağlayabileceği, besleyici özelliklere sahip olduğu, basur tedavisinde kullanılabileceği, eklem ve dalak ağrılarını hafifletebileceği ifade edilmektedir. Ayrıca, Kurthasanlı ve Kadınhan-Konya gibi bölgelerde üzerlik bitkisinin kum ve taş düşürmede yardımcı olabileceği söylenmektedir (Başbağ, 1993).

Nazara karşı korunmak için *P. harmala* bitkisi tütünü olarak da kullanılmaktadır. Adıyaman'ın Kahta ilçesi ve çevresinde *P. harmala* bitkisi üzerlik veya nazar otu olarak bilinir ve çeşitli faydaları olduğuna inanılmaktadır. Bu bitkinin balgam söktürücü, sinir sistemini uyarıcı, saç dökülmesini engelleyici, egzama şikayetlerini hafifletici etkileri olduğu söylenmektedir. Ayrıca sıtma mikrobi, parkinson hastalığı ve uykusuzluğa karşı faydalı olduğu düşünülmektedir. *P. harmala* tohumları kırmızı boya maddesi olarak da kullanılmaktadır. Halk arasında ise nazara karşı korunma amacıyla kullanılan tohumların büyük bir önemi vardır (Akan, 2015).

P. harmala tohumları, ev halkını nazardan korumak amacıyla tuzla birlikte yanmış odun kuru üzerine serpilerek kullanılmakta ve bu karışım tütünü gibi odalarda dolaştırılmaktadır. Aynı amaçla, tohumları süs olarak kullanılarak odaların duvarlarına asılmaktadır. Bunun yanı sıra, yılanlardan korunmak için de duvarlara asılmaktadır. Halk arasında "Yılan bir gecede yüz eve gelir, yüzerlikli eve gelmez" şeklinde bir inanış bulunmaktadır (Metin, 2009).

Nazarın daha etkili bir şekilde çıkması için, *P. harmala* tohumlarının yanına bir miktar tuz da eklenerek kullanılabilir. Tuzun yanmasıyla çıkan sesin, nazara etkisini azalttığına inanılmaktadır. Yapılan ritüellerin ardından geriye kalan küller, evden uzak bir noktaya atılarak üzeri toprakla örtülür. Bu uygulama, nazardan korunma ve olumsuz enerjilerin uzaklaştırılması amacıyla yapılan geleneksel bir inanıştır (Güneş, 2010).

Nazar, halk inançlarında önemli bir yer tutan bir olaydır ve çarpılmanın başka bir türü olarak kabul edilir. Nazar, başkalarında bulunmayan bir özellik veya nitelik nedeniyle imrenilen veya kıskanılan insanlar, hayvanlar, bitkiler veya eşyaları etkileyebilir. Örneğin, bol yemiş veren ağaçların bile çarpıldığına ve nazara geldiğine inanılır. Çarpılma ile nazar değmesi arasındaki bağlantı, çarpılmanın nazar değmesi sonucunda ortaya çıkmasıyla ilgilidir. Nazar, çarpılma olayları eski uygarlıklarda görülen bir inançtır. Bu inanç yalnızca bizim kültürümüze özgü değildir. Antik çağlardan beri, nazarı önlemek için çeşitli uygulamalar yapılmıştır. Eskiden büyücülerin ve şamanların gözlerinde kötü ruhların barındığına inanılırdı (Kırıcı vd., 2018).

İnsanlar, nazardan korunmak için çeşitli eylemler ve nesneler kullanır. Nazara karşı en yaygın koruma aracı olan nazarlıklar, genellikle mavi boncuk, el işlemesi veya metal bir süs şeklinde takılır ve kötü gözlerden koruduğuna inanılır. Bunun yanı sıra, nazara karşı korunmak için bazı eylemler de gerçekleştirilir. Örneğin, potansiyel zarar görebilecek kişiler, kem gözlerden saklanmaya çalışılır. Bu, nazardan korunmak için bir tür önlem olarak görülür. Özellikle çocuklar için, tatlı sözler yerine maskara, çirkin gibi kelimelerle sevilir ve "maşallah tü tü" gibi ifadeler kullanılarak kötü gözlerin etkisi korkutularak uzaklaştırılmaya çalışılır. Bu, nazara karşı koruma sağlamak amacıyla yapılan bir inanıştır (Kutlu vd., 1967; Baytop, 1984).

Nazardan korunma yöntemleri kültürden kültüre, bölgeden bölgeye farklılık gösterebilir. Ancak genel olarak, nazardan korunmak için kullanılan nesneler ve eylemler, insanların kendilerini ve sevdiklerini kötü gözlerden koruma inancını yansıtmaktadır (Kırıcı vd., 2018).

P. harmala tohumları tütsü halinde baş ağrısına, bal ile karıştırılarak bağırsak parazitlerine karşı kullanılmaktadır (Kutlu vd., 1967; Baytop, 1984).

Nazarlık olarak kullanılan nesneler oldukça çeşitlidir ve farklı kültürlerde farklı tercihler bulunmaktadır. Mavi boncuklar, ufak şap parçaları, çitlembik ağacının kabuğu, yeşil kahve tanesi, kurt dişleri, küçük kaplumbağa kabukları veya deniz kabukları, kurt, koyun veya keçi kafaları, hatta at nalı gibi araçlar sıklıkla tercih edilir. Bu nesneler, üzerlik otuyla birleştirildiğinde özellikle dikkat çekicidir. Örneğin, meyveler ipe dizilerek nazarlık yapılarak evlerin duvarlarına asılabilir. Ayrıca, üzerlik otunun tohumları muska ve tütsülerde

kullanılmaktadır. Bu nesneler ve üzerlik otu, koruyucu bir anlam taşıdığına inanılan sembollerdir ve insanlar tarafından nazardan korunmak amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir. Nazara karşı üzerlik otunun kullanımı ise tohumu ateşe atılır ve nazar değdiğine inanılan kişiye dumanı koklatılır (Kırıcı vd., 2018).

Üzerlik Otu Nasıl Yakılır?

Üzerlik otu, su ile temas ederek nemlendiğinde tohumların yanması daha zor hale gelir. Yakma işlemi sırasında sorunlar ortaya çıkarsa, üzerlik otlarının kuruması için bir süre güneş altında bekletilmelidir. Ayrıca, tuzun kullanılması üzerlik otunun yanmasını hızlandırmaktadır. Demet haline getirilen üzerlik otları, sadece bir çakmak kullanılarak yakılabilmektedir. Ancak, dikkat edilmesi gereken nokta, üzerlik otunun alev almasını önlemek için üflememek veya demeti bir kabın içine sıkıştırmamaktır. Yanan tohumlardan çıkan duman, evin içinde dolaştırılarak yayılması sağlanır. Bu yöntemler, üzerlik otunun etkili bir şekilde yakılmasını sağlamak için uygulanabilmektedir (Şekil 13).

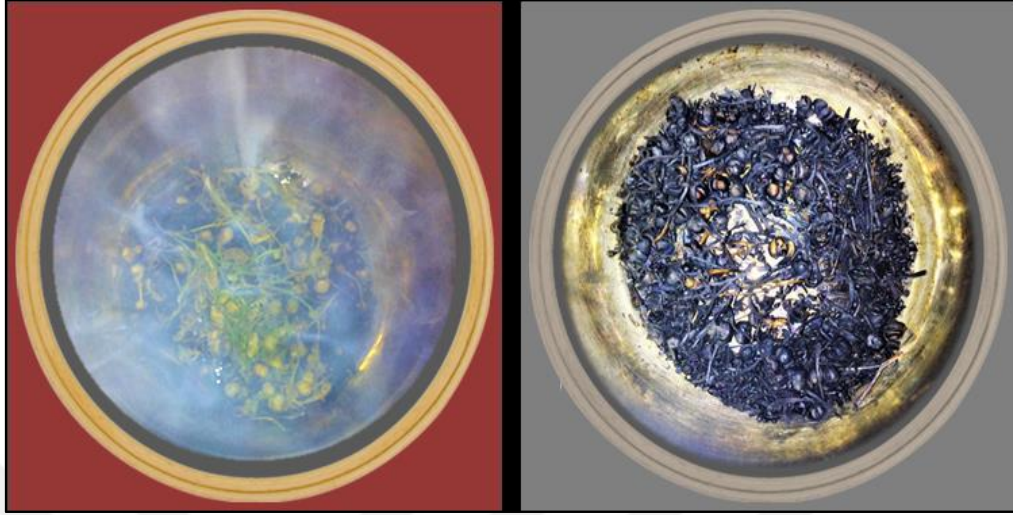
Üzerlik otunun alternatif bir yakma yöntemi ise, yuvarlak tohumlarını bir miktar tuzla birlikte kızgın bir tavada ocakta yakmaktır. Bu yöntemde de, üzerlik otları alev alıp duman çıkarmaya başladığında, duman evin her köşesine yayılmak için gezdirilir. Bu yöntem, üzerlik otunun etkili bir şekilde yakılmasını sağlamak için kullanılmaktadır (Boleyn-Crystal, 2023).



Şekil 13. Meyve ve tohumlu üzerlik bitkisinin yakılması

Üzerlik tohumlarının tütsüde kullanılmasının amacı, bol miktarda duman oluşturmaları ve tohumların yanarken çatlayarak ses çıkarmasıdır. Bu çıkan seslerle, nazar eden kişinin gözlerinin patlayacağına ve nazarın bozulacağına inanılır. Bu inancı desteklemek için tütsü sırasında tekerlemeler veya sanakalar denilen söylemler kullanılır. Sonrasında, avuç içinde bulunan üzerlik tohumları ateşe veya daha önceden ateş üzerine konulmuş tavaya atılır (Şekil

14). Tohumlar yanarak duman oluşturur ve bu duman orada bulunan kişiler tarafından koklanır. Ardından tava evin her odasını dolaştırılarak, dumanın evin her tarafına yayılması sağlanır (Akalın, 1993).



Şekil 14. Üzerlik bitkisinin tava içerisinde ocak üzerinde yakılması

***Peganum harmala* L. Bitkisinin Farklı Ülkeler ve Bölgelerdeki İsimleri**

P. harmala bitkisi dünya genelinde African rue, Syrian rue, harmal shrub, isband, aspand, harmel, peganum, harmal peganum, harmal, harmala, steppenraute gibi farklı isimlerle anılmaktadır. Türkiye'de ise bu bitki için üzerlik otu, yüzerlik, nazar otu, ilezik gibi çeşitli isimler kullanılmaktadır. Bu bitki, özellikle Orta Asya, Kuzey Afrika ve Güneybatı Asya'da doğal olarak yetişmektedir (Taştekin, 2022).

Anadolu ve Rumeli'de üzerlik otu, farklı isimlerle anılmaktadır. Bu isimler arasında yabani sedefotu, sipend, sipendan, isfend, mahmurçiçeği, nazarotu, sarı sarımsak ve ilezik gibi çeşitli adlar bulunmaktadır. Bu bitki, özellikle Türkiye'nin bazı bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir ve geleneksel olarak çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır (Şahin, 2012).

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın Yöntemi

P. harmala bitkisinde bulunan halüsinojenik etkili bileşiklerin araştırılmasında, piyasadan temin edilen üzerlik bitkisinin tohum ve meyveleri kullanılmıştır. Bitkinin tohum ve meyve örnekleri yakılarak ortaya çıkan dumanı *n*-hekzan ve diklorometan çözücülerini kullanılarak ekstrakte edilmiş ve elde edilen uçucu yağ GC-MS (Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi) ile analiz edilmiştir. Ekstraksiyon ile elde edilen uçucu yağlardaki major bileşenlerin halüsinojenik etkileri hakkında literatür araştırılmıştır. Bitkide bulunan uçucu bileşenlerin sentezlendiği yapıları tespit etmek için de anatomik çalışmalar yapılmıştır.

Bitki Materyali

Piyasadan temin edilen *P. harmala* bitkisine ait tohumlar ve meyvelerinin bir kısmı Erzurum'da bulunan aktarlardan satın alınmıştır. 2018 ve 2019 yılı içerisinde, *P. harmala* bitkisinin çiçek ve meyve verdikleri dönemdeki örnekler, Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik ve Farmakognozi Anabilim Dalı öğretim üyeleri tarafından Gümüşhane ve Iğdır yörelerinden toplanmış ve Atatürk Üniversitesi Biyoçeşitlilik Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne AUEF 1382 Herbaryum numarası ile kaydedilmiştir. Bitkinin doğadan toplanan örneklerinin ve Herbaryum örneklerinin fotoğrafları **Şekil 15**'de gösterilmiştir. Doğadan çekilen *P. harmala* örnekleri ise **Şekil 16**'da gösterilmiştir.



