

T.C.
SIIRT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PERVARI (SIIRT) BÖLGESİ (ÇEMİKARİ, KOVANAĞZI, SARIYAPRAK)
PROPOLİSLERİNİN KİMYASAL İÇERİKLERİ VE BOTANİK ORJİNİNİN
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS

Erkan SIRMA
(193116002)

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet FİDAN

EKİM-2020
SIIRT

TEZ KABUL VE ONAYI

Erkan SIRMA tarafından hazırlanan “Pervari (Siirt) Bölgesi (Çemikari, Kovanağzı, Sarıyaprak) Propolislerinin Kimyasal İçerikleri ve Botanik Orjininin Belirlenmesi” adlı tez çalışması .../.../... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Doç. Dr. Mehmet Emre EREZ

.....

Danışman

Doç. Dr. Mehmet FİDAN

.....

Üye

Doç. Dr. Behcet İNAL

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Fevzi HANSU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışması tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.

ÖN SÖZ

Arılar yüz milyon yıldan uzun bir süredir varlıklarını sürdüren, dünyadaki tüm habitatlardan faydalanabilen çok yıllık bir türdür. Bu başarıları karmaşık sosyal organizasyonları ve olağanüstü arı ürünleri ile sağlanabilmektedir. Bu ürünlerden bir tanesi propolistir. Propolis kelimesi antik Yunan kökenlidir. Pro; ön, giriş, polis; şehir anlamına gelir. Şehrin önu propolisin arı kolonisi ve kovadaki koruyucu rolünü açıklamaktadır. Propolisle ilgili kimyasal analizler son kırk yılda yoğunlaşmıştır. İmmünmodülatör, antitümör, antibakteriyel, antifungal, antiviral, antiinflamatuvar, antiülser, antioksidan gibi tedavi edici özellikleri sıklıkla rapor edilmiştir. Bu önemli özellikleri nedeniyle bazı ülkelerde ilaç olarak kabul edilirken, kozmetik ve değişik alanlarda kullanılmaktadır. Propolisin botanik kökeni ile ilgili ilk çalışma Rusya'da (Popravko, 1969) yapılmıştır. Propolisin flavonoid kompozisyonunu, kavak ve huş ağacı tomurcuk sınıflarıyla karşılaştırmıştır. Propolisin kimyasal içeriği floraya bağlı olarak değişim göstermektedir. Türkiye tek başına bütün Avrupa kadar bitki çeşidine sahiptir. Pervari balı, coğrafi işaret ve tarihsel geçmişe sahip, Türkiye'de isim edinmiş ve aranan bir baldır. Bu çalışmada Pervari bölgesi propolislerinin kimyasal analizi Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) ve Likit Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (LC-MS/MS) ile yapılmıştır. Bitkisel kökeni polen teşhisi ve kimyasal içeriğe bağlı literatür bilgisinden yararlanarak açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca wax oranı, DPPH analizi, FRAP analizi, total fenolik ve flavonoid madde miktarı tespit edilmiştir.

Tez çalışmam boyunca, arazi ve laboratuvar aşamalarında her türlü desteği sunan danışman hocam sayın Doç. Dr. Mehmet Fidan'a, propolis örneklerini aldığım Kovanağzı bölgesi arıcılarından Sayın Şükrü Cengiz'e, Sarıyaprak bölgesi arıcılarından Sayın Halil Demir'e, Çemikari bölgesi arıcılarından Sayın Hacı Öner'e ve aileme teşekkür ederim.

