



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



DOKTORA TEZİ

**HAKKARİ BÖLGESİ PROPOLİSLERİNİN BOTANİK
ORİJİNİNİN VE KİMYASAL İÇERİĞİNİN SAPTANMASI**

Nesrin ECEM BAYRAM

Biyoloji Anabilim Dalı

Botanik Programı

Danışman

Prof. Dr. Gül CEVAHİR ÖZ

II. Danışman

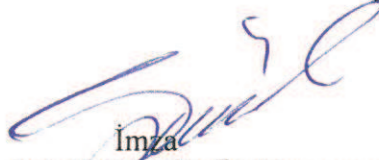
Prof. Dr. Kadriye SORKUN

Temmuz, 2015

İSTANBUL

Bu çalışma 30/07/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Botanik programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

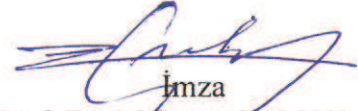
Tez Jürisi:



İmza
Prof. Dr. Gül CEVAHİR ÖZ(Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



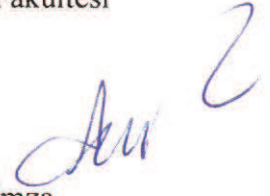
İmza
Prof. Dr. Gülaçtı TOPÇU
Bezmialem Vakıf Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi



İmza
Prof. Dr. Mahmut ÇALIŞKAN
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



İmza
Prof. Dr. Zuhâl TURGUT
Yıldız Teknik Üniversitesi
Fen Edebiyat Fakültesi



İmza
Doç. Dr. Aliye ARAS PERK
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 40525 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince bilgi ve tecrübeleriyle destek sağlayan danışmanım Prof. Dr. Gül Cevahir Öz'e, yetişmemde büyük emeği geçen çalışmalarım için gerekli eğitim ve ortamı sağlayan eş danışmanım Prof. Dr. Kadriye Sorkun'a,

Tez örneklerimin kimyasal analiz sonuçlarının yorumlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen Bezmialem Vakıf Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Gülaçtı Topçu'ya, istatistiksel analizlerin yapılmasına katkıda bulunan Hacettepe Üniversitesi istatistik bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Hülya Çıngı'ya,

Bilgi ve deneyimleriyle çalışmalarına rehberlik eden Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (HARÜM) çalışanlarından Dr. Ömür Gençay Çelemlı'ye, Araş. Gör. Çiğdem Özenirler'e, doktora öğrencileri Fatma Güzel ve Deniz Canlı'ya,

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Hakkari Üniversitesi kurucu rektörü Prof. Dr. İbrahim Belenli'ye, Türkiye Arı Yetiştiricileri Birliği Başkanı Bahri Yılmaz'a, Hakkari Üniversitesi Öğr. Gör. Galip Sarısu'ya, Hakkari ili Arı Yetiştiricileri Birliği'ne ve yöre arıcılarına,

Doktora eğitimime 2211 Yurt İçi Lisansüstü Burs Programı ile maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na,

Ayrıca bu zorlu süreçte her zaman sabır ve sevgisiyle yanımda olan eşim Sinan Bayram'a ve aileme sonsuz teşekkürler.

Temmuz, 2015

Nesrin ECEM BAYRAM

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ	vi
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	ix
ÖZET.....	xi
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	3
2.1. PROPOLİSİN TANIMI.....	3
2.2. PROPOLİSİN TARİHTE VE GÜNÜMÜZDE KULLANIMI	3
2.3. PROPOLİS ALERJİSİ.....	4
2.4. ARILAR İÇİN PROPOLİSİN ÖNEMİ	5
2.5. ARI IRKLARININ PROPOLİS TOPLAMA EĞİLİMİ.....	5
2.6. PROPOLİS KAYNAĞI OLAN BİTKİLER	6
2.7. PROPOLİSİN KİMYASAL İÇERİĞİ	8
2.8. PROPOLİSİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	9
2.9. PROPOLİS İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	9
2.9.1. Propoliste Polen Analizi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	9
2.9.2. Propolisin Kimyasal İçeriği İle İlgili Yapılan Çalışmalar	10
2.9.3. Propolisin Terapötik Etkileri İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	11
2.9.3.1. Propolisin Antibakteriyel Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	11
2.9.3.2. Propolisin Antifungal Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	13
2.9.3.3. Propolisin Antiviral Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	14
2.9.3.4. Propolisin Antioksidan Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	14
2.9.3.5. Propolisin Antikanserojen/Antitümör Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	15
2.9.3.6. Propolisin Antienflamatuar Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	16
2.9.3.7. Propolisin Antimutajenik Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	16

2.10. ARAŞTIRMA ALANININ TANIMLANMASI	17
2.10.1. Hakkari İlinin Coğrafik Konumu	17
2.10.2. Hakkari İlinin Topografik ve Jeomorfolojik Yapısı	17
2.10.3. Hakkari İlinin İl ve İlçe Sınırları	17
2.10.3.1. Merkez İlçesi	17
2.10.3.2. Yüksekova İlçesi	17
2.10.3.3. Şemdinli İlçesi	18
2.10.3.4. Çukurca İlçesi	18
2.10.4. Hakkari İlinde Ormanların Yapısı	18
2.10.5. Hakkari İli Genel Tarımsal Yapısı	18
2.10.6. Hakkari İlinde Arıcılık	19
2.10.7. Hakkari İli Bitki Örtüsü	19
3. MALZEME VE YÖNTEM	41
3.1. ÇALIŞMA ALANI	41
3.2. ARILIK SEÇİMİ	41
3.3. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN TOPLANMASI	44
3.3.1. Propolis Örneklerinin Muhafaza Edilmesi	44
3.4. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOBİK ANALİZİ	45
3.4.1. Propolis Örneklerinin Mikroskopik Analiz İçin Hazırlanması	45
3.4.2. Mikroskopik Analiz İçin Hazırlanan Preparatların İncelenmesi	46
3.5. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL ANALİZİ	46
3.5.1. Propolis Ekstraktlarının Hazırlanması	46
3.5.2. Propolis Ekstraktlarının Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) ile Analizi	47
3.5.3. Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresinde Bileşenlerin Tanımlanması ..	48
3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER	48
4. BULGULAR	49
4.1. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOBİK ANALİZ SONUÇLARI	49
4.1.1. Hakkari-Merkez İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları	51
4.1.2. Hakkari-Yüksekova İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları	56
4.1.3. Hakkari-Şemdinli İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları	62
4.1.4. Hakkari-Çukurca İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları	70

4.2. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI.....	72
4.2.1. Merkez İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları.....	72
4.2.2. Yüksekova İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları.....	83
4.2.3. Şemdinli İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları.....	104
4.2.4. Çukurca İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları.....	134
4.2.5. Etanol Ekstraktlarındaki Propolis Oranı (%).....	136
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	139
5.1. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOBİK ANALİZİ.....	139
5.2. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL ANALİZİ.....	151
KAYNAKLAR.....	175
EKLER.....	188
ÖZGEÇMİŞ.....	220

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 3.1: Hakkari ili haritası.....	41
Şekil 3.2: Hakkari-Yüksekova ilçesinde bir arılık.....	42
Şekil 3.3: Hakkari-Çukurca ilçesinde bir arılık.....	42
Şekil 3.4: Hakkari-Şemdinli ilçesinde bir arılık.....	43
Şekil 3.5: Hakkari-Merkez ilçesinde bir arılık.....	43
Şekil 3.6: Arı kovanına yerleştirilmiş bir propolis tuzağı.....	44
Şekil 3.7: Arılar tarafından propolisle doldurulmuş bir tuzak.....	44
Şekil 3.8: Tuzaktan çıkarılmış propolis örneği.....	45
Şekil 5.1: Hakkari-Merkez ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).	141
Şekil 5.2: Hakkari-Yüksekova ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).	143
Şekil 5.3: Hakkari-Şemdinli ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).	146
Şekil 5.4: Hakkari-Çukurca ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).	147
Şekil 5.5: Merkez ilçesi propolislerinin kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.....	152
Şekil 5.6: Yüksekova ilçesi propolislerinin kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.....	155
Şekil 5.7: Şemdinli ilçesi propolislerinin (Ş1-Ş15) kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.	157
Şekil 5.8: Şemdinli ilçesi propolislerinin (Ş16-Ş30) kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.	158
Şekil 5.9: Çukurca ilçesi propolislerinin kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.....	159

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: Bölgelere göre propolisin kaynağını oluşturan bitkiler.	7
Tablo 2.2: Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi (Tübives, 2014).	21
Tablo 3.1: Propolis örneklerindeki polenlerin bulunma sıklıklarına göre sınıflandırılmaları.	46
Tablo 3.2: Çalışmada kullanılan örnek sayıları.	48
Tablo 4.1: Hakkari bölgesi propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.	49
Tablo 4.2: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.	52
Tablo 4.3: Merkez ilçesine ait örneklerde teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).	55
Tablo 4.4: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.	57
Tablo 4.5: Yüksekova ilçesine ait örneklerde teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).	61
Tablo 4.6: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş1-Ş15) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.	63
Tablo 4.7: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş16-Ş30) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.	66
Tablo 4.8: Şemdinli ilçesine ait örneklerde (Ş1-Ş15) teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).	69
Tablo 4.9: Şemdinli ilçesine ait örneklerde (Ş16-Ş30) teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).	70
Tablo 4.10: Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.	71
Tablo 4.11: Çukurca ilçesine ait örneklerde teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).	72
Tablo 4.12: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	73
Tablo 4.13: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M6-M10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	79
Tablo 4.14: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M11-M13) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	82

Tablo 4.15: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	84
Tablo 4.16: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y6-Y10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	90
Tablo 4.17: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y11-Y15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	95
Tablo 4.18: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y16-Y19) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	100
Tablo 4.19: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş1-Ş5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	105
Tablo 4.20: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş6-Ş10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	109
Tablo 4.21: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş11-Ş15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	114
Tablo 4.22: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş16-Ş20) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	116
Tablo 4.23: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	121
Tablo 4.24: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	127
Tablo 4.25: Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinin etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).	134
Tablo 4.26: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).	136
Tablo 4.27: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).	136
Tablo 4.28: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).	137
Tablo 4.29: Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).	138
Tablo 5.1: Merkez ilçe propolislerinin polen spektrumu (D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).	140
Tablo 5.2: Yüksekova ilçesi propolislerinin polen spektrumu (S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).	142
Tablo 5.3: Şemdinli ilçesi propolislerinin polen spektrumu (D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).	145
Tablo 5.4: Çukurca ilçesi propolislerinin polen spektrumu (S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).	147

Tablo 5.5: Propolis örneklerinde tespit edilen aldehitler.	160
Tablo 5.6: Propolis örneklerinde tespit edilen alkol ve terpenler.	161
Tablo 5.7: Propolis örneklerinde tespit edilen alifatik asit ve esterleri.	165
Tablo 5.8: Propolis örneklerinde tespit edilen flavonoidler.	166
Tablo 5.9: Propolis örneklerinde tespit edilen hidrokarbonlar.	169
Tablo 5.10: Propolis örneklerinde tespit edilen karboksilik asit ve esterleri.	171
Tablo 5.11: Propolis örneklerinde tespit edilen ketonlar.	171
Tablo 5.12: Propolis örneklerinde tespit edilen kumarin ve türevleri.	172
Tablo 5.13: Propolis örneklerinde tespit edilen sinnamik asit ve esterleri.	173

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler

Açıklama

dk	: Dakika
rpm	: Dakikadaki devir sayısı
sn	: Saniye
°C	: Santigrat derece
m	: Metre
mm	: Milimetre
ml	: Mililitre
µl	: Mikronlitre
He	: Helyum
H₂O₂	: Hidrojen peroksit
Ca(OH)₂	: Kalsiyum hidroksit

Kısaltmalar

Açıklama

Ç1	: Hakkari-Çukurca ilçesinden toplanan bir nolu propolis örneği
Ç2	: Hakkari-Çukurca ilçesinden toplanan iki nolu propolis örneği
GC-MS	: Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi
M1	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan bir nolu propolis örneği
M2	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan iki nolu propolis örneği
M3	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan üç nolu propolis örneği
M4	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan dört nolu propolis örneği
M5	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan beş nolu propolis örneği
M6	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan altı nolu propolis örneği
M7	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan yedi nolu propolis örneği
M8	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan sekiz nolu propolis örneği
M9	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan dokuz nolu propolis örneği
M10	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan on nolu propolis örneği
M11	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan on bir nolu propolis örneği
M12	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan on iki nolu propolis örneği
M13	: Hakkari-Merkez ilçesinden toplanan on üç nolu propolis örneği
Ş1	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan bir nolu propolis örneği
Ş2	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan iki nolu propolis örneği
Ş3	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan üç nolu propolis örneği
Ş4	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan dört nolu propolis örneği
Ş5	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan beş nolu propolis örneği
Ş6	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan altı nolu propolis örneği
Ş7	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yedi nolu propolis örneği
Ş8	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan sekiz nolu propolis örneği
Ş9	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan dokuz nolu propolis örneği
Ş10	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on nolu propolis örneği
Ş11	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on bir nolu propolis örneği

Ş12	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on iki nolu propolis örneği
Ş13	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on üç nolu propolis örneği
Ş14	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on dört nolu propolis örneği
Ş15	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on beş nolu propolis örneği
Ş16	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on altı nolu propolis örneği
Ş17	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on yedi nolu propolis örneği
Ş18	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on sekiz nolu propolis örneği
Ş19	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan on dokuz nolu propolis örneği
Ş20	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi nolu propolis örneği
Ş21	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi bir nolu propolis örneği
Ş22	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi iki nolu propolis örneği
Ş23	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi üç nolu propolis örneği
Ş24	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi dört nolu propolis örneği
Ş25	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi beş nolu propolis örneği
Ş26	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi altı nolu propolis örneği
Ş27	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi yedi nolu propolis örneği
Ş28	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi sekiz nolu propolis örneği
Ş29	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan yirmi dokuz nolu propolis örneği
Ş30	: Hakkari-Şemdinli ilçesinden toplanan otuz nolu propolis örneği
Y1	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan bir nolu propolis örneği
Y2	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan iki nolu propolis örneği
Y3	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan üç nolu propolis örneği
Y4	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan dört nolu propolis örneği
Y5	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan beş nolu propolis örneği
Y6	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan altı nolu propolis örneği
Y7	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan yedi nolu propolis örneği
Y8	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan sekiz nolu propolis örneği
Y9	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan dokuz nolu propolis örneği
Y10	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on nolu propolis örneği
Y11	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on bir nolu propolis örneği
Y12	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on iki nolu propolis örneği
Y13	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on üç nolu propolis örneği
Y14	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on dört nolu propolis örneği
Y15	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on beş nolu propolis örneği
Y16	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on altı nolu propolis örneği
Y17	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on yedi nolu propolis örneği
Y18	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on sekiz nolu propolis örneği
Y19	: Hakkari-Yüksekova ilçesinden toplanan on dokuz nolu propolis örneği
TAB	: Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği
TÜBİVES	: Türkiye Bitkileri Veri Serisi
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

ÖZET

DOKTORA TEZİ

HAKKARI BÖLGESİ PROPOLİSLERİNİN BOTANİK ORJİNİNİN VE KİMYASAL İÇERİĞİNİN SAPTANMASI

Nesrin ECEM BAYRAM

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Gül Cevahir Öz

II. Danışman: Prof. Dr. Kadriye Sorkun

Bu çalışmada arıcılıkta önemli bir potansiyele sahip olan Hakkari ilinin Çukurca, Merkez, Yüksekova ve Şemdinli ilçelerindeki farklı arılıklardan örnekleme metoduna uygun olarak toplanan 64 propolis örneğinin mikroskopik ve kimyasal analizi yapılmıştır. Mikroskopik analiz yöntemi uygulanarak propolis örneklerinde polen teşhisi yapılmış ve propolisin botanik kaynağı hakkında bilgi sahibi olmaya çalışılmıştır. Ayrıca tüm örneklerin kimyasal içeriği Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) kullanılarak propolisin içeriğini oluşturan önemli bileşik grupları belirlenmiştir.

Mikroskopik analizler sonucunda 34 bitki familyasına ait 71 bitki taksonu teşhis edilmiştir. Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lamiaceae ve Salicaceae familyalarına ait olan bitkilerin polenlerine Hakkari bölgesi propolislerinde yoğun olarak rastlanmıştır.

GC-MS ile gerçekleştirilen kimyasal analizler sonucunda ise, aldehitler, alifatik asit ve esterleri, alkol ve terpenler, flavonoidler, hidrokarbonlar, karboksilik asit ve esterleri, ketonlar, kumarin ve türevleri, sinnamik asit ve esterleri gruplarına ait olan bileşikler farklı oranlarda tespit edilmiştir. Bu bileşik gruplarından flavonoidler ile kumarin ve türevlerine ait olan maddeler örneklerde yüksek oranlarda saptanmıştır. Biyolojik olarak önemli birçok aktiviteye sahip olan kumarin ve türevleri, özellikle Yüksekova ve Şemdinli örneklerinde belirlenmiştir. Bu propolis örneklerinde Apiaceae, Fabaceae ve Asteraceae polenleri oldukça yoğun olarak bulunmuştur. Uluslararası indeksler kapsamında taranan dergilerde yapılan literatür taramaları sonucu bu çalışmada tespit

edilen kumarin ve türevlerinin Türkiye propolis örneklerinde daha önce bulunmadığı gözlenmiştir. Alkol ve terpenler ile alifatik asit ve esterleri gruplarına ait olan bileşikler ise, propolis örneklerinde minör oranlarda saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, insanlar tarafından yüzyıllardan bu yana kullanılan propolisin botanik ve kimyasal içeriğinin aydınlatılmasına ayrıca Türkiye propolisinin standardizasyonuna yönelik olarak yapılan çalışmalara destek olacaktır.

Temmuz 2015, 239 sayfa

Anahtar kelimeler: GC-MS, Hakkari, kimyasal analiz, polen analizi, propolis

SUMMARY

PH. D. THESIS

DETERMINATION OF BOTANICAL ORIGIN AND CHEMICAL COMPOSITION OF PROPOLIS SAMPLES FROM HAKKARI REGION

Nesrin ECEM BAYRAM

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Gül Cevahir Öz

Co-Supervisor: Prof. Dr. Kadriye Sorkun

In this study, microscopic and chemical analysis was performed for 64 propolis samples collected in accordance with the sampling method from different apiaries located in the districts Çukurca, Merkez, Yüksekova and Şemdinli of Hakkari province which has a significant potential in apiculture. Pollens were identified in the propolis samples through microscopic analysis method, and an effort was made to have knowledge about the botanic source of propolis. Also, chemical content of all samples were determined by Gas Chromatography and Mass Spectrometry (GC-MS).

At the end of microscobic analyses, pollen belonging to 71 plant taxa of 34 different plant families were identified. According to the results of microscopic analyses, mostly identified pollen belong to the taxa of Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lamiaceae ve Salicaceae families.

According to GC-MS analysis results, the compounds were identified that are belong to aldehydes, aliphatic acids and their esters, alcohols and terpenes, flavonoids, hydrocarbons, carboxylic acids and their esters, ketones, coumarin and its derivatives, cinnamic acid and their esters groups in different ratios. Among determined compounds, flavonoids and coumarin and its derivatives were found in high amounts. Coumarin and its derivatives having important biological activity especially determined in Yüksekova and Şemdinli propolis samples. In this propolis samples, pollens belong to Apiaceae, Fabaceae and Asteraceae were found to be very intense. As a result of the literature

review on journals within the scope of international indexes, it was observed that coumarin and its derivatives have not been previously found in the samples of propolis in Turkey. It was also observed that propolis samples had minor concentrations compounds belong to aliphatic acids and their esters and alcohols and terpenes.

The results will contribute to the exploration of the botanic and chemical content of propolis which has been used by people for centuries and to the studies conducted on the standardization of Turkish propolis.

Temmuz, 2015, 239 pages.

Keywords: GC-MS, Hakkari, chemical analysis, pollen analysis, propolis

1. GİRİŞ

Türkiye’de arıcılık, bitkisel üretime olan katkısı ve üretilen ürünlerin insan sağlığındaki önemi nedeni ile geleneksel bir tarım faaliyeti olarak uzun yıllardır yapılmaktadır. Uygun iklim şartlarına ve zengin bitki örtüsüne sahip olan ülkemizde farklı ekolojik koşullara uyum sağlayan birçok arı ırkı ve ekotipi bulunmaktadır.

Arıcılık sektörünün şüphesiz ki bilinen en yaygın ürünü baldır. Bal dışındaki polen, propolis, arı sütü, arı zehri ve bal mumu gibi önemli arı ürünlerinin üretimi ve buna bağlı olarak tüketimi ülkemizde henüz yeterli seviyelerde değildir. Bu ürünlerden birisi olan propolisin de bal kadar değerli bir ürün olduğu yapılan birçok çalışmayla birlikte gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaktadır. Propolis, antibakteriyel, antifungal, antiviral, antienflamatuar, antiülser, antitümör ve immünostimülatör gibi biyolojik aktiviteleri nedeniyle popüler bir ilaç olarak halk tıbbında, apiterapide, biokozmetikte ve ilaç sanayiinde çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Bu önemli özellikleri nedeniyle propolis günümüzde kremler, diş macunları, losyonlar, çaylar gibi değişik formlardaki ürünlerin bileşimine eklenmiş olarak Dünya marketlerinde yerini alan önemli bir arı ürünü haline almıştır.

Propolisin özellikle kimyasal içeriğinin bölgelere göre farklılık göstermesi tam olarak propolis standardizasyonunun oluşturulmasını engellemektedir. Bu sebepten dolayı propolis kullanımı ile ilgili verilen bilgiler genellikle tavsiye niteliğinde olmaktadır (Kutluca ve diğ., 2006). Propoliste önemli bileşiklerin varlığı ve miktarı ile kontaminasyonun olmayışının belirlenmesi standardizasyon için önemlidir (Bankova, 2005; Silici, 2008). Propolisin standardizasyonunun uygun bir şekilde yapılabilmesi için ilk olarak bitki kaynaklarının bilinmesi gereklidir. Bitki kaynağına göre propolis tipinin kimyasal analizlerle belirlenmesi, kalite kontrolünde ilk basamak olmalıdır.

Çalışma alanı olarak seçilen Türkiye’nin Doğu Anadolu Bölgesi’nde yer alan Hakkari ili temiz su kaynakları, kirlenmemiş toprak, geniş mera alanları ve zengin bitki örtüsüne sahip olmasından dolayı arıcılık sektörü için önemli bir cazibe merkezidir. Ayrıca bölgedeki işlenebilen tarım arazisi az olduğundan arıcılık bölge halkı için önemli bir

gelir kaynağı oluşturmaktadır. İlin sahip olduğu topografik farklılıklar diğer illere göre bitki florasının çarpıcı bir çeşitlilik göstermesine ve arıcılık sezonunun daha uzun sürmesine olanak sağlamaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında örnekleme metoduna uygun olarak Hakkari ili sınırları içerisinde tespit edilen arılıklardan toplanan numuneler mikroskobik ve kimyasal analizler olmak üzere iki aşamalı olarak incelenmiştir. Işık mikroskobu ile gerçekleştirilen mikroskobik analizler neticesinde rnekerin polen teşhisleri yapılmış ve önemli propolis kaynağı bitkiler belirlenmiştir. Kimyasal analizler aşamasında ise GC-MS cihazı kullanılarak propolis rnekerinin organik madde içeriği ve oranları tespit edilmiştir. Sonuç olarak elde edilen veriler karşılaştırılarak Hakkari ilinin propolis kalitesi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların özellikle Türkiye propolislerinin standardizasyonun oluşturulmasına yönelik olarak yapılacak çalışmalara önemli bir literatür kaynağı oluşturması amaçlanmıştır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. PROPOLİSİN TANIMI

Arılar, 125 milyon yıldan daha fazla bir süredir Dünya üzerindeki varlıklarını sürdüren önemli bir canlı türüdür. Bu başarı büyük ölçüde arılardan elde edilen bal, polen, propolis, arı mumu, arı zehri, arı sütü gibi spesifik arı ürünlerinin kimyası ve uygulama alanları ile ilgilidir (Bankova, 2005). Bu ürünlerden birisi olan propolis, kavak, ökaliptus, huş, kestane, çam gibi birçok bitkinin gövde, yaprak, tomurcuk ve ağaç kabuğundan bal arıları tarafından toplanan reçinemsî bir maddedir.

Bal arısı (*Apis spp.*) çeşitli ağaçların kabuk çatlaklarından, yapraklarından ve tomurcuklarından aktif olarak bitkiler tarafından salgılanan veya bitkilerdeki yarıklardan sızan materyalleri (yapraklardaki lipofilik materyaller, zamk, sakız, reçine, vs.) propolis yapımı için kullanmaktadır (Burdock, 1998; Castaldo ve Capasso, 2002). Arı bitkiden topladığı bu maddeyi, başı ile toraksı arasında bulunan bezlerden salgılamış olduğu aktif enzimlerle ve bitki polenleriyle karıştırarak zenginleştirmektedir (Gençay ve Sorkun, 2002). Bu şekliyle ham propolis olarak adlandırılan propolis birçok amaca yönelik olarak arılar ve insanlar tarafından kullanılan önemli bir arı ürünüdür.

2.2. PROPOLİSİN TARİHTE VE GÜNÜMÜZDE KULLANIMI

Doğal bir arı ürünü olan propolisin kullanımı M.Ö. 300'lere kadar dayanmaktadır (Ghisalberti, 1979). Bu ürün eski çağlarda ilk kez Yunanlılar tarafından keşfedilerek doğal bir antibiyotik olarak kullanılmıştır (Kumova ve diğ., 2002). Aristoteles, Dioskorides, Plinius ve Galen gibi Yunan ve Romalı hekimler tarafından propolisin tıbbi özellikleri önceki yüzyıllarda tanımlanmıştır (Castaldo ve Capasso, 2002).

Propolis, anti-çürütücü özelliği nedeniyle eski çağlarda Mısırlılar tarafından ölümlerin mumyalanması işleminde, Yunan ve Romalılar tarafından da ağız dezenfektanı olarak kullanılmıştır (Bankova ve diğ., 2000; Mathivanan ve diğ., 2013). Ayrıca İnkalar tarafından anti-pretik (ateş düşürücü) bir madde olarak ve Gürcistan'da da bazı hastalıkların tedavi edilmesi sürecinde merhem olarak propolisten faydalanılmıştır (Mathivanan ve diğ., 2013). Propolis iyileştirici özelliğinden dolayı 19. yüzyılın

sonlarında, iştahsızlığı ve akciğer problemlerini azalttığı için 2. Dünya savaşında çeşitli Sovyet kliniklerinde tuberküloz tedavisinde kullanılmıştır (Wollenweber ve diğ., 1990). Bununla birlikte propolis ahşap koruma ve cilalanmasında kullanılarak kemanların 400 yıldan daha fazla süredir sağlam kalarak günümüze ulaşmasına neden olmuştur (Kutluca ve diğ., 2006).

Günümüzde de propolis Brezilya ve Doğu Avrupa ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkede halen doğal bir ilaç olarak kullanılmaktadır (Koya-Miyata ve diğ., 2009; Ahuja ve Ahuja 2011). Propolis, kapsüller, pastiller, diş macunu ve krem gibi farklı ürünler şeklinde dünya piyasasına sunulmaktadır (Ghisalberti, 1979; Bankova ve diğ., 1983; Esser, 1986; Bjorkner, 1994; Marcucci, 1995; Wander, 1995; Kartal ve diğ., 2003; Mathivanan ve diğ., 2013). Ayrıca, propolis çeşitli Asya, Avrupa ve Amerika ülkelerinde sağlıklı bir içecek olarak da tüketilmektedir (Banskota ve diğ., 2001).

Propolis, enfeksiyonlara karşı vücut direncinin artırılması, kan basıncı ve kolesterolün düşürülmesi, üst solunum yolları enfeksiyonları, gribal enfeksiyonlar, soğuk algınlığı, yanık ve aknelerin, HPV (Human Papilloma Virüsü), diş eti iltihaplanmaları, diş çürükleri ve ülser gibi hastalıkların tedavisinde, vitaminlerde ve doğum kontrol haplarında kullanılmaktadır (Mathivanan ve diğ., 2013).

2.3. PROPOLİS ALERJİSİ

Propolis genel olarak güvenilir ve toksik olmayan bir arı ürünüdür. Takviye olarak kullanılabilir ve cilde uygulandığında herhangi bir tahrişe neden olmaz. Fakat diğeri arı ürünleri gibi propolise de alerjisi olan insanlar bulunmaktadır. Bu alerji durumu öncelikli olarak arıcılarda ve son zamanlarda propolisle ilgili kozmetik ürünlerin kullanımıyla diğeri insanlarda da görülmüştür. Propolis alerjisinin genellikle propoliste bulunan kafeik asitlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Propolise alerjisi olan kişilerde ciltte kızarıklık, kaşıntı ve şişme gibi durumlar görülebilir (Parolia ve diğ., 2010).

Zengin bir içeriği olan propolis aynı zamanda birtakım alerjenlere de sahiptir. Bilim adamları şu ana kadar propoliste 26 alerjen madde belirlemişlerdir. Başlıca alerjenler, 1,3-dimetilalil, benzil kafeat, geranil kafeat gibi kafeik asit esterleri ve sinamil sinamat, benzil sinamat, sinamil alkol gibi sinamik asit esterleridir (Basista-Sołtys, 2013). Avrupadan elde edilen kavak propolisinin de 3,3-dimetilalil kafeat

bileşiminin propoliste alerjik etkiye sebep olduğu belirlenmiştir (Burdock, 1998). Propolis bu alerjik etkiden dolayı işlendikten sonra kontrol altında kullanılmalı, üretilmeli ve pazarlanmalıdır (Kutluca ve diğ., 2006).

2.4. ARILAR İÇİN PROPOLİSİN ÖNEMİ

Propolis diğeri adıyla “arı tutkalı (bee glue)” eski Yunan’da pro (ön, giriş) ve polis (şehir) anlamında, bal arılarının kovan savunması ile ilgili olarak kullanılmıştır (Ghisalberti, 1979; Burdock, 1998; Basista-Sołtys, 2013; Wagh, 2013). Propolis kimyasal yapısında koruyucu olarak görev yapan sekonder metabolitleri içerdiği için bakteri, mantar ve virüslere karşı antimikrobiyal etki göstermektedir (Burdock, 1998; Sforcin ve Bankova, 2011; Popova ve diğ., 2014). Bu özellikleri nedeniyle kolonilerin hastalıklardan korunmasını sağlamaktadır (Salatino ve diğ., 2005).

Arılar propolisi yaşam alanlarının iç kısmına bir tabaka şeklinde uygular. Propolis peteklerin tamir edilmesi, peteklerin birbirlerine yapıştırılması, petek gözlerinin parlatılması, kovan girişinin daraltılması, kovanda oluşan delik ve çatlakların kapatılması için kullanılmaktadır (Kumova ve diğ., 2002). Ayrıca, kovan içerisindeki nemin belli bir düzeyde tutularak yağışlardan sonra kovanda oluşabilecek aşırı rutubetten kovanın zarar görmesini engellemektedir (Kutluca ve diğ., 2006). Aynı zamanda arılar, kovan içerisine giren taşıyamayacakları büyüklükteki canlıları da propolis ile mumyalayarak kovan içerisinde bir enfeksiyon kaynağı oluşmasını önlemektedirler (Albayrak ve Albayrak, 2008; Santos, 2012).

2.5. ARI IRKLARININ PROPOLİS TOPLAMA EĞİLİMİ

Arıların tür, alttür ve varyeteleri, propolisin kimyasal bileşenleri ve kalitesi üzerinde etkilidir. *Apis* cinsi genellikle 10 tür içermektedir. Bu türlerden *Apis mellifera* Avrupa, Ural Dağları, Afrika ve Asya’da yaygın olarak bulunmaktadır. Tanımlanmış olan diğeri tüm türler Asya’da yayılış göstermektedir (Huang ve diğ., 2014). *Apis mellifera* için morfometri, davranış ve biyocoğrafyasına dayalı olarak yaklaşık 25 alttür tanımlanmıştır (Arias ve Sheppard, 2005; Huang ve diğ., 2014).

Ülkemizde bölgelere göre diğeri arı ırkları bulunmaktadır. Trakya, Ege, Orta Anadolu ve Akdeniz’de *Apis mellifera anatolica*, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Karadeniz Bölgesi’nde *Apis mellifera caucasica*, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde ise *Apis mellifera meda* (İran arısı) ırkı arılar yaygındır. Ayrıca bazı bölgelerde *Apis*

mellifera anatolica'nın ekotipleri (Doğu Ege adaları, Muğla ve Trakya arısı) ve *Apis mellifera syriaca* (Suriye arısı)'da görülmektedir (Çakal, 2013).

Bazı arı ırklarının propolisi diğerlerinden daha aktif olarak topladıkları bildirilmektedir (Ghisalberti, 1979; Karacaoğlu, 1997; Tutkun, 2000; Gençay ve Sorkun, 2002; Karlıdağ ve Genç, 2007). Kafkas arı ırkının diğer arı ırklarından daha fazla propolis toplama eğiliminde olduğu belirtilmiştir (Ghisalberti, 1979; Karlıdağ ve Genç, 2007). Ayrıca arı ırkları içerisinde en uysal arı ırkı olarak bilinen karniyol arı ırkının propolis toplama eğiliminin az olduğu ve bal arısı türlerinden *Apis florea*, *Apis cerena* ve *Apis dorsata* arılarının propolis toplamadıkları bildirilmektedir (Kumova ve diğ., 2002).

2.6. PROPOLİS KAYNAĞI OLAN BİTKİLER

Propolisin yoğun olarak toplandığı bitki çeşitleri bölgeye ve mevsime göre değişiklik göstermektedir. Bal arıları için; *Pinus* spp. (Çam), *Betula* spp. (Huş), *Populus* spp. (Kavak), *Aesculushippocastanum* (At kestanesi), *Salix* spp. (Söğüt), *Alnus* spp. (Kızıl Ağaç), *Abies* spp. (Kökнар), *Prunus* spp. (Erik), *Ulmus* spp. (Kara Ağaç), *Quercus* spp. (Meşe), *Fraxinus excelsior* (Dişbudak) gibi bitkiler propolisin bitkisel kaynağını oluşturan önemli türler arasında yer almaktadır (Kumova ve diğ., 2002).

Dünyada bütün ılıman bölgelerde propolisin ana kaynağının kavak bitkisinden özellikle *Populus nigra* (Kara Kavak)'nın olduğu kanıtlanmıştır. Kavak ağaçları sadece ılıman bölgelerde yaygındır, tropikal ve subtropikal bölgelerde gelişemezler. Bu sebepten dolayı bu bölgelerde arılar kavak yerine farklı bitki kaynaklarını tercih ederler (Bankova ve diğ., 1995).

Yapılan araştırmalarda Türkiye'de *Populus nigra*, *P. alba*, *P. tremuloides*, *P. euphratica*, *Salix* spp. *Eucalyptus* spp. ve *Castanea sativa* propolis kaynağı bitkiler olarak belirlenmiştir (Silici, 2010). Dünyada ise Brezilya propolisinin ana kaynağının *Baccharis dracunculifolia*'nın yaprak salgısı ve Küba propolisinin kaynağının ise *Clusia rosea* olduğu bildirilmiştir (Bankova, 2005). Benzer şekilde Bulgaristan'da *Populus nigra* ve *Populus tremula* (Bankova ve diğ., 1983, 1994; Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Arnavutluk'ta *Populus nigra* (Bankova ve diğ., 1994; Burdock, 1998); Moğalistan'da *Populus suaveolens* (Bankova ve diğ., 1994; Marcucci, 1995; Burdock, 1998); ABD (anakara) *Populus fremontii* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); ABD (Hawai adaları)'de *Plumeria acuminata* ve *Plumeria acutifolia* (Marcucci, 1995;

Tablo 2.1:Bölgelere göre propolisin kaynağını oluşturan bitkiler.

Coğrafik Bölge	Cins ve Türler
ABD (Anakara)	<i>Populus fremontii</i>
ABD (Hawai adaları)	<i>Plumeria acuminata</i> <i>Plumeria acutifolia</i>
Arnavutluk	<i>Populus nigra</i>
Avustralya	<i>Xanthorrhoea</i> spp.
Brezilya	<i>Baccharis dracunculifolia</i>
Bulgaristan	<i>Populus nigra</i> <i>Populus tremula</i>
Ekvator Bölgeleri	<i>Delchampia</i> spp.
İngiltere	<i>Populus euramericana</i>
Kuzey Ilıman Bölge	<i>Populus</i> spp. <i>Betula</i> spp. <i>Ulmus</i> spp. <i>Alnus</i> spp. <i>Fagus</i> spp. <i>Aesculus</i> spp.
Küba	<i>Clusia rosea</i>
Macaristan	<i>Betula</i> spp. <i>Populus</i> spp. <i>Pinus</i> spp. <i>Prunus</i> spp. <i>Acacia</i> spp. <i>Aesculus hippocastanum</i>
Moğolistan	<i>Populus suaveolens</i>
Polonya	<i>Betula</i> spp. <i>Alnus</i> spp.
Rusya	<i>Betula verrucosa</i>
Sonoran Çölü	<i>Ambrosia deltoidea</i>
Tunus	<i>Cistus</i> spp
Venezuela	<i>Clusia minör</i>
Tayvan	<i>Macaranga</i> spp.
Türkiye	<i>Populus nigra</i> <i>Populus alba</i> <i>Populus tremuloides</i> <i>Populus euphratica</i> <i>Salix</i> spp. <i>Eucalyptus</i> spp. <i>Castanea sativa</i>

Burdock, 1998); İngiltere’de *Populus euramericana* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Macaristan’da *Betula*, *Populus*, *Pinus*, *Prunus*, *Acacia* spp. ve *Aesculus hippocastanum* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Polonya’da *Betula* spp. ve *Alnus* spp. (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Ekvator bölgelerinde *Delchampia* spp. (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Venezuela’da *Clusia minor* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Avustralya’da *Xanthorrhoea* (Ghisalberti, 1979; Burdock, 1998); Tunus’ta *Cistus* spp. ; Sonoran Çölü’nde *Ambrosia deltoidea* (Wollenweber ve Buchmann, 1997; Bankova, 2000); Rusya’da özellikle Rusya’nın kuzey bölgelerinde Huş tomurcukları (*Betula*

verrucosa) (Martos ve diğ., 1997); Tayvan'da *Macaranga* türleri (Huang ve diğ., 2007); Kuzey ılıman bölgede *Populus* spp. (kavak), *Betula* spp. (huş), *Ulmus* spp. (karaağaç), *Alnus* spp. (kızılağaç), *Fagusspp.* (kayın) ve *Aesculus* spp. (at kestanesi) (Ghisalberti, 1979; Burdock, 1998) propolisin kaynağını oluşturan bitki türleridir.

2.7. PROPOLİSİN KİMYASAL İÇERİĞİ

Son yıllarda fitokimyacılar ve farmakologlar farklı propolis örneklerinin kimyasal yapılarının ve biyolojik aktivitelerinin farklı olabileceği sonucunu ortaya çıkarmışlardır. Kimyasal kompozisyonu toplandığı bölgenin bitki çeşitliliğine, coğrafik özelliklerine ve iklim şartlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Ahuja ve Ahuja, 2011). Propolis bitki kökenli bir arı ürünüdür (Bankova ve diğ., 2014). Bu durum özellikle tropik bölgelerden elde edilen propolisin kimyasal çeşitliliğinin çarpıcı olabileceği gerçeğini ortaya çıkarmaktadır (Ahuja ve Ahuja, 2011). Marcucci (1995) propolis reçinesi (ham, işlenmemiş propolis) içerisinde bulunan bileşiklerin arılar tarafından toplanan bitki salgıları, arıların metabolizmaları tarafından salgılanan salgılar ve propolis hazırlanması esnasında karışan diğer maddeler olarak üç kaynaktan köken aldığını vurgulamıştır.

Propolisin kimyasal yapısını belirlemek için yaygın olarak propolisin etanolik ekstraktı kullanılmaktadır (Marcucci, 1995; Burdock, 1998). Ayrıca metanol, su, gliserol, farklı yağlar ve propilen kullanılarak da propolis ekstraktları hazırlanmaktadır (Silici, 2010). 2000 yılına kadar araştırmacılar propolisin kimyasal yapısında flavonoidler, terpenler ve fenolik bileşiklere ait olan 300'den daha fazla madde tanımlamışlardır. 2000-2012 yılları arasında ise 241 bileşik propoliste ilk kez tanımlanmıştır (Huang ve diğ., 2014). Fenolik bileşikler, alkoller, aldehitler, alifatik ve aromatik asitler ve esterleri, kalkonlar, terpenoidler, steroidler, şekerler ve aminoasitler propolisin kimyasal analizleri sonucunda yapısında belirlenen bileşikler arasında bulunmaktadır (Silici, 2010). Genel olarak propolis bileşiminde reçine (%50-80), balmumu (%8-30), bitki mumu (%6), uçucu yağlar (%10-14), polen (%5), tanin (%10), mekanik yabancı maddeler (%5), lipid-protein maddeleri, kalsiyum, mangan, magnezyum, çinko, kalay, bakır, silikon, demir, alüminyum, gümüş, sodyum, potasyum, krom, stronsiyum gibi elementler ve provitamin A, B1, B2, B5, B6, C, D, E vitaminlerini içermektedir (Hepşen ve diğ., 1996; Tichonow ve diğ., 2008; Santos, 2012; Basista-Sołtys, 2013).

2.8. PROPOLİSİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Propolis fiziksel yapısı itibariyle dondurulduğunda sert ve kolay kırılan doğal bir ürün olmakla birlikte ısıtıldığında yumuşar ve sakız gibi bir hal alır (Hausen ve diğ., 1987). Bu haliyle aromatik bir tutkala benzetilebilir. Hoş ve karakteristik bir kokuya sahiptir, kaynağına ve yaşına bağlı olarak sarıdan yeşile ve kırmızıdan koyu kahveye kadar değişik renklere sahiptir (Ghisalberti, 1979; Burdock, 1998; Santos, 2012; Wagh, 2013). Propolis depolama esnasında kararmakta, güneş ışınlarının etkisiyle ise elastikiyetini kaybetmektedir. Sıcaklık 15°C'nin altına düştüğünde sertleşerek kolayca kırılabilen gevrek bir kitle haline gelir ve 65,5°C'de yumuşar. Erime derecesi 80-105°C arasında değişen (Jong-Sungve Kun-Suk,1997) propolis suda çok az erirken, % 95'lik alkolde büyük ölçüde, eter, kloroform, aseton ve diğer organik çözücülerde ise kısmen erir (Tutkun, 2000).

2.9. PROPOLİS İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Propolis ile ilgili ilk çalışma 1908 yılında kimyasal içeriği ve özellikleri üzerine gerçekleştirilmiştir (Helfenberg, 1908). Son kırk yılda propolisin kimyasal bileşimi, biyolojik aktivitesi, farmakolojik özellikleri ve terapötik etkileriyle ilgili birçok çalışma rapor edilmiştir. Kapsamlı olarak ilk çalışma 1978 yılında Ghisalberti tarafından yapılmıştır (Ghisalberti, 1978). Türkiye propolisi ile ilgili ilk çalışma ise Sorkun ve Bozcuk (1994) tarafından propolisin etanol ekstraktının tohum çimlenmesine olan etkisi üzerine gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Türkiye propolisinin kimyasal içeriği ile ilgili Silici (2003) ve Gençay (2010) tarafından doktora tezleri hazırlanmıştır.

2.9.1. Propoliste Polen Analizi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

19. yüzyılda propolisin huş, diş budak, karaağaç gibi ağaçların dallarından, yapraklarından ve tomurcuklarından elde edildiği ve bileşiminin bitki kaynağına bağlı olarak değişebileceği bildirilmiştir (Philipp 1928; Vansell ve Bisson 1940; Kutluca ve diğ., 2006; Kuropatnicki ve diğ., 2013).

Propolisin bitki kaynağının polen analiziyle belirlenmesine yönelik olarak Jungkunz (1932) tarafından yapılan ilk çalışmadan günümüze kadar oldukça sınırlı sayıda literatür mevcuttur. Türkiye'de propolisin mikroskopik analizle polen teşhisine yönelik ilk çalışma Gençay ve Sorkun (2006) tarafından Erzincan-Kemaliye bölgesinin propolisi ile

yapılmıştır. Benzer şekilde aynı araştırmacılar 2012 yılında Tekirdağ bölgesi propolislerinin mikroskopik analizini çalışmışlardır.

Vanhaelen ve Vanhaelen Fastre (1979) farklı ÷lkelerden elde ettikleri propoliste polen tanelerinin mikro fotoğraflarını görüntülemiş, d'Albore (1979) ise propolis örneklerinde polen tiplerinin ÷lkelerin florasına özgü olduğunu belirtmiştir (Marcucci, 1996).

Warakomska ve Maciejewicz (1992) Polonya propolisinin mikroskopik analizini yaparak, propolis örneklerindeki polenlerin hangi bitki familyasına ve taksonuna ait olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer olarak, Brezilya'dan toplanan propolis örneklerinin palinolojik analizleri sonucunda farklı familyalara ait olan bitki polenleri saptanmıştır (Santos ve diğ., 2003; de Freitas ve diğ., 2011).

2.9.2. Propolisin Kimyasal İçeriği İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Türkiye'nin farklı bölgelerinden (Ankara-Kazan ve Muğla-Marmaris) toplanan propolis örneklerinin GC-MS ile analizi sonucunda, Ankara propolislerinde tespit edilen 24 bileşikten 8'inin ve Muğla propolislerinde ise 18 bileşikten 2'sinin propolis için yeni bileşik olduğu bildirilmiştir (Kartal ve Kaya, 2002). Hatay, Adana ve Mersin propolislerinin aromatik asitler, terpenoidler, hidrokarbonlar, yağ asitleri, alkoller ve diğer bir çok kimyasal bileşiği içerdiği tespit edilmiştir (Şahinler ve Kaftanoğlu, 2005).

Bursa-Orhangazi, Bartın, Ankara-Mamak ve Trabzon propolislerinin pinosembrin, pinostrobin, isalpinin, pinobanksin, kuersetin, naringenin, galangin ve krisin flavonoidlerini yüksek konsantrasyonlarda içerdiği belirlenmiştir (Üzel ve diğ., 2005). Benzer şekilde Türkiye (Bursa) ve Bulgaristan'dan toplanan örneklerin temel yapısının flavonoidler, pinosembrin ve pinobanksin bakımından benzerlik gösterdiği, İzmir örneklerinin ise yoğun olarak 3,4-dimetoksisinnamik asit içerdiği belirtilmiştir (Velikova ve diğ., 2001). Buna karşın, Bursa ve Hatay propolisini çalışan farklı araştırmacılar propolis örneklerinin sennamil sennamat, etil oleat ve benzil sennamat, benzen dikarboksilik asit gibi aromatik asit ve esterlerini yüksek konsantrasyonlarda içerdiğini saptamışlardır. Hatay propolislerinin ise krisin gibi flavanonları ve aromatik esterleri yüksek oranlarda bulundurduğunu gözlemlemişlerdir (Duran ve diğ., 2011). Marmara Bölgesi'nden Balıkesir ve İstanbul propolislerinde aromatik bileşikler, yağ asitleri ve seskiterpenler gibi sekonder metabolitler tespit edilmiştir (Keskin ve diğ., 2001).

Türkiye'nin üç farklı fitocoğrafik bölgesinden 12 (Anzer-Rize, Bartın-Sinop, Gümüşhane, Mamak-Ankara, Kazan-Ankara, Kemliye-Erzincan, Mersin, Muğla, Orhangazi-Bursa, Tahtaköprü-Bursa, Trabzon, Yalova), Brezilya'dan 4 ve Japonya'dan toplanan 1 örneğin etil alkol ekstraktlarının GC-MS ile organik madde içerikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, Türkiye propolislerinin yüksek miktarda aromatik asit ve esterleri ile kafeik asit içerdiği, Türkiye propolislerinin Brezilya ve Japonya propolislerine göre daha yüksek oranda flavanon içerdiğini bildirilmiştir (Sorkun ve diğ., 2006).

2.9.3. Propolisin Terapötik Etkileri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Son elli yılda yapılan çalışmalar propolisin, antibakteriyel, antifungal, antiviral, antioksidan, sitotoksik, antiinflamatuvar, immunomodülatör ve antitümör gibi önemli birçok biyolojik aktivitesinin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

2.9.3.1. Propolisin Antibakteriyel Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

İstanbul ve Balıkesir propolis ekstraktlarının gram pozitif bakteriler (*Staphylococcus aureus*, beta hem. *Streptococcus*) üzerine güçlü, ancak gram negatif bakterilere (*Escherichiacoli*, *Pseudomonas aeruginosa*) karşı düşük bir antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Keskin ve diğ., 2001). Benzer şekilde *Escherichia colive E. coli* O157:H7 suşlarına karşı propolis aktivitesinin test edildiği farklı bir araştırmada propolisin %2 ve % 5'lik konsantrasyonlarının suşlar üzerinde anlamlı bir antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu tespit edilmiştir (Sağdıç ve diğ., 2007). Hubbezoğlu ve diğ. (2011) tarafından dişlerin kök kanal irrigasyonunda propolis örneklerinin %10 ve %20'lik konsantrasyonlarının *Escherichia coli*'ye karşı etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca Yozgat, İzmir, Kayseri, Adana, Erzurum ve Artvin olmak üzere Türkiye'nin altı farklı ilinden toplanan kavak bitkisi orijinli propolis örneklerinin *Staphylococcus aureus* ATCC29213, *Escherichia coli* ATCC 25922 suşlarına karşı antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir. Ancak, Yozgat, İzmir ve Kayseri illerinden elde edilen propolislerin Adana, Erzurum ve Artvin propolislerine kıyasla daha yüksek antibakteriyel aktivite gösterdiği gözlemlenmiştir (Popova ve diğ., 2005).

Bitki bakteriyel patojenlerine (*Agrobacterium tumefaciens*, *Agrobacterium vitis*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Erwinia amylovora*, *Erwinia carotovora* pv. *carotovora*, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas savastanoi* pv.

savastanoi, *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*) karşı Hatay propolis ekstraktlarının antibakteriyel aktivitesi araştırılmıştır. Sonuç olarak, test edilen bitki patojenlerine karşı propolis ekstraktlarının aktiviteleri farklı konsantrasyonlarda değişiklik göstermiştir (Basim ve diğ., 2006).

Türkiye'nin farklı fitocoğrafik bölgelerinden (Mersin ve Bursa) toplanan propolis örneklerinin antibakteriyel aktiviteleri arasında küçük farklılıklar olduğu bulunmuştur (Silici ve diğ.,2007). Benzer şekilde Artvin (Camili), Bartın, Bursa, Bursa (Tahtaköprü) Erzincan (Kemaliye), Erzincan (İlic), Tekirdağ (Naip), Tekirdağ (Nusratlı), Yalova ve Zonguldak (Karakavaz), Zonguldak I ve Zonguldak II propolislerinin etanolik ekstraktlarının oral kavite (ağız boşluğu) enfeksiyonlarına neden olan anaerobik bakterilere karşı iyi derecede antimikrobiyal etkinliğe sahip olduğu belirlenmiştir (Özen ve diğ., 2010).

Türkiye'nin çeşitli coğrafik bölgelerinden toplanan 25 propolis örneğinin (Kazan-Ankara, Mamak-Ankara, Osmangazi-Bursa, Tahtaköprü 1-Bursa, Tahtaköprü 2-Bursa, Tahtaköprü 3-Bursa, Tahtaköprü 4-Bursa, Kemaliye-Erzincan, Gümüşhane, Akşehir-Konya, Mersin, Muğla Merkez, Muğla 1, Muğla 2, Muğla 3, Dalaman- Muğla, Fethiye 1-Muğla, Fethiye 2- Muğla, Fethiye 3-Muğla, Fethiye 4-Muğla, Ordu, Rize Anzer 1, Rize Anzer 2, Yalova) iki gıda patojenine (*Salmonella enteritidis* ATCC 13076 ve *Listeria monocytogenes* ATCC 1462) karşı etkisi araştırıldığında tümünün yüksek antibakteriyel aktivite gösterdiği ve inkübasyon sonrasında canlı bakteri varlığı belirlenmediği bildirilmiştir (Temiz ve diğ., 2011).

Kayaoğlu ve diğ. (2011) tarafından Artvin ve Tekirdağ bölgelerinden elde edilen iki propolis örneğinin *Enterococcus faecalis*'e karşı antibakteriyel aktiviteleri bir dentin blok modelinde incelenmiş ve örneklerin etkinliği endodontik disinfektants, kloroheksidin (CHX) ve kalsiyum hidroksit [Ca(OH)₂]'in etkinlikleri ile kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda her iki propolis örneğinin antimikrobiyal aktivitesinin olduğu, ancak bu aktivitenin CHX'den daha az olduğu gözlemlenmiştir.

2.9.3.2. Propolisin Antifungal Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Propolisin bir diğer biyolojik aktivitesi antifungal etkisidir. Birçok araştırmacı propolis ve propolisten elde edilen ekstraktların antifungal aktivitesini araştırmıştır. Propolisin diğer arı ürünlerine göre (polen, arı sütü ve bal) antifungal aktivitesi daha yüksektir ve arı ürünlerinden propolis ile polen flukonazola dirençli mantar suşlarını kontrol etmeye yardımcı olmaktadır (Koç ve diğ., 2011). Ancak, propolisin kimyasal içeriği ve biyolojik aktivitesi toplandığı bölgenin florasına göre farklılık gösterebildiği gibi hangi arı ırkı tarafından toplandığına da bağlıdır. Artvin, Kayseri ve Adana bölgelerinden ve farklı arı ırklarından (*Apis mellifera caucasica* (CAU), *A.m. anatolica* (ANA) ve *A.m. carnica* (CAR)) toplanan propolislerin, *Candida albicans*, *C. glabrata*, *Trichosporon* ve *Rhodotorulal* türleri üzerine aynı ve farklı bölgelerden farklı arı ırklarından toplanan propolislerin antifungal aktiviteleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu ve Adana propolisinin diğer bölgelerden toplanan propolis örneklerine göre daha fazla aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Silici ve diğ., 2005). Adana propolisinin gösterdiği antifungal etkinin gram negatif bakterilere karşı tespit edilen antimikrobiyal aktiviteden daha fazla, gram pozitif bakterilere karşı tespit edilen antimikrobiyal aktiviteden daha düşük olduğu belirlenmiştir (Duran ve diğ., 2010).

Propolisin kimyasal yapısında bulunan bazı bileşiklerin antifungal özellikleri nedeni ile bitki patojeni funguslara karşı engelleyici bir etki gösterdiği rapor edilmiştir (Kurt ve Şahinler, 2003). *Alternaria alternata* ve *Fusarium oxysporium f. sp. melonis*'in misel gelişimi üzerine Türkiye'nin farklı bölgelerinden (Alanya, Beyşehir, Hadim, Hatay ve Taşkent) toplanan propolislerin küflere karşı antifungal aktivite gösterdiği, ancak bazı ekstraktların düşük aktivite sergilediği bildirilmiştir. Bu bulgular propolisin yüksek konsantrasyonlarının iyi bir antifungal madde olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Özcan ve diğ., 2003). Aynı şekilde propolisin *Phytophthora infestans*, *Phytophthora parasitica* ve *Phytophthora capsici* türlerine karşı inhibitör etkisi olduğu bildirilmiştir (Yusuf ve diğ., 2005). Kayseri propolisinin dermatofitlerin olarak bilinen *Trichophyton rubrum* ve *T. mentagrophytes*' e karşı yüksek bir aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (Koç ve diğ., 2005). Benzer olarak, Kayseri propolisi *Candida famata*, *C. glabrata*, *C. kefyr*, *C. pelliculosa*, *C. parapsilosis* ve *Pichia ohmeri* türlerine karşı antimikrobiyal bir ajandır (Koç ve diğ., 2007).

2.9.3.3. Propolisin Antiviral Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Propolis virüsleri öldürür ve çoğalmalarını önler (Güney ve Yılmaz, 2013). Propolisin tıbbi açısından antiviral özelliğe sahip olduğu farklı çalışmalarla rapor edilmiştir. Propolisin kimyasal bileşiminde bulunan fenolik asit esterleri ve özellikle kafeatlar ile ferulatlar antiviral aktiviteden sorumludur. Farklı coğrafik bölgelerden toplanan ve kimyasal içerikleri farklılık gösteren propolislerin avian influenza virüsüne (Kujumgiev ve diğ., 1999), enfeksiyonlu bursal hastalığı vereo virüsüne (El Hady ve Hegazi, 2000)karşı antiviral aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, propolisin herpes simplex virüslerine karşı antiviral etkiye sahip olduğu ve HSV-1 enfeksiyonunu %50 inhibe ettiği bulunmuştur (Huleihel ve Isanu, 2002).

2.9.3.4. Propolisin Antioksidan Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Propolisin antioksidatif etkisi canlılar için büyük önem taşımaktadır. Yapısında bulunan ve büyük önem taşıyan flavonoidler ve terpenler oldukça kuvvetli antioksidan etki gösteren bileşiklerdir (Kumova ve diğ., 2002). Propolisin antioksidan aktivitesinin kimyasal yapısındaki flavonoidlerden kaynaklandığını gösteren birçok çalışma rapor edilmiştir. Gülçin ve diğ. (2010) tarafından Erzurum propolisinin liyofilize edilmiş sıvı ekstraktı (LAEP)'nin antioksidan aktivitesi ve polifenolik bileşikleri incelemiş ve toplam flavonoid içeriği ile antioksidan aktivite arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde propoliste bulunan fenolik bileşikler antioksidan aktiviteyle foreskin fibroblast hücre hatlarında H₂O₂ ile indüklenen DNA hasarını azaltmaya yardımcı olabilmektedir. Bu sonuçlar propolisin kemopreventif aktivitesi olduğunu ve etkinin farklı mekanizmalar altında olabileceğini göstermektedir (Aliyazıcıoğlu ve diğ., 2011).

Propolisin kimyasal içeriği ile birlikte toplanma şekli de antioksidan aktivite için önemlidir. Kovanın giriş kısmından toplanan propolis örneğinin kovanın iç kısmından toplanan propolis örneğine göre daha yüksek bir antioksidan aktivite gösterdiği bulunmuştur. Zonguldak yöresi kestane balı ve propolisinin fenolik asit içeriği ve antioksidan aktivitesinin örnek konsantrasyonuna bağlı olarak arttığı ve propolis ekstraktlarının bazı floral bal ekstraktlarından daha güçlü aktivite gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgular kestane bal ve propolisinin oksidatif zararlara karşı insanları koruyabileceğini ve yüksek fenolik madde içeriklerinden dolayı antikanserojen olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Sarıkaya ve diğ., 2009).

Propolis ve diğ er antioksidan maddelerle yapılan ç alışmalarda propolisin lipit peroksidasyonunu d uç urd uç u ve serbest radikal oluş umunu azalttığ u bildirilmiş tir (Seven ve diğ ., 2007). Avustralya propolisinin lipit peroksidasyonu (MDA) oranını önemli bir ř ekilde azalttığ u (Bozkurt ve Kurtoğ lu, 2010), Kayseri b ölgesi kavak propolisinin *Cyprinus carpio* (sazan)'da kromla indük lenmiş oksidatif stresi azalttığ u belirlenmiş tir (Yonar ve diğ ., 2014).

2.9.3.5. Propolisin Antikanserojen/Antitümör Aktivitesi İle İlgili Yapılan Ç alıç malar

Propolis iç erisinde bulunan kafeik asit baş ta olmak üzere bazı bileş iklerin özellikle uç uk ve grip etmeni bazı virüs türleri üzerinde etkili olduğ u; kafeik asitin antitümör özellik taşıdığ u ve bu nedenle akciğ er kanserine karş u etkili olduğ u bulunmuş tur (Kumova ve diğ ., 2002).

Propolis gibi polifenolik bileş iklerce zengin maddelerin prostat kanserinde önemli bir rol oynadığ u rapor edilmiş tir (Barlak ve diğ ., 2011). Aliyazıcıoğ lu ve diğ . (2005) Trabzon'dan elde ettikleri polen ve propolis ekstraktlarının sahip oldukları antioksidan potansiyelleri sebebiyle, K-562 kanser hücre hattında solunumda ani yükselmeyi inhibe ettiğ ini bildirmiş lerdir. Benzer olarak, transizyonel karsinoma hücre kültürleri üzerine mitomicin-C ve Bursa'dan elde edilen propolisin antimitotik ve antikarsinojenik bir ajan olarak kullanılabilceğ i ileri sürülmüş tur (Eroğ lu ve diğ ., 2008). Bu görüşe zıt olarak, Bursa propolisinin yüksek konsantrasyonlarının insan lenfosit kültürlerinde karsinojenik bir etkiye sahip olabileceğ i saptanmiş tir (Özkul ve diğ ., 2005).

İnsan osteojenik sarkoma hücre dizisi SAOS-2 kültüründe kaspaz yolağ u kullanılarak Türkiye (Tahtaköprü, Sakarya, Sarıç ek yaylası, Ç anakkale, Van ve Yalova) ve Breziya propolislerinin antiapoptotik etkisi incelenmiş ve propolis kullanımının kanser tedavi sürecinde yararlı olabileceğ i rapor edilmiş tir (Kurt ve diğ ., 2010). Benzer ř ekilde, insan meme hücre hattı MCF-7'de kaspaz yolağ u üzerine propolis ekstraktının etkisi araş tırıldığ ında hücre gelişiminin ve apoptozisin etkilendiğ i görülmüş tur. Bu bulgular propolis gibi ekstraktların ekonomik anlamda önemli ve kanser tedavileri iç in pahalı olmayan alternatif bir tedavi yöntemi sunabileceğ ini göstermektedir (Vatansever ve diğ ., 2010).

2.9.3.6. Propolisin Antienflamatuar Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Propolisin antienflamatuar etkisi, yapısındaki flavanoidlerin membran yapısındaki çoklu doymamış yağ asitlerinin değişiminde rol oynayan fosfolipaz A2 (Lee ve ark., 1982), sikloksigenaz ve lipoksigenaz (Bauman ve diğ., 1979, 1980) gibi enzimlerin aktivitelerini inhibe etmesi ve serbest radikal toplayıcı olması (Pascual ve ark., 1994; Volpert ve Elstner, 1993) ile açıklanmaktadır (Durgun ve Durmuş, 2004). *Staphylococcus aureus* için propolisin etanolik ekstraktı antienflamatuar özelliklere sahiptir (Duran ve diğ., 2006). Durgun ve Durmuş (2004) köpeklerde anal kese yangılarının sağaltımında propolisin antienflamatuar etkisini araştırmış ve propolisin %10'luk dietil eter ekstraktının anal kese yangılarında kullanılabileceği kanısına varmışlardır.

2.9.3.7. Propolisin Antimutajenik Aktivitesi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

İnsan lenfositlerinde aflatoxin B1 genotoksisitesine karşı Erzurum propolisinin etkisi araştırılmış ve propolisin insan lenfosit hücrelerinde mikronukleus frekanslarını değiştirmedeği belirlenmiştir. Aflatoxin B₁ kontrol grubu ile kıyaslandığında, periferik lenfositlerde mikronukleusların oluşumunu anlamlı bir şekilde artırdığı gözlemlenmiştir. Bu durumun tersine, tek başına propolisin test edilen konsantrasyonlarda genotoksik etki göstermediği saptanmıştır (Türkez ve Youself, 2009).

2.9.3.8. Propolisin Diğer Etkileri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Deneysel tıkanma sarılığında hepatosit apoptozis ve oksidatif stres üzerine propolisin olası etkileri araştırılmış ve propolisin deneysel tıkanma sarılığı modelinde önemli bir karaciğer koruyucu etki gösterdiği gözlemlenmiştir (Kısmet ve diğ., 2008). Ayrıca, propolisin etanolik ekstraktı hipertansiyonun önlenmesi ve tedavisinde (Mishima ve diğ., 2005), insüline duyarlı diyabetler için antidiyabetik bir ajan (Kang ve diğ., 2010), obezite ve obezite ile ilgili bozuklukların tedavisi ve engellenmesinde bir diyet takviyesi olarak kullanılmaktadır (Lio ve diğ., 2010).

Sıçanlarda serulein ile indüklenen deneysel akut pankreatitte propolisin faydalı etkileri incelenmiş ve serulein ile oluşturulan akut pankreatit modelinde, etanolle ekstrakte edilmiş propolis tedavisi ile biyokimyasal ve histopatolojik bulgularda iyileşme olduğu

bulunmuştur. Propolisin akut pankreatit tedavisinde faydalı bir ajan olabileceği ancak bunu söyleyebilmek için propolis tedavisinin faydalı olduğuna dair elde edilen bulguları destekleyecek çok sayıda klinik ve deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Büyükberber ve diğ., 2009).

2.10. ARAŞTIRMA ALANININ TANIMLANMASI

2.10.1. Hakkari İlinin Coğrafik Konumu

Hakkari İli, Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneydoğu ucunda 42 10' ve 44 50' doğu boylamları ile 36 57' ve 37 48' kuzey enlemleri arasında yer alan bir sınırlı ilidir. İl merkezinin denizden yüksekliği 1720 m' dir. 9521 km²' lik il alanı, güneyden Irak, doğudan İran toprakları, kuzeyden Van, batıdan Şırnak illeriyle çevrilidir. İl topraklarını, doğudan İran sınır dağları; kuzeyden Başkale ovaları, Karadağ, Nordüz Platosu, Terma Dağı; batısında ise Tanin dağları gibi doğal sınırlar kuşatır. İlin güneyindeki doğal sınırı eski Arabistan kütlesinin kuzeye doğru sokulan oldukça dalgalı uçları oluşturur (Anon, 2014).

2.10.2. Hakkari İlinin Topografik ve Jeomorfolojik Yapısı

Hakkari il merkezi ve çevresi değişik yükseltilerde ve eğimlerde dağlarla kaplıdır. İlin %86,2'si dağlık, %2,4'ü ova, %2,2'i yayla, %7,5'i dalgalı ve %1'i vadilerden oluşmaktadır. Bölge dağlık ve engebeli bir yapıya sahiptir. Toprakların büyük kısmını dağlık yapılar oluştururken az bir kısmı ise ova ve yaylalardan oluşmaktadır. En önemli ovası Yüksekova ovası, en önemli akarsuyu Zap suyudur (Öztürk ve diğ., 2011).

2.10.3. Hakkari İlinin İl ve İlçe Sınırları

2.10.3.1. Merkez İlçesi

İlçenin yükseltisi 1600-1700 m kadardır. 3500-4000m yüksekliğindeki Reşko, Cilo, Karadağ ve Sümbül dağlarıyla çevrili bir alanda yer almaktadır. Bölge, güneyde Çukurca üzerinden Irak'a, Yüksekova üzerinden İran'a ve Başkale üzerinden Van'a giden yollarla çevre illere ve komşu ülkelere bağlanmaktadır (Öztürk ve diğ., 2011).

2.10.3.2. Yüksekova İlçesi

Doğuda İran ve Şemdinli ilçesi, güneyde Irak, batıda Çukurca ilçesi ve Hakkari ili, kuzeyde Van ilinin Başkale ilçesi ve İran ile çevrili Hakkari ilçesidir. Yüz ölçümü 2291 km² olup Hakkari iline uzaklığı 80 km'dir. Etrafı dağlarla çevrili olan ilçenin rakımı

1950 m'dir. Yüksekova ilçesi bir çöküntü alanıdır. Zengin alüvyon topraklara sahip olmasına rağmen ağaç ve meyve yetiştiriciliği olumsuz iklim şartları sebebiyle çok azdır. Gece-gündüz ile mevsimler arasında büyük sıcaklık farkı olması tarımdan daha çok çayır ve meralarla hayvancılığa zemin hazırlamıştır. Orman örtüsü yok denecek kadar az olan ilçenin bitki örtüsü ise step karakteri taşır (Anon, 2015a)

2.10.3.3. Şemdinli İlçesi

Şemdinli ilçesi doğuda İran, güney ve batıda Irak, kuzeyde Yüksekova sınırlarına sahiptir. İlçe doğal güzelliği ile Hakkari ilinin en gözde ilçesidir. Yüz ölçümü 1452 km², rakımı 1450 km²' dir (Anon, 2015b).

2.10.3.4. Çukurca İlçesi

Çukurca'nın yüzölçümü 1009 km²' dir. Doğuda Yüksekova, batıda Şırnak, kuzeyde Hakkari Merkez ilçe ve güneyde ise Irak sınırı ile çevrili olup, rakımı 1285 m'dir. İlçe yerleşim merkezi dağlarla çevrilidir. İl merkezine olan uzaklığı 75 km'dir (Öztürk ve diğ., 2011).

2.10.4. Hakkari İlinde Ormanların Yapısı

Hakkari Orman İşletme Müdürlüğü'nün Hakkari ilini kapsayan tüm alanı 742705 hektardır. Bu alanın %19,96 (148.213 hektar)'sı orman alanıdır. Bölgede kazık kök sistemine sahip olan, kuraklığa karşı dayanıklı olan ve donlardan çok fazla etkilenmeyen türler doğal olarak yetişmektedir. Orman oluşturan doğal türler meşe ve ardıç türleridir. Nadir olarak diğer türlere de rastlamak mümkündür. Ormanların ilçelere göre dağılımı şu şekildedir: Merkez %18, Çukurca %23, Şemdinli %53, Yüksekova %6'dır (Öztürk ve diğ., 2011).

2.10.5. Hakkari İli Genel Tarımsal Yapısı

Hakkari ilinde yaşayan nüfusun %70'i geçimini tarım ile sağlamaktadır. Tarımla uğraşanların %50' si hayvancılıkla uğraşmaktadır. İlin işlenebilen tarım arazisi az olduğundan tarla tarımı, meyvecilik ve sebzeçilik gibi araziye bağlı tarımsal faaliyetler yeterli ölçüde gelişmemiştir. Ancak geniş çayır meraları ve yüksek yaylaları hayvancılık yapmaya elverişlidir. Arıcılık, su ürünleri yetiştiriciliği, ipekböcekçiliği gibi üretim faaliyetleri için bölge, uygun bir tarımsal yapıya sahiptir. İlin su kaynakları bakımından zenginliği , geniş tarla arazilerine sahip olması, ciddi bir hava kirliliğinin bulunmaması, araziye ve doğaya çok fazla müdahale edilmemiş olması ve zengin bir floristik yapıya

sahip olması nedeniyle arıcılık ve su ürünleri yetiştiriciliği için önemli bir cazibe merkezidir (Öztürk ve diğ., 2011).

2.10.6. Hakkari İlinde Arıcılık

İlin arazi yapısı engebeli olup dar bir alan içerisinde topografik farklılıklar nedeni ile diğer illere göre arıcılık sezonu daha uzun sürmektedir. İlin yükseklik farklılıklarına sahip olmasının yanı sıra, bitki örtüsü bakımından da zengin bir floraya sahip olması da arıcılık sezonunun uzun sürmesine katkı sağlamaktadır. İl sınırları içerisinde arıcılık için önemli olan geven ve kekik gibi birçok bitki türü mevcuttur.

Hakkari ili yükseltisi 800 m'den 4000 m'ye kadar değişen alanlardan oluştuğundan dolayı iklimi birkaç bölgenin iklimini yansıtmaktadır. İklim Doğu Anadolu'nun karasal iklimine daha yakın olmakla birlikte Çukurca, Şemdinli, Derecik ve Dağlıca'da mikro klima özelliği göstermektedir. Genellikle iklim, yazları sıcak, kışları çok şiddetli olmamakla beraber soğuk geçmektedir. Yağışlar genelde kış aylarında meydana gelir. Çok farklı yükseltilere sahip olmasından dolayı çok uzun bir arıcılık sezonunun yaşanması Hakkari ilini arıcılar için elverişli bir hale getirmektedir. Arıcılık bölge halkının önemli geçim kaynaklarından birisidir (Öztürk ve diğ., 2011).

2.10.7. Hakkari İli Bitki Örtüsü

Hakkari' de vejetasyon zengin değildir. Ancak, dağların kuzey ve güney yamaçları ile vadi etekleri yer yer, orman, funda ve çalılıklarla örtülüdür. Hakkari Dağları'nda doğal bitki örtüsünün, yeryüzü şekilleriyle çok yakın ilişkisi vardır. Ağaçlıklar, derin vadilerden dağların yüksek yamaçlarına doğru sokulur. Buna karşılık, dik yamaçlarda, kar ve buzul süpürmesi nedeniyle, doğal örtü hızla gerilemiş durumdadır.