Şekil 15. *P. harmala* herbaryum örnekleri



Şekil 16. Doğadan çekilen *P. harmala* örnekleri

Anatomik Çalışmalar

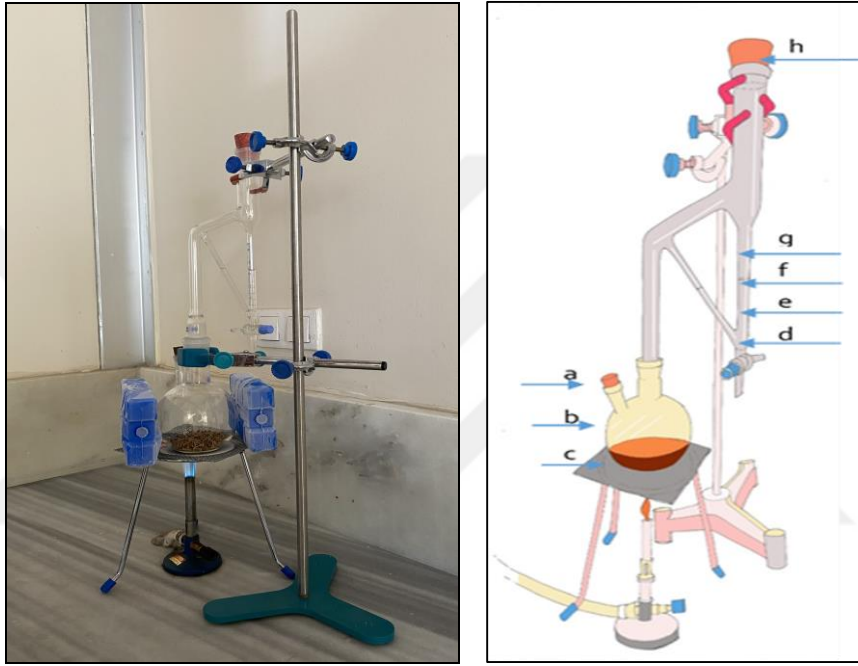
P. harmala bitkisi çiçekli dönemde toplanarak, anatomik çalışmalar için kullanılmak üzere %70 alkol içerisinde saklanmıştır (**Şekil 17**). Bitkinin pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak kesitler alınmıştır. Bu kesitler sartur ve kloralhidrat reaktifleri kullanılarak hazırlanmıştır. Kesitler, Zeiss 415500-1800-000 marka mikroskop kullanılarak 4x, 10x ve 40x ölçeklerinde büyütülerek incelenmiş ve fotoğraflanmıştır.



Şekil 17. % 70 alkol içerisinde *P. harmala* bitkisine ait örnek numuneler.

Deneyin Yapılışı

P. harmala bitki örneğinin tohum ve meyveleri ayrı ayrı çalışılmıştır. Çözücü olarak *n*-hekzan ve diklorometan kullanılmıştır. Bitki örneği yakılarak, oluşan tütsünün çözücüye (solvent) adsorbe olması için çift girişli balon ve Clevenger apareyi kullanılarak hazırlanan **özel bir düzenek ilk defa tarafımızca geliştirilmiştir (Şekil 18)**. Yakma işlemi için bek alevi kullanılmıştır. Sıcaklığa bağlı olarak sistemin kapalı olması ve soğutma ihtiyacından dolayı balonun çeperlerinden buz aküleri ile soğutma işlemi gerçekleştirilmiştir. Tütsünün tam olarak yanması için balonun çıkış kısmından 1-2 dakika arayla puf yapılmıştır.

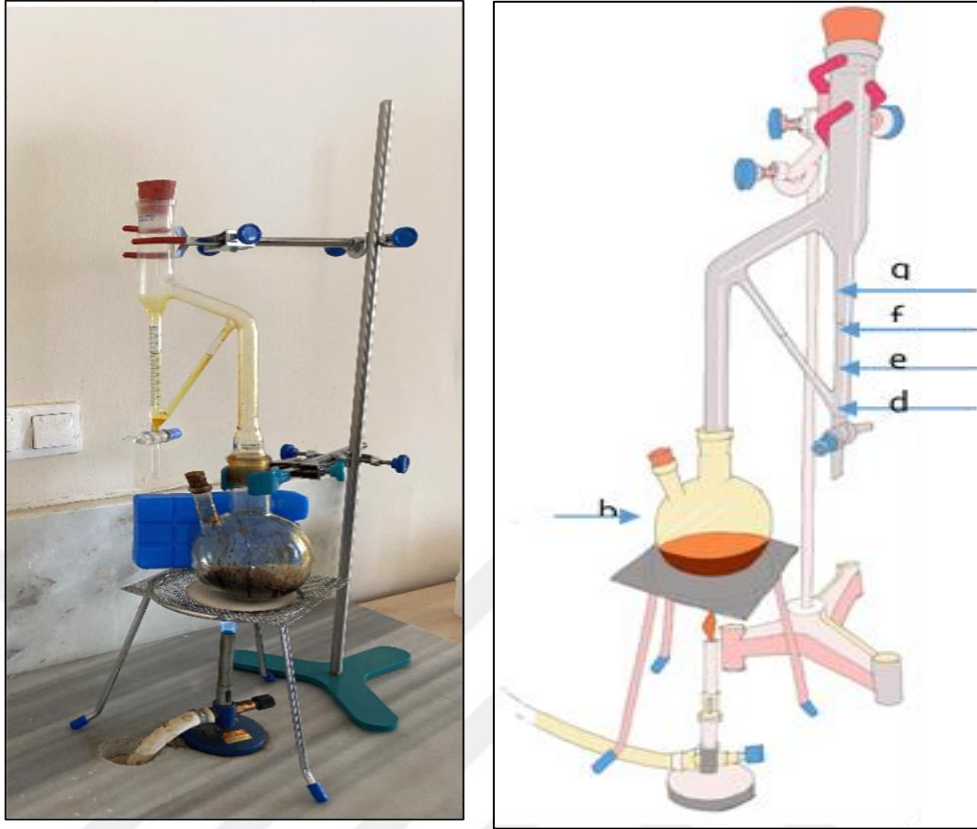


Şekil 18. Tütsünün solvana adsorbe olması için ilk defa tarafımızca geliştirilen deney düzeneği: **a ve h:** Mantar Tıpa (1-2 Dakika Ara İle Puf İşlemi), **b:** İki Girişli Balon, **c:** Tohum veya Meyve, **d:** Alta Çöken Uçucu Yağ, **e:** *n*- Hekzan veya Diklorometan, **f:** Üstte Kalan Uçucu Yağ, **g:** Çeperlerde Kalan Bileşikler

1. Tohum-Çözücü Diklorometan

Üzerlik bitkisinin tohumundan 10 gram tartıldıktan sonra, Clevenger apareyine bağlı balona yerleştirilmiştir. 100 ml diklorometan Clevenger apareyine konulmuş, tütsünün solvana adsorbe olması sağlanmıştır. Tohumun yanması sonucu oluşan dumanın diklorometana adsorbe olması sonucu; balondan alınan numune, Clevenger apareyinin çeperlerindenden alınan numune, diklorometanlı numune, Clevenger apareyinin altına çöken uçucuyağ numunesi ve Clevenger apareyinin üstünde oluşan uçucu yağ numuneleri alınarak, numuneler Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde GC-MS ile analizi yapılmıştır.

Diklorometan çözücüsü içerisinde, *P. harmala* bitkisine ait tohumlar **Şekil 19**'da görülmektedir.

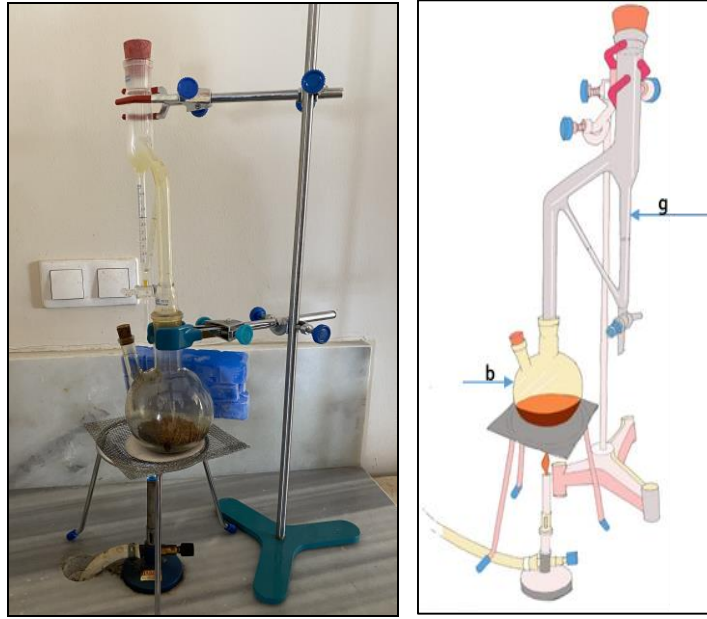


Şekil 19. Diklorometan çözücüsü içerisinde, *P. harmala* bitkisine ait tohumlar

2. Tohum-Çözücü *n*-hekzan

Bitkinin tohum örneği 10 gram tartıldıktan sonra, Clevenger apareyine bağlı balona yerleştirilmiştir. 100 ml *n*-hekzan Clevenger apareyine konulmuş, tütsünün çözücüye adsorbe olması sağlanmıştır. Tohumun yanması sonucu oluşan dumanın *n*-hekzana adsorbe olması sonucu Clevenger apareyinin çeperlerinden ve balondan alınan numuneler, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim dalında ve Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü, Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde GC-MS ile analizi yapılmıştır.

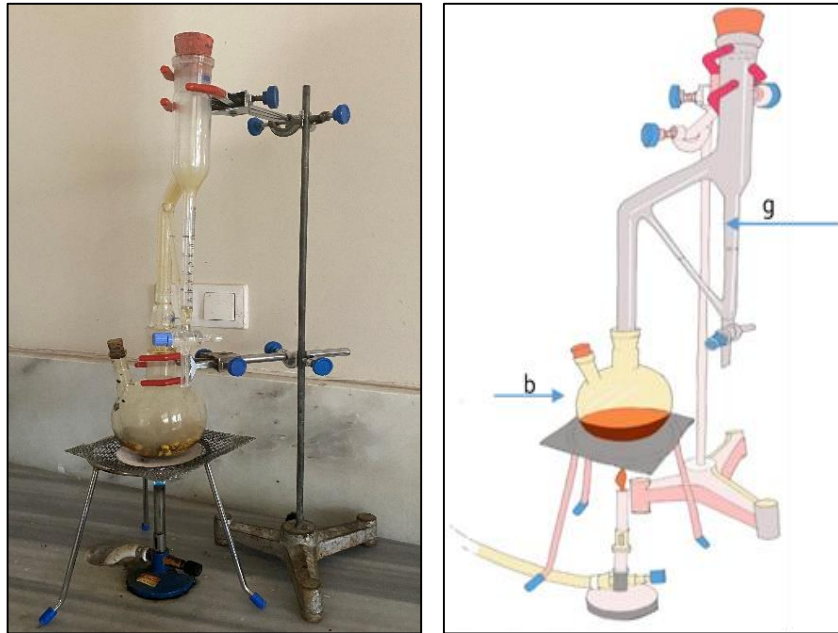
n-Hekzan çözücüsü içerisinde, *P. harmala* bitkisine ait tohumlar **Şekil 20**'de görülmektedir.