Erkan SIRMA
SİİRT-2020

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Propolisin Tanımı	2
1.2. Propolisin Tarihçesi	2
1.3. Propolisin Kimyasal İçeriği ve Bitkisel Kaynağı	3
1.4. Propolisin Biyolojik ve Farmakolojik Aktivitesi	3
1.5. Siirt İlinin Coğrafik Konumu ve Floristik Yapısı.....	4
1.6. Siirt (Pervari) Balı	31
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	32
2.1. Antibakteriyel Çalışmalar	33
2.2. Antifungal Çalışmalar	35
2.3. Antiviral Çalışmalar	35
2.4. Antioksidan Çalışmalar	36
2.5. Propolisin Botanik Kökeni	37
3. MATERYAL VE METOT	40
3.1. Materyal	40
3.2. Yöntem.....	43
3.2.1. Propolis örneklerinin botanik orjinlerinin tespiti.....	43
3.2.2. Kimyasal analizler için propolis ekstraktlarının hazırlanması	43
3.2.3. Wax oranlarının belirlenmesi	46
3.2.4. Propolis ve wax ekstraktlarının GC-MS ile analizi	47
3.2.5. LC – MS / MS ile fenolik bileşik analizi	49
3.2.5.1. Standartlar ve reaktifler	49
3.2.5.2. Standart çözümlerin hazırlanması	50
3.2.5.3. Kütle spektrometresi ve kromatografi koşulları	50
3.2.6. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radikal süpürücü aktivitesi) analizi ..	51
3.2.7. FRAP (demir (III) iyonu indirgeyici antioksidan güç) analizi	52
3.2.8. Toplam fenolik madde analizi	52
3.2.9. Toplam flavonoid madde analizi	52
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	54
4.1. Botanik Köken.....	54
4.2. Wax Oranları	57
4.3. GC-MS Uçucu Bileşen Sonuçları.....	57
4.4. GC-MS Yağ asidi Sonuçları.....	61
4.5. LC-MS/MS Fenolik Bileşik Sonuçları	63
4.6. DPPH ve FRAP Analiz Sonuçları	65

4.7. Toplam Fenolik Madde Miktarı	69
4.8. Toplam Flavonoid Madde Miktarı	71
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
5.1. Sonuçlar	72
5.2. Öneriler	72
6. KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ.....	91



TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1. Siirt ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi.....	5
Tablo 1.2. Siirt ili endemik ve nadir bitkileri listesi.....	26
Tablo 4.1. Yapılan analizler sonucu Pervari bölgesi propolislerinin kaynağını oluşturan bitki familyaları.....	54
Tablo 4.2. Türkiye propolis kaynağı bitkiler.....	54
Tablo 4.3. Bölgelere göre propolisin kaynağını oluşturan bitkiler.....	55
Tablo 4.4. Kimyasal bileşiğe dayalı propolis kaynağını oluşturan bitkiler.....	56
Tablo 4.5. Propolis örneklerine ait uçucu bileşenler analiz sonuçları.....	57
Tablo 4.6. Farklı coğrafik bölgelere ait propolislerin uçucu bileşenleri.....	59
Tablo 4.7. Propolis örneklerine ait yağ asitleri analiz sonuçları.....	62
Tablo 4.8. LC-MS/MS analizi sonucu Pervari bölgesi propolislerinde tespit edilen fenolik bileşikler.....	64
Tablo 4.9. Çalışılan propolis örneklerine ait %DPPH ve IC50 değerleri.....	65
Tablo 4.10. Üç farklı bölgeden toplanan propolis örneklerinin bir yıllık IC50 değerleri.....	66
Tablo 4.11. Çalışılan propolis örneklerine ait FRAP aktivitesi değerleri.....	69
Tablo 4.12. Çalışılan propolis örneklerinin toplam fenolik madde miktarları.....	70
Tablo 4.13. Çalışılan propolis örneklerinin toplam flavonoid madde miktarları.....	71
Tablo 4.14. Çalışılan alanların farklı analizlerine ait sonuçlar.....	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma alanı haritası.....	40
Şekil 3.2. Arazi çalışmalarından bazı görüntüler	41
Şekil 3.3. Arazi çalışmalarından fotoğraf.....	42
Şekil 3.4. Ham propolis örneklerine ait görüntü.....	42
Şekil 3.5. Soxhlet düzeneği ile wax ekstraksiyonu	45
Şekil 3.6. Filtrasyon işlemi	45
Şekil 3.7. Evaporasyon işlemi	46
Şekil 3.8. Saf propolis ve wax örnekleri	46
Şekil 3.9. Sarıyaprak bölgesinden toplanan propolis örneğine ait uçucu bileşen kromatogramı	47
Şekil 3.10. Kovanağzı bölgesinden toplanan propolis örneğine ait uçucu bileşen kromatogramı	48
Şekil 3.11. Çemikari bölgesinden toplanan propolis örneğine ait uçucu bileşen kromatogramı	48
Şekil 3.12. Sarıyaprak bölgesinden toplanan propolis örneğine ait yağ asidi kromatogramı	48
Şekil 3.13. Kovanağzı bölgesinden toplanan propolis örneğine ait yağ asidi kromatogramı	48
Şekil 3.14. Çemikari bölgesinden toplanan propolis örneğine ait yağ asidi kromatogramı	49
Şekil 3.15. Saf wax örneklerinin analize ait ön hazırlık görüntüsü	49
Şekil 3.16. Kütle spektrometre standart kromatografisi.....	51
Şekil 4.1. Çemikari bölgesi propolisi IC ₅₀ değer hesaplama eğrisi	66
Şekil 4.2. Kovanağzı bölgesi propolisi IC ₅₀ değer hesaplama eğrisi	67
Şekil 4.3. Sarıyaprak bölgesi propolisi IC ₅₀ değer hesaplama eğrisi	67
Şekil 4.4. Çalışılan bölgelerin propolislerinin %DPPH grafiği	67
Şekil 4.5. Çalışılan bölgelerin propolislerinin IC ₅₀ değerleri grafiği	68
Şekil 4.6. Çalışılan bölgelerin propolislerinin FRAP aktiviteleri grafiği.....	68
Şekil 4.7. Çalışılan bölgelerin propolislerinin toplam fenolik madde grafiği	70
Şekil 4.8. Çalışılan bölgelerin propolislerinin toplam flavonoid madde grafiği	71