İlde, doğal örtüyü oluşturan bitki türleri de çok çeşitli değildir. En çok rastlanan ağaç meşedir. Bunlar yamaçlarda, seyrek ve kısa boylu, vadi tabanlarına yakın yerlerde ise sık ve uzun boylu olarak gelişmektedir. Meşe yetişen kesimlerde yabani meyve ağaçlarıyla, alıç ve ardıç da bulunmaktadır. Cilo Dağı'nın Büyük Zap Vadisi'ne bakan yamaçlarıyla, Çukurca, Şemdinli ve Beytüşşebap yörelerinde, ardıç ve söğütten oluşan bozuk korular ve meşeden oluşan baltalık ormanlar vardır. Ağaçlıklar arasında, doğal örtüyü oluşturan otlar, çalılar ve fundalar yer alır. Yükseklere çıkıldıkça gevenlerle, çok yıllık otsu bitkiler artar. Dağlarda, 3000 metreden sonra doğal bitki örtüsü ortadan

kalkmaya başlar. 3500 metreye dek kayalıklar dışında kalan yerlerde, cılız bitkilerle örtülü moloz alanları uzanır. 3500 metreden sonra, sürekli kar kuşağına girilir. Bu kuşakta yer yer yosunlara rastlanır.

Hakkari' de genellikle kuzey-güney doğrultusunda uzanan vadi tabanındaki doğal örtü, dağlarda ve dağ yamaçlarındakinden daha gürdür. Bunların en güzel örnekleri Zap, Habur, Şemdinli vadilerinde görülebilir. Doğal örtüyü oluşturan ağaçlar arasında, çınar, söğüt, ahlat, kavak, dişbudak, alıç, meşe ve ardıç başta gelmektedir. Ayrıca, kendi haline bırakıldığından yabanıllaşmış durumdaki ceviz, elma ve üzüm bağları önemli yer tutmaktadır (Anon, 2014). Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitki listesi Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2: Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi (Tübives, 2014).

Acanthaceae	<i>Acanthus dioscoridis</i> L. var. <i>dioscoridis</i> L. <i>Acanthus dioscoridis</i> L. var. <i>lacinitaus</i> Freyn
Aceraceae	<i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>cinerascens</i> (Boiss.) Yalt.
Alismataceae	<i>Alisma lanceolatum</i> With. <i>Alisma gramineum</i> Lej.
Amaryllidaceae	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pallas) Herbert Subsp. <i>montanum</i> (Labill.) Takht.
Anacardiaceae	<i>Rhus coriaria</i> L. <i>Rhamnus orbiculatus</i> Bornm
Apiaceae	<i>Eryngium bornmuelleri</i> Nab. <i>Eryngium thyrsoideum</i> Boiss. <i>Eryngium billardieri</i> Delar. <i>Chaerophyllum macrospermum</i> (Sprengel) Fisch. Et Mey. <i>Chaerophyllum hakkiaricum</i> Hedge Et Lamond <i>Chaerophyllum macropodum</i> Boiss. <i>Chaerophyllum crinitum</i> Boiss. <i>Chaerophyllum leucolaenum</i> Boiss. <i>Grammosciadium cornutum</i> (Nab.) Townsend <i>Grammosciadium platycarpum</i> Boiss. Et Hausskn. <i>Anthriscus nemorosa</i> (Bieb.) Sprengel <i>Fuernrohria setifolia</i> C. Koch <i>Smyrniium cordifolium</i> Boiss. <i>Smyrniopsis aucheri</i> Boiss. <i>Bunium paucifolium</i> Dc. var. <i>paucifolium</i> Dc. <i>Bunium paucifolium</i> DC. var. <i>brevipes</i> (Freyn Et Sint) Hedge Et Lamond <i>Bunium caroides</i> (Boiss.) Bornm. <i>Carum caucasicum</i> (Bieb.) Boiss. <i>Pimpinella aurea</i> Dc. <i>Pimpinella peregrina</i> L. <i>Pimpinella kotschyana</i> Boiss. <i>Pimpinella anthriscoides</i> Boiss. var. <i>anthriscoides</i> Boiss. <i>Pimpinella peucedanifolia</i> Fischer Ex Ledeb. <i>Sium sisarum</i> L. var. <i>lancifolium</i> L. <i>Seseli libanotis</i> (L.) W. Koch <i>Oenanthe silaifolia</i> Bieb. <i>Oenanthe sophiae</i> Schischkin <i>Conium maculatum</i> L. <i>Trachydium depressum</i> (Boiss.) Boiss. <i>Prangos pabularia</i> Lindl. <i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl. <i>Bupleurum kurdicum</i> Boiss. <i>Bupleurum falcatum</i> L. subsp. <i>polyphyllum</i> (Ledeb.) Wolff <i>Bupleurum falcatum</i> L. subsp. <i>cernuum</i> (Ten.) Arc. <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. <i>Ligusticum alatum</i> (Bieb.) Sprengel <i>Xanthogalum purpurascens</i> Lalle. <i>Ferula orientalis</i> L.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Apiaceae (devam ediyor)	<i>Ferulago stellata</i> Boiss. <i>Ferulago brnardii</i> L. Tomkovich Et M. Pimenov <i>Ferulago angulato</i> (Schlecht.) Boiss. <i>Opopanax hispidus</i> (Friv.) Gris. <i>Heracleum persicum</i> Desf. <i>Heracleum pastinacifolium</i> C. Koch subsp. <i>pastinacifolium</i> C. Koch <i>Heracleum raweanum</i> Townsend <i>Heracleum lasiopetalum</i> Boiss. <i>Trigonosciadium viscidulum</i> Boiss. Et Hausskn. <i>Zosima absinthifolia</i> (Vent.) Link <i>Laserpitium carduchorum</i> Hedge Et Lemon <i>Torilis leptocarpa</i> (Hochst.) Townsend <i>Astrodaucus orientalis</i> (L.) Drude <i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm. <i>Daucus carota</i> L.
Apocynaceae	<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson subsp. <i>sarmatiense</i> (Woodson) Avetisian
Araceae	<i>Arum detruncatum</i> C. A. Meyer var. <i>virescens</i> (Stapf) K. Alpınar Et R. Mill
Asteraceae	<i>Bidens tripartita</i> L. <i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>strumarium</i> L. <i>Inula helenium</i> L. subsp. <i>vanensis</i> Grierson <i>Inula peacockiana</i> (Aitch. Et Hemsl.) Krovin <i>Inula inuloides</i> (Fenzl) Grierson <i>Inula viscidula</i> Boiss. Et Kotschy <i>Inula orientalis</i> Lam. <i>Inula acaulis</i> Schott Et Kotschy Ex Boiss. var. <i>caulescens</i> Nab. <i>Inula oculus-christi</i> L. <i>Inula britannica</i> L. <i>Inula thapsoides</i> (Bieb. Ex Willd.) Sprengel subsp. <i>australis</i> Grierson <i>Pulicaria armena</i> Boiss. Et Kotschy <i>Phagnalon kotschyi</i> Schultz Bip. Ex Boiss. <i>Helichrysum pallasii</i> (Sprengel) Ledeb. <i>Helichrysum graveolens</i> (Bieb.) Sweet <i>Helichrysum plicatum</i> Dc. subsp. <i>plicatum</i> Dc. <i>Helichrysum plicatum</i> DC. subsp. <i>polyphyllum</i> (Ledeb.) Davis Et Kupicha <i>Helichrysum plicatum</i> DC. subsp. <i>pseudoplicatum</i> (Nab.) Davis Et Kupicha <i>Helichrysum armenium</i> DC. subsp. <i>armenium</i> DC. <i>Gnaphalium leucopilinum</i> Schott Et Kotschy Ex Boiss. <i>Logfia davisii</i> Holub Ex Grierson <i>Galatella punctata</i> (Waldst. Et Kit.) Nees <i>Erigeron daenensis</i> Vierh. <i>Erigeron caucasicus</i> Stev. subsp. <i>caucasicus</i> Stev. <i>Erigeron caucasicus</i> Stev. subsp. <i>venustus</i> (Botsch.) Grierson <i>Erigeron acer</i> L. subsp. <i>acer</i> L. <i>Erigeron acer</i> L. subsp. <i>pyncotrichus</i> (Vierh.) Grierson <i>Psychrogeton amorphoglossus</i> (Boiss.) Novopokr. <i>Psychrogeton nigromontanus</i> (Boiss. Et Buhse) Grierson <i>Doronicum maximum</i> Boiss. Et Huet <i>Doronicum hakkiaricum</i> J. R. Edmonodson <i>Senecio eriospermus</i> Dc. var. <i>eriospermus</i> Dc. <i>Senecio davisii</i> Matthews <i>Senecio racemosus</i> (Bieb.) Dc. <i>Senecio pseudo-orientalis</i> Schischkin. <i>Senecio othonnae</i> Bieb. <i>Senecio vernalis</i> Waldst. Et Kit.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Asteraceae (devam ediyör)	<p><i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>tinctoria</i> L. <i>Achillea vermicularis</i> Trin. <i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i> L. <i>Achillea nobilis</i> L. subsp. <i>kurdica</i> Hub.-Mor. <i>Achillea filipendulina</i> Lam. <i>Achillea biebersteinii</i> Afan. <i>Tanacetum balsamita</i> L. subsp. <i>balsamitoides</i> (Schultz Bip.) Grierson <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schultz Bip. <i>Tanacetum zahlbruckneri</i> (Nab.) Grierson <i>Tanacetum kotschyi</i> (Boiss.) Grierson <i>Tanacetum cadmeum</i> (Boiss.) Heywood subsp. <i>orientale</i> Grierson <i>Tanacetum chiliophyllum</i> (Fisch. Et Mey.) Schultz Bip. var. <i>chiliophyllum</i> (Fisch. Et Mey.) Schultz <i>Tanacetum chiliophyllum</i> (Fisch. Et Mey.) Schultz Bip. var. <i>heimerlei</i> (Nab.) Grierson <i>Tanacetum canescens</i> Dc. <i>Tanacetum argyrophyllum</i> (C. Koch) Tvetzel. var. <i>argyrophyllum</i> (C. Koch) Tvetzel <i>Tanacetum argyrophyllum</i> (C. Koch) Tvetzel. var. <i>subvirescens</i> (Dc.) Grierson <i>Tanacetum argyrophyllum</i> (C. Koch) Tvetzel. var. <i>polycephalum</i> (Schultz Bip.) Grierson <i>Tripleurospermum caucasicum</i> (Willd.) Hayek <i>Tripleurospermum melanolepis</i> (Boiss. Et Buhse) Pobed. <i>Tripleurospermum microcephalum</i> (Boiss.) Bornm. <i>Tripleurospermum disciforme</i> (C. A. Meyer) Schultz Bip. <i>Artemisia vulgaris</i> L. <i>Artemisia austriaca</i> Jacq. <i>Artemisia chamaemellifolia</i> Vill. <i>Artemisia absinthium</i> L. <i>Artemisia splendens</i> Willd. <i>Artemisia haussknechtii</i> Boiss. <i>Artemisia scoparia</i> Waldst. Et Kit <i>Artemisia spicigera</i> C. Koch <i>Gundelia tournefortii</i> L. var. <i>tournefortii</i> L. <i>Cousinia satdagensis</i> Hub.-Mor. <i>Cousinia nabelekii</i> Bornm. <i>Cousinia eriocephala</i> Boiss. Et Hausskn. <i>Cousinia hakkarica</i> Hub.-Mor. <i>Arctium tomentosum</i> Miller var. <i>glabrum</i> (Kornicke) Arenes <i>Onopordum heteraeanthum</i> C. A. Meyer <i>Onopordum acanthium</i> L. <i>Cirsium macrobotrys</i> (C. Koch) Boiss. <i>Cirsium tomentosum</i> C. A. Meyer <i>Cirsium hakkaricum</i> Davis Et Parris <i>Cirsium haussknechtii</i> Boiss. <i>Cirsium congestum</i> Fisch. Et Mey. Ex Dc. <i>Cirsium karduchorum</i> Petrak <i>Cirsium pseudobracteosum</i> Davis Et Parris <i>Cirsium simplex</i> C. A. Meyer subsp. <i>armenum</i> (Dc.) Petrak <i>Cirsium simplex</i> C. A. Meyer subsp. <i>satdagense</i> Davis Et Parris <i>Cirsium rhizocephalum</i> C. A. Meyer subsp. <i>sinuatum</i> (Boiss.) Davis Et Parris <i>Cirsium pubigerum</i> (Desf.) Dc. var. <i>caniforme</i> Petrak <i>Cirsium pubigerum</i> (Desf.) Dc. var. <i>spinatum</i> Petrak</p>
--	---

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Asteraceae (devam ediyor)	<p><i>Cirsium elodes</i> Bieb. <i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>albidus</i> (Bieb.) Kazmi <i>Jurinea pulchella</i> Dc. <i>Serratula kotschy</i> Boiss. <i>Serratula coriacea</i> Fisch. Et Mey. Ex Dc <i>Serratula hakkiarica</i> P. H. Davis <i>Centaurea aggregata</i> Fisch. Et Mey. Ex Dc. subsp. <i>aggregata</i> Fisch. Et Mey. Ex Dc. <i>Centaurea virgata</i> Lam. <i>Centaurea saligna</i> (C. Koch.) Wagenitz <i>Centaurea rhizantha</i> C. A. Meyer <i>Centaurea longifimbriata</i> Wagenitz <i>Centaurea pterocaula</i> Trautv. <i>Centaurea spectabilis</i> (Fisch. Et Mey.) Schultz Bip. <i>Centaurea handelii</i> Wagenitz <i>Centaurea gigantea</i> Schultz Bip. Ex Boiss <i>Centaurea nemecii</i> Nab. <i>entaurea polypodiifolia</i> Boiss. var. <i>polypodiifolia</i> Boiss. <i>Centaurea hakkariensis</i> Wagenitz <i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i> L. <i>Centaurea iberica</i> Trev. Ex Sprengel <i>Centaurea persica</i> Boiss. <i>Centaurea pseudoscabiosa</i> Boiss. Et Buhse subsp. <i>pseudoscabiosa</i> Boiss. Et Buhse <i>Centaurea triumfettii</i> All. <i>Centaurea tardiflora</i> Wagenitz <i>Zoega leptaura</i> L. <i>Xeranthemum annuum</i> L <i>Chardinia orientalis</i> (L.) O. Kuntze <i>Echinops tournefortii</i> Ledeb. Ex Trautv. <i>Echinops heterophyllus</i> P. H. Davis <i>Echinops viscosus</i> DC. subsp. <i>bithynicus</i> (Boiss.) Rech. Fil. <i>Scorzonera laciniata</i> L. subsp. <i>laciniata</i> L. <i>Scorzonera cana</i> (C. A. Meyer) Hoffm. var. <i>cana</i> (C. A. Meyer) Hoffm. <i>Scorzonera mollis</i> Bieb. subsp. <i>mollis</i> Bieb. <i>Scorzonera davisii</i> Lipschitz <i>Scorzonera cinerea</i> Boiss. <i>Scorzonera rigida</i> Aucher <i>Scorzonera latifolia</i> (Fisch. Et Mey.)Dc. var. <i>latifolia</i> (Fisch. Et Mey.) Dc. <i>Scorzonera mirabilis</i> Lipschitz <i>Scorzonera veratrifolia</i> Fenzl <i>Scorzonera sosnowskyi</i> Lipschitz <i>Tragopogon longirostis</i> Bisch. Ex Schultz Bâp. var. <i>abbreviatus</i> Boiss. <i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss. Et Huettr <i>Leontodon crispus</i> Vill. subsp. <i>asper</i> (Waldst. Et Kit.) Rohl. var. <i>asper</i> Vill. <i>Leontodon crispus</i> Vill. subsp. <i>asper</i> (Waldst. Et Kit.)Rohl. var. <i>setulosus</i> (Hal.) Kupicha <i>Picris strigosa</i> Bieb. var. <i>strigosa</i> Bieb. <i>Sonchus arvensis</i> L. subsp. <i>uliginosus</i> (Bieb.) Beg. <i>Reichardia glauca</i> Matthews <i>Hieracium umbellatum</i> L. <i>Pilosella echioides</i> (Lumn.) C. H. Et F. W. Schultz subsp. <i>procera</i> (Fries) Sell Et West <i>Pilosella verruculata</i> (Link) Sojak <i>Cicerbita adenophora</i> (Boiss. Et Kotschy) Beauver</p>
--	--

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Asteraceae (devam ediyor)	<i>Steptorhamphus tuberosus</i> (Jacq.) Grossh. <i>Lactuca scarioloides</i> Boiss. <i>Lactuca serriola</i> L. <i>Taraxacum syriacum</i> Boiss. <i>Taraxacum montanum</i> (C. A. Meyer) Dc. <i>Taraxacum crepidiforme</i> Dc. subsp. <i>crepidiforme</i> Dc. <i>Taraxacum crepidiforme</i> Dc. subsp. <i>kurdicum</i> (Hand.-Maz. Ex Nab.) Van Soest <i>Chondrilla juncea</i> L. var. <i>juncea</i> L. <i>Crepis hakkarica</i> Lamond <i>Crepis sahendii</i> Boiss. Et Buhse <i>Crepis alpina</i> L. <i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>rhoeadifolia</i> (Bieb.) Celak.
Athyriaceae	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.
Boraginaceae	<i>Heliotropium dolosum</i> De Not. <i>Lappula barbata</i> (Bieb.) Gärke <i>Lappula patula</i> (Lehm.) Aschers. Ex Gærke <i>Myosotis incrassata</i> Guss. <i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. Ex Hoffm. subsp. <i>rivularis</i> Vestergren <i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt subsp. <i>alpestris</i> F. W. Schmidt <i>Myosotis olympica</i> Boiss. <i>Myosotis laxa</i> Lehm. subsp. <i>caespitosa</i> (C. F. Schultz) Hyl. Ex Nordh. <i>Myosotis sicula</i> Guss. <i>Myosotis diminuta</i> Grau Ex H. Riedl <i>Myosotis propinqua</i> Fisch. Et Mey. Ex Dc. <i>Myosotis platyphylla</i> Boiss. <i>Omphalodes luciliae</i> Boiss. subsp. <i>kurdica</i> Rech. Fil. Et H. Riedl <i>Paracaryum cristatum</i> (Schreber) Boiss. subsp. <i>curduchorum</i> R. Mill <i>Paracaryum strictum</i> (C. Koch) Boiss. <i>Rindera caespitosa</i> (A. Dc.) Bunge <i>Rindera lanata</i> (Lam.) Bunge var. <i>canescens</i> (A. Dc.) Kusn. <i>Rindera albida</i> (Wettst.) Kusn. <i>Solenanthus formosus</i> R. Mill <i>Trachelanthus cerinthoides</i> (Boiss.) Kunze <i>Echium italicum</i> L. <i>Onosma rechingeri</i> H. Riedl <i>Onosma sericeum</i> Wild. <i>Onosma trachytrichum</i> Boiss. <i>Onosma polioxanthum</i> Rech. Fil. <i>Onosma nemoricolum</i> Hausskn. Et Bornm. Ex Bornm. <i>Onosma haussknechtii</i> Bornm. <i>Onosma macrophyllum</i> Bornm. var. <i>angustifolium</i> Bornm. <i>Onosma tinctorium</i> Bieb. <i>Onosma tenuiflorum</i> Willd. <i>Onosma microcarpum</i> Steven Ex Dc. <i>Onosma rascheyanum</i> Boiss. <i>Onosma armenum</i> Dc. <i>Cerintho minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac <i>Symphytum kurdicum</i> Boiss. Et Hausskn. <i>Anchusa azurea</i> Miller var. <i>macrocarpa</i> (Boiss. Et Hohen.) Chamb. <i>Anchusa barrelieri</i> (All.) Vitman var. <i>barrelieri</i> (All.) Vitman. <i>Anchusa aucheri</i> Dc. <i>Nonea pulla</i> (L.) Dc. subsp. <i>scabrisquamata</i> A. Baytop

Tablo 2.2(devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Boraginaceae (devam ediyor)	<i>Nonea macrantha</i> (H. Riedl.) A. Baytop <i>Nonea anchusoides</i> Boiss. Et Buhse <i>Alkanna orientalis</i> (L.) Boiss. var. <i>orientalis</i> (L.) Boiss. <i>Alkanna froedinii</i> Rech. Fil. <i>Alkanna trichophila</i> Hub.-Mor. var. <i>mardinensis</i> Hub.-Mor. <i>Trichodesma incanum</i> (Bunge) A. Dc.
Brassicaceae	<i>Isatis besseri</i> Trautv. <i>Isatis cappadocica</i> Desv. subsp. <i>macrocarpa</i> (Jaub. Et Spach.) Davis <i>Isatis kotschyana</i> Boiss. Et Hohen. <i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tomentella</i> (Boiss.) Davis <i>Isatis takhtajanii</i> Avetisian <i>Sameraria stylophora</i> (Jaub. Et Spach) Boiss. <i>Coluteocarpus vesicaria</i> (L.) Holmboe subsp. <i>boissieri</i> (O.E. Schulz) Hedge <i>Didymophysa aucheri</i> Boiss. <i>Heldreichia rotundifolia</i> Boiss. <i>Aethionema fimbriatum</i> Boiss. <i>Aethionema speciosum</i> Boiss. Et Huet subsp. <i>speciosum</i> Boiss. Et Huet <i>Peltariopsis planisiliqua</i> (Boiss.) Busch <i>Physoptychis gnaphalodes</i> (Dc.) Boiss. <i>Fibigia macrocarpa</i> (Boiss.) Boiss. <i>Fibigia suffruticosa</i> (Vent.) Sweet <i>Alyssum condensatum</i> Boiss. Et Hausskn. subsp. <i>flexibile</i> (Nyar.) Dudley <i>Alyssum peltarioides</i> Boiss. subsp. <i>peltarioides</i> Boiss. <i>Draba thylacocarpa</i> (Nab.) Hedge <i>Arabis graellsiiiformis</i> Hedge <i>Arabis caucasica</i> Willd. subsp. <i>caucasica</i> Willd. <i>Barbarea minor</i> C. Koch var. <i>robusta</i> Cullen Et Coode <i>Anchonium elichrysifolium</i> (Dc.) Boiss. subsp. <i>glandulosum</i> Cullen Et Coode <i>Erysimum macrostigma</i> Boiss. <i>Erysimum hakkiaricum</i> Cullen <i>Sisymbrium loeselii</i> L.
Butomaceae	<i>Butomus umbellatus</i> L.
Campanulaceae	<i>Campanula involucrata</i> Aucher Ex A. Dc. <i>Campanula sclerotricha</i> Boiss. <i>Campanula hakkiarica</i> Davis <i>Campanula karakuschensis</i> Grossh. <i>Campanula bornmuelleri</i> Nab. <i>Campanula conferta</i> A. Dc. <i>Campanula acutiloba</i> Vatke <i>Campanula scoparia</i> (Boiss. Et Hausskn.) Damboldt <i>Campanula persica</i> A. Dc. <i>Campanula stricta</i> L. var. <i>stricta</i> L. <i>Campanula reuterana</i> Boiss. Et Bal. <i>Campanula stevenii</i> Bieb. subsp. <i>stevenii</i> Bieb. <i>Campanula phycidocalyx</i> Boiss. Et Noe <i>Asyneuma amplexicaule</i> (Willd.) Hand.-Mazz. subsp. <i>amplexicaule</i> (Willd.) Hand.-Mazz. var. <i>amplexicaule</i> (Willd.) Hand.-Mazz.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Campanulaceae (devam ediyör)	<i>Asyneuma amplexicaule</i> (Willd.) Hand. Mazz. subsp. <i>amplexicaule</i> (Willd.) Hand.-Mazz. var. <i>angustifolium</i> (Boiss.) Bornm. <i>Asyneuma amplexicaule</i> (Willd.) Hand.-Mazz. subsp. <i>aucheri</i> (A. Dc.) Bornm. <i>Asyneuma filipes</i> (Nab.) Damboldt <i>Asyneuma rigidum</i> (Willd.) Grossh. subsp. <i>rigidum</i> (Willd.) Grossh. <i>Asyneuma pulchellum</i> (Fisch. Et Mey.) Bornm. <i>Michauxia laevigata</i> Vent.
Capparaceae	<i>Capparis ovata</i> Desf. var. <i>herbacea</i> (Willd.) Zoh. <i>Capparis ovata</i> Desf. var. <i>herbacea</i> (Willd.) Zoh. <i>Cleome steveniana</i> Schultes <i>Cleome steveniana</i> Schultes
Caprifoliaceae	<i>Lonicera nummulariifolia</i> Jaub. Et Spach subsp. <i>nummulariifolia</i> L.
Caryophyllaceae	<i>Arenaria balansae</i> Boiss. <i>Arenaria gypsophiloides</i> Lm. var. <i>glabra</i> Fenzl <i>Minuartia recurva</i> (All) Schinz Et Thell. subsp. <i>oreina</i> (Mattf.) McNeill <i>Minuartia juniperina</i> (L.) Marie Et Petitm. <i>Stellaria kotschyana</i> Fenzl <i>Bufonia calyculata</i> Boiss. Et Bal. <i>Telephium oligospermum</i> Steud. Ex Boiss. <i>Dianthus lactiflorus</i> Fenzl <i>Dianthus libanotis</i> Lab. <i>Dianthus crinitus</i> Sm. var. <i>crinitus</i> Sm. <i>Dianthus orientalis</i> Adams <i>Dianthus muschianus</i> Kostchy Et Boiss. <i>Gypsophila adenophylla</i> Bark. <i>Gypsophila adenophylla</i> Bark. <i>Gypsophila baytopiorum</i> Kıt Tan <i>Gypsophila nabelekii</i> Schischk. <i>Gypsophila pallida</i> Stapf <i>Gypsophila polyclada</i> Fenzl Ex Boiss. <i>Acanthophyllum microcephalum</i> Boiss. <i>Silene longipetala</i> Vent. <i>Silene marschallii</i> C. A. Meyer <i>Silene saxatilis</i> Sims <i>Silene laxa</i> Boiss. Et Kotschy <i>Silene laxa</i> Boiss. Et Kotschy <i>Silene chlorifolia</i> Sm. <i>Silene sclerophylla</i> Chowdh. <i>Silene cartilaginea</i> Hub.-Mor. <i>Silene odontopetala</i> Fenzl <i>Silene multifida</i> (Adams) Rohrb. <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke var. <i>commutata</i> (Guss.) Coode Et Cullen <i>Silene rhynehocarpa</i> Boiss. <i>Silene araratica</i> Schischk. subsp. <i>davisii</i> (Chowdh.) Ghazanfar <i>Silene lucida</i> Chowdh. subsp. <i>lucida</i> Chowdh. <i>Silene alba</i> (Miller) Krause subsp. <i>divaricata</i> (Reichb.) Walters

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i> L. var. <i>album</i> L. <i>Salsola canescens</i> (Moq.) Boiss. subsp. <i>Canescens</i> <i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Aschers. Et Schweinf. subsp. <i>tournefortii</i> (Spach) Aellen
Convolvulaceae	<i>Convolvulus chondrilloides</i> Boiss. var. <i>chondrilloides</i> Boiss. <i>Convolvulus arvensis</i> L. <i>Convolvulus scammonia</i> L. <i>Convolvulus betonicifolius</i> Miller subsp. <i>peduncularis</i> (Boiss.) Parris
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L. subsp. <i>australis</i> (C. A. Meyer) Jav.
Crassulaceae	<i>Rosularia elymaitica</i> (Boiss. Et Hausskn.) Berger <i>Rosularia sempervivum</i> (M. Bieb.) Berger subsp. <i>kurdica</i> Eggli <i>Rosularia sempervivum</i> (M. Bieb.) Berger subsp. <i>persica</i> (Boiss:) Eggli <i>Rosularia davisii</i> Muirhead <i>Sedum subulatum</i> (C. A. Meyer) Boiss. <i>Sedum tenellum</i> M. Bieb.
Cucurbitaceae	<i>Bryonia multiflora</i> Boiss. Et Heldr.
Cupressaceae	<i>Juniperus excelsa</i> M. Bieb. subsp. <i>excelsa</i>
Cuscutaceae	<i>Cuscuta pedicellata</i> Ledeb. <i>Cuscuta europaea</i> L. <i>Cuscuta kurdica</i> Engelmann <i>Cuscuta approximata</i> Babington var. <i>approximata</i> Babington <i>Cuscuta planiflora</i> Ten. <i>Cuscuta lupuliformis</i> Krockner <i>Cuscuta monogyna</i> Vahl subsp. <i>monogyna</i> Vahl.
Cyperaceae	<i>Cyperus glaber</i> L. <i>Bulbostylis woronowii</i> Palla <i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O. Schwarz <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla subsp. <i>lacustris</i> (L.) Palla <i>Schoenoplectus supinus</i> (L.) Palla <i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Sojak <i>Blysmus compressus</i> (L.) Panzer Ex Link <i>Carex microglochin</i> Wahlenb. <i>Carex oreophila</i> C. A. Meyer <i>Carex otrubae</i> Podp. <i>Carex divulsa</i> Stokes subsp. <i>divulsa</i> Stokes <i>Carex acutiformis</i> Ehrh. <i>Carex melanostachya</i> Bieb. Ex Willd. <i>Carex vesicaria</i> L. <i>Carex panicea</i> L. <i>Carex hordeistichos</i> Vill. <i>Carex distans</i> L. <i>Carex cilicica</i> Boiss. subsp. <i>cilicica</i> Boiss. <i>Carex umbrosa</i> Host subsp. <i>huetiana</i> Host <i>Carex kukkonenii</i> Å–, Nilsson <i>Carex kurdica</i> Kük. Ex Hand.-Mazz. <i>Carex orbicularis</i> Boott subsp. <i>kotschyana</i> (Boiss. Et Hohen.)Kükkonen var. <i>kotschyana</i> (Boiss. Et Hohen.)Kükkonen
Datisceae	<i>Datisca cannabina</i> L.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Dipsacaceae	<p><i>Cephalaria setosa</i> Boiss. Et Hohen. <i>Cephalaria kotschy</i> Boiss. Et Hohen. <i>Cephalaria microcephala</i> Boiss. <i>Cephalaria hakkiarica</i> Matthews <i>Scabiosa rufescens</i> Freyn Et Sint <i>Scabiosa bicolor</i> Kotschy <i>Scabiosa persica</i> Boiss. <i>Pterocephalus plumosus</i> (L.) Coulter <i>Pterocephalus pyrethrifolius</i> Boiss. Et Hohen. <i>Pterocephalus kurdicus</i> Vatke var. <i>kurdicus</i> Boiss. <i>Pterocephalus szovitsii</i> Boiss. <i>Pterocephalus canus</i> Coulter</p>
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.
Euphorbiaceae	<p><i>Andrachne telephioides</i> L. <i>Euphorbia grisophylla</i> M. S. Khan <i>Euphorbia macrocarpa</i> Boiss. Et Buhse <i>Euphorbia orientalis</i> L. <i>Euphorbia denticulata</i> Lam. <i>Euphorbia heteradena</i> Jaub. Et Spach <i>Euphorbia virgata</i> Waldst. Et Kit. <i>Euphorbia sanasunitensis</i> Hand.-Mazz. <i>Euphorbia iberica</i> Boiss.</p>
Fabaceae	<p><i>Colutea cilicica</i> Boiss. Et Bal <i>Astragalus latistipulatus</i> Chamb. Et Matthews <i>Astragalus sachanewii</i> Sirj. <i>Astragalus barbatus</i> Lam. <i>Astragalus tauricolus</i> Boiss. <i>Astragalus macrourus</i> Fisch. Et Mey. <i>Astragalus comosoides</i> Chamb. Et Matthews <i>Astragalus daenensis</i> Boiss. <i>Astragalus fraxinifolius</i> Dc. <i>Astragalus siliquosus</i> Boiss. <i>Astragalus caraganae</i> Fisch. Et Mey. <i>Astragalus angustiflorus</i> C. Koch subsp. <i>angustiflorus</i> C. Koch <i>Astragalus pycnocephalus</i> Fischer var. <i>pycnocephalus</i> Fischer <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss. <i>Astragalus icmadophilus</i> Hand.-Mazz. <i>Astragalus rechingeri</i> Sirj. <i>Astragalus leiophyllus</i> Freyn Et Bornm. <i>Astragalus ochrochlorus</i> Boiss. Et Hoh <i>Astragalus yueksekovae</i> Matthews <i>Astragalus gummifer</i> Lab. <i>Astragalus eriocephalus</i> Willd. subsp. <i>elongatus</i> Chamb. Et Matthews <i>Astragalus karabaghensis</i> Bunge <i>Astragalus kurdicus</i> Boiss. var. <i>muschianus</i> (Kotschy & Boiss.) Chamberlain <i>Astragalus brachycalyx</i> Fischer <i>Astragalus andrachneifolius</i> Fenzl <i>Astragalus hakkiaricus</i> Chamb. Et Matthews <i>Astragalus dipodurus</i> Benge <i>Astragalus hirticalyx</i> Boiss. Et Kotschy <i>Astragalus persicus</i> (Dc.) Fisch. Et Mey. <i>Astragalus velenowskyi</i> Nab. <i>Astragalus ermineus</i> Matthews <i>Astragalus halicacabus</i> Lam</p>

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Fabaceae (devam ediyor)	<p><i>Astragalus oocephalus</i> Boiss. subsp. <i>oocephalus</i> Boiss. <i>Astragalus echinops</i> Aucher Ex Boiss. <i>Astragalus asciocalyx</i> Bunge <i>Astragalus aduncus</i> Willd. <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn Et Bornm. var. <i>xylobasis</i> Freyn Et Bornm. <i>Astragalus hyalolepis</i> Bunge <i>Astragalus alyssoides</i> Lam. <i>Astragalus fragrans</i> Willd. <i>Astragalus latifolius</i> Lam. <i>Astragalus subrobustus</i> Boriss. <i>Astragalus achundovii</i> Grossh. <i>Oxytropis kotschyana</i> Boiss. Et Hoh. <i>Oxytropis savellanica</i> Boiss. <i>Oxytropis persica</i> Boiss. <i>Oxytropis lupinoides</i> Grossh. <i>Glycyrrhiza glabra</i> L. var. <i>glandulifera</i> (Waldst. Et Kit.)Boiss. <i>Vicia cracca</i> L.subsp. <i>cracca</i> L. <i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>tenuifolia</i> (Roth) Gaudin <i>Vicia canescens</i> Lab. subsp. <i>latistipulata</i> P. H. Davis <i>Vicia splendens</i> P. H. Davis <i>Vicia alpestris</i> Stev. subsp. <i>alpestris</i> Stev. <i>Vicia rafigae</i> Tamamsch. <i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd. <i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. <i>Vicia koeieana</i> Rech. Fil. <i>Vicia noeana</i> Reuter Ex Boiss. var. <i>megalodonta</i> Rech. Fil <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh. var. <i>segetalis</i> (Thuill.) Ser. Ex Dc. <i>Lathyrus incurvus</i> (Roth.) Willd. <i>Lathyrus satdaghensis</i> P. H. Davis <i>Lathyrus boissieri</i> Sirj. <i>Lathyrus pratensis</i> L. <i>Lathyrus tuberosus</i> L. <i>Lathyrus rotundifolius</i> Willd. subsp. <i>miniatus</i> (Bieb. Ex Stev.)Davis <i>Lathyrus nissolia</i> L. <i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>elatius</i> (Bieb.) Aschers. Et Graebn. var. <i>pumilio</i> Meikle <i>Vavilovia formosa</i> (Stev.) A. Fed. <i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>leiosperma</i> (Boiss.) Sirj. <i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i> L. <i>Trifolium montanum</i> L. subsp. <i>humboldtianum</i> (A. Br. Et Aschers.)Hossain <i>Trifolium hybridum</i> L. var. <i>hybridum</i> L. <i>Trifolium retusum</i> L. <i>Trifolium rytidosemium</i> Boiss. Et Hoh. var. <i>rytidosemium</i> Boiss. Et Hoh. <i>Trifolium rytidosemium</i> Boiss. Et Hoh. var. <i>rivulare</i> (Boiss. Et Bal.)Zoh. <i>Trifolium campestre</i> Schreb. <i>Trifolium pra</i> <i>Trifolium diffusum</i> Ehrh. <i>tense</i> L. var. <i>pratense</i> Boiss. Et Bal. <i>Trifolium longidentatum</i> Nab. <i>Trifolium ochroleucum</i> Huds. <i>Trifolium arvense</i> L. var. <i>arvense</i> L. <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr. <i>Melilotus alba</i> Desr. <i>Trigonella brachycarpa</i> (Fisch.) Morris <i>Medicago lupulina</i> L. <i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i> L. <i>Medicago rigidula</i> (L.) All. var. <i>cinerascens</i> (Jord.) Rouy</p>
--	---

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Fabaceae (devam ediyor)	<i>Lotus gebelia</i> Vent. var. <i>hirsutissimus</i> (Ledeb.) Dinsm. <i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L. <i>Hedysarum syriacum</i> Boiss. <i>Hedysarum cappadocicum</i> Boiss. <i>Onobrychis stenostachya</i> Freyn subsp. <i>sosnowskyi</i> (Grossh.) Hedge <i>Onobrychis carduchorum</i> C. C. Townsend <i>Onobrychis sulphurea</i> Boiss. Et Bal. var. <i>vanensis</i> Hedge <i>Onobrychis major</i> (Boiss.) Hand.-Mazz. <i>Onobrychis altissima</i> Grossh <i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh. <i>Onobrychis radiata</i> (Desf.) Bieb. <i>Onobrychis nitida</i> Boiss
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>pedunculiflora</i> (C. Koch) Menitsky <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. subsp. <i>pinnatiloba</i> (C. Koch) Menitsky <i>Quercus infectoria</i> Olivier subsp. <i>boissieri</i> (Reuter) O. Schwarz <i>Quercus brantii</i> Lindley
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>turcicum</i> (Velen.) Melderis <i>Gentiana olivieri</i> Griseb. <i>Gentiana gelida</i> Bieb. <i>Gentiana verna</i> L. subsp. <i>pontica</i> (Soltok.) Hayek <i>Gentianella umbellata</i> (Bieb.) Holub subsp. <i>longicarpa</i> (Gill) Pritchard <i>Lomatogonium carinthiacum</i> (Wulfen) A. Br. <i>Swertia longifolia</i> Boiss.
Geraniaceae	<i>Biebersteinia multifida</i> Dc. <i>Geranium kurdicum</i> Bornm. <i>Erodium hakkiaricum</i> Davis <i>Pelargonium quercetorum</i> Agnew
Globulariaceae	<i>Globularia trichosantha</i> Fisch. Et Mey. subsp. <i>trichosantha</i> Fisch. Et Mey.
Guttiferae	<i>Hypericum venustum</i> Fenzl <i>Hypericum lysimachioides</i> Boiss. Et Noe var. <i>spathulatum</i> Rabson <i>Hypericum elongatum</i> Ledeb. subsp. <i>elongatum</i> Ledeb. <i>Hypericum elongatum</i> Ledeb. subsp. <i>apiculatum</i> Robson <i>Hypericum apricum</i> Kar. Et Kir. <i>Hypericum lydiu</i> m Boiss. <i>Hypericum helianthemoides</i> (Spech) Boiss. <i>Hypericum scabrum</i> L <i>Hypericum armenum</i> Jaub. Et Spach <i>Hypericum perforatum</i> L.
Illecebraceae	<i>Herniaria argaea</i> Boiss. <i>Scleranthus uncinatus</i> Schur
Iridaceae	<i>Iris spuria</i> L. subsp. <i>musulmanica</i> (Foumin) Takht. <i>Iris iberica</i> Hoffm. subsp. <i>lycotis</i> (Woronow) Takht. <i>Iris barnumae</i> Baker Et Foster <i>Iris reticulata</i> Bieb. var. <i>reticulata</i> Bieb. <i>Iris aucheri</i> (Baker) Sealy <i>Iris caucasica</i> Hoffm. subsp. <i>turcica</i> B. Mathew <i>Crocus biflorus</i> Miller subsp. <i>tauri</i> (Maw) Mathew

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Iridaceae (devam ediyor)	<i>Crocus kotschyanus</i> C. Koch subsp. <i>hakkariensis</i> Mathew <i>Crocus cancellatus</i> Herbert subsp. <i>damascenus</i> (Herbert) Mathew <i>Gladiolus kotschyanus</i> Boiss.
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L.
Juncaceae	<i>Juncus subulatus</i> Forsskal <i>Juncus inflexus</i> L. <i>Juncus gerardi</i> Loisel. subsp. <i>libanoticus</i> (Thieb.) Snog. <i>Juncus bufonius</i> L. <i>Juncus turkestanicus</i> V. Krecz. Et Gontsch. <i>Juncus articulatus</i> L. <i>Juncus alpigenus</i> C. Koch <i>Luzula pseudosudetica</i> (V. Krecz.) V. Krecz. Apud V. Krecz. Et Gontsch.
Juncaginaceae	<i>Triglochin palustris</i> L. <i>Triglochin maritima</i> L.
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber (Stapf) P. H. Davis <i>Teucrium orientale</i> L. var. <i>glabrescens</i> Hausskn. Ex Bornm. <i>Teucrium scordium</i> L. subsp. <i>scordioides</i> (Schreber) Maire Et Petitmengin <i>Teucrium chamaedrys</i> (Celak.) Rech. Fil. subsp. <i>sinuatum</i> (Celak.) Rech. Fil. <i>Teucrium polium</i> L. <i>Scutellaria tourneforti</i> Benth <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>virens</i> (Boiss. Et Kotschy) Edmondson <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>pichleri</i> (Stapf) Edmondson <i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>bornmuelleri</i> (Hausskn. Ex Bornm.) Edmondson <i>Eremostachys laciniata</i> (L.) Bunge <i>Eremostachys moluccelloides</i> Bunge <i>Phlomis tuberosa</i> L. <i>Phlomis pungens</i> Willd. var. <i>seticalycina</i> (Nab.) Hub.-Mor. <i>Phlomis rigida</i> Labill. <i>Lamium garganicum</i> L. subsp. <i>reniforme</i> (Montbret Et Aucher Ex Benth) R. Mill <i>Lamium album</i> L. <i>Lamium crinitum</i> Montbret Et Aucher Ex Benth <i>Marrubium anisodon</i> C. Koch <i>Marrubium cuneatum</i> Russell <i>Marrubium astracanicum</i> Jacq. subsp. <i>astracanicum</i> Jacq. <i>Marrubium cordatum</i> Nab. <i>Sideritis libanotica</i> Labill. subsp. <i>kurdica</i> (Bornm.) Hub.-Mor. <i>Stachys balansae</i> Boiss. Et Kotschy subsp. <i>carduchorum</i> Bhattacharjee <i>Stachys spectabilis</i> Choisy Ex Dc. <i>Stachys menthoides</i> Kotschy Et Boiss. Ex Boiss. <i>Stachys spectabilis</i> Choisy Ex Dc. <i>Stachys menthoides</i> Kotschy Et Boiss. Ex Boiss. <i>Stachys megalodonta</i> Hausskn. Et Bornm. Ex P. H. Davis subsp. <i>mandinensis</i> Bhattacharjee <i>Stachys ballotiformis</i> Vatke <i>Stachys kurdica</i> Boiss. Et Hohen. var. <i>kurdica</i> Boiss. Et Hohen. <i>Stachys kurdica</i> Boiss. Et Hohen. var. <i>brevidens</i> Bornm. Ex Bhattacharjee <i>Stachys subnuda</i> Montbret Et Aucher Ex Benth <i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl var. <i>lavandulifolia</i> Vahl <i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl var. <i>brachyodon</i> Boiss.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Lamiaceae (devam ediyor)	<p> <i>Stachys lavandulifolia</i> Vahl var. <i>glabrescens</i> Bhattacharjee Et Hub.-Mor. <i>Stachys iberica</i> Bieb. subsp. <i>georgia</i> Rech. Fil. <i>Stachys annua</i> (L) L. subsp. <i>ammophila</i> (Boiss. Et Bl.)Samuelss. <i>Nepeta humilis</i> Bentham <i>Nepeta italica</i> L. subsp. <i>italica</i> <i>Nepeta nuda</i> L. subsp. <i>albiflora</i> (Boiss.) Gams <i>Nepeta transcaucasica</i> Grossh. <i>Nepeta betonicifolia</i> C. A. Meyer <i>Nepeta trachonitica</i> Post <i>Nepeta fissa</i> C. A. Meyer <i>Nepeta lamiifolia</i> Wild. <i>Nepeta macrosiphon</i>Boiss. <i>Nepeta humilis</i> Bentham <i>Dracocephalum multicaule</i> Bentham var. <i>Setigerum</i> (Boiss. Et Huet)Edmondson <i>Dracocephalum aucheri</i> Boiss. <i>Lallemantia peltata</i> (L.) Fisch. Et Mey. <i>Lallemantia iberica</i> (Bieb.) Fisch. Et Mey. <i>Lallemantia canescens</i> (L.) Fisch. Et Mey. <i>Prunella vulgaris</i> L. <i>Origanum acutidens</i> (Hand.-Mazz.) Ietswaart <i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>gracile</i> (C. Koch) Ietswaart <i>Micromeria mollis</i> Bentham <i>Micromeria cremnophila</i>Boiss. Et Heldr. subsp. <i>anatolica</i> P. H. Davis <i>Cyclotrichium stamineum</i> (Boiss. Et Hohen.) Manden. Et Scheng. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. Et Hohen. var. <i>glabrescens</i> Boiss. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. Et Hohen. var. <i>Kotschyanus</i> Boiss. Et Hohen. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss Ve Hohen var. <i>eriophorus</i> (Ronniger) J alas <i>Thymus eriocalyx</i> (Ronniger) J alas <i>Thymus pubescens</i>Boiss. Et Kotschy Ex Celak var. <i>pubescens</i>Boiss. Et Kotschy Ex Celak <i>Thymus praecox</i> Opiz subsp. <i>caucasicus</i> (Ronniger) J alas var. <i>grossheimi</i> (Ronniger) J alas <i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley var. <i>calliantha</i> (Stapf) Briq. <i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>noeana</i>(Boiss. Ex Briq.)Briq. <i>Ziziphora clinopodioides</i>Lam. <i>Ziziphora capitata</i> L. <i>Salvia macrochlamys</i> Boiss. Et Kotschy <i>Salvia trichoclada</i> Bentham <i>Salvia multicaulis</i> Vahl <i>Salvia sclarea</i> L. <i>Salvia ceratophylla</i> L. <i>Salvia atropatana</i> Bunge <i>Salvia poculata</i> Nab. <i>Salvia candidissima</i> Vahl subsp. <i>candidissima</i>Vahl. <i>Salvia limbata</i> C. A. Meyer <i>Salvia indica</i> L. <i>Salvia staminea</i> Montbret Et Aucher Ex Bentham <i>Salvia virgata</i> Jacq. <i>Salvia nemorosa</i> L. <i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>verticillata</i> L. <i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>amasiaca</i> (Frey Et Bornm.) Bornm. <i>Salvia russellii</i> Bentham </p>
Lentibulariaceae	<i>Utricularia australis</i> R. Br.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Liliaceae	<p> <i>Asparagus verticillatus</i> L. <i>Asparagus persicus</i> Baker <i>Allium scabriscapum</i> Boiss. Et Kotschy <i>Allium schoenoprasum</i> L. <i>Allium anacoleum</i> Hand.-Mazz <i>Allium arlgirdense</i> Blakelock <i>Allium longicuspis</i> Regel <i>Allium stearnianum</i> Koyuncu, N. Ã–Zhatay Et Kollmann subsp. <i>vanense</i> Kollmann Et Koyuncu <i>Allium trachycoleum</i> Wendelbo <i>Allium vineale</i> L. <i>Allium affine</i> Ledeb. <i>Allium dictyoprasum</i> C. A. Meyer Ex Kunth <i>Allium akaka</i> S. G. Gmelin <i>Allium chrysantherum</i> Boiss. Et Reuter <i>Allium cardiostemon</i> Fisch. Et Mey. <i>Allium shatakiense</i> Rech. Fıl. <i>Allium hirtifolium</i> Boiss. var. <i>hirtulum</i> Regel <i>Allium rhetoreanum</i> Nab. <i>Nectaroscordum tripedale</i> (Trautv.) Grossh. <i>Puschkinia scilloides</i> Adams <i>Ornithogalum narbonense</i> L. <i>Ornithogalum arcuatum</i> Steven <i>Ornithogalum oligophyllum</i> E. D. Clarke <i>Ornithogalum orthophyllum</i> Ten. <i>Muscari tenuiflorum</i> Tausch <i>Bellevalia latifolia</i> Feinbrun <i>Bellevalia kurdistanica</i> Feinbrun <i>Bellevalia pycnantha</i> (C. Koch) A. Los.-Los. <i>Fritillaria imperialis</i> L. <i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. Et Huet subsp. <i>kurdica</i> (Boiss. Et Noe) Rix <i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. Et Huet subsp. <i>hakkarensis</i> Rix <i>Fritillaria straussii</i> Bornm. <i>Fritillaria minuta</i> Boiss. Et Noe <i>Fritillaria pinardii</i> Boiss. <i>Fritillaria zagrica</i> Stapf <i>Tulipa humilis</i> Herbert <i>Tulipa armena</i> Boiss. var. <i>lycica</i> (Baker) Maras <i>Tulipa sintenesii</i> Baker <i>Tulipa julia</i> C. Koch <i>Gagea gageoides</i> (Zucc.) Vved. <i>Gagea taurica</i> Steven <i>Gagea uliginosa</i> Siehe Et Pascher <i>Gagea confusa</i> Terracc. <i>Gagea luteoides</i> Stapf <i>Gagea villosa</i> (Bieb.) Duby var. <i>villosa</i> (Bieb.) Duby <i>Colchicum szovitsii</i> Fisch. Et Mey. <i>Merendera sobolifera</i> C. A. Meyer Apud Fish. Et Mey. <i>Merendera kurdica</i> Bornm. <i>Merendera trigyna</i> (Steven Ex Adam) Stapf </p>
Linaceae	<p> <i>Linum persicum</i> Boiss. <i>Linum meletonis</i> Hand.-Mazz. <i>Linum pycnophyllum</i> Boiss. Et Heldr. subsp. <i>kurdicum</i> Davis. <i>Linum catharticum</i> L. </p>
Lythraceae	<p> <i>Lythrum virgatum</i> L. <i>Lythrum volgense</i> D. A. Webb </p>

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Malvaceae	<i>Alcea kurdica</i> (Schlecht) Alef. <i>Althaea officinalis</i> L
Moraceae	<i>Morus alba</i> L. <i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>rupestris</i> (Hauskn.) Browicz.
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>angustifolia</i> Vahl. <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>syriaca</i> (Boiss.) Yalt.
Onagraceae	<i>Epilobium stevenii</i> Boiss. <i>Epilobium hirsutum</i> L. <i>Epilobium confusum</i> Hauskn. <i>Epilobium frigidum</i> Hauskn. <i>Epilobium algidum</i> Bieb. <i>Epilobium ponticum</i> Hauskn.
Ophioglossaceae	<i>Botrychium lunaria</i> L.
Orchidaceae	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz <i>Cephalanthera kotschyana</i> Renz Et Taub. <i>Epipactis veratrifolia</i> Boiss. Et Hohen. <i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz <i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz var. <i>abortivum</i> <i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br. <i>Ophrys reinholdii</i> Spruner Ex Fleischm. subsp. <i>straussii</i> (Fleischm. Et Bornm.) Nelson <i>Ophrys schulzei</i> Bornm. Et Fleischm. <i>Orchis coriophora</i> L. <i>Orchis tridentata</i> Scop. <i>Orchis spitzelii</i> Sauter Ex W. Koch <i>Orchis mascula</i> (L.) L. subsp. <i>pinetorum</i> (Boiss. Et Kotschy) G. Camus <i>Orchis palustris</i> Jacq. <i>Dactylorhiza iberica</i> (Bieb. Ex Willd.) Soo <i>Dactylorhiza romana</i> (Seb.) Soo subsp. <i>romana</i> (Seb.) Soo <i>Dactylorhiza umbrosa</i> (Kar. Et Kir.)Nevski
Orobanchaceae	<i>Phelypaea coccinea</i> (Bieb.) Poirlet <i>Orobanche mutelii</i> F. Schultz <i>Orobanche aegyptiaca</i> Pers. <i>Orobanche arenaria</i> Borkh. <i>Orobanche cernua</i> Loefl. <i>Orobanche alba</i> Stephan <i>Orobanche lutea</i> Baumg. <i>Orobanche elatior</i> Sutton
Papaveraceae	<i>Papaver pseudo-orientale</i> (Fedde) Medw. <i>Papaver armeniacum</i> (L.) DC. <i>Papaver curviscapum</i> Nabelek <i>Papaver commutatum</i> Fisch. Et C. A. Mey. subsp. <i>Commutatum</i>
Parnassiaceae	<i>Parnassia palustris</i> L.
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange <i>Plantago atrata</i> Hoppe <i>Plantago lanceolata</i> L.
Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i> L.
Plumbaginaceae	<i>Acantholimon bracteatum</i> (Girard) Boiss. var. <i>bracteatum</i> (Girard) Boiss. <i>Acantholimon petuniiflorum</i> Mobayen <i>Acantholimon acerosum</i> (Willd.) Boiss var. <i>Brachystachyum</i> Boiss. <i>Acantholimon caryophyllaceum</i> Boiss. subsp. <i>caryophyllaceum</i> Boiss. <i>Acantholimon dianthifolium</i> Bokhari <i>Acantholimon calvertii</i> Boiss. <i>Acantholimon puberulum</i> Boiss. Et Bal. var. <i>puberulum</i> Boiss. Et Bal.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Poaceae	<p> <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. var. <i>halepense</i> (L.) Pers. <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng <i>Zea mays</i> L. subsp. <i>mays</i> L. <i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) P. Beauv <i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertner subsp. <i>incanum</i> (Nab.) Melderis <i>Elymus transhyrcanus</i> (Nevski) Tzvelev <i>Elymus libanoticus</i> (Hackel) Melderis <i>Elymus gentryi</i> (Melderis) Melderis <i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. <i>elongatiformis</i> (Drobov) Melderis <i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis subsp. <i>podpyrae</i> (Nab.) Melderis <i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis subsp. <i>barbulatus</i> (Schur) Melderis <i>Eremopyrum distans</i> (C. Koch) Nevski <i>Aegilops markgrafii</i> (Greuter) Hammer <i>Aegilops cylindrica</i> Host <i>Aegilops triuncialis</i> L. subsp. <i>triuncialis</i> L. <i>Triticum aestivum</i> L. <i>Secale montanum</i> Guss. <i>Psathyrostachys fragilis</i> (Boiss.) Nevski subsp. <i>fragilis</i> <i>Hordeum bulbosum</i> L. <i>Bromus commutatus</i> Schrader <i>Bromus arvensis</i> L. <i>Bromus lanceolatus</i> Roth <i>Bromus danthoniae</i> Trin. <i>Bromus pumilo</i> (Trin.) P. M. Smith <i>Bromus danthoniae</i> Trin. <i>Bromus pumilo</i> (Trin.) P. M. Smith <i>Bromus inermis</i> Leysser <i>Bromus tomentellus</i> Boiss. <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. Ex J. Et C. Presl subsp. <i>elatius</i> 8L.9 P. Beauv. Ex J. Et C. Presl. <i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv. <i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers. <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv. <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Haller Fil.) Koeler <i>Calamagrostis parsana</i> (Bor) M. Dogan <i>Apera intermedia</i> Hackel Apud Zederbauer <i>Agrostis olympica</i> (Boiss.) Bor <i>Zingeria biebersteiniana</i> (Claus) P. Smirnov subsp. <i>trichopoda</i>(Boiss.) R. Mill <i>Phalaris arundinacea</i> L. <i>Alopecurus arundinaceus</i> Poiret <i>Alopecurus textilis</i> Boiss. subsp. <i>textilis</i> Boiss. <i>Alopecurus aucheri</i> Boiss. <i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host <i>Phleum pratense</i> L. <i>Phleum bertolonii</i> Dc. <i>Phleum paniculatum</i> Hudson subsp. <i>ciliatum</i> (Boiss.) M. Dogan <i>Phleum boissieri</i> Bornm. <i>Festuca pratensis</i> Hudson <i>Festuca arundinacea</i> Schreber subsp. <i>arundinacea</i>Schreber <i>Festuca chalcophaea</i> V. Krecz. Et Bobrov subsp. <i>chalcophaea</i>V. Krecz. Et Bobrov <i>Festuca oreophila</i>Markgr.-Dannenb </p>
----------------	---

Tablo 2.2 (devam):Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Poaceae (devam ediyor)	<i>Lolium persicum</i> Boiss. Et Hohen. Ex Boiss. <i>Poa trivialis</i> L. <i>Poa araratica</i> Trautv. <i>Poa bulbosa</i> L. <i>Eremopoa persica</i> (Trin.) Roshev. <i>Eremopoa multiradiata</i> (Trautv.) Roshev. <i>Eremopoa songarica</i> (Schrenk) Roshev. <i>Catabrosella araratica</i> (Lipsky) Tzvelev <i>Catabrosella gillettii</i> (Bor) Tzvelev <i>Catabrosa aquatica</i> (L) P. BeauV <i>Catabrosa capusii</i> Franchet <i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i> L. <i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman <i>Melica persica</i> KUNTH subsp. <i>jacquemontii</i> (Decne. Ex Jacquem.)P. H. Davis <i>Melica persica</i> Kunth subsp. <i>inaequiglumis</i> (Boiss.) Bor <i>Glyceria plicata</i> (Fries) Fries <i>Piptatherum holciforme</i> (Bieb.) Roemer Et Schultes subsp. <i>holciforme</i> (Bieb.) Roemer Et Schultes var. <i>holciforme</i> (Bieb.) Roemer Et Schultes <i>Piptatherum laterale</i> (Munro Ex Regel) Roshev. subsp. <i>laterale</i> (Munro Ex Regel) Roshev. <i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam.
Polygalaceae	<i>Polygala anatolica</i> Boiss. Et Heldr.
Polygonaceae	<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill. <i>Polygonum bistorta</i> L. subsp. <i>bistorta</i> L. <i>Polygonum bistorta</i> L. subsp. <i>carneum</i> (Koch) Coode Et Cullen <i>Polygonum rottboellioides</i> Jaub. Et Spach <i>Rumex ponticus</i> E. H. L. Krause <i>Rumex angustifolius</i> Campd. subsp. <i>angustifolius</i> Campd.
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton gramineus</i> L. <i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr.
Primulaceae	<i>Primula davisii</i> W. W. Sm. <i>Primula auriculata</i> Lam. <i>Primula algida</i> Adams <i>Dionysia teucroides</i> Davis Et Wendelbo <i>Androsace villosa</i> L. <i>Androsace caduca</i> Ovcz. <i>Lysimachia vulgaris</i> L. <i>Lysimachia dubia</i> Sol.
Rafflesiaceae	<i>Pylostyles haussknechtii</i> Boiss. Ex Somm.-Laub.
Ranunculaceae	<i>Trollius ranunculinus</i> (Smith) Stearn <i>Delphinium carduchorum</i> Chowdhuri Et Davis <i>Consolida anthoroidea</i> (Boiss.) Schrod. <i>Consolida orientalis</i> (Gay) Schrod. <i>Anemone albana</i> Stev. subsp. <i>armena</i> (Boiss.) Smirn. <i>Clematis orientalis</i> L. <i>Ranunculus sericeus</i> Banks Et Sol. <i>Ranunculus brachylobus</i> Boiss. Et Hoh. subsp. <i>incisilobatus</i> Davis <i>Ranunculus diversifolius</i> Boiss. Et Kotschy <i>Ranunculus crymophilus</i> Boiss. Et Hohen. <i>Ranunculus myosuroides</i> Boiss. Et Kotschy
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L. var. <i>lutea</i> L.
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i> Miller subsp. <i>pontica</i> (Boiss.) Davis Et Yalt.. <i>Rhamnus cornifolius</i> Boiss. Et Hoh. <i>Rhamnus orbiculatus</i> Bornm.

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Rosaceae	<p> <i>Prunus x domestica</i> L. <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. subsp. <i>divaricata</i> Ledeb. <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. subsp. <i>ursina</i> (Kotschy) Browicz <i>Cerasus prostrata</i> (Lab.) Ser. var. <i>prostrata</i> (Lab.) Ser. <i>Cerasus brachypetala</i> Boiss. var. <i>bornmuelleri</i> (Schneider) Browicz <i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. Meyer) Boiss. subsp. <i>tortuosa</i> (Boiss. Et Hausskn.) Browicz <i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Miller var. <i>mahaleb</i> (L.) Miller <i>Amygdalus communis</i> L. <i>Amygdalus fenzliana</i> (Fritsch) Lipsky <i>Amygdalus trichamygdalus</i> (Hand.-Mazz.) Woronow var. <i>elongata</i> Browicz <i>Amygdalus kotschyi</i> Boiss. Ve Hohen <i>Amygdalus carduchorum</i> Bornm. subsp. <i>serrata</i> Browicz <i>Amygdalus arabica</i> Oliv. <i>Filipendula vulgaris</i> Moench <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. <i>Rubus caesius</i> L. <i>Rubus sanctus</i> Schreber <i>Potentilla lignosa</i> Willd. <i>Potentilla rupestris</i> L. <i>Potentilla hololeuca</i> Boiss. <i>Potentilla recta</i> L. <i>Potentilla supina</i> L. <i>Potentilla argaea</i> Boiss. Ve Bal. <i>Potentilla anatolica</i> PeñMen <i>Potentilla aucheriana</i> Th. Wolf <i>Potentilla carduchorum</i> Sojak <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel <i>Potentilla speciosa</i> Willd. var. <i>speciosa</i> Willd. <i>Potentilla reptans</i> L. <i>Sibbaldia parviflora</i> Willd. var. <i>parviflora</i> Willd. <i>Sibbaldia parviflora</i> Willd. var. <i>minor</i> Boiss. <i>Geum urbanum</i> L. <i>Geum aleppicum</i> Jacq. <i>Agrimonia eupatoria</i> L. <i>Sanguisorba officinalis</i> L. <i>Sanguisorba minor</i> Scop. subsp. <i>lasiocarpa</i> (Boiss. Et Hausskn.) Nordb. <i>Alchemilla sericea</i> Willd. <i>Alchemilla compactilis</i> Juz. <i>Alchemilla persica</i> Rothm. <i>Alchemilla hessii</i> Rothm. <i>Rosa hemisphaerica</i> J. Herrm. <i>Rosa canina</i> L. <i>Rosa pulverulenta</i> Bieb. <i>Rosa dumalis</i> Bechst. subsp. <i>boissieri</i> (Crepin) Å–. Nilsson var. <i>boissieri</i> (Crepin) Å–. Nilsson <i>Cotoneaster multiflorus</i> Bunge <i>Cotoneaster nummularia</i> Fisch. Et Mey. <i>Crataegus meyeri</i> Pojark. <i>Crataegus atrosanguinea</i> Pojark <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman <i>Sorbus persica</i> Hedl. <i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch var. <i>cretica</i> (Lindl.) Schneider <i>Malus sylvestris</i> Miller subsp. <i>orientalis</i> (A. Uglitzkich)Browicz var. <i>orientalis</i> (A. Uglitzkich) Browicz </p>
-----------------	---

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Rosaceae (devam ediyor)	<i>Pyrus syriaca</i> Boiss. var. <i>syriaca</i> Boiss. <i>Pyrus syriaca</i> Boiss. var. <i>microphylla</i> Zoh. Ex Browicz <i>Pyrus hakkiarica</i> Browicz <i>Pyrus salicifolia</i> Pallas var. <i>serrulata</i> Browicz
Rubiaceae	<i>Crucianella gilanica</i> Trin. subsp. <i>kotschyi</i> (Ehrend.) Ehrend. <i>Crucianella gilanica</i> Trin. subsp. <i>kotschyi</i> (Ehrend.) Ehrend. <i>Crucianella gilanica</i> Trin. subsp. <i>transcaucasica</i> (Ehrend.) T. N. Popov Et Takht. Ex Takht. Et Fed. <i>Crucianella exasperata</i> Fisch. Et Mey. <i>Asperula laxiflora</i> Boiss. <i>Asperula kotschyana</i> (Boiss. Et Hohen.) Boiss. <i>Asperula glomerata</i> (Bieb.) Griseb. subsp. <i>eriantha</i> (Hauskn. Ex Bornm.) Ehrend. <i>Asperula glomerata</i> (Bieb.) Griseb. subsp. <i>condensata</i> (Ehrend.) Ehrend. var. <i>condensata</i> (Ehrend.) Ehrend. <i>Galium humifusum</i> Bieb. <i>Galium verum</i> L. subsp. <i>glabrescens</i> Ehrend. <i>Galium consanguineum</i> Boiss. <i>Galium mite</i> Boiss. Et Hohen. <i>Galium psilophyllum</i> Ehrend. Et Schã-Nb.-Tem. <i>Galium nabelekii</i> Ehrend. Et Schã-Nb.-Tem. <i>Galium zabense</i> Ehrend. <i>Galium subvelutinum</i> (Dc.) C. Koch var. <i>subvelutinum</i> <i>Galium setaceum</i> Lam. <i>Galium nigricans</i> Boiss. <i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) Steven <i>Cruciata taurica</i> (Pallas Ex Willd.) Ehrend.
Salicaceae	<i>Salix acmophylla</i> Boiss. <i>Salix triandra</i> L. subsp. <i>triandra</i> L. <i>Salix alba</i> L. <i>Salix aegyptiaca</i> L. <i>Salix elbursensis</i> Boiss. <i>Salix wilhelmsiana</i> Bieb. <i>Populus euphratica</i> Oliv. <i>Populus alba</i> L. <i>Populus tremula</i> L
Santalaceae	<i>Thesium arvense</i> Horvatovszky <i>Thesium impressum</i> Steudel Ex A. Dc.
Saxifragaceae	<i>Saxifraga kotschyi</i> Boiss. <i>Saxifraga sibirica</i> L. subsp. <i>mollis</i> (Sm.) Matthews
Scrophulariaceae	<i>Verbascum agrimoniifolium</i> (C. Koch) Hub.-Mor. subsp. <i>agrimoniifolium</i> (C. Koch) Hub.-Mor. <i>Verbascum bornmuellerianum</i> Hub.-Mor. <i>Verbascum oreophilum</i> C. Koch var. <i>joannis</i> (Bordz.) Hub.-Mor. <i>Verbascum macrocarpum</i> Boiss. <i>Verbascum kurdicum</i> Hub.-Mor. <i>Verbascum kotschyi</i> Boiss. Et Hohen. <i>Verbascum cheiranthifolium</i> Boiss. var. <i>asperulum</i> (Boiss.) Murb. <i>Scrophularia amplexicaulis</i> Benth <i>Scrophularia kurdica</i> Eig <i>Scrophularia chlorantha</i> Kotschy Et Boiss <i>Scrophularia umbrosa</i> Dum. <i>Scrophularia pruinosa</i>

Tablo 2.2 (devam): Hakkari ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.

Scrophulariaceae (devam ediyor)	<i>Scrophularia pruinosa</i> <i>Scrophularia pumilio</i> Lall <i>Scrophularia rimarum</i> Bornm. <i>Scrophularia libanotica</i> Boiss. subsp. <i>libanotica</i> Boiss. var. <i>urartuensis</i> R. Mill <i>Scrophularia olympica</i> Boiss. <i>Linaria kurdica</i> Boiss. Et Hohen. subsp. <i>kurdica</i> Boiss. Et Huet <i>Linaria kurdica</i> Boiss. Et Hohen subsp. <i>araratica</i> (Tzvelev) Davis <i>Linaria pyramidata</i> (Lam.) Sprengel <i>Veronica davisii</i> M. A. Fischer <i>Veronica gentianoides</i> Vahl subsp. <i>gentianoides</i> <i>Veronica gentianoides</i> Vahl subsp. <i>glacialis</i> (Nab.) Ā-Ztācerk Et M: A: Fisch. <i>Veronica pusilla</i> Kotschy var. <i>pusilla</i> Kotschy <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. subsp. <i>oxycarpa</i> (Boiss.) Elenevskyi <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. subsp. <i>lysimachioides</i> (Boiss.) M. A. Fischer <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. subsp. <i>michauxii</i> (Lam.) Elenevskyi <i>Veronica scardica</i> Griseb. <i>Veronica poljensis</i> Murb. <i>Veronica anagalloides</i> Guss. subsp. <i>anagalloides</i> Guss. <i>Veronica beccabunga</i> L. subsp. <i>abscondita</i> M. A. Fischer <i>Veronica beccabunga</i> L. subsp. <i>beccabunga</i> L. <i>Veronica orientalis</i> Miller subsp. <i>carduchorum</i> P. H. Davis Ex M. A. Fischer <i>Euphrasia pectinata</i> Ten. <i>Euphrasia juzepczukii</i> Denissova <i>Odontites aucheri</i> Boiss. <i>Odontites verna</i> (Bellardi) Dumort. subsp. <i>serotina</i> (Dumort.) Corb. <i>Pedicularis causasica</i> Bieb. <i>Pedicularis comosa</i> L. var. <i>acmodonta</i> (Boiss.) Boiss. <i>Rhynchocorys kurdica</i> Nab. <i>Bungea trifida</i> (Vahl) C. A. Meyer
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i> L. <i>Hyocyamus niger</i> L.
Sparganiaceae	<i>Sparganium erectum</i> L. subsp. <i>erectum</i> L. <i>Sparganium erectum</i> L. subsp. <i>microcarpum</i> (Neuman) Domin
Tamaricaceae	<i>Tamarix smyrnensis</i> Bunge
Thymelaeaceae	<i>Daphne mucronata</i> Royle <i>Thymelaea mesopotamica</i> (Jeffrey) Peterson
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i> L. <i>Typha shuttleworthii</i> W. Koch Et Sonder <i>Typha angustifolia</i> L. <i>Typha laxmannii</i> Lepechin
Ulmaceae	<i>Zelkova carpiniifolia</i> (Pallas) K. Koch <i>Celtis caucasica</i> Willd. <i>Celtis glabrata</i> Steven Ex Planchon
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L. <i>Parietaria judaica</i> L.
Valerianaceae	<i>Valeriana alliariifolia</i> Adams <i>Valeriana speluncaria</i> Boiss. var. <i>speluncaria</i> Boiss. <i>Valeriana sisymbriifolia</i> Vahl <i>Centranthus longiflorus</i> Stev. subsp. <i>longiflorus</i> Stev. <i>Valerianella dactylophylla</i> Boiss. Et Hohen. <i>Valerianella coronata</i> (L.) Dc.
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.

3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMA ALANI

Tez çalışması için Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Hakkari ili seçilmiş ve Hakkari ilini tamamen temsil edecek nitelikte olması amacıyla ilin bütün ilçeleri (Merkez, Yüksekova, Şemdinli, Çukurca) çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma alanını temsil eden harita Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1: Hakkari ili haritası.

3.2. ARILIK SEÇİMİ

Örnekleme metodu ile aralık sayısı belirlendikten sonra, bir işçi arının dört-beş km'lik bir mesafeyi katedebileceği göz önünde bulundurularak, iki aralık arasında en az beş km'lik bir mesafe olması ve gezgin arıcı olmaması (kovanlarını sürekli aynı yerde tutan) kriterleri dikkate alınarak örneklerin toplanacağı aralıklar saptanmıştır. Seçilen aralıklardan bazıları Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5'de verilmiştir.



Şekil 3.2: Hakkari-Yüksekova ilçesinde bir aralık.



Şekil 3.3: Hakkari-Çukurca ilçesinde bir aralık.



Şekil 3.4: Hakkari-Şemdinli ilçesinde bir aralık.



Şekil 3.5: Hakkari-Merkez ilçesinde bir aralık.

3.3. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN TOPLANMASI

Propolis örneklerinin toplanması için kovanların üst kısımlarına yerleştirilen plastik tuzaklar kullanılmıştır. Kullanılan tuzak modeli Şekil 3.6'da verilmiştir. Arılar bu delikleri propolis ile kapatmaya çalışmakta ve böylece tuzakları propolisle doldurmaktadırlar. Literatür bilgilerine uygun olarak kovana takılan tuzaklar Haziran-Ekim ayları arasında seçilen kovanlarda bekletilmiştir. Ekim ayı sonununda kovanlardan alınan tuzaklar 24 saat derin dondurucuda bekletilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.6: Arı kovanına yerleştirilmiş bir propolis tuzağı.