Şekil 20. *n*-Hekzan çözücüsü içerisinde, *P. harmala* bitkisine ait tohumlar

3. Meyve-Çözücü Diklorometan

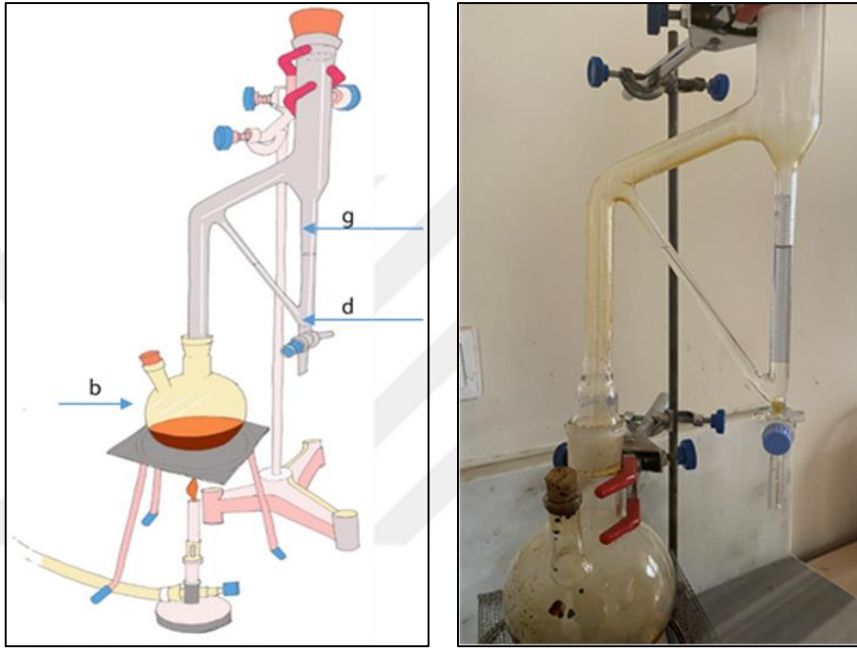
Üzerlik bitkisinin meyve kısmından 10 gram tartıldıktan sonra, Clevenger apareyine bağlı balona yerleştirilmiştir. 100 ml diklorometan Clevenger apareyine konulmuş, tütsünün çözücüye adsorbe olması sağlanmıştır. Meyvenin yanması sonucu oluşan dumanın diklorometana adsorbe olması sonucu balondan ve Clevenger apareyinin çeperlerinden numuneler alınarak, numuneler Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde GC-MS ile analizi yapılmıştır. Diklorometan çözücüsü içerisinde, *P. harmala* bitkisine ait meyveler **Şekil 21**'de görülmektedir.



Şekil 21. Diklorometan çözücüsü içerisinde, *P. harmala* bitkisine ait meyveler

4. Meyve-Çözücü *n*-hekzan

Üzerlik bitkisinin meyve kısmından 10 gram tartıldıktan sonra, Clevenger apareyine bağlı balona yerleştirilmiştir. 100 ml *n*-hekzan Clevenger apareyine konulmuş, tütsünün çözücüye (solvent) adsorbe olması sağlanmıştır (**Şekil 22**). Meyvenin yanması sonucu oluşan dumanın *n*-hekzan'a adsorbe olması sonucu balondan alınan numune, Clevenger apareyinin çeperlerinden alınan numune ve Clevenger apareyinin altına çöken uçucuyağ numuneleri alınarak, numuneler Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde GC-MS ile analizi yapılmıştır.



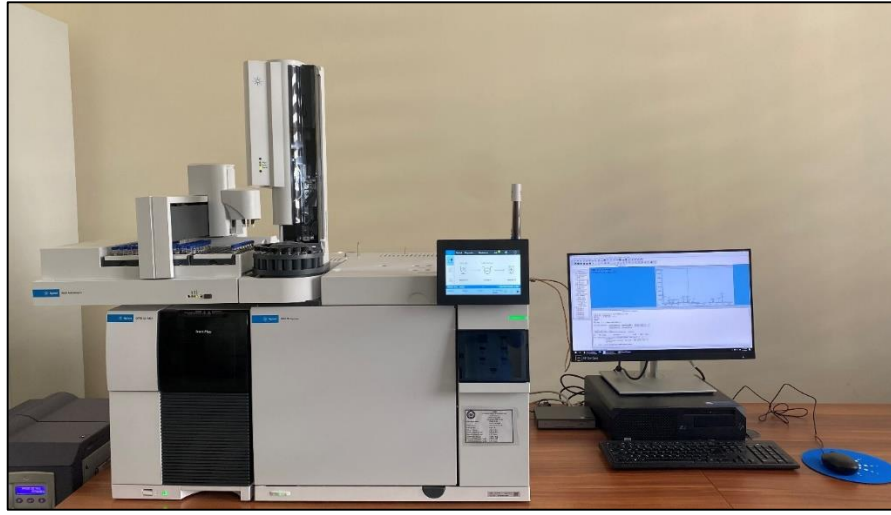
Şekil 22. *n*-Hekzan çözücüsüne adsorbe olan *P. harmala* bitkisine ait duman

Gaz Kromatografisi ve Kütle Spektrometresi (GC/MS) Koşulları

Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim dalında analizleri yapılan Gaz kromatografisi-Kütle Spektroskopisi analizi bir Agilent 5975 GC-MSD sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ticari Kütüphaneler (Wiley GC/MS Kütüphanesi, MassFinder 3 Kütüphanesi) ve orijinal bileşiklerle ve bilinen yağların bileşenleri ile oluşturulan "Başer Uçucu Yağ Bileşenleri Kütüphanesi" ve aynı zamanda MS literatür sonuçlarına karşı yapılan bilgisayar eşleştirmelerinden faydalanılmıştır.

Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü, Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğü Gaz kromatografisi-Kütle Spektroskopisi analizleri bir Agilent 5977B GC-MSD cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (**Şekil 23**).

Ticari Kütüphaneler (Cayman, SWGDRUG ve Designer Drugs Kütüphanesi) ve aynı zamanda MS literatür sonuçlarına karşı yapılan bilgisayar eşleştirmelerinden faydalanılmıştır.



Şekil 23. Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometre (GC/MS) Cihazının Bileşenleri (Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğü)

Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim dalı, Gaz kromatografisi ve Kütle Spektroskopisi analiz koşulları **Tablo 1**'de görülmektedir.

Tablo 1. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim dalı Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometre (GC/MS) Analiz Koşulları

Kolon	Innowax FSC kolonu (60 m x 0.25 mm, 0.25 µm film kalınlığı)
Enjeksiyon	Bölmesiz
Enjektör Sıcaklığı	260 °C
Taşıyıcı Gaz	0,8 ml/dak Akış Hızında Helyum
Fırın Sıcaklık Program	Başlangıç Sıcaklığı: 60 °C Başlangıç Süresi: 10 Min Sıcaklık Artış Hızı: 4 °C/Min Son Sıcaklık: 240 °C Son Süre: 30min
Enjektör Sıcaklığı	250 °C
Kütle Spektrometre	Tarama Aralığı: 35-450 Akb
Kullanılan Kütüphaneler	Wiley GC/MS Kütüphanesi MassFinder-3 Kütüphanesi Başer Uçucu Yağ Bileşenleri Kütüphanesi

Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü ve Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğü, Gaz kromatografisi ve Kütle Spektroskopisi analiz koşulları **Tablo 2**'de görülmektedir.

Tablo 2. Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü ve Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometre (GC/MS) Analiz Koşulları

Kolon	30 m-0,25 mm ID – 0,25 µm HP-5
Enjeksiyon	Bölmesiz
Enjektör Sıcaklığı	260 °C
Taşıyıcı Gaz	1ml/min Akış Hızında Helyum
Fırın Sıcaklık Program	Başlangıç Sıcaklığı: 80 °C Başlangıç Süresi: 3 Min Sıcaklık Artış Hızı: 10 °C/Min Son Sıcaklık: 280 °C Son Süre: 20min
Ara Bağlantı Sıcaklığı	290 °C
Kütle Spektrometre	Tarama Aralığı: 40-400 Akb
Kullanılan Kütüphaneler	Cayman, SWGDRUG, Designer Drugs

Kullanılan Kimyasal Maddeler

- Diklorometan (Merck)
- *n*- hekzan (Merck)

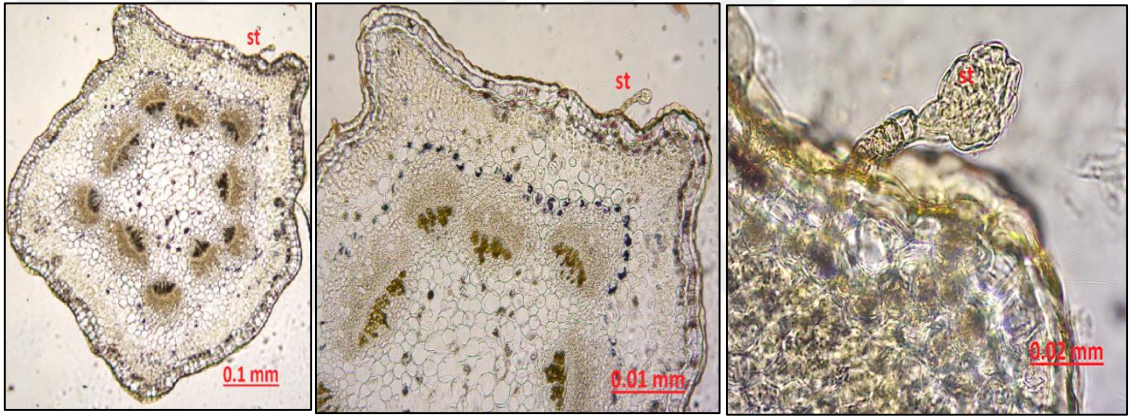
Kullanılan Alet ve Cihazlar

- Buzdolabı: Arçelik, 8190NF
- Hassas Terazî: Mettler Toledo AB104-S
- Cam pipet
- Bek alevi
- Amyant teli
- Clevenger düzeneği