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
Abs	: Absorbans
AlCl₃.6H₂O	: Amonyum klorür hegzahidrat
DPPH	: 2,2-dipenil-1-pikrilhidrazil hidrat
Dk	: Dakika
FeSO₄	: Demir Sülfat
FeSO₄.7H₂O	: Demir Sülfat Heptahidrat
FCR	: Folin-Ciocalteu Reactive
FRAP	: Fluorescence Recovery After Photobleaching
GAE	: Gallik Asit Eşdeğer
GC-MS	: Gas Chromatography-Mass Spectrometry
Gr	: Gram
IC₅₀	: % 50 inhibisyona ulaşmak için gerekli antioksidan derişimi
KOH	: Potasyum hidroksit
L	: Litre
M	: Molar
mM	: Milimol
Mg	: Miligram
ml	: Mililitre
NaOH	: Sodyum Hidroksit
NaNO₂	: Sodyum Nitrit
Na₂CO₃	: Sodyum Karbonat
µl	: Mikrolitre
Nm	: Nanometre
Ppm	: Parts per million
RT	: Kolondan çıkış zamanı
Sp	: Species
Ssp	: Subspecies
TPTZ	: 2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazin
Ug	: Mikrogram
UV-VIS	: Ultraviyole Vıııble Spektrofotometre

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
⁰C	: Santigrat derece
α	: Alfa
β	: Beta
%	: Yüzde işareti

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

PERVARI (SİİRT) BÖLGESİ (ÇEMİKARİ, KOVANAĞZI, SARIYAPRAK) PROPOLİSLERİNİN KİMYASAL İÇERİKLERİ VE BOTANİK ORJİNLERİNİN BELİRLENMESİ