Şekil 3.7: Arılar tarafından propolisle doldurulmuş bir tuzak.

3.3.1. Propolis Örneklerinin Muhafaza Edilmesi

Derin dondurucuda saklanmış olan tuzakların üzerindeki propolisler alınarak (Şekil 3.8) bir kısmı kimyasal bir kısmı mikroskobik analizlerde kullanılmak üzere ikiye

bölünmüştür. Bu şekilde gerekli etiketlemeler yapıldıktan sonra analizlere kadar tekrar dondurucuya yerleştirilmiştir.



Şekil 3.8: Tuzaktan çıkarılmış propolis örneği.

3.4. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOBİK ANALİZİ

3.4.1. Propolis Örneklerinin Mikroskopik Analiz İçin Hazırlanması

Propolis örneklerinin mikroskopik analizlerinin yapılabilmesi için polen preparatı hazırlama işlemi aşağıdaki gibi yapılmıştır (Warakomska ve Maciejewicz, 1992):

1. Propolis örneğinden 1 gr alınarak cam tüpe koyulmuştur.
2. Propolis örneğinin üzerine 1:1:1 oranında etil alkol-aseton-eter eklenerek vorteks yardımıyla karışması sağlanmıştır.
3. Tamamen homojen hale gelmiş olan örnek, gözenek genişliği 250 µm olan pirinçten yapılmış bir süzgeçten süzölmüştür.
4. Süzme işlemi bittikten sonra karışım 20 dakika 3500-4000 rpm'de santrifüj edilmiştir.
5. Santrifüj işlemi sonucunda tüpün üstünde kalan sıvı kısım dökölmüştür.

6. Bu işlemden sonra yaklaşık 1-2 mm³ genişliğinde bazik fuksinli gliserin jelatin steril bir iğne yardımıyla alınıp santrifüj tüpünün dibinde kalan pelete bulaştırılarak bir lam üzerine aktarılmıştır.

7. Bu şekildeki lam 30-40°C'de ısıtılarak bazik fuksinli gliserin jelatinin erimesi sağlanmış ve üzerine 18x18'lik lamel kapatılmıştır.

8. Hazırlanan preparat ters çevrilerek kurumaya bırakılmış ve yaklaşık 12 saat sonra incelemeye hazır hale getirilmiştir.

9. Bu işlem basamakları bütün propolis örnekleri için aynı şekilde tekrarlanmıştır.

3.4.2. Mikroskopik Analiz İçin Hazırlanan Preparatların İncelenmesi

Propolisin botanik orijinini belirlemek için hazırlanan polen preparatları Leica DM500 marka bir ışık mikroskobu ile incelenmiştir. Polenlerin teşhisi sırasında X10 ve X40 'lık objektifler tanımlamada yetersiz kaldığı için X100 objektif kullanılmıştır. Polen sayımları ise kolaylık olması açısından sol üst köşeden başlanarak X10 ve X40'lık objektiflerde yapılmıştır. Polenlerin teşhis edilmesi aşamasında birçok kaynaktan yararlanılmıştır (Kapp,1969; Aytuğ, 1971; Sawyer, 1981; Faegri ve Iversen, 1989; Moore ve diğ., 1991; Pehlivan,1995; Sorkun, 2008; <http://www.paldat.org/>).

Sayım sonuçlarına göre polenlerin oranları saptanmış ve Tablo 3.1'deki gibi sınıflandırılmıştır (d'Albore, 1979).

Tablo 3.1: Propolis örneklerindeki polenlerin bulunma sıklıklarına göre sınıflandırılmaları.

%50 ve fazlası	Dominant polen
%21-50	Sekonder polen
%6-20	Minör polen
%0-5	Eser polen

3.5. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL ANALİZİ

3.5.1. Propolis Ekstraktlarının Hazırlanması

Propolis örneklerinin kimyasal içeriklerinin belirlenmesi aşamasında örnek hazırlanması işlemi için aşağıdaki yöntem uygulanmıştır (Velikova ve diğ., 2000).

1. Toz haline getirilen propolis örnekleri tartılarak üzerine üç katı kadar etil alkol eklenmiş ve karıştırılmıştır.
2. Bu şekilde hazırlanan karışım +4°C'deki buzdolabında bir ay süre ile bekletilmiştir. Bu süre içerisinde propolisin iyi bir şekilde çözünmesi için günlük olarak karıştırma işlemi yapılmıştır.
3. Bir ay süre sonunda buzdolabından alınan karışımın hot-plate üzerinde 35°C'de 5 saat süre ile karıştırılması sağlanmıştır.
4. Bu süre sonunda tamamen homojen hale gelmiş olan karışımın, dışta Whatman 1 içte Whatman 4 olacak şekilde huniye yerleştirilmiş olan filtre kağıtlarından süzülmüştür. Bu işlem iki kez tekrarlanmıştır.
5. Bu şekilde elde edilen ekstraktan 1.5 ml alınmış ve kuruyuncaya kadar buharlaştırılmıştır.
6. Kurutma işlemi sonucunda elde edilen kalıntı 75 µl kuru pyridine ve 50 µl bis (trimethylsilyl) trifluoroacetamide (BSTFA) ile 80-100°C'de 20 dk ısıtma işlemine tabi tutulmuştur.
7. En son olarak ekstraktan 1,0 µl alınarak GC-MS'e enjeksiyon yapılmıştır.

3.5.2. Propolis Ekstraktlarının Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) ile Analizi

Propolis örneklerinin kimyasal içeriklerinin belirlenmesinde 5973 Hewlett-Packard kütle dedektörüne bağlı, 6890 N Hewlett-Packard (PaloAlto, CA, USA) gaz kromatografisi kullanılmıştır. Analizler esnasında kullanılan GC-MS şartları aşağıdaki gibi ayarlanmıştır:

1. DB 5MS Kolon (30 m x 25 mm ve 0.25 µm film kalınlığı) kullanılmıştır ve mobil fazın (He) akış hızı 0.7 ml/ dk.'ya ayarlanmıştır.
2. Gaz kromatografisi kısmında sıcaklık 1 dakika 50°C'de tutulup, sonra 10°C/dk. artış hızı ile 150°C'ye yükseltilmiştir.
3. Bu periyottan sonra 150°C'de 2 dakika tutulmuştur.

4. En son olarak, sıcaklık dakikada 20°C/dk. artış hızı ile 280°C'ye yükseltilmiştir.

5. Enjeksiyon sıcaklığı 280°C olarak belirlenmiştir.

3.5.3. Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresinde Bileşenlerin Tanımlanması

Tanımlama, NIST 98.L, Wiley 7n., Pest. kütüphaneleri kullanılarak, bilgisayar ortamında yapılmıştır. Propolis etanol ekstraktlarının bileşenleri toplam iyonakımlarından hesaplanan yüzde alanlar dikkate alınarak belirlenmiştir (Kartal ve ark., 2002; Gençay 2010).

3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

2010 yılında Hakkari İli Arı Yetiştiricileri Birliği ve Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği (TAB)'nden elde edilen veriler ile toplam arıcı sayısı tespit edilip çalışmada kullanılacak arılık sayısı saptanmıştır. Örneklemeye uygun olarak yapılan istatistik analizler sonucunda Hakkari ilinin üç ilçesinden (Merkez, Yüksekova, Şemdinli) toplamda 62 arılıktan örnek toplanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Hakkari ilinin Çukurca ilçesinde arıcılar birliğine kayıtlı olan arıcı bulunmadığı ve burada bulunan arıcıların gezginci arıcı oldukları tespit edildiği için istatistik analiz kapsamına dahil edilememiştir. Ancak, çalışmanın Hakkari ilini temsil eder nitelikte olmasını sağlamak amacı ile birliğe kayıtlı olmayan, ancak sabit arıcılık yaptığı belirlenen Çukurca ilçesindeki iki (2) arılıktan çalışmaya iki örnek dahil edilerek çalışma toplam 64 örnekle tamamlanmıştır. Ayrıntılı olarak hangi ilçeden kaç adet örnek toplandığı Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: Çalışmada kullanılan örnek sayıları.

Örneklerin Toplandığı Bölgeler	Toplanan Örnek Sayısı
Merkez	13
Yüksekova	19
Şemdinli	30
Çukurca	2
Toplam	64

4. BULGULAR

4.1. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOBİK ANALİZ SONUÇLARI

Mikroskopik analiz sonuçları belirlenirken her bir propolis örneği için hazırlanan preparatlar incelenip tüm alan içerisinde yer alan polenlerin teşhisi yapılarak toplam sayıları hesaplanmıştır. 64 adet propolis örneğinin mikroskopik analizi sonucunda teşhis edilen bitki familya ve taksonları Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Hakkari bölgesi propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu
Acanthaceae	<i>Acanthus</i> spp.
Acereaceae	<i>Acer</i> spp.
Apiaceae	<i>Bupleurum</i> spp. <i>Chaerophyllum</i> spp. <i>Eryngium</i> spp. <i>Pimpinella</i> spp. <i>Seseli</i> spp.
Asteraceae	<i>Achillea</i> spp. <i>Anthemis</i> spp. <i>Centaurea</i> spp. <i>Cirsium</i> spp. <i>Crepis</i> spp. <i>Echinops</i> spp. <i>Helichrysum</i> spp. <i>Picris</i> spp. <i>Senecio</i> spp. <i>Tanacetum</i> spp. <i>Taraxacum</i> spp. <i>Xeranthemum</i> spp.
Boraginaceae	<i>Alkanna</i> spp. <i>Anchusa</i> spp. <i>Cerinthe</i> spp. <i>Echium</i> spp. <i>Onosma</i> spp. <i>Symptum</i> spp.
Brassicaceae	<i>Aethionema</i> spp. <i>Brassica</i> spp. <i>Erysimum</i> spp. <i>Isatis</i> spp.
Campanulaceae	<i>Campanula</i> spp.

Tablo 4.1 (devam): Hakkari bölgesi propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i> spp. <i>Gypsophila</i> spp. <i>Minuartia</i> spp. <i>Silene</i> spp.
Caprifoliaceae	
Chenopodiaceae	
Cucurbitaceae	
Dipsacaceae	<i>Scabiosa</i> spp.
Fabaceae	<i>Astragalus</i> spp. <i>Glycyrrhiza</i> spp. <i>Lathyrus</i> spp. <i>Lotus</i> spp. <i>Medicago</i> spp. <i>Melilotus</i> spp. <i>Onobrychis</i> spp. <i>Trifolium</i> spp.
Fagaceae	<i>Quercus</i> spp.
Geraniaceae	<i>Geranium</i> spp.
Guttiferae	<i>Hypericum</i> spp.
Iridiaceae	
Juglandaceae	<i>Juglans</i> spp.
Lamiaceae	<i>Salvia</i> spp. <i>Teucrium</i> spp. <i>Lallemantia</i> spp. <i>Stachys</i> spp. <i>Prunella</i> spp. <i>Nepeta</i> spp. <i>Mentha</i> spp.
Liliaceae	<i>Ornithogalum</i> spp.
Lythraceae	<i>Lythrum</i> spp.
Malvaceae	
Onagraceae	<i>Epilobium</i> spp.
Papaveraceae	<i>Papaver</i> spp.
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.
Poaceae	
Polygonaceae	<i>Rumex</i> spp.
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> spp.
Rhamnaceae	
Rosaceae	<i>Potentilla</i> spp. <i>Pyrus</i> spp. <i>Rosa</i> spp. <i>Rubus</i> spp.
Rubiaceae	<i>Asperula</i> spp. <i>Galium</i> spp.
Salicaceae	<i>Populus</i> spp. <i>Salix</i> spp.
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia</i> spp. <i>Veronica</i> spp.
Solanaceae	

4.1.1. Hakkari-Merkez İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları

Merkez ilçesinden elde edilen propolis örneklerinin mikroskopik analizi sonucunda Acanthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Cucurbitaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Onagraceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae ve Solanaceae familyalarına ait polenler teşhis edilmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Acanthaceae	<i>Acanthus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	6
Apiaceae	<i>Bupleurum</i> spp.	-	11	3	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-
	<i>Chaerophyllum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Eryngium</i> spp.	6	-	4	2	-	-	3	4	-	-	-	-	-
	<i>Pimpinella</i> spp.	18	23	-	3	-	-	-	12	-	-	-	-	-
	<i>Seseli</i> spp.	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	68	151	35	36	36	8	55	38	23	31	36	79	34
Asteraceae	<i>Achillea</i> spp.	12	7	3	3	-	-	6	2	-	-	-	1	-
	<i>Anthemis</i> spp.	-	-	-	-	19	1	-	-	-	6	-	2	6
	<i>Centaurea</i> spp.	15	16	-	4	12	-	4	-	-	1	-	-	1
	<i>Crepis</i> spp.	9	-	-	-	8	-	1	-	-	-	3	3	-
	<i>Helichrysum</i> spp.	7	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-
	<i>Tanacetum</i> spp.	-	3	4	-	7	3	1	1	-	-	-	2	-
	<i>Taraxacum</i> spp.	-	1	3	4	7	-	1	1	-	-	-	-	-
	<i>Xeranthemum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Tanımlanamayan	74	203	16	24	81	11	63	17	10	52	32	85	28	
Boraginaceae	<i>Anchusa</i> spp.	-	-	4	-	2	3	-	-	-	1	11	-	-
	<i>Echium</i> spp.	6	-	-	2	2	1	-	-	-	-	8	-	-
	<i>Onosma</i> spp.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	2	8
	Tanımlanamayan	46	-	12	22	18	15	19	25	9	7	10	29	12
Brassicaceae	<i>Erysimum</i> spp.	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Isatis</i> spp.	8	16	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
	Tanımlanamayan	44	91	20	26	20	7	19	18	4	57	21	28	28
Campanulaceae	<i>Campanula</i> spp.	-	-	10	-	5	10	8	3	4	-	6	2	-
	Tanımlanamayan	14	10	-	2	8	-	5	6	4	3	-	3	9
Caprifoliaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i> spp.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Gypsophila</i> spp.	15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Minuartia</i> spp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Silene</i> spp.	21	21	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
	Tanımlanamayan	36	61	12	7	8	-	-	8	3	48	6	43	19
Cucurbitaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-

Tablo 4.2 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Dipsacaceae	Tanımlanamayan	2	-	1	2	1	-	-	-	-	11	-	-	-
Fabaceae	<i>Astragalus</i> spp.	41	31	13	13	8	1	-	-	-	17	-	-	17
	<i>Lathyrus</i> spp.	8	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
	<i>Lotus</i> spp.	8	6	1	2	-	-	-	2	-	8	12	14	4
	<i>Melilotus</i> spp.	27	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Onobrychis</i> spp.	16	17	1	8	11	9	11	1	2	-	6	6	2
	<i>Trifolium</i> spp.	14	13	3	-	12	11	2	-	-	-	10	2	-
	Tanımlanamayan	85	94	15	18	13	21	45	22	76	64	119	21	97
Fagaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	3	2	-	2	-	-	1	-	-
Guttiferae	<i>Hypericum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	-
Lamiaceae	<i>Lallemantia</i> spp.	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mentha</i> spp.	3	-	6	3	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Salvia</i> spp.	11	7	3	2	4	-	3	-	1	-	-	-	-
	<i>Stachys</i> spp.	-	-	-	-	5	-	3	-	-	-	-	-	-
	<i>Teucrium</i> spp.	3	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	22	56	21	11	34	8	38	14	6	22	18	19	18
Liliaceae	<i>Ornithogalum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-
	Tanımlanamayan	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Malvaceae	Tanımlanamayan	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-
Onagraceae	<i>Epilobium</i> spp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaveraceae	<i>Papaver</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	5
Poaceae	Tanımlanamayan	20	22	4	8	10	3	6	11	-	7	3	6	4
Polygonaceae	<i>Rumex</i> spp.	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	Tanımlanamayan	9	14	-	-	5	-	-	-	1	2	-	-	-
Rosaceae	<i>Potentilla</i> spp.	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rosa</i> spp.	-	9	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	13	10	14	13	16	2	10	12	8	14	19	21	13

Tablo 4.2 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Rubiaceae	<i>Asperula</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Galium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Salicaceae	<i>Salix</i> spp.			6	21	14	2	31	29	1	4	14	8	4
	Tanımlanamayan	39	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia</i> spp.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanaceae	Tanımlanamayan	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Tanımlanamayan	Tanımlanamayan	10	17	-	4	3	-	8	-	-	-	-	6	-
Toplam polen sayısı		742	990	227	248	379	119	355	234	152	393	348	410	318

Merkez ilçesinden elde edilen örneklerde teşhis edilen 28 familyadan Fabaceae familyasına ait polenlere %12-43,2, Asteraceae familyasına ait polenlere %9,4-35,4, Apiaceae familyasına ait polenlere %9,5-23,1, Brassicaceae familyasına ait polenlere %2,63-14,5, Lamiaceae familyasına ait polenlere %4,61-14,5, Salicaceae familyasına ait polenlere %0,66-12,4, Rosaceae familyasına ait polenlere %1,68-6,35 oranında rastlanmıştır. Diğer familyalara ait polenlere ise daha düşük oranlarda rastlanmış olup familyalara ait polenlerin görülme sıklığı yüzde olarak Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3: Merkez ilçesine ait örneklerde teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).

Bitki Familyası	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,53	-	0,24	1,89
Apiaceae	12,4	20,4	18,5	16,3	9,5	6,72	17,5	23,1	15,1	7,89	10,2	19,8	10,5
Asteraceae	15,8	23,2	11,5	13,9	35,4	12,6	22,5	9,4	6,58	15	9,89	24,6	11,4
Boraginaceae	7,01	-	7,05	9,52	6,33	16	5,35	10,7	5,92	3,05	8,19	7,56	6,15
Brassicaceae	7,01	11,5	8,81	10,3	5,28	5,88	5,35	7,69	2,63	14,5	7,63	6,83	8,62
Campanulaceae	1,89	1,01	4,41	0,79	3,43	8,4	3,66	3,85	5,26	0,76	1,69	1,22	2,77
Caprifoliaceae	-	-	-	0,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	10,2	10	5,29	2,78	2,11	-	-	3,42	1,97	14,8	1,69	10,5	5,85
Cucurbitaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,43	-	-	0,28	-	-
Dipsacaceae	0,27	-	0,44	0,79	0,26	-	-	-	-	2,8	-	-	-
Fabaceae	26,8	17,8	14,5	16,3	11,6	35,3	16,3	12	51,3	22,6	43,2	10,5	36,9
Fagaceae	-	-	-	-	0,53	0,84	0,85	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	-	-	-	-	0,79	1,68	-	0,85	-	-	0,28	-	-
Guttiferae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	-	1,95	-
Lamiaceae	5,26	6,36	14,5	9,13	11,6	6,72	12,7	5,98	4,61	5,6	5,08	4,88	5,54
Liliaceae	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	1,53	1,13	-	-
Malvaceae	-	-	1,76	-	-	-	-	0,43	-	-	-	1,22	-
Onagraceae	-	-	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-
Plantaginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	0,49	1,54
Poaceae	2,7	2,22	1,76	3,17	2,64	2,52	1,69	4,7	-	1,78	0,85	1,46	1,23
Polygonaceae	-	-	1,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	1,21	1,41	-	-	1,32	-	-	-	0,66	0,51	-	-	-
Rosaceae	2,7	2,22	6,17	6,35	4,22	1,68	2,82	5,13	5,26	3,56	5,37	5,12	4
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,31
Salicaceae	5,26	2,12	2,64	8,33	3,69	1,68	8,73	12,4	0,66	1,02	3,95	1,95	1,23
Scrophulariaceae	-	-	-	-	0,53	-	0,28	-	-	-	-	-	-
Solanaceae	-	-	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanımlanamayan	1,35	1,72	-	1,59	0,79	-	2,25	-	-	-	-	1,46	-

4.1.2. Hakkari-Yüksekova İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskobik Analiz Sonuçları

Hakkari ilinin Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinde Acanthaceae, Aceraceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Guttiferae, Iridiaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Lythraceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rubiaceae ve Salicaceae olmak üzere toplamda 29 familyaya ait polenler teşhis edilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	
Acanthaceae	<i>Acanthus</i> spp.	1	3	-	2	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aceraceae	<i>Acer</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Apiaceae	<i>Bupleurum</i> spp.	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Chaerophyllum</i> spp.	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5	2	-	4	-	
	<i>Eryngium</i> spp.	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	6	3	-	2	-
	<i>Pimpinella</i> spp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Seseli</i> spp.	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	20	124	10	45	6	5	1	14	22	21	21	16	63	86	56	33	31	91	59	
Asteraceae	<i>Achillea</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
	<i>Anthemis</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Centaurea</i> spp.	1	3	1	-	-	4	1	1	7	6	-	4	10	-	19	2	11	-	17	
	<i>Cirsium</i> spp.	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Crepis</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
	<i>Echinops</i> spp.	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	
	<i>Picris</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Tanacetum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	<i>Taraxacum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	12	21	5	4	14	31	7	
	<i>Xeranthemum</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	3	4	8	-	-	1	-	-	-	-	-	
	Tanımlanamayan	6	178	8	51	2	28	-	16	23	80	13	16	154	118	29	41	73	75	58	
Boraginaceae	<i>Alkanna</i> spp.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Anchusa</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Cerithe</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
	<i>Echium</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	
	<i>Onosma</i> spp.	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Symptum</i> spp.	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	Tanımlanamayan	1	7	2	12	4	9	1	2	8	15	4	3	8	17	9	5	-	2	4	
Brassicaceae	<i>Brassica</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
	<i>Erysimum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Isatis</i> spp.	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Tanımlanamayan	15	30	7	46	2	2	11	22	28	5	7	31	-	17	12	19	32	36		
Campanulaceae	<i>Campanula</i> spp.	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
	Tanımlanamayan	-	-	2	4	-	3	-	3	5	6	-	1	1	8	2	3	4	3	6	

Tablo 4.4 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila</i> spp.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-
	<i>Silene</i> spp.	3	-	-	-	-	4	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	4	1	4	21	1	32	-	10	10	24	4	19	12	-	2	2	9	14	2
Chenopodiaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsacaceae	<i>Scabiosa</i> spp.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	Tanımlanamayan	-	-	-	3	-	-	-	2	1	6	2	2	2	5	4	-	-	1	-
Fabaceae	<i>Astragalus</i> spp.	9	24	6	78	1	-	-	11	4	10	7	11	21	28	11	45	9	7	16
	<i>Glycyrrhiza</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	8	1
	<i>Lathyrus</i> spp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
	<i>Lotus</i> spp.	-	4	-	8	5	-	-	-	-	17	-	2	-	13	1	3	3	5	-
	<i>Medicago</i> spp.	-	10	2	19	-	-	-	3	-	3	-	-	7	-	-	2	-	-	-
	<i>Melilotus</i> spp.	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-
	<i>Onobrychis</i> spp.	2	-	2	-	-	5	-	-	10	5	5	3	51	21	4	10	17	8	25
	<i>Trifolium</i> spp.	3	10	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	8	26	15	3	21	-	36
	Tanımlanamayan	5	67	11	66	32	20	4	9	11	10	7	5	105	142	26	36	67	97	34
	Fagaceae	<i>Quercus</i> spp.	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2
Geraniaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Guttiferae	<i>Hypericum</i> spp.	-	3	1	6	-	4	-	3	-	6	-	9	5	-	1	-	-	-	-
Iridiaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juglandacea	<i>Juglans</i> spp.	-	8	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Lallemantia</i> spp.	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Salvia</i> spp.	-	-	-	-	-	3	-	-	4	-	4	-	11	7	3	-	-	6	3
	<i>Teucrium</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	6	21	2	18	-	8	2	2	7	6	8	6	24	21	7	12	9	36	27
Liliaceae	<i>Ornithogalum</i> spp.	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1
	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Lythraceae	<i>Lythrum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
Malvaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	1	3	-	-	1	1

Tablo 4.4 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19
Papaveraceae	<i>Papaver</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	19	4	3	4	2	3
Poaceae	Tanımlanamayan	1	3	2	5	1	2		2	5	8	1	10	8	9	6	2	-	5	7
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	3	1	-	1	-	-
	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Rhamnaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	<i>Potentilla</i> spp.	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
	<i>Rosa</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3
	<i>Rubus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
	Tanımlanamayan	5	5	1	6	2	2	1	2	7	2	3	-	4	-	5	5	3	9	2
Rubiaceae	<i>Asperula</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-
Salicaceae	<i>Populus</i> spp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	12
	<i>Salix</i> spp.	-	16	-	12	-	9	-	2	-	-	-	-	21	-	8	9	14	6	36
Tanımlanamayan	Tanımlanamayan	-	11	-	10	-	4	-	-	1	6	3	-	7	14	-	-	-	1	6
Toplam polen sayısı		83	629	63	433	58	184	17	95	163	304	119	123	592	588	253	238	328	481	406

Yüksekova örneklerinin mikroskobik analizi sonucunda teşhis edilen bitki familyalarından Fabaceae familyasına ait polenlere %16-66, Apiaceae familyasına ait polenlere %2,7-%34, Asteraceae familyasına ait polenlere %3,4-%32, Brassicaceae familyasına ait polenlere %3,4-18,1, Caryophyllaceae familyasına ait polenlere %0,2-15, Lamiaceae familyasına ait polenlere %2-12, Boraginaceae familyasına ait polenlere %0,4-%8,2 oranında rastlanmıştır. Yüksekova propolis örneklerinde polenleri teşhis edilen taksonların familyalara göre yüzde dağılımı Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5: Yüksekova ilçesine ait örneklerde teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).

Bitki Familyası	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19
Acanthaceae	1,2	0,5	-	0,5	-	-	-	-	-	0,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Aceraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	24	34	16	10	10	2,7	5,9	15	13	11	18	13	11	16	26	16	9,5	20	15
Asteraceae	8,4	30	14	12	3,4	20	5,9	18	23	32	26	16	30	25	21	20	32	22	20
Boraginaceae	2,4	1,1	3,2	4,6	6,9	8,2	5,9	2,1	4,9	7,6	6,7	3,3	1,7	3,1	3,6	2,5	-	0,4	1,5
Brassicaceae	18,0	4,8	11	11	3,4	6,5	12	13	13	9,2	7,6	5,7	5,2	-	6,7	5	7	6,7	8,9
Campanulaceae	-	-	3,2	1,6	-	1,6	-	3,2	3,1	2	-	0,8	0,2	1,4	0,8	1,3	1,2	1,9	1,5
Caryophyllaceae	8,4	0,2	6,3	4,8	1,7	21	5,9	11	8,6	7,9	5,9	15	2	-	0,8	0,8	2,7	3,3	0,5
Chenopodiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsacaceae	-	-	-	1,2	-	-	-	2,1	0,6	2	1,7	1,6	0,3	0,9	1,6	-	0,3	0,4	-
Fabaceae	22,8	19	33	39	66	17	41	24	15	15	16	17	34	39	24	42	37	28	28
Fagaceae	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-	0,4	0,5
Geraniaceae	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-
Guttiferae	-	0,5	1,6	1,4	-	2,2	-	3,2	-	2	-	7,3	0,8	-	0,4	-	-	-	-
Iridiaceae	-	-	-	0,2	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juglandacea	-	1,3	1,6	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	7,2	3,3	3,2	4,2	-	8,2	12	2,1	6,7	2	10	4,9	5,9	5,3	4	5	2,7	8,7	7,4
Liliaceae	-	0,2	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	1,6	0,3	-	-	-	-	-	0,2
Lythraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,3	-	-	-	0,2	1,2	-	-	0,2	0,2
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Plantaginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	3,2	1,6	1,3	1,2	0,4	0,7
Poaceae	1,2	0,5	3,2	1,2	1,7	1,1	-	2,1	3,1	2,6	0,8	8,1	1,4	1,5	2,4	0,8	-	1	1,7
Ranunculaceae	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,3	-	-	-	0,5	0,4	-	0,3	0,6	-
Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	6,0	0,8	3,2	1,4	3,4	1,1	12	3,2	4,9	0,7	2,5	-	0,7	-	2	2,1	2,1	3,7	1,2
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,3	0,2	-
Salicaceae	-	3	-	2,8	-	4,9	-	2,1	-	-	0,8	-	4,4	-	3,2	3,8	4,3	1,2	12
Tanımlanamayan	-	1,7	-	2,3	-	2,2	-	-	0,6	2	2,5	-	1,2	2,4	-	-	-	0,2	1,5

4.1.3. Hakkari-Şemdinli İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları

Şemdinli ilçesi propolis örneklerinin polen analizi sonucunda Acanthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Guttiferae, Juglandaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae ve Scrophulariaceae familyalarına ait olan polenlere farklı oranlarda rastlanmıştır. Mikroskopik analiz sonucu elde edilen sonuçlar Tablo 4.6 ve 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.6: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş1-Ş15) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ş1	Ş2	Ş3	Ş4	Ş5	Ş6	Ş7	Ş8	Ş9	Ş10	Ş11	Ş12	Ş13	Ş14	Ş15
Acanthaceae	<i>Acanthus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-
Apiaceae	<i>Bupleurum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	<i>Chaerophyllum</i> spp.	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Eryngium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-
	<i>Pimpinella</i> spp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	9	10	21	64	23	34	7	22	79	37	59	45	201	77	64
Asteraceae	<i>Achillea</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	<i>Anthemis</i> spp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Centaurea</i> spp.	-	-	-	11	-	-	-	-	10	4	-	-	5	3	-
	<i>Echinops</i> spp.	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	6	3	8
	<i>Helichrysum</i> spp.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Tanacetum</i> spp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Taraxacum</i> spp.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Xeranthemum</i> spp.	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	16	12	5	55	15	49	3	28	64	28	25	39	82	65	30
Boraginaceae	<i>Echium</i> spp.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Symptum</i> spp.	-	-	-	1	-	-	-	-	6	4	-	-	-	5	-
	Tanımlanamayan	2	-	6	14	6	10	2	6	12	14	3	-	23	18	11
Brassicaceae	<i>Brassica</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	<i>Isatis</i> spp.	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	6	2	10	22	4	13	1	5	37	20	6	14	16	15	-
Campanulaceae	<i>Campanula</i> spp.	-	-	-	-	1	-	1	-	3	5	-	2	5	4	-
	Tanımlanamayan	-	4	7	2	5	-	-	3	1	2	5	3	4	3	8
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila</i> spp.	7	4	-	12	4	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-
	<i>Silene</i> spp.	-	5	1	-	-	-	-	11	-	4	1	1	-	19	-
	Tanımlanamayan	4	1	2	6	3	-	-	3	9	10	-	-	9	3	3
Dipsacaceae	Tanımlanamayan	2	1	-	3	-	6	1	1	7	4	-	3	4	3	3

Tablo 4.6 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş1-Ş15) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ş1	Ş2	Ş3	Ş4	Ş5	Ş6	Ş7	Ş8	Ş9	Ş10	Ş11	Ş12	Ş13	Ş14	Ş15
Fabaceae	<i>Astragalus</i> spp.	5	14	15	22	12	24	-	8	29	13	6	16	54	22	23
	<i>Glycyrrhiza</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
	<i>Lotus</i> spp.	17	5	9	3	2	-	-	10	10	16	-	-	-	-	-
	<i>Medicago</i> spp.	-	-	-	9	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-
	<i>Melilotus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	<i>Onobrychis</i> spp.	4	-	-	15	-	-	-	2	12	7	-	3	36	8	6
	<i>Trifolium</i> spp.	-	-	-	26	8	15	-	-	3	12	-	-	18	-	20
	Tanımlanamayan	11	13	9	158	31	54	12	44	62	72	36	42	238	73	48
Fagaceae	<i>Quercus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Guttiferae	<i>Hypericum</i> spp.	2	-	3	-	-	6	1	-	4	5	1	2	-	-	-
Juglandaceae	<i>Juglans</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
Lamiaceae	<i>Lallemantia</i> spp.	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Salvia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	13	-	-	-
	<i>Stachys</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	<i>Prunella</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	<i>Teucrium</i> spp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	9	-
	Tanımlanamayan	14	7	8	24	8	9	2	17	22	7	8	18	65	34	24
Liliaceae	<i>Ornithogalum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	-	1	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	4	-	-
Malvaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9	-	-
Poaceae	Tanımlanamayan	-	6	10	20	4	3	1	2	8	5	2	3	-	13	14
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Tanımlanamayan	-	-	-	11	2	-	-	-	4	-	-	3	-	3	-
Rhamnaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Rosaceae	Tanımlanamayan	-	5	7	9	4	5	2	4	10	6	1	7	7	9	7
Rubiaceae	<i>Galium</i> spp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salicaceae	<i>Salix</i> spp.	-	-	-	13	4	-	-	16	18	-	-	17	26	18	12

Tablo 4.6 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş1-Ş15) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ş1	Ş2	Ş3	Ş4	Ş5	Ş6	Ş7	Ş8	Ş9	Ş10	Ş11	Ş12	Ş13	Ş14	Ş15
Scrophulariaceae	<i>Veronica</i> spp.	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	3	6	-	-
	Tanımlanamayan	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanımlanamayan	Tanımlanamayan	-	-	-	21	12	-	-	-	9	4	11	13	23	19	8
Toplam polen sayısı		112	91	128	529	149	238	33	187	448	295	168	259	859	442	307

Tablo 4.7: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş16-Ş30) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ş16	Ş17	Ş18	Ş19	Ş20	Ş21	Ş22	Ş23	Ş24	Ş25	Ş26	Ş27	Ş28	Ş29	Ş30	
Acanthaceae	<i>Acanthus</i> spp.	1	4	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	
Apiaceae	<i>Bupleurum</i> spp.	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	4	-	-	-	
	<i>Chaerophyllum</i> spp.	-	-	-	-	-	33	11	3	-	11	2	12	-	-	2	
	<i>Eryngium</i> spp.	8	2	-	5	6	21	-	2	-	-	-	9	2	-	1	
	<i>Pimpinella</i> spp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
	<i>Seseli</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	
	Tanımlanamayan	41	61	30	18	84	159	64	33	13	61	26	60	2	14	39	
Asteraceae	<i>Achillea</i> spp.	-	-	-	-	-	5	3	-	-	1	-	6	-	-	-	
	<i>Anthemis</i> spp.	-	-	-	-	5	9	-	1	-	-	-	4	2	-	-	
	<i>Centaurea</i> spp.	-	-	1	-	12	41	13	24	2	10	5	15	3	5	5	
	<i>Cirsium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	
	<i>Crepis</i> spp.	-	-	-	-	11	8	3	2	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Echinops</i> spp.	2	-	2	1	5	2	2	2	3	3	-	2	1	-	-	
	<i>Helichrysum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	<i>Senecio</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	<i>Tanacetum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-
	<i>Taraxacum</i> spp.	3	2	1	1	-	-	-	1	2	8	1	6	1	-	-	-
	<i>Xeranthemum</i> spp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	6	-	1	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	13	40	13	9	31	23	11	15	18	46	22	53	10	6	13	
Boraginaceae	<i>Anchusa</i> spp.	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Onosma</i> spp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Symptum</i> spp.	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Tanımlanamayan	17	7	-	2	3	31	9	-	2	6	6	13	-	2	4	
Brassicaceae	<i>Aethionema</i> spp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Brassicasp.</i>	-	-	1	5	7	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	
	<i>Isatis</i> spp.	-	4	6	-	1	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
	Tanımlanamayan	8	7	3	1	10	29	9	10	4	29	8	15	4	6	16	

Tablo 4.7 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş16-Ş30) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ş16	Ş17	Ş18	Ş19	Ş20	Ş21	Ş22	Ş23	Ş24	Ş25	Ş26	Ş27	Ş28	Ş29	Ş30
Campanulaceae	<i>Campanula</i> spp.	2	6	-	-	4	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	7	-	8	5	-	-	2	4	1	5	8	6	1	3	5
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Gypsophila</i> spp.	-	2	-	-	5	13	-	2	5	7	1	4	-	3	-
	<i>Minuartia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	10	-	-	-
	<i>Silene</i> spp.	-	17	1	2	5	5	-	4	-	5	-	-	-	1	1
	Tanımlanamayan	1	8	3	7	2	-	-	-	-	6	8	1	2	-	6
Dipsacaceae	<i>Scabiosa</i> spp.	-	2	-	1	1	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-
	Tanımlanamayan	3	4	2	1	-	1	2	-	-	3	-	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Astragalus</i> spp.	15	17	4	13	38	52	9	16	4	27	12	9	8	5	-
	<i>Lathyrus</i> spp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Lotus</i> spp.	16	-	6	-	-	-	-	-	-	7	-	6	4	-	-
	<i>Medicago</i> spp.	2	3	-	-	1	4	-	-	1	3	-	5	1	-	1
	<i>Melilotus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Onobrychis</i> spp.	8	7	1	1	13	12	7	3	2	9	10	8	8	1	8
	<i>Trifolium</i> spp.	7	23	7	-	16	21	8	-	-	6	3	6	5	8	8
	Tanımlanamayan	24	85	48	26	83	88	39	11	20	69	26	21	15	10	35
Geraniaceae	<i>Geranium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Tanımlanamayan	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Guttiferae	<i>Hypericum</i> spp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Juglandacea	<i>Juglans</i> spp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Nepeta</i> spp.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Salvia</i> spp.	-	5	-	-	-	-	-	-	3	7	-	4	-	-	6
	<i>Stachys</i> spp.	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Teucrium</i> spp.	1	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
	Tanımlanamayan	13	28	11	14	10	39	6	8	6	32	11	9	1	3	8
Liliaceae	<i>Ornithogalum</i> spp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malvaceae	Tanımlanamayan	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.7 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinde (Ş16-Ş30) teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ş16	Ş17	Ş18	Ş19	Ş20	Ş21	Ş22	Ş23	Ş24	Ş25	Ş26	Ş27	Ş28	Ş29	Ş30
Papaveraceae	<i>Papaver</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.	7	-	-	-	-	-	-	-	4	-	10	7	-	-	-
Poaceae	Tanımlanamayan	9	4	2	1	12	7	4	2	7	2	3	11	2	4	6
Polygonaceae	<i>Rumex</i> spp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i> spp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	Tanımlanamayan	-	2	1	1	-	5	-	-	-	7	1	3	-	-	-
Rosaceae	<i>Potentilla</i> spp.	-	7	-	1	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pyrus</i> spp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rosa</i> spp.	-	6	-	-	-	-	-	5	-	-	-	3	-	1	-
	<i>Rubus</i> spp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tanımlanamayan	8	12	7	7	6	5	8	3	5	11	9	6	2	7	6
Rubiaceae	<i>Asperula</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
	<i>Galium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
	Tanımlanamayan	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Salicaceae	<i>Salix</i> spp.	5	5	-	-	-	11	-	-	-	-	13	4	4	2	5
Tanımlanamayan	Tanımlanamayan	8	2	6	8	2	9	4	3	5	8	7	11	1	-	1
Toplam polen sayısı		237	385	170	132	381	664	224	162	117	415	200	341	82	83	185

Elde edilen sonuçlara göre, bütün örneklerde Fabaceae familyasına ait polenler %16-50, Apiaceae familyasına ait polenler %8,04-35, Asteraceae familyasına ait polenler %4,69-30, Lamiaceae familyasına ait polenler %1,2-12,5 oranında birincil yoğunlukta tespit edilmiştir. Ayrıca, Caryophyllaceae (%0,4-11), Brassicaceae (%1,9-10,9), Boraginaceae (%1,8-7,2), Rosaceae (%0,6-7,6), Campanulaceae (%1-5,4) familyalarına ait polenlere ikincil yoğunlukta rastlanmıştır. Teşhis edilen familyalara ait polen yoğunlukları Tablo 4.8 ve Tablo 4.9’da yüzde olarak verilmiştir.

Tablo 4.8: Şemdinli ilçesine ait örneklerde (Ş1-Ş15) teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).

Bitki Familyası	Ş1	Ş2	Ş3	Ş4	Ş5	Ş6	Ş7	Ş8	Ş9	Ş10	Ş11	Ş12	Ş13	Ş14	Ş15
Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	0,4	-	-	-
Apiaceae	8,04	12	18	12,1	15	14,3	21	11,8	17,6	14	35	17	23	20	20,8
Asteraceae	25,9	13	4,69	13,4	11	20,6	9,1	15	17,2	12	15	15	11	16	14,3
Boraginaceae	1,79	-	4,69	3,21	4	4,2	6,1	3,21	4,02	6,1	1,8	-	2,7	5,2	3,91
Brassicaceae	5,36	2,2	10,9	4,16	2,7	5,46	3	2,67	8,93	6,8	3,6	5,4	1,9	3,4	-
Campanulaceae	-	4,4	5,47	0,38	4	-	3	1,6	0,89	2,4	3	1,9	1	1,6	2,61
Caryophyllaceae	9,82	11	2,34	3,4	4,7	-	-	8,02	3,13	4,7	0,6	0,4	1	5	0,98
Dipsacaceae	1,79	1,1	-	0,57	-	2,52	3	0,53	1,56	1,4	-	1,2	0,5	0,7	0,98
Fabaceae	33	35	25,8	44	36	39,1	36	34,8	27,5	42	25	24	40	23	33,6
Fagaceae	-	-	-	-	-	-	-	1,07	-	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	-	-	-	-	-	1,26	-	-	-	0,3	0,6	0,4	-	-	-
Guttiferae	1,79	-	2,34	-	-	2,52	3	-	0,89	1,7	0,6	0,8	-	-	-
Juglandacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-
Lamiaceae	12,5	8,8	7,03	4,54	5,4	5,04	6,1	9,63	6,92	3,7	4,8	14	8	9,7	7,82
Liliaceae	-	1,1	-	-	-	-	-	0,53	0,89	0,3	-	-	0,5	-	-
Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	-	-	-	-	-	0,33
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantaginaceae	-	-	4,69	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1	-	-
Poaceae	-	6,6	7,81	3,78	2,7	1,26	3	1,07	1,79	1,7	1,2	1,2	-	2,9	4,56
Polygonaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	-	-	-	2,08	1,3	-	-	-	0,89	-	-	1,2	-	0,7	1,3
Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-
Rosaceae	-	5,5	5,47	1,7	2,7	2,1	6,1	2,14	2,23	2	0,6	2,7	0,8	2	2,28
Rubiaceae	-	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salicaceae	-	-	-	2,46	2,7	-	-	8,56	4,02	-	-	6,6	3	4,1	3,91
Scrophulariaceae	-	-	0,78	-	-	1,68	-	-	-	-	-	1,2	0,7	-	-
Tanımlanamayan	-	-	-	3,97	12	-	-	-	2,01	1,4	6,5	5	2,7	4,3	2,61

Tablo 4.9: Şemdinli ilçesine ait örneklerde (Ş16-Ş30) teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).

Bitki Familyası	Ş16	Ş17	Ş18	Ş19	Ş20	Ş21	Ş22	Ş23	Ş24	Ş25	Ş26	Ş27	Ş28	Ş29	Ş30
Acanthaceae	0,4	1	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	-	-	-	-
Apiaceae	21	16	18	17	24	34,2	33	23	11,1	19	14	25	6,1	17	22,7
Asteraceae	7,6	11	10	8,3	17	13,3	14	30	23,9	18	14	26	22	13	9,73
Boraginaceae	7,2	4,2	-	1,5	0,8	5,42	4	-	1,71	1,4	3	3,8	-	2,4	2,16
Brassicaceae	3,8	2,9	5,9	4,5	4,7	5,42	4	6,2	3,42	7,5	5,5	4,4	4,9	7,2	8,65
Campanulaceae	3,8	1,6	4,7	3,8	1	0,3	1,3	4,9	0,85	1,2	4	1,8	1,2	3,6	2,7
Caryophyllaceae	0,4	7	2,4	6,8	3,1	2,71	-	3,7	5,13	4,8	4,5	4,4	2,4	6	3,78
Dipsacaceae	1,3	1,6	1,2	1,5	0,3	0,15	1,8	0,6	-	0,7	-	0,3	-	-	-
Fabaceae	30	35	39	30	40	26,7	28	19	23,1	29	26	16	50	29	28,1
Fagaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	0,4	-	0,6	-	-	-	-	-	0,85	-	-	0,3	-	-	-
Guttiferae	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,32
Juglandacea	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	5,9	9,4	9,4	11	2,6	5,87	3,6	4,9	8,55	9,6	5,5	4,4	1,2	3,6	7,57
Liliaceae	0,4	0	0,6	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-
Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	3,42	-	-	-	-	-	-
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Plantaginaceae	3	-	-	-	-	-	-	-	3,42	-	5	2,1	-	-	-
Poaceae	3,8	1	1,2	0,8	3,1	1,05	1,8	1,2	5,98	0,5	1,5	3,2	2,4	4,8	3,24
Polygonaceae	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	0,8	0,5	0,6	0,8	-	0,75	-	-	-	1,7	0,5	0,9	-	1,2	-
Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	3,4	6,5	4,1	7,6	2,1	0,75	5,8	4,9	4,27	2,7	4,5	2,6	2,4	9,6	3,24
Rubiaceae	-	-	-	-	1	0,45	-	-	-	0,5	2	-	1,2	-	0,54
Salicaceae	2,1	1,3	-	-	-	1,66	-	-	-	-	6,5	1,2	4,9	2,4	2,7
Scrophulariaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanımlanamayan	3,4	0,5	3,5	6,1	0,5	1,36	1,8	1,9	4,27	1,9	3,5	3,2	1,2		0,54

4.1.4. Hakkari-Çukurca İlçesinden Elde Edilen Örneklerin Mikroskopik Analiz Sonuçları

Çukurca ilçesi propolis örneklerinde Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Guttiferae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rosaceae ve Salicaceae familyalarına ait polenler belirlenmiştir. Mikroskopik analizi sonucu teşhis edilen polenlerin dağılımı Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10: Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familya ve taksonları.

Bitki Familyası	Bitki Taksonu	Ç1	Ç2
Apiaceae	<i>Chaerophyllum</i> spp.	4	-
	<i>Pimpinella</i> spp.	3	1
	Tanımlanamayan	26	13
Asteraceae	<i>Centaurea</i> spp.	2	4
	<i>Echinops</i> spp.	1	-
	Tanımlanamayan	26	27
Boraginaceae	<i>Echium</i> spp.	2	-
	<i>Symptum</i> spp.	2	-
	Tanımlanamayan	4	5
Brassicaceae	<i>Isatis</i> spp.	-	1
	Tanımlanamayan	5	8
Campanulaceae	Tanımlanamayan	1	1
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila</i> spp.	-	2
	Tanımlanamayan	-	3
Dipsacaceae	Tanımlanamayan	1	-
Fabaceae	<i>Astragalus</i> spp.	6	6
	<i>Lotus</i> spp.	3	-
	<i>Medicago</i> spp.	6	-
	<i>Onobrychis</i> spp.	5	2
	<i>Trifolium</i> spp.	8	1
	Tanımlanamayan	48	42
Guttiferae	<i>Hypericum</i> spp.	-	2
Lamiaceae	<i>Nepeta</i> spp.	4	-
	Tanımlanamayan	11	13
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.	4	-
Poaceae	Tanımlanamayan	14	3
Ranunculaceae	Tanımlanamayan	1	-
Rosaceae	Tanımlanamayan	4	3
Salicaceae.	<i>Salix</i> spp.	6	2
Toplam		197	139

Mikroskobik analiz sonucunda propolis örneklerinde teşhis edilen Apiaceae (%10,1-16,8), Asteraceae (%14,7-22,3), Boraginaceae (%4,06-3,6), Brassicaceae (%2,54- 6,47), Campanulaceae (%0,51-0,72), Caryophyllaceae (%3,6), Dipsacaceae (%0,51), Fabaceae (%36,7-38,6), Guttiferae (%1,44), Lamiaceae (%7,61-9,35), Plantaginaceae (%2,03), Poaceae (%2,16-7,11), Ranunculaceae (%0,51), Rosaceae (%2,03-2,16) ve Salicaceae (%1,44-3,05) familyalarına ait polenlere farklı oranlarda rastlanmıştır. Propolis örneklerinde teşhis edilen polenlerin familyalara göre yüzde dağılımı Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11: Çukurca ilçesine ait örneklerde teşhis edilen polenlerin dağılımı (%).

Bitki Familyası	Ç1	Ç2
Apiaceae	16,8	10,1
Asteraceae	14,7	22,3
Boraginaceae	4,06	3,6
Brassicaceae	2,54	6,47
Campanulaceae	0,51	0,72
Caryophyllaceae	-	3,6
Dipsacaceae	0,51	-
Fabaceae	38,6	36,7
Guttiferae	-	1,44
Lamiaceae	7,61	9,35
Plantaginaceae	2,03	-
Poaceae	7,11	2,16
Ranunculaceae	0,51	-
Rosaceae	2,03	2,16
Salicaceae	3,05	1,44

4.2. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

Hakkari ili propolislerinin kimyasal analizi sonucu saptanan bileşik isimlerinin tümü tablolarda türkçeleştirilmeden kullanılmış ve bazı bileşiklerin yaygın adları bold (koyu) yazı karakteriyle parantez içerisinde belirtilmiştir. Kimyasal analiz sonucu tespit edilen bileşikler tablolarda aldehitler, alkol ve terpenler, alifatik asit ve esterleri, flavonoidler, hidrokarbonlar, karboksilik asit ve esterleri, ketonlar, kumarin ve türevleri, sinamik asit ve esterleri olarak dokuz grup altında incelenmiştir.

4.2.1. Merkez İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Merkez ilçeden toplanan propolis örneklerinin GC-MS ile analizi sonucu elde edilen ayrıntılı bileşik listesi Tablo 4.12, 4.13 ve 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.12: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M1	RT	M2	RT	M3	RT	M4	RT	M5
Alkol ve Terpenler										
3-Penten-2-ol	3.21	0,23								
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]-(beta.-Eudesmol)			15.73	0,18					15.73	0,2
alpha.-Bisabolol			15.92	0,11	15.95	0,47				
Vulgarol A			16.56	0,13					16.38	0,04
2-Buten-1-ol, 2-methyl-					3.27	0,24				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-. alpha.,alpha.,4a,8-tetramethyl-, (2R-cis) (gamma.-Eudesmol)					15.47	0,17				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8- octahydro-. alpha.,alpha.,4a,8-tetramethyl-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]					15.74	0,59				
3-Cyclohexen-1-ol, 5-(2-butenylidene)-4,6,6-trimethyl-, (Z,E)-							17.23	0,07	16.17	0,09
									16.75	0,02
1-Dotriacontanol							25.62	1,09		
Phenol, 3-pentadecyl-									20.53	0,2
9,19-Cyclolanost-24-en-3-ol, (3.beta.)-									31.06	2,17
11-Hexadecen-1-ol, acetate, (Z)-			29.10	0,97						
2-Methoxy-4-vinylphenol	11.17	0,1			11.15	0,18				
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate			20.60	0,32						
beta.-Myrcene	5.83	0,07			5.85	0,1				
Alpha.-Pinene, (-)-			4.92	2,66					4.94	8,4
									4.97	4,33
									5.01	16,26
2-.Beta.-Pinene			5.66	0,14					5.65	0,15
									5.71	0,25
									5.75	0,09
									5.77	0,14
d-Limonene			4.97	3,56						

Tablo 4.12 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M1	RT	M2	RT	M3	RT	M4	RT	M5
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
trans-Caryophyllene							22.85	1,69	12.38	0,25
gamma.-Terpinene									4.80	0,02
Camphene									5.26	0,55
l-Limonene									6.54	0,08
Caryophyllene oxide									14.97	0,39
Cembrene									17.62	0,67
1R-.alpha.-Pinene	4.88 4.92	0,22 0,64					4.94 4.91 4.97	1,25 0,81 2,31		
delta.-Cadinene									14.01	0,04
alpha.-Humulene					16.96	0,34			13.06	0,09
delta-3-carene									4.72	0,02
Tricyclene									4.77	0,04
(+) spathulenol			14.92	1,07					14.94	1,05
(+)-.alpha.-Atlantone							19.19	0,89		
Alpha.-Calacorene							14.40	0,13		
Beta. Bourbonene									11.75	0,16
1s,Cis-Calamenene							14.10	0,03		
2-Cyclohexen-1-one, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)- (Carvone)			9.93	0,02						
Alloaromadendrene oxide-(1)									18.75	0,11
Aromadendrene oxide-(2)									18.49	0,07
alpha.-Curcumene									13.43	0,04
Clovene							11.64	0,11		
Endobornyl Acetate			10.35	0,56						
l-Verbenone			9.44	1,19					9.47	2,4
Aromadendrene oxide-(1)			17.60	0,19						

Tablo 4.12 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M1	RT	M2	RT	M3	RT	M4	RT	M5
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
(-)-Bornyl acetat									10.36	1,02
Toplam		1,26		11,1		2,09		8,38		39,34
Alifatik asit ve esterleri										
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	17.84	0,31			17.86	0,56			17.85	0,1
Hexadecanoic acid, ethyl ester (Palmitic acid, ethyl ester)	17.90	0,7	17.92	4,39	17.91	0,58	17.90	0,55	17.91	0,44
Ethyl Oleate	18.83	5,82	18.85	8,5	18.83	3,19			18.83	2,06
Octadecanoic acid, ethyl ester			18.94	0,39					18.94	0,3
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)			20.00	0,19						
2-Butenoic acid, 3-methyl- (Senecioic acid)			5.47	0,3						
Toplam		6,83		13,77		4,33		0,55		2,9
Flavonoidler										
4H-1-Benzopyran-4-one,2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)-(Pinocembrin)	21.01, 21.07	7,52 1,1			21.02	7,05			20.91	0,82
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.56	6,61								
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)	22.63, 22.84	2,53 0,66			22.64 22.71	1,65 0,78				
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-,€- (Pinostrobin chalcone)	20.27	4,44			20.32	11,53	20.28	2,44	20.24	0,79
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl (Galangin)					23.03	0,56				
Toplam		22,86				21,57		2,44		1,61
Hidrokarbonlar										
Docosane	20.34	1,7							23.63	0,19
1-Docosene	25.59 25.70 29.37	1,00 0,53 0,27	21.43 23.16 25.76	0,73 0,42 0,79	21.44 25.77	0,48 0,66				
17-Pentatriacontene	29.55	0,9	25.66 29.65	1,92 2,2	29.45 25.66 29.68	0,3 1,12 1,65	29.57	1,19		

Tablo 4.12 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M1	RT	M2	RT	M3	RT	M4	RT	M5
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
Nonadecane			17.33	0,25					17.32 19.40 21.58	0,11 0,81 0,71
10-Heneicosene			18.33	0,23					21.42	0,33
Heneicosane			18.45	0,36						
9-Tricosene, (Z)-			19.31	0,67					19.29	0,16
Octadecane			19.41	1,13	20.37	1,41				
1-Cyclohexylnonene			28.94	0,1						
Z-12-Pentacosene			20.25	1,14						
Pentacosane			20.36	0,87					20.35	0,76
Eicosane			20.53 21.81 23.65	0,5 0,89 0,4			21.64	1,64	21.80 26.43	0,46 0,16
Heptacosane			21.59	1,01						
Octadecane			23.33	0,31			20.36	1,75		
1-Hexacosene			29.45	0,5						
Heptadecane					18.45	0,31			18.44	0,24
Tricosane					23.33 23.65	0,4 0,2	19.40	1,08		
Naphthalene,1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-, (1.alpha.,4a.beta.,8a.alpha.)-									13.98	0,04
9-Nonadecene									23.11 29.67	0,34 2,63
1-Nonadecene									23.14	0,35
Nonacosane									23.31	0,26
Hexadecane, 1-chloro-					17.32	0,14				

Tablo 4.12 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M1	RT	M2	RT	M3	RT	M4	RT	M5
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
Cyclopentadecane					17.68	0,25				
Naphthalene, 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-							15.84	0,08		
Z-14-Nonacosane									25.63	1,17
									25.74	0,6
1,5,8-p-menthatriene									5.97	0,05
Benzene, 1,2-dimethyl-			4.07	0,22	4.06	0,12				
			4.49	0,12	4.41	0,06				
					4.42	0,14				
Benzene, 1,3-dimethyl-	4.05,	0,2	4.42	0,17			4.08	0,44		
	4.37	0,07								
	4.13	0,14	4.11	0,39	4.08	0,29				
Ethylbenzene	4.07	0,16								
Benzene, 1,4-dimethyl	4.41	0,16								
cis-Ocimene									32.52	0,54
Octane, 2-methyl-							3.82	0,57		
1,2-Epoxy-1-vinylcyclododecene					25.40	0,21				
Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)			6.47	0,04						
Toplam		5,13		15,36		7,74		6,75		9,91
Karboksilik asit ve esterleri										
Tetradecanoic acid, ethyl ester									16.65	0,13
Benzenepropanoic acid, ethyl ester (Hydrocinnamic acid, ethyl ester)	11.28	0,04								
Toplam		0,04								0,13

Tablo 4.12 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M1-M5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M1	RT	M2	RT	M3	RT	M4	RT	M5
Ketonlar										
2-Heptadecanone	17.99	0,48								
2-Nonadecanone	18.53 19.03 19.49	2,79 1,01 0,68			18.54	1,37			18.53	0,33
28-Norolean-17-en-3-one			32.03	0,91					32.15	1,93
Toplam		4,96		0,91		1,37				2,26
Kumarin ve Türevleri										
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one,4-hydroxy- (Bergaptol)							21.17	4,23		
2-(1-(2-Methylcrotonoyloxy)-1-Methylethyl)-8-Oxo-1,2-Dihydrofuran[2,3-H]2h-Chromene							21.77	2,26		
1H-2-Benzopyran-1-one, 3,4-dihydro-4,8-dihydroxy-3-methyl-					19.36	0,24				
Toplam						0,24		6,49		
Sinnamik asit ve esterleri										
3-Methoxycinnamic acid					16.48	0,17				
Toplam						0,17				
Diğer										
E-8-Hexadecen-1-ol acetate					29.07	0,32			25.38	0,16
Cyclopentene, 3-ethylidene-1-methyl							8.12	0,1		
Oxacyclohexadecan-2-one									29.07	0,53
4-Dicyanomethylen-3,5-bis(4-fluoro phenyl)-2-phenyl-2-aminofulvene									31.61	0,16
[2.2](2,3)Anthracenophane									31.64	0,6
(1R,7R,9R,10R,11S)-.beta.-2-(Trimethylsilyl)ethyl3,10,11-trihydroxy-9,11-dimethylbicyclo[5.4.0]undeca -3,5-diene-4-carboxylate 10,11-acetonide									32.38	1,02
Tricyclo[4.3.0.07,9]nonane, 2,2,5, 5,8,8-hexamethyl-, (1.alpha.,6.beta.,7.alpha.,9.alpha.)-									32.76	0,08
Benzofuran, 2,3-dihydro- (Coumaran)	9.89	0,14			9.84	0,18				
Toplam		0,14				0,5		0,1		2,55

Tablo 4.13: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M6-M10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M6	RT	M7	RT	M8	RT	M9	RT	M10
Alkol ve Terpenler										
2-Naphthalenemethanol,decahydro-.alpha.,.alpha.,4a-trimethyl 8-methylene,[2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)] -	15.72	0,36								
4-vinyl-2-methoxy-phenol	10.93	0,02	10.93	0,06						
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-, [2R-(2.alpha.,4a,.alpha.,8a.beta.)]-			15.73	0,19						
Nonacosanol									29.56	7,4
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate	29.02	0,43	29.08	0,6						
Camphene	5.20 5.27	0,1 0,28								
1R-.alpha.-Pinene	4.91 4.96	0,03 0,09			4.91 4.94	6,21 2,64				
Fenchyl acetate	9.37	0,07								
Rothrockene					5.65	0,11				
Toplam		1,38		0,85		8,96				7,4
Alifatik asit ve esterleri										
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)		0,32	17.87	0,61						
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	17.90	0,93	17.91	1,88						
Ethyl Oleate	18.83	3,74	18.84	6,55			18.78	9,37		
Octadecanoic acid, ethyl ester	18.93	0,38	18.95	0,62						
n-Hexadecanoic acid					17.86	2,08				
Toplam		5,37		9,66		2,08		9,37		
Flavonoidler										
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl)-3-phenyl-, (E) (Pinostrobin chalcone)	20.26	3,57	20.25	3,36						
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.93	2,64	20.93	1,69					20.99	11,59
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.50	2,05								
Toplam		8,26		5,05						11,59

Tablo 4.13 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M6-M10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M6	RT	M7	RT	M8	RT	M9	RT	M10
Hidrokarbonlar										
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,6-dimethyl - 4-(1-methylethyl)- , (1S-cis) -	13.04	0,23								
Nonadecane	17.32	0,24	17.33	0,19						
Octadecane	18.44	0,38								
	21.57	0,88	18.45	0,37						
9-Tricosene, (Z)-	19.29	0,33								
Pentacosane	20.35	1,04	20.36	1,01						
1-Nonadecene	21.42	0,43	21.43	0,6						
Eicosane	21.79	0,89	21.80	0,76	20.32	2,21				
Hexadecane	23.31	0,42	23.33	0,54						
			23.64	0,6						
17-Pentatriacontene	25.62	1,32	29.44	0,45						
	25.72	0,79	29.63	2,74						
	29.40	0,33								
	29.59	2,25								
			25.64	1,75						
			25.74	0,86						
Tricosane			19.40	1,31					19.37	2,97
Heptacosane			21.59	1,95						
Cyclopentane, (2-hexyloctyl)-			23.15	0,75						
Docosene									20.31	3,11
Benzene, 1,2-dimethyl-			4.43	0,1						
			4.46	0,07						
Benzene, 1,3-dimethyl-			4.09	0,69						
			4.52	0,13						
Octa-2,4,6-Triene					8.05	0,26				
Toplam		9,53		14,9		2,47				6,08

Tablo 4.13 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M6-M10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M6	RT	M7	RT	M8	RT	M9	RT	M10
Karboksilik Asit ve Esterleri										
Tetradecanoic acid, ethyl ester			16.65	0,15						
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester			20.65	0,6						
Toplam				0,75						
Ketonlar										
2-Nonadecanone	18.53	0,94								
Toplam		0,94								
Kumarin ve Türevleri										
2H-1-Benzopyran-2-one,7-methoxy-6-(3-methyl-2-butenyl) (Suberosin)			19.31	1,47						
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)			16.94	0,28						
			16.98	0,17						
Jatamansin			21.73	1,91						
Toplam		0,05		3,83						
Diğer										
Benzofuran, 2,3-dihydro- (Coumaran)	9.96	0,05								
3-Bromo-3-methylbutyric acid			5.09	0,21						
Thiophene, 2,4-diphenyl-			20.20	0,58						
N-2-(4,6-Dimethyl-2-pyridyl)-1-phenyl vinylacetamide			13.11	0,02						
2(1H)-Naphthalenone, 3,4,4a,5,6,7- hexahydro-1,1,4a-trimethyl-			16.60	0,12						
11-hydroxy-bbf (Benz[e]acephenanthrylen-11-ol)			21.49	2,26					21.52	8,36
Silane, trichloroicosyl-									25.56	3,35
Toplam		0,05		3,19						11,71

Tablo 4.14: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M11-M13) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M11	RT	M12	RT	M13
Aldehitler						
Fencholenic aldehyde	7.78	0,17				
3,6 Dimethoxy-2-ethylbenzaldehyde			17.93	0,37		
Benzaldehyde, 4-hydroxy-	11.72	0,35				
Toplam		0,52		0,37		
Alkol ve Terpeneler						
p-Cymen-7-ol (Cumic alcohol)	9.23	0,2				
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]- (beta.-Eudesmol)	15.86 17.15	0,21 0,1				
Phenol, 3-pentadecyl-	20.57	0,42				
Trans-(+)-Carveol	9.72	0,22				
1R-alpha.-Pinene	5.37	3,17	4.92	2,59	4.88 4.92	0,74 0,44
Tricyclene	5.19	0,05				
Camphene	5.61 5.70	0,18 0,73				
(-)-beta-Pinene	6.04	0,11				
trans-Pinocarveol	8.58	0,81				
Alpha-Pinene, (-)-			4.94	1,2		
Cembrane			25.62	1,44		
Pinocarvone	8.94	0,19				
(+) spathulenol	15.13	0,57				
l-Verbenone	9.64	1,43				
Caryophyllene oxide	15.21	0,19				
l-Bornyl acetate	10.69	0,54				
Toplam		9,12		5,23		1,18
Alifatik asit ve esterleri						
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	17.88	0,39			17.83	1,57
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	18.07	0,46			17.87	0,95
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)	18.83	0,35				
Ethyl Oleate	18.97	1,09			18.79	5,9
Octadecanoic acid, ethyl ester	19.08	0,11				
Toplam		2,4				8,42
Flavonoidler						
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.70	3,78	20.97	15,71		
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-,€- (Pinostrobin chalcone)	20.26	0,57			20.23	5,52
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.42	0,87				
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)	22.02	2,16				
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy- (Gengkwainin)	25.56 25.57 25.58	0,18 0,04 0,1				
Toplam		7,7		15,71		5,52

Tablo 4.14 (devam): Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (M11-M13) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	M11	RT	M12	RT	M13
Hidrokarbonlar						
Tricosane			19.37	3,27	19.38	4,19
Pentacosane			20.31	2,83	20.32	3,9
17-Pentatriacontene	29.52	1,73	25.51 29.50 29.53	2,78 8,69 3,84	25.55 29.57	3,48 9,91
Heneicosane	18.61	0,19			18.41	0,58
Heptacosane					21.53	3,05
1-Docosene					25.66	2,23
Nonadecane	17.52 20.40	0,15 0,2				
9-Tricosene, (Z)-	19.45 25.71	0,17 1,42				
Eicosane	19.55 20.52	0,64 0,35				
1-Nonadecane	25.82	0,77				
1,5,8-p-menthatriene	6.47	0,11				
Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)	6.77	0,05				
Toplam		5,78		21,41		27,34
Ketonlar						
2-Nonadecanone	18.66	0,15				
Toplam		0,15				
Sinnamik Asit ve Esterleri						
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)	17.57	0,12				
Toplam		0,12				
Kumarin ve Türevleri						
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)	16.87	0,15			16.96	0,13
Jatamansin	21.70	0,52				
Toplam		0,67				0,13
Diğer						
12-hydroxy-bbf			21.51	8,99		
[2](1,4)naphthaleno[2](2,6)pyrazin ophane-1,11-diene					20.95	5,57
Myrtensaeure	11.55	0,11				
Cis-Pinonsaeure	13.11	0,19				
Pyridine-3-carboxamide, oxime, N-(2-trifluoromethylphenyl)-	23.31	0,45				
Toplam		0,75		8,99		5,57

4.2.2. Yüksekova İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Yüksekova ilçesinden elde edilen propolis örneklerinin GC-MS analizleri sonucunda aldehitler, alkol ve terpenler, alifatik asit ve esterleri, flavonoidler, hidrokarbonlar, karboksilik asit ve esterleri, ketonlar, kumarin ve türevleri, sinanmik asit ve esterleri gibi farklı bileşik gruplarına ait olan maddeler tespit edilmiştir. Bu bileşiklerin listesi Tablo 4.15, 4.16, 4.17 ve 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.15: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y1	RT	Y2	RT	Y3	RT	Y4	RT	Y5
Alkol ve Terpenler										
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha., alpha., 4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha., 4a.alpha., 8a.beta.)]-(beta.-Eudesmol)	15.72	0,84					17.09	1,17		
3-Cyclohexen-1-ol, 5-(2-butenylidene)-4,6,6-trimethyl-, (E,E)-	18.59	0,38								
2-Buten-1-ol, 2-methyl-					3.40	0,17				
10-epi-gamma-eudesmol					15.53	3,29				
Guaiol					15.59	0,35				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-. alpha., alpha., 4a,8-tetramethyl, [2R(2.alpha., 4a.alpha., 8a.beta.)]-					15.80	8,27				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-. alpha., alpha., 4a,8-tetramethyl-, (2R-cis)							15.46	0,5		
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8-octahydro-. alpha., alpha., 4a,8-tetramethyl-, [2R-(2.alpha., 4a.alpha., 8a.beta.)]							15.72	1,64		
Z-9-Hexadecen-1-ol acetate					29.13	0,35				
2-Methoxy-4-vinylphenol			10.93	0,07	10.90	0,09				
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate			29.05	0,09			29.02	0,43		
13-Tertadecen-1-ol acetate					25.34	0,09				
l-Limonene			6.53	0,11	6.54	0,01				
Alpha-muurolene			13.74	0,01						
Farnesol					14.62	0,64				
gamma.-Terpinene							4.91	0,01		
							4.94	0,01		
Delta.3-Carene			4.90	0,08						
alpha.-Cadinol							15.54	0,48		
1R-alpha-Pinene			16.72	0,01			4.87	0,02		
beta-Myrcene			10.25	0,52	5.89	0,06				
beta-Amyrin acetate									34.20	2,2
(-)-alpha-Costol					17.44	1,11				
(-)-Bornyl acetate					10.35	0,06	10.33	0,13		

Tablo 4.15 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y1	RT	Y2	RT	Y3	RT	Y4	RT	Y5
Alkol ve Terpenler (devem ediyor)										
Beta Ocimene Y					6.76	0,02				
Beta -Maaliene	15.46	0,2								
Aromadendrene VI							14.01	0,08		
Artemisia Triene			5.51	0,14						
Cis-Isomyristicin			15.36	0,1						
Exobornyl Acetate			10.34	0,03						
Alpha-Pinene, (-)-			4.96	0,26	4.90	0,01				
					4.93	0,02				
					4.98	0,03				
					5.02	0,04				
Toplam		1,42		1,42		14,61		4,47		2,2
Alifatik asit ve esterleri										
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	17.90	1,24	17.90	0,09	17.92	0,41	17.91	1,78	17.90	0,58
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)					17.89	0,39				
Ethyl Oleate	18.83	7,65	18.82	0,26	18.84	1,3	18.83	4,46	18.82	0,99
Octadecanoic acid, ethyl ester	18.93	0,71					18.93	0,58		
Decanedioic acid, diethyl ester			20.68	0,43						
Hexadecenoic acid, Z-11-					27.43	0,06				
Toplam		9,6		0,78		2,16		6,82		1,57
Flavonoidler										
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-,€- (Pinostrobin chalcone)	20.27	4,54			20.32	5,79	20.25	5,13	20.24	0,76
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)-(Pinocembrin)	20.97	3,13			21.04	5,27	20.90	2,38		
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)					22.65	0,87				
Toplam		7,67				11,93		7,51		0,76

Tablo 4.15 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y1	RT	Y2	RT	Y3	RT	Y4	RT	Y5
Hidrokarbonlar										
Heneicosane	18.44 20.35	0,38 1,4	18.44 23.35	0,05 0,17					18.44	0,29
Heptacosane	21.57	1,02								
17-Pentatriacontene	25.61 29.53	1,03 0,84	25.63 25.75 29.42 29.63	0,36 0,26 0,17 0,98	29.80	2,71	25.59 25.70 29.37 29.52	0,87 0,42 0,21 0,65	25.59 29.51	0,63 1,23
1-Docosene	25.71	0,58					23.14	0,27	21.42 25.69	0,56 0,38
Naphthalene,1,2,3,5,6,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-,(1S-cis) (δ-Cadinene)			14.01	0,02						
Nonadecane			19.40	0,19	17.33	0,26			17.32	0,16
Pentacosane			20.35	0,37	20.37	0,93			20.35	1,12
Octadecane			23.66	0,04			18.44 26.41	0,52 0,07	20.52	0,39
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,6-dimethyl - 4-(1-methylethyl)- , (1S-cis) -					13.06	0,21				
Cyclohexadecane					18.26	0,29				
9-Tricosene, (Z)-					19.31	0,2	19.30	0,5		
Docosane					19.42 23.67	0,69 0,23	21.58	0,9		
Z-14-Nonacosane					23.20 25.73	1,27 1,64				
Tricosane					23.36	0,35	19.40	1,64		
1-Nonadecane					24.27	0,22	21.42	0,72		

Tablo 4.15 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y1	RT	Y2	RT	Y3	RT	Y4	RT	Y5
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
Eicosane							17.32 20.35 21.80 20.52	0,55 0,85 0,79 0,4	19.40 21.57 23.31	1,05 0,9 0,16
Hexadecane									19.85	0,3
Benzene, 1,2-dimethyl- (o-Xylene)									4.16	0,29
Benzene, 1,3-dimethyl-	4.10	0,03	4.16 4.41	0,04 0,01					4.08 4.46	0,35 0,08
Benzene, ethyl- cis-Ocimene			4.09	0,05	6.59	0,01				
Cyclodocosane, ethyl-					25.83	0,75				
1-Chlorooctadecane					18.46	0,39				
Toplam		5,28		2,71		10,15		9,36		7,89
Karboksilik Asit ve Esterleri										
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (E)-	5.68	2,63								
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester									17.20	0,16
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester			17.80	0,03						
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester							15.00	0,46		
Benzoic acid							9.23	0,19		
Benzenepropanoic acid, ethyl ester (Hydrocinnamic acid, ethyl ester)					11.29	0,01				
Toplam		2,63		0,03		0,01		0,65		0,16
Ketonlar										
2-Nonadecanone					18.54	0,35			18.53	0,09
2-Pentadecanone	18.53	0,76								
6-(N-Allylamino)-7-methylquinoline-5,8-dione									21.68	0,86
Toplam		0,76				0,35				0,95