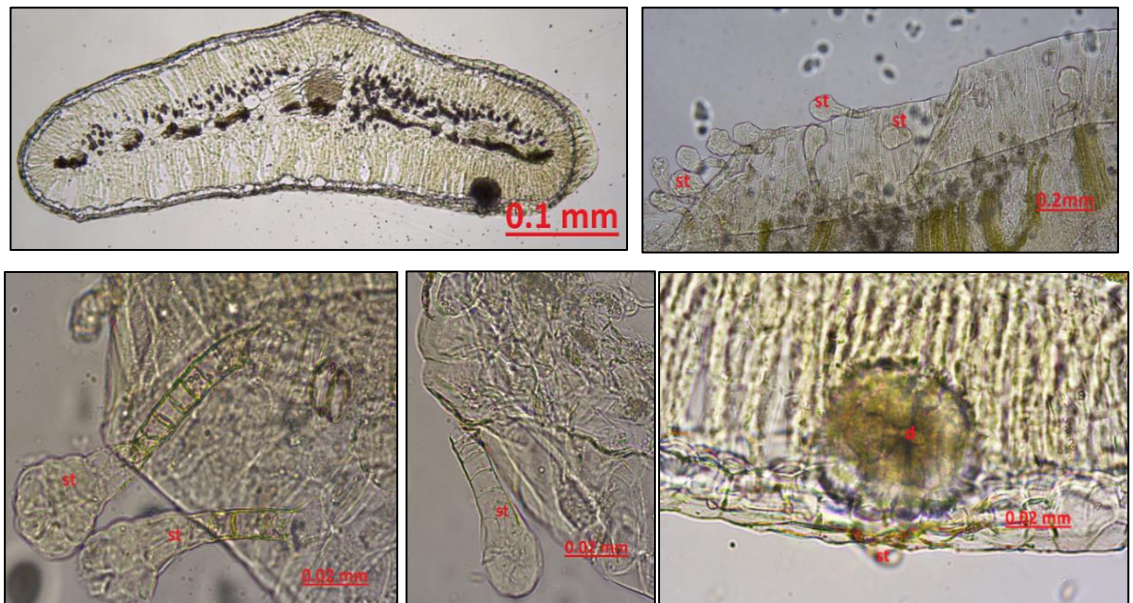
ARAŞTIRMA BULGULARI

Anatomik Bulgular

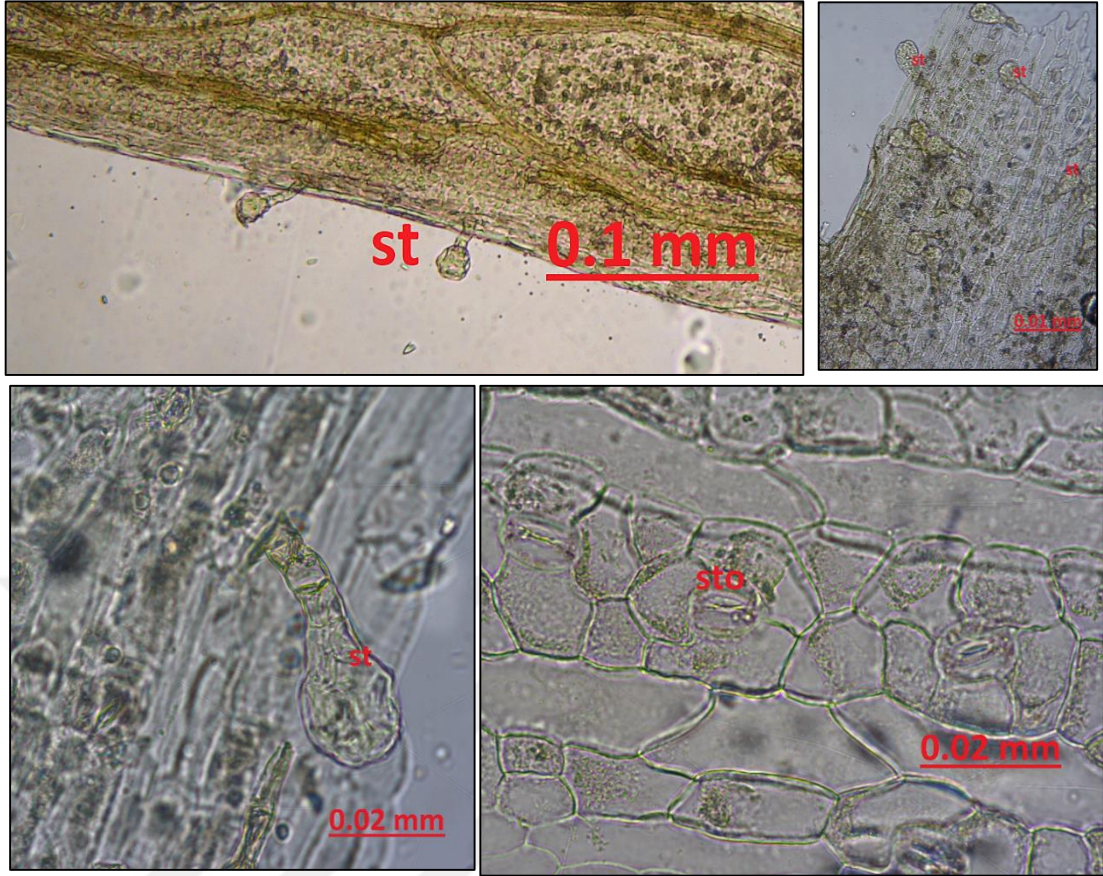
Peganum harmala bitkisinden pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak kesitler alınmıştır. Bu kesitler sartur ve kloralhidrat [$\text{CCl}_3\text{-CH(OH)}_2$] reaktifleri kullanılarak hazırlanmıştır. Pedisel ve sepal (enine ve yüzeyel) anatomilerinde sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri **salgı tüyleri** (Şekil 24, 25 ve 26). Ayrıca sepal enine kesit anatomisinde **druzlar** (Şekil 25), petal yüzeyel (Şekil 27) anatomisinde **basit billurlar** (Şekil 28) görülmüştür. Bitkinin **stigmasının papilli** (Şekil 30) olduğu tespit edilmiştir. **Sartur Reaktif:** Laktik asit, Sudan III, anilin, iyot, potasyum-iyodür, alkol ve sudan oluşur.



Şekil 24. *P. harmala* pedisel anatomisinde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri. st: salgı tüyü



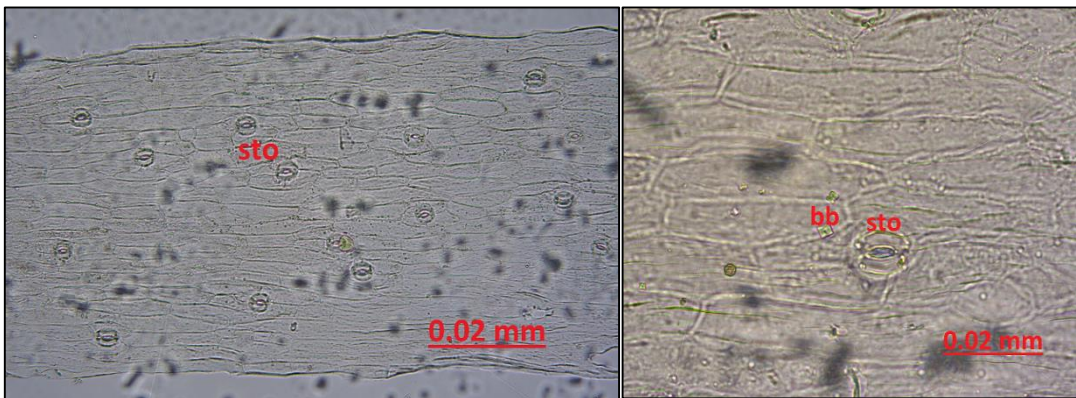
Şekil 25. *P. harmala* sepal enine kesit anatomisinde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri ve **druz**. st: salgı tüyü, d: druz



Şekil 26. *P. harmala* sepal yüzeyel kesit anatomisinde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüyleri ve stomalar. st: salgı tüyü, sto: stoma



Şekil 27. *P. harmala* petal yüzeyel kesit anatomisi

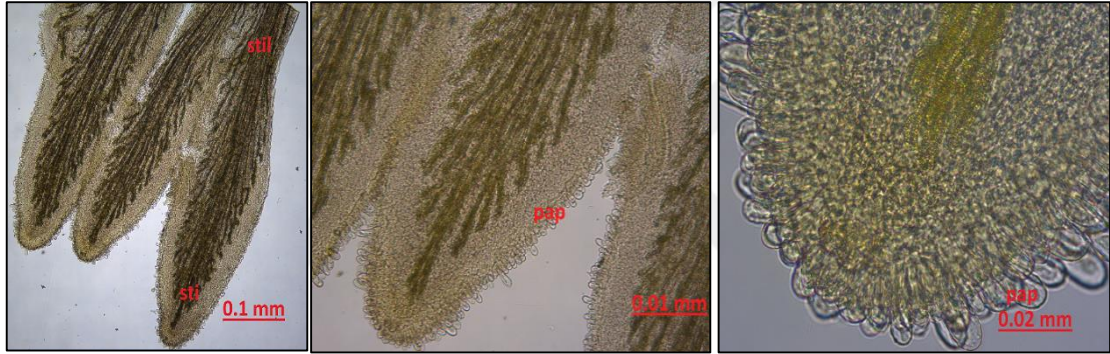


Şekil 28. *P. harmala* petal yüzeyel anatomisi. sto: stoma, bb: basit billur

P. harmala bitkisinin anter anatomisi **polen** (Şekil 29), stigma ve stilus anatomisi **stigma, stil, papil** (Şekil 30) ve ovaryum anatomisi ise **ovül** (Şekil 31) olduğu görülmektedir.



Şekil 29. *P. harmala* anter anatomisi. po: polen



Şekil 30. *P. harmala* stigma ve stilus anatomisi. sti: stigma, stil: stilus, pap: papil



Şekil 31. *P. harmala* ovaryum anatomisi. ovü: ovül

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi tohum ve meyvelerine ait kimyasal bileşenlerin tespit edilmesi Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü, Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC/MS) cihazında gerçekleştirilmiştir.

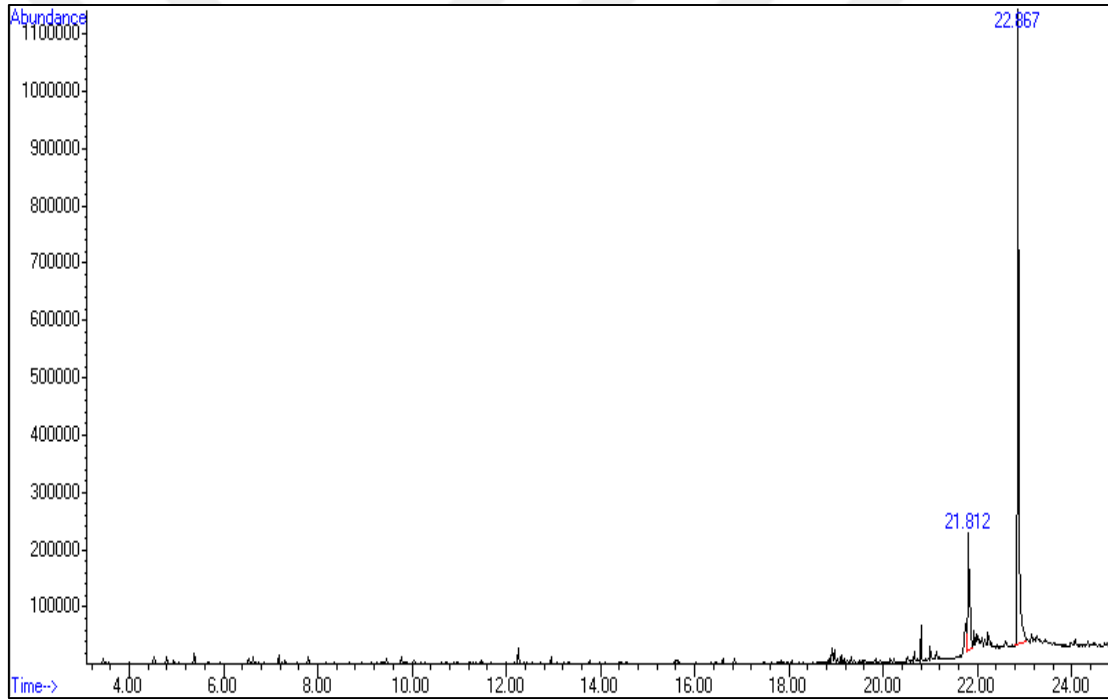
Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim dalında üzerlik bitkisi tohum kısmının *n*-hekzana alınan numuler analiz edilmiştir. Analizlere ait kromatogramlar ve GC/MS sonuçlarına ait tablolar belirlendi.

Uçucu Yağ Analizi Sonuçları

P. harmala bitkisinin **tohum** ve **meyve** kısımlarına ait uçucu yağların kimyasal yapıları analiz edilmiştir. Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi **tohumu** yakılarak, balon çeperlerinden diklorometan'a alınan numunenin kromatogramı **Şekil 32**'de görülmektedir. Uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 3**'de gösterilmektedir.

Tohum-Çözücü Diklorometan Analiz Sonuçları

I. Balondan (b) Alınan Numune Sonucu



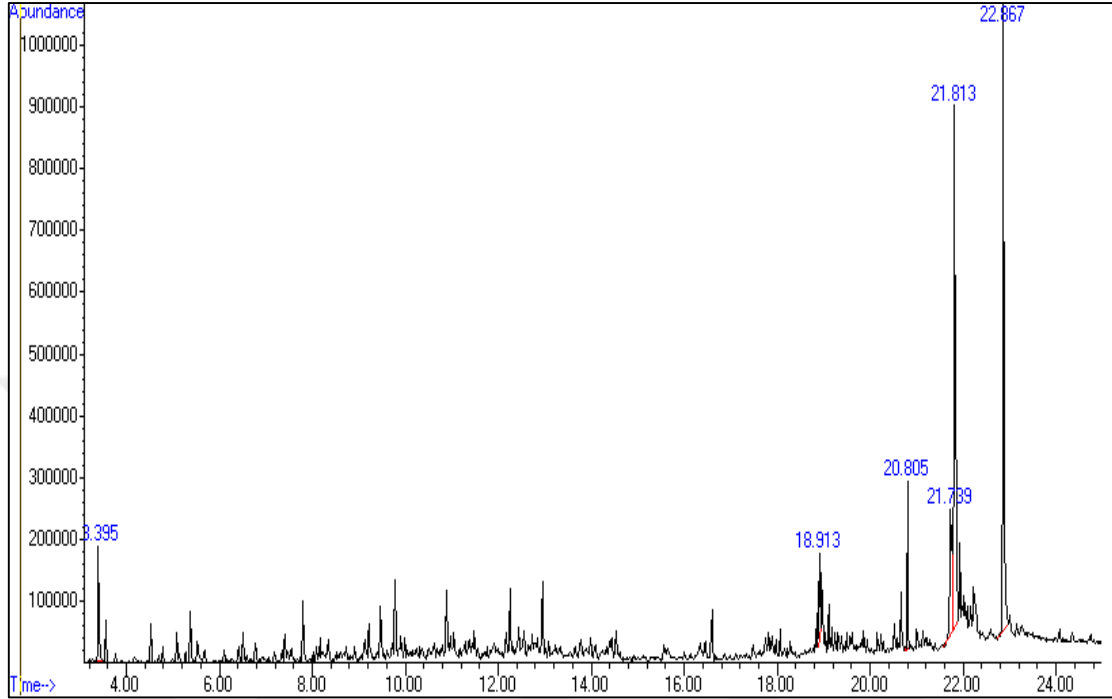
Şekil 32. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklere ait GC/MS kromatogramı

Tablo 3. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Oleik Asit metil ester	21.8	23.114
2	Harmin	22.8	76.886
	Total		100

II. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *tohumu* Clevenger apareyinin çeperlerinden diklorometan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 33** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 4**'de görülmektedir.