Erkan SIRMA

Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet FİDAN

2020, 91 +X Sayfa

Arılar dünyadaki diğer canlılar ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkisi olan önemli bir canlı türüdür. Arılar aynı zamanda biyolojik çeşitlilik açısından da son derece önemlidir. Doğadaki bu karmaşık sosyal organizasyonlarda başarılı olmasının temel nedeni arı ürünleridir. Bu ürünlerden önemli bir tanesi propolistir. Propolisin kimyasal yapısının tespiti için son yıllarda birçok farklı çalışma yapılmıştır. Propolisin kimyasal içeriği üretildiği bölgenin floristik yapısına bağlı olarak değişmektedir. Bu tez çalışmasında Siirt ilinin Pervari ilçesi sınırlarında yer alan üç ayrı lokaliteden (Sarıyaprak, Kovanağzı, Çemikari) alınan propolis örnekleri incelenmiştir. Çalışmada propolis örneklerinin wax oranları, DPPH, FRAP, toplam fenolik ve flavonoid madde miktarları ile polen analizleri yapıldı. GC-MS ve LC-MS/MS ile uçucu bileşenleri, yağ asitleri ve fenolik bileşik içerikleri tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, Sarıyaprak bölgesi için; DPPH: %74,34±0,02, IC50: 0,66 mg/ml, FRAP: 0,069±0,012 µgFeSO4/ml ekstrakt eşdeğeri, Toplam fenolik madde: 21,88±3,35 µg gallik asit/ml ekstrakt, Toplam flavonoid madde:67,63±0,012 µg rutin/ml ekstrakt, Wax oranı: %59,3340 olarak tespit edildi. Temel uçucu bileşenler: α-pinene (%19,15), Cis-9-Hexadecenal (%7,76), Octodecenal (%6,21) ve yağ asitleri: 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%21,65), Borneol (%21,16), (S)-cis-verbenol (%16,3). Son olarak fenolik bileşikler: Fumaric asit (3,462 mg analit/g ekstrakt), Quinic asit (2,437 mg analit/g ekstrakt), Gallik asit (2,150 mg analit/g ekstrakt) şeklinde bulundu. Kovanağzı bölgesi için: DPPH: %88,18±0,62 IC50: 0,15 mg/ml, FRAP: 1,254±0,037 µg FeSO4/ml ekstrakt eşdeğeri, Toplam fenolik madde: 53,43±2,41 µg gallik asit/ml ekstrakt. Toplam flavonoid madde: 65,95±0,004 µg rutin/ml ekstrakt, Wax oranı: %60,8289. Bu bölgede tespit edilen uçucu bileşen: 13-tetradecenal (%11,28), Octodecenal (%8,19), Nonanol (%7,17). Yağ asitleri: Benzil Alcohol (%31,27), 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%28,19), Cedrenol (%6,14). Fenolik bileşikler: Caffeic asit (6,788 mg analit/g ekstrakt), Vanilik asit (4,453 mg analit/g ekstrakt), Quinic asit (3,963 mg analit/g ekstrakt). Son lokasyon olan Çemikari bölgesi için, DPPH: 88,75±0,37, IC50: 0,15 mg/ml, FRAP: 1,334±0,038 µg FeSO4/ml ekstrakt eşdeğeri, toplam fenolik madde: 86,64±2,55 µg gallik asit/ml ekstrakt, toplam flavonoid madde: 98,29±0,012 µg rutin/ml ekstrakt, Wax oranı: %57,2341 olarak hesaplandı. Uçucu bileşenler: 13-tetradecenal (%10,4), Octodecenal (%7,63), 7-tetradecenal (%6,14), Yağ asitleri: Borneol (%47,58), Benzil Alcohol (%15,03), 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%12,27), Fenolik bileşikler: Nicotiflorin (11,389 mg analit/g ekstrakt), Ferulic asit (11,265 mg analit/g ekstrakt), Caffeic asit (7,350 mg analit/g ekstrakt) olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak çalışılan her üç bölgeye ait propolis örneklerinin sonuçları incelendiğinde, içerik ve antioksidan özelliklerinin ileride yapılacak olan biyolojik çalışmalar için umut verici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik aktivite, Kimyasal kompozisyon, Pervari, Propolis, Siirt

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF CHEMICAL CONTENTS AND BOTANICAL ORIGIN OF PERVARI (SIİRT) REGION (ÇEMİKARİ, KOVANAĞZI, SARIYAPRAK) PROPOLIS

Erkan SIRMA

The Graduate School of Natural and Applied Science of Siirt University,
The Degree of Master of Science in Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet FİDAN

2020, 91 + X Pages

Bees are an important species that have direct or indirect relationships with other living organisms in the world. Bees are also extremely important for biological diversity. The main reason for their success, in these complex social organizations in nature, is the bee products. One of these significant products is propolis. Many different studies have been carried out in recent years to determine the chemical structure of propolis. The chemical content of propolis varies depending on the floristic structure of the region where it is produced. In this thesis, propolis samples taken from three different localities (Sarıyaprak, Kovanağzı, Çemikari) located in Pervari district of Siirt province were examined. In the study, were performed wax ratios, DPPH, FRAP, total phenolic and flavonoid amounts and pollen analyzes of propolis samples. Volatile components, fatty acids and phenolic compound contents were determined by GC-MS and LC-MS / MS techniques.