Tablo 4.15 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y1	RT	Y2	RT	Y3	RT	Y4	RT	Y5
Kumarin ve türevleri										
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)			17.13 17.43 17.48	0,07 0,03 0,01						
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 4-hydroxy- (Bergaptol)									21.48	0,81
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one (Psoralen)			16.93	0,33						
Bergapten									18.68	0,12
8,8-Dimethyl-8h-Pyrano[2,3-F]Chromen-2-One			18.71 20.53 20.56 20.60 20.64	0,12 0,16 0,08 0,14 0,19						
Osthole									18.87	4,29
Seselin									18.28	0,19
8,8-Dimethyl-2-oxo-7,8-dihydro-2H,6H-pyrano[3,2-g]chromen-7-yl 3-methyl-2-butenolate(Decursin)									22.37	10,32
Osthol			18.88	0,19						
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one,8-(1-methylethenyl)- (Oroselone)			19.07	0,04						
2,2-Dimethyl-6-oxo-2,3,6,6a-tetrahydropyrano[3,2-f]chromen-3-yl 3-methyl-2-butenolate			21.85	14,96						
2-(1-(2-Methylcrotonoyloxy)-1-Methylethyl)-8-Oxo-1,2-Dihydrofurano[2,3-H]2h-Chromene			21.99	24,76	21.86	3,37	21.70	0,89		
2,2-Dimethyl-pyrano(3,2-c)(1)benzopyran-5-one			19.14	1,6					19.13	15,13
Toplam				42,68		3,37		0,89		30,86
Sinnamik Asit ve Esterleri										
2-Propenoic acid, 3-phenyl-(Cinnamic acid)							13.29 13.35	0,19 0,15		
Toplam								0,34		

Tablo 4.15 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y1-Y5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y1	RT	Y2	RT	Y3	RT	Y4	RT	Y5
Diğer										
2-Phenanthrenol,4b,5,6,7,8,8a,9,10-octahydro-4b,8,8-trimethyl-1-(1-methylethyl)-,(4bS-trans)-			19.72	0,26						
Dodecyl acrylate			15.88	0,07						
11-hydroxy-bbf (Benz[e]acephenanthrylen-11-ol)					21.60	2,63				
2-Methyl-5-methoxy-6-hydroxybenzofuran			14.59	0,01						
Trans-Isoelemicin			15.00	0,3						
			15.60	1,57						
			15.65	0,02						
2H,8H-Benzo[1,2-b:3,4-b']dipyran-2-one, 8,8-dimethyl-									18.74	0,15
Pyrazine, tetraethyl-					12.71	0,02				
Methyl5-Hydroxy-3-Oxo-5-Phenylpentanoate							34.41	0,35		
Benzene, 2-chloro-5-methyl-1,3-dinitro									18.58	0,08
5-amino-2-phenyl-2-methyl-2H-[1,2,4]triazolo[1,5-a][1,3,5]triazine									22.59	3,05
N-dimethylamino-(di(cyclohexo)[b,d]pyrrole)									42.80	0,59
Toplam				2,23		2,65		0,35		3,87

Tablo 4.16: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y6-Y10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y6	RT	Y7	RT	Y8	RT	Y9	R10	Y10
Aldehitler										
3,6 Dimethoxy-2-ethylbenzaldehyde									18.03	0,38
Toplam										0,38
Alkol ve Terpenelr										
2-Buten-1-ol, 2-methyl-					3.50	0,18				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,(2R-cis)									15.44	0,29
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,[2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]									15.72	1,66
Daucol			19.78	5,67						
Olean-12-en-3-ol, acetate, (3.beta.)-			34.29	3,23						
(R)-(-)-(Z)-14-Methyl-8-hexadecen-1-ol	25.37	0,24								
2-Methoxy-4-vinylphenol					11.17	0,08	10.93	0,02		
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate	29.02	0,6			29.02	0,71	25.41	0,06		
							29.08	0,2		
Delta 3-Carene	4.90	0,03					4.87	0,01		
1R-alpha-Pinene	4.88	0,03	4.88	0,35			4.93	0,02		
			4.92	0,44			4.96	0,03		
			4.97	0,9						
(+)-Aromadendrene					15.46	0,12				
Alpha-Calacorene			14.40	0,04						
1s,Cis-Calamenene							13.62	0,02		
Endobornyl Acetate					10.32	0,22	10.34	0,07		
Toplam		0,9		10,63		1,31		0,43		1,95
Alifatik asit ve esterleri										
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	17.85	0,26			17.84	0,19			17.85	0,35
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	17.90	0,77	17.91	1,98	17.90	0,55	17.91	0,18	17.87	0,11
Ethyl Oleate	18.83	6,9	18.83	3,61	18.82	4,86	18.83	0,52		
11-Octadecenoic acid, methyl ester	18.49	0,25								

Tablo 4.16 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y6-Y10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y6	RT	Y7	RT	Y8	RT	Y9	R10	Y10
Alifatik asit ve esterleri (devam ediyor)										
Octadecanoic acid									18.90	0,45
Oleic acid									18.80	3,22
Undecanoic acid, ethyl ester							16.37	0,1		
Toplam		8,18		5,59		5,6		0,8		4,13
Flavonoidler										
2-Propen-1-one,1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl)-3-phenyl-,E-(Pinostrobin chalcone)	20.27	5,72			20.25	4,13	20.28	0,28	20.29	8,68
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	21.01	6,11			20.96	3,69			21.02	2,97
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.56	6,25								
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)	22.61 22.69	1,08 0,9			22.05	0,94			22.66	1,04
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl(Galangin)									23.03	0,43
Toplam		20,06				8,76		0,28		13,12
Hidrokarbonlar										
Heneicosane	18.44	0,36	18.44	0,52	18.44	0,37	18.44	0,1	18.41	0,07
9-Tricosene, (Z)-	19.29	0,33			19.28 25.74 25.85	0,38 0,99 0,63				
Nonadecane	21.79	1,00	17.31	0,36						
17-Pentatriacontene	25.61 25.72 29.38 29.53	1,07 0,64 0,21 0,52	25.61 25.72 29.40 29.56	1,32 0,76 0,42 2,72	25.59 25.69 29.36 29.52	0,88 0,5 0,3 0,81	25.77 29.68	0,33 1,54	25.56 25.66 29.59	0,59 0,34 1,82
Heptacosane			17.32	0,19						
Tricosane			19.40	1,16			19.41	0,29	19.37	0,44
1-Docosane			20.24	0,56						
Pentacosane			20.35	0,88					20.33	0,59

Tablo 4.16 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y6-Y10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y6	RT	Y7	RT	Y8	RT	Y9	R10	Y10
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
Eicosane			21.58 21.80	1,89 0,73	23.49 23.82	0,22 0,4		23.36 0,22		
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,6-dimethyl - 4-(1-methylethyl)-, (1S-cis) -					13.02 20.34	0,21 1,27				
Docosane										
Heptadecane					21.56 21.79	0,59 0,87				
Hexadecane					23.61	0,2	23.67	0,13		
Z-12-Pentacosene							20.25	0,27		
Pentacosane							20.37	0,44		
1-Nonadecene							25.67	0,73		
Benzene, 1,2-dimethyl-	4.11 4.37	0,06 0,27	4.11	1,36						
Benzene, 1,3-dimethyl-	4.13 4.01 4.33	0,29 0,34 0,1	4.02 4.05 4.37	0,52 0,61 1,66						
Toplam		5,19		15,66		8,62		4,05		3,85
Karboksilik Asit ve Esterleri										
Pentadecanoic acid, ethyl ester	18.93	0,29								
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (E)- (Crotonic Acid, 2-Methyl-)			5.54	3,87						
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester			20.65	0,39						
Benzoic acid									9.46	0,06
Toplam		0,29		4,26						0,06

Tablo 4.16 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y6-Y10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y6	RT	Y7	RT	Y8	RT	Y9	R10	Y10
Ketonlar										
2-Nonadecanone	18.53 19.03	2 0,79			18.53	1,37				
Toplam		2,79				1,37				
Kumarin ve Türevleri										
2H-1-Benzopyran-2-one,7-methoxy-6-(3-methyl-2-butenyl)- (Suberosin)			19.31	1,23						
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)							16.94 16.99 17.05	0,4 0,2 0,05		
8,8-Dimethyl-8h-Pyrano[2,3-F]Chromen-2-One							20.92	0,22		
Osthole			18.88	0,45						
3-Methyl-but-2-enoic acid, 2,2-dimethyl-8-oxo-3,4-dihydro-2H,8H-pyrano[3,2-g]chromen-3-yl ester							21.97	14,44		
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one,9-hydroxy-			21.08	3,67						
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one,4-hydroxy- (Bergaptol)			21.50	1,5						
2-(1-(2-Methylcrotonoyloxy)-1-Methylethyl)-8-Oxo-1,2-Dihydrofurano[2,3-H]2h-Chromene							21.82 22.00	8,42 3,23		
Toplam				6,85				26,96		
Diğer										
Pyrimido[1,2-a]quinoxalinone			20.53	1,39						
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,3,3- trimethyl-, acetate, acetate, endo-					9.35	0,12				
12-hydroxy-bbf (Benz[e]acephenanthrylen-12-ol)					21.52	2,81				
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,3,3- trimethyl-, acetate, (1S-exo)-							9.37	0,03		
Trans-Isoelemicin							15.01 15.37 15.58	0,06 0,01 0,13		
2-(Phenyl)-6-(tert-Butyl)pyrimidin-4(3H)-one							20.46	1,5		
2.beta.,8.beta.-(Dimethoxy)-3,5,7- trioxatetracyclo[7.2.1.0(4,11).0(6,10)]dodecane							21.05	3,3		

Tablo 4.16 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y6-Y10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y6	RT	Y7	RT	Y8	RT	Y9	R10	Y10
Diğer (devam ediyor)										
Benzofuran, 2,3-dihydro- (Coumaran)	9.90	0,13								
Toplam		0,13		1,39		2,93		5,03		

Tablo 4.17: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y11-Y15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y11	RT	Y12	RT	Y13	RT	Y14	RT	Y15
Aldehitler										
Tetradecanal									18.24	0,18
2-Nonenal, (E)-					8.81	0,06				
Toplam						0,06				0,18
Alkol ve Terpenler										
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8- tetramethyl-, (2R-cis)					15.66	0,1	15.66	0,11	15.66	0,11
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,.alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]-(beta.-Eudesmol)							17.15 15.86	0,27 0,27	17.15	0,31
Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-							29.12	0,66		
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,.alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]-					15.86	0,2				
4-((1E)-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol (Coniferol)					16.51	0,03			8.15	0,36
2-Propen-1-ol, 3-phenyl- (Cinnamyl alcohol)									10.94	0,15
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]-									15.87	0,33
2-Methoxy-4-vinylphenol					11.06	0,1	11.06	0,06		
4-vinylphenol					14.84	0,09	14.84	0,05		
13-Tetradecen-1-ol acetate									18.56	0,33
Borneol L					8.99	0,08	8.98	0,03		
1R-alpha-Pinene					5.37	0,18				
Camphene					5.62	0,08				
Fenchyl acetate					9.75	0,05				
(-)-Bornyl acetate					10.69	0,1				
alpha-Cedrol					15.42	0,12				
Aristolone					31.89 34.79	0,52 1,55	34.81	1,73		

Tablo 4.17 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y11-Y15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y11	RT	Y12	RT	Y13	RT	Y14	RT	Y15
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
Levomenol					16.08	0,13				
Toplam						3,33		3,18		1,59
Alifatik asit ve esterleri										
Ethyl Oleate			18.79	10,84	18.98	0,9	18.98	1,46	18.97	0,85
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)					17.89	0,49	17.90	0,66	17.89	1,18
Hexadecanoic acid, ethyl ester (Palmitic acid, ethyl ester)					17.89	0,49	18.07	0,5		
9-Octadecenoic acid, (E)- (Elaidic acid)							18.86	1,61	18.85	1,65
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)					18.85	0,95				
Hexadecanoic acid, methyl ester					17.68	0,09				
8-Octadecenoic acid, methyl ester					18.65	0,33				
9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester							18.65	0,16		
11-Octadecenoic acid, methyl ester			18.46	4,17						
Toplam				15,01		3,25		4,39		3,68
Flavonoidler										
2-Propen-1-one,1-(2,6-dihydroxy-4 methoxyphenyl)-3-phenyl,-€-(Pinostrobin chalcone)					20.27	1,38	20.28	1,86	20.28	6,68
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro- 5,7-dihydroxy-2-phenyl (S) (Pinocembrin)							20.74	2,02	20.72	9,19
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)							22.05	1,44	22.07	5,55
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)									21.44	3,09
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl (Galangin)									22.46	3,97
4',5-Dihydroxy-7-methoxyflavanone (Gengkwainin)									22.66	0,95
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-, (S) (Naringenin)									23.37	0,32
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy-									25.55	0,68
Flavone, 4',5,7-trihydroxy- (Apigenin)									26.76	0,2
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)- (Kaempferol)									27.18	0,25
Toplam						1,38		5,32		30,88

Tablo 4.17(devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y11-Y15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y11	RT	Y12	RT	Y13	RT	Y14	RT	Y15
Hidrokarbonlar										
Dotriacontane	20.31	0,54								
17-Pentatriacontene	25.49 29.44	0,52 1,59								
Nonadecane					17.52	0,06	17.52 20.53	0,05 0,61		
1-Nonadecene					20.41	0,45	20.42	0,47	20.42	0,43
Heneicosane							18.62	0,11		
9-Tricosene, (Z)-							19.47 25.86	0,23 0,66	25.85 29.58	1,19 6,16
Eicosane					20.53	1,11	23.50	0,15	20.53 23.49	0,99 0,15
Octadecane					22.00	0,35	23.83	0,22		
9-Nonadecene					29.42 29.59	0,36 2,38	25.76 29.44 29.61	1,26 0,56 2,94	25.75 29.43	2,4 0,88
1-Docosene									23.32	0,44
1,19-Eicosadiene									29.10	0,52
cis-Ocimene			4.90 4.93	4,52 5,56						
Cyclotetradecane,1,7,11-trimethyl-4-(1- methylethyl)-							17.97	0,12		
Toplam		2,65		10,08		4,71		7,38		13,16
Karboksilik Asit ve Esterleri										
Benzenecarboxylic acid							8.89	0,13	8.87	0,4
Tetradecanoic acid					16.31	0,1	16.58	0,06		
2-Butenoic acid, 2-methyl-					5.20	0,07				
									20.47	0,36
Benzoic acid, 4-hydroxy-	22.81	0,94					14.13	0,13		

Tablo 4.17(devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y11-Y15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y11	RT	Y12	RT	Y13	RT	Y14	RT	Y15
Karboksilik Asit ve Esterleri (devam ediyor)										
Benzoic acid, 4-hydroxy-					14.12	0,2				
Benzenepropanoic acid, ethyl ester (Hydrocinnamic acid, ethyl ester)					11.55	0,04	11.55	0,25		
Toplam		0,94				0,41		0,57		0,76
Ketonlar										
2-Nonadecanone									18.67	1,22
Toplam										1,22
Kumarin ve Türevleri										
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)					16.88	0,84	16.88	1,03		
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 4-hydroxy- (Bergaptol)					18.42	0,11				
8,8-Dimethyl-8h-Pyrano[2,3-F]Chromen-2-One					18.70	0,14	18.70	0,26		
					20.83	0,36	20.60	0,45		
					20.93	0,8	20.84	0,4		
					21.21	0,45	21.21	1,05		
					21.24	0,52				
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one,8-(1- methylethenyl)- 8,9-dihydro-8-(1-hydroxy-1-methyl ethyl)-, (S)- (Columbianetin)					19.43	0,95	19.43	0,39		
2-(1-(2-Methylisocrotonoyloxy)-1-M Ethylethyl)-8-Oxo-1,2-Dihydrofurano[2,3-H]2h-Chromene					21.44	3,34	21.68	5,29		
					21.68	5,77				
4-(2,3-Dihydroxy-3 methylbutoxy)furo(3,2-g)chromen-7-one					21.94	1,47				
Toplam						14,75		8,87		
Sinnamik Asit ve Esterleri										
Benzenepropanoic acid (Hydrocinnamic acid)							11.30	0,08		
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)							17.58	0,08	17.60	0,86
3,4-Dimethoxycinnamic acid							17.64	0,11	17.64	0,55
2-Propenoic acid, 3-phenyl-(Cinnamic acid)									12.79	0,39

Tablo 4.17(devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y11-Y15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y11	RT	Y12	RT	Y13	RT	Y14	RT	Y15
Sinnamik Asit ve Esterleri (devam ediyor)										
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxyphenyl)-,methyl ester (Cinnamic acid,3,4-dimethoxy-,methyl ester)									17.49	0,13
Toplam								0,27		1,93
Diğer										
5-Amino-2-methyl-2-phenyl-2,3-dihydro[1,2,4]triazolo[1,5-a][1,3,5]triazine	21.57	1,06	21.98	2,71						
5-amino-2-phenyl-2-methyl-2H-[1,2,4]triazolo[1,5-a][1,3,5]triazine	21.72	2,9	22.57	3,89						
Trifluoroacetic acid, n-heptadecyl ester	25.60	0,37								
2-(Bromomethyl)-1,3,3-trimethylcyclohexene					5.92	0,07				
1H-Cycloprop[e]azulen-7-ol, decahydro-1,1,7-trimethyl-4-methylene-,[1ar (1a.alpha.,4a.alpha.,7.beta., 7a.beta.,7b.alpha.)]-					15.13	0,05				
Trans-Isoelemicin					15.24	0,04	15.74	0,16		
					15.74	0,26				
3-methyl-5-(p-methoxyphenyl)pyrazole					15.55	0,04				
6-oxohuperzine A					18.25	0,16				
2(1H)Naphthalenone, 3,5,6,7,8,8a-hexahydro-4,8a-dimethyl-6-(1-methylethenyl)-					32.45	0,2				
(Z)-2,3-dihydro-1H-cydonona[def]biphenylene					36.27	2,76				
2,2-Dimethyl-6-(prop-2-enyl)benzofuran 4,7(2H,3H)-dione							36.31	3,62		
2-(3,4-Dimethoxyphenyl)tetrahydropyran									17.41	0,23
1H-Indole-3-carbonitrile, 5,6-dimethoxy-2-(methylthio)-1-phenyl-									23.02	0,27
Toplam		4,33		6,6		3,58		3,78		0,5

Tablo 4.18: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y16-Y19) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y16	RT	Y17	RT	Y18	RT	Y19
Aldehitler								
Longifolenaldehide					18.56	0,35		
Toplam						0,35		
Alkol ve Terpenler								
2-Naphthalenemethanol,1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-, (2R-cis)- (gamma eudesmol)	15.66	0,38	15.66	0,2	15.66	0,18		
2-Naphthalenemethanol,decahydro .alpha.,.alpha.,4a-trimethyl 8-methylene, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)] -	15.86	1,06	15.86	0,6				
2-Naphthalenemethanol,1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,[2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]-					15.87	0,57		
alpha-Bisabolol							16.08	0,37
Cycloheptadecanol					29.12	1,48		
Z-13-Octadecen-1-ol acetate							29.13	0,98
Trans-Pinocarveol			8.58	0,06				
Camphene							5.62	0,13
Verbenene							5.70	0,06
Borneol L							8.99	0,21
Fenchyl acetate							9.75	0,09
Alpha-Pinene, (-)-			5.36	0,61			5.38	0,04
(-)-Globulol							15.21	0,05
Alpha-selinene					31.49	0,43		
Aristolone					31.90	0,63		
					34.78	1,43		
					36.24	2,4		
Toplam		1,44		1,47		7,12		1,93
Alifatik asit ve esterleri								
Hexadecanoic acid, methyl ester	17.69	0,14					17.69	0,07
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	17.90	1,44	17.90	0,73	17.90	1,35	17.90	0,67
Hexadecanoic acid, ethyl ester(Palmitic acid, ethyl ester)	18.07	0,35			18.07	0,36	18.07	0,21

Tablo 4.18 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y16-Y19) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y16	RT	Y17	RT	Y18	RT	Y19
Alifatik Asit ve Esterleri (devam ediyor)								
Ethyl Oleate	18.98	1,87			18.98	1,57	18.98	0,89
9-Octadecenoic acid, (E)- (Elaidic acid)	18.85	2,42	18.84	0,89			18.85	1,23
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)					18.85	2,13		
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	20.35	0,47			20.36	0,51		
2-Butenoic acid, 3-methyl- (Senecioic acid)					4.76	0,57		
Docosanoic acid	20.92	0,8						
Toplam		7,49		1,62		6,49		3,07
Flavonoidler								
2-Propen-1-one,1-(2,6-dihydroxy-4 methoxyphenyl)-3-phenyl,-6- (Pinostrobin chalcone)	20.27	3,22	20.29	6,17	20.27	1,83	20.28	1,07
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.70	4,28	20.73	5,66	20.71	5,05	20.71	2,66
4H-1-Benzopyran-4-one, 5-hydroxy-7--methoxy-2-phenyl- (Tectochrysin)	21.42	0,62			21.43	1,37	21.44	1,13
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl (Galangin)	22.44	1,12	22.45	1,25	22.44	2,33		
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)			22.04	1,15	22.05	3,44	22.06	1,94
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-7-methoxy							25.56	0,34
Flavone, 4',5,7-trihydroxy- (Apigenin)					25.55	0,59		
4',5-Dihydroxy-7-methoxyflavanone (Gengkwantin)			22.66	0,71				
Toplam		9,24		14,94		14,61		7,14
Hidrokarbonlar								
Nonadecane	17.53	0,3						
Heneicosane	18.62	0,55	18.62	0,28	18.62	0,7	18.62	0,12
1,13-Tetradecadiene	19.05	0,51			19.05	0,32		
9-Tricosene, (Z)-	19.46	0,6	25.85	1,2	20.42	0,99	19.46	0,47
	20.42	0,91	29.60	5,88	23.33	0,75	20.42	0,75
	21.61	1,12			25.76	3,9	25.76	2,15
	29.62	10,24			25.86	1,88	29.62	4,65
					29.62	8,48		

Tablo 4.18 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y16-Y19) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y16	RT	Y17	RT	Y18	RT	Y19
Hidrokarbonlar (devam ediyor)								
Tricosane	19.56	1,31						
Eicosane	20.53	1,09	19.56	1,49	19.56	1,39	17.53	0,1
	21.76	1,77	20.53	2,33	20.53	0,88	20.53	1,52
			21.10	0,46	21.20	0,45	23.50	0,3
			23.49	0,24	23.84	0,48	23.83	0,28
Octadecane	21.20	0,83	21.77	2,29			21.21	0,7
	23.83	0,33					21.77	1,39
9-Nonadecene	25.76	4,23	25.75	1,99	29.45	1,7		
	29.44	1,81						
17-Pentatriacontene	25.86	2,14					29.44	0,89
1-Cyclohexylnonene							28.98	0,13
1-Docosene							25.86	1,05
Bicyclo[10.8.0]eicosane, (Z)-	29.12	1,88						
Octane, 2-methyl-			4.29	0,39				
Toplam		29,62		16,55		21,92		14,5
Karboksilik Asit ve Esterleri								
Tetradecanoic acid	16.59	0,15			16.58	0,15	16.32	0,24
							16.58	0,13
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (E)-			5.01	1,28				
Benzoic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-					14.83	0,17		
Benzoic acid, 4-hydroxy-							14.22	0,75
E-9-Tetradecenoic acid					16.88	0,24		
3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid (Isovanillic acid)			14.88	0,51			14.89	0,24
Toplam		0,15		1,49		0,56		1,36

Tablo 4.18 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Y16-Y19) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Y16	RT	Y17	RT	Y18	RT	Y19
Ketonlar								
Cyclopentadecanone, 2-hydroxy-					19.14	0,52		
2-Nonadecanone							18.66	0,18
Toplam						0,52		0,18
Kumarin ve Türevleri								
Osthole			18.97	1,12				
3-Methyl-but-2-enoic acid, 2,2-dimethyl-8-oxo-3,4-dihydro-2H,8H-pyrano[3,2-g]chromen-3-yl ester	22.08	6,94						
2-Butenoic acid, 2-methyl-, 9,10-dihydro-8,8-dimethyl-2-oxo-2H,8H benzo[1,2-b:3,4-b']dipyran-9-yl ester, [S-(Z)]-							21.72	0,86
7-ethoxy-6-methoxy-2,2-dimethyl-2H-chromene			17.58	2,18				
Toplam		6,94		3,3				0,86
Sinnamik Asit ve Esterleri								
Cinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxy- (Ferulic acid)	17.57	0,09						
3,4-Dimethoxycinnamic acid	17.62	0,18			17.63	0,49		
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)					17.59	0,45	17.60	0,21
					19.67	0,4		
3-Methoxycinnamic acid					16.19	0,11		
Toplam		0,27				1,45		0,21
Diğer								
Tetraisopropylidene-Cyclopentanone	19.34	0,36						
6-Aza-14.Beta.-Isoequileninol Methyl Ether	22.31	1,41						
13-Tetradecen-1-ol acetate	23.32	1,22						
1-beta-Pinene			6.04	0,07				
2-Acetyl-5,8-dimethoxytetralin			17.39	0,62	17.37	0,12		
Furazan-3-amine,4-[5-(2,2,3,3-tetramethylcyclopropyl)-1,2,4-oxadiazol-3-yl]-			19.26	0,6				
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, acetate, (1Sendo)-							10.70	0,18
Methyl(2-Oxo-1,10-Diazabicyclo[5.3.0]Deca-7,9-Dien-9-Carboxylate)							24.98	0,26
Toplam		2,99		1,29		0,12		0,44

4.2.3. Şemdinli İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Şemdinli ilçesinin propolis örneklerinin GC-MS ile analizi sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 4.19 - 4.24'de verilmiştir.

Tablo 4.19: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş1-Ş5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş1	RT	Ş2	RT	Ş3	RT	Ş4	R10	Ş5
Aldehitler										
Benzaldehyde, 4-methyl-			9.91	0,16	9.88	0,16				
Toplam				0,16		0,16				
Alkol ve Terpenler										
2-Buten-1-ol, 2-methyl-			3.36	0,16						
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,(2R-cis)			15.47	0,21						
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,.alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]- (beta.-Eudesmol)			15.73	0,72					15.71	0,23
1-Dotriacontanol			25.73	0,94	29.42	0,47				
Z-9-Hexadecen-1-ol acetate			29.05	0,93						
2-Methoxy-4-vinylphenol	11.19	0,13			10.91	0,09				
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate					29.06	0,65				
Camphene			5.19	0,11						
1R-alpha-Pinene			4.90	0,02	4.91	0,48				
					4.95	0,6				
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-, (1S)- ((-)-Camphor)			8.46	0,04						
Endobornyl Acetate			10.33	0,15	10.34	0,09				
(+) Spathulenol					14.91	0,32				
Toplam		0,13		3,28		2,7				0,23
Alifatik asit ve esterleri										
n-Hexadecanoic acid	17.85	0,74								
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	17.90	1,43	17.90	0,61	17.91	1,47	17.91	6,59	17.91	8,87
Ethyl Oleate	18.82	9,9	18.83	2,42	18.84	9,23	18.83	24,74	18.83	31,44
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)			17.85	0,31	17.86	0,56			17.86	0,61
Octadecanoic acid, ethyl ester					18.94	0,65				
9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	18.48	0,28								
Toplam		12,35		3,34		11,91		31,33		32,05

Tablo 4.19 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş1-Ş5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş1	RT	Ş2	RT	Ş3	RT	Ş4	R10	Ş5
Flavonoidler										
2-Propen-1-one,1-(2,6-dihydroxy-4 methoxyphenyl)-3-phenyl,-€- (Pinostrobin chalcone)	20.25	5,74	20.27	3,91	20.25	2,97				
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.96	6,79	20.95	2,26	20.93	3,6				
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.51	4,87								
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)					22.64	0,86				
Toplam		17,4		6,17		7,43				
Hidrokarbonlar										
Heneicosane	18.44	0,71	18.44 23.63	0,36 0,27			18.44	1,26		
Octadecane	19.40	3,6			20.36 21.58	1,73 1,38				
Eicosane	20.34	1,67	21.58 21.80	0,9 0,81					20.34	1,11
Heptadecane	21.56	1,2								
Octadecane	21.78	0,48	23.32	0,31						
Hexadecane	23.61	0,22			23.33 23.64	0,46 0,81	19.85	0,73		
1-Docosene	25.59 25.69	2,37 1,19	21.42 25.63	0,72 1,7	23.15	0,79			25.69	0,91
17-Pentatriacontene	29.36 29.54	0,59 3,54	29.41 29.59	0,53 2,09	25.63 25.74 29.60	1,7 1,2 2,18	23.14 25.61 25.71 29.38 29.55	1,02 3,79 1,82 0,95 4,89	25.59 29.52	1,72 3,1
9-Tricosene, (Z)-			19.29	0,23	19.29	0,54	19.30	0,83		
Tricosane			19.40	1,55	19.40	2,12	19.40	2,05	19.40	1,62
Docosane			20.35	1,28						

Tablo 4.19 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş1-Ş5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş1	RT	Ş2	RT	Ş3	RT	Ş4	R10	Ş5
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
1-Cyclohexylnonene			25.39	0,23						
1-Nonadecene					21.43	0,58				
Dotriacontane							17.32	0,36		
Z-12-Pentacosene							20.24	1,26		
Pentacosene							20.35	1,26		
Nonadecane					21.80	0,68	21.57	1,37	21.56	1,18
Hexadecane, 1-chloro-			17.32	0,14	18.45	0,58				
Benzene, 1,2-dimethyl-	4.06	0,12			4.40	0,46	4.06	2,52		
Benzene, 1,3-dimethyl-	4.08	0,79			4.05	0,3	4.12	4,22		
							4.36	3,88		
Benzene, ethyl-	4.05	0,22					3.93	0,22		
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,6-dimethyl - 4-(1-methylethyl)-, (1S-cis) -			13.04	0,25						
p-Xylene					4.09	0,71	4.10	0,53		
1,2-Epoxy-1-vinylcyclododecene	25.36	0,31								
10-hydroxybenzo[j]fluoranthene			21.52	2,31						
Toplam		17,01		13,68		16,22		32,96		9,64
Karboksilik Asit ve Esterleri										
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester							20.64	0,5		
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester									17.79	0,53
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester					15.02	0,21				
Benzenepropanoic acid, ethyl ester (Hydrocinnamic acid, ethyl ester)					11.29	0,05				
Toplam						0,26		0,5		0,53
Ketonlar										
2-Nonadecanone	18.53	2,71	18.53	0,92	18.54	1,62				
			19.03	0,5						
Toplam		2,71		1,42		1,62				

Tablo 4.19 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş1-Ş5) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş1	RT	Ş2	RT	Ş3	RT	Ş4	R10	Ş5
Diğer										
2(1H)-Naphthalenone, 3,4,4a,5,6,7-hexahydro-1,1,4a-trimethyl-					16.31	0,14				
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,3,3- trimethyl-, acetate, (1S-exo)-			9.36	0,06						
2,5-Furandione, 3-dodecyl-			24.20	0,05						
4-n-Hexylthiane, S,S-dioxide			27.32	0,06						
3,4,8-trimethyl-9-oxy-1-trimethylsilyloxybicyclo(4.3.1)non-1-ene					13.11	0,06				
3,4-Dimethoxy-6-formyl-2,2'-bipyridine							18.88	2,22		
Thieno[2,3-b]pyridine 7-oxide									19.76	3,23
Toplam				0,17		0,2		2,22		3,23

Tablo 4.20: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş6-Ş10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş6	RT	Ş7	RT	Ş8	RT	Ş9	R10	Ş10
Aldehitler										
Alpha-Campholene Aldehyde									8.36	0,05
Toplam										0,05
Alkol ve Terpenler										
10-epi-gamma-eudesmol	15.47	0,11								
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]- (beta-Eudesmol)	15.57	0,25								
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,alpha.,4a,8-tetramethyl-,didehydro deriv., [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)] (Eudesmol)	15.73	0,29								
2-Buten-1-ol, 2-methyl-					3.31	0,35				
Benzyl Alcohol					6.98	0,03				
Phenylethyl Alcohol					8.10	0,24				
					8.22	0,11				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8-octahydro-. alpha.,alpha.,4a,8-tetramethyl-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]					15.73	0,28				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-. alpha.,alpha.,4a,8-tetramethyl-, (2R-cis)					15.47	0,11				
1-Hexacosanol							29.33	0,09		
alpha-Bisabolol									16.07	0,07
2-Methoxy-4-vinylphenol					10.90	0,05				
13-Tertadecen-1-ol acetate			21.42	0,94						
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate	29.05	0,52			29.06	0,66				
1R-alpha-Pinene			4.87	0,05	4.90	0,04				
					4.93	0,03				
Borneol L									8.99	0,09
Verbenene									5.70	0,17
(+)-Aromadendrene	15.83	0,11								
Beta Ocimene Y			4.94	0,01						
(+) Spathulenol									15.13	0,11

Tablo 4.20 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş6-Ş10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş6	RT	Ş7	RT	Ş8	RT	Ş9	R10	Ş10
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
Toplam		1,28		1		1,9		0,09		0,44
Alifatik asit ve esterleri										
Hexadecanoic acid, ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	17.91	2,23	17.90	1,37	17.91	2,21			18.07	0,67
Linoleic acid ethyl ester	18.81	1,69								
Ethyl Oleate	18.84	6,45	18.82	6,13	18.83	3,21	18.78	0,24	18.97	2,42
Octadecanoic acid, ethyl ester					18.94	0,37				
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)									17.89	0,56
2-Butenoic acid, 3-methyl-					5.68	1,86			4.75	0,68
Toplam		10,37		7,5		7,65		0,24		4,33
Flavonoidler										
2-Propen-1-one,1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl)-3-phenyl,-6-(Pinostrobin chalcone)	20.30	8,42	20.24	3,76	20.27	4,45			20.26	1,29
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	21.04	4,79	20.91	3,15	20.97	4,27			20.70	4,27
4H-1-Benzopyran – 4-one, 5-hydroxy -7-methoxy-2 – phenyl - (Tectochrysin)	21.58	4,85	21.48	2,99	21.54	3,57			21.42	1,02
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)					22.57	1,66			22.03	3,06
					22.66	1,00				
					22.82	0,56				
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl (Galangin)									22.44	1,62
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy- (Gengkwainin)									25.55	0,28
Toplam		18,06		9,9		15,51				11,54
Hidrokarbonlar										
Heneicosane	18.44	0,61	18.44	0,83	18.44	0,72				
9-Tricosene, (Z)-	19.29	0,39								
Nonadecane	23.63	0,44	21.57	3,08						

Tablo 4.20 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş6-Ş10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş6	RT	Ş7	RT	Ş8	RT	Ş9	R10	Ş10
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
17-Pentatriacontene	25.61	0,64	25.61 29.40 29.60	4,14 2,11 13,68	25.64 25.75 29.43 29.63	1,83 1,09 0,38 2,67				
1-Docosene	25.72 29.54	0,4 0,26	25.72	2,45					25.81	0,42
1-Cyclohexylnonene			29.03	2,03	34.72	0,08				
Alpha-Pinene, (-)-			4.92	0,04					5.36	0,27
Tricosane			19.40	3,13	19.40	2,2				
Pentacosane			20.35	2,67	20.35	1,77				
Octadecane			21.79 23.31 23.63	1,5 0,58 0,37	23.64	0,4				
Santolina triene							5.22	0,06		
1-Tridecene					17.29	0,17				
Hexadecane, 1-chloro-					17.31	0,23				
1-Nonadecene					21.43	0,62				
Docosane					21.58 21.80	1,77 0,84				
Docosane					23.33	0,77				
Naphthalene, 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- (Cadelene)					15.84	0,06				
Eicosane									20.52	0,46
Benzene, 1,3-dimethyl-	4.44	0,08								
Xylene	3.91	0,17								
Toplam		2,99		20,82		15,6		0,06		1,15

Tablo 4.20(devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş6-Ş10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş6	RT	Ş7	RT	Ş8	RT	Ş9	R10	Ş10
Karboksilik Asit ve Esterleri										
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester			17.80	0,32						
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (E) (Crotonic Acid, 2-Methyl-)					5.39	0,83			4.79	0,21
					5.78	0,06				
Tetradecanoic acid, ethyl ester					16.65	0,11			16.30	0,06
Tetradecanoic acid									16.58	0,13
Benzoic acid, 4-hydroxy-									14.13	0,24
Benzenepropanoic acid, ethyl ester (Hydrocinnamic acid, ethyl ester)					11.28	0,03				
Toplam				0,32		1,03				0,64
Ketonlar										
2-Nonadecanone	18.54	1,26	18.53	1,24	18.54	1,33				
					19,5	0,76				
Toplam		1,26		1,24		2,09				
Kumarin ve Türevleri										
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)									16.88	0,3
Toplam										0,3
Sinnamik Asit ve Esterleri										
Cinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxy- (Ferulic acid)									17.57	0,12
2-Propenoic acid, 3-(4-methoxyphenyl)-, methyl ester					15.96	0,09				
2-Propenoic acid, 3-(2,3-dimethoxy phenyl)-, (E)-									17.41	0,1
Toplam						0,09				0,22
Diğer										
Benzenesulfonamide, 4-chloro-3-nitro			19.85	1,31						
Thiophene, 2,4-diphenyl-			20.19	0,36						
Ethyl 2-(acetamido)dodec-4-en-6-ynoate					17.76	0,47				
Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl-, (1S)-									9.64	0,14
3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid									14.86	0,35

Tablo 4.20 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş6-Ş10) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş6	RT	Ş7	RT	Ş8	RT	Ş9	R10	Ş10
Diğer										
Acetic acid, 1,7,7-trimethyl-bicyclo[2.2.1]hept-2-yl ester									10.69	0,08
7-butyryl-4,6-dihydroxy-3-methylbenzofuran									18.20	0,13
1-alpha-Hydroxy-12-methoxy-19-nor-5.beta.-podocarpa-3,8,11,13-tetraen-2-one									21.34	1,55
Benzofuran, 2,3-dihydro- (Coumaran)					9.86	0,35				
Toplam				1,67		0,82				2,25

Tablo 4.21: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş11-Ş15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş11	RT	Ş12	RT	Ş13	RT	Ş14	RT	Ş15
Alkol ve Terpeneler										
Alpha-Bisabolol	15.90	1,1								
1-Hexacosanol			25.48	0,68			15.68	0,65		
1-Tetracosanol (Lignoceric alcohol)			25.59	0,48			25.50	0,45		
1-Octadecanol (Stenol)							29.40	0,57	25.56	0,21
1R-alpha-Pinene	4.92	0,12								
Camphene	5.18 5.26	0,32 0,43								
Borneol L									8.80	0,19
Toplam		1,97		1,16				1,67		0,4
Alifatik asit ve esterleri										
Ethyl Oleate	18.79	0,25	18.79	5,92	18.79	10,56	18.80	4,98	18.80	7,38
n-Hexadecanoic acid			17.83	0,71	17.80	1,59				
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)			17.87	0,43	17.87	2,9	17.87	0,39	17.82 17.87	0,55 0,87
11-Octadecenoic acid, methyl ester			18.46	0,9						
Toplam		0,25		7,96		15,05		5,37		8,8
Flavonoidler										
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-,€- (Pinostrobin chalcone)							20.23	2,14		
Toplam								2,14		
Hidrokarbonlar										
Tricosane	19.37	0,21								
Alpha-Pinene, (-)-	4.95	0,12								
1-Docosene	25.61	0,13								
17-Pentatriacontene	29.41	0,37	29.37	0,86					25.46	0,28
Triacontane	20.31	0,25								
Dotriacontane							19.37	0,34	19.36	0,09
Heptadecane, 2-methyl-			19.36	0,36						

Tablo 4.21 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş11-Ş15) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş11	RT	Ş12	RT	Ş13	RT	Ş14	RT	Ş15
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
Toplam		1,08		1,22				0,34		0,37
Karboksilik asit ve esterleri										
Benzoic acid, 4-hydroxy-							22.80	1,15		
Toplam								1,15		
Kumarin ve Türevleri										
2H-1-Benzopyran-2-one, 7-methoxy-6-(3-methyl-2-butenyl)- (Suberosin)			19.29	3,1						
Toplam				3,1						
Diğer										
2-(Ethylthio)-8-methoxypyrrulo[4,3,2-de]quinoline			18.85	0,89						
12-hydroxy-bbf (Benz[e]acephenanthrylen-12-ol)							21.45	0,11		
Trifluoroacetic acid, n-heptadecyl ester							25.61	0,32		
Toplam				0,89				0,43		

Tablo 4.22: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş16-Ş20) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş16	RT	Ş17	RT	Ş18	RT	Ş19	RT	Ş20
Aldehitler										
Octadecanal							18.23	0,15		
Toplam								0,15		
Alkol ve Terpenler										
Glycerin			5.98	0,35						
1-Hexacosanol	29.50	7,44								
Benzeneethanol			8.17	0,14			8.17	0,28		
4-vinyl-2-methoxy-phenol					11.07	0,14			11.05	0,15
Alpha-Bisabolol					16.08	0,12				
4-((1E)-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol (Coniferol)					16.51	0,58			16.49	0,11
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,(2R-cis)							15.66	0,07		
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,.alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]- (.beta.-Eudesmol)							15.86	0,11	15.85	0,3
alpha-Eudesmol							15.88	0,09		
Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol							18.55	0,29		
Totarol									19.83	0,19
Z,E-3,13-Octadecadien-1-ol			18.55	0,16						
Z-9-Tetradecen-1-ol formate							19.05	0,11		
2-Methoxy-4-vinylphenol							11.29	0,05		
4-vinylphenol							9.67	0,13		
13-Tetradecen-1-ol acetate							29.50	0,97		
Levomenol			16.07	0,1					16.07	0,19
Alpha-Pinene, (-)-									5.36	0,04
dl-Limonene									6.82	0,07
(-)-Borneol									8.97	0,18
Beta—Maaliene									15.65	0,12
Aristolone									31.84	1,09
									34.71	3,19

Tablo 4.22 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş16-Ş20) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş16	RT	Ş17	RT	Ş18	RT	Ş19	RT	Ş20
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
Borneol					8.98	0,05				
Levo-bornyl acetate									10.68	0,06
Toplam		7,44		0,75		0,89		2,1		5,69
Alifatik asit ve esterleri										
Ethyl Oleate	18.79	3,46	18.97	2,12	18.98	3,97	18.97	0,63	18.97	2,19
Hexadecanoic acid, ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)			17.89 18.07	0,56 0,25	18.07	0,95	18.07	0,13	18.07	0,56
9-Octadecenoic acid, (E)- (Elaidic acid)			18.85	1,79	18.85	0,99	18.84	0,62	18.83	1,04
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (Linoleic acid)			19.04	0,26						
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)					17.89	0,61	17.89	0,29	17.88	0,7
Toplam		3,46		4,98		6,52		1,67		4,49
Flavonoidler										
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.97	6,81	20.71	8,43	20.71	2,17	20.73	9,49	20.68	2,24
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-, € (Pinostrobin chalcone)			20.26	1,73	20.24 20.27	0,48 0,77	20.27	2,53		
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy- (Gengkwainin)			21.69 25.56	0,84 0,84	25.57	0,31	25.58 25.63 22.67	1,03 0,33 1,35		
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)			21.43	2,91	21.43	1,17	21.44	4		
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)			22.05	6,12	22.03	2,06	22.09 22.12	8,04 1,02	21.99	0,91
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-, (S) (Naringenin)							23.40	0,46		
Flavone, 4',5,7-trihydroxy- (Apigenin)							26.87 26.92	0,14 0,38		
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)- (Kaempferol)							27.29	0,27		
Benzofran-3-one, 2-[3,4-dihydroxybenzylidene]-6-hydroxy-							22.48	5,42		

Tablo 4.22 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş16-Ş20) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş16	RT	Ş17	RT	Ş18	RT	Ş19	RT	Ş20
Flavonoidler(devam ediyor)										
Toplam		6,81		20,87		6,96		34,46		3,15
Hidrokarbonlar										
1-Docosene	25.52	2,84			25.73 25.83 29.39	1,2 0,8 0,13	29.37	0,36		
17-Pentatriacontene	25.62	1,52								
Eicosane			21.20	0,87	18.61 20.52 21.20 20.52	0,13 0,82 0,72 0,54				
1,13-Tetradecadiene					18.92	0,36				
1-Nonadecene					19.52	0,26	18.59	0,06		
Octadecane					21.75	0,92				
9-Tricosene, (Z)-					29.53	1,46				
Heneicosane							18.62	0,08		
Tricosane							19.55	0,43	19.53	0,07
Toplam		4,36		0,87		7,34		0,93		0,07
Karboksilik Asit ve Esterleri										
Dodecanoic acid			14.76	0,11						
Dodecanoic acid, ethyl ester			15.13	0,09						
Tetradecanoic acid			16.59	0,33	16.31	0,06				
Tetradecanoic acid, ethyl ester			16.83	0,15						
1,3-Benzenedicarboxylic acid, 5-methyl- (Uvitic acid)			19.98	3,01						
Benzoic acid									8.81	0,19
Benzoic acid, 4-hydroxy-									14.05	0,23
Dehydroabietic Acid									19.96	0,6
Benzoic acid, 4-hydroxy-					14.14	0,24				

Tablo 4.22 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş16-Ş20) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş16	RT	Ş17	RT	Ş18	RT	Ş19	RT	Ş20
Karboksilik Asit ve Esterleri (devam ediyor)										
2,5-Furandione, 3-(dodecenyl)dihydro (Dodecenylsuccinic anhydride)					19.04	0,22				
3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid (Isovanillic acid)					14.85	0,08			14.80	0,12
Benzoic acid, 2-hydroxy-, hydrazide	19.57	6,21								
Toplam		6,21		3,69		0,6				1,14
Ketonlar										
2-Nonadecanone			18.66	0,42			18.66	0,66		
2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one					8.59	0,06				
Toplam				0,42		0,06		0,66		
Kumarin ve Türevleri										
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)									16.86	0,29
Jatamansin									21.61	1,55
2,2-Dimethyl-3,4-dihydro-2H,5H-pyrano[3,2-c]chromen-5-one									19.02	0,29
Toplam										2,13
Sinnamik Asit ve Esterleri										
4-Methoxycinnamic acid			16.20	0,03			16.21	0,11		
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxyphenyl)-, methyl ester			17.48	0,05			17.48	0,12		
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)			17.59	0,39			17.61	0,62		
3,4-Dimethoxycinnamic acid			17.63	0,18			17.65	0,42		
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)			19.02	0,19						
Cinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxy- (Ferulic Acid)					16.20	0,07				
2-Propenoic acid, 3-phenyl-									12.74	0,25
Benzyl cinnamate									18.71	0,09
Toplam				0,84		0,07		1,27		0,34

Tablo 4.22 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş16-Ş20) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş16	RT	Ş17	RT	Ş18	RT	Ş19	RT	Ş20
Diğer										
2-Furancarboxaldehide, 5-(hydroxym ethyl)-			9.83	0,13						
2-(3,4-Dimethoxyphenyl)tetrahydropyran			17.41	0,17			17.41	0,3		
Anthraquinone, 7-methoxy-2-methyl-1,4,5-trihydroxy (Erythroglauicin)			25.75	0,69			25.77	1,88		
3-Phenylbicyclo(3.2.2)nona-3,6-dien-2-one					17.71	0,06				
4-Cyclohepta-2,4,6-trienyl-benzoylazide					18.12	0,1				
3-Cyclohexen-1-ol, 5-(2-butenylide ne)-4,6,6-trimethyl-, (E,E)-					19.32	0,25				
Pyridine-3-carboxamide, oxime, N-(2-trifluoromethylphenyl)-					22.91	0,39				
1,5-Diacetyl-2,6-naphthalenediol							19.34	0,12		
8-Methoxy-5-carbomethoxychrysene							21.51	0,38		
Benzo[b]phenanthro[2,3-d]thiophene							22.34	1,27		
Caryophylla-3,8(13)-dien-5.beta.-o					16.80	0,06				
Benzofuran, 2,3-dihydro- (Coumaran)			9.67	0,14						
Toplam				0,99		0,86		3,95		

Tablo 4.23: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş21	RT	Ş22	RT	Ş23	RT	Ş24	RT	Ş25
Aldehitler										
Octadecanal					18.23	0,06				
Alpha-Campholene Aldehyde					8.34	0,03			8.36	0,02
Toplam						0,09				0,02
Alkol ve Terpenler										
Benzyl Alcohol	6.92	0,05			6.91	0,05				
Benzeneethanol	8.15	0,37	8.15	0,08	8.14	0,49	8.15	0,03	8.17	0,12
1,2-Benzenediol	9.37	0,11			9.34	0,06				
4-vinyl-2-methoxy-phenol	11.06	0,08			11.05	0,04	11.28	0,03		
					11.27	0,04				
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,(2R-cis)	15.66	0,19			15.65	0,1			15.66	0,13
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,.alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]- (beta-Eudesmol)	15.86	0,31			15.85	0,16			15.86	0,16
alpha-Eudesmol	15.87	0,25							15.87	0,14
4-((1E)-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol (Coniferol)	16.51	0,1	16.50	0,6					16.51	0,04
Alpha-Bisabolol			16.07	0,07					16.07	0,08
Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol					18.55	0,21				
1,14-Docosanediol					29.06	0,39				
2-Methoxy-4-vinylphenol	11.28	0,02	11.06	0,19			11.05	0,04	11.06	0,06
									11.29	0,02
Alpha-Pinene, (-)-	5.36	0,04	5.36	0,2	5.36	0,19	5.36	0,72	5.37	0,28
Verbenene	5.68	0,02	5.69	0,07	5.68	0,05	5.68	0,08	5.69	0,05
Beta-Myrcene	6.21	0,02			6.20	0,01				
Verbenol	8.64	0,1								
Borneol L			8.98	0,1	8.97	0,04			8.98	0,05
Camphene					5.60	0,02			5.61	0,05
Nerol					10.16	0,02				
2-Beta-Pinene							6.04	0,08	6.04	0,04

Tablo 4.23 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş21	RT	Ş22	RT	Ş23	RT	Ş24	RT	Ş25
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-(p-Cymene)							6.76	0,01		
Pinocarvone							8.93	0,08		
Verbenone,(l)							9.63	0,09		
Valencene							15.19	0,07		
Alpha-Gurjunene							15.66	0,08		
Alpha-selinene			31.41	0,35			18.13	0,31		
1s,Cis-Calamenene							14.45	0,04		
2-Isopropenyl-4a,8-dimethyl-1,2,3, 4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene (alpha selinene)					33.04	0,55				
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl, acetate (1S-endo) (Bornyl acetate)	10.68	0,08			10.67	0,03			10.69	0,05
Bergamotane							18.92	0,18		
Isocaryophyllene							15.73	0,05		
Trans-Pinocarveol							8.57	0,12		
Naphthalene, 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- (Cadalene)							16.04	0,1		
1-Phenanthrenecarboxylic acid, 1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-1,4a-dimethyl-7-(1-methylethyl)-, [1S-(1.alpha.,4a.alpha.,10a.beta)] (Callitrisic acid) (4-epidehydroabietic acid)			20.46	0,37						
(+) spathulenol	15.12	0,05								
Toplam		1,79		2,03		2,45		2,11		1,27
Alifatik asit ve esterleri										
2-Butenoic acid, 2-methyl-					4.85	0,13				
Ethyl Oleate	18.97	1,53	18.97	5,76	18.97	2,26	18.97	0,98	18.97	1,09
Hexadecanoic acid, ethyl ester (Palmitic acid, ethyl ester)	18.07	0,3	18.07	1,6	18.07	0,55	18.06	0,31	18.07	0,25
9-Octadecenoic acid, (E)- (Elaidic acid)	18.85	1,29								
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)			18.84	2,79	18.84	1,72	18.83	0,7	18.84	0,77
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (Linoleic acid)			19.04	0,17						

Tablo 4.23 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş21	RT	Ş22	RT	Ş23	RT	Ş24	RT	Ş25
Alifatik asit ve esterleri (devam ediyor)										
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	17.72 17.89	0,23 0,64	17.88	1,54	17.89	0,69	17.89	0,89	17.89	0,37
Octadecenoic acid			18.93	0,19						
Octadecanoic acid, ethyl ester			19.07	0,34			19.08	0,32		
2-Butenoic acid, 3-methyl- (Senecioic acid)							5.03	1,55	4.79	0,4
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (Z)-(Crotonic acid, 2-methyl-, (Z)-							5.08 5.31	0,5 0,09	4.86 5.18	0,23 0,05
Toplam		3,99		12,39		5,35		5,34		3,16
Flavonoidler										
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.72	7,71	20.68	2,34	20.72	7,51	20.72	5,62	20.73	5,75
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-, € (Pinostrobin chalcone)	20.27	3,44	20.26	1,28	20.26	2,29	20.27	2,86	20.27	2,5
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy- (Gengkwanin)	25.56 22.67	0,54 0,7	25.51	0,21	25.56 22.65	1,24 0,65	25.54	0,67	25.57 22.67	0,68 0,62
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.44	2,43	21.41	1,02	21.44	3	21.43	1,7		
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)	22.08	4,67	22.00	1,94	22.08	5,17	22.05	2,64	22.08 22.12	3,45 0,85
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-, (S)(Naringenin)	23.40	0,18			23.38	0,38			23.40	0,38
Flavone, 4',5,7-trihydroxy- (Apigenin)					26.78	0,28			26.85 26.86	0,09 0,09
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)- (Kaempferol)					27.20	0,39				
4H-1-Benzopyran-4-one, 3,5,7-trihydroxy-2-phenyl-) (Galangin)							22.45	2,01		
Benzofran-3-one, 2-[3,4-dihydroxybenzylidene]-6-hydroxy-	22.47	4,24			22.46	3,86				
Toplam		23,91		6,79		24,77		15,5		14,41

Tablo 4.23 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş21	RT	Ş22	RT	Ş23	RT	Ş24	RT	Ş25
Hidrokarbonlar										
Eicosane	18.62 21.20	0,04 0,34	18.61	0,1	20.52	0,36				
1-Nonadecene	20.41	0,44	29.48	0,37						
Octadecane			21.18	0,73	21.20	0,22				
Heneicosane					18.62	0,05				
Tricosane					20.40	0,45	19.55	0,99		
9-Tricosene, (Z)-					19.45 21.60 29.36 29.49	0,21 0,49 0,31 0,31	29.50	0,58	29.50	0,47
1-Heptadecene			20.40	0,34						
Octane, 2-methyl-							4.28	0,39	4.29	0,08
Toplam		0,82		1,54		2,4		1,96		0,55
Karboksilik Asit ve Esterleri										
Benzoic acid, 4-hydroxy-	14.12	0,13	14.06	0,18	14.09	0,1	14.12	0,12	14.15	0,25
Tetradecanoic acid	16.30	0,07	16.57	0,35	16.57	0,04			16.30	0,08
Tetradecanoic acid, ethyl ester			16.83	0,4						
Decanoic acid					11.66	0,09				
Decanoic acid, ethyl ester					12.18	0,03				
Dodecanoic acid (Lauric acid)					14.74	0,03				
Benzoic acid									8.80	0,02
Heptadecanoic acid, 15-methyl-, ethyl ester					19.08	0,19				
4-Pentenoic acid, 5-phenyl-					14.67	0,07				
Benzoic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-					14.84	0,26				
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride							18.55	0,33		
3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid (Isovanillic acid)	14.84	0,12	14.80	0,13			14.90	1,06	14.87	0,25

Tablo 4.23 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş21	RT	Ş22	RT	Ş23	RT	Ş24	RT	Ş25
Karboksilik Asit ve Esterleri (devam ediyor)										
Toplam		0,32		1,06		0,81		1,51		0,6
Ketonlar										
2-Nonadecanone	18.66	0,36			18.66	0,49	18.66	0,3	18.66	0,46
Toplam		0,36				0,49		0,3		0,46
Kumarin ve Türevleri										
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)							16.86	0,18	16.87	0,45
7H-Furo(3,2-g)(1)benzopyran-7-one, -(2,3-epoxy-3-methylbutoxy)-, (S)-(-)- (Oxypeucedanin)			20.52	0,74			20.54	1,77		
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 4-hydroxy- (Bergaptol)							21.38	0,91		
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 9-hydroxy- (Xanthotoxol)	18.42	0,15					18.41	0,38		
8,8-Dimethyl-8h-Pyrano[2,3-F]Chromen-2-One									18.70	0,25
Prangenin	21.04	0,58			21.04	0,3	21.05	2,12		
2H-1-Benzopyran-2-one,7-methoxy-6 -(3-methyl-2-butenyl)- (Suberosin)	19.34	0,36					19.33	1,15		
2,2-Dimethyl-6-oxo-2,3,6,6a-tetrahydropyrano[3,2-f]chromen-3-yl 3-methyl-2-butenolate									21.73	4,1
4-(2,3-Dihydroxy-3-methylbutoxy)-7H-furo[3,2-g]chromen-7-one			21.87	7,17						
4-(3-Methyl-2-oxobutoxy)-7H-furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one	20.92	0,61	20.89	0,97			20.91	1,65		
7-ethoxy-6-methoxy-2,2-dimethyl-2H-chromene							17.59	2,57		
Toplam		1,7		8,88		0,3		10,73		4,8
Sinnamik Asit ve Esterleri										
4-Methoxycinnamic acid	16.21	0,17			16.20	0,19			16.20	0,08

Tablo 4.23 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş21-Ş25) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş21	RT	Ş22	RT	Ş23	RT	Ş24	RT	Ş25
Sinnamik Asit ve Esterleri (devam ediyor)										
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-, methyl ester	16.56 17.48	0,09 0,11			15.97 16.54 17.48	0,02 0,02 0,06				
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-			16.18	0,2						
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)	17.61	0,79	17.56	0,37	17.62	1,47	17.62	0,44	17.61	0,69
3,4-Dimethoxycinnamic acid	17.65	0,53	17.61	0,28	17.65	0,5			17.64	0,26
2-Propenoic acid, 3-(4-methoxyphenyl)							16.19	0,07		
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxy phenyl)-, methyl ester									17.48	0,1
Toplam		1,69		0,85		2,18		0,51		1,13
Diğer										
Pyridine, 3-trifluoromethyl-6-(4-n itrophenoxy)-	21.70	0,8								
Azacyclotridecan-2-one, 1-(3-amino propyl)-	23.87	0,21								
1H-Cycloprop[e]azulen-7-ol, decahydro-1,1,7-trimethyl-4-methylene-, [1ar (1a.alpha.,4a.alpha.,7.beta., 7a.beta.,7b.alpha.)]-			15.12	0,2	15.12	0,12				
Cyclohexene,4-(4-ethylcyclohexyl)-1-pentyl-			20.34	0,46						
4H-Naphtho[2,3-b]pyran-4,6,9-trione, 5,8-dimethoxy-2-methyl-			25.70	0,31						
Anthraquinone, 7-methoxy-2-methyl-1,4,5-trihydroxy- (Erythroglauicin)					25.74	1,42				
3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl-							12.65	0,02		
3,6-Nonadien-5-one, 2,2,8,8-tetramethyl-							18.80	0,18		
1,7-dimethyl-2-oxo-7-(4'-formyl-butyl)-norbornane							29.06	0,15		
5H-Cyclopropa[a]naphthalen-5-one, 1,1a,2,4,6,7,7a,7b-octahydro-1,1,7,7a-tetramethyl-, (1a.alpha.,7.alpha.,7a.alpha.,7b.alpha.)-									16.80	0,08
2-(3,4-Dimethoxyphenyl)tetrahydropyran									17.41	0,33
2-(4-methoxyphenyl)-3-phenylindene									21.14	1,33
Estra-4,9,11-triene-3,17-dione (Trendione)									21.44	2,48
Toplam		1,01		0,97		1,54		0,35		4,22

Tablo 4.24: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Aldehitler										
Octadecanal			18.23	0,1						
Fencholenic aldehyde			7.79	0,03						
Toplam				0,13						
Alkol ve Terpenler										
1,2-Benzenediol										
4-vinyl-2-methoxy-phenol	11.07	0,03							11.28	0,03
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-.alpha.,.alpha.,4a,8-tetramethyl-,(2R-cis)			15.66	0,47			15.66	0,15		
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alpha.,.alpha.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alpha.,4a.alpha.,8a.beta.)]- (beta-Eudesmol)			15.86	0,69			15.86	0,18		
Alpha-Eudesmol			15.88	0,62			15.87	0,15		
Alpha-Bisabolol					16.07	0,07				
Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol	18.55	0,12					19.05	0,18	19.04	0,13
p-Cymen-8-ol			9.23	0,07					9.23	0,09
Nerolidol			14.84	0,1						
Trans-(+)-Carveol			9.72	0,09					9.72	0,08
Hinesol			15.74	0,1						
Phenol, 3-pentadecyl-			20.58	0,34	20.57	0,49			20.54	0,15
									20.58	0,35
Phenylethyl Alcohol									8.16	0,04
Tau-Murolol									15.86	0,13
Thunbergol									18.56	0,34
4-((1E)-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol (Coniferol)	16.51	0,1			16.51	0,14				
2-Decen-1-ol, (E)-					15.33	0,04				
2-Methoxy-4-vinylphenol					11.06	0,1	11.29	0,03		
13-Tetradecen-1-ol acetate									29.41	0,42
Alpha.-Pimene, (-)-	5.37	0,16			5.35	0,08	5.36	0,04		

Tablo 4.24 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
Verbenene	5.69	0,02	5.69	0,2	5.68	0,03	5.69	0,03	5.69	0,32
1S-.alpha.-Pinene			5.37	2,6						
Borneol L					8.98	0,05				
Camphene			5.61	0,1	5.60	0,02			5.61	0,07
l-.beta.-Pinene			6.04	0,11					6.04	0,12
dl-Limonene			6.83	0,04					6.83	0,03
Trans-Pinocarveol			8.58	0,27						
Beta Bourbonene			12.24	0,04						
Pinocarvone			8.94	0,16					8.94	0,02
Verbenone,(l)			9.64	0,33					9.64	0,17
1R-.alpha.-Pinene									5.37	2,77
Caryophyllene oxide									15.20	0,18
(-)- Delta.-Selinene									15.66	0,04
Cembrene									17.89	0,73
									17.97	0,17
Alpha- Terpeneol									9.32	0,03
Alpha-Amorphene									13.79	0,03
Alpha-Selinene			18.27	0,05						
			35.00	0,24						
1,8-Cineole (Eucalyptol)									6.89	0,02
Aristolone	34.78	2,75								
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl, acetate (1S-endo) (Bornyl acetate)			10.69	0,18						
Myrtenol			9.43	0,18					9.42	0,14
Tricyclene			5.19	0,03					5.19	0,02
Isoaromadendrene epoxide									15.89	0,04
Endobornyl Acetate					10.68	0,04				

Tablo 4.24 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Alkol ve Terpenler (devam ediyor)										
(+) spathulenol			15.13	0,31					15.13	0,27
Toplam		3,18		7,32		1,06		0,76		6,93
Alifatik asit ve esterleri										
2-Butenoic acid, 2-methyl-			5.18	0,06	4.74	0,07				
Ethyl Oleate			18.97	0,71	18.97	0,85	18.97	1,29	18.97	1,78
Hexadecanoic acid, ethyl ester(Palmitic acid, ethyl ester)	18.07	0,18	18.07	0,15	18.07	0,22	18.07	0,28	18.07	0,45
9-Octadecenoic acid, (E)- (Elaidic acid)			18.84	0,55	18.83	0,3			18.84	0,84
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)	18.84	0,42								
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (Linoleic acid)							20.35	0,53		
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)	17.88	0,27	17.89	0,28	17.88	0,32	17.89	0,43		
Octadecenoic acid (Stearic Acid)			18.93	0,09						
Octadecanoic acid, ethyl ester	19.08	0,17	19.08	0,09			19.08	0,22	19.08	0,15
2-Butenoic acid, 3-methyl- (Crotonic acid,3-methyl-)	4.73	0,16			4.70	0,13				
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (Z)- (Crotonic acid, 2-methyl-, (Z)-)	4.76	0,05								
Trans-2-Hexadecenoic acid					18.13	0,19				
2-Butenoic acid, 3-methyl-							4.71	0,19		
Butanedioic acid (Succinic acid)							8.92	0,07		
Toplam		1,25		1,93		2,08		3,01		3,22
Flavonoidler										
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.72	4,21	20.74	8,08	20.73	2,39	20.72	7,41	20.71	3,84
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-, €(Pinostrobin chalcone)	20.26	1,16	20.28	3,00	20.26	0,61	20.28	0,22	20.26	0,95
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy- (Gengkwantin)	25.56	0,5	25.60 22.67	0,87 0,37	25.55	0,2	25.57 22.67	0,93 0,66	25.59	0,6
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)			21.45	2,59			21.44	2,81	21.43	1,5
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)	22.07	4,66	22.10	5,44	22.06	2,14	22.08 22.12	5,65 0,77	22.06	3,07

Tablo 4.24 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Flavonoidler (devam ediyor)										
4H-1-Benzopyran-4-one,2,3-dihidro-5,7-dihidroksi-2-(4-hidroksişenil)-,(S) (Naringenin)	23.40	0,27	23.43	0,11			23.40	0,38		
Flavone, 4',5,7-trihidroksi- (Apigenin)			26.93	1,05			26.86	0,47	27.00	0,27
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihidroksi-2-(4-hidroksişenil)- (Kaempferol)							27.26	0,42		
4H-1-Benzopyran-4-one, 3,5,7-trihidroksi-2-şenil-) (Galangin)							22.47	3,82		
Benzofran-3-one, 2-[3,4-dihidroksişenilidene]-6-hidroksi-	22.47	2,13	22.48	3,22					22.46	2,27
Toplam		12,93		24,73		5,34		23,54		12,5
Hidrokarbonlar										
1-Docosene					25.72	0,7			23.31	0,21
									25.81	0,72
Eicosane	20.52	0,49	20.53	0,3			18.62	0,06	20.52	0,33
							20.52	0,52	21.20	0,33
									21.98	0,27
1-Nonadecene					29.50	0,38	29.50	0,51		
Cyclohexadecane			18.36	0,03						
Heneicosane			18.62	0,1					18.61	0,12
Tricosane									19.55	0,49
9-Tricosene, (Z)-	29.50	0,57	20.41	0,25					19.45	0,13
			23.31	0,17					20.40	0,36
			25.74	0,81					21.60	0,49
			29.40	0,27					29.54	1,79
17-Pentatriacontene			29.53	0,75					14.34	0,03
									25.72	1,33
Naphthalene, 1,2,3,5,6,8a-hexahidro-4,7-dimethyl-1-(1-methyleşil)-,(1S-cis)									14.43	0,05
Benzene, 1-methyl-2-(1-methyleşil-) (o-Cymene)			6.77	0,05						
Benzene, hexamethyl-			16.00	0,09						

Tablo 4.24 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Hidrokarbonlar (devam ediyor)										
Cyclotetradecane, 1,7,11-trimethyl-4-(1-methylethyl)-									23.28	0,27
Octane, 2-methyl-	4.29	0,05								
1-Chlorooctadecane					18.61	0,05				
1,5,8-p-menthatriene									6.46	0,06
Toplam		1,11		2,82		1,13		1,09		6,98
Karboksilik Asit ve Esterleri										
Benzoic acid, 4-hydroxy-					14.13	0,18	14.10	0,08		
Tetradecanoic acid, ethyl ester							16.83	0,11	16.83	0,11
Dodecanoic acid (Lauric acid)									14.75	0,02
Tetradecanoic acid (Myristic acid)					16.30	0,07	16.58	0,1	16.58	0,1
Benzoic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-	14.84	0,09								
Benzoic acid, 4-hydroxy-3-methoxy- (Vanillic acid)					14.13	0,18				
3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid (Isovanillic acid)							14.84	0,11		
Toplam		0,09				0,43		0,4		0,23
Ketonlar										
2-Nonadecanone	18.67	0,33	18.66	0,35	18.66	0,09	18.66	0,51	18.66	0,28
2-Heptadecanone									17.55	0,16
Toplam		0,33		0,35		0,09		0,51		0,44
Kumarin ve Türevleri										
2H-1-Benzopyran-2-one, 7-methoxy-6-(3-methyl-2-oxobutyl)- (Isogeijerin)	20.12	0,75								
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)	16.88	0,09			16.87	0,76	16.87	0,15		
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one, 8,9-dihydro-8-(1-hydroxy-1-methyl ethyl)-, (S)- (Columbianetin)					19.42	0,48				
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one, 8-(1-methylethenyl)- (Oroselone)			19.05	0,09						

Tablo 4.24 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Kumarin ve Türevleri										
2-Isopropenyl-2,3-dihydrofuro[3,2-g]chromen-7-one	19.23 19.26 21.61	0,38 0,12 0,28								
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 4-hydroxy- (Bergaptol)					18.42 21.38	0,04 0,7				
Bergapten	18.62	0,17								
Lomatin	19.61	0,4								
6-(2,3-Dihydroxy-3-methylbutyl)-7- methoxycoumarin	21.02	1,12								
8,8-Dimethyl-8h-Pyrano[2,3-F]Chromen-2-One					18.70 20.40 20.83 20.91	0,23 0,35 0,4 0,46				
Osthole	18.97	1,41								
Methoxsalen	18.50	0,1								
4-(3-Methyl-2-oxobutoxy)-7H-furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one	20.91	0,83								
2H-1-Benzopyran-2-one, 7-methoxy-6-(3-methyl-2-butenyl)- (Suberosin)	19.34	0,42								
3-Methyl-but-2-enoic acid, 2,2-dim ethyl-8-oxo-3,4-dihydro-2H,8H-pyrano[3,2-g]chromen-3-yl ester	22.39	5,1								
2-(1-(2-Methylisocrotonoyloxy)-1-M Ethylethyl)-8-Oxo-1,2-Dihydrofurano[2,3-H]2h-Chromene					21.43 21.66	3,34 7,51				
Jatamansin					21.78	12,82				
Toplam		10,79		0,09		27,09		0,15		
Sinnamik Asit ve Esterleri										
4-Methoxycinnamic acid	16.20	0,03	16.20	0,05						
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-, methyl ester			17.48	0,09						
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-			16.82	0,08						

Tablo 4.24 (devam): Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinin (Ş26-Ş30) etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ş26	RT	Ş27	RT	Ş28	RT	Ş29	RT	Ş30
Sinnamik Asit ve Esterleri (devam ediyor)										
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)	17.59	0,41	17.61	0,55	16.20 17.57	0,03 0,19	17.60	0,56	17.59	0,28
3,4-Dimethoxycinnamic acid					17.63	0,06	17.64	0,25		
2-Propenoic acid, 3-(4-methoxyphenyl)							16.20	0,04	16.20	0,14
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxy phenyl)-, methyl ester							17.48	0,06		
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxy phenyl)-, (E)-	17.63	0,15	18.43	0,18						
2-Propenoic acid, 3-phenyl-			12.75	0,02						
Toplam		0,59		0,97		0,28		0,91		0,42
Diğer										
Thiophene, 2,4-diphenyl-	19.45 19.84	0,11 0,21								
6-(N-Allylamino)-7-methylquinoline-5,8-dione	22.71	4,94								
Azacyclotridecan-2-one, 1-(3-amino propyl)-	23.87	0,18								
(Z)-2,3-dihydro-1H-cydonona[def]biphenylene	36.25	1,48								
Benzamide, N-(amino)(4,4-dimethyl-2,6-dioxocyclohexylideno)methyl-			27.34	0,29						
2-(Bromomethyl)-1,3,3-trimethylcyclohexene					5.92	0,05				
Trans-Isoelemicin					15.23	0,02				
2-(4-methoxyphenyl)-3-phenylindene					21.14	2,82				
2-(3,4-Dimethoxyphenyl)tetrahydropyran							17.41	0,27	17.41	0,36
Benzo[b]phenanthro[2,3-d]thiophene							22.33	1,06		
Pyridine-3-carboxamide, oxime, N-(2-trifluoromethylphenyl)-									26.77	0,06
Toplam		6,92		0,29		2,89		1,33		0,42

4.2.4. Çukurca İlçesinden Elde Edilen Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Çukurca ilçesinden elde edilen iki propolis örneğinin GC-MS ile analizi sonucunda alkol ve terpenler, alifatik asit ve esterleri, flavonoidler, hidrokarbonlar, ketonlar, kumarin ve türevleri gruplarına ait olan maddeler tespit edilmiştir.