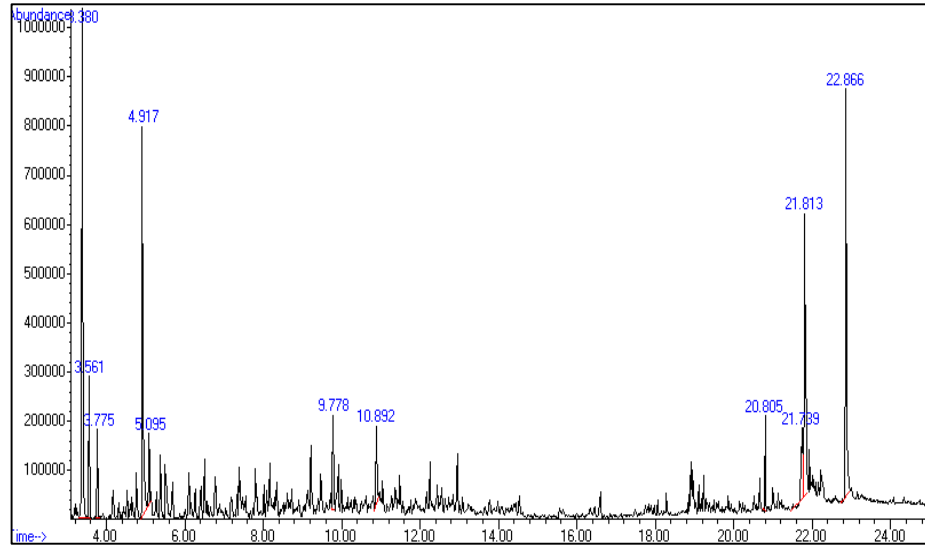
Şekil 33. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 4. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden diklorometana alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Piridin	3.3	5.783
2	Heptadek-8-en	18.9	3.595
3	Palmitik Asit metil Ester	20.8	5.992
4	9-Oktadekenenitril, (Z)	21.7	9.491
5	Oleik Asit metil ester	21.8	43.505
6	Harmin	22.8	31.634
	Total		100

III. Diklorometanlı Numune (e) Sonucu

Piyasadan temin edilen *P. harmala* bitkisine ait *tohumların* yakılması ile elde edilen ve diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı **Şekil 34** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 5**'de görülmektedir.



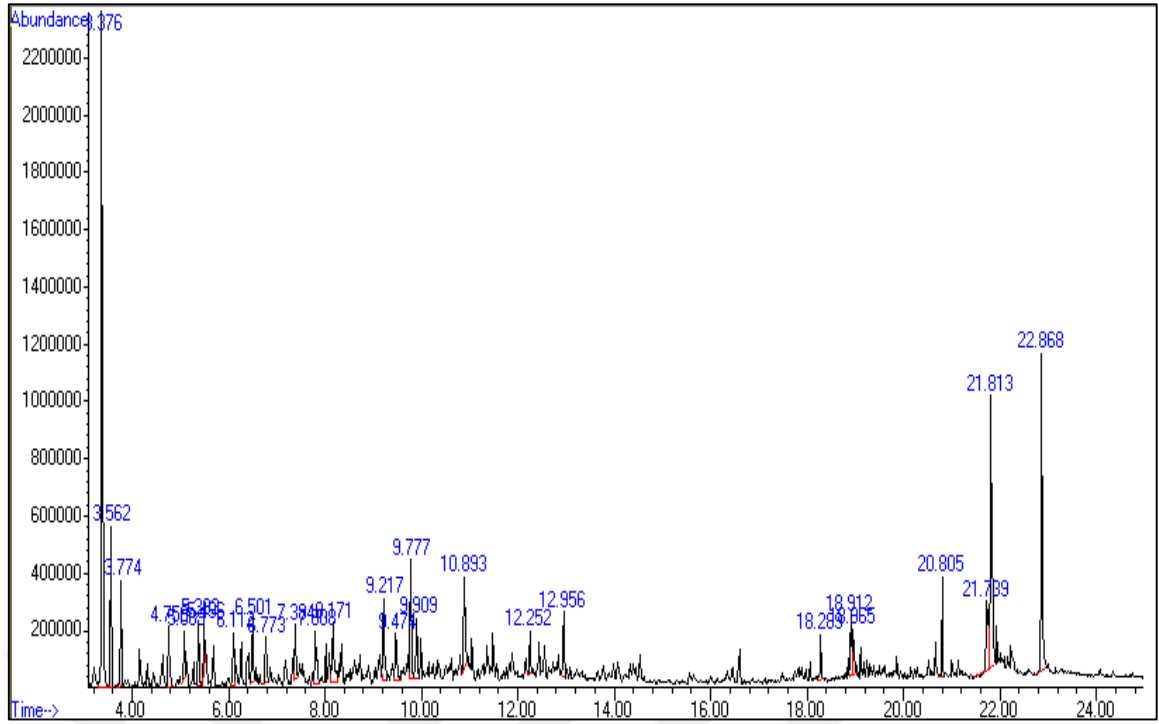
Şekil 34. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 5. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve diklorometana alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Piridin	3.3	21.395
2	Pirol	3.5	5.356
3	Toluen	3.7	3.290
4	Dimetil Sulfoksit	4.9	16.835
5	1H-Pirol, 2-metil	5.0	2.398
6	Fenol, 2-metoksi	9.7	4.604
7	Benzen, pentil	10.8	3.482
8	Palmitik Asit metil Ester	20.8	2.547
9	9-Octadekenenitril,(Z)	21.7	3.797
10	Oleik Asit metil ester	21.8	19.244
11	Harmin	22.8	17.052
			100

IV. Clevenger Apareyinin Altına Çöken (d) Uçucuyağ Numunesi Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *tohumu* Clevenger apareyinin altına çöken ve diklorometan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 35** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 6**'da görülmektedir.



Şekil 35. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger aparatının altına çöken ve diklorometan'a alınan uçucu yağ numunesindeki bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 6. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger aparatının altına çöken uçucu yağ numunesindeki bileşiklerin GC/MS sonuçları

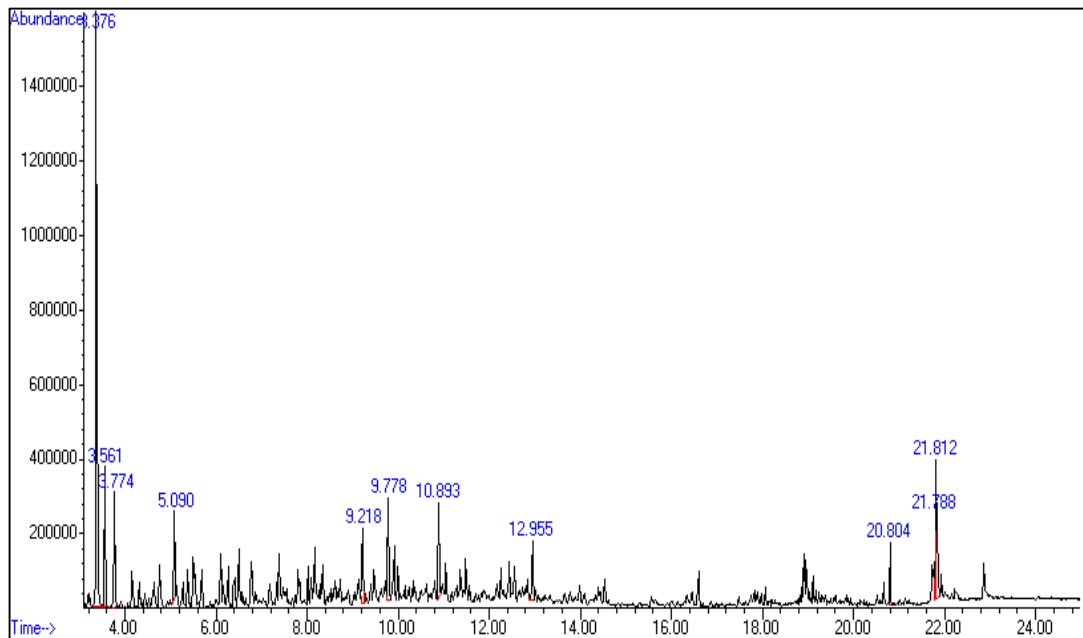
	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Piridin	3.3	20.510
2	Pirol	3.5	4.656
3	Toluen	3.7	3.018
4	Pirazin, metil	4.7	2.085
5	1H-Pirol, 2-metil	5.0	1.182
6	2-Furanmetanol	5.3	1.853
7	Anilin	5.4	0.980
8	Bisiklo[4.2.0]okta-1,3,5-trien	6.1	2.144
9	Etanon, 1-(2-furanil)	6.5	2.168
10	1H-Pirol, 2,3-dimetil	6.7	2.007
11	Benzen, propil	7.3	1.991
12	Fenol	7.8	2.362
13	Dekan	8.1	3.115
14	Benzen, n-butil-	9.2	2.983
15	p-Kresol	9.4	1.951
16	Fenol, 2-metoksi	9.7	4.010
17	Undekan	9.9	2.332

Tablo 6. (Devamı)

18	Benzen, pentil-	10.8	3.782
19	Kinazolin	12.2	1.297
20	Indol	12.9	1.864
21	1.beta.,8-Dimetil-(6H.beta.)bicyclo[4.4.1]undeca- 2,4,8-trien-11-on	18.2	1.453
22	Heptadek-8-en	18.91	1.882
23	8-Heptadeken	18.96	1.871
24	Palmitik Asit metil Ester	20.8	2.077
25	9-Octadekenenitril, (Z)	21.7	2.939
26	Oleik Asit Metil Ester	21.8	13.916
27	Harmin	22.8	9.571
			100

V. Clevenger Apareyinin Üstünde Oluşan (f) Uçucu Yağ Numunesi Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *tohumu* Clevenger apareyinin üstünde oluşan diklorometan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 36** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 7**'de görülmektedir.



Şekil 36. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen Clevenger apareyinin üstünde oluşan uçucu yağın GC/MS kromatogramı

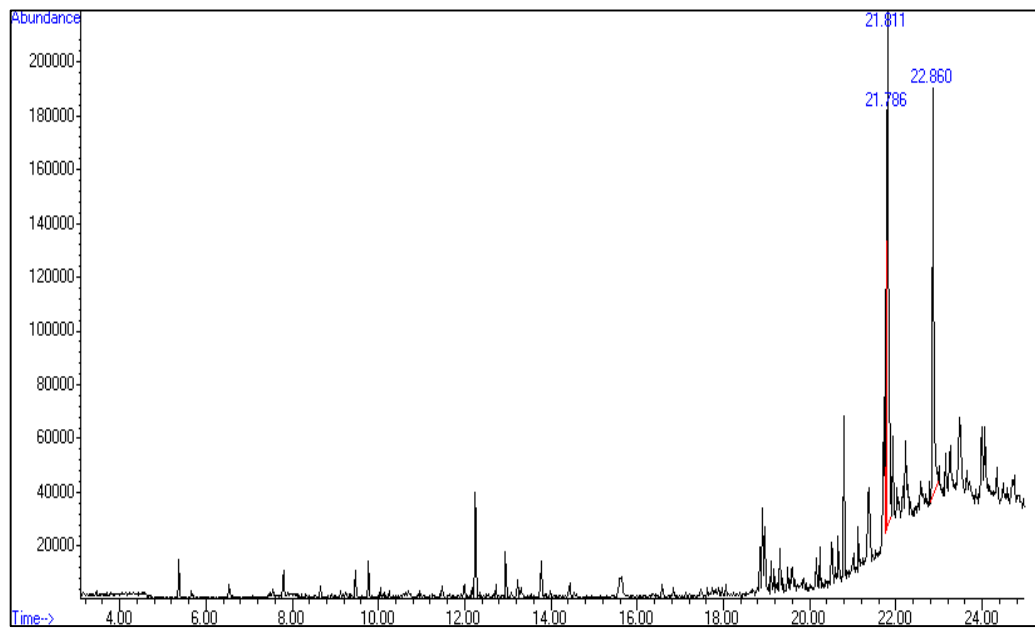
Tablo 7. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen Clevenger aparatının üstünde oluşan uçucu yağın GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Piridin	3.3	37.680
2	Pirol	3.5	8.563
3	Toluen	3.7	6.649
4	1H-Pirol, 2-metil	5.0	4.826
5	Benzen, n-butil	9.2	5.245
6	Fenol, 2-metoks	9.7	7.426
7	Benzen, pentil	10.8	6.688
8	Indol	12.9	3.838
9	Palmitik Asit Metil Ester	20.8	2.952
10	Linoleik Asit Metil Ester	21.7	3.949
11	Oleik Asit Metil Ester	21.8	12.185
			100

Tohum-Çözücü *n*-hekzan Analiz Sonuçları

I'. Balondan (b) Alınan Numune Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *tohumu* balon çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 37** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 8**'de görülmektedir.