When the obtained results were evaluated, for the Sarıyaprak region; DPPH: $74.34 \pm 0.02\%$ IC50: $0,66 \text{ mg / ml}$, FRAP: $0.069 \pm 0.012 \text{ } \mu\text{g FeSO}_4 \text{ /ml extract equivalent}$, Total phenolic: $21.88 \pm 3.35 \text{ } \mu\text{g gallic acid/ml extract}$, Total flavonoid: $67.63 \pm 0.012 \text{ } \mu\text{g rutin/ ml extract}$, Wax ratio: 59.3340% . The major volatile components are α -pinene (19.15%), Cis-9-Hexadecenal (7.76%), Octadecenal (6.21%) and for fatty acids: 1-dodecanamine N, N-dimethyl (21.65%), Borneol (21.16%), (S) -cis-verbenol (16.3%) finally detected phenolic compounds are Fumaric acid (3.462 mg analyte / g extract), Quinic acid (2,437 mg analyte / g extract), Gallic acid (2,150 mg analyte / g extract). Same analysis for Kovanağzı area: DPPH: $88.18 \pm 0.62\%$ IC50: $0,15 \text{ mg / ml}$, FRAP: $1.254 \pm 0.037 \text{ } \mu\text{g FeSO}_4 \text{ /ml extract equivalent}$, Total phenolic: $53.43 \pm 2.41 \text{ } \mu\text{g gallic acid/ml extract}$, Total flavonoid: $65.95 \pm 0.004 \text{ } \mu\text{g rutin/ml extract}$, Wax ratio: 60.8289% . Volatile component are, 13-tetradecenal (11.28%), Octadecenal (8.19%), Nonanol (7.17 %). Fatty acids: Benzyl Alcohol (31.27%), 1-dodecanamine N, N-dimethyl (28.19%), Cedrenol (6.14%), Phenolic compounds: Caffeic acid (6.788 mg analyte / g extract), Vanilic acid (4.453 mg analyte / g extract), Quinic acid (3.963 mg analyte / g extract). The results for the last location of Çemikari area are, DPPH: $88.75 \pm 0.37\%$ IC50: $0,15 \text{ mg / ml}$, FRAP: $1.334 \pm 0.038 \text{ } \mu\text{g FeSO}_4 \text{ /ml extract equivalent}$. Total phenolic: $86.64 \pm 2.55 \text{ } \mu\text{g gallic acid/ml extract}$, Total flavonoid: $98.29 \pm 0.012 \text{ } \mu\text{g rutin/ml extract}$, Wax ratio: 57.2341% . Volatile components: 13-tetradecenal (10.4%), Octadecenal (7.63%), 7-tetradecenal (6.14%), Fatty acids: Borneol (47.58%), Benzyl Alcohol (15.03%), 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%12.27), Phenolic compounds: Nicotiflorin (11,389 mg analyte / g extract), Ferulic acid (11,265 mg analyte / g extract), Caffeic acid (7,350 mg analyte / g extract) were determined.

As a result, when the results of propolis samples belonging to all three studied regions are examined, their content and antioxidant properties are promising for future biological assays.

Keywords: Biological activity, Chemical composition, Pervari, Propolis, Siirt

1. GİRİŞ

Türkiye coğrafik yapısı, iklimsel özellikleri, mikroklimatik alanların fazlalığı, topoğrafik yapısı gibi nedenlerden dolayı çok zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Sahip olduğu bu bitkisel zenginliğinden dolayı birçok canlı türünün doğal yaşam alanıdır. Bununla beraber sahip olduğu tarihi ve kültürel yapısı ile birçok medeniyetin izlerini taşımaktadır. İnsanların hayatlarında dönüm noktası oluşturan birçok gelişmenin merkezi Anadolu'dur. Türkiye sahip olduğu bu doğal yapısından dolayı tarım ve hayvancılık için uygun birçok alana sahiptir. Arıcılık tarım ve hayvancılıkta önemli bir yer tutmaktadır.

Türkiye'de arıcılık, bitkisel üretimdeki etkisi ve elde edilen ürünlerin insan yaşantısındaki öneminden dolayı 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 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 (Bayram ve ark., 2015).

Propolis Yunanca kökenli iki kelimenin birleşiminden oluşmaktadır. Birinci kelime "Pro"; ön, giriş, ikinci kelime "Polis"; topluluk, şehir anlamına gelmektedir (Wagh, 2013). Şehrin önü anlamına gelen propolis, arı kolonisinde korunma anlamına çok uygundur. Propolisin bir diğer ismi arı tutkalıdır. Bal arıları propolisi kovanda yırtıcılara, ve mikroorganizmalara karşı koruma amaçlı kullanırken aynı zamanda açıklık ile çatlakların onarılması, ısı ve nem izolasyonu, larva enfeksiyonlarının önlenmesi amacıyla da kullanılmaktadırlar (Bankova ve ark., 2000; Huang ve ark., 2014). Ayrıca kovanda bulunan çıtaların güçlendirilmesinde kullanılmaktadır (Ghisalberti, 1979).

Bu tez çalışmasında Siirt ili arıcılık faaliyetleri için en önemli yer olan Pervari (Çemikari, Kovanagzı, Sarıyaprak) arılıklarından toplanan numunelerin mikroskopik incelemeleri ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Işık mikroskobu ile yapılan incelemelerde örneklerin polen teşhislerine bağlı olarak önemli propolis kaynağı bitkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan kimyasal analizlerde ise toplam fenolik ve flavonoid madde miktarları, FRAP ve DPPH aktiviteleri, wax oranları, GC-MS ve LC-MS/MS

analizleri