Tablo 4.25: Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinin etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ç1	RT	Ç2
Alkol ve Terpenler				
2-Buten-1-ol, 2-methyl-			3.46	0,32
2-Methoxy-4-vinylphenol			11.17	0,13
Cembrene	17.61	0,67	17.62	0,71
Toplam		0,67		1,16
Alifatik asit ve esterleri				
n-Hexadecanoic acid	17.84	0,27		
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)			17.86	0,4
Hexadecanoic acid,ethyl ester (Palmitic acid,ethyl ester)	17.90	0,62	17.91	0,,75
Ethyl Oleate	18.82	7,87	18.84	7,25
Octadecanoic acid, ethyl ester			18.94	0,46
Toplam		8,76		8,11
Flavonoidler				
2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl) -3-phenyl-, €- (Pinostrobin chalcone)			20.27	5,12
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)	20.96	4,81	20.96	3,91
4H-1-Benzopyran-4-one, 5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)	21.52	5,33	21.54	4,86
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)			22.66	0,94
Toplam		10,1		14,8
Hidrokarbonlar				
Nonadecane	17.31	0,19	17.32	0,45
			20.36	1,4
			21.43	0,99
Heneicosane	18.43	0,4		
Tetradecane			18.44	0,41
9-Tricosene, (Z)-			19.29	0,35
Heptadecane	21.57	1,59	21.58	1,37
Eicosane			21.80	0,9
1-Docosene	25.69	1,47	23.15	1,71
Hexadecane			23.32	0,6
			23.64	0,27
17-Pentatriacontene	25.59	2,88	25.65	2,21
			25.75	1,28
			29.47	0,79
			29.65	3,22

Tablo 4.25 (devam): Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinin etanol ekstraktının kimyasal bileşimi (%).

Bileşik	RT	Ç1	RT	Ç2
Hidrokarbonlar (devam ediyor)				
Benzene, 1,3-dimethyl-	4.02	0,35	4.06	0,69
	4.06	0,39	4.23	0,15
	4.12	0,59	4.35	0,45
Cyclododecane			15.88	0,25
Xylene	4.41	0,57		
Toplam		8,43		17,5
Karboksilik asit ve esterleri				
Hydrocinnamic acid, ethyl ester			11.28	0,06
Toplam				0,06
Ketonlar				
2-Nonadecanone	18.53	2,13	17.99	0,6
			18.54	2,2
			19.50	0,91
Toplam		2,13		3,71
Sinnamik Asit ve Esterleri				
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-			19.12	1,18
			19.36	0,5
Toplam				1,68
Diğer				
2-Allyl-1,4-dimethoxy-6-methylbenzene			12.56	0,01
			13.16	0,08
2-(5-acetyl-2-furyl)-1,4-naphthoquinone			13.10	0,12
2-(3,4-Dimethoxyphenyl)tetrahydropyran			17.41	0,89
Cyclohexanol, 3-(1,3-butadienyl)-4,4-dimethyl-2-methylene-, [1.alpha.,3.alpha.(E)]-			17.70	0,32
6-carbamoyl-7,8-dihydropurine			18.89	0,83
2,3-Dihydro-Benzofuran (Coumaran)	9,92	0,15	9.86	0,28
Toplam		0,15		2,53

4.2.5. Etanol Ekstraktlarındaki Propolis Oranı (%)

Merkez, Yüksekova, Şemdinli ve Çukurca propolis örneklerinden hazırlanan propolis ekstraktlarındaki propolis oranları (%) sırasıyla Tablo 4.26 - 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.26: Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).

Örnek Simgesi	Çözültideki propolis oranı (%)
M1	27,22
M2	10,16
M3	16,22
M4	18,89
M5	6,22
M6	5,33
M7	23,11
M8	7,47
M9	8,5
M10	11,16
M11	3,1
M12	8,89
M13	3,57

Tablo 4.27: Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).

Örnek Simgesi	Çözültideki propolis oranı (%)
Y1	5
Y2	18,8
Y3	0,56
Y4	5,19
Y5	11,3
Y6	6
Y7	8,7
Y8	7,5
Y9	5,28
Y10	9,05
Y11	8
Y12	9,17
Y13	10,1
Y14	8,93
Y15	8,8
Y16	4,5

Tablo 4.27 (devam): Yüksekova ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).

Örnek Simgesi	Çözültideki propolis oranı (%)
Y17	11,5
Y18	7,33
Y19	7,89

Tablo 4.28: Şemdinli ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).

Örnek Simgesi	Çözültideki propolis oranı (%)
Ş1	22,67
Ş2	8
Ş3	2,5
Ş4	17,96
Ş5	20,67
Ş6	11,33
Ş7	10
Ş8	11,67
Ş9	8,667
Ş10	21,58
Ş11	5,556
Ş12	0,222
Ş13	3,289
Ş14	6,833
Ş15	12,9
Ş16	7
Ş17	12,83
Ş18	17,98
Ş19	18,84
Ş20	9,631
Ş21	10,66
Ş22	3,51
Ş23	8,525
Ş24	11,75
Ş25	14,44
Ş26	13,16
Ş27	11,99
Ş28	13,34
Ş29	17,9
Ş30	16,53

Tablo 4.29: Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarındaki propolis oranı (%).

Örnek Simgesi	Çözeltideki propolis oranı (%)
Ç1	6,32
Ç2	8,33

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOBİK ANALİZİ

Türkiye’de propolisle ilgili birçok çalışma yapılmasına rağmen bu çalışmalar çoğunlukla propolisin kimyasal kompozisyonu ve biyolojik etkileri ile ilgilidir. Propolisin mikroskopik analizi konusunda gerçekleştirilen çalışmaların sayısı ise oldukça sınırlıdır. Oysaki, propolisin kimyasal kompozisyonun belirlenmesi, biyolojik özelliklerinin açıklanması ve karakterizasyon çalışmaları için propoliste orijin belirleme çalışmaları önemlidir (Santos ve diğ.,2003; Christov ve diğ., 2006). Propoliste polen analizi yapan araştırmacılar, polenin propolise, arının nektar toplandığı bitkilerden veya atmosferik polenlerden geçmiş olabileceğini ifade etmektedirler (d’Albore, 1979). Buna bağlı olarak da farklı bölgelerden toplanan propolislerin bitki kaynaklarının da farklı olabileceği sonucu kaçınılmazdır.

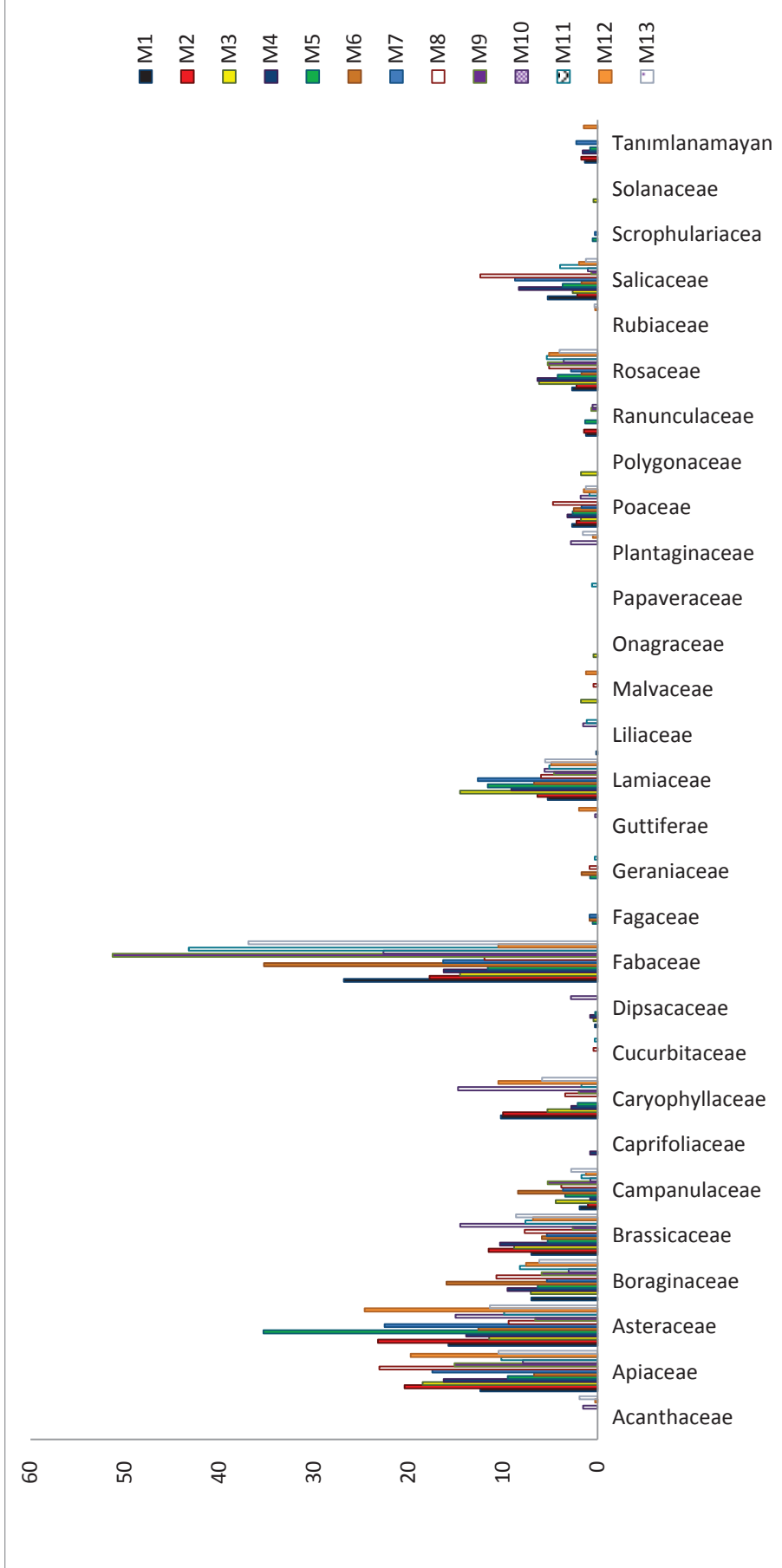
Bu çalışmada mikroskopik analiz sonucunda, Hakkari ilinden elde edilen propolis örneklerinde farklı familyalara ait farklı oranlarda polenler teşhis edilmiştir. Böylece, Acanthaceae, Aceraceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Guttiferae, Iridiaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Lythraceae, Malvaceae, Onagraceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae ve Solanaceae olmak üzere toplamda 34 familyaya ait polen saptanmıştır.

Tübives (2014) verileri kullanılarak Hakkari ilinin bitki listesi çıkarılmış (Tablo 2.4), mikroskopik analiz sonuçları ile karşılaştırılmış ve elde edilen verilerin bölgenin vejetasyonu ile uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Ancak Tübives (2014) verilerinde bulunmayan fakat mikroskopik analiz sonucu gözlemlenen Brassicaceae familyasından *Brassica spp.*’nin polenlerinede minör ve eser oranlarda rastlanmıştır.

Yapılan çalışmada Hakkari ilinin Merkez ilçesinden elde edilen 13 propolis örneğinde 28 familya ve 47 taksona ait polen teşhisi gerçekleştirilmiştir (Şekil 5.1). Fabaceae, Asteraceae, Apiaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Salicaceae, Rosaceae ve Campanulaceae familyalarına ait polenler bütün örneklerde eser (E), minör (M), sekonder (S) ve dominant (D) olmak üzere farklı yoğunluklarda saptanmıştır. Merkez ilçeden elde edilen propolis örneklerinde önemli propolis kaynağı olduğu bilinen Salicaceae ve Lamiaceae familyasına ait polenlere en yüksek oranda rastlanmıştır. Merkez ilçeden elde edilen propolis örneklerinin polen yoğunlukları Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.1: Merkez ilçe propolislerinin polen spektrumu (D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).

Bitki Familyası	Örnek Adı												
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	E	E
Apiaceae	M	M	M	M	M	M	M	S	M	M	M	M	M
Asteraceae	M	S	M	M	S	M	S	M	M	M	M	S	M
Boraginaceae	M	-	M	M	M	M	M	M	M	E	M	M	M
Brassicaceae	M	M	M	M	E	E	E	M	E	M	M	M	M
Campanulaceae	E	E	E	E	E	M	E	E	E	E	E	E	E
Caprifoliaceae	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	M	M	E	E	E	-	-	E	E	M	E	M	E
Cucurbitaceae	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	E	-	-
Dipsacaceae	E	-	E	E	E	-	-	-	-	E	-	-	-
Fabaceae	S	M	M	M	M	S	M	M	D	S	S	M	S
Fagaceae	-	-	-	-	E	E	E	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	-	-	-	-	E	E	-	E	-	-	E	-	-
Guttiferae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	E	-
Lamiaceae	E	M	M	M	M	M	M	E	E	E	E	E	E
Liliaceae	E	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-
Malvaceae	-	-	E	-	-	-	-	E	-	-	-	E	-
Onagraceae	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-
Plantaginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	E	E
Poaceae	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E	E	E	E
Polygonaceae	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae	E	E	-	-	E	-	-	-	E	E	-	-	-
Rosaceae	E	E	M	M	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E
Salicaceae	E	E	E	M	E	E	M	M	E	E	E	E	E
Scrophulariaceae	-	-	-	-	E	-	E	-	-	-	-	-	-
Solanaceae	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanımlanamayan	E	E	-	E	E	-	E	-	-	-	-	E	-

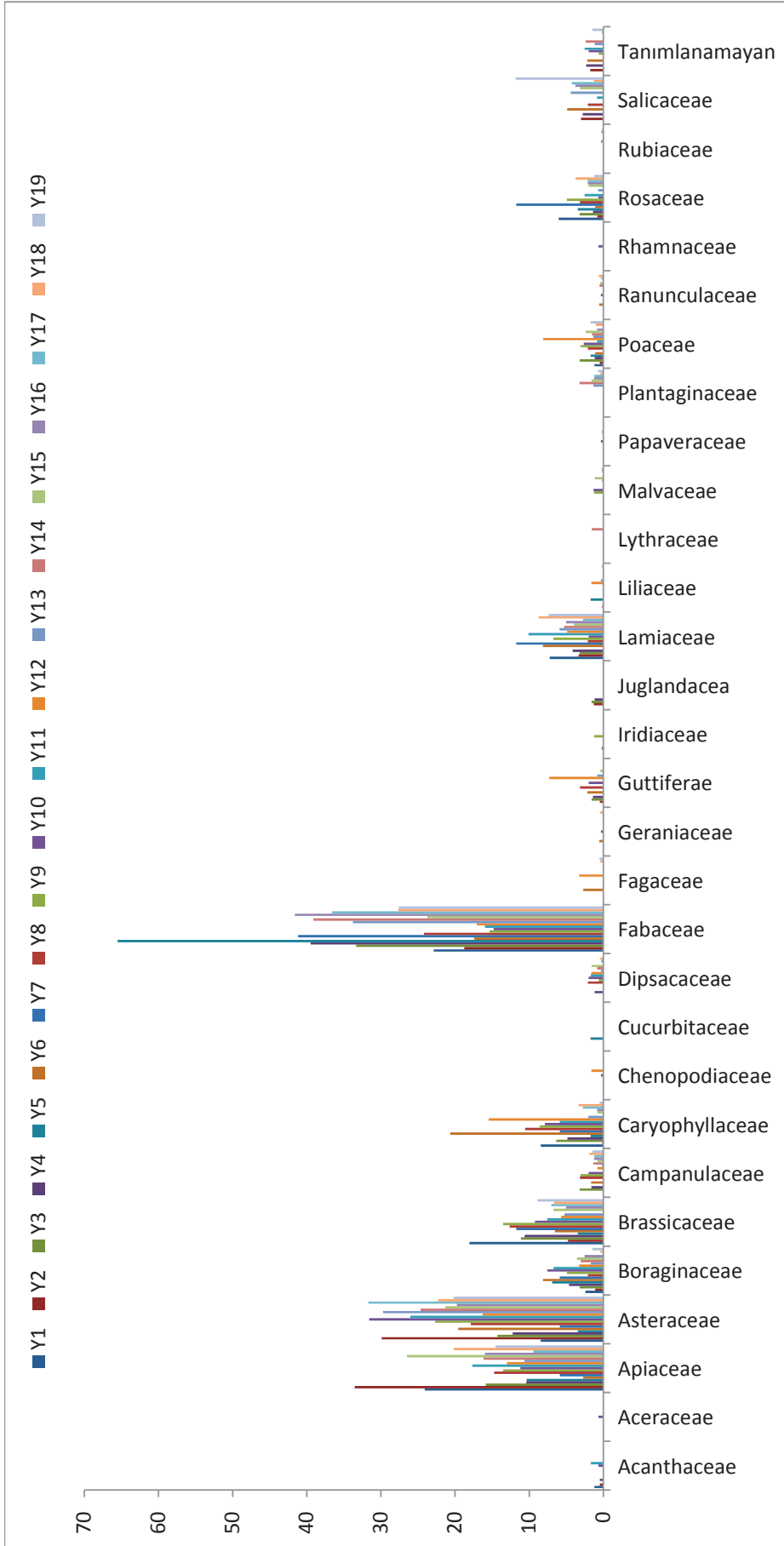


Şekil 5.1: Hakkari-Merkez ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).

Yüksekova ilçesinden toplanan 19 propolis örneğinde, farklı yoğunluklarda 29 familyaya ait polen tespit edilmiştir (Şekil 5.2). Bu ilçeye ait örneklerde en yoğun olarak Fabaceae (%15-66) familyasına ait polenlere rastlanırken, %2,7-34 oranında Apiaceae familyasına, %3,4-32 oranında ise Asteraceae familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Ayrıca bu familyaları eser ve minör oranlarda, Brassicaceae (%3,4-18,1), Caryophyllaceae (%0,2-15), Lamiaceae (%2-12), Boraginaceae (%0,4-8,2) ve Salicaceae (%0,8-12) familyalarına ait polenler takip etmiştir (Tablo 5.2).

Tablo 5.2: Yüksekova ilçesi propolislerinin polen spektrumu (S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).

Bitki Familyası	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19
Acanthaceae	E	E	-	E	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-
Aceraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	S	S	M	M	M	E	E	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Asteraceae	M	S	M	M	E	M	E	M	M	S	S	M	M	M	S	M	S	S	M
Boraginaceae	E	E	E	E	M	M	E	E	E	M	M	E	E	E	E	E	-	E	E
Brassicaceae	M	E	M	M	E	M	M	M	M	M	M	E	E	-	M	E	M	M	M
Campanulaceae	-	-	E	E	-	E	-	E	E	E	-	E	E	E	E	E	E	E	E
Caryophyllaceae	M	E	M	E	E	S	E	M	M	M	E	M	E	-	E	E	E	E	E
Chenopodiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	E	-	-	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsacaceae	-	-	-	E	-	-	-	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E	E	-
Fabaceae	S	M	S	S	S	M	S	S	M	M	M	M	S	S	S	S	S	S	S
Fagaceae	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	E	E
Geraniaceae	-	-	-	-	-	E	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	E	-
Guttiferae	-	E	E	E	-	E	-	E	-	E	-	M	E	-	E	-	-	-	-
Iridiaceae	-	-	-	E	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juglandacea	-	E	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	M	E	E	E	-	M	M	E	M	E	M	E	E	E	E	E	E	M	M
Liliaceae	-	E	-	-	E	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	-	E
Lythraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-
Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	E	E	-	-	E	E
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	E	-	-	-	-	-
Plantaginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	E	E	E
Poaceae	E	E	E	E	E	E	-	E	E	E	E	M	E	E	E	E	-	E	E
Ranunculaceae	-	-	-	-	-	E	-	-	-	E	-	-	-	E	E	-	E	E	-
Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	M	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E	-	E	E	E	E	E
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	E	E	-
Salicaceae	-	E	-	E	-	E	-	E	-	-	E	-	E	-	E	E	E	E	M
Tanımlanamayn	-	E	-	E	-	E	-	-	E	E	E	-	E	E	-	-	-	E	E

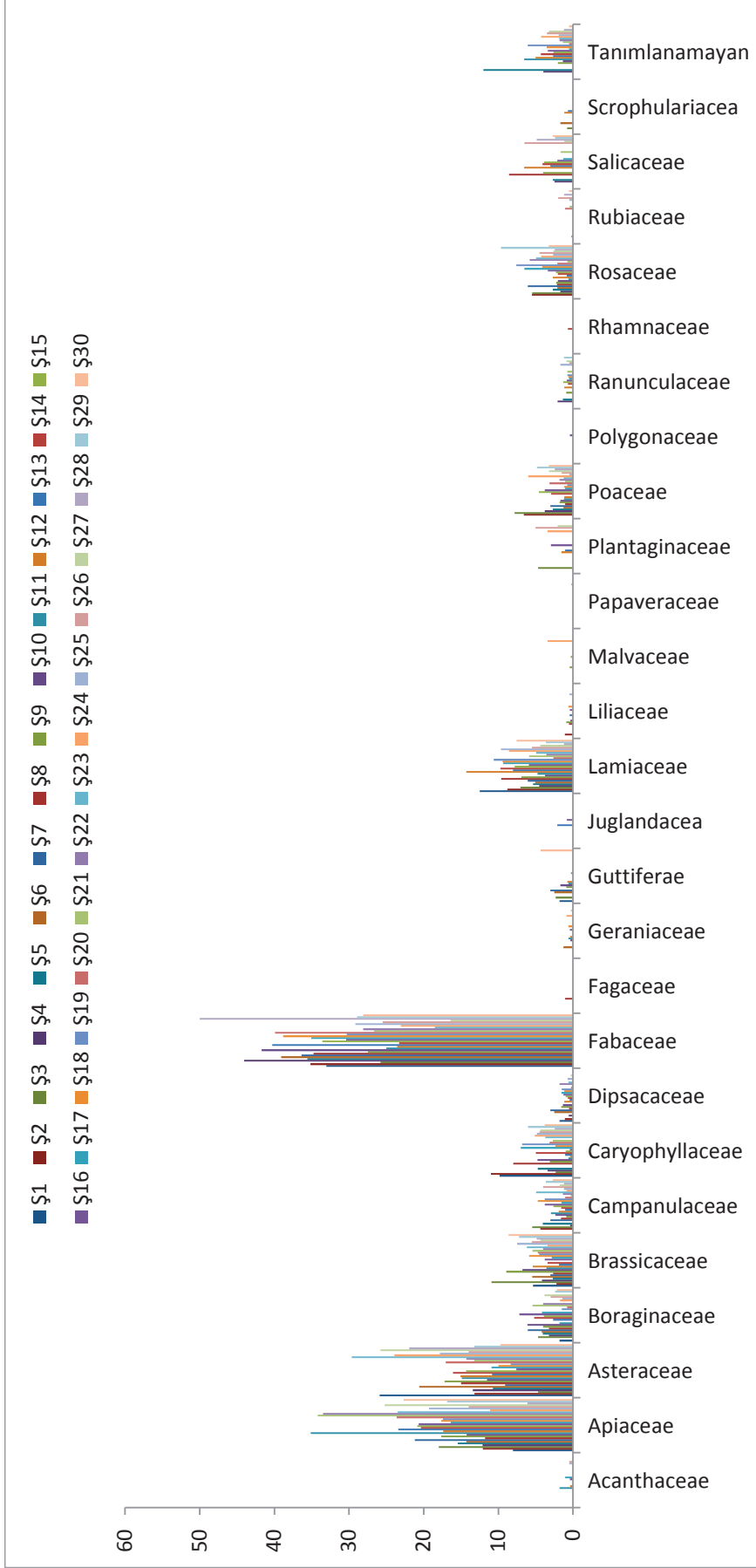


Şekil 5.2: Hakkari-Yüksekova ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).

Yüksekova propolis örneklerindeki bulgulara benzer olarak, Şemdinli ilçesinden toplanan 30 propolis örneğinde de en yoğun olarak Fabaceae familyasına ait polenlere rastlanmıştır (Şekil 5.3). Ayrıca diğer ilçelere ait örneklerde de sıklıkla minör ve sekonder oranlarda Apiaceae ve Asteraceae familyalarına ait polenler tespit edilmiştir (Tablo 5.3).

Tablo 5.3: Şemdinli ilçesi propolislerinin polen spektrumu (D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).

Bitki Familyası	§1	§2	§3	§4	§5	§6	§7	§8	§9	§10	§11	§12	§13	§14	§15	§16	§17	§18	§19	§20	§21	§22	§23	§24	§25	§26	§27	§28	§29	§30	
Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	E	E	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	
Apiaceae	M	M	M	M	M	M	S	M	M	M	S	M	S	M	S	S	M	M	M	S	S	S	S	M	M	M	M	M	M	M	S
Asteraceae	S	M	E	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	S	S	M	M	S	S	M	M	
Boraginaceae	E	-	E	E	E	E	M	E	E	M	E	-	E	E	E	M	E	-	E	E	E	E	-	E	E	E	E	E	-	E	
Brassicaceae	E	E	M	E	E	E	E	E	M	M	E	E	E	E	-	E	E	E	E	E	E	E	M	E	M	E	E	E	E	M	
Campanulaceae	-	E	E	E	E	-	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
Caryophyllaceae	M	M	E	E	E	-	-	M	E	E	E	E	E	E	E	E	M	E	M	E	E	-	E	E	E	E	E	E	E	M	
Dipsacaceae	E	E	-	E	-	E	E	E	E	E	-	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E	-	E	-	-	
Fabaceae	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	S	M	D	S	S	
Fagaceae	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Geraniaceae	-	-	-	-	-	E	-	-	-	E	E	E	-	-	-	E	-	E	-	-	-	-	-	-	E	-	-	E	-	-	
Guttiferae	E	-	E	-	-	E	E	-	E	E	E	E	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	
Juglandacea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lamiaceae	M	M	M	E	E	E	M	M	M	E	E	M	M	M	M	E	M	M	M	E	E	E	E	M	M	E	E	E	E	M	
Liliaceae	-	E	-	-	-	-	-	E	E	E	-	-	E	-	-	E	-	E	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	
Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	
Papaveraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	
Plantaginaceae	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	E	E	-	-	
Poaceae	-	M	M	E	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M	E	E	E	E	E	
Polygonaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ranunculaceae	-	-	-	E	E	-	-	-	E	-	-	E	-	E	E	E	E	E	E	E	-	E	-	-	-	E	E	E	-	E	
Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rosaceae	-	E	E	E	E	E	M	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M	E	M	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
Rubiaceae	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	E	E	-	E	-	E	
Salicaceae	-	-	-	E	E	-	-	M	E	-	-	M	E	E	E	E	E	-	-	-	E	-	-	-	-	M	E	E	E	E	
Scrophulariaceae	-	-	E	-	-	E	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tanımlanamayan				E	M				E	E	M	E	E	E	E	E	E	E	M	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	

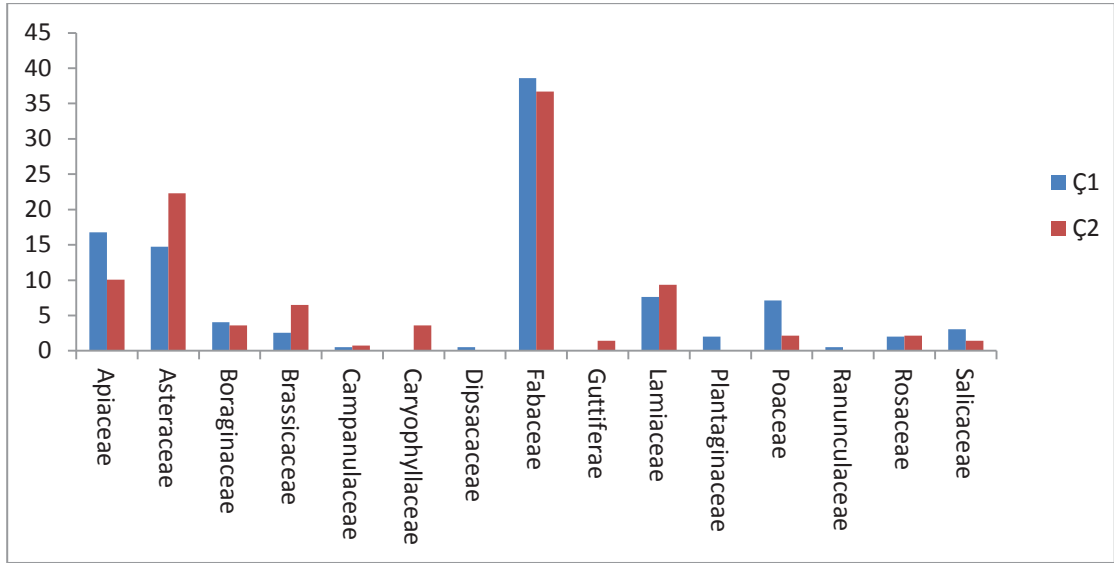


Şekil 5.3: Hakkari-Şemdinli ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görüme sıklığı (%).

Çukurca ilçesinden toplanan 2 propolis örneğinde toplamda 15 familyaya ait polen teşhis edilmiştir (Şekil 5.4).

Tablo 5.4: Çukurca ilçesi propolislerinin polen spektrumu (S: Sekonder, M: Minör, E: Eser).

Bitki Familyası	Ç1	Ç2
Apiaceae	M	S
Asteraceae	M	M
Boraginaceae	E	E
Brassicaceae	E	M
Campanulaceae	E	E
Caryophyllaceae	-	E
Dipsacaceae	E	-
Fabaceae	S	S
Guttiferae	-	E
Lamiaceae	M	M
Plantaginaceae	E	-
Poaceae	M	E
Ranunculaceae	E	-
Rosaceae	E	E
Salicaceae	E	E



Şekil 5.4: Hakkari-Çukurca ilçesi propolislerinde polenleri teşhis edilen familyaların görülme sıklığı (%).

Mikroskopik analizi yapılan iki örnekte de yoğun olarak Fabaceae (%36,7-38,6) familyasına ait polenler sekonder, Asteraceae ve Lamiaceae familyalarına ait olan polenler ise minör oranlarda teşhis edilmiştir. Ayrıca, Apiaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Poaceae, Rosaceae ve Salicaceae familyalarına ait

polenler her iki örnekte de teşhis edilmiştir. Çukurca ilçesinden toplanan propolis örneklerinin polen yoğunlukları Tablo 5.4’de verilmiştir.

Hakkari ili bütün ilçelerinden toplanan tüm propolis örneklerinde yapılan mikroskobik analiz sonuçları dikkate alındığında genel olarak; Asteraceae, Apiaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Guttiferae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rosaceae ve Salicaceae familyalarının polenlerine rastlanmıştır. Altmış dört örneğin tamamında ancak farklı oranlarda yoğun olarak Fabaceae (%12-66), Asteraceae (%3,4-35,4) ve Apiaceae (%2,7-35) familyalarının polenleri tespit edilmiştir. Ayrıca, Boraginaceae familyasına ait polenler %1,9-18,1, Brassicaceae familyasına ait polenler %0,4-16, Caryophyllaceae familyasına ait polenler %0,2-15, Lamiaceae familyasına ait polenler %2-14,5 ve Salicaceae familyasına ait polenler %0,8-12,4 oranlarında ikincil yoğunlukta saptanmıştır. Literatür bilgisine göre Fabaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae ve Salicaceae familyaları ballara kaynak oluşturan başlıca familyalardır (Sorkun ve İnceoğlu, 1984). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, bala kaynak oluşturan familyalar ve propolise kaynak oluşturan familyalar arasında bir paralellik olduğunu göstermiştir.

Türkiye’de propolisin mikroskobik analiz ile ilgili ilk ayrıntılı çalışma Gençay ve Sorkun (2006) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Kemaliye-Erzincan yöresinden toplanan 30 propolis örneğinde saptanan polenlerin 32 familyaya ait olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, Apiaceae, Asteraceae, Campanulaceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Pinaceae, Rosaceae, Salicaceae, Rhamnaceae ve Scrophulariaceae familyalarına ait bazı türleri propolis örneklerinin bitkisel kökeni olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Gençay ve Sorkun (2012), Tekirdağ ilinin sekiz ilçesinden toplamış oldukları 92 propolis örneğinin mikroskobik analizi sonucunda 38 farklı familyaya ait 51 takson teşhis etmişlerdir. Bu taksonların Aceraceae, Apiaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Cistaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Dipsacaceae, Ericaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Oleaceae, Onagraceae, Malvaceae, Moraceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Platanaceae, Poaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae,

Scrophulariaceae, Solanaceae ve Tiliaceae familyalarına ait olduğunu belirtmişlerdir. Örneklerde en çok karşılaşılan familyaların ise Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Fabaceae ve Salicaceae olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda Apiaceae familyasına ait olan polenlere de yoğun olarak rastlanmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye (Tekirdağ ve Erzincan) propolislerinin mikroskopik analizini çalışan Gençay ve Sorkun (2006,2012)'un sonuçlarıyla bizim çalışmamızın sonuçları teşhis edilen familyalar düzeyinde kısmen benzerlik göstermektedir.

Santos ve diğ. (2003) yaptıkları çalışmada farklı sezonlarda Brezilya'dan topladıkları propolis örneklerinde mikroskopik analiz yapmışlar ve 31 farklı polen tipi belirlemişlerdir. Propolis örneklerinde en yüksek oranda *Eucalyptus* polenlerine rastlanırken, bu durumun Barth(1990) tarafından bildirildiği gibi arılar tarafından bu ağaçların sıklıkla ziyaret edilmesine bağlı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, *Schinus* (Anacardiaceae), *Vernonia* (Asteraceae), *Dicleni* (Rubiaceae), *Hyptis* (Lamiaceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Weinmania* (Cunoniaceae) ve *Baccharis* (Asteraceae) cinslerine ait olan polenlerin çalışılan bütün propolis örneklerinde farklı oranlarda bulunduğu bildirilmiştir. Bu çalışma ile benzer şekilde bizim çalışmamızda da Acanthaceae Asteraceae, Lamiaceae, Malvaceae, Onagraceae, Rubiaceae ve Solanaceae familyalarına ait polenlere farklı oranlarda rastlanmıştır.

Barth (1998) 11 propolis örneğinin polen analizi sonucunda *Eupatorium*, *Cecropia* ve *Eucalyptus* cinsi polenlere sıklıkla rastlamıştır. Genel olarak propolis örneklerinde Anacardiaceae, Bignoniaceae, Malvaceae, Combretaceae, Melastomataceae, Asteraceae (Compositae), Salicaceae, Poaceae, Lamiaceae, Mimosaceae, Moraceae, Myrtaceae, Piperaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tiliaceae ve Ulmaceae familyalarına ait polenleri teşhis etmiştir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da Malvaceae, Asteraceae (Compositae), Salicaceae, Poaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, Rubiaceae ve Solanaceae familyalarına ait polenlere rastlanırken, *Eupatorium*, *Cecropia* ve *Eucalyptus* polenlerine rastlanmamıştır.

Warakomska ve Maciejewicz (1992) Polonya propolisinde mikroskopik analiz sonucunda Asteraceae (*Achillea*, *Taraxacum*), Fabaceae (*Lotus*, *Melilotus*, *Trifolium*),

Ranunculaceae, Rosaceae(*Rubus*) ve Salicaceae (*Salix*) polenlerini teşhis etmişlerdir. Hakkari ili propolis örneklerinin polen teşhisi sonucunda da *Achillea*, *Taraxacum*, *Lotus*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Rubus*, *Salix* taksonlarına ait olan polenler teşhis edilmiştir.

Jungkunz (1932) propoliste *Lupinus*, *Robina*, *Onobrychis sativa* bitkilerine ait polenler tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda *Onobrychis* polenleri tespit edilmiş olmasına rağmen diğer iki taksona (*Lupinus*, *Robina*) ait olan bitki polenleri ile karşılaşılmamıştır.

Sonuç olarak, bu tez çalışması kapsamında çalışılan Hakkari propolis örneklerinde Asteraceae, Apiaceae ve Fabaceae familyalarına ait polenlere yoğun olarak rastlanmıştır. Ayrıntılı olarak, Apiaceae familyasından *Pimpinella* spp., *Eryngium* spp., *Seseli* spp., *Bupleurum* spp., *Chaerophyllum* spp. taksonlarına; Asteraceae familyasından *Crepis* spp., *Achillea* spp., *Helichrysum* spp., *Centaurea* spp., *Tanacetum* spp., *Taraxacum* spp., *Anthemis* spp., *Xeranthemum* spp., *Cirsium* spp., *Echinops* spp., *Senecio* spp., *Picris* spp. taksonlarına; Boraginaceae' den *Echium* spp., *Anchusa* spp., *Onosma* spp., *Symptum* spp., *Alkanna* spp., *Cerinth* spp. taksonlarına; Brassicaceae familyasından *Isatis* spp., *Brassica* spp., *Aethionema* spp., *Erysimum* spp. taksonlarına; Caryophyllaceae' den *Gypsophila* spp., *Silene* spp., *Dianthus* spp., *Minuartia* spp. taksonlarına; Fabaceae familyasından *Lathyrus* spp., *Lotus* spp., *Onobrychis* spp., *Melilotus* spp., *Trifolium* spp., *Astragalus* spp., *Medicago* spp., *Glycyrrhiza* spp. taksonlarına; Lamiaceae' den *Salvia* spp., *Teucrium* spp., *Lallemantia* spp., *Stachys* spp., *Prunella* spp., *Nepeta* spp., *Mentha* spp. taksonlarına; Salicaceae'den *Salix* spp. ve *Populus* spp. taksonlarına ait polenlere sıklıkla rastlanmıştır. Ayrıca adı geçen bu familyalara ait olduğu ışık mikroskobu ile teşhis edilen fakat net olarak familyanın hangi taksonuna ait olduğu teşhis edilemeyen farklı bitki polenlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısı ile polenleri teşhis edilen bu bitkilerin Hakkari propolisinin bitkisel kaynağına köken oluşturduğu söylenebilir. Fakat net olarak hangi bitki türlerinin propolis örneklerine kaynak oluşturduğunun söylenebilmesi için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

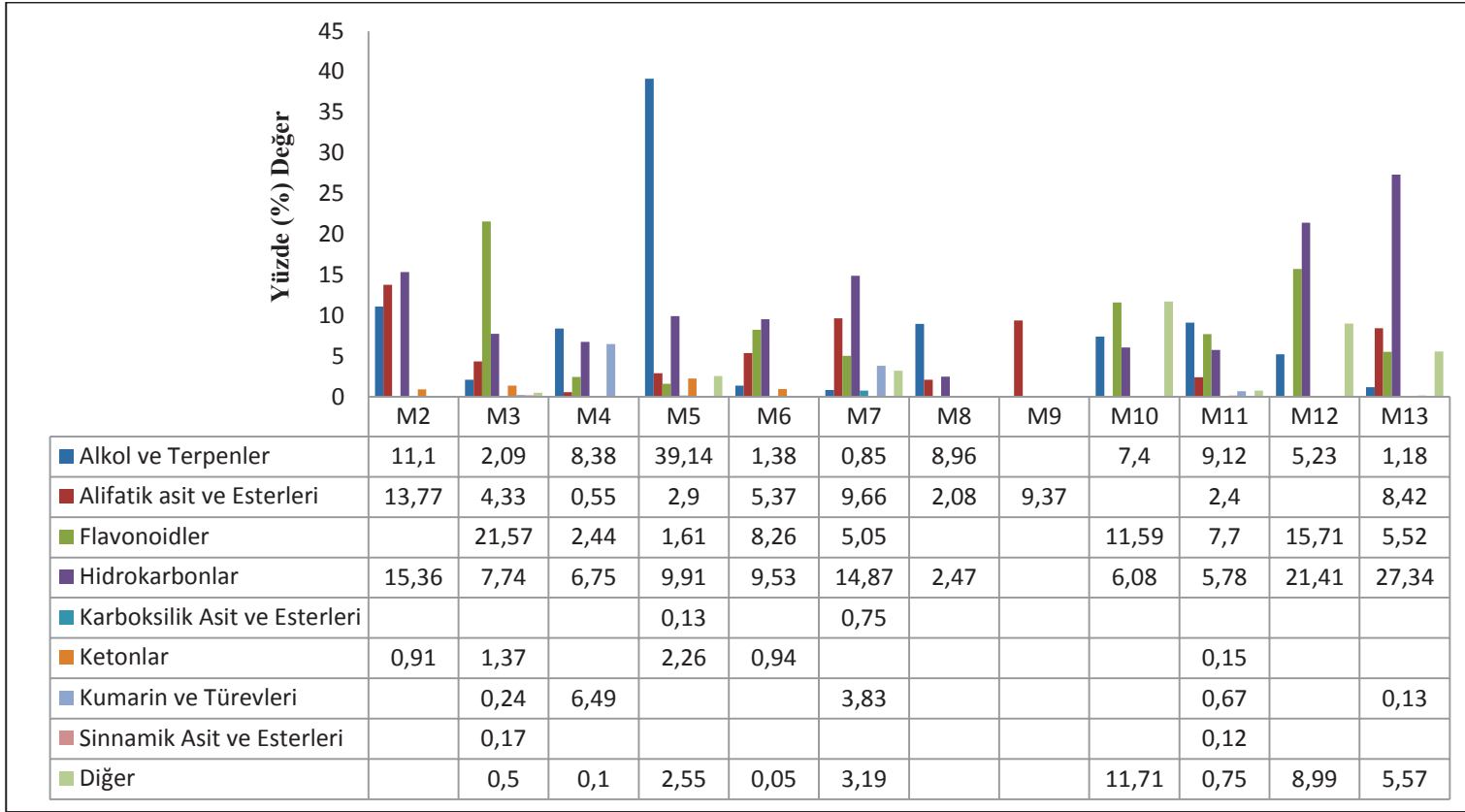
Genel olarak propolisin mikroskobik analizi konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bu farklılıklar çalışılan

bölgelerin coğrafik konumlarının, iklim özelliklerinin ve buna bağlı olarak da bitki çeşitliliği ile yoğunluğunun değişiklik göstermesinden kaynaklanabilir. Bu gibi durumlar bitki kaynaklı bir arı ürünü olan propolisin polen içeriğinin farklılık göstermesine neden olabilir. Ayrıca propolisin kovanlardan toplanma şekli ve propolis toplayan arı ırklarının farklılığı da polen içeriğini etkileyebilir.

5.2. PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL ANALİZİ

Propolis ile ilgili yapılan farklı kimyasal analizler sonucunda günümüze kadar propolisin içeriğinde birçok kimyasal bileşen tanımlanmıştır. Flavonoidler, fenolikler, uçucu yağlar, aromatik aldehitler, alkoller ve terpenler gibi bileşikler propolisin kimyasal yapısında tespit edilen bileşikler arasındadır (Bankova ve diğ., 1983). Bu çalışma kapsamında incelenen Hakkari bölgesi propolis örneklerinde ise genel olarak aldehitler, alkol ve terpenler, alifatik asit ve esterleri, flavonoidler, hidrokarbonlar, karboksilik asit ve esterleri, ketonlar, kumarin ve türevleri, sinamik asit ve esterleri kimyasal gruplarına ait olan bileşiklere rastlanmıştır.

Merkez ilçeden elde edilen propolis örneklerinde aldehit grubuna ait olan bileşikler %0,37-0,52, alkol ve terpenler grubuna ait olan bileşikler %0,85-39,14, alifatik asit ve esterleri grubuna ait olan bileşikler %0,55-13,77, flavonoidler grubuna ait olan bileşikler %1,61-22,9, hidrokarbonlar grubuna ait olan bileşikler %2,47-27,34, karboksilik asit ve esterleri grubuna ait olan bileşikler %0,04-0,75, ketonlar grubuna ait olan bileşikler %0,15-4,96, kumarin ve türevlerine grubuna ait olan bileşikler %0,13-6,49, sinamik asit ve esterlerine grubuna ait olan bileşikler %0,12-0,17 oranlarında tespit edilmiştir. Merkez ilçeden elde edilen propolis örneklerinin GC-MS ile analizi sonucu elde edilen kimyasal bileşik gruplarının yüzde (%) oranları Şekil 5.5’de gösterilmiştir.



Şekil 5.5: Merkez ilçesi propolislerinin kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.

Merkez ilçesinin propolis örneklerinde, flavonoid grubu bileşiklere yoğun olarak rastlanmıştır. Flavonoid grubundan 4H-1-Benzopiran-4-one, 2,3-dihidro-5,7-dihidroksi-2-fenil (S)- (pinosembrin), 4H-1-Benzopiran-4-one, 5-hidroksi-7-metoksi-2-fenil (tektokrisin), krisin, 2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihidroksi-4-metoksifenil)-3-fenil-6- (pinostrobin kalkon), 4H-1-Benzopiran-4-one, 3,5,7-trihidroksi-2-fenil (galangin), flavon, 4',5-dihidroksi-7-metoksi (genkvanin) bileşiklerine, bu bileşiklerden yoğun olarak 'pinostrobin kalkon' bileşiğinin varlığı gözlemlenmiştir. Flavonoid grubuna ait olan birçok bileşik daha önceki çalışmalarda da farklı coğrafik bölgelerden toplanan propolis örneklerinde tespit edilmiştir (Coneac ve diğ., 2008; Silici, 2010; Gençay ve diğ., 2012; Alvarez ve diğ., 2014).

Merkez ilçesinden toplanan propolis örneklerinin alifatik asit ve esterlerine ait bileşikleri %0,55-13,77 oranında içerdiği ve en yüksek alifatik asit içeriğinin M2 örneğinde bulunduğu tespit edilmiştir. Bu gruba ait olan etil oleat bileşiği örneklerde yoğunlukla ve yüksek oranlarda belirlenmiştir. Bizim çalışmamızla benzer olarak, alifatik asit ve esterlerine ait bileşiklere daha önceki birçok çalışmada da rastlanılmıştır (Sorkun ve diğ., 2001; Lotfy, 2006; Silici ve diğ., 2007).

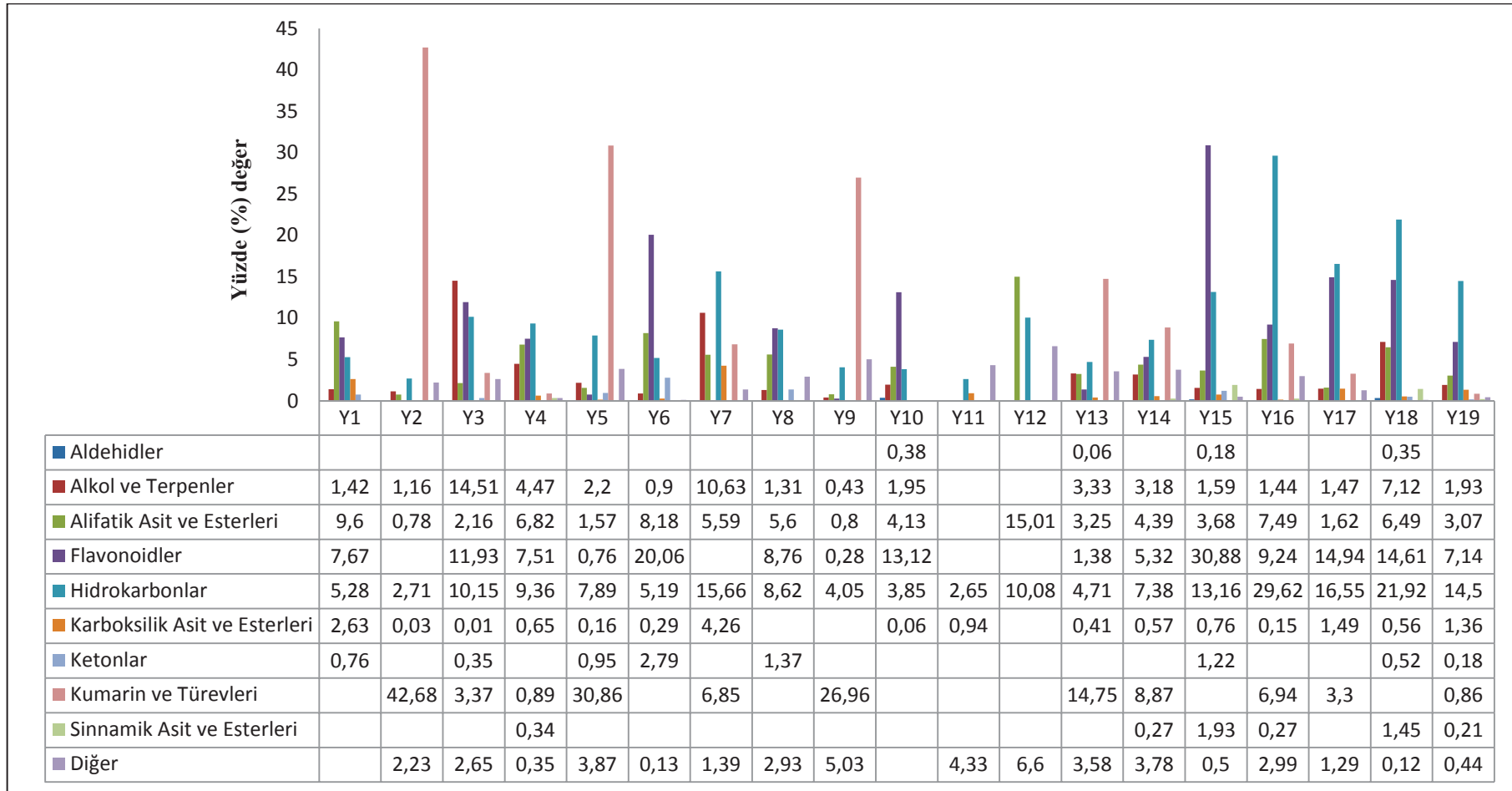
Merkez ilçesi propolislerinde keton grubu bileşiklerden 2-Heptadekanon, 2-Nonadekanon, 28-Norolean-17-en-3-one bileşikleri tespit edilmiş olup bu bileşiklerden 2-Nonadekanon bileşiği sıklıkla gözlemlenmiştir. Keton grubuna ait bileşik içeriği en yüksek M1(%4,96) örneğinde tespit edilmiştir. Aynı şekilde, Bursa (Sorkun ve diğ., 2001; Silici ve diğ., 2007), Tekirdağ (Gençay ve diğ., 2012), Gümüşhane, Trabzon (Sorkun ve diğ., 2001) propolislerinde de bu gruba ait bileşikler belirlenmiştir. Hidrokarbon grubu bileşiklere M9 örneğinde rastlanılmazken, diğer örneklerde %2,47-27,34 oranları arasında rastlanmıştır.

Yüksekova ilçesi örneklerinde ise, farklı bileşikler farklı oranlarda tespit edilmiş ve elde edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları Şekil 5.6' da verilmiştir. Bu ilçeden toplanan propolis örneklerinde flavonoid, hidrokarbon ve kumarin ve türevleri grubu bileşikler diğer bileşik gruplarına göre daha yüksek oranlarda belirlenmiştir. Kumarin ve türevlerine ait olan bileşikler %0,86-42,68, flavonoid grubuna ait bileşikler %0,76-30,88 ve hidrokarbon grubuna ait bileşikler %2,54-29,62 arasında değişen oranlarda örneklerde tespit edilmiştir. Flavonoid grubu bileşiklerden pinostrobin kalkon,

pinosembrin, krisin, tektokrisin, galangin, naringenin, gengkwanin, apigenin, kaempferol ve 4',5-Dihidroksi-7-metoksiflavanonbileşikleritespit edilmiştir.

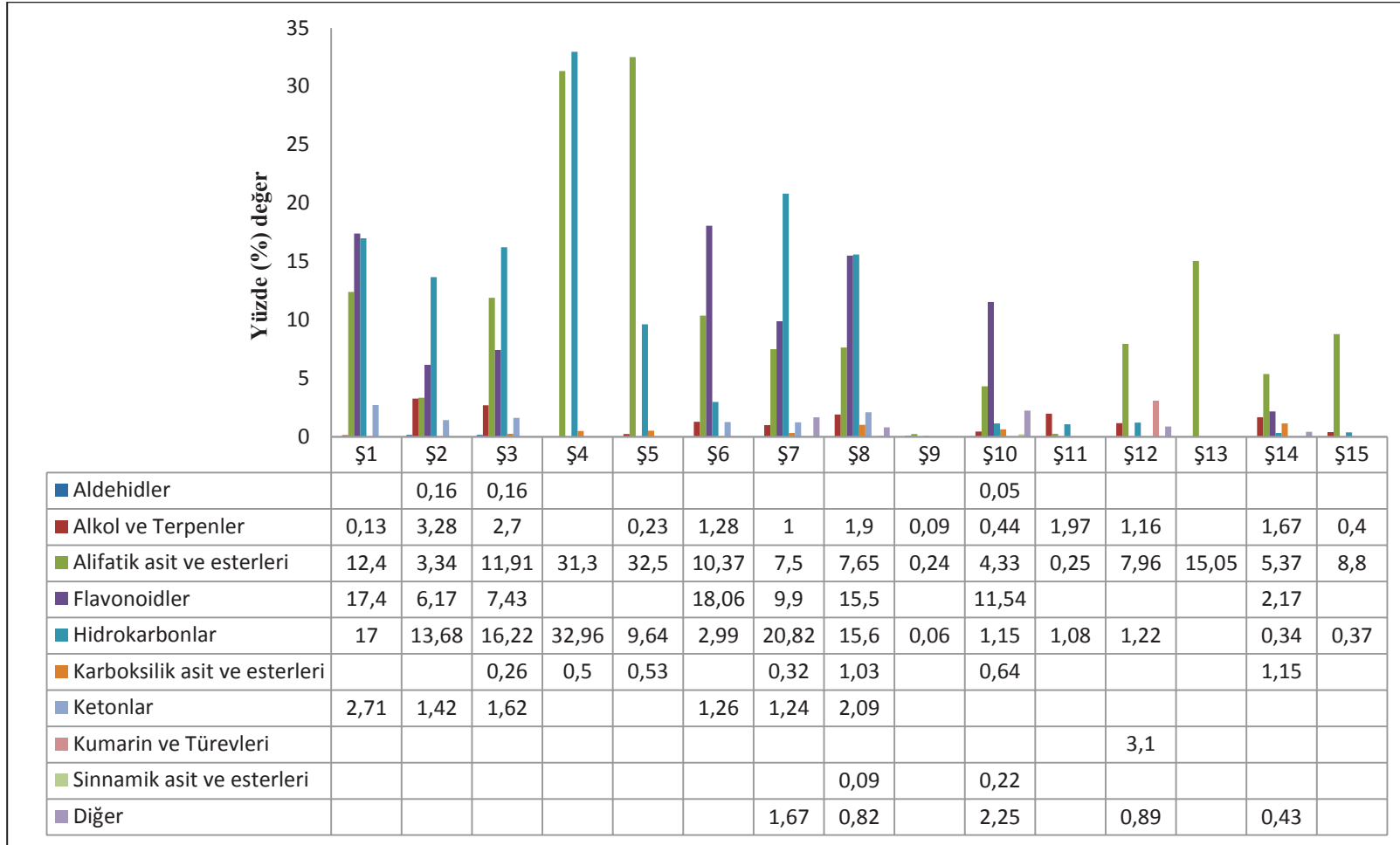
Yüksekova örneklerinde hidrokarbonlardan; Heneikosane; Heptakosane; 17-pentatriakonten; 1-dokosen; naftalen,1,2,3,5,6,8a-hekzahidro-4,7-dimetil-1-(1-metil etil)-,(1S-cis); nonadekan; pentakosan; octadekan; naftalen, 1,2,3,4-tetrahidro-1,6-dimetil - 4-(1-metiletil)- , (1S-cis)-;sikloheksadekan; 9-trikosen, (Z)-; dokosan; Z-14-nonakosen; trikosen; 1-nonadekan; eikosan; heksadekan; benzen, 1,2-dimetil-; benzen, 1,3-dimetil-; benzen, ethil-; siklodokosen etil-; 1-klorooktadekan; pentakosan; dotriaoktan; heptadekan; heksadekan; Z-12-pentakosen; 9-nonadeken; 1-sikloheksilnonen; bisiklo[10.8.0]eikosan, (Z)-; oktan, 2-metil-;siklotetradekan; 1,7,11-trimeil-4-(1- metiletil)-; 1,19-Eikosadien; cis-ocimen; 1,13-Tetradekadienbileşikleri belirlenmiştir.

Yüksekova ilçesi örneklerinde alkol ve terpenler, alifatik asit ve esterleri, aldehitler, ketonlar, karboksilik asit ve esterleri, sinnamik asit ve esterleri grubuna ait olan bileşikler diğer bileşik gruplarına kıyasla genellikle minör oranlarda belirlenmiştir.

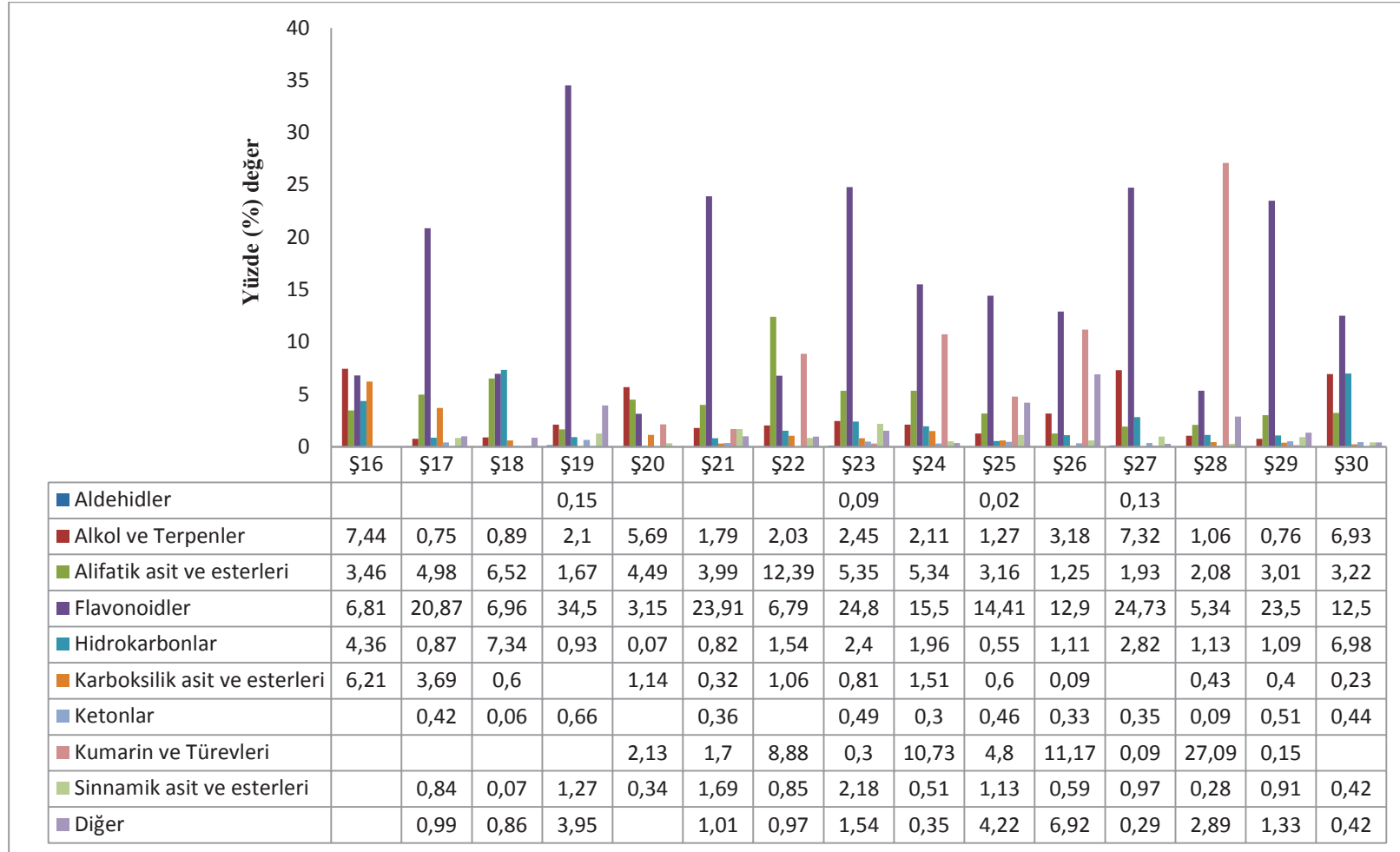


Şekil 5.6: Yüksekova ilçesi propolislerinin kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.

Şemdinli ilçesinden toplanan otuz propolis örneğinin GC-MS ile analizi sonucunda farklı bileşik gruplarına ait olan maddeler farklı oranlarda saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre flavonoid grubu bileşikler, örneklerde en yüksek oranda (%2,14-34,5) tespit edilen bileşik grubu olarak belirlenmiştir. Ayrıca alifatik asit ve esterleri grubuna ait bileşikler bütün örneklerde farklı oranlarda (%0,24-32,05) bulunmuştur. Hidrokarbonlara ait bileşikler Ş13 örneği dışında diğer örneklerde %0,06-32,96 oranlarında tespit edilmiştir. Kumarin ve türevlerine ait olan bileşikler %0,3-27,09 oranları arasında Şemdinli propolis örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 5.7, Şekil 5.8).

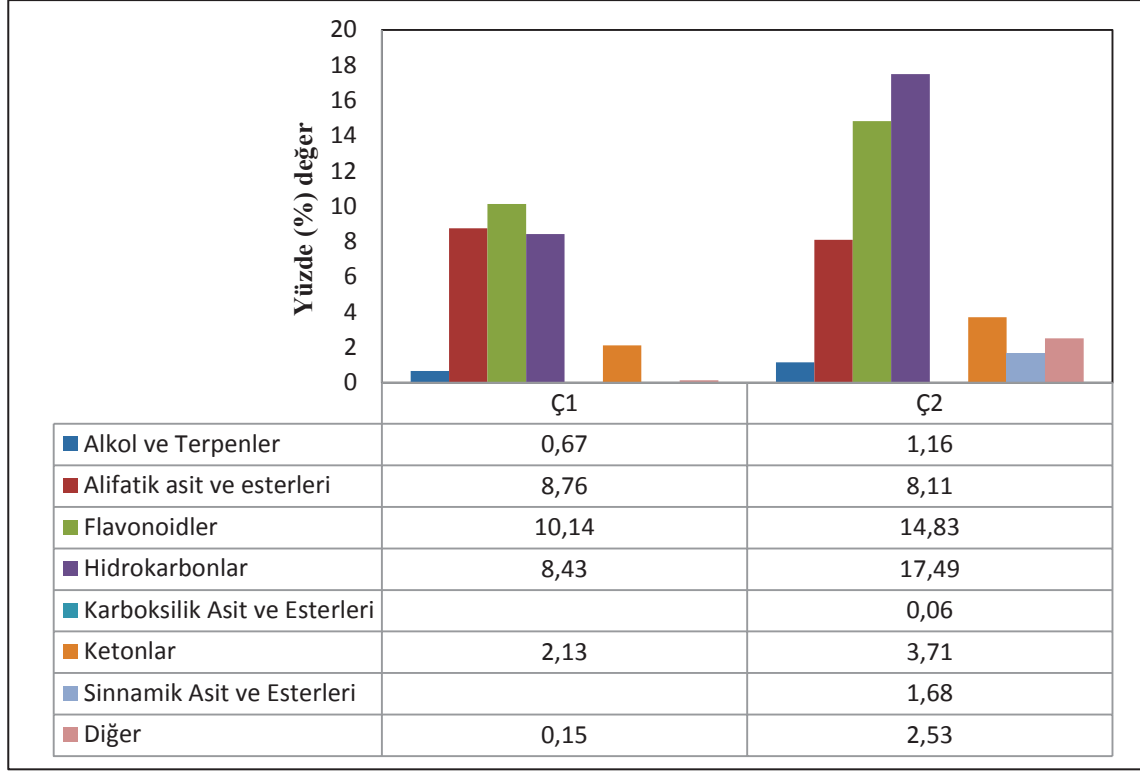


Şekil 5.7: Şemdinli ilçesi propolislerinin (Ş1-Ş15) kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.



Şekil 5.8: Şemdinli ilçesi propolislerinin (Ş16-Ş30) kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.

Çukurca ilçesi propolis örneklerinde tespit edilen bileşik grupları ve yüzdeleri Şekil 5.9'de verilmiştir. Bu ilçeden elde edilen iki propolis örneğinin kimyasal analizi sonucunda alifatik asit ve esterleri, flavonoidler ve hidrokarbonlar gruplarına ait bileşiklere diğer gruplardaki bileşiklere göre daha yüksek oranlarda rastlanılmıştır.



Şekil 5.9: Çukurca ilçesi propolislerinin kimyasal analizi sonucu tespit edilen bileşik grupları ve yüzde (%) oranları.

Hakkari ili propolis örneklerine genel olarak baktığımız zaman bazı propolis örneklerinde aldehit grubu bileşiklere rastlanmıştır. Aldehitler, yapılarında karbonil grubu bulunan organik bileşiklerden, karbonil grubuna bir hidrojenin bağlı olduğu bileşiklerdir. Bu bileşikler doğada bol miktarda bulunmakta ve yapılarındaki karbonil grubu nedeniyle birçok reaksiyona katılabilmektedirler (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Aldehitler>). Bu tez çalışması kapsamında incelenen örneklerde de tespit edilen benzaldehitin karsinostatik veya antitümör özelliğe sahip olduğu ve aynı zamanda bir koku ve denatürant olarak kozmetikte kullanıldığı bildirilmiştir (Anderson, 2006). Aynı şekilde, Türkiye propolislerinde sıklıkla belirlenen bu bileşiğin bitki hastalıklarının engellenmesinde çok önemli olduğu belirtilmiştir (Silici, 2010).

Yapılan kimyasal analizler sonucunda Hakkari bölgesinin Merkez (M1,M2), Yüksekova (Y10,Y13,Y15,Y18) ve Şemdinli (Ş2, Ş3, Ş10, Ş19, Ş23, Ş25, Ş27) ilçelerinden elde edilen toplamda on üç farklı propolis örneğinde dokuz farklı aldehit bileşiğine rastlanmıştır (Tablo 5.5). Bu grup bileşikler, Merkez ilçede %0,37-0,52, Yüksekova'da %0,06-0,38 ve Şemdinli'de %0,02-0,16 minör oranlarda saptanmıştır. Çukurca ilçesi örneklerinde ise tespit edilememiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Ankara (Kılıç ve diğ., 2005; Uzel ve diğ., 2005), Erzincan (Kılıç ve diğ., 2005), Bursa, Erzurum, Gümüşhane, Trabzon (Sorkun, 2001), Tekirdağ (Gençay ve diğ., 2012) propolis örneklerinde aldehit grubuna ait bileşikler belirlenmiştir.

Tablo 5.5: Propolis örneklerinde tespit edilen aldehitler.

Benzaldehyde, 4-methyl- Octadecanal Tetradecanal Alpha.-Campholene Aldehyde 2-Nonenal, (E)- Fencholenic aldehyde 3,6 Dimethoxy-2-ethylbenzaldehyde Benzaldehyde, 4-hydroxy- Longifolenaldehyde
--

Diğer çalışmalardan farklı olarak, Hakkari Bölgesi propolis örneklerinde aldehit grubuna ait olduğu tespit edilen alfa.-kamfolen aldehit, 2-nonenal, (E)- ve fenkholenik aldehit bileşiklerinin daha önce Türkiye'de çalışılan propolis örneklerinde tespit edilemediği belirlenmiştir.

Hakkari bölgesi propolis örneklerinde tespit ettiğimiz diğer bir bileşik grubu alkol ve terpenlerdir. Hidrokarbonların geniş bir sınıfını oluşturan terpenler, genellikle bitkilerin yaprakları, çiçekleri ve meyve kabuklarının seçkin kokularını oluştururlar (Altınışik, 2015). Parfümeride, aromaterapide, geleneksel ve alternatif tıpta ayrıca esans yağları gıdalarda tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Terpen>). Alkoller ise hidrokarbon iskeletinde bir veya birden fazla hidroksil (OH) grubu bulunduran bileşiklerdir. Bu grup bileşikler alkillenmiş su veya hidroksillenmiş hidrokarbon olarak düşünülebilirler (Altıntaş, 2015).

Alkol ve terpen grubu bileşikler incelendiğinde, Merkez ilçe örneklerinde %0,85-39,14, Yüksekova ilçesinde %0,43-14,51, Şemdinli ilçesinde %0,09-7,44 ve Çukurca ilçesinde %0,67-1,16 arasında değişen oranlarda tespit edilmiştir. Birçok iğne yapraklı ağaç

türünde bulunduğu belirtilen (<http://en.wikipedia.org/wiki/Alpha-Pinene>) alfa-pinen,(-)-bileşiği Hakkari bölgesi örneklerinde sıklıkla belirlenmiş olup, en yüksek olarak M5 örneğinde %28,99 oranında tespit edilen bir bisiklik monoterpen bileşiktir. Terpen grubu bir bileşik olan 1R-.alfa.-pinen (M8) (%8,85) ve alkol grubu bileşikler olarak bilinen 2-naftalenmetanol,1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-.alfa.,.alfa.,4a,8 tetrametil,[2R(2.alfa.,4a.alfa.,8a.beta.)]-(%8,27) ve 1-Hekzakosanol(%7,44) maddeleri de sırasıyla Y3 ve Ş16 örneklerinde yüksek oranlarda tespit edilen bileşikler arasındadır. Propolis örneklerinde rastlanan diğer alkol ve terpen grubu bileşikler minör oranlarda tespit edilmiştir (Tablo 5.6).

Tablo 5.6: Propolis örneklerinde tespit edilen alkol ve terpenler.

Alpha-Bisabolol
Alpha-Eudesmol
Tau-Muurolol
1,14-Docosanediol
1,2-Benzenediol
10-epi-gamma-eudesmol
1-Dotriacontanol
1-Hexacosanol
2-Buten-1-ol, 2-methyl-
2-Methoxy-4-vinylphenol
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro- .alfa.,.alfa.,4a,8-tetramethyl-, (2R-cis) (gamma-Eudesmol)
2-Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8a- octahydro-.alfa.,.alfa.,4a,8-tetramethyl-, [2R-(2.alfa.,4a.alfa.,8a.beta.)]
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alfa.,.alfa.,4a,8-tetramethyl-,didehydro deriv., [2R-(2.alfa.,4a .alfa.,8a.beta.)] (Eudesmol)
2-Naphthalenemethanol, decahydro-. alfa.,.alfa.,4a-trimethyl-8-methylene-, [2R-(2.alfa.,4a.alfa.,8a.beta.)]- (beta-Eudesmol)
2-Naphthalenemethanol,1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-.alfa.,.alfa.,4a,8 tetramethyl,[2R(2.alfa.,4a.alfa.,8a.beta.)]-
2-Propen-1-ol, 3-phenyl- (Cinnamyl alcohol)
3-Cyclohexen-1-ol, 5-(2-butenylidene)-4,6,6-trimethyl-, (E,E)-
3-Cyclohexen-1-ol, 5-(2-butenylidene)-4,6,6-trimethyl-, (Z,E)-
3-Penten-2-ol
4-((1E)-3-Hydroxy-1-propenyl)-2-methoxyphenol (Coniferol)
4-vinyl-2-methoxy-phenol
Benzeneethanol

Tablo 5.6 (devam): Propolis örneklerinde tespit edilen alkol ve terpenler.

p-Cymen-8-ol
p-Cymen-7-ol (Cumic alcohol)
Benzyl Alcohol
Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-
Glycerin
Guaiol
Hinesol
Nerolidol
Phenol, 3-pentadecyl-
Phenylethyl Alcohol
Totarol
Trans-(+)-Carveol
Vulgarol A
Z,E-2,13-Octadecadien-1-ol
Thunbergol
1-Octadecanol (Stenol)
1-Tetracosanol (Lignoceric alcohol)
2-Decen-1-ol, (E)-
9,19-Cyclolanost-24-en-3-ol, (3.beta.)- (Cycloartenol)
Daucol
Cycloheptadecanol
Olean-12-en-3-ol, acetate, (3.beta.)- (beta-Amyrin acetate)
Z,E-3,13-Octadecadien-1-ol
(R)-(-)-(Z)-14-Methyl-8-hexadecen-1-ol
Nonacosanol
Z-13-Octadecen-1-ol acetate
Z-9-Tetradecen-1-ol formate
Z-9-Hexadecen-1-ol acetate
11-Hexadecen-1-ol, acetate, (Z)-
(s)(+)-Z-13-Methyl-11-pentadecen-1-ol acetate
(-)-beta-Pinene
(-)-Delta-Selinene
Alpha-Cadinol
Alpha-Gurjunene
Alpha-Humulene
Beta Bourbonene
Delta-Cadinene
Gamma-Terpinene
1R-alpha-Pinene
1S-alpha-Pinene
2-Beta-Pinene
Alpha-muurolene
Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)- (p-Cymene)
Camphene
Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)-, (R)-
Delta-3-carene
dl-Limonene
Farnesol
Levomenol
l-Limonene
Nerol

Tablo 5.6 (devam): Propolis örneklerinde tespit edilen alkol ve terpenler.