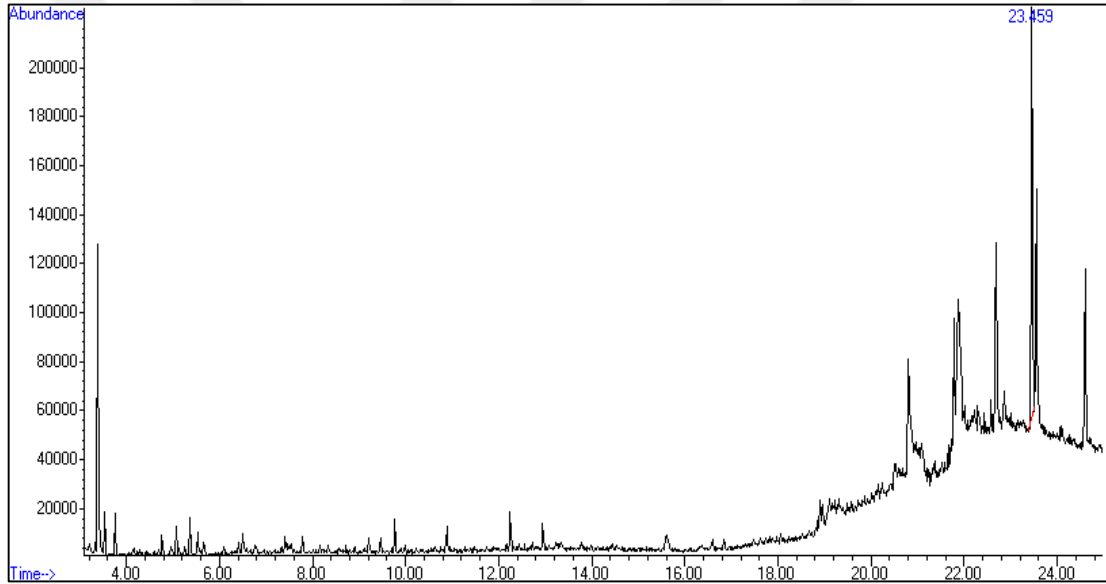
Şekil 37. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 8. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve balon çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Linoleik Asit Metil Ester	21.7	19.729
2	Oleik Asit Metil Ester	21.8	45.801
3	Harmin	22.8	34.470
			100

II'. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi **tohumu** Clevenger apareyinin çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 38** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 9**'da görülmektedir.



Şekil 38. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

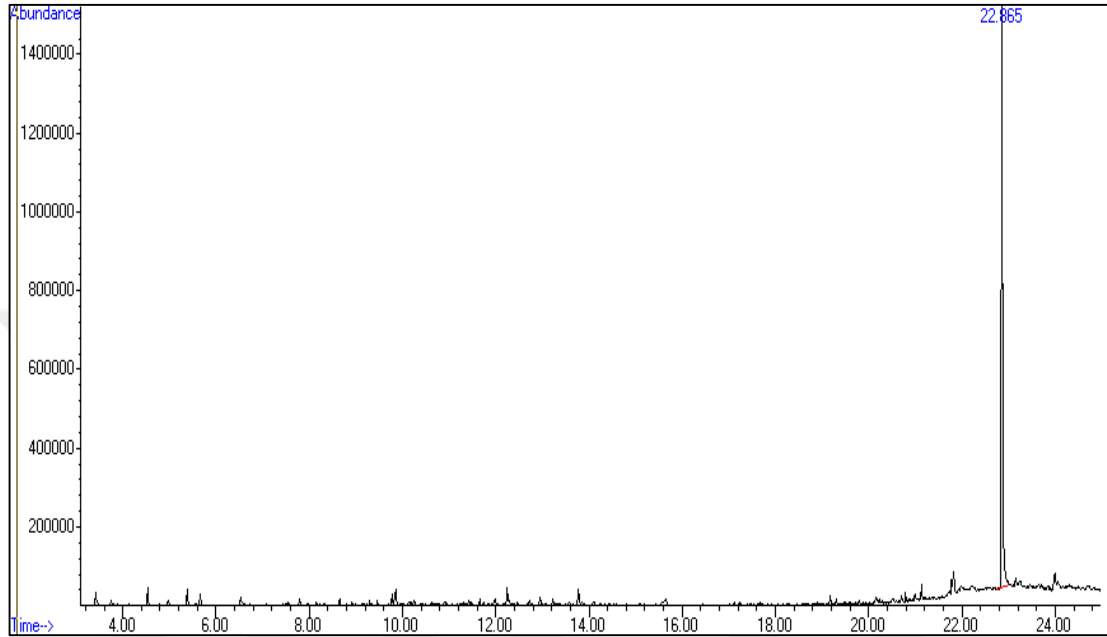
Tablo 9. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Diizooktil adipat	23.49	100
			100

Meyve-Çözücü Diklorometan Analiz Sonuçları

I''. Balondan (b) Alınan Numune Sonuçları

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *meyvesi* balonun çeperlerinden diklorometan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 39** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 10**'da görülmektedir.



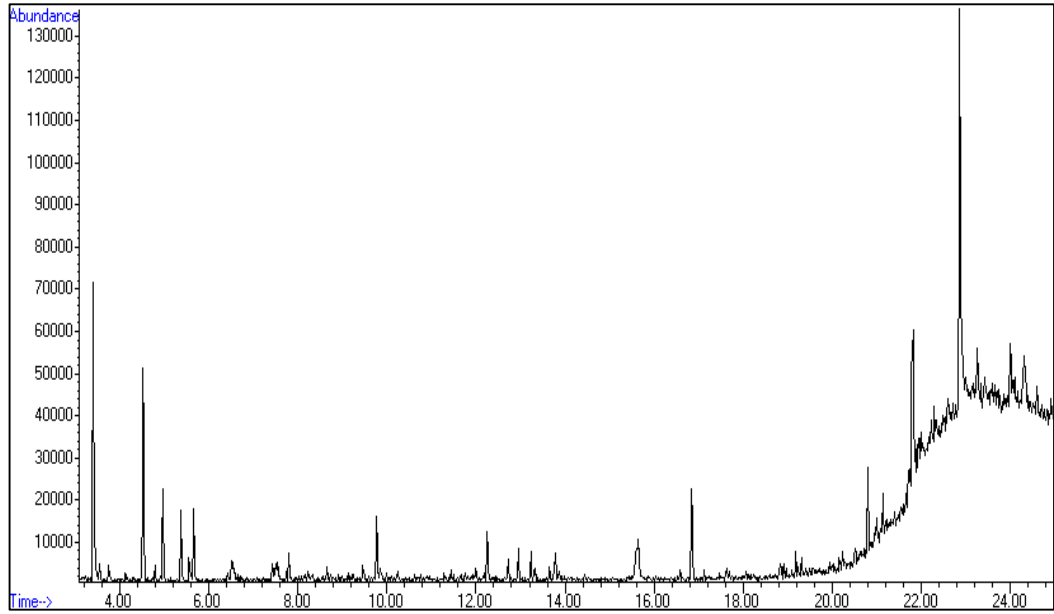
Şekil 39. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve balonun çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 10. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve balonun çeperlerinden diklorometan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Harmin	22.8	100
			100

II''. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *meyvesi* Clevenger apareyinin çeperlerinden diklorometan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 40**'da görülmektedir. GC-MS cihazındaki pikler tanımlanamamıştır.

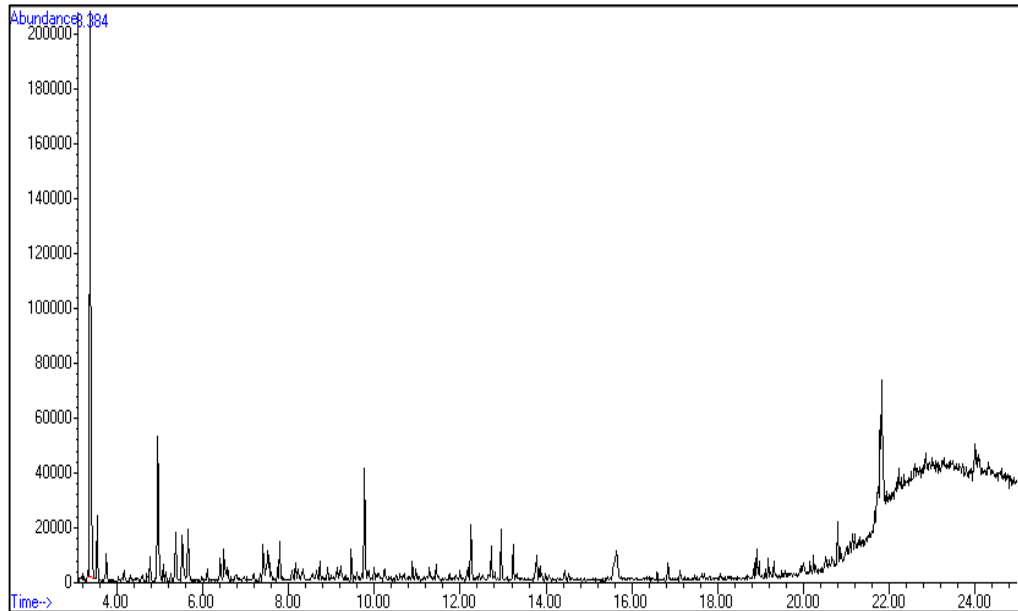


Şekil 40. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden dikolorometana alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Meyve-Çözücü *n*-hekzan Analiz Sonuçları

I'''. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *mevvesi* Clevenger apareyinin çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 41** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 11**'de görülmektedir.



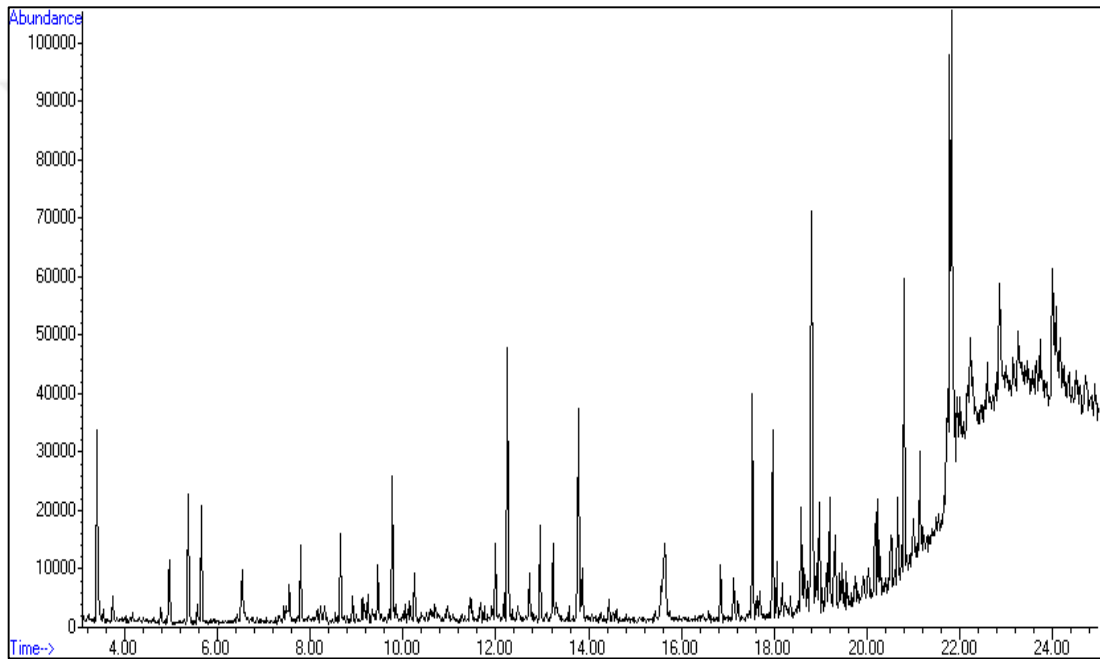
Şekil 41. *P.harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 11. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Piridin	3.38	100
			100

II'''. Balondan (b) Alınan Numune Sonucu

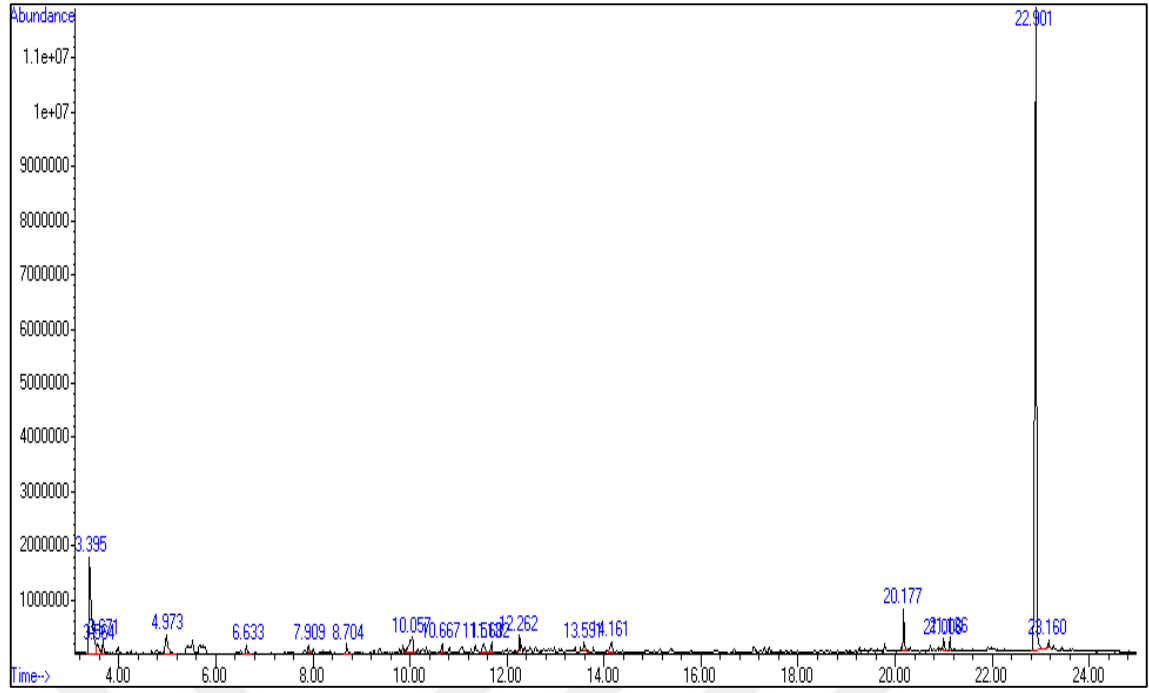
Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *meyvesi* balonun çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 42**'de görülmektedir. GC-MS cihazındaki pikler tanımlanamamıştır.