Pinocarvone
Trans-Caryophyllene
Trans-Pinocarveol
Valencene
Verbenene
Verbenol
Verbenone,(1)
Cembrane
(-)- Alpha-Costol
(-)-Borneol
(-)-Bornyl acetate
(-)-Globulol
(+) Spathulenol
(+)-Alpha-Atlantone
(+)-Aromadendrene
Alpha Terpeneol
Alpha-Amorphene
Alpha-Calacorene
Alpha-Cedrol
Alpha-selinene
Beta Ocimene Y
1,8-Cineole (Eucalyptol)
1H-Cyclopropa[a]naphthalene, 1a,2, 3,3a,4,5,6,7b-octahydro-1,1,3a,7-tetramethyl-, [1aR-(1a.alpha.,3a.alpha.,7b.alpha.)]- (beta--Maaliene)
1s,Cis-Calamenene
2-Cyclohexen-1-one, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)- (Carvone)
2-Isopropenyl-4a,8-dimethyl-1,2,3, 4,4a,5,6,8a-octahydronaphthalene
Aromadendrene
Alloaromadendrene oxide-(1)
Aristolone
Aromadendrene oxide-(1)
Aromadendrene oxide-(2)
Artemisia triene
Alpha-Curcumene
Trans-Verbenol
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl, acetate (1S-endo) ((-)- Bornyl acetate)
Fenchyl acetate
Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-, (1S)-((-)- Camphor)
Myrtenol
l-Verbenone
Bergamotane
Borneol
Borneol L
Caryophyllene oxide
Cis-Isomyristicin
Tricyclene
Isoaromadendrene epoxide
Isocaryophyllene
l-Bornyl acetate
(+)-Trans-1-(1-Methylethenyl)-2-(2-methyl-1-propenyl)-cyclopropane (Rothrockene)
3a,7-Methano-3aH-cyclopentacyclooc tene, 1,4,5,6,7,8,9,9a-octahydro-1,1,7-trimethyl-, [3aR-(3a.alpha.,7.alpha.,9a.beta.)]- (Clovene)

Tablo 5.6 (devam): Propolis örneklerinde tespit edilen alkol ve terpenler.

Levo-bornyl acetate
l-Beta-Pinene
Endobornyl Acetate
Exobornyl Acetate
Naphthalene, 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- (Cadalene)
1-Phenanthrenecarboxylic acid, 1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-1,4a-dimethyl-7-(1-methylethyl)-, [1R-(1.alpha.,4a.beta.,10a.alpha.)]- (Dehydroabietic acid)
1-Phenanthrenecarboxylic acid, 1,2,3,4,4a,9,10,10a-octahydro-1,4a-dimethyl-7-(1-methylethyl)-, [1S-(1.alpha.,4a.alpha.,10a.beta.)] (4-epidehydroabietic acid)
Beta-Myrcene
Alpha-Pinene, (-)-

Türkiye’de yapılan daha önceki propolis çalışmalarında tespit edilmeyen ancak Hakkari propolislerinde saptanan alkol ve terpen grubundan 3-penten-2-ol; koniferil alkol;p-simen-7-ol; hinesol; fenol, 3-pentadecil-; vulgarol A; 1-oktadekanol; 1-tetrakosanol; 2-deken-1-ol, (E)-; daukol; sikloheptadekanol; nonakosanol; Z-13-octadeken-1-ol asetat; Z-9-tetradeken-1-ol format; Z-9-hexadeken-1-ol asetat; (s)(+)-Z-13-metil-11-pentadeken-1-ol asetat; (-)-delta.-selinen; .alpha.-kadinol; .alpha.-gurjunen; .alfa.-humulen; .beta. bourbonen; .gama.-terpinen; 1S-.alfa.-pinene; 2-.beta.-pinen; alfa-muurolen; delta-3-karen; l-.beta.-pinen; l-limonen; nerol; sembran; (-)-.alfa.-kostol; alfa.-atlanton; .alfa.-amorfen; .alfa.-kalakoren; beta.-maalien; artemisia trien; kamphor; bergamotan; cis-isomiristisin; isokaryofillen; rothrokken; kloven; kadalen; 4-epidehidroabietik asit bileşiklerine ilk kez rastlanmıştır.

Çalışmamızda varlığı saptanan diğer bir bileşik grubu alifatik asit ve esterlerinden uzun zincirli asitler muhtemelen bal mumu kaynaklı iken, kısa zincirli uçucu asit ve esterinin orijini bilinmemekle birlikte, kavak tomurcuk sızıntısından kaynaklandığı düşünülmektedir (Gencay, 2010). Bu grup bileşikler Merkez’de %0,55-13,77, Yüksekova’da %0,78-15,01, Şemdinli’de %0,21-32,5 ve Çukurca ilçesi örneklerinde ise %8,11-8,76 oranında belirlenmiştir. Alifatik asit ve esterleri, Şemdinli Ş5 örneğinde en yüksek oranda, Merkez’de M10 ve Yüksekova’ da Y11 örneği dışında bütün örneklerde tespit edilmiştir. Örneklerde en sık ve yüksek oranda ‘etil oleat’ bileşiği saptanmıştır. Etil oleat bileşiği daha önce de İstanbul, Balıkesir (Keskin ve diğ., 2001), Denizli, Konya, Tekirdağ (Mercan ve diğ., 2006), Kayseri (Arslan ve diğ., 2012), Gümüşhane (Sorkun ve diğ., 2001) Kanarya Adaları (Bankova ve diğ., 1998), Güney Kore (Li ve Kim, 2014) propolislerinde de belirlenmiştir. Taranan literatürde, Hakkari propolis

örneklerinde bulunan alifatik asit ve esterleri grubuna ait 11-octadecenoik asit, metil ester; 2-butenoik asit, 3-metil-; 8-octadecenoik asit, metil ester; dekanedioik asit, diethyl ester; undekanoik asit, ethil ester bileşiklerinin daha önceden çalışılan Türkiye propolislerinde tespit edilmediği görülmüştür.

Tablo 5.7: Propolis örneklerinde tespit edilen alifatik asit ve esterleri.

11-Octadecenoic acid, methyl ester
2-Butenoic acid, 2-methyl-
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (Z)- (Crotonic acid, 2-methyl-, (Z)-)
2-Butenoic acid, 3-methyl- (Crotonic acid,3-methyl-)
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (Linoleic acid)
9-Octadecenoic acid (Z)- (Oleic acid)
9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester
9-Octadecenoic acid, (E)- (Elaidic acid)
Ethyl Oleate
Hexadecanoic acid (Palmitic acid)
Hexadecanoic acid, ethyl ester (Palmitic acid, ethyl ester)
Hexadecanoic acid, methyl ester
Linoleic acid ethyl ester
n-Hexadecanoic acid
Octadecanoic acid, ethyl ester (Stearic acid, ethyl ester)
Octadecenoic acid (Stearic acid)
2-Butenoic acid, 2-methyl-, (E)- (Crotonic Acid, 2-Methyl-)
2-Butenoic acid, 3-methyl- (Senecioic acid)
8-Octadecenoic acid, methyl ester
9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester
Decanedioic acid, diethyl ester
Docosanoic acid
Octadecanoic acid
Oleic acid
Undecanoic acid, ethyl ester
Hexadecenoic acid, Z-11-

Propolisin sahip olduğu birçok biyolojik aktiviteden sorumlu flavonoid grubu bileşiklere örneklerde %0,28-34,5 oranları arasında rastlanmıştır (Tablo 5.8). Bu flavonoidlerden pinostrobin kalkan ve pinosembrin bileşiklerine sıklıkla rastlanmıştır. Sekonder metabolitlerin önemli bir grubunu oluşturan flavonoidler Merkez ilçe propolislerinde %1,62-22,9, Yüksekova'da %0,28-30,88, Şemdinli'de %3,15-34,5 ve Çukurca'da ise %10,14-14,8 oranları arasında belirlenmiştir. En yüksek oranda Ş19 (%34,5) örneğinde tespit edilmiştir.

Tablo 5.8: Propolis örneklerinde tespit edilen flavonoidler.

2-Propen-1-one, 1(2,6-dihydroxy-4-methoxyphenyl)-3-phenyl-,€- (Pinostrobin chalcone)
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-phenyl (S)- (Pinocembrin)
Flavone, 4',5-dihydroxy-7-methoxy- (Gengkwainin)
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)- (Kaempferol)
4H-1-Benzopyran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl (Galangin)
4H-1-Benzopyran-4-one,5-hydroxy-7-methoxy-2-phenyl (Tectochrysin)
4H-1-benzopyran-4-one 5,7 dihydroxy-2- phenyl (Chrysin)
4H-1-Benzopyran-4-one, 2,3-dihydro-5,7-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-, (S) (Naringenin)
Flavone, 4',5,7-trihydroxy- (Apigenin)
Benzofran-3-one, 2-[3,4-dihydroxybenzylidene]-6-hydroxy-

Pinostrobin kalkon (2-Propen-1-one, 1-(2,6-dihidroksi-4-metoksifenil) -3-fenil-,€-) bileşiği Merkez'de sekiz (M1, M3, M4, M5, M6, M7, M11, M13), Yüksekova'da on beş (Y1, Y3, Y4, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y13, Y14, Y15, Y16, Y17, Y18, Y19), Şemdinli'de yirmi bir (Ş1, Ş2, Ş3, Ş6, Ş7, Ş8, Ş10, Ş14, Ş17, Ş18, Ş19, Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş27, Ş28, Ş29, Ş30) ve Çukurca ilçesinden bir örnekte (Ç2) değişik oranlarda bulunmuştur. En yüksek oranda M3 örneğinde %11,3 olarak belirlenmiştir. Daha önce çalışılan birçok bölgenin propolisinde de bu bileşik tespit edilmiştir (Hegazia ve Abd El Hady, 2001; Maciejewiczve diğ., 2001; Gençay ve diğ., 2012; Isidorov ve diğ., 2014). Bu bileşiğin kanser hücrelerine karşı sitotoksik aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir (Malek ve diğ., 2011). Bu bulgulara göre M3 örneğinin diğer örneklerle kıyasla sitotoksik aktivitesinin yüksek olduğu söylenebilir.

Pinosembrin (4H-1-Benzopiran-4-one, 2,3-dihidro-5,7-dihidroksi-2-fenil (S)-) bileşiği M1, M3, M5, M6, M7, M10, M11, M12, Y1,Y3, Y4, Y6, Y8, Y10, Y14, Y15, Y16, Y17, Y18, Y19, Ş1, Ş2, Ş3, Ş6, Ş7, Ş8, Ş10, Ş16, Ş17, Ş18, Ş19, Ş20, Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş27, Ş28, Ş29, Ş30, Ç1 ve Ç2 örneklerinde tespit edilmiştir. Bu bileşiğin Bursa, Bartın, Trabzon, Ankara (Uzel ve diğ., 2005), Yozgat, Adana (Popova ve diğ., 2005), Kayseri (Silici, 2008), Muğla ve İzmir (Velikova ve diğ., 2000) propolislerinde de bulunduğu gösterilmiştir. Antibakteriyel, fungusidal ve lokal anestezik etkilere sahip olduğu bilinen pinosembrin (Bankova ve diğ., 1983) bileşiğini en yüksek oranda Ş19 (% 9,49) örneğinin içerdiği görülmüştür. Buna göre Ş19 örneğinin bu aktivitelere daha yüksek oranda sahip olduğu söylenebilir.

Gengkwainin (Flavon, 4',5-dihidroksi-7-metoksi-) bileşiğiM11, Y19, Y15, Y17, Ş10, Ş17, Ş18, Ş19,Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş27, Ş28, Ş29, Ş30 örneklerinde minör oranlarda saptanmıştır. Bu bileşik Bursa, Trabzon, Ankara (Uzel ve diğ.,2005),

Tekirdağ (Gençay ve diğ., 2012) ve Kayseri (Yonar ve diğ., 2012; Yonar ve diğ., 2014) propolislerinde de belirlenmiştir.

Kamferol (4H-1-Benzopiran-4-one,3,5,7-trihidroksi-2-(4-hidroksifenil)-) bileşiği Ş19,Ş23,Ş29 örneklerinde tespit edilmemiştir. Propolisin kimyasal içeriğinde tespit edilen ve antioksidan aktivitesi olduğu belirtilen (Kumazawa ve diğ., 2004) bu bileşik Artvin propolisinde de bulunmuştur (Kayaoglu ve diğ., 2011). Benzer şekilde antioksidan (Russo ve diğ., 2002), antienflamatuar (Borrelli ve diğ., 2002), antifungal (Fernandes ve diğ., 2007) aktivitelere sahip olduğu belirtilen galangin (4H-1-Benzopiran-4-one,3,5,7-trihydroxy-2-phenyl) bileşiği M3, Y10, Y15, Y16, Y17, Y18, Ş10, Ş24 ve Ş29 örneklerinde belirlenmiştir. Bu bileşik ayrıca, Bursa, Bartın, Trabzon, Ankara (Üzel ve diğ., 2005); Yozgat, Adana (Popova ve diğ., 2005) ve Kayseri (Silici, 2008) propolislerinde de tespit edilmiştir.

Krisin (4H-1-benzopiran-4-one 5,7 dihidroksi-2- fenil) bileşiği M1, M3, M11, Y6,Y8, Y10, Y14, Y15, Y17, Y18, Y19, Ş3, Ş8, Ş17, Ş18, Ş19, Ş20, Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş27, Ş28, Ş29, Ş30 ve Ç2 örneklerinde belirlenmiştir. Bursa, Bartın, Trabzon, Ankara (Üzel ve diğ., 2005); Trabzon (Sorkun ve diğ., 2001); Erzurum (Popova ve diğ., 2005; Sorkun ve diğ., 2001); Tekirdağ (Sorkun ve diğ., 2001) ve Kayseri (Silici, 2008) propolislerinde de bu bileşik daha önce tespit edilmiştir. Bal ve propolisten ekstrakte edilen biyolojik olarak aktif, doğal bir organik bileşik olan krisin antienflamatuar, antikanser ve antioksidan özelliklere sahiptir (Lotfy, 2006). Dolayısıyla krisin bileşiğini içeren propolis örneklerinin diğer örneklere göre farmakolojik ve tıbbi özelliklerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tektokrisin (4H-1-Benzopiran-4-one,5-hidroksi-7-metoksi-2-fenil) bileşiği M1, M6, M11, Y6,Y15, Y16, Y18, Y19, Ş1, Ş6, Ş7, Ş8, Ş10,Ş17, Ş18, Ş19, Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş27, Ş29, Ş30,Ç1 ve Ç2 örneklerinde belirlenmiştir. Tektokrisin bileşiği daha öncede yapılan birçok çalışmada propolisin kimyasal yapısında tespit edilmiştir (Tomás-Barberán ve diğ., 1993; Park ve diğ., 1998).

Naringenin (4H-1-Benzopiran-4-one, 2,3-dihidro-5,7-dihidroksi-2-(4-hidroksifenil)-, (S)) bileşiği Y15, Ş19, Ş21,Ş23, Ş25, Ş26, Ş27 veŞ29 örneklerinde, apigenin (Flavon, 4',5,7-trihidroksi-) bileşiği ise Y15, Y18, Ş19, Ş23, Ş25, Ş27 Ş29 ve Ş30 örneklerinde gözlemlenmiştir. Benzer olarak Bursa, Bartın, Trabzon, Ankara (Üzel ve diğ., 2005);

Erzurum (Popova ve diğ., 2005; Sorkun ve diğ., 2001), Tekirdağ (Sorkun ve diğ., 2001) propolislerinde de bu bileşikler tespit edilmiştir.

Benzofran-3-one, 2-[3,4-dihydroxybenzylidene]-6-hydroxy-bileşiği Ş19, Ş21, Ş23, Ş26, Ş27 ve Ş30 örneklerinde değişik oranlarda tespit edilmiştir. Yapılan literatür taramaları sonucunda bu bileşiğin daha önce çalışılan Türkiye propolislerinde tespit edilmediği görülmüştür.

Türkiye'deki çalışmaların yanı sıra Dünya'nın farklı bölgelerinde de propolisle ilgili yapılan çalışmalarda propolisin flavonoid içeriği ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. İran propolislerinde apigenin, pinobanksin, pinosembrin kalkon, kroman, pinosembrin, krisin, galangin, pinostrobin kalkon, pinostrobin ve tektokrisine rastlanmıştır (Shalmany ve diğ., 2010). Ayrıca, Avrupa propolisinde de apigenin, pinobanksin, pinosembrin, krisin, galangin, pinostrobin, tektokrisin, sakuranetin, galangin, kamferol, kuersetin ve naringenin tespit edilmiştir (Szliszka ve Krol, 2013). Benzer olarak, Güney Polonya (Maciejewicz ve diğ., 2001), Yukarı Mısır (Hegazi ve El Hady, 2001) ve İngiltere (Greenaway ve diğ., 1991) propolislerinde de pinostrobin kalkon bileşiği saptanmıştır.

Propolis örneklerinde tespit edilen diğer bir bileşik grubu hidrokarbonlardır. Sadece karbon ve hidrojen içeren hidrokarbonlar en basit organik bileşikler olup, düz zincirli, dallanmış zincirli veya siklik moleküllerdir (Greenaway ve diğ., 1990; Silici, 2010). Propoliste bulunan C25 ve C27 hidrokarbonlarının kavak tomurcuk sızıntısı ile birlikte arı metabolizmasından, diğer hidrokarbonların ise sadece arı metabolizmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Greenaway ve diğ., 1990; Gençay, 2010; Silici, 2010). Hidrokarbonlar, propolisin günümüze kadar rapor edilen herhangi bir aktivitesi ile ilişkilendirilememiştir (Silici, 2010). Negri ve diğ. (1998) balmumu hidrokarbonlarının dağılımının botanik biliminde yaygın bir şekilde taksonomide kullanıldığının, ancak propolis için hidrokarbon profilleri ile coğrafik yakınlık arasında herhangi bir ilişki kurulamayacağını bildirmişlerdir.

Tablo 5.9: Propolis örneklerinde tespit edilen hidrokarbonlar.

1,13-Tetradecadiene
1,19-Eicosadiene
10-Heneicosene
17-Pentatriacontene
1-Cyclohexylnonene
1-Docosene
1-Hexacosene
1-Nonadecene
1-Tridecene
9-Nonadecene
9-Tricosene
9-Tricosene, (Z)-
Cyclohexadecane
Cyclopentadecane
Cyclopentane, (2-hexyloctyl)-
Docosane
Dotriacontane
Eicosane
Heptacosane
Heptadecane
Hexadecane
Hexadecane, 1-chloro-
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,6-dimethyl - 4-(1-methylethyl)- , (1S-cis) – (L-calamenene)
Naphthalene, 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- (Cadalene)
Naphthalene,1,2,3,5,6,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-,(1S-cis)(δ-Cadinene)
Nonacosane
Nonadecane
Octadecane
Pentacosane
Santolina triene
Tetradecane
Triacontane
Tricosane
Z-12-Pentacosene
Z-14-Nonacosane
1,5,8-p-menthatriene
1-Heptadecene
Benzene, 1,2-dimethyl-
Benzene, 1,3-dimethyl-
Benzene, 1,4-dimethyl-
Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)-
Benzene, ethyl-
Benzene, hexamethyl-
cis-Ocimene
Cyclodocosane, ethyl-
Cyclododecane
Bicyclo[10.8.0]eicosane, (Z)-
Heptadecane, 2-methyl-
Cyclotetradecane, 1,7,11-trimethyl-4-(1-methylethyl)-
Ethylbenzene
Octane, 2-methyl-
p-Xylene
Xylene
1,2-Epoxy-1-vinylcyclododecene
Octa-2,4,6-Triene
1-Chlorooctadecane

Hakkari ilinden toplanan propolislerde M9 ve Ş13 dışında diğer tüm örneklerde hidrokarbonlar %0,06-32,96 oranında tespit edilmiştir. Ayrıca, flavonoid grubu bileşikleri içermediği gözlemlenen Ş4 örneğinin hidrokarbon içeriğinin en yüksek (%32,96) olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda tespit ettiğimiz birçok hidrokarbon grubu bileşik Tekirdağ bölgesi propolislerinde Gençay (2010) tarafından saptanmıştır. Ayrıca Kayseri, Sivas, Mersin, Bursa (Silici, 2008), Artvin, Bartın, Yalova, Van (Temiz ve diğ., 2013) propolislerinde de bu gruba ait bileşikler farklı oranlarda bulunmuştur.

Hakkari propolislerinde saptanan 1-trideken; siklopentadekan; hegzadekan, 1-kloro-; naftalen,1,2,3,4-tetrahidro-1,6-dimetil - 4-(1-metiletil)- , (1S-cis) -; 1,5,8-p-mentatrien; siklodokosen, ethyl-; siklododekan; heptadekan, 2-metil-; oktan, 2-metil-; p-ksilen; ksilen; 1,2-epoksi-1-vinilsiklododekan ve 1-klorooktadekan hidrokarbon bileşiklerinin Türkiye propolisleri ile ilgili yapılan çalışmalarda tespit edilmediği belirlenmiştir.

Karboksilik asitler genel formülleri R-COOH şeklinde olan organik bileşikleridir ve polimer sentezi, parfüm maddesi, kozmetik tıbbi krem, yüzey aktif madde üretimi, sabun ve cila yapımı, tekstil boyama ve metal temizleme gibi birçok alanda kullanım alanına sahiptir (http://tr.wikipedia.org/wiki/Karboksilik_asit). Ayrıca Hakkari propolislerinde de tespit ettiğimiz butirik asit, valerik asit gibi karboksilik asitlerin bazı esterleri meyve kokusunda olduğundan yiyecek ve içeceklere koku vermek amacıyla kullanılmaktadır (Altınışik, 2015). Bu gibi önemli kullanım alanına sahip olan karboksilik asit ve esterleri M1, M5, M7, Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6, Y7, Y10, Y11, Y13, Y14, Y15, Y16, Y17, Y18, Y19, Ş3, Ş4, Ş5, Ş7, Ş8, Ş10, Ş14, Ş16, Ş17, Ş18, Ş20, Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş28, Ş29, Ş30 ve Ç2 örneklerinde minör oranlarda tespit edilmiş olup en yüksek oranda Ş16 (%6,21) örneğinde saptanmıştır (Tablo 5.10).

2-bütienoik asit, 2-metill-, (E)- ve tetradakanoik asit bileşiklerine örneklerde sık rastlanmıştır. Bu gruba ait olan bileşikler daha önceki benzer çalışmalarda da rapor edilmiştir (Kumazawa ve diğ., 2002; Silici, 2008; Gençay, 2010).

Tablo 5.10: Propolis örneklerinde tespit edilen karboksilik asit ve esterleri.

Tetradecanoic acid, ethyl ester
1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester
1,3-Benzenedicarboxylic acid, 5-methyl-(Uvitic acid)
Benzenecarboxylic acid
Benzoic acid
Benzoic acid, 4-hydroxy-
Decanoic acid
Decanoic acid, ethyl ester
Dodecanoic acid (Lauric acid)
Dodecanoic acid, ethyl ester
Pentadecanoic acid, ethyl ester
Tetradecanoic acid
Tetradecanoic acid (Myristic acid)
Heptadecanoic acid, 15-methyl-, ethyl ester
Benzenepropanoic acid (Hydrocinnamic acid)
Benzenepropanoic acid, ethyl ester (Hydrocinnamic acid, ethyl ester)
Hydrocinnamic acid, ethyl ester
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester
Acetic acid, pentyl ester
4-Pentenoic acid, 5-phenyl-
Benzoic acid
2,5-Furandione, 3-(dodecenyl)dihydro (Dodecenylsuccinic anhydride)
2-Dodecen-1-yl(-)succinic anhydride
Benzoic acid, 4-hydroxy-
Benzoic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-
Benzoic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-(Vanillic acid)
3-Hydroxy-4-methoxybenzoic acid (Isovanillic acid)
Benzoic acid, 2-hydroxy-, hydrazide
E-9-Tetradecenoic acid

Hakkari propolislerinin içerdiği keton grubu bileşikler incelendiğinde, 6 farklı bileşik belirlenmiştir (Tablo 5.11). 2-pentadekanon ve 2,3-dihidro-3,5-dihidroksi-6-metil-4H-piran-4-one bileşiklerine ilk kez Hakkari propolislerinde rastlanmış olup daha önce çalışılan Türkiye propolislerinde saptanmamıştır.

Tablo 5.11: Propolis örneklerinde tespit edilen ketonlar.

2-Nonadecanone
28-Norolean-17-en-3-one
2-Heptadecanone
2-Pentadecanone
Cyclopentadecanone, 2-hydroxy-
2,3-Dihidro-3,5-dihidroksi-6-metil-4H-piran-4-one

Hakkari propolislerinde saptanan doğada yaygın olarak dağılan flavonoidlerden kumarinler, oksijen içeren heterosiklik bileşiklerdir ve benzen ile α -piron halkasının

Tablo 5.12: Propolis örneklerinde tespit edilen kumarin ve türevleri.

2H-1-Benzopyran-2-one, 7-methoxy-6-(3-methyl-2-oxobutyl)- (Isogeijerin)
2H-1-Benzopyran-2-one,7-methoxy-6-(3-methyl-2-butenyl) (Suberosin)
2H-Furo[2,3-H]-1-benzopyran-2-one (Angelicin)
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one, 8-(1-methylethenyl)- (Oroselone)
2H-Furo[2,3-h]-1-benzopyran-2-one, 8,9-dihydro-8-(1-hydroxy-1-methyl ethyl)-, (S)- (Columbianetin)
2-Isopropenyl-2,3-dihydrofuro[3,2-g]chromen-7-one
1H-2-Benzopyran-1-one, 3,4-dihydro-4,8-dihydroxy-3-methyl-
7H-Furo(3,2-g)(1)benzopyran-7-one, 4-(2,3-epoxy-3-methylbutoxy)-, (S)-(-)- (Oxypeucedanin)
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 4-hydroxy- (Bergaptol)
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one (Psoralen)
7H-Furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one, 9-hydroxy- (Xanthotoxol)
Bergapten
Lomatin
6-(2,3-Dihydroxy-3-methylbutyl)-7- methoxycoumarin
8,8-Dimethyl-8h-Pyrano[2,3-F]Chromen-2-One
Osthole
Prangenin
Seselin
Methoxsalen
Jatamansin
3-Methyl-but-2-enoic acid, 2,2-dimethyl-8-oxo-3,4-dihydro-2H,8H-pyrano[3,2-g]chromen-3-yl ester
8,8-Dimethyl-2-oxo-7,8-dihydro-2H,6H-pyrano[3,2-g]chromen-7-yl 3-methyl-2-butenolate (Decursin)
2-(1-(2-Methylcrotonoyloxy)-1-Methylethyl)-8-Oxo-1,2-Dihydrofuran[2,3-H]2h-Chromene
2,2-Dimethyl-6-oxo-2,3,6,6a-tetrahydropyrano[3,2-f]chromen-3-yl 3-methyl-2-butenolate
4-(2,3-Dihydroxy-3-methylbutoxy)-7H-furo[3,2-g]chromen-7-one
4-(3-Methyl-2-oxobutoxy)-7H-furo[3,2-g][1]benzopyran-7-one
2,2-Dimethyl-3,4-dihydro-2H,5H-pyrano[3,2-c]chromen-5-one
7-ethoxy-6-methoxy-2,2-dimethyl-2H-chromene
2,2-Dimethyl-pyrano(3,2-c)(1)benzopyran-5-one

birleşmesinden meydana gelirler (Onar ve diğ., 2010). Polifenollerin geniş bir sınıfı olan kumarinler, bitkilerin savunma mekanizmalarında önemli rol oynarlar ve ayrıca insan sağlığı için faydalı birçok biyolojik aktiviteye sahiptirler (Munakata ve diğ., 2012). Bu bileşikler, Apiaceae, Rutaceae, Asteraceae ve Fabaceae' de dağılım gösteren sekonder metabolitlerin geniş bir grubudur (Morikawa ve diğ., 2011) ve özellikle Apiaceae familyasına ait olan birçok bitkinin toprak üstü kısımları kumarinler ve furanokumarinler bakımından zengin bir içeriğe sahiptir (Autore ve diğ., 2015). Kumarin türevleri birçok bitkinin kök, gövde ve yapraklarında genellikle doğal olarak oluşmaktadır ve birçok biyolojik aktivite göstermektedir. Novobiocin, coumaromycin ve chartesium gibi güçlü antibiyotikler kumarin türevleridir. Son yıllarda bu bileşikler üzerine olan ilgi enzimlerin biyokimyasal belirlenmesinde fluoresan markörler olarak kullanımı sebebiyle artmıştır (Sahoo ve diğ., 2012). Bu tez çalışmasında M3, M4, M7, M11, M13, Y2,Y3, Y4, Y5, Y7, Y9, Y13, Y14, Y16, Y18, Y19, Ş12, Ş20, Ş21, Ş22,

Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş27, Ş28 ve Ş29 örneklerinde kumarin ve türevleri grubuna ait olan bileşiklere rastlanmıştır.

Yüksekova propolislerinin Hakkari propolislerine kıyasla yüksek oranda kumarin ve türevlerini içerdiği tespit edilmiştir. Y2 (%42,68), Y9 (%26,96), Y13 (%14,75) ve Ş28 (%27,09) örneklerinin kumarinleri yüksek oranlarda içerdiği bulunmuştur.

Yapılan literatür taraması sonucunda, bu grupta tespit edilen bileşiklerin (Tablo 5.12) daha önce Türkiye propolislerinde bulunmadığı gözlemlenmiştir. Kumarinler, antikoagülan, antimikrobiyal, antienflamatuar, analjezik, antioksidan, antikanser, antiviral, antimalarya, antidiabetik gibi birçok biyolojik aktiviteye sahip olan bileşiklerdir (Sahoo ve diğ., 2012). Dolayısıyla bu bileşikleri içeren örneklerin bahsedilen biyolojik aktivitelere daha fazla sahip olduğu ve bileşiklerin örneklerde yoğun olarak rastlanılan Apiaceae, Fabaceae ve Asteraceae familyalarına ait bitkilerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Fakat propolis örneklerinin net olarak hangi aktiviteye ne ölçüde sahip olduklarının ve kumarinlerin hangi bitkiden kaynaklandığının belirlenebilmesi için daha detaylı araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

Sinnamik asit ve esterleri grubundaki bileşikler M3, M11, Y14, Y14, Y15, Y16, Y18, Y19, Ş8, Ş10, Ş17, Ş18, Ş19, Ş20, Ş21, Ş22, Ş23, Ş24, Ş25, Ş26, Ş27, Ş28, Ş29 ve Ş30 örneklerinde minör oranda (%0,07-2,18) tespit edilmiştir (Tablo 5.13).

Tablo 5.13: Propolis örneklerinde tespit edilen sinnamik asit ve esterleri.

Cinnamic acid, 4-hydroxy-3-methoxy- (Ferulic acid)
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dihydroxyphenyl)-
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxy phenyl)-, (E)-
2-Propenoic acid, 3-(3,4-dimethoxyphenyl)-, methyl ester (Cinnamic acid,3,4-dimethoxy-,methyl ester)
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-
2-Propenoic acid, 3-(4-hydroxyphenyl)-, methyl ester
2-Propenoic acid, 3-(4-methoxyphenyl)
2-Propenoic acid, 3-phenyl- (Cinnamic acid)
3,4-Dimethoxycinnamic acid
3-Hydroxy-4-methoxycinnamic acid (Isoferulic acid)
3-Methoxycinnamic acid
4-Methoxycinnamic acid
Benzyl cinnamate
2-Propenoic acid, 3-(4-methoxyphenyl)-, methyl ester
3-Methoxycinnamic acid
2-Propenoic acid, 3-(2,3-dimethoxy phenyl)-, (E)-

Trabzon, Tekirdağ (Sorkun ve diğ., 2001), Erzurum, Adana (Popova ve diğ., 2005) ve Mersin (Silici ve diğ., 2007) bölgelerinden toplanan propolis örneklerinde de sinamik asit ve esterlerine ait olan bileşikler saptanmıştır.

Sonuç olarak, Hakkari bölgesi propolislerinin GC-MS ile kimyasal analizleri sonucunda, örneklerin farklı bileşik gruplarına ait olan maddeleri farklı oranlarda içerdiği görülmüştür. Ancak, propolis aktivitesinde önemli yer tutan flavonoidleri diğer ilçe örneklerine kıyasla yüksek oranda içeren Şemdinli propolislerinin biyolojik olarak daha değerli olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, ilk kez Hakkari propolislerinde tespit edilen kumarin ve türevlerine ait bileşikleri daha yüksek oranda içeren Yüksekova ve Şemdinli örneklerinin kumarinler için sayılan birçok biyolojik aktiviteye sahip olduğunu da ekleyebiliriz.

Yapılan bu tez çalışması ile, Türkiye propolislerinin standardizasyonunun oluşturulmasına yardımcı olunması amaçlanmıştır. Fakat propolisin tam olarak standardizasyonunun yapılabilmesi için bitki kaynaklarının net olarak bilinmesi gerekmektedir. Bundan dolayı, bu çalışmada propolisin kimyasal içeriği ile birlikte palinolojik analizi yapılarak bitkisel kaynakları belirlenmiş ve standardizasyon çalışmaları için önemli bir literatür kaynağı oluşturulmuştur. Ayrıca zengin bir kimyasal içeriğe sahip olduğu belirlenen Hakkari bölgesi propolis örneklerinin önemli etken maddelerinin belirlenmesi ve biyolojik etkilerinin tanımlanması bundan sonraki çalışma hedeflerimiz arasındadır. Özellikle daha önceki çalışmalarda Türkiye propolislerinde tespit edilmeyen fakat bizim çalışmamızda belirlediğimiz kumarin ve türevleri grubuna ait olan bileşiklerin izolasyonlarının yapılması ve aktivitelerinin net olarak belirlenmesi planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahuja, V. and Ahuja, A., 2011, Apitherapy—a sweet approach to dental diseases. Part II: propolis, *Journal of academy of advanced aental research*,2(2), 1-8.
- Albayrak, S. and Albayrak, S., 2008, Propolis: Doğal antimikrobiyal madde, *Journal of faculty of pharmacy of Ankara University*,37 (3) 201 - 215.
- Aliyazıcıoğlu, Y., Değer, O., Ovalı, E., Barlak, Y., Hoşver, I., Tekelioğlu, Y. and Karahan, S.C., 2005, Effects of Turkish pollen and propolis extracts on respiratory burst for K-562 cell lines, *International immunopharmacology*, 5(11), 1652-1657.
- Aliyazıcıoğlu, Y., Demir, S., Turan, I., Çakıroğlu, T.N., Akalın, I., Değer, O. and Bedir, A., 2011, Preventive and protective effects of Turkish propolis on H₂O₂-induced dna damage in foreskin fibroblast cell lines, *Acta biologica hungarica* 62(4), 388–396.
- Altınışik, M., 2015, Organik kimya, <http://www.mustafaaltinisik.org.uk/89-1-02.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 22.02.2015].
- Altıntaş, A., 2015, Organik bileşikler, http://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/1061/mod_resource/content/2/2.%20Organik-Blsklr.pdf, [Ziyarte Tarihi: 22.02.2015].
- Alvarez, P.L.J., Cruz, M.B., Micor, J.R.L., Fajardo J.A.C., Cervancia, C.R. and Hizon-Fradejas, A.B., 2014, Identification of flavonoids and phenolic compounds in propolis from stingless bee (*tetragonula biroi friese*) nests and extracts from five tree sources using tandem liquid chromatography-mass spectrometry, *The philippine entomologist*, 27(1), 91-99.
- Andersen, A., 2006, Final report on the safety assessment of benzaldehyde, *International journal of toxicology*, 25(1), 11-27.
- Anon, 2014, <http://www.Hakkari.gov.tr/?page=icerik&file=detay&id=56>, [Ziyaret Tarihi:24 kasım 2014].
- Anon, 2015a, http://www.yuksekovala.gov.tr/default_b0.aspx?content=195, [Ziyaret Tarihi: 3 Mart 2015].
- Anon, 2015b, Hakkari İl Çevre Durum Raporu 2013, Hakkari çevre ve şehircilik il müdürlüğü çed ve çevre izinlerinden sorumlu şube müdürlüğü, http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Hakkari_icdr2013.pdf, [Ziyaret Tarihi: 3 Ocak 2015].

- Arias, M.C. and Sheppard, W.S., 2005, Phylogenetic relationships of honey bees (Hymenoptera: Apinae: Apini) inferred from nuclear and mitochondrial DNA sequence data, *Molecular phylogenetics and evolution*, 37(1), 25-35.
- Arslan, S., Silici, S., Percin, D., Koç, A.N. and Er, Ö., 2012, Antimicrobial activity of poplar propolis on mutans streptococci and caries development in rats, *Turkish journal of biology*, 36(1), 65-73.
- Autore, G., Marzocco, S., Formisano, C., Bruno, M., Rosselli, S., Jemia M.B. and Senatore, F., 2015, Cytotoxic activity and composition of petroleum ether extract from *Magydaris tomentosa* (Desf.) W. D. J. Koch (Apiaceae), *Molecules*, 20, 1571-1578.
- Aytuğ, B., 1971, *İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası*, 1650.
- Bankova V., Christov R., Popov S., Pureb O. and Bocari G., 1994, Volatile constituents of propolis, *Zeitschrift fur naturforschung C-journal of bioscience.*, 49, 6-10.
- Bankova, V., 2005, Recent trends and important developments in propolis research, *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 2(1), 29-32.
- Bankova, V., Christov, R., Kujungiev, A., Marcucci, M.C. and Popov, S., 1995, Chemical composition and antibacterial activity of Brazilian propolis, *Zeitschrift fur naturforschung C-journal of biosciences*, 50(3), 167-172.
- Bankova, V., Popova, M. and Trusheva, B., 2014, Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: a review, *Chemistry central journal*, 8(1), 28.
- Bankova, V.S., Christov, R., and Tejera, A. D., 1998, Lignans and other constituents of propolis from the Canary Islands. *Phytochemistry*, 49(5), 1411-1415.
- Bankova, V.S., De Castro, S. L. and Marcucci, M. C., 2000, Propolis: recent advances in chemistry and plant origin, *Apidologie*, 31(1), 3-16.
- Bankova, V.S., Popov, S. S. and Marekov, N.L., 1983, A study on flavonoids of propolis, *Journal of natural products*, 46(4), 471-474.
- Banskota, A.H., Tezuka, Y. and Kadota, S, 2001, Recent progress in pharmacological research of propolis, *Phytotherapy research*, 15(7), 561-571.
- Barlak, Y., Değer, O., Çolak, M., Karataylı, S.C., Bozdayı, A.M. and Yücesan, F., 2011, Effect of Turkish propolis extracts on proteome of prostate cancer cell line, *Proteome Science*, 9, 74.
- Barth, O.M., 1990, Pollen in monofloral honeys from Brazil, *Journal of apicultural research*, 29(2), 89-94.
- Barth, O.M., 1998, Pollen analysis of Brazilian propolis, *Grana*, 37(2), 97-101.

- Basim, E., Basim, H. and Özcan, M., 2006, Antibacterial activities of Turkish pollen and propolis extracts against plant bacterial pathogens, *Journal of food engineering*, 77(4), 992-996.
- Basista-Sołtys, K., 2013, Allergy to propolis in beekeepers-a literature review, *Occupational medicine & health affairs*, 1(1), 1-3.
- Bauman J., Von Bruchhausen F. and Wurn G.A., 1979, A structure-activity study on the influence of phenolic compounds and bioflavonoids on renal prostaglandin synthetase, *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, 307, 73-78.
- Baumann J. Von Bruchhausen F. and Wurn G.A., 1980, Flavanoids and related compounds as inhibitors of arachidonic acid peroxidation, *Prostaglandins*, 20, 627-639.
- Björkner, B.E., 1994, Industrial airborne dermatoses, *Dermatologic clinics*, 12(3), 501-509.
- Borrelli, F., Maffia, P., Pinto, L., Ianaro, A., Russo, A., Capasso, F. and Ialenti, A., 2002, Phytochemical compounds involved in the anti-inflammatory effect of propolis extract, *Fitoterapia*, 73, 53-63.
- Bozkurt, A.F. and Kurtoğlu, F., 2010, Evaluation of the effects of propolis administration on lipid peroxidation (MDA) and some biochemical parameters of mice, *Mellifera*, 10-20:2-13.
- Burdock, G.A., 1998, Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis), *Food and chemical toxicology*, 36(4), 347-363.
- Büyükberber, M., Savafı, M.C., Balcı, C., Koruk, M., Gülfien, M.T., Tutar, E., Bilgiç, T., Deveç, R. and Küçük, C., 2009, The beneficial effect of propolis on cerulein-induced experimental acute pancreatitis in rats, *The Turkish journal of gastroenterology*, 20 (2), 122-128.
- Castaldo, S. and Capasso, F., 2002, Propolis, an old remedy used in modern medicine, *Fitoterapia*, 73, 1-6.
- Christov, R., Trusheva, B., Popova, M., Bankova, V. and Bertrand, M., 2006, Chemical composition of propolis from Canada, its antiradical activity and plant origin, *Natural product research*, 20(06), 531-536.
- Coneac, G., Gafițanu, E., Hădăruğă, D. I., Hădăruğă, N. G., Pînzaru, I. A., Bandur, G., Urșica, L., Paunescu, V. and Gruia, A., 2008, Flavonoid contents of propolis from the West Side of Romania and correlation with the antioxidant activity, *Chemical Bulletin "Politehnica" University Timisoara*, 53(67), 56-60.
- Çakal, A., *Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Arıcılık ve Arı Ürünleri Sektörü*, http://kudaka.org.tr/apb/tarim_raporlari/tra1_bolgesi_ari_aricilik_urunleri_sektoru_strateji_dokumani.pdf, [Ziyaret Tarihi: 25.12.2104].

- D'albore, G.R., 1979, L' origine géographique de la propolis, *Apidologie*, 10(3), 241-267.
- De Freitas, A.D.S., Barth, O.M., De Oliveira Sales, É., Matsuda, A. H. and De Almeida-Muradian, L.B., 2011, A palynological analysis of Brazilian propolis samples, *Journal of apiprodukt and apimedical science*, 3(2), 67-74.
- Duran, N., Gülbol Duran, G., Öztaş, H. and Özcan, B., 2010, Antimicrobial and antifungal activities of adana propolis, *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 1(1),07-14
- Duran, N., Koc, A., Öküz, H., Tamer, C., Akaydin, Y., Kozlu, T. and Çelik, M., 2006, The protective role of topical propolis on experimental keratitis via nitric oxide levels in rabbits, *Molecular and cellular biochemistry*, 281(1-2), 153-161.
- Duran, N., Muz, M., Culha, G., Duran, G. and Özer, B., 2011, GC-MS analysis and antileishmanial activities of two Turkish propolis types, *Parasitology research*, 108(1), 95-105.
- Durgun, T. and Durmuş, A. S., 2004, Köpeklerde anal kese yangılarının sağaltımında propolis ekstraktının kullanımı, *Doğu anadolu bölgesi araştırmaları*, 159-161.
- El Hady, F.K.A. and Hegazi, A.G., 2000, Egyptian propolis: 2. Chemical composition, antiviral and antimicrobial activities of East Nile Delta propolis, *Extraction*, 57, 386-394.
- Eroğlu, E., Özkul, Y., Tatlısen, A. and Silici, S., 2008, Anticarcinogenic and antimetabolic effects of Turkish propolis and mitomycin-C on tissue cultures of bladder cancer, *Natural product research*, 22(12), 1060-1066.
- Esser, B., 1986, Allergy due to propolis, *Aktuelle dermatologie*, 12, 203-205.
- Faegri, K. and Iversen, J., 1989, *Textbook of pollen analysis*. Ed.; Faegri, K., Kaland, P.E., Krzywinski, K., John Wiley & sons, Chichester, IV Edition, New York, 328.
- Fernandes, F.F., Dias, A.L.T., Ramos, C.L., Ikegaki, M., Siqueira, A.M.D. and Franco, M.C., 2007, The "in vitro" antifungal activity evaluation of propolis G12 ethanol extract on *Cryptococcus neoformans*, *Revista do instituto de medicina tropical de São Paulo*, 49(2), 93-95.
- Gençay Ö. and Sorkun, K., 2002, What do know about propolis?, *Technical apiculture*, 17-21.
- Gençay Çelemlı, Ö. and Sorkun, K., 2012, The plant choices of honey bees to collect propolis in Tekirdag-Turkey, *Hacettepe journal of biology and chemistry*, 40 (1), 45-51.
- Gençay Çelemlı, Ö., Sorkun, K. and Salih, B., 2012, Chemical composition of propolis samples collected from Tekirdag-Turkey, *Mellifera*, 12(24), 27-32.

- Gençay, Ö. and Sorkun, K., 2006, Microscopic analysis of propolis samples collected from east anatolia (Kemaliye-Erzincan), *Fabad journal of pharmaceutical sciences*, 31, 192-197.
- Gençay, Ö., 2010, *Tekirdağ Bölgesi Propolis Örneklerinin Flavonoid, Karboksilik Asit ve Türevlerinin İzolasyon Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Mikroskopik Analizi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı.
- Ghisalberti, E.L., Jefferies, P.R., Lanteri, R. and Matisons, J., 1978, Constituents of propolis, *Cellular and molecular life sciences*, 34(2), 157-158.
- Ghisalberti, E.L., 1979, Propolis: a review, *Bee world*, 60, 59-84.
- Greenaway W., Scaysbrook T. and Whatley F.R., 1990, The composition and plant origins of propolis, *Bee world*, 71, 107-118.
- Greenaway, W., May, J., Scaysbrook, T. and Whatley, F.R., 1991, Identification by gas chromatography-mass spectrometry of 150 compounds in propolis. *Z Naturforsch*, 46(2), 111-21.
- Gülçin, İ., Bursal, E., Şehitoğlu, M.H., Bilsel M. and Gören, A.C., 2010, Polyphenol contents and antioxidant activity of lyophilized aqueous extract of propolis from Erzurum, Turkey, *Food and Chemical Toxicology*, 48, 2227-2238.
- Güney, F., ve Yılmaz, M., 2013, Propolisin kimyasal içeriği ile antibakteriyel, antiviral, antitümör, antifungal ve antioksidan aktivitesi, http://arastirma.tarim.gov.tr/aricilik/Belgeler/makale/faz%C4%B112013_1propolis.pdf, [Ziyaret Tarihi: 28 Haziran 2015].
- Hausen, B.M., Wollenweber, E., Senff, H. and Post, B., 1987, Propolis allergy.(II). The sensitizing properties of 1, 1-dimethylallyl caffeic acid ester, *Contact Dermatitis*, 17(3), 171-177.
- Hegazi, A.G. and El Hady, F.A., 2001, Egyptian propolis: 1-antimicrobial activity and chemical composition of upper Egypt propolis, *Zeitschrift fur naturforschung C*, 56(1/2), 82-88.
- Helfenberg, K.D., 1908, The analysis of beeswax and propolis. *Chemiker zeitungm*, 31, 987-998.
- Hepşen, İ.F., Tilgen, F. ve Er, H., 1996, Propolis: Tıbbi özellikleri ve oftalmolojik kullanımı, *Turgut Özal merkezi tıp dergisi*, 3, 386-91.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Alpha-Pinene>, [Ziyaret Tarihi: 20 Ocak 2015].
- <http://www.paldat.org/>, [Ziyaret Tarihi: 15 Eylül 2014].
- <http://tr.wikipedia.org/wiki/Aldehitler>, [Ziyaret Tarihi: 15 Ocak 2015].
- http://tr.wikipedia.org/wiki/Karboksilik_asit, [Ziyaret Tarihi: 21 Ocak 2015].

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Terpen>, [Ziyaret Tarihi: 23 Ocak 2015].

- Huang, S., Zhang, C.P., Wang, K., Li, G.Q. and Hu, F.L., 2014, Recent advances in the chemical composition of propolis, *Molecules*, 19(12), 19610-19632.
- Hubbezoğlu, İ., Özan, D.Ü. ve Sümer, Z., 2011, Kök kanal irrigasyonunda propolis içerikli solüsyonlar ile potasyum titanyum fosfat lazerin *Escherichia coli* üzerine etkileri, *Atatürk Üniversitesi dış hekimliği fakültesi dergisi*, 21(1), 15-21.
- Huleihel, M. and Isanu, V., 2002, Anti-herpes simplex virus effect of an aqueous extract of propolis, *The Israel medical association journal*, 4(11), 923-927.
- Isidorov, V.A., Szczepaniak, L. and Bakier, S., 2014, Rapid GC/MS determination of botanical precursors of Eurasian propolis, *Food chemistry*, 142, 101-106.
- Jong-Sung, P. and Kun-Suk, W., 1997, The usage and composition of propolis added cosmetics in Korea, In *bee products* ,121-124, Springer US.
- Jungkunz, R., 1932, Bee's resin (propolis), *Chem. umschau*, 39, 30-33.
- Kang, L.J., Lee, H.B., Bae, H.J. and Lee, S.G., 2010, Antidiabetic effect of propolis: reduction of expression of glucose-6-phosphatase through inhibition of Y279 and Y216 autophosphorylation of GSK-3 α/β in HepG2 cells, *Phytotherapy research*, 24(10), 1554-1561.
- Kapp, R.O., 1969, *Pollen and spores*, U.S.A.
- Karacaoğlu, M., 1997, Propolisin yapısı ve kullanımı, *Teknik arıcılık*, 57, 18-25.
- Karlıdağ, S.K. and Genç, F., 2007, Farklı balarısı (*Apis mellifera*) ırk ve yöntemleri ile üretilen propolis örneklerinin reçine miktarları, *Uludağ arıcılık dergisi*.
- Kartal, M., Kaya, S. and Kurucu, S., 2002, GC-MS analysis of propolis samples from two different regions of Turkey, *Zeitschrift fur naturforschung C-Journal of Biosciences*, 57(9-10), 905-909.
- Kartal, M., Yıldız, S., Kaya, S., Kurucu S. and Topçu, G., 2003, Antimicrobial activity of propolis samples from two different regions of Anatolia, *Journal of ethnopharmacology* 86, 69-73.
- Kayaoğlu, G., Ömürlü, H., Akca, G., Gürel, M., Gençay, Ö., Sorkun, K. and Salih, B., 2011, Antibacterial activity of propolis versus conventional endodontic disinfectants against *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules, *Journal of endodontics*, 37(3), 376-381.
- Keskin, N., Hazir, S., Baser, K.H.C. and Kürkçüoğlu, M., 2001, Antibacterial activity and chemical composition of Turkish propolis, *Zeitschrift fur naturforschung C*, 56(11/12), 1112-1115.
- Kiliç, A., Baysallar, M., Beşirbellioğlu, B., Salih, B., Sorkun, K. and Tanyüksel, M., 2005, In vitro antimicrobial activity of propolis against methicillin-resistant

- Staphylococcus aureus and vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*, *Annals of Microbiology*, 55(2), 113-117.
- Kismet, K., Sabuncuoğlu, M.Z., Kiliçoğlu, S.S., Kiliçoğlu, B., Devrim, E., Erel, S., Sunay, A.E., Erdemli, E., Durak, I. and Akkuş, M.A., 2008, Effect of propolis on oxidative stress and histomorphology of liver tissue in experimental obstructive jaundice, *European surgical research*, 41(2), 231-237.
- Koç, A.N., Silici, S., Ayangil, D., Ferahbaş, A. and Çankaya, S., 2005, Comparison of in vitro activities of antifungal drugs and ethanolic extract of propolis against *Trichophyton rubrum* and *T. mentagrophytes* by using a microdilution assay, *Mycoses*, 48, 205–210.
- Koç, A.N., Silici, S., Kasap, F., Hürmet Öz, H.T., Mavus-Buldu, H. and Ercal, B.D., 2011, Antifungal activity of the honeybee products against *Candida* spp. and *Trichosporon* spp., *Journal of medicinal food*, 14(1-2): 128-134.
- Koç, A.N., Silici, S., Mutlu-Sarıgüzel, F. and Sağdıç, O., 2007, Antifungal activity of propolis in four different fruit juices, *Food technology and biotechnology*, 45(1) 57–61.
- Koya-Miyata, S., Arai, N., Mizote, A., Taniguchi, Y., Ushio, S., Iwaki, K. and Fukuda, S., 2009, Propolis prevents diet-induced hyperlipidemia and mitigates weight gain in diet-induced obesity in mice, *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 32(12), 2022-2028.
- Kujumgiev, A., Tsvetkova, I., Serkedjieva, Y., Bankova, V., Christov, R. and Popov, S., 1999, Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin, *Journal of ethnopharmacology*, 64(3), 235-240.
- Kumazawa, S., Hamasaka, T. and Nakayama, T., 2004, Antioxidant activity of propolis of various geographic origins, *Food chemistry*, 84(3), 329-339.
- Kumazawa, S., Hayashi, K., Kajiya, K., Ishii, T., Hamasaka, T. and Nakayama, T., 2002, Studies of the constituents of Uruguayan propolis, *Journal of agricultural and food chemistry*, 50(17), 4777-4782.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avcı, B.C. ve Ceyran, G., 2002, Önemli bir arı ürünü: propolis, *Uludağ bee journal*, 10-24.
- Kuropatnicki, A.K., Szliszka, E. and Krol, W., 2013, Historical aspects of propolis research in modern times, *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 1-11.
- Kurt, F.O., Vatansever, H.S., Sorkun, K., Gürhan, S.I.D., Türköz, E., Gençay, O. and Salih, B., 2010, Inhibitory effects of propolis on human osteogenic sarcoma cell proliferation mediated by caspase pathway, *Kafkas Univ Vet Fak Dergisi*, 16 (3), 397-404.
- Kurt, Ş. and Şahinler, N., 2003, Antifungal activity of propolis extract against certain phytopathogenic fungi, *Uludağ bee journal*, 35-37.

- Kutluca, S., Genç, F. and Korkmaz, A., 2006, *Propolis*, Samsun Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi, Samsun, 1-52.
- Lee T.P., Matteliano M.L. and Middleton E. 1982, Effect of quercetin on human polymorphonuclear leucocyte lysosomal enzyme release and phospholipid metabolism, *Life Science*, 31, 2765-2774.
- Li, J. and Kim, I.H., 2014, Effects of *Saccharomyces cerevisiae* cell wall extract and poplar propolis ethanol extract supplementation on growth performance, digestibility, blood profile, fecal microbiota and fecal noxious gas emissions in growing pigs, *Animal science journal*, 85(6), 698-705.
- Lio, A., Ohguchi, K., Inoue, H., Maruyama, H., Araki, Y., Nozawa, Y. and Ito, M., 2010, Ethanolic extracts of Brazilian red propolis promote adipocyte differentiation through PPAR γ activation, *Phytomedicine*, 17(12), 974-979.
- Lotfy, M., 2006, Biological activity of bee propolis in health and disease, *Asian pacific Journal of cancer prevention*, 7, 22-31.
- Maciejewicz, W., Daniewski, M., Bal, K. and Markowski, W., 2001, GC-MS identification of the flavonoid aglycones isolated from propolis, *Chromatographia*, 53(5-6), 343-346.
- Malek, S.N.A., Phang, C.W., Ibrahim, H., Abdul Wahab, N. and Sim, K.S., 2011, Phytochemical and cytotoxic investigations of *Alpinia mutica* rhizomes, *Molecules*, 16(1), 583-589.
- Marcucci, M.C., 1995, Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity, *Apidologie*, 26(2), 83-99.
- Marcucci, M.C., De Camargo, F. A. and Lopes, C.M.A., 1996, Identification of amino acids in Brazilian propolis, *Zeitschrift fur naturforschung C*, 51, 11-14.
- Martos, I., Cossentini, M., Ferreres, F. and Tomás-Barberán, F.A., 1997, Flavonoid composition of Tunisian honeys and propolis, *Journal of agricultural and food chemistry*, 45(8), 2824-2829.
- Mathivanan, V., Shah, G.N., Manzoor, M. and Selvisabhanayakam, M.G., 2013, A review on propolis as a novel folk medicine, *Indian journal of science*, 2(3), 23-30.
- Mercan, N., Kivrak, I., Duru, M. E., Katircioglu, H., Gulcan, S., Malci, S., Acar, G. and Salih, B., 2006, Chemical composition effects onto antimicrobial and antioxidant activities of propolis collected from different regions of Turkey, *Annals of microbiology*, 56(4), 373-378.
- Mishima, S., Yoshida, C., Akino, S. and Sakamoto, T., 2005, Antihypertensive effects of Brazilian propolis: identification of caffeoylquinic acids as constituents involved in the hypotension in spontaneously hypertensive rats, *Biological and pharmaceutical bulletin*, 28(10), 1909-1914.

- Moore, P.D., Webb, J.A. and Collinson, M.E., 1991, *Pollen Analysis*, Blackwell Scientific Publications, London, U.K
- Morikawa, C.I., Miyaura, R., Kamo, T., Hiradate, S., Chávez Pérez, J.A. and Fujii, Y., 2011, Aislamiento de la umbeliferona como principal aleloquímico de la planta medicinal peruana *Diplostephium foliosissimum* (Asteraceae), *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 77(4), 285-291.
- Munakata, R., Inoue, T., Koeduka, T., Sasaki, K., Tsurumaru, Y., Sugiyama, A., Uto Y., Hori H., Azuma. and Yazaki, K., 2012, Characterization of coumarin-specific prenyltransferase activities in *Citrus limon* peel, *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 76(7), 1389-1393.
- Negri, G. Marcucci MC., Salatino, A. and Salatino M.L.F, 1998, Hydrocarbons and monoesters of propolis waxes, *Apidologie*, 29, 305-314.
- Onar, H.Ç., Hasdemir, B., Yaşa, H. and Alevli, B., 2010, Bazı kumarinlerin sentezleri ve yapılarının aydınlatılması, 24. *Ulusal kimya kongresi*, 29 Haziran-2 Temmuz 2010, Zonguldak.
- Özcan, M., Ceylan, D.A., Ünver, A. and Yetişir, R., 2003, Antifungal effect of pollen and propolis extracts collected from different regions of Turkey, *Uludağ bee journal*, 27-34.
- Özen, T., Kiliç, A., Bedir, O., Koru, O., Sorkun, K., Tanyuksel, M., Kılıç, S., Gençay, Ö., Yıldız, O. and Baysallar, M., 2010, *In vitro* activity of Turkish propolis samples against anaerobic bacteria causing oral cavity infections, *Kafkas Üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 16(2), 293-298.
- Özkul, Y., Silici, S. and Eroğlu, E., 2005, The anticarcinogenic effect of propolis in human lymphocytes culture, *Phytomedicine*, 12(10), 742-747.
- Öztürk, M., Şahnalı, İ. ve Alphan, R., 2011, Hakkari ili çevre durum raporu-2011, http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/hakkari_icdr2011.pdf, [Ziyaret Tarihi: 26 Kasım 2014].
- Park, Y. K., Koo, M. H., Abreu, J.A., Ikegaki, M., Cury, J.A. and Rosalen, P.L., 1998, Antimicrobial activity of propolis on oral microorganisms, *Current microbiology*, 36(1), 24-28.
- Parolia, A., Thomas, M.S., Kundabala, M. and Mohan, M., 2010, Propolis and its potential uses in oral health, *International journal of medicine and medical science*, 2(7), 210-215.
- Pascual C., Gonzales R. and Torricella R.G., 1994, Scavenging action of propolis extract against oxygen radicals, *Journal of Ethnopharmacology*, 41: 9-13.
- Pehlivan, S., 1995, *Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası*, Ünal Ofset, Ankara, 187.
- Philipp, P.W., 1928, Propolis, its use and origin in the hive, *Biologisches zentralblatt*, 48, 705-714.

- Popova, M., Reyes, M., Le Conte, Y. and Bankova, V., 2014, Propolis chemical composition and honeybee resistance against *Varroa destructor*, *Natural product research*, 28(11), 788-794.
- Popova, M., Silici S., Kaftanoğlu O. and Bankova V., 2005, Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition, *Phytomedicine*, 12 (3), 221-228.
- Russo, A., Longo, R. and Vanella, A., 2002, Antioxidant activity of propolis: role of caffeic acid phenethyl ester and galangin, *Fitoterapia*, 73, 21-29.
- Sağdic, O., Silici, S. and Yetim, H., 2007, Fate of *Escherichia coli* and *E. coli* O157: H7 in apple juice treated with propolis extract, *Annals of microbiology*, 57(3), 345-348.
- Sahoo, S.S., Shukla, S., Nandy, S. and Sahoo, H.B., 2012, Synthesis of novel coumarin derivatives and its biological evaluations, *European Journal of Experimental Biology*, 2(4), 899-908.
- Salatino, A., Teixeira, É.W. and Negri, G., 2005, Origin and chemical variation of Brazilian propolis, *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 2(1), 33-38.
- Santos, F.A., Bastos, E.M.A.F., Maia, A.B.R.A., Uzeda, M., Carvalho, M.A.R., Farias, L.M. and Moreira, E.S.A., 2003, Brazilian propolis: physicochemical properties, plant origin and antibacterial activity on periodontopathogens, *Phytotherapy Research*, 17(3), 285-289.
- Santos, V.R., 2012, *Propolis: alternative medicine for the treatment of oral microbial diseases*, <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/41698.pdf>, [Ziyaret Tarihi: 22.11.2014].
- Sarıkaya, A.O., Ulusoy, E., Öztürk, N., Tunçel M. and Kolaylı, S., 2009, Antioxidant activity and phenolic acid constituents of chestnut (*Castania sativa* Mill.) honey and propolis, *Journal of food biochemistry*, 33, 470–481.
- Sawyer, R., 1981, *Pollen Identification for Beekeepers*, Uni. Coll. Cardiff Press, 11-13.
- Seven, İ., Aksu, T. and Tatlı Seven P., 2007, Propolis ve hayvan beslemede kullanımı, *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 18(2):79-84.
- Sforcin, J.M. and Bankova, V., 2011, Propolis: is there a potential for the development of new drugs?, *Journal of ethnopharmacology*, 133(2), 253-260.
- Shalmany, S., Solhnejad, R., Taghvamanesh, A. and Masnabadi, N., 2010, Chemical Composition of Iran Propolis from Different Regions of Ardebile, *J. Sci. I. A. U (JSIAU)*, 20(76), 87-92.
- Silici S., 2008, Farklı botanik orijine sahip olan propolis örneklerinde biyolojik olarak aktif bileşiklerin belirlenmesi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24 (1-2), 120-128.

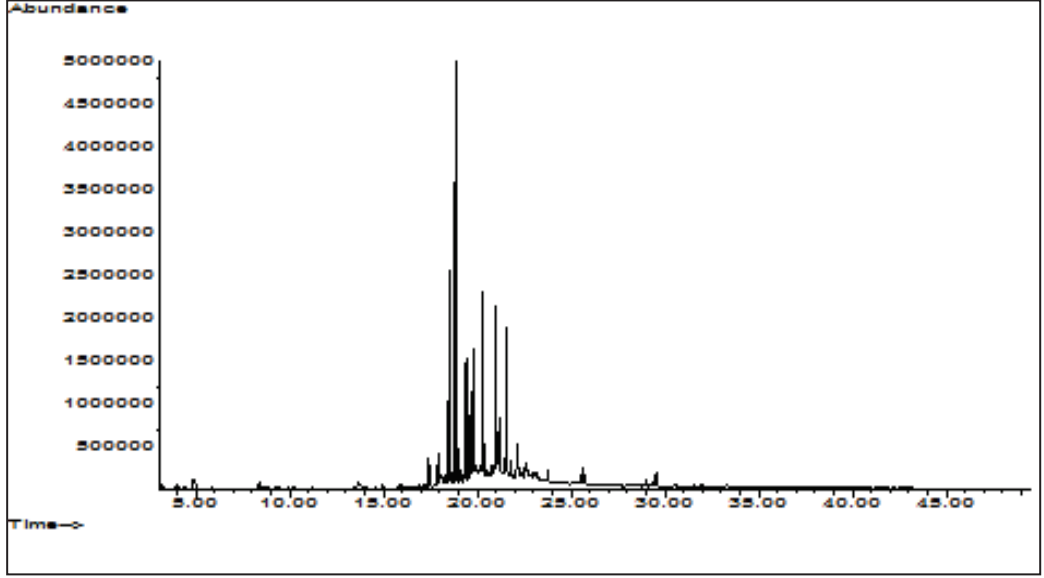
- Silici, S., 2003, *Propolisin Bazı Antibakteriyel ve Farmakolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı.
- Silici, S., 2010, Turkish propolis: chemical constituents, *Mellifera*, 10(19), 24-33.
- Silici, S., Koç, N.A., Ayangil, D. and Çankaya, S., 2005, Antifungal activities of propolis collected by different races of honeybees against yeasts isolated from patients with superficial mycoses, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 99, 39 – 44.
- Silici, S., Ünlü, M. and Vardar-Ünlü, G., 2007, Antibacterial activity and phytochemical evidence for the plant origin of Turkish propolis from different regions, *World Journal of microbiology and biotechnology*, 23(12), 1797-1803.
- Silici, S., Koç, A.N. and Mıstık, S., 2007, Comparison of *in vitro* activities of antifungal drugs and propolis against yeasts isolated from patients with superficial mycoses, *Annals of microbiology*, 57 (2), 269-272.
- Sorkun, K. ve Bozcuk, S., 1994, Bazı kültür bitkilerinin tohumlarının çimlenmesinde propolis' in etkisinin araştırılması, *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 6-8 Temmuz 1994, Edirne, 54-69.
- Sorkun, K., 2008, *Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları*, Palme Yayıncılık, Ankara, 341.
- Sorkun, K., Gençay, Ö. ve Salih, B., 2006, Türkiye, Brezilya ve Japonya'da 17 farklı lokasyondan toplanan propolis örneklerinin GC-MS analizi, *Kafkas bal arısı çalıştayı*, 14-23 Temmuz 2006, Camili-Artvin, Türkiye.
- Sorkun, K. ve İnceoğlu, Ö., 1984, İç Anadolu Bölgesi ballarında polen analizi, *Doğa bilim dergisi*, 8: 2, 222-228.
- Sorkun, K., Süer, B. and Salih, B., 2001, Determination of chemical composition of Turkish propolis, *Zeitschrift für naturforschung*, 56, 666-668.
- Szliszka, E. and Krol, W., 2013, Polyphenols isolated from propolis augment trail-induced apoptosis in cancer cells, *Evidence-based complementary and alternative medicine*, 1-10.
- Şahinler, N. and Kaftanoğlu, O., 2005, Natural product propolis: chemical composition, *Natural product research*, 19(2), 183-188.
- Temiz, A., Mumcu, A. Ş., Tüylü, A. Ö., Sorkun, K. and Salih, B., 2013, Antifungal activity of propolis samples collected from different geographical regions of turkey against two food-related molds, *Aspergillus versicolor* and *Penicillium aurantiogriseum*, *GIDA/The journal of food*, 38(3), 135-142.
- Temiz, A., Şener, A., Tüylü, A. Ö., Sorkun, K. and Salih, B., 2011, Antibacterial activity of bee propolis samples from different geographical regions of Turkey

- against two foodborne pathogens, *Salmonella enteritidis* and *Listeria monocytogene*, *Turkish journal of biology*, 35(4), 503-511.
- Tichonow, A.I., Sodzawiczny, K. and Tichonow, S.A., 2008, *Bee pollen–pollen ball in pharmacy and medicine*, Apipol-Farma, Krakow.
- Tomás-Barberán, F.A., García-Viguera, C., Vit-Olivier, P., Ferreres, F. and Tomás-Lorente, F., 1993, Phytochemical evidence for the botanical origin of tropical propolis from Venezuela, *Phytochemistry*, 34(1), 191-196.
- Tutkun, E., 2000, *Teknik Arıcılık El Kitabı*, Türkiye Kalkınma Vakfı Yayın No: 6, Ankara.
- Tübives, 2014, <http://www.tubives.com/index.php?sayfa=210&name=30>, [Ziyaret Tarihi: 15 Aralık 2014].
- Türkez, H. and Yousef, M.I., 2009, Propolis ameliorates human peripheral blood lymphocytes from DNA damage caused by aflatoxin B1, *Journal of Biology Environmental Sciences*, 3(9), 77-80.
- Üzel, A., Önçağ, Ö., Coğulu, D. and Gençay, Ö., 2005, Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples, *Microbiological research*, 160(2), 189-195.
- Vanhaelen, M. and Vanhaelen Fastré, R., 1979, Propolis. I. Origine, micrographie, composition chimique et activité thérapeutique, *Journal de pharmacie de Belgique*, 34(5), 253-259.
- Vansell G.H. and Bisson C. S., 1940, *The Characteristics, Contaminants, Processing and Uses of Beeswax*, U.S. Department of agriculture bureau of entomology, Plant Quarantine.
- Vatansever, H.S., Sorkun, K., Gürhan, S.İ.D., Özdal-Kurt, F., Türköz, E., Gençay, O. and Salih, B., 2010, Propolis from Turkey induces apoptosis through activating caspases in human breast carcinoma cell lines, *Acta histochemica*, 112(6), 546-556.
- Velikova, M., Bankova, V., Sorkun, K., Houcine, S., Tsvetkova, I. and Kujumgiev, A., 2000, Propolis from the Mediterranean region: chemical composition and antimicrobial activity, *Zeitschrift fur naturforschung C*, 55(9/10), 790-793.
- Velikova, M., Bankova, V., Sorkun, K., Popov, S. ve Kujumgiev, A., 2001, Türkiye ve Bulgaristan kökenli propolis örneklerinin kimyasal bileşimi ve biyoloji aktiviteleri, *Mellifera*, 1(1), 24-26.
- Volpert R. and Elstner E.F., 1993, Biochemical activities of propolis extracts. I. Standardization and antioxidative properties of ethanolic and aqueous derivatives, *Zeitschrift fur naturforschung*, 48: 851-857.
- Wagh, V.D., 2013, Propolis: A wonder bees product and its pharmacological potentials, *Advances in pharmacological sciences*, 1-11.