Şekil 42. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve balonun çeperlerinden *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

III'''. Clevenger Apareyinin Altına Çöken (f) Uçucu Yağ Numunesi Sonucu

Piyasadan temin edilen üzerlik bitkisi *meyvesi* Clevenger apareyinin altına çöken *n*-hekzan'a alınan numuneye ait kromatogram **Şekil 43** ve uçucu yağlara ait GC/MS sonuçları ise **Tablo 12**'de görülmektedir.



Şekil 43. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin altına çöken uçucu yağdan *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS kromatogramı

Tablo 12. *P. harmala* meyvelerinin yakılması ile elde edilen ve Clevenger apareyinin altına çöken uçucu yağdan *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	Zaman	%
1	Piridin	3.3	15.069
2	2,4-Pentadiennitril	3.5	1.436
3	Piridin	3.6	0.927
4	2-Furankarboksaldehit	4.9	3.230
5	Butirolakton	6.6	0.923
6	4-Hidroksi-N-metilpiperidin	7.9	0.594
7	1,2-Siklopentandion,3-metil	8.7	0.764
8	3-Piridinol	10.0	3.955
9	2-Metil-4oksopentanoik asit metil ester	10.6	0.852
10	Katekol	11.5	1.559
11	1,4:3,6-Dianhidro-a-d-glukopiranoz	11.6	0.741
12	Kinazolin	12.2	0.853
13	Oksalik asit, monomorfolit, nonil ester	13.5	1.058

Tablo 12. (Devamı)

14	4-Metilprolin metil ester	14.1	1.422
15	Deoksipeganin	20.1	2.686
16	Oktahidrodipirolo[1,2-a:1',2'-d]pirazin-5,10-dion-, (5aR,10aR) (izomer 2)	21.0	0.920
17	2,3-Dihidro-1H-pirol[2,1-b]kinazolin-9-on	21.1	0.734
18	Harmin	22.9	61.852
19	9H-Pirido[3,4-b]indol, 7-metoksi-1,9-dimetil	23.1	0.423
			100

Tohum-Çözücü *n*-hekzan Analiz Sonuçları (Eskişehir Anadolu Üniversitesi)

P. harmala tohumlarının yakılması ile elde edilen ve çözücü olarak *n*-hekzan'a alınan bileşiklerin analizleri; Clevenger apareyinin çeperlerinden alınan numune (**analizi-1**) ve balondan alınan numune (**analizi-2**), Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı Gaz Kromatografisi-Kütle (GC/MS) Spektrometresi cihazında gerçekleştirilmiş olup analiz sonuçları **Tablo 13**'de görülmektedir.

Tablo 13. *P. harmala* tohumlarının yakılması ile elde edilen ve *n*-hekzana alınan bileşiklerin GC/MS sonuçları

	Bileşen Adı	1	2
1	Sitronellil asetat	2.2	-
2	γ -Muurolen	0.3	-
3	Sitronellol	1.3	-
4	Nerol	0.2	-
5	Geraniol	3.3	-
6	Pentadekan	-	1.6
7	Furfuril alkol	-	1.6
8	Nonadekan	1.7	-
9	Neofitadien izomer I.	0.3	-
10	Tetradekanal	1.0	-
11	Hekzadekan	-	1.8

Tablo 13. (Devamı)

12	1-Hexadecene	-	0.8
13	Heptadekane	-	5.0
14	Heptadecene	-	8.7
15	Hekzahidrofarnesil aseton	3.4	-
16	Guaiakol (2-Metoksi fenol)	-	3.9
17	Metil hekzadekanoat (M. palmitat)	-	6.1
18	2-Heptadekanon	-	tr
19	1-Hekzadekanol	-	tr
20	Metil oktadekanoat (M.stearat)	-	4.1
21	(Z)-9-Metil oktadekanoat (M. oleat)	-	18.7
22	Metil elaidat	-	tr
23	(ZZ)-9,12-Metil oktadekadiennoat (M. linoleat)	-	14.5
24	1-Tridekanol	1.5	-
25	İzofitol	0.8	-
26	(2E,6Z)-Farnesol	0.8	-
27	Trikozan	0.7	-
28	(2E,6E)-Farnesol	0.9	-
29	β -Bisabolenal	0.9	-
30	1-Tetradekanol	12.6	-
31	Fitol	47.5	-
32	Hekzakozan	3.0	-
33	Heptakosan	12.4	-
34	Hekzadekanoik asit	-	5.0
		94.8	71.8

*tr: Retention Time (Alıkoyma Zamanı); Maddenin kolon içerisinde kalma süresini yani enjeksiyonun kolona verildiği süreden dedektöre ulaşip çıktığı süreye kadar olan zamanın ifadesidir.

P. harmala tohumu ve meyvesinin uçucu bileşenlerinin kimyasal içeriği GC-MS (Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi) kullanılarak belirlenmiş, diklorometana ve *n*-hekzana alınan numunelerde *harmin* adlı bileşiğin bulunduğu tespit edilmiştir (**Tablo 14**).

Tablo 14. *P. harmala* tohumu ve meyvesinin uçucu bileşenlerinin GC-MS ile yapılan analizinde kimyasal içeriğinde tespit edilen harmin yüzdesi

	% Harmin
1.Tohum-Çözücü Diklorometan	
• Balondan (b) Alınan Numune	76.886
• Clevenger Apareyinin Çeperlerindenden (g) Alınan Numune	31.634
• Diklorometanlı Numune (e)	17.052
• Clevenger Apareyinin Altına Çöken (d) Uçucu Yağ Numunesi	9.571
• Clevenger Apareyinin Üstünde Oluşan (f) Uçucu Yağ Numunesi	-
2.Tohum-Çözücü n-hekzan	
• Balondan (b) Alınan Numune	34.470
• Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune	-
3.Meyve- Çözücü Dikolorometan	
• Balondan (b) Alınan Numune	100
• Clevenger Apareyinin Çeperlerinden (g) Alınan Numune	-
4.Meyve- Çözücü n-hekzan	
• Clevenger Apareyinin Çeperlerindenden (g) Alınan Numune	-
• Balondan (b) Alınan Numune	-
• Clevenger Apareyinin Altına Çöken (f) Uçucu Yağ Numunesi	61.852

SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve bitkisel tütsü ürünlerinden olan *P.harmala* bitkisinin insan üzerinde rahatlatıcı etkisi olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, *P. harmala* bitkisinin tohum ve meyvelerinin yakılarak dumanından elde edilen bileşiklerden, halüsinojenik etkiye sahip olan bileşikler araştırılmıştır. Aynı zamanda Türkiye'nin birçok bölgesinde yetişen ve halk arasında yaygın olarak kullanılan üzerlik olarak bilinen bitkinin kök, gövde, yaprak, stamen, petal ve sepal yapısının anatomik özellikleri tez çalışması kapsamında incelenmiştir.

P. harmala bitkisinin pedisel, petal, sepal, stamen ve pistillerinden manuel olarak kesitler alınarak anatomik özellikleri tez çalışması kapsamında incelenmiştir. Bitkinin uçucu bileşiklerinin pedisel ve sepalde bulunan sapı ve başı çok hücreli salgı tüylerinde olduğu görülmüştür.

Piyasadan temin edilen *P. harmala* bitkisine ait tohumlar ve meyveleri Erzurum'da bulunan aktarlardan satın alınmıştır. *P. harmala*'nın bitkisinin yakılarak, oluşan tütsünün solvana adsorbe olması için çift girişli balon ve Clevenger apareyi kullanılmak suretiyle oluşturulan özel bir düzenek ilk defa tarafımızca geliştirilmiştir. Çözücü olarak *n*-hekzan ve diklorometan kullanılmıştır. Tütsünün yakılmasıyla oluşan duman çözücüye alınmış, 12 farklı numunenin analizleri Erzurum Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlüğü, Kimyasal İnceleme Şube Müdürlüğünde GC-MS cihazı ile analiz edilmiştir.

Üzerlik bitkisi tohumlarının yakılması suretiyle elde edilen ve çözgen olarak da diklorometan ve *n*-hekzana alınan dumanın GC-MS cihazında yapılan analizi ile ilgili sonuçlar altta maddeler halinde sıralanmaktadır.

1. Tohum kısımlarının diklorometan ile yapılan analizinde Balondan Alınan Numune GC-MS analizinde % 76.886 harmin, Clevenger Apareyinin Çeperlerinden Alınan Numune % 31.634 harmin, Diklorometanlı Numune % 17.052 harmin, Clevenger Apareyinin Altına Çöken Uçucu Yağ Numunesinde % 9.571 harmin major olarak tespit edilmiştir. Clevenger Apareyinin Üstünde Oluşan Uçucu Yağ Numunesinde harmin olmadığı tespit edilmiştir.

2. Tohum kısımlarının *n*-hekzan ile yapılan analizinde balondan alınan numunenin GC-MS analizinde % 34.470 harmin majör olarak tespit edilmiştir. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden Alınan Numunede harmin olmadığı tespit edilmiştir.

Üzerlik bitkisi meyvelerinin yakılması suretiyle elde edilen ve çözgen olarak da diklorometan ve *n*-hekzana alınan dumanın GC-MS cihazında yapılan analizi ile ilgili sonuçlar altta maddeler halinde sıralanmaktadır.

1. Meyve kısımlarının diklorometan ile yapılan analizinde Balondan Alınan Numunenin GC-MS analizinde % 100 harmin major olarak tespit edilmiştir. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden Alınan Numunede harmin olmadığı tespit edilmiştir.
2. Meyve kısımlarının *n*-hekzan ile yapılan analizinde Clevenger Apareyinin Altına Çöken Uçucuyağ Numunesi GC-MS analizinde % 61.852 harmin major olarak tespit edilmiştir. Clevenger Apareyinin Çeperlerinden Alınan Numune ve Balondan Alınan Numunelerde harmin olmadığı tespit edilmiştir.

Harmin, *P.harmala* gibi bazı bitkilerde doğal olarak bulunan bir beta-karbolin alkaloididir. Bu bitkiler Asya, Orta Doğu ve Akdeniz bölgelerinde yetişir. Harmin, ayinlerde ve geleneksel şamanik ritüellerde kullanılan psikoaktif bir bileşiktir.

Harmin, merkezi sinir sistemini etkileyen ve halüsinojenik özelliklere sahip olan bir bileşiktir. İnsanlar üzerinde algı, düşünce ve duyguları değiştirici etkilere sahip olabilir. Psikoaktif etkileri nedeniyle harmin, tıp ve araştırma alanında da ilgi çekmektedir.

Harmin, merkezi sinir sistemi üzerinde etkili olan bir monoamin oksidaz inhibitörüdür. Bu etki, serotonin, dopamin ve norepinefrin gibi nörotransmitterlerin sinir hücreleri arasındaki iletimini değiştirerek gerçekleşir. Bu nedenle, harmin ve diğer benzer bileşikler, halüsinojenik etkilere sahip olabilir.