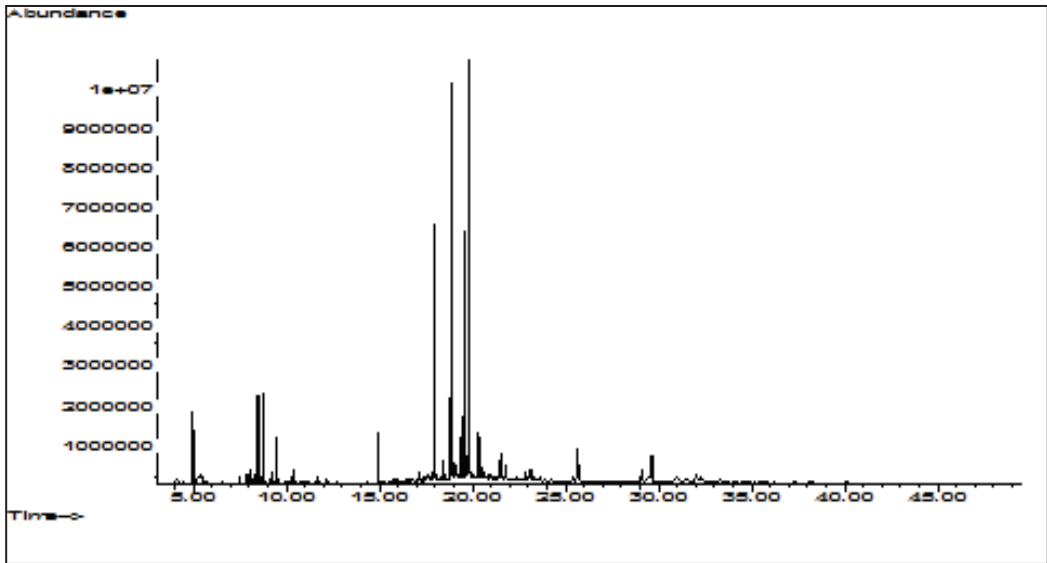
- Wander P., 1995, Taking the sting out of dentistry, *Dental Practice*, 25,3-4.
- Warakomska, Z. and Maciejewicz, W., 1992, Microscopic analysis of propolis from Polish regions, *Apidologie*, 23, 277-289.
- Wollenweber, E. and Buchmann, S. L., 1997, Feral honey bees in the Sonoran Desert: Propolis sources other than poplars (*Populus* spp.), *Zeitschrift fur naturforschung C-journal of biosciences*, 52(7), 530-535.
- Wollenweber, E., Hausen, B. M. and Greenaway, W., 1990, Phenolic constituents and sensitizing properties of propolis, poplar balsam and balsam of Peru, *Bulletin de liaison-groupe polyphenols*, 15, 112-120.
- Yonar, M.E., Yonar, S. M., Çoban, M.Z. and Eroğlu, M., 2014, Antioxidant Effect of Propolis Against Exposure to Chromium in *Cyprinus carpio*, *Environmental Toxicology*, 29(2), 155-164.
- Yonar, M.E., Yonar, S.M., Ural, M.Ş., Silici, S. and Düşükcan, M., 2012, Protective role of propolis in chlorpyrifos-induced changes in the haematological parameters and the oxidative/antioxidative status of *Cyprinus carpio*, *Food and chemical toxicology*, 50(8), 2703-2708.
- Yusuf, Y., Dürdane, Y. and Arslan S., 2005, Antifungal activity of turkish propolis against *Phytophthora* species, *Plant pathology journal*, 4(1), 58-60.

EKLER

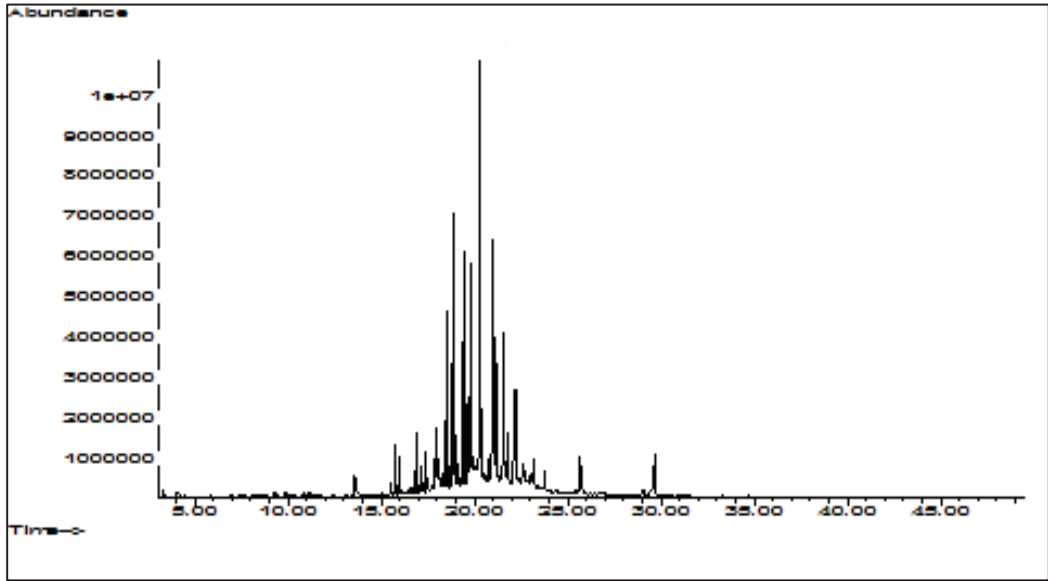
EK 1. Propolis örneklerine ait kromatogramlar



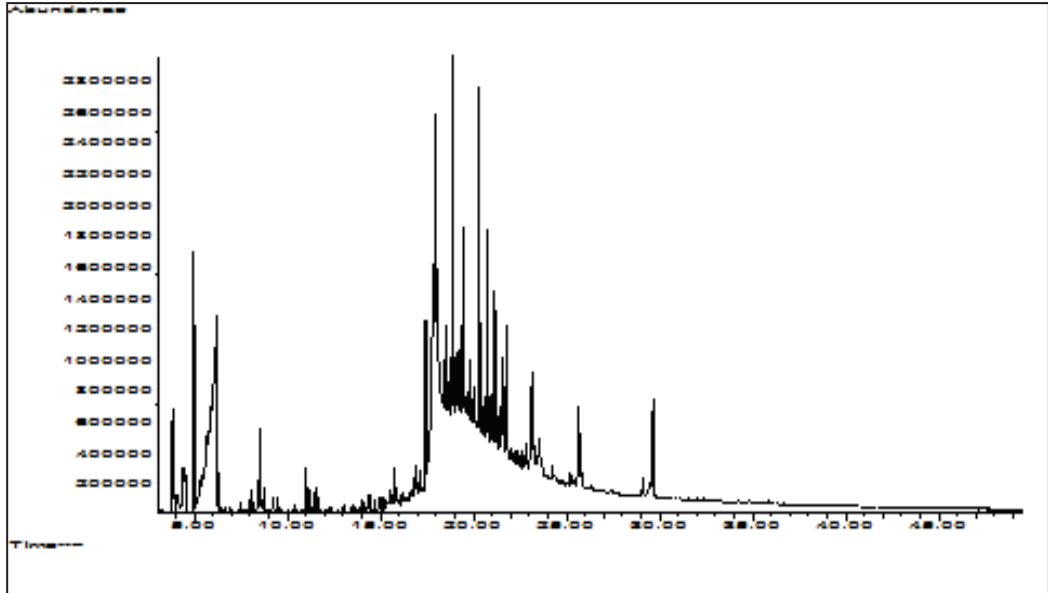
M1 örneğine ait kromatogram



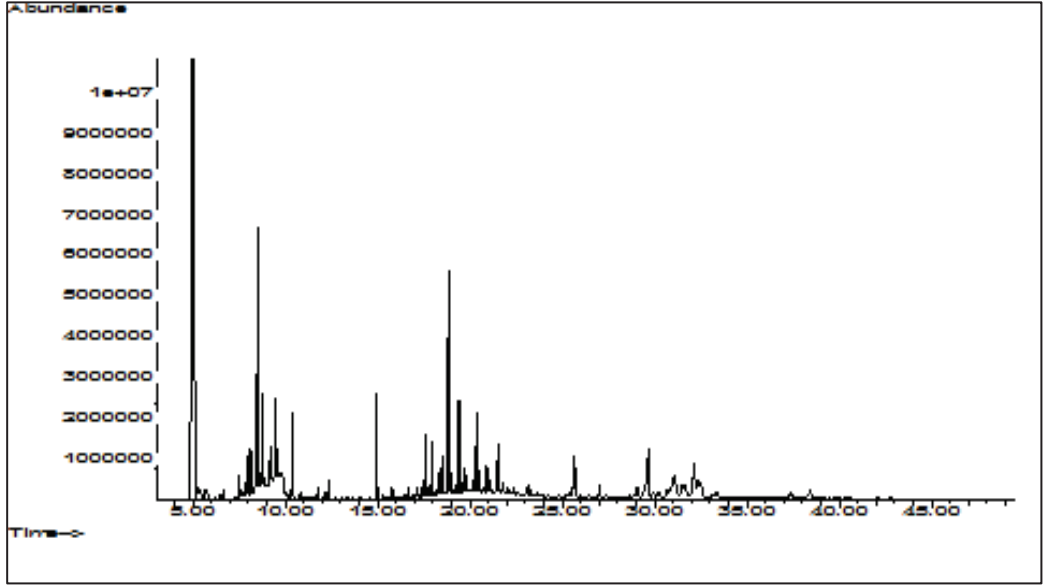
M2 örneğine ait kromatogram



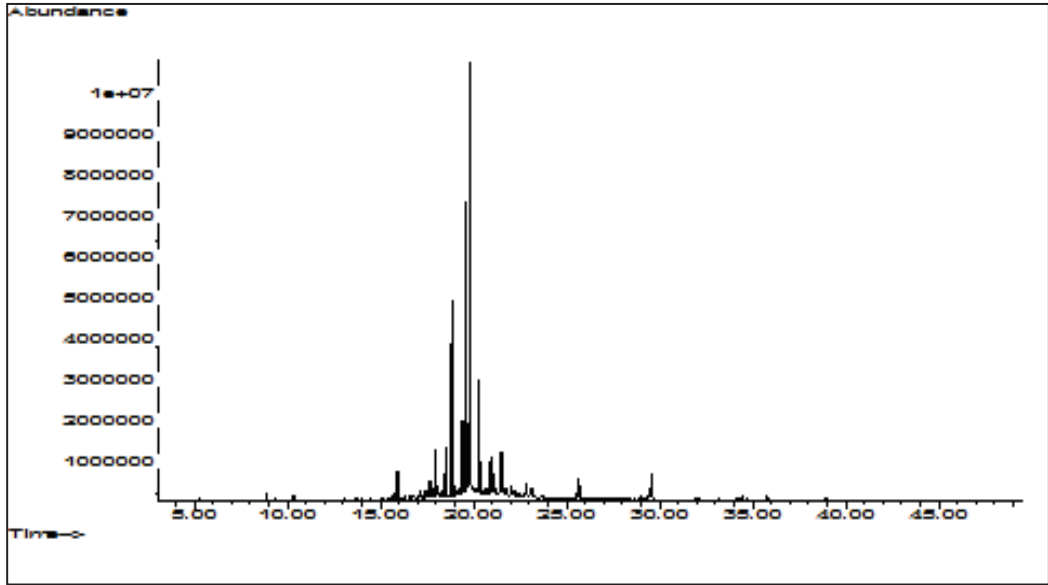
M3 örneğine ait kromatogram



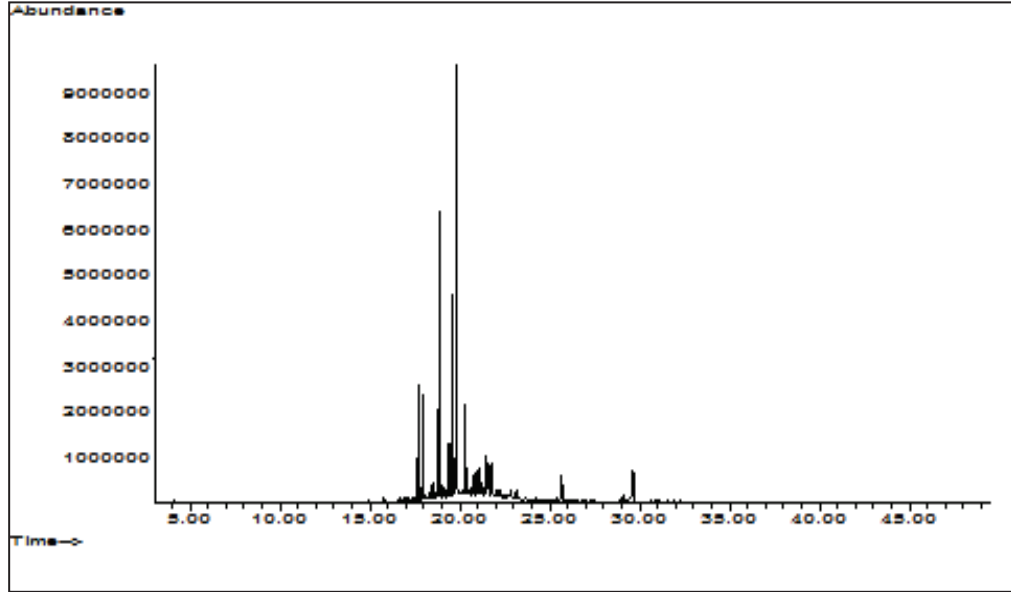
M4 örneğine ait kromatogram



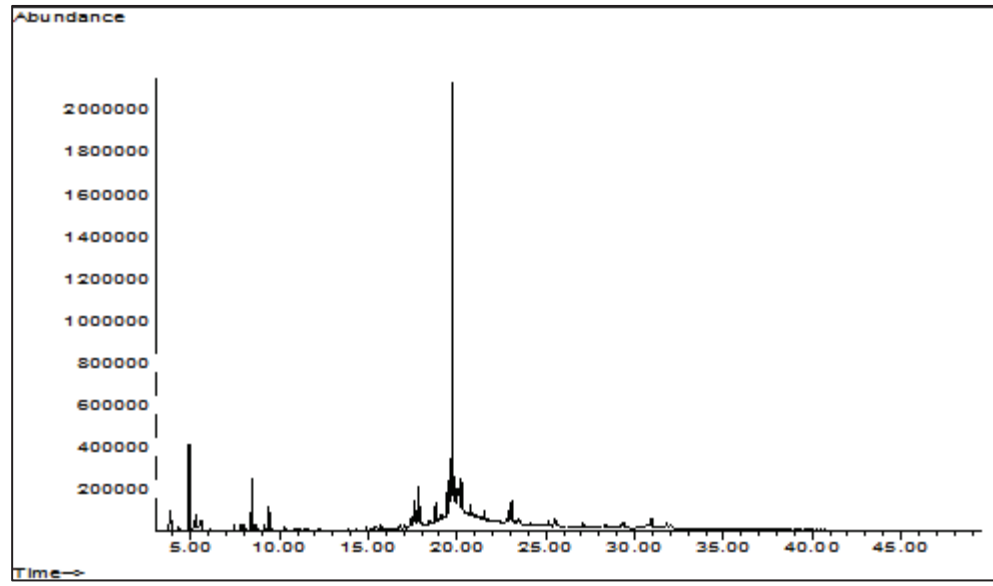
M5 örneğine ait kromatogram



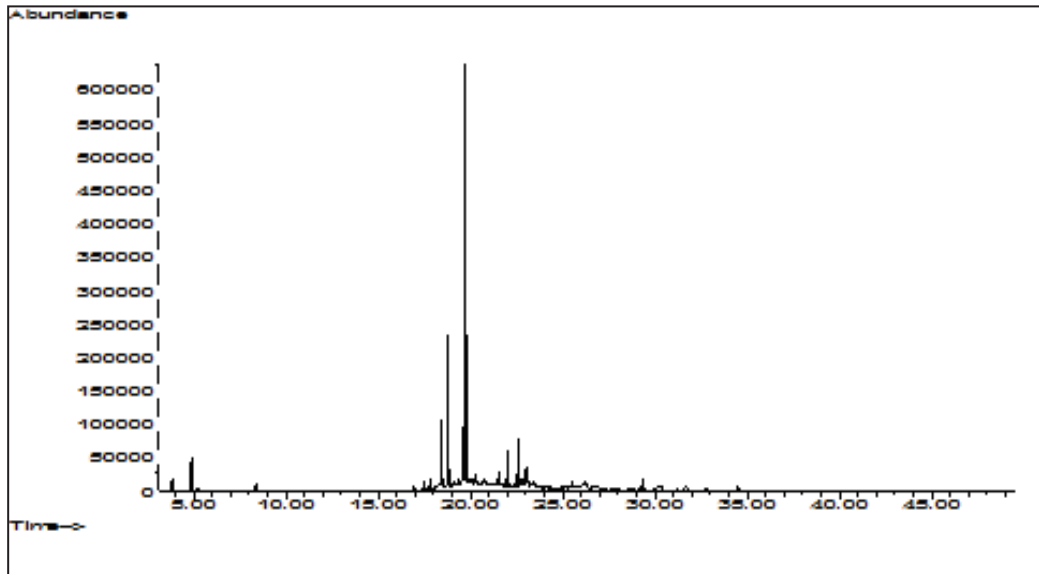
M6 örneğine ait kromatogram



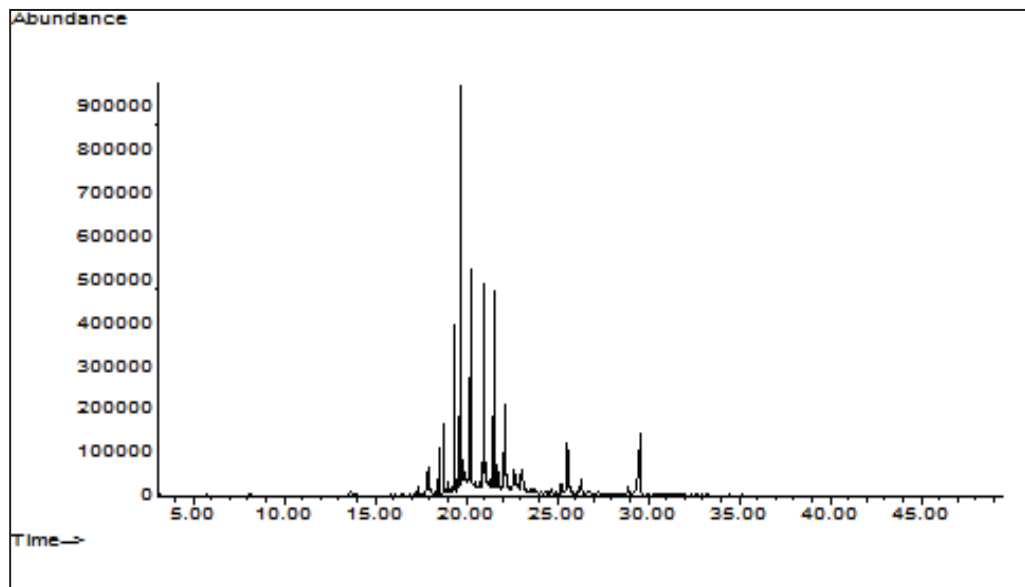
M7 örneğine ait kromatogram



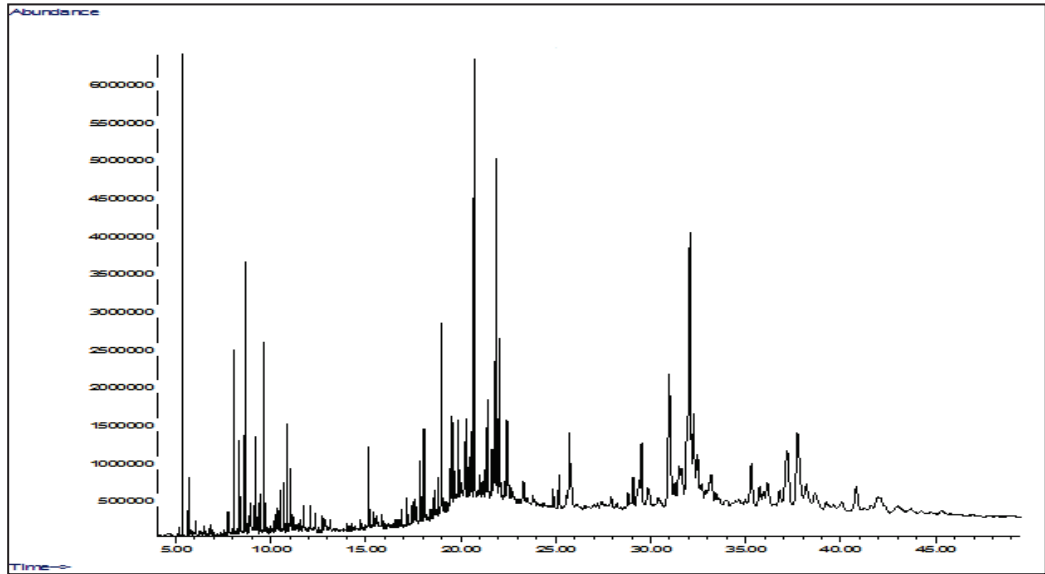
M8 örneğine ait kromatogram



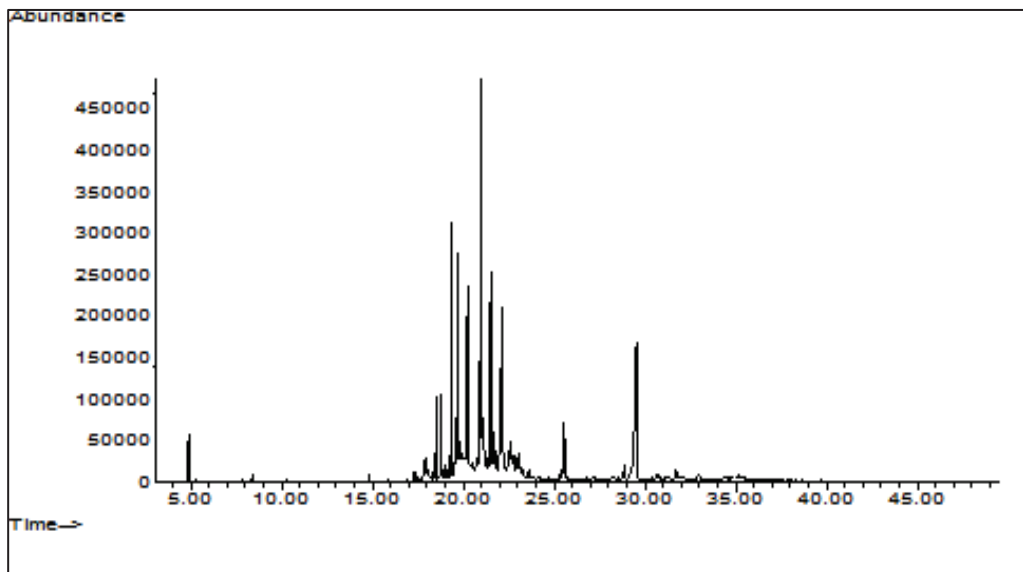
M9 örneğine ait kromatogram



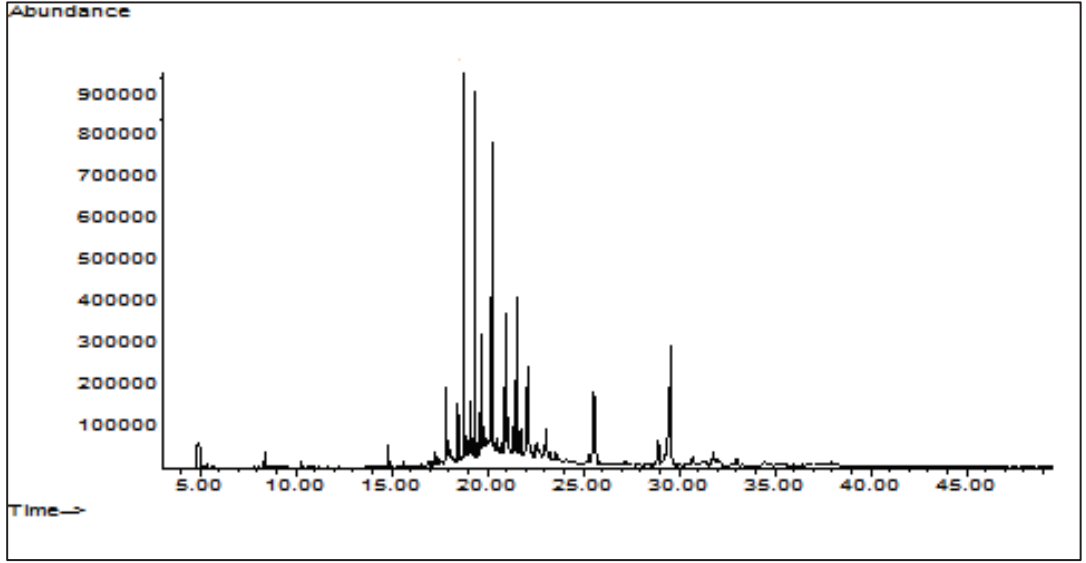
M10 örneğine ait kromatogram



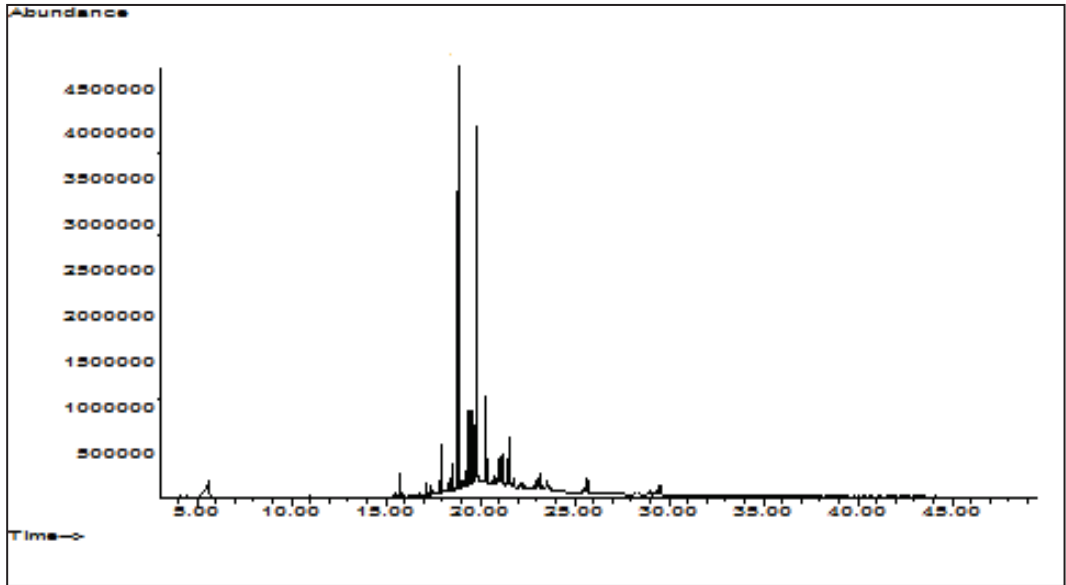
M11 örneğine ait kromatogram



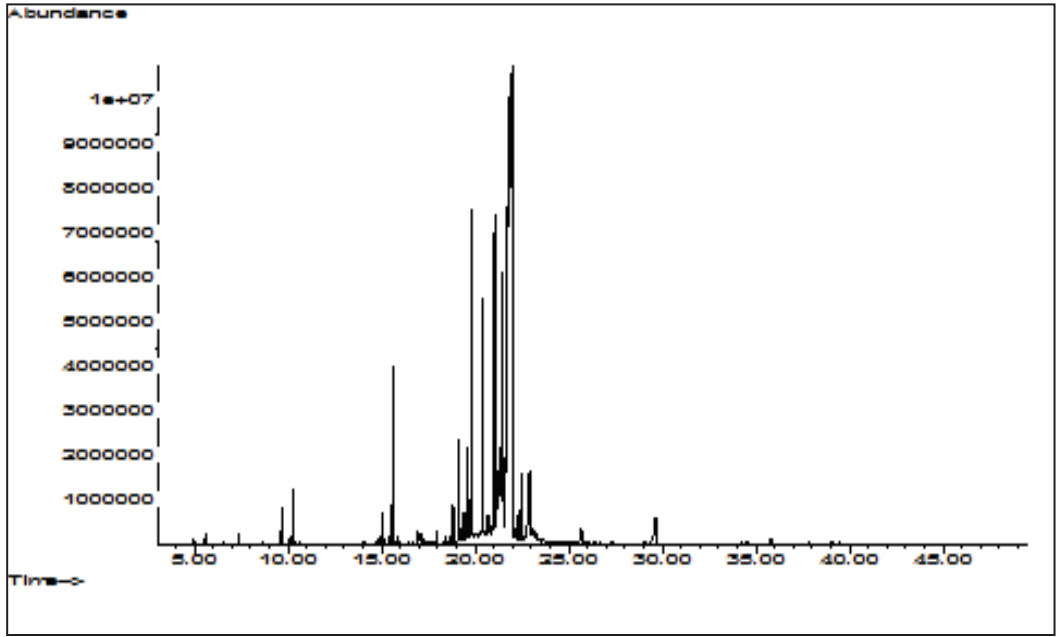
M12 örneğine ait kromatogram



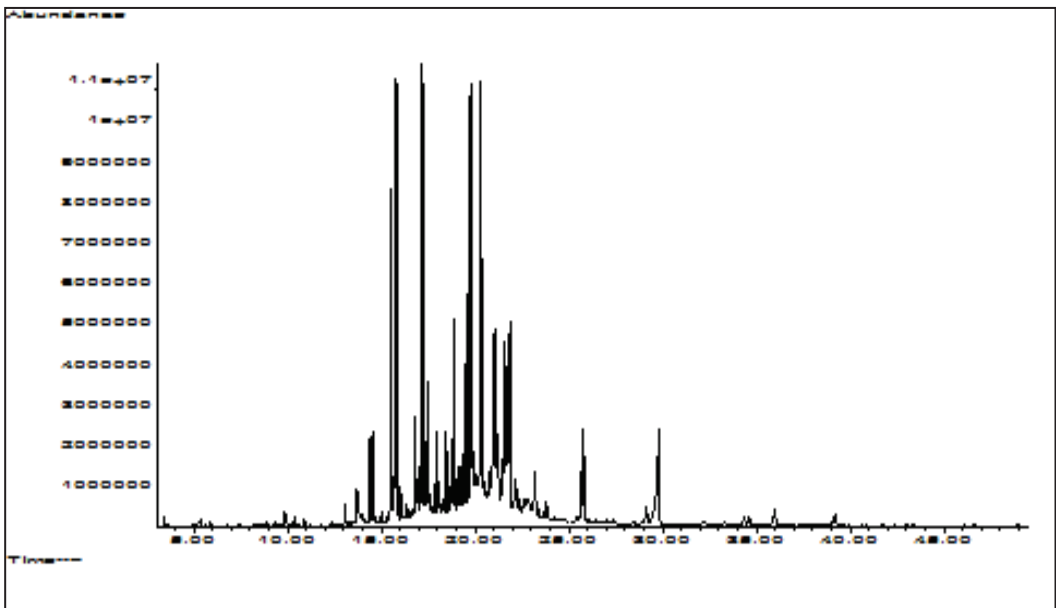
M13 örneğine ait kromatogram



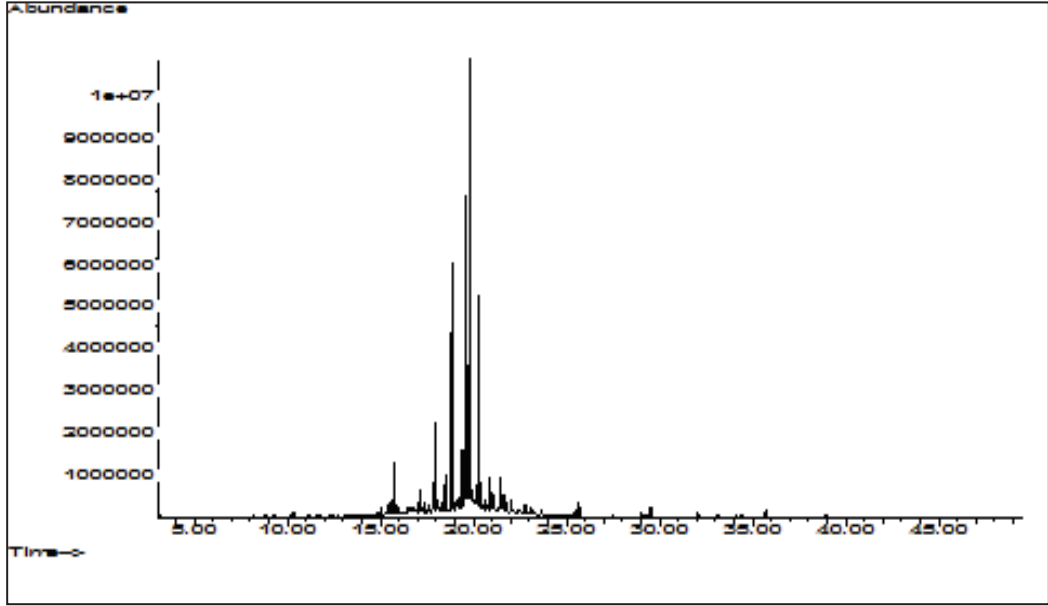
Y1 örneğine ait kromatogram



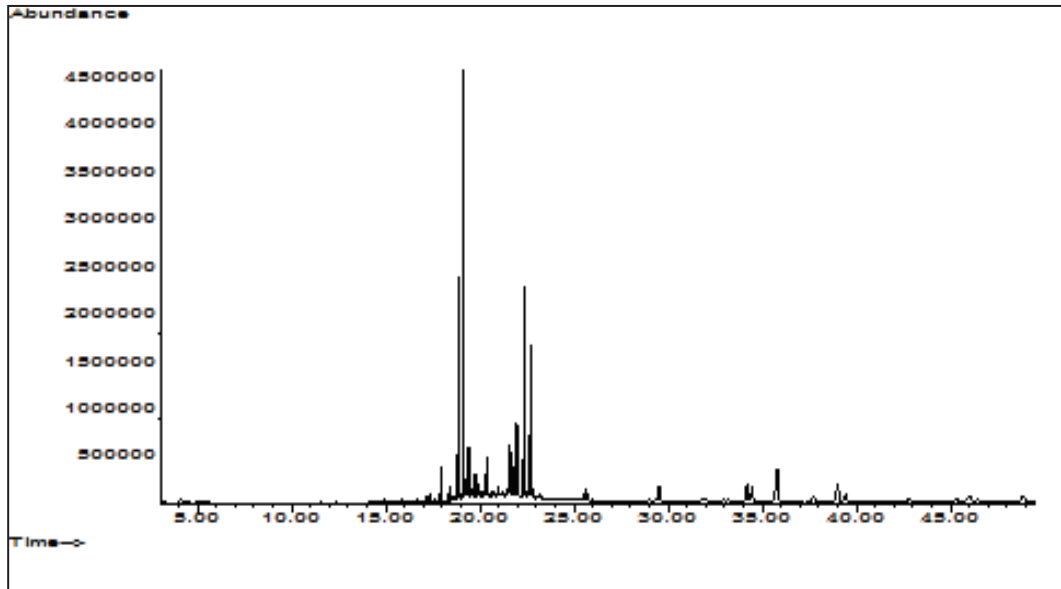
Y2 örneğine ait kromatogram



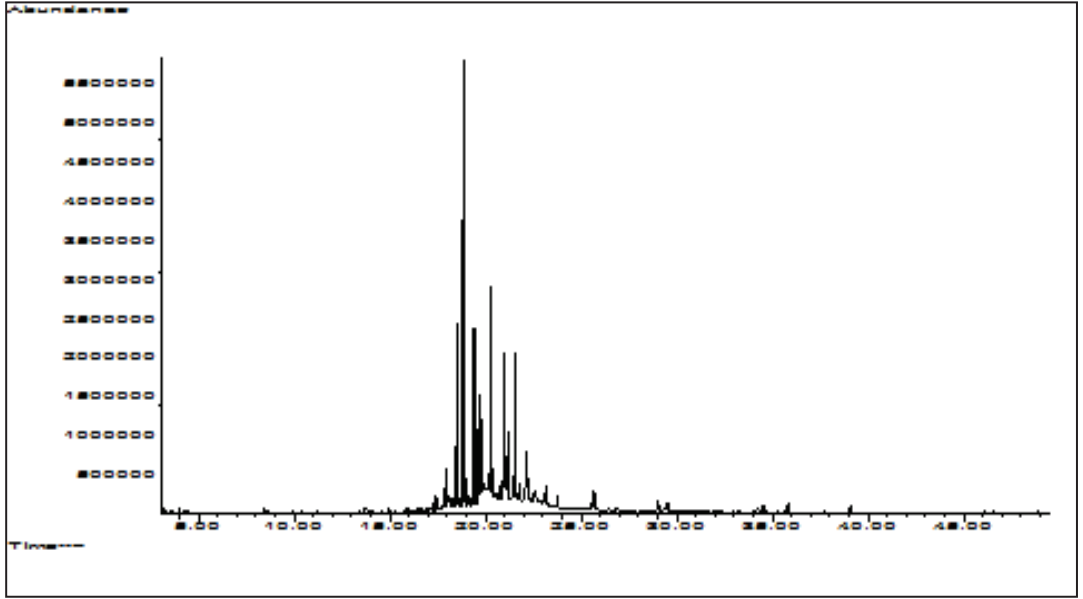
Y3 örneğine ait kromatogram



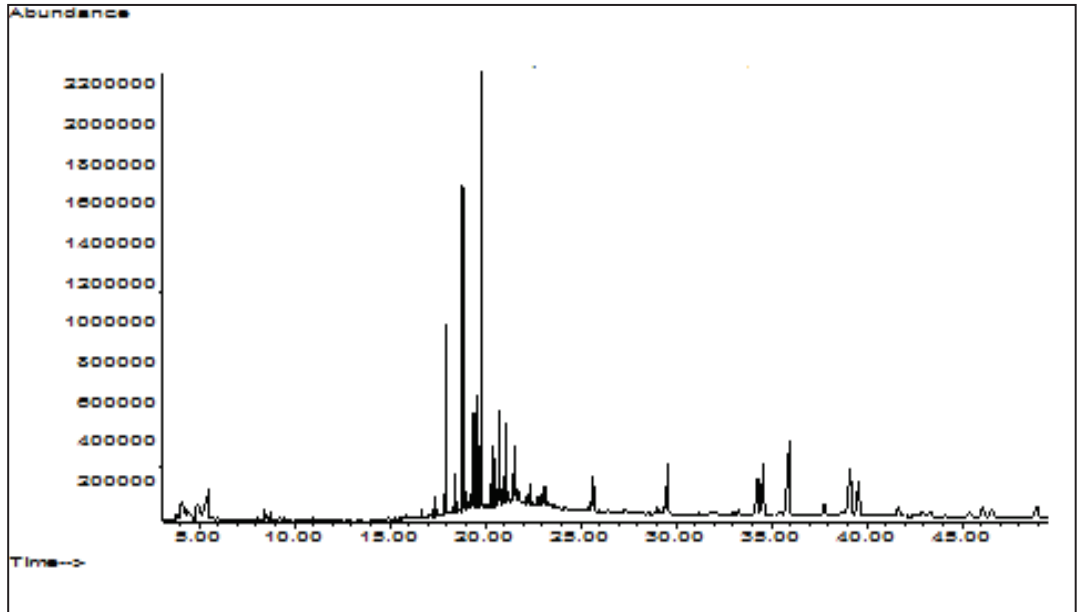
Y4 örneğine ait kromatogram



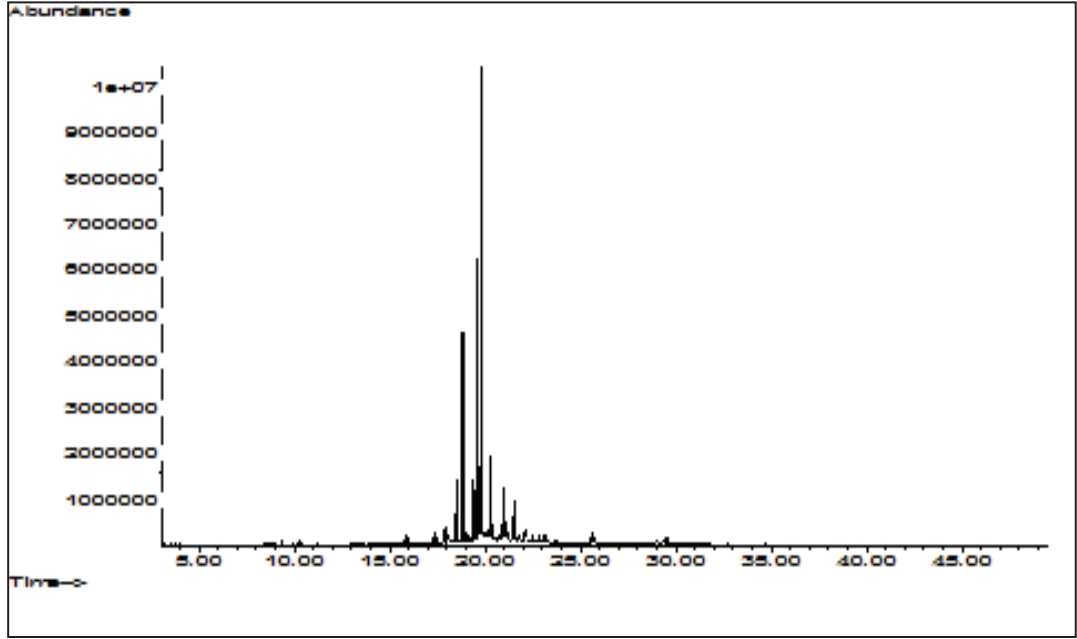
Y5 örneğine ait kromatogram



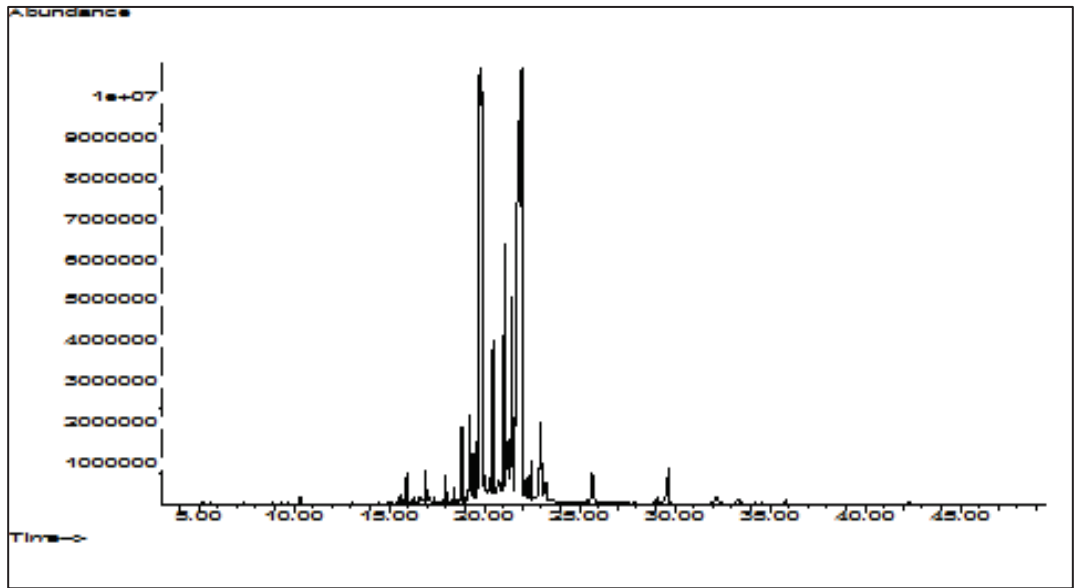
Y6 örneğine ait kromatogram



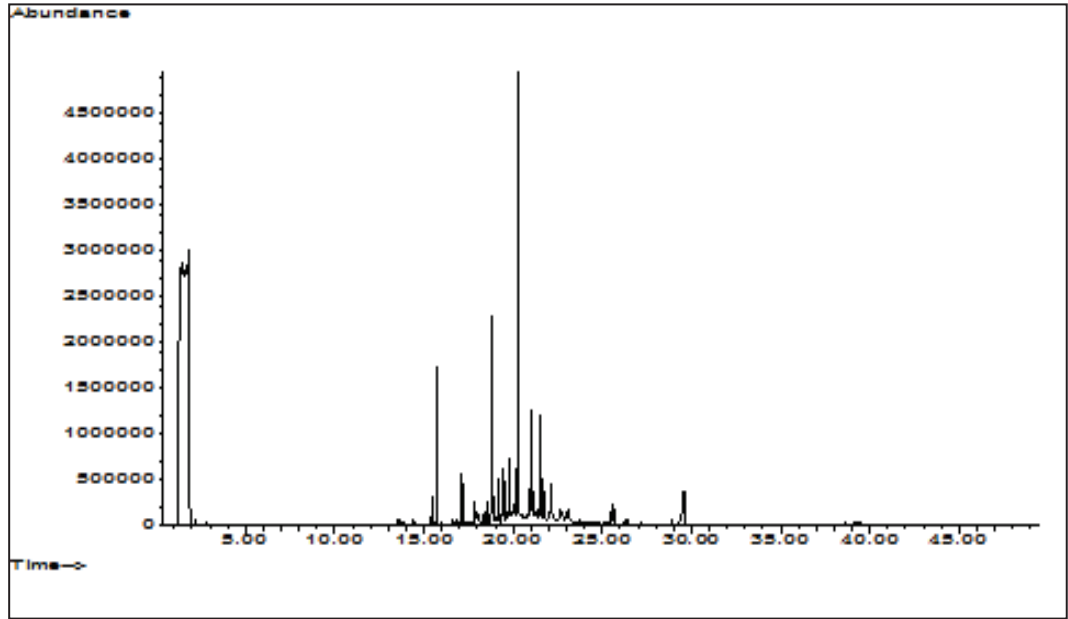
Y7 örneğine ait kromatogram



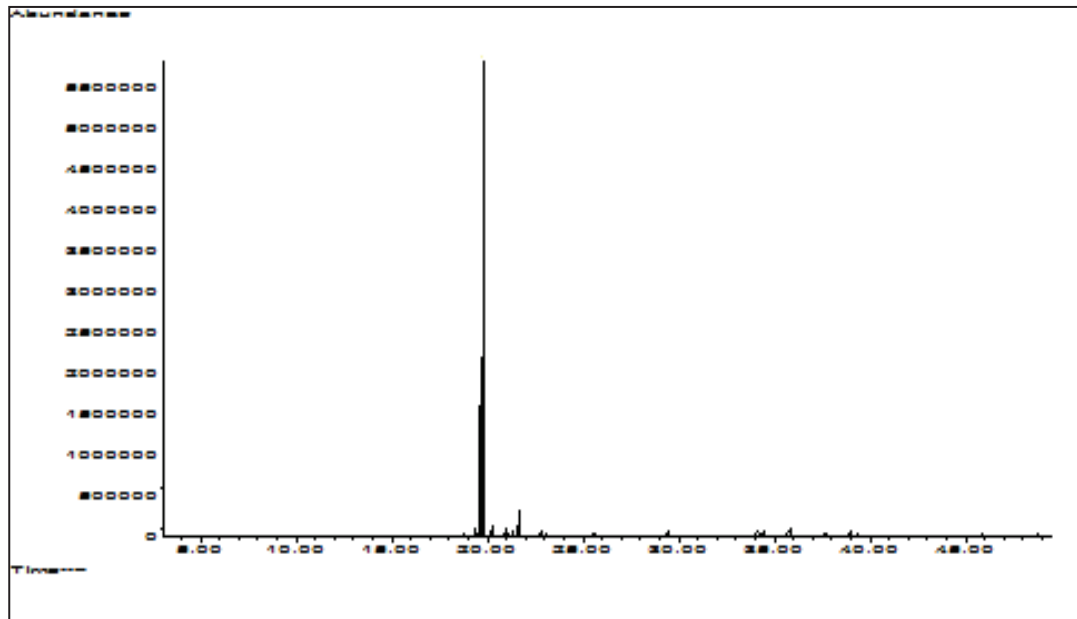
Y8 örneğine ait kromatogram



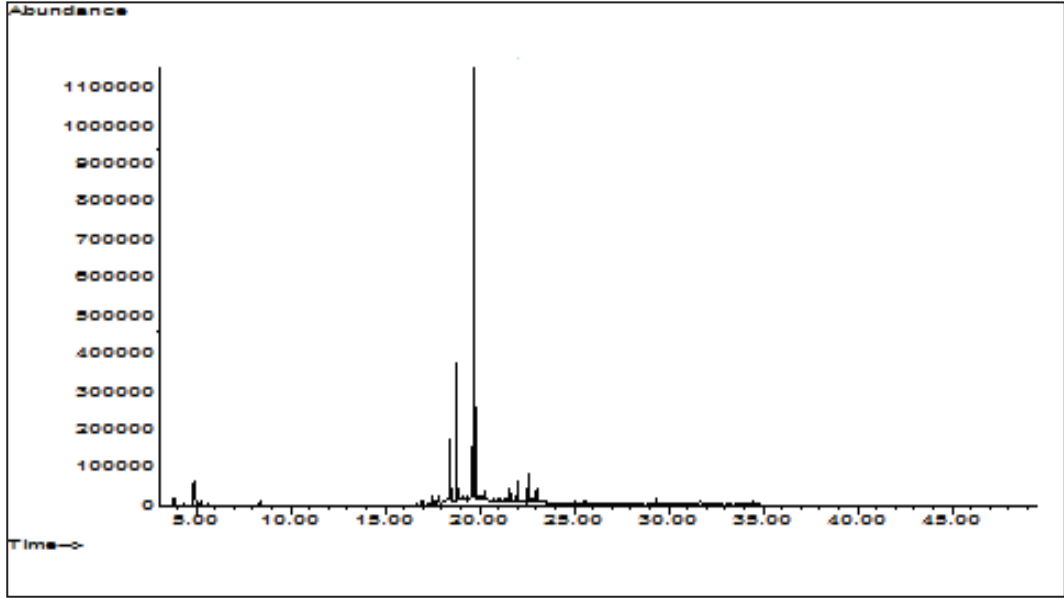
Y9 örneğine ait kromatogram



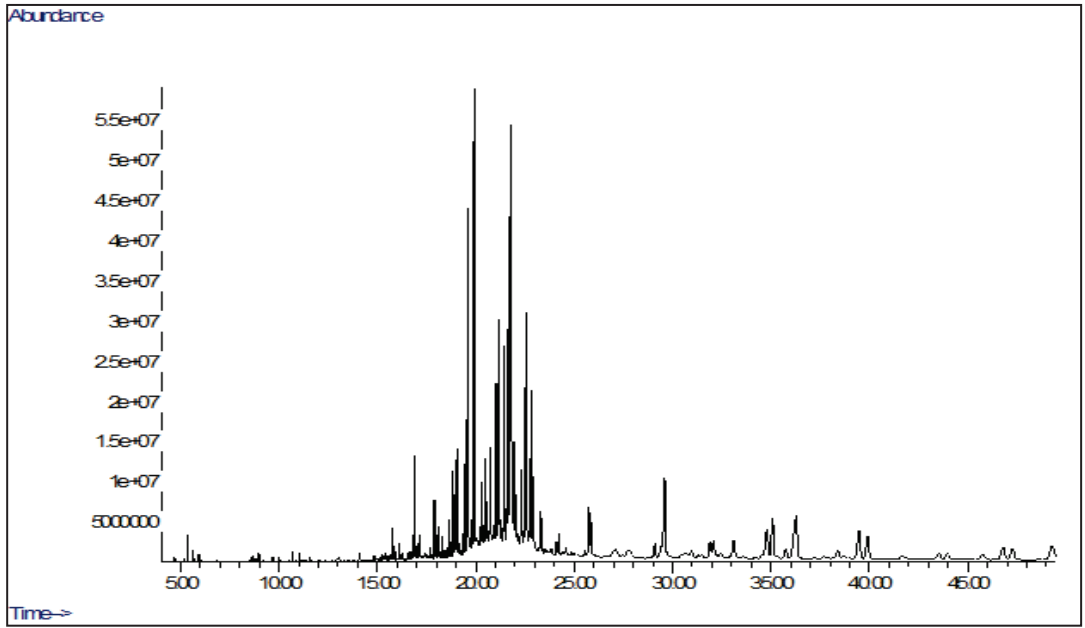
Y10 örneğine ait kromatogram



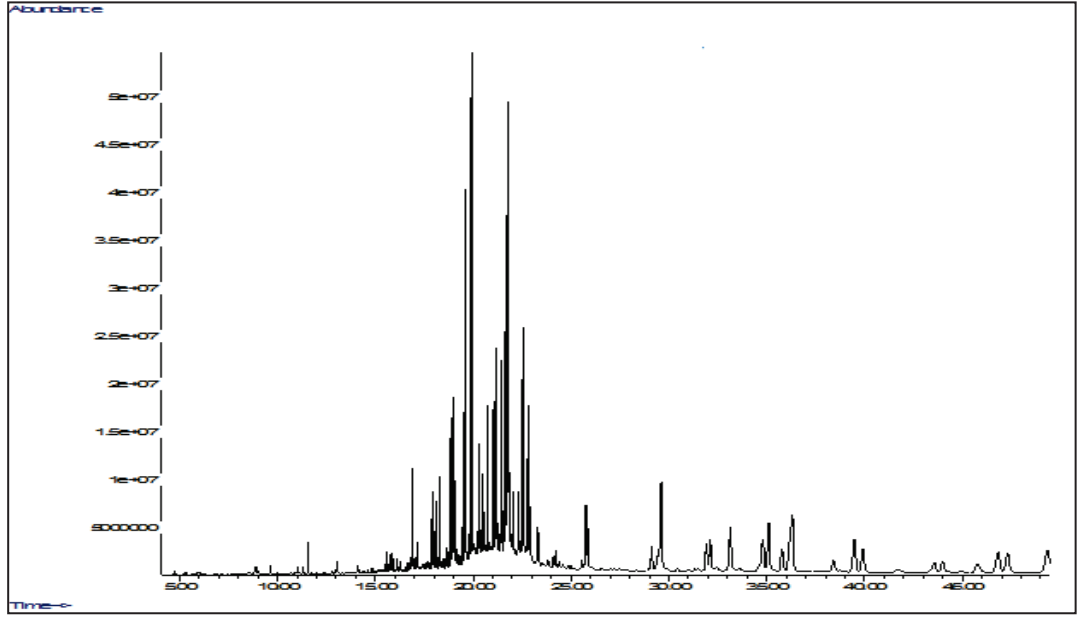
Y11 örneğine ait kromatogram



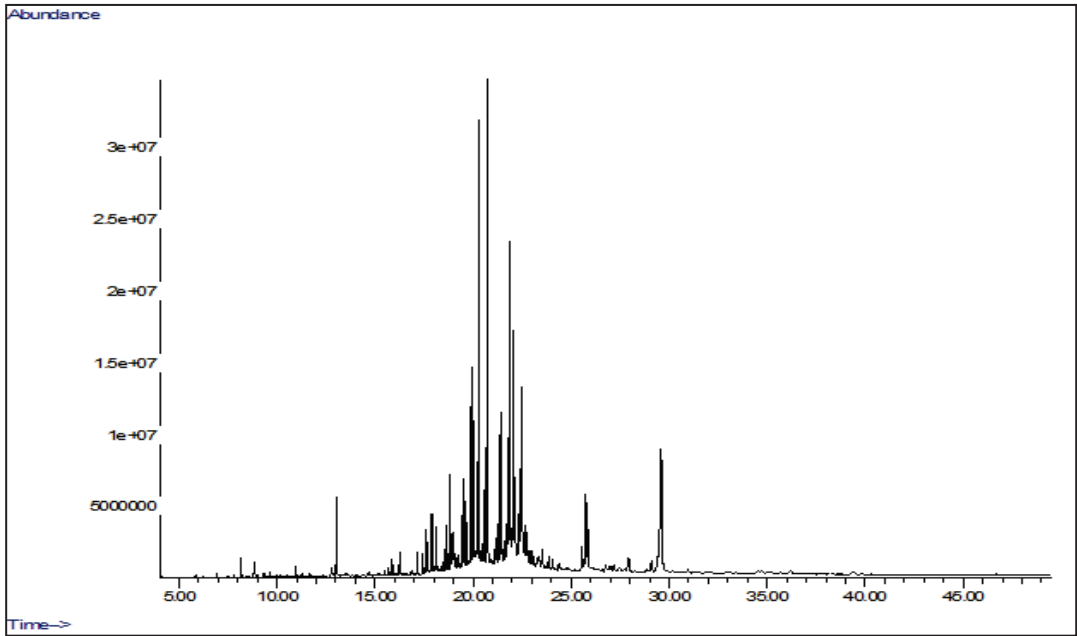
Y12 örneğine ait kromatogram



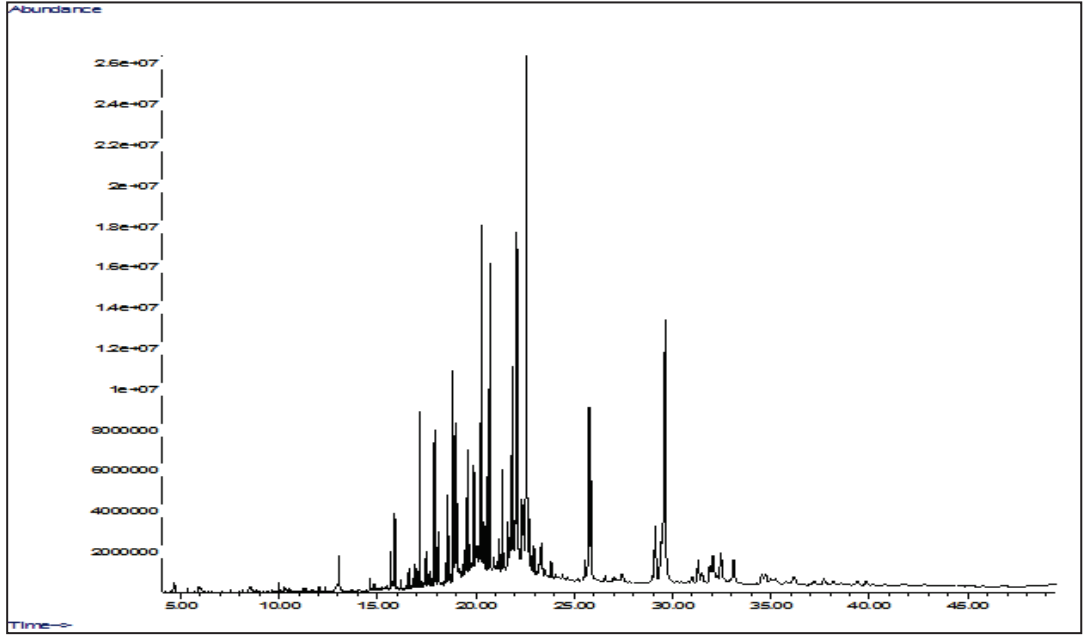
Y13 örneğine ait kromatogram



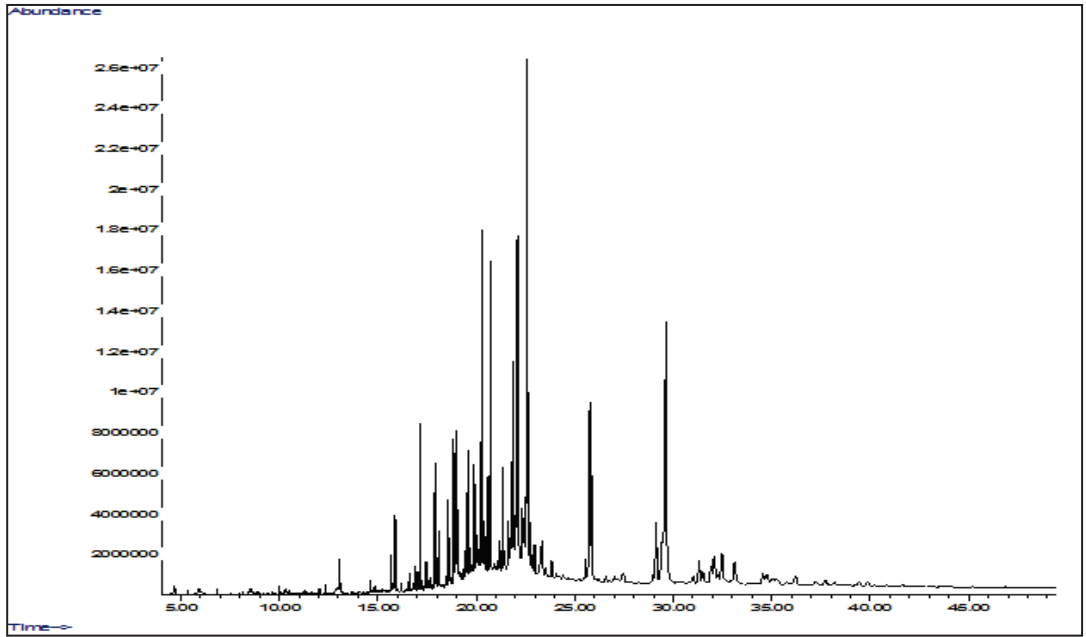
Y14 örneğine ait kromatogram



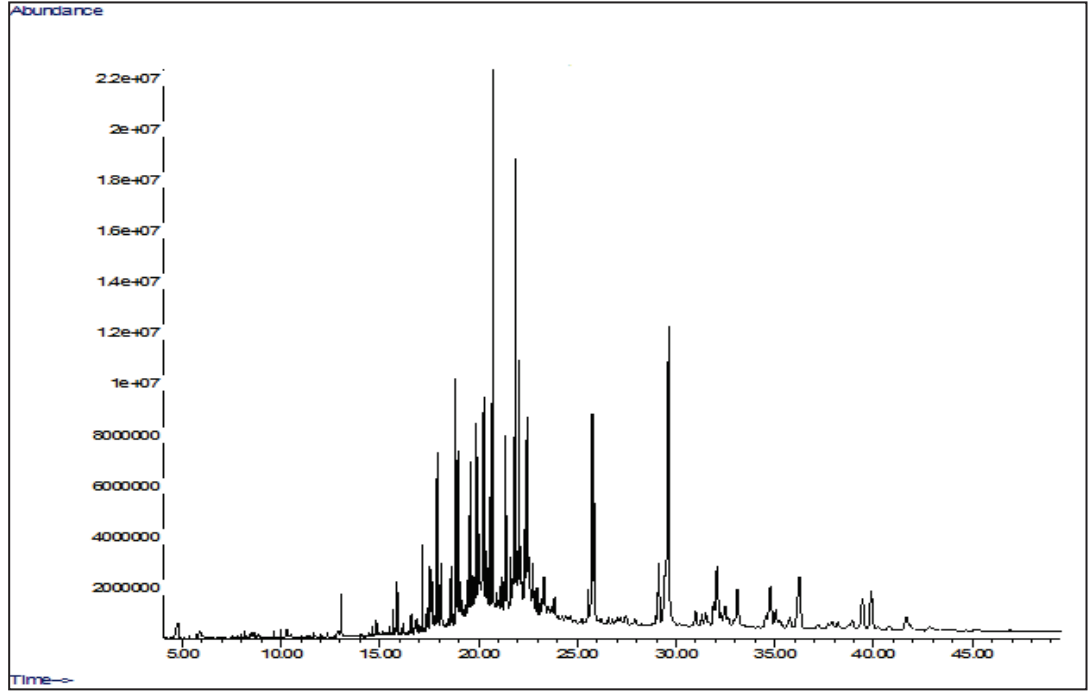
Y15 örneğine ait kromatogram



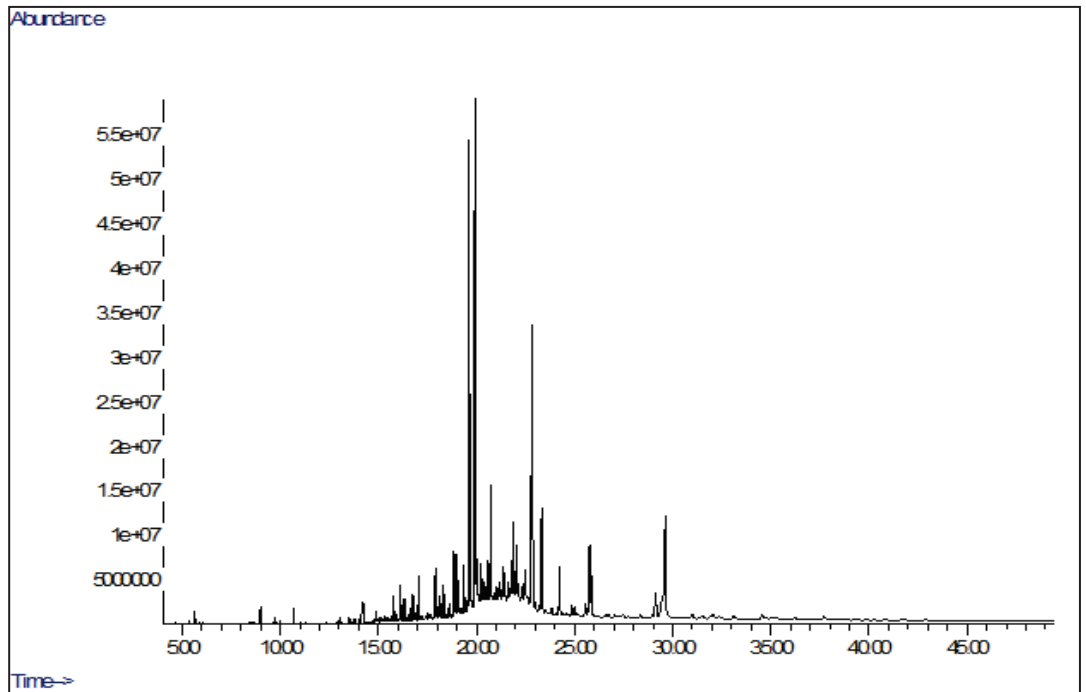
Y16 örneğine ait kromatogram



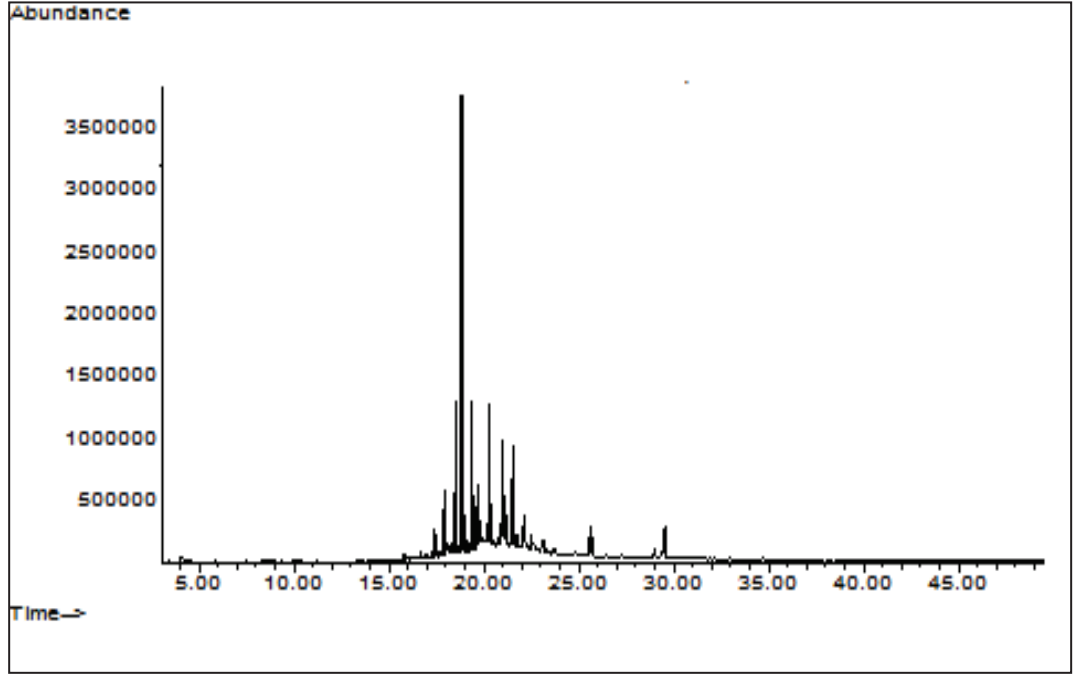
Y17 örneğine ait kromatogram



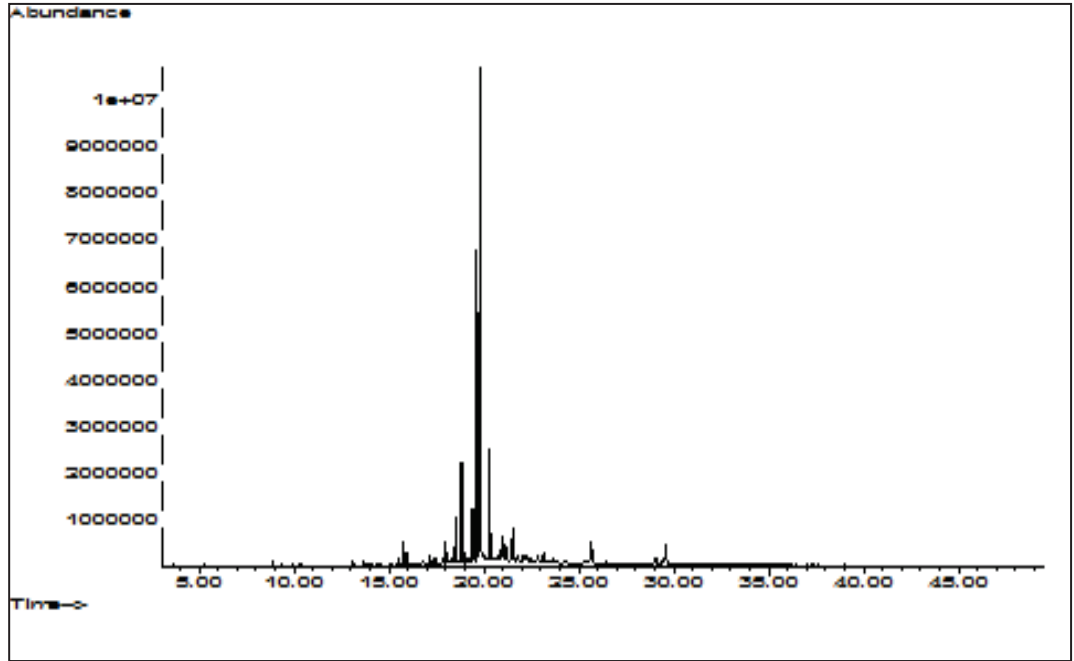
Y18 örneğine ait kromatogram



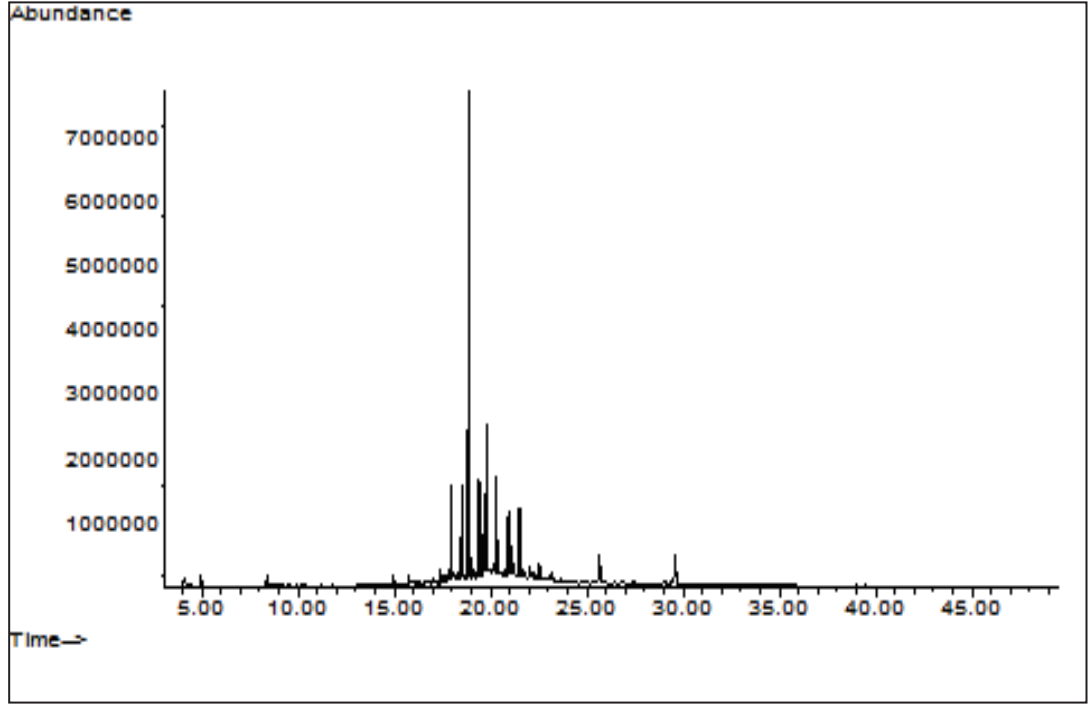
Y19 örneğine ait kromatogram



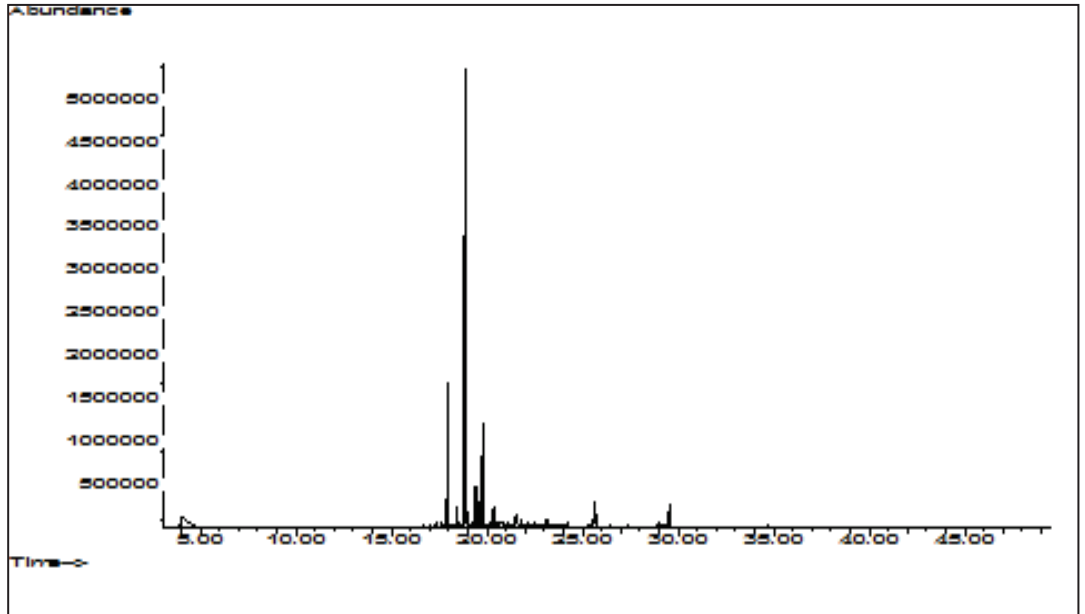
Ş1 örneğine ait kromatogram



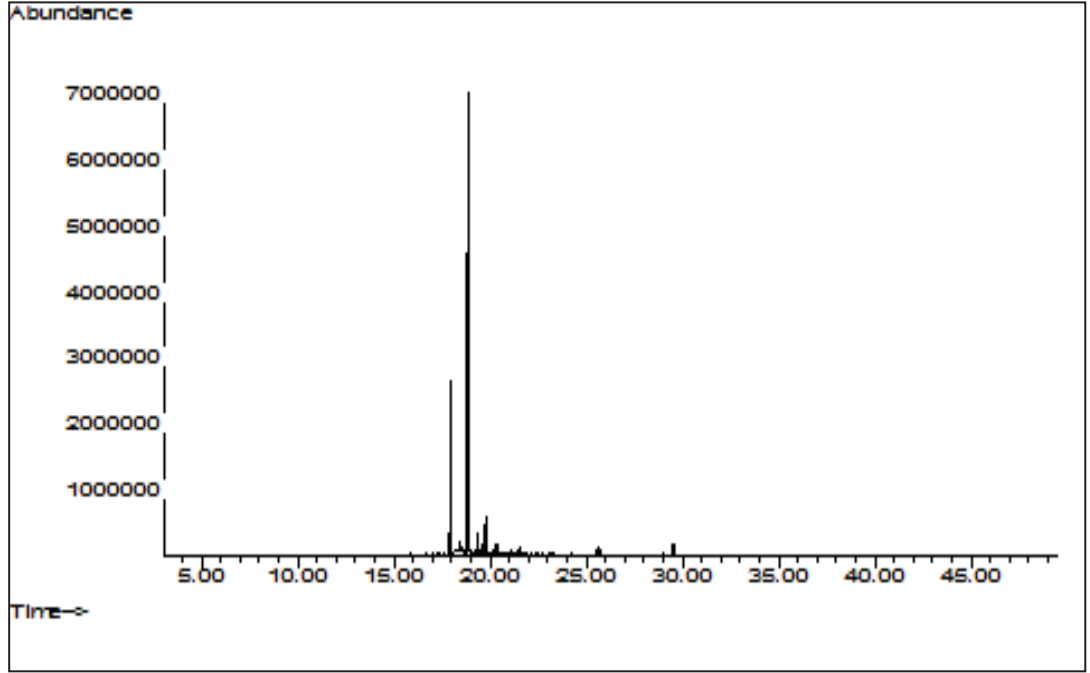
Ş2 örneğine ait kromatogram



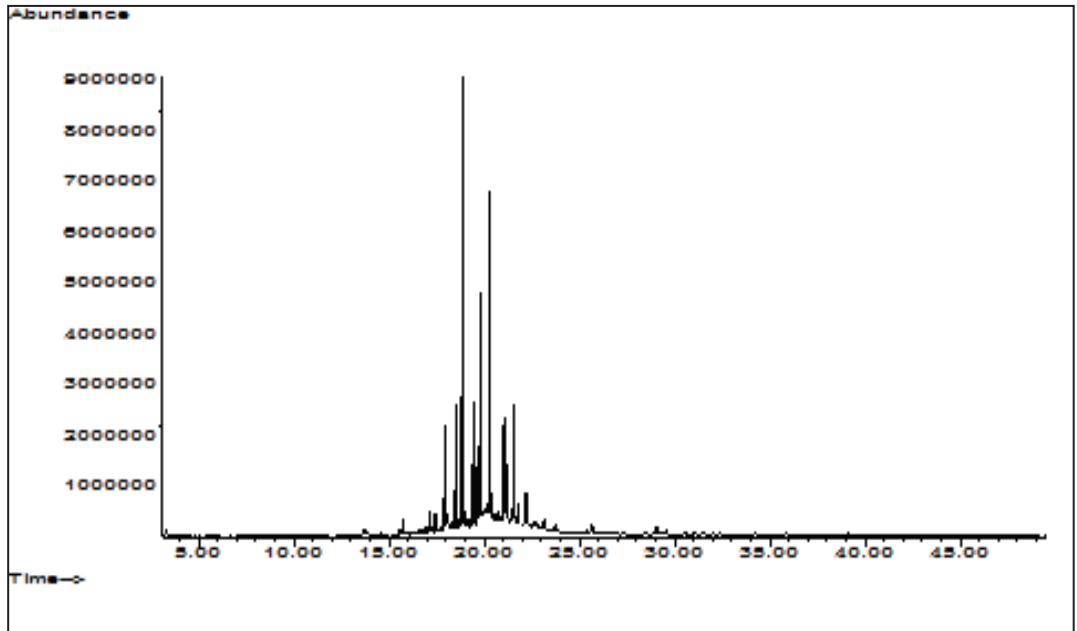
Ş3 örneğine ait kromatogram



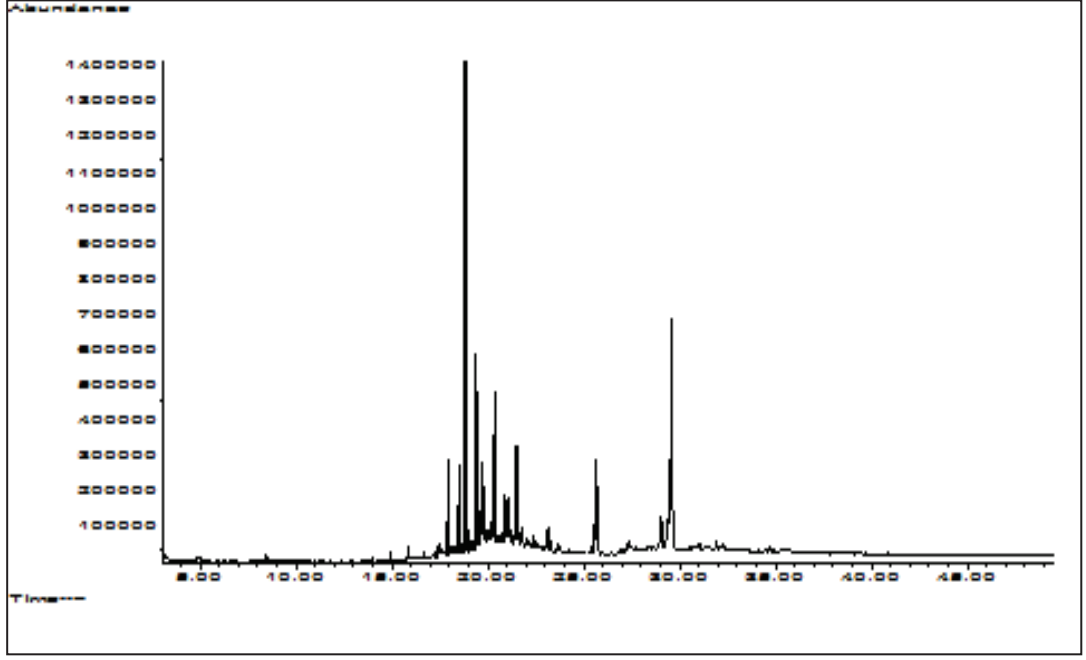
Ş4 örneğine ait kromatogram



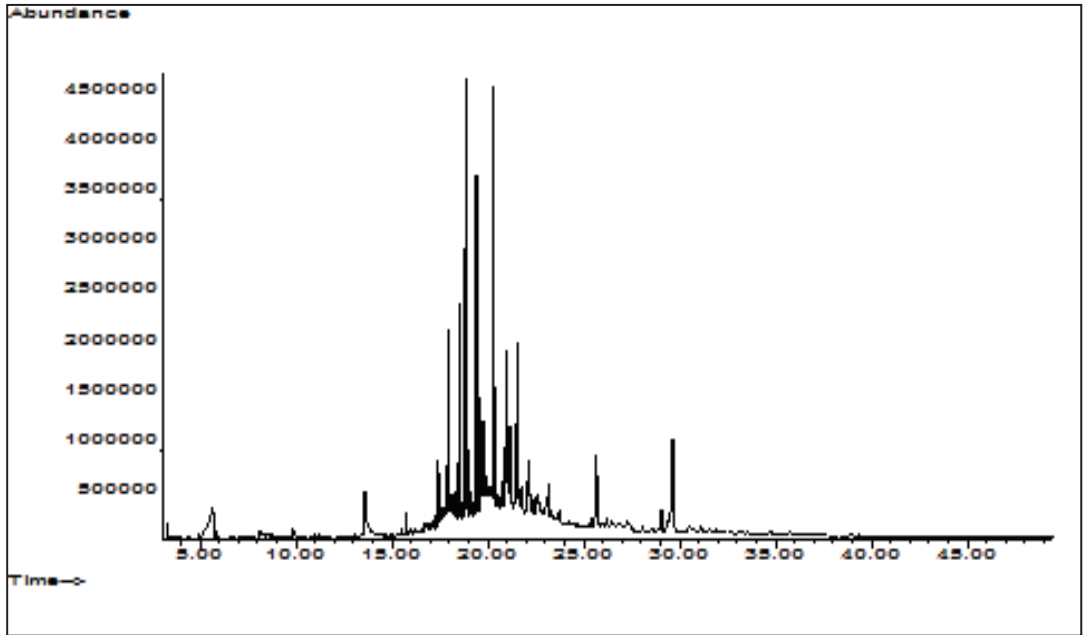
Ş5 örneğine ait kromatogram



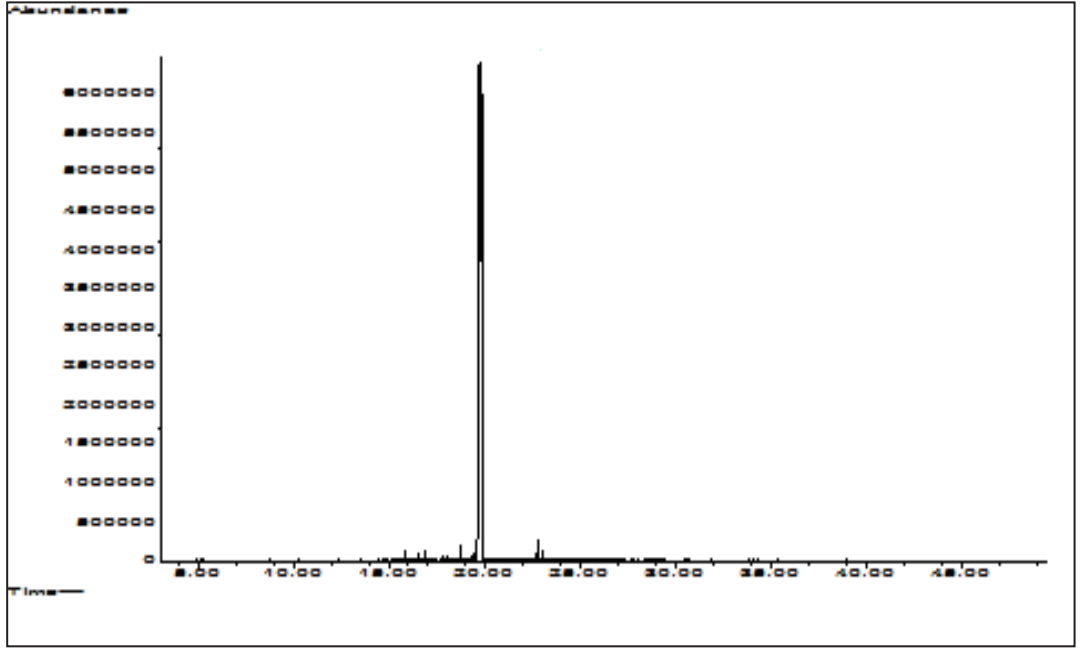
Ş6 örneğine ait kromatogram



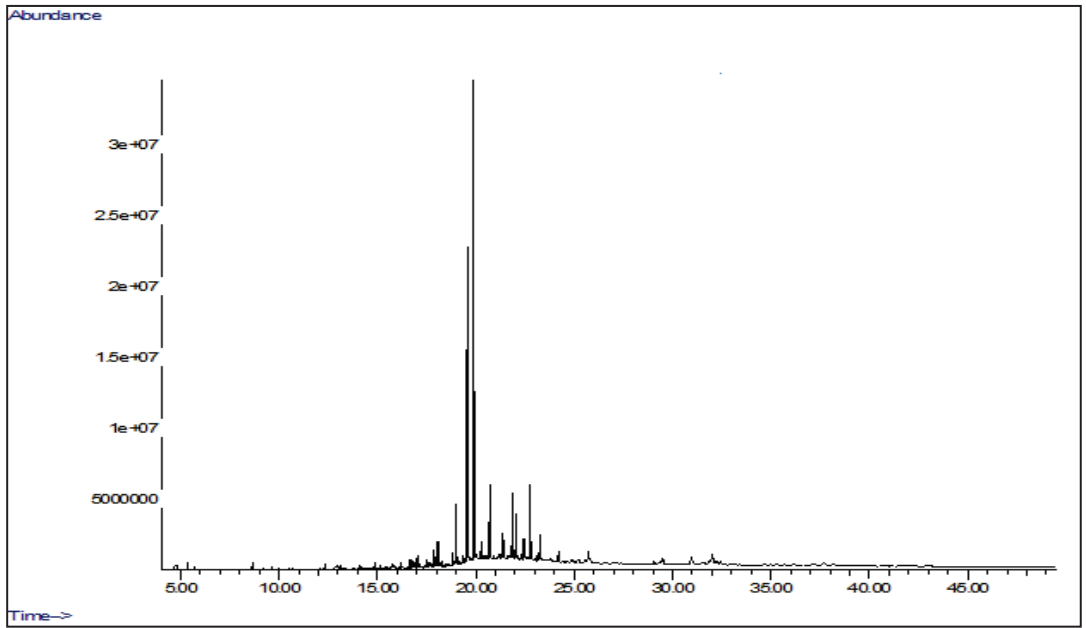
Ş7 örneğine ait kromatogram



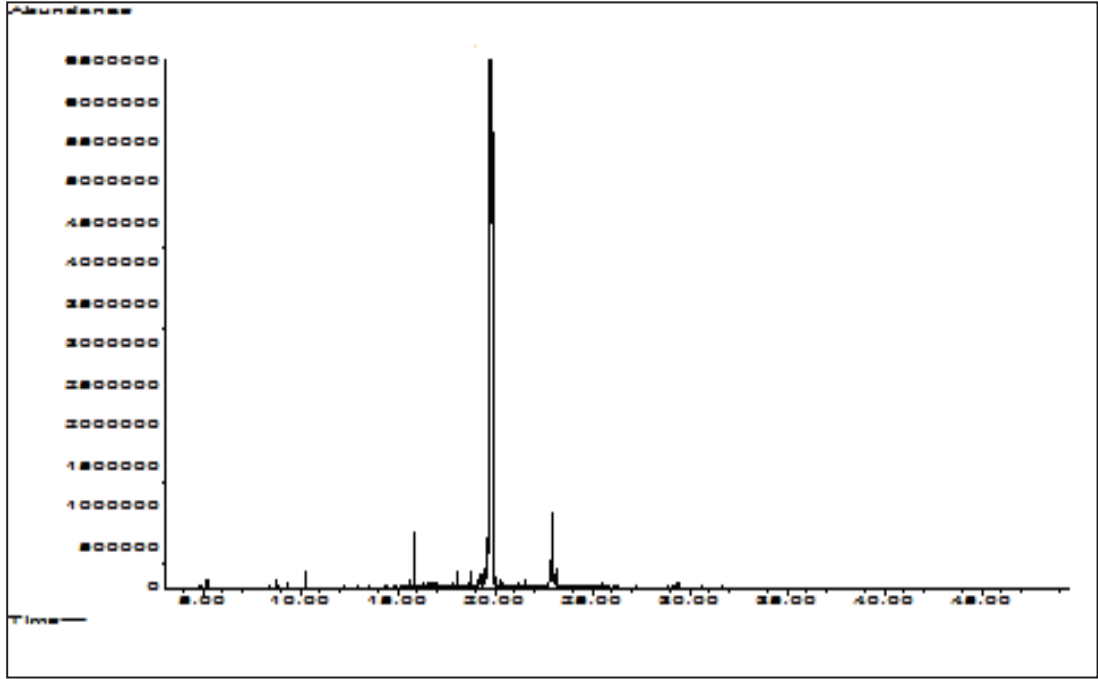
Ş8 örneğine ait kromatogram



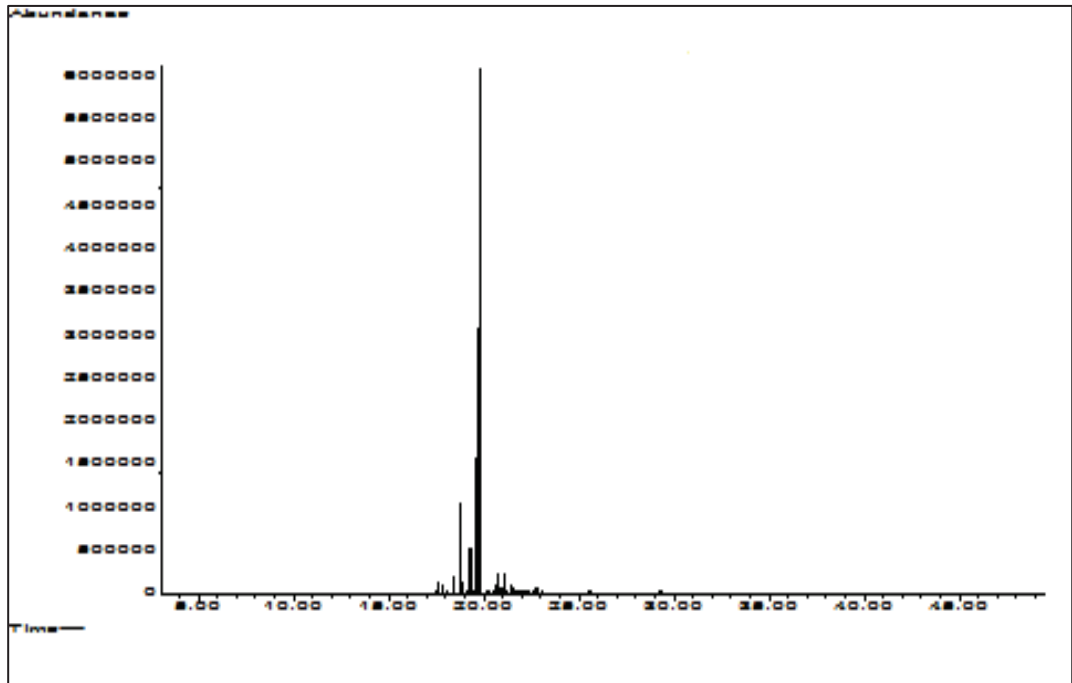
Ş9 örneğine ait kromatogram



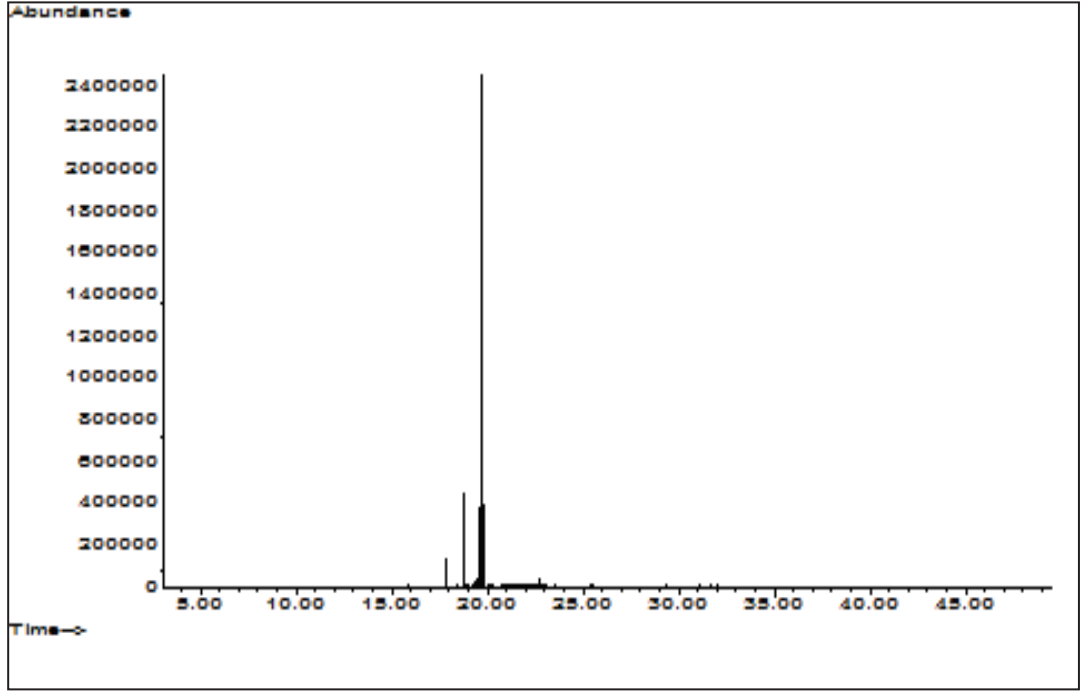
Ş10 örneğine ait kromatogram



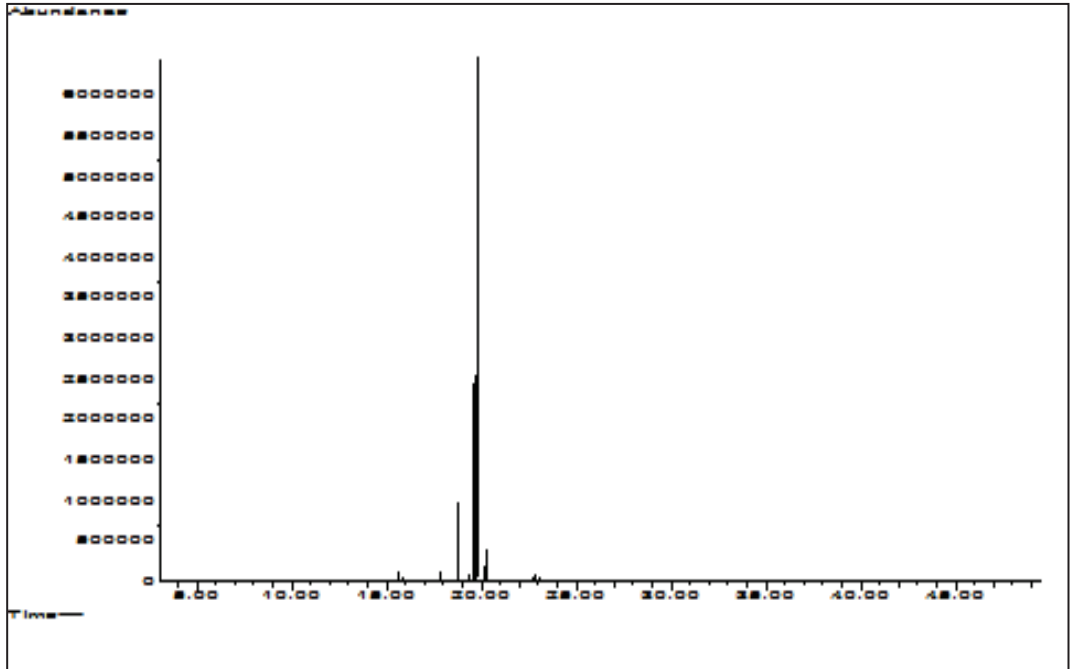
Ş11 örneğine ait kromatogram



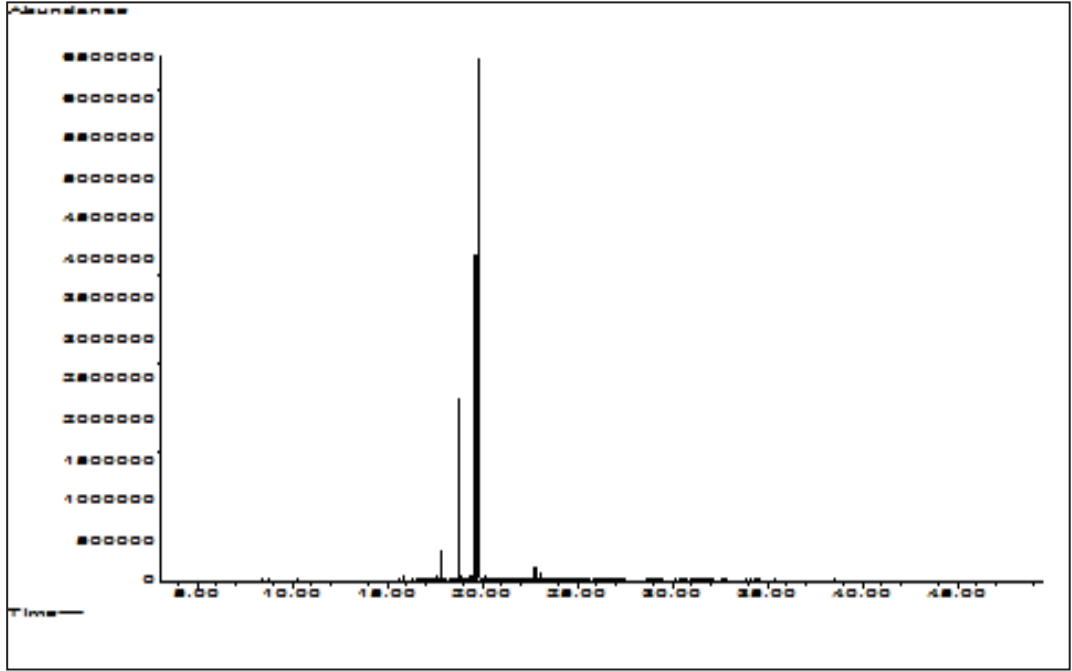
Ş12 örneğine ait kromatogram



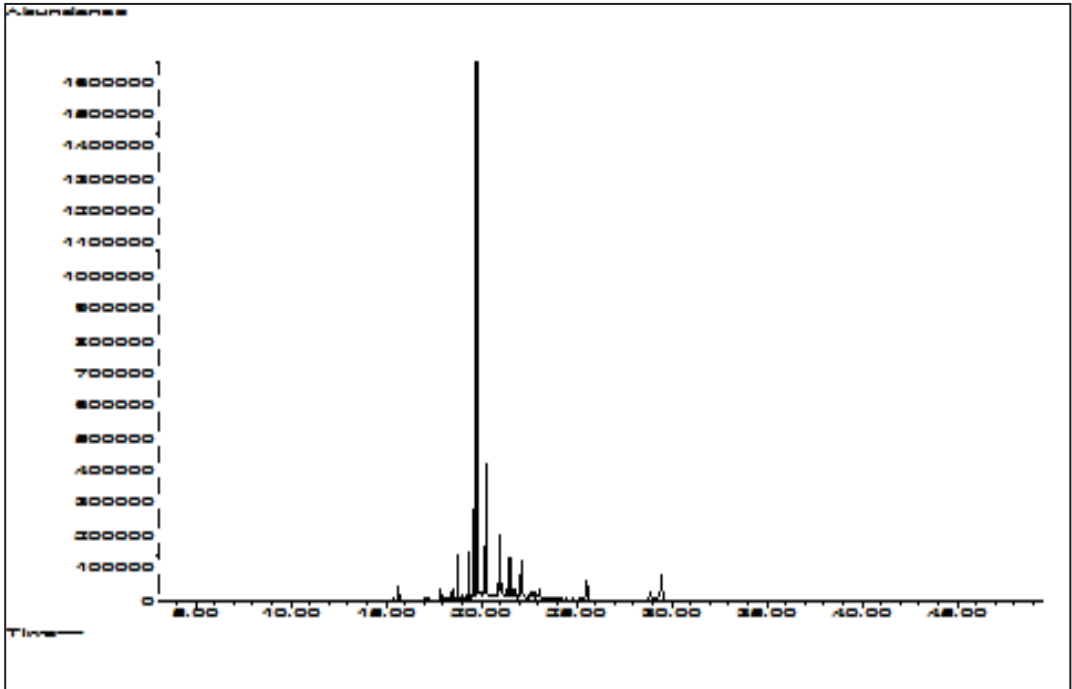
Ş13 örneğine ait kromatogram



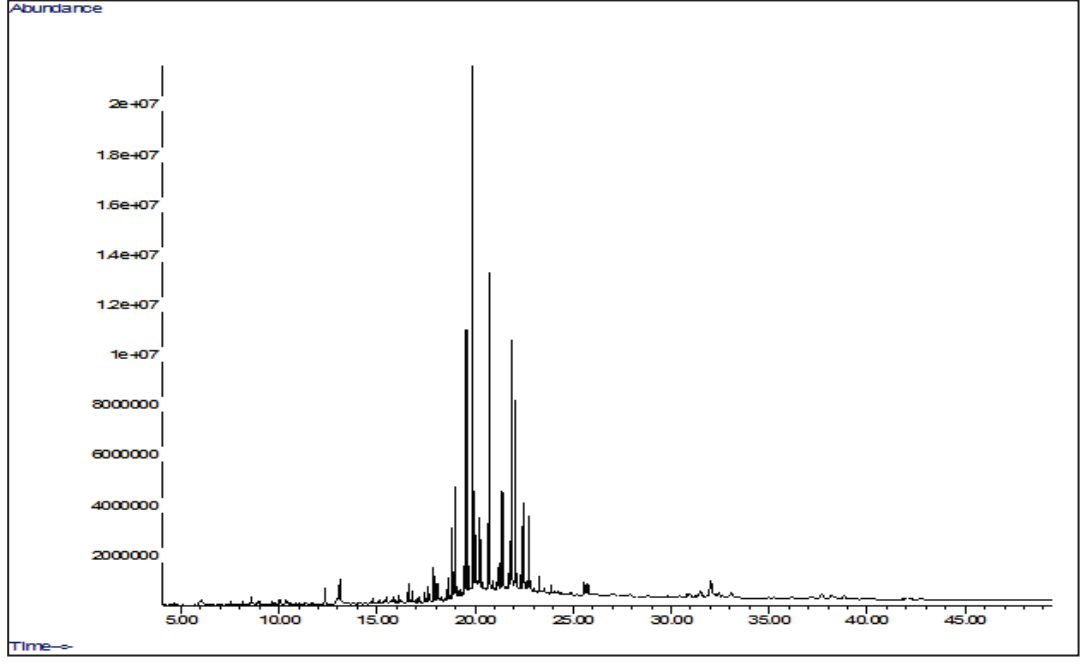
Ş14 örneğine ait kromatogram



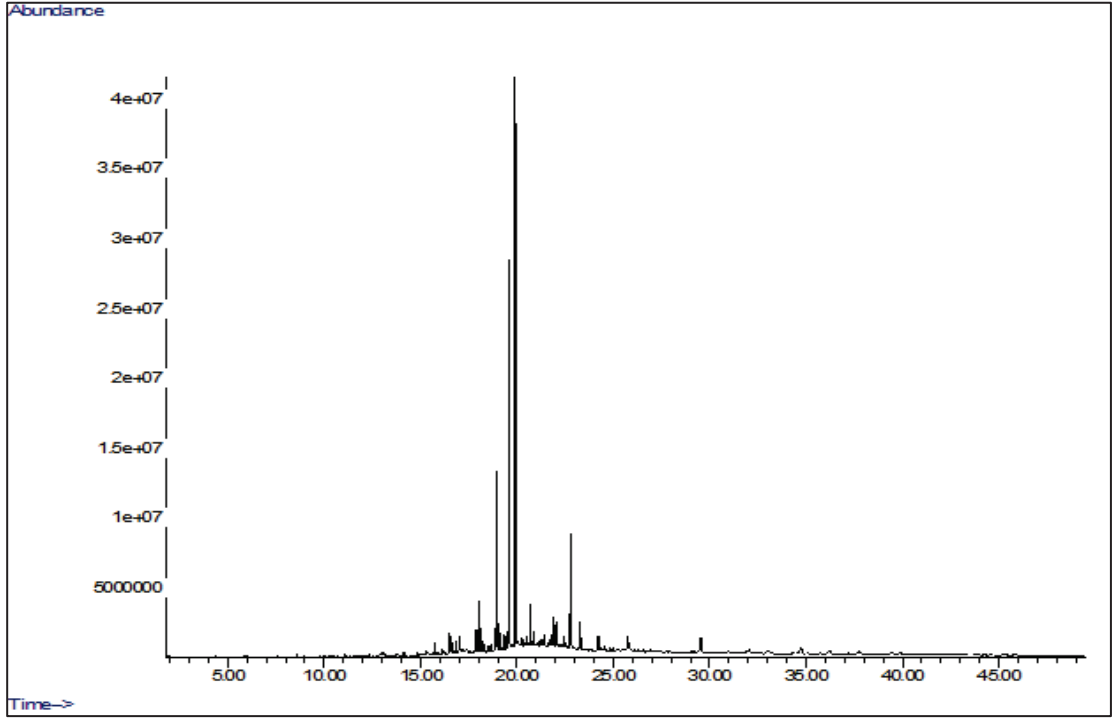
Ş15 örneğine ait kromatogram



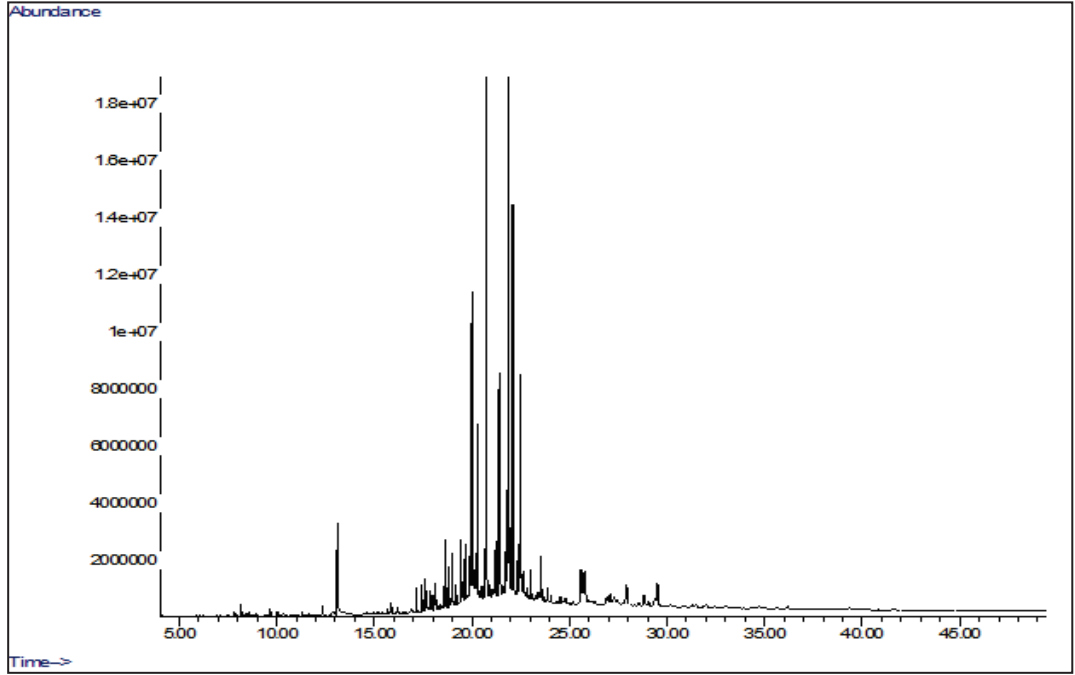
Ş16 örneğine ait kromatogram



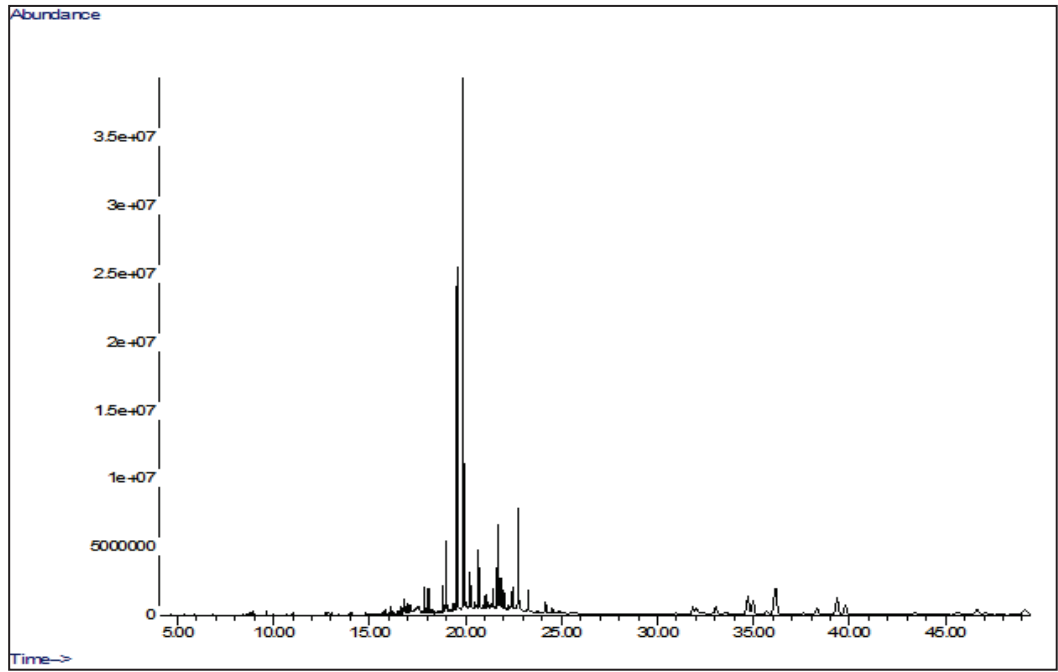
Ş17 örneğine ait kromatogram



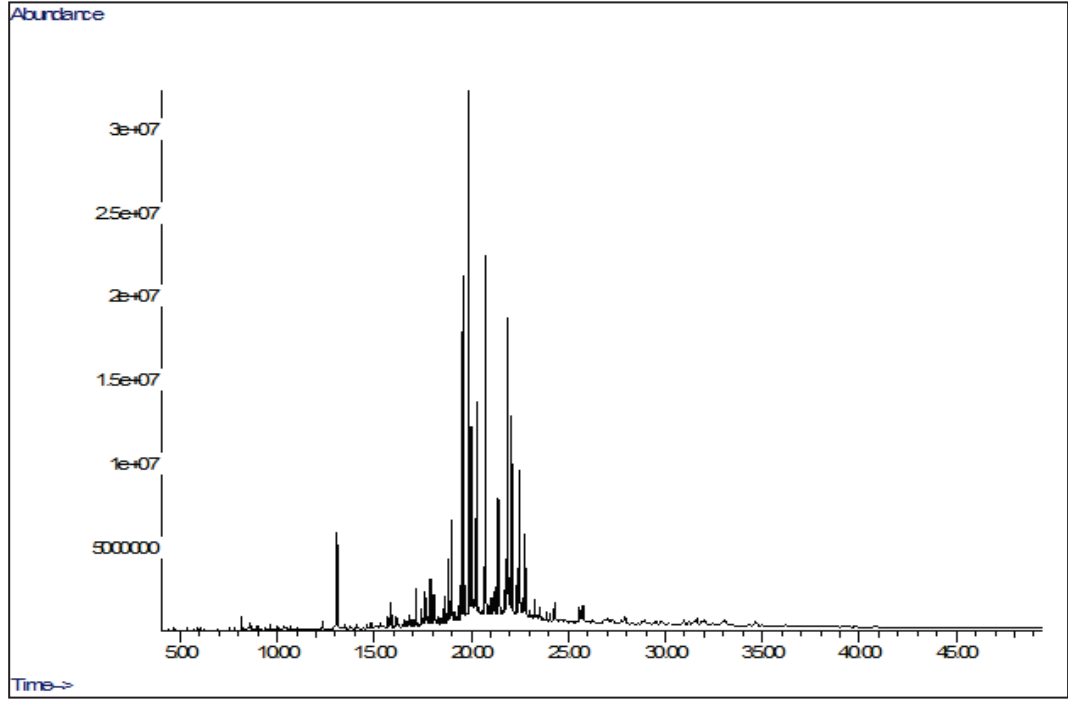
Ş18 örneğine ait kromatogram



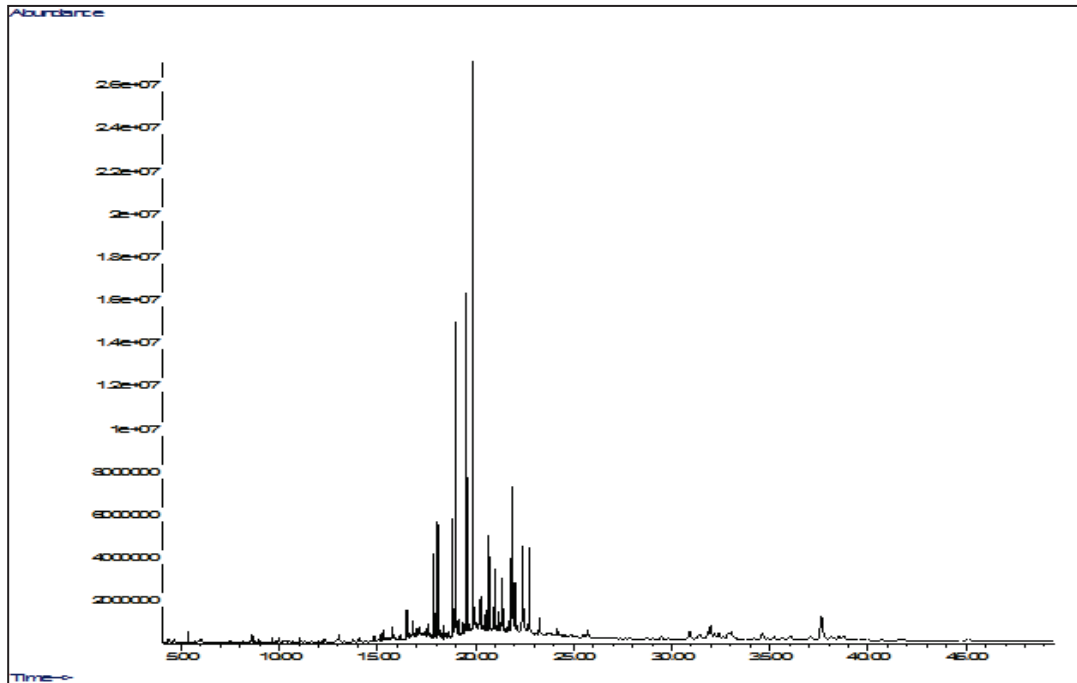
Ş19 örneğine ait kromatogram



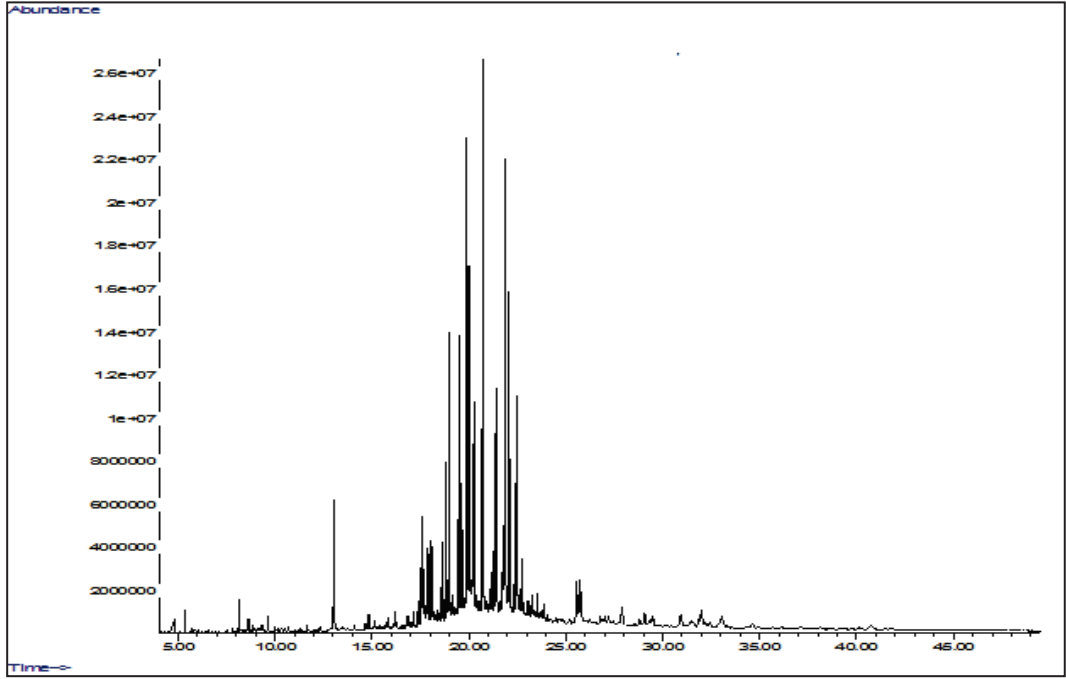
Ş20 örneğine ait kromatogram



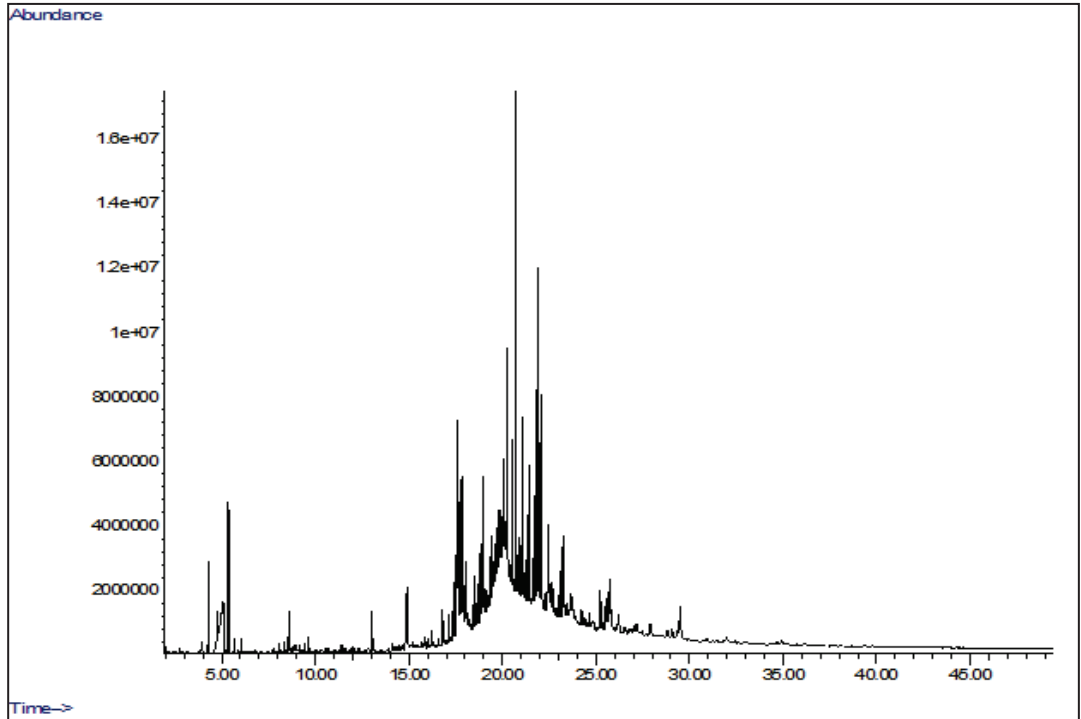
Ş21 örneğine ait kromatogram



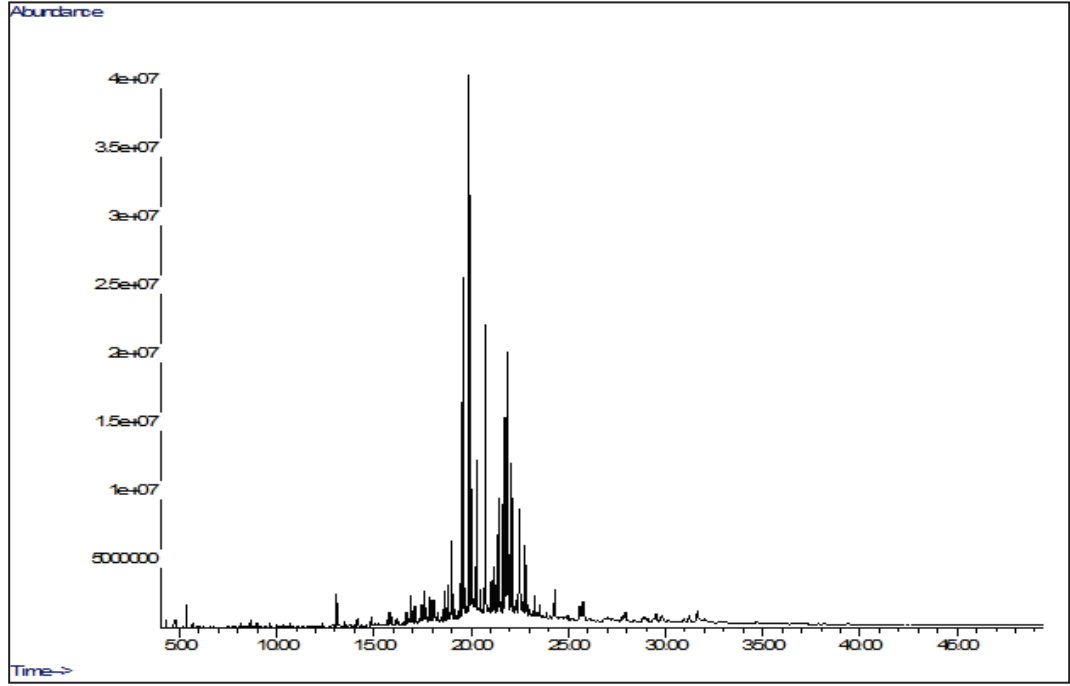
Ş22 örneğine ait kromatogram



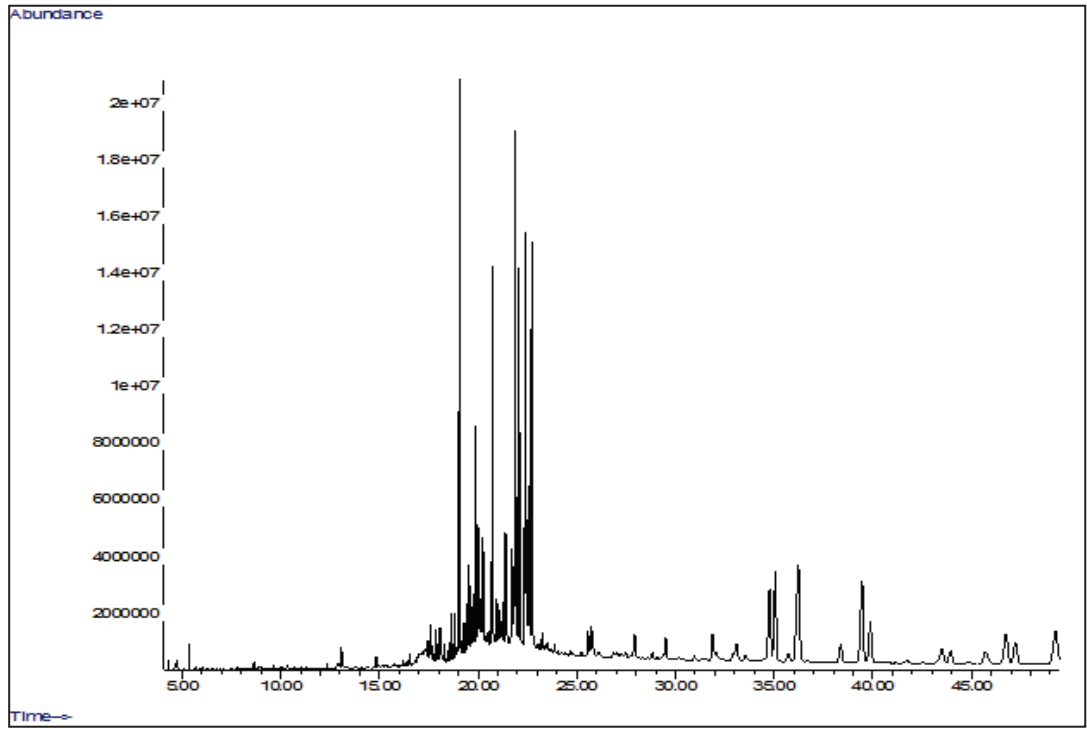
Ş23 örneğine ait kromatogram



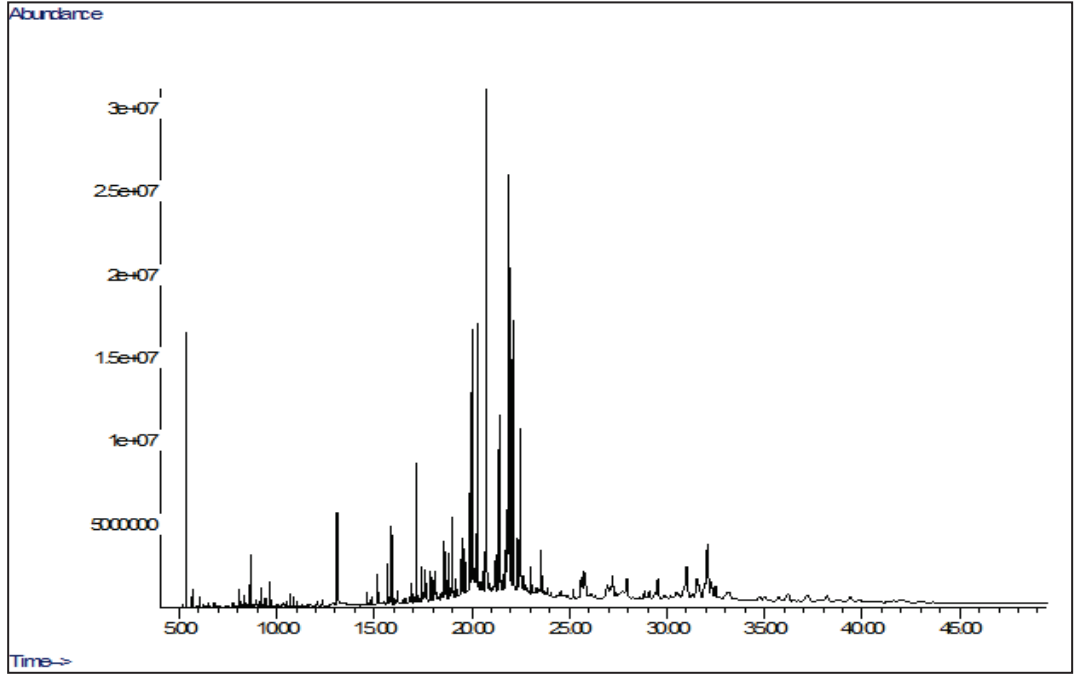
Ş24 örneğine ait kromatogram



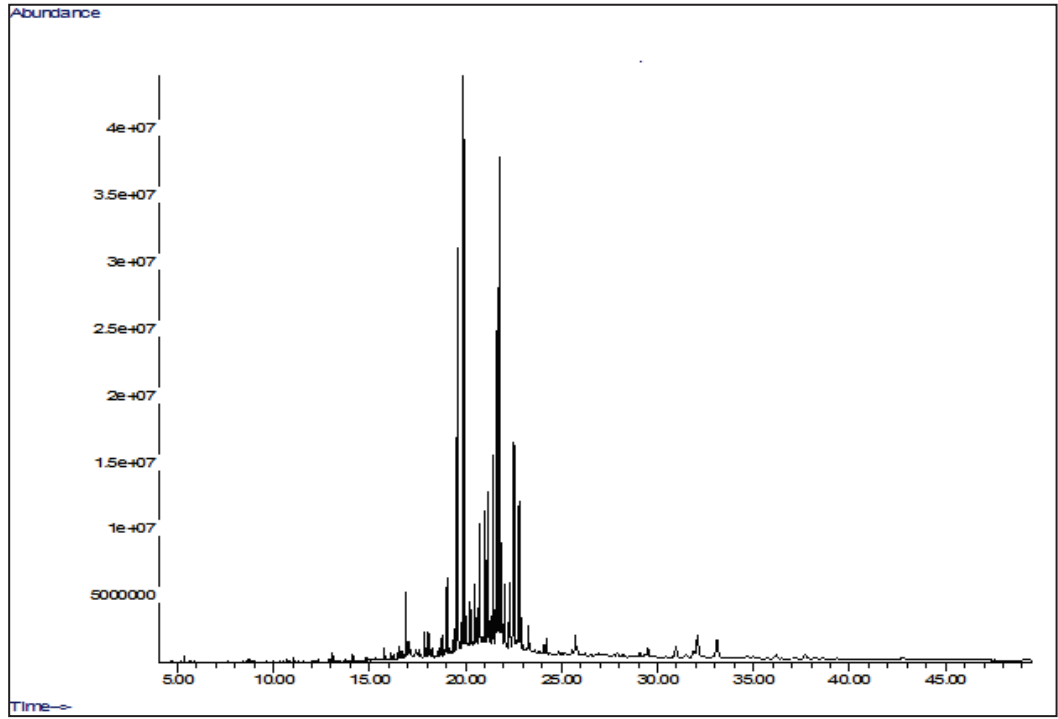
Ş25 örneğine ait kromatogram



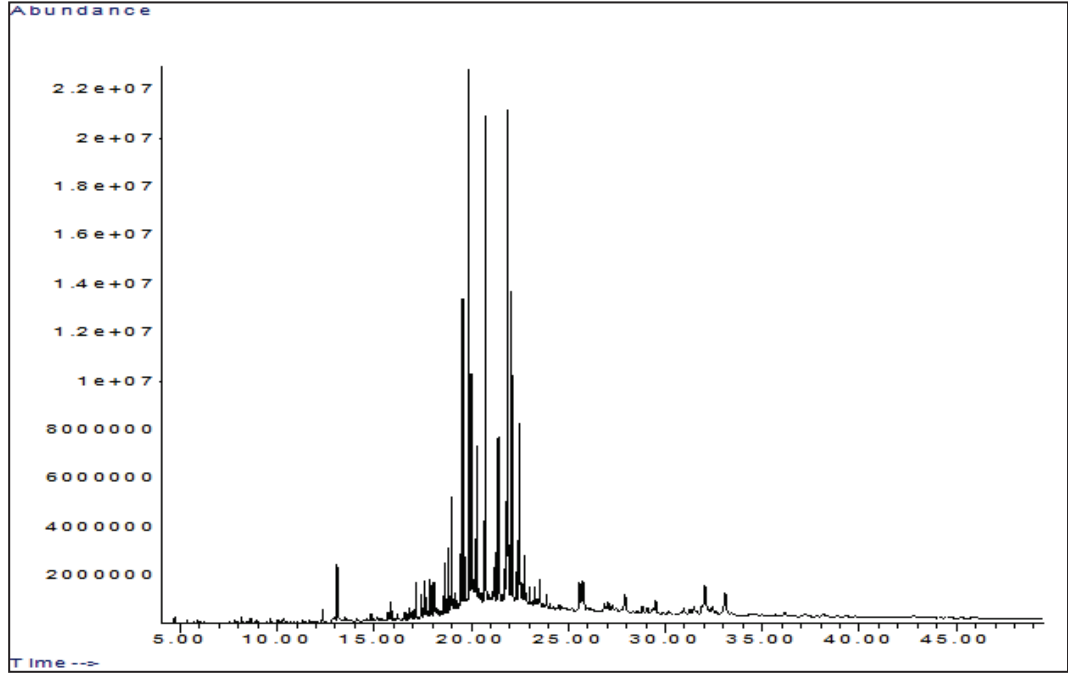
Ş26 örneğine ait kromatogram



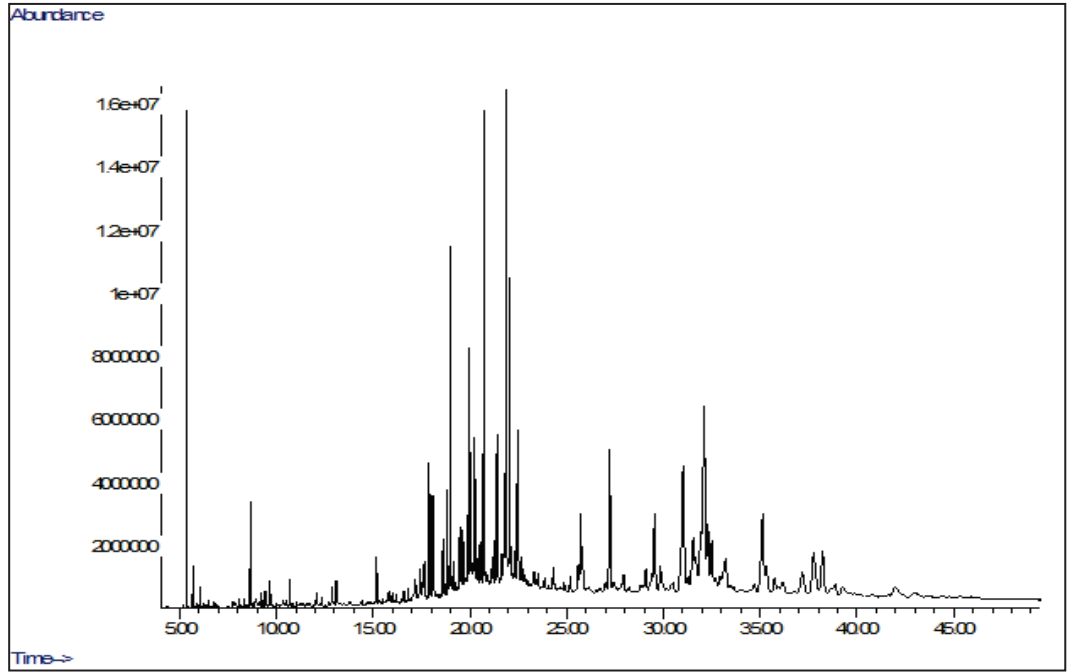
Ş27 örneğine ait kromatogram



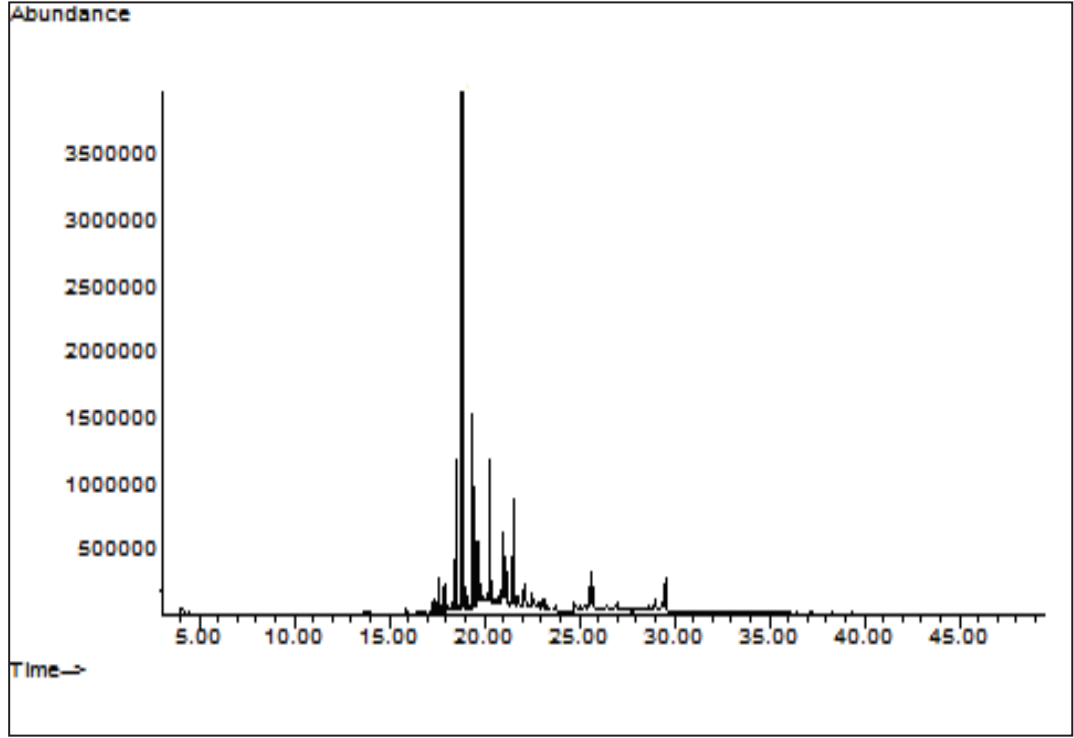
Ş28 örneğine ait kromatogram



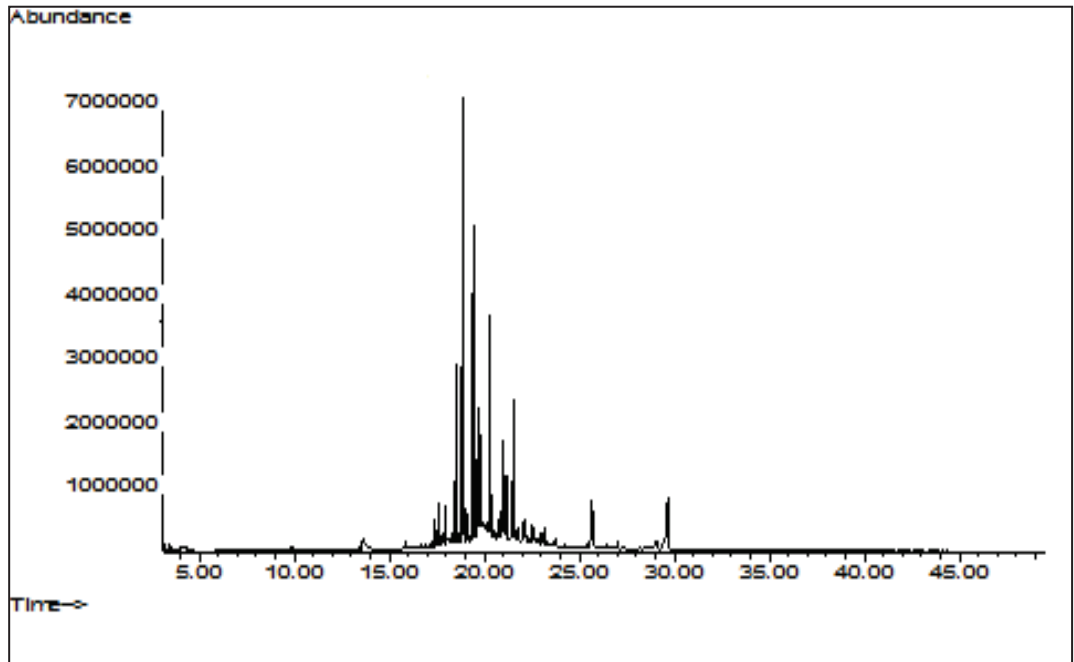
Ş29 örneğine ait kromatogram



Ş30 örneğine ait kromatogram



Ç1 örneğine ait kromatogram



Ç2 örneğine ait kromatogram

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Nesrin Ecem Bayram
Uyruğu	T.C
Doğum tarihi, Yeri	1987 / İstanbul
E-mail	ecem.nesrin@gmail.com

Eğitim

Derece	Kurum/Anabilim Dalı/Programı	Yılı
Doktora	İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü / Biyoloji / Botanik	2010-2015
Yüksek Lisans	Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü / Biyoloji	2007-2010
Lisans	Atatürk Üniversitesi /Biyoloji	2003-2007
Lise	Kartal Hacı Hatice Bayraktar Lisesi	1999-2003

Makaleler / Bildiriler

<p>Ecem Bayram, N., Karadayi, M., Güllüce, M., Bayram, S., Sorkun, K., Cevahir Öz G., Aydoğan M.N., Koç T.Y., Alaylar B., Salih, B., Genotoxic and Antigenotoxic Evaluation of Propolis by Using in Vitro Bacterial Assay Systems, Mellifera, 15(1), 29-36.</p> <p>Sorkun, K., Çelemlı, Ö.G., Özenirler, Ç., Ecem Bayram, N., Guzel, F., Palynological Investigation of Honey Produced in Ardahan-Turkey, Bee World, Volume 91 (3), 80-83, 2014.</p>
--

- Ecem Bayram N.**, Gençay Çelemlı Ö., Sorkun K., Cevahir Öz G., Salih B., Determination of Major Compounds in Some Turkish Propolis, *Mellifera*, 13-26:3-9, 2013.
- Ecem, N.**, ve Doğru, A., Farklı Mısır Çeşit ve Hatlarında Kuraklık Stresi Etkilerinin Fizyolojik olarak İncelenmesi, 20. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-25 Haziran 2010, Denizli (Poster)
- Ecem, N.**, GC-MS Analysis of Propolis Samples From Four Different Districts of Hakkari, First Turkish Congress, Expo and Workshops on Honey and Honeybee Products with International Participation ,22-26th February, 2012, Kayseri, Turkey (Oral Presentation)
- Ecem, N.**, Sorkun, K., and Salih, B., Chemical Content of Propolis Extracted with Different Solvents, 3rd International Mugla Beekeeping & Pine Honey Congress, November 1-4, 2012, Muğla, 431 p. (Poster)
- Güzel, F., Gençay Çelemlı Ö., Özenirler, Ç., **Ecem Bayram, N.**, Sorkun, K., Ardahan İlinde Üretilen Balların Palinolojik Özelliklerinin İncelenmesi, V. Marmara Arıcılık Kongresi 4-6 Nisan, 2013, Bursa (Poster)
- Ecem Bayram, N.**, Sorkun, K., Hakkari İli Arıcılığında Önemli olan Ballı Bitkilerin Polen ve Nektar Verimleri, V. Marmara Arıcılık Kongresi 4-6 Nisan, 2013, Bursa (Poster)
- Ecem Bayram N.**, Gençay Çelemlı Ö., Sorkun K., Cevahir Öz G., Correlation Between Antioxidant Activity and Chemical Content of Propolis, XXXXIII International Apicultural Congress , 29 September — 04 October 2013, Kyiv, Ukraine.(Poster)
- Ecem Bayram N.**, Gençay Çelemlı Ö., Sorkun K., Cevahir Öz G., Salih B., Determination of Major Compounds in Turkey Propolis, XXXXIII International Apicultural Congress , 29 September — 04 October 2013, Kyiv, Ukraine (Abstract publication in the Academic Proceedings)
- Ecem Bayram N.**, Gençay Çelemlı Ö., Sorkun K., A Review on the Flavonoid Content of Turkey Propolis, XXXXIII International Apicultural Congress , 29 September — 04 October 2013, Kyiv, Ukraine (Poster)

Gençay Çelemlı Ö., Sorkun K., **Ecem Bayram N.**, Salih B., The New Compounds From Tekirdag-Turkey Propolis, XXXXIII International Apicultural Congress , 29 September —04 October 2013, Kyiv, Ukraine (Poster)

Ecem Bayram N., Sorkun K., Cevahir Öz, Hakkari İlinden Toplanan Propolisin Botanik Orijini, Ulusal Botanik/Bitki Bilimi Kongresi, 25-28 Ekim 2014, Antalya(Poster)

Sorkun, K., Çelemlı, Ö.G., Özenirler, Ç., **Ecem Bayram, N.**, Zare, G., Kars Balının Botanik Orijin Çalışması ve Coğrafi İşaretlenmesi, 5-9 Kasım 2014, Muğla (Poster)