Harminin etkileri, zihinsel değişiklikler, vizyon ve algıda bozulmalar, renkli ve canlı halüsinasyonlar, duygu değişiklikleri ve bilinç genişlemesi gibi bir dizi deneyim içerebilir. Ancak, harminin kullanımı ve etkileri kişiden kişiye değişebilir ve her birey için farklı olabilir.

Harmin, etnik ve dini ritüellerde kullanılan bazı geleneksel bitkisel karışımlarda da bulunabilir. Bununla birlikte, harminin yasal durumu ülkelere ve yerel yasalara göre değişir. Bu tür maddelerin kullanımıyla ilgili yasal düzenlemelere uymak önemlidir.

Tütsü yakma alışkanlığı, bir süre sonra bazı insanlar için bir bağımlılığa dönüşebilir. Tütsü içindeki aroma ve aktif bileşenler, beyinde rahatlatıcı ve sakinleştirici etkiler yaratarak,

insanların ts yakmaya karşı bir arzu geliştirmesine neden olabilir. Bununla birlikte, ts bağımlılığı genellikle hafif bir bağımlılık olarak kabul edilir ve çoğu insan için ciddi bir sorun teşkil etmez. Ancak, bazı insanlar için ts bağımlılığı daha ciddi bir durum oluşturabilir.

Ts bağımlılığı, diğer bağımlılıklar gibi insanların günlük hayatını olumsuz etkileyebilir ve psikolojik veya fiziksel sorunlara neden olabilir. Bu nedenle, ts kullanımının sınırlı olması ve dikkatli bir şekilde yapılması önemlidir.

P. harmala bitkisinin geğmişten günümüze olan seyahatine baktığımızda, halk kültüründen bilimsel araştırmalara kadar geniş bir yelpazede yer aldığını görebiliriz. Bu bitki her geçen gün yeni kullanım alanlarıyla öne çıkmaktadır. Gelecekte *P. harmala* bitkisi üzerine biręok araştırma yapılacağına olan inancımız tamdır.



KAYNAKLAR

- Abdel-Fattah, M. A. F., Matsumoto, K., Gammaz, H. A. K., Watanabe, H., 1995. Hypotermic effect of harmala alkaloid in rats: Involvement of serotonergic mechanism. *Pharmacol Biochem Behavior*, 52 (2), 421-426.
- Akalın, Ş. H., 1993. Üzerlik. II. Uluslararası Karacaoğlan ve Halk Kültürü Sempozyumu Bildirileri, s, 247-260, Adana.
- Akan, H., Sade, Y. B., 2015. Kâhta (Adıyaman) Merkezi ve Narince Köyü'nün etnobotanik açıdan araştırılması. *Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), 219-248.
- Albright, W. F., 1974. The lachish cosmetic burner and esther 2:12. In *A Light unto My Path*. FSJ. M. Myers, 25-32.
- Altaweel, M., Squitieri, A., 2018. Long-distance trade and economy before and during the age of empires. *From Small States to Universalism in the Pre-Islamic Near East Revolutionizing a World*, UCL Press, Chicago, USA, 160-178.
- Altınterim, B., 2012. Üzerlik tohumun (*peganum harmala l.*)'da ki harmalinin SSRIs [Selectif serotonin geri alım inhibitör] etkisi. *Journal of Contemporary Medicine*, 2(3), 201-203.
- Asgarpanah, J., Ramezanloo, F., 2012. Chemistry, pharmacology and medicinal properties of *peganum harmala l.* *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6(22), 1573-1580.
- Başbağ, S., 1993. Halk hekimliğinde kullanılan ve halk ağzından derlemeler sözlüğünde yer alan tıbbi bitkiler. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, s, 93, Çukurova Üniversitesi.
- Başol, S., 2014. Hititlerde büyü ve büyü malzemeleri. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi.
- Bayat, A. H., 2016. Tıp Tarihi. Merkez Efendi Geleneksel Tıp Derneği. Nadir Kitap, İstanbul, s, 246.
- Bayram, E., Kırıcı, E., Tansi, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ., 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, s, 437-457, Ankara.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de bitkilerle tedavi (geçmişte ve bugün). İstanbul Üniversitesi Press, No: 3255, s, 479.
- Bilgi-Okyanusu,, 2021. Üzerlik otu ve tohumu nedir? Faydaları nelerdir? Ne için kullanılır?. <https://www.bilgiokyanusu.com/2021/12/27/uzerlik-otu-tohumu-nedir-faydaları-nelerdir-ne-icin-kullanilir/> (04.04.2023).
- Boleyn-Crystal., 2023. Üzerlik Otu Yakmak. <https://boleyncrystal.com/blog/uzerlik-otu-yakmak/> (05.04.2023).
- Ceylan, M., 2017. Afyonkarahisar Masallarında Şamanizm İzleri. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı, Ardahan Üniversitesi.
- Davis, P. H., 1967. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol II, P. H. DAVIS. J. CULLEN. Edinburgh University Press, Scotland, p, 580.
- Davis, P.H., 1972. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol IV. D. F. Chamberlain. Edinburgh University Press, Scotland, p, 657.
- Emeksiz, A., 1998. Türk Halk Kültüründe Üzerlik. *Türk Dili ve Edebiyatı Dergisi*, 28, 229-242.

- Evcı, M., 2001. Sigara'nın İnsan Sağlığı ve Çevre Üzerindeki Zararlı Etkilerinin Üzerlik Bitkisi ile Azaltılmasının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s, 54, Sakarya Üniversitesi.
- Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M. S., 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 11, 52-67.
- Goel, N., Singh, N., Saini, R., 2009. Efficient in vitro multiplication of Syrian Rue (*peganum harmala l.*) using 6-benzylaminopurine preconditioned seedling explants. Natural Science, 7, 129-134.
- Gök, A., 2014. Tütsü: Bonzai ve benzeri zehirlerin, aromatik karışımlarla farklı bir sunum şeklidir. <https://www.aligok.com.tr/tutsu-bonzai-ve-benzeri-zehirlerin-aromatik-karisimlarla-farkli-bir-sunum-seklidir/> (06.04.2023).
- Gunther, R. T., 1968. The Greek Herbal of Dioskorides, London, New York, Hafner.
- Güneş, S. Karaisalı., 2010. Adana ve köylerinde halkın kullandığı doğal bitkilerin etnobotanik yönden araştırılması. Yüksek lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s, 229-230, Niğde Üniversitesi.
- Herraiz, T., 2000. Analysis of the bioactive alkaloids tetrahydro- β -carboline and β -carboline in food. Journal of Chromatography A, 881, 483-499.
- Herraiz, T., Gonzalez, D., Ancín-Azpilicueta, C., Arán, V. J., Guillén, H., 2010. β -Carboline alkaloids in *Peganum harmala* and inhibition of human monoamine oxidase (MAO). Food and Chemical Toxicology, 48(3), 839-845.
- Kartal, M., Altun, M. L., Kurucu, S., 2002. *Peganum Harmala L.* (Üzerlik) Tohumlarında Harmol, Harmalol, Harmin ve Harmalin Alkalitlerinin YBSK Yönetimi ile Analizi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir.
- Kartal, M., Altun, M. L., Kurucu, S., 2003. HPLC method for the analysis of harmol, harmalol, harmin and harmalin in the seeds of *peganum harmala l.* Journal of Pharmaceutical Biomedical Analysis, 31, 263-69.
- Kırbay, S., 1999. *Hypericum perforatum l.*'un değişik ekstratlarının antimikrobiyal etkileri. Journal of Qafqaz University, (2), 121-136.
- Kırıcı, S., Demirci, K. S., Tokuz, G., 2017. Doğu Akdeniz Bölgesinde Üzerlik (*peganum harmala l.*) Bitkisinin Tütsü Olarak Kullanımı. *X. Lokman Hekim Tıp Tarihi Ve Folklorik Tıp Günleri*, s, .64, Adana-Türkiye.
- Kırıcı, S., Demirci, K. S., Tokuz, G., 2018. Doğu Akdeniz bölgesinde üzerlik (*peganum harmala l.*) bitkisinin tütsü olarak kullanımı. Lokman Hekim Dergisi, 8(1), 01-12.
- Koçak, H. İ., 2012. Tıbbi bitkilerden *Hypericum perforatum*-Sarı Kantaron'un alternatif Tıp'ta ki yeri ve önemi, Bitirme Tezi, Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, s, 28 Dumlupınar Üniversitesi.
- Kutlu, H., Amal, H., 1967. Türkiyede Yetişen *peganum harmala l.* Üzerinde Kimyasal Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Eczcılık Fakültesi Dergisi, 3, 133-47.
- Mahmoudian, M., Jalilpour, H., Salehian, P., 2002. Toxicity of *Peganum harmala*: Review and a case report. Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics, (1), 1-4.
- Metin, A., 2009. Mut ve çevresinde yetişen bitkilerin (Mersin) etnobotanik özellikleri. Yüksek lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, s, 242, Selçuk Üniversitesi.
- Miraj, S., 2016. A Review study of therapeutic effects of *Peganum harmala*. Der Pharmacia Lettre, 8 (13): 161-166.

- Mitr Meditasyon Aksesuarları-Anonim., 2022. Tütsü nasıl yakılır? Tütsünün çeşitleri ve Türleri, <https://mitr.com.tr/tutsu-nasil-yakilir/> (08.04.2023).
- Niroumand, M. C., Farzaei, M. H., Amin, G., 2015. Medicinal properties of *peganum harmala l.* in traditional Iranian medicine and modern phytotherapy: a review. Journal of Traditional Chinese Medicine, 35(1), 104-109.
- Okutan, M. Y., Koçer, D., Yıldız, M., 2004. Yadiğâr-ı İbn-i Şerif 15. Yüzyıl Türkçe Tıp Kitabı. 5. Merkez Efendi Geleneksel Tıp Günleri Anısına, s: 258, 274, 278, 284, 285, 291, 307, 312, 335, İstanbul.
- Ökse, T., 2019. MÖ üçüncü binde Orta Fırat havzasında yaşam döngüsü algısı. Gre Virike örneği. Harran ve Çevresi Arkeoloji, Şurkav Yayınları, 107-120.
- Shahverdi A. R., Monsef-Esfahani H. R., Nickavar, B., Bitarafan, L., Khodae, S., Khoshakhlagh, N., 2005. Antimicrobial activity and main chemical composition of two smoke condensates from *Peganum harmala* seeds. Zeitschrift für Naturforschung, 60c: 707-710.
- Sofuoğlu, Ş., 2012. Bitki doku kültüründe üzerlik (*peganum harmala l.*) bitkisinin farklı doku ve organlarından alkaloid üretimi ve hplc analizi ile kantitatif tayini. Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s, 36, 100 Yıl Üniversitesi.
- Spinella, M., 2005 Concise Handbook of Psychoactive Herbs. The Haworth Herbal Press, p, 170-171.
- Şahin, K., 2012. Üzerlik Bitkisinin Türk Halk Kültürü Ve Sanatı Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Resim Anasanat Dalı, Atatürk Üniversitesi.
- Tanker, M., Tanker, N., 1990. *Peganum harmala l.* bitkisinin tohumlarda bulunan alkaloidler β -karbolin (trisiklik pyrido[3,4-b]indol) halka yapısı taşımaktadır. Farmakognozi ders kitabı, Cilt 2, Ankara Üniversitesi basımevi, s, 148-149, Ankara.
- Taştekin, N. H., 2022. Halk İlacı Olarak Kullanılan *Peganum Harmala L.* (Üzerlik) Tohumları Üzerinde İlaç Hammaddesi Yönünden Araştırmalar. Doktora Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi.
- Terra Doğal Yaşam-Anonim., 2020. Buhurdanlık nedir? Kaç bölümden oluşur? Nasıl kullanılır?. <https://www.terradogalyasam.com/blog/icerik/buhurdanlik-nedir> (12.04.2023).
- Tripod Şifalı Bitkiler-Anonim., U-Ü harfleriyle başlayan bitkiler (üzerlik- *peganum harmala l.*), <http://fgokalp.tripod.com/u.htm> (10.04.2023).
- Yüksel, O., 2010. Kapadokya'nın Şifalı Bitkileri-Anonim (Üzerlik Otu, *Peganum harmala l.*). <http://www.cappadociaexplorer.com/detay.php?id=401&cid=179> (15.04.2023).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Merve AKDOĞAN
Doğum tarihi:	-
Doğum Yeri:	-
Uyruğu:	-
Adres:	-
Tel:	-
E-mail:	-
Eğitim	
Lise:	Etimesgut Lisesi-Ankara
Lisans:	Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kriminalistik Ana Bilim Dalı
Doktora:	-
Yabancı Dil Bilgisi	
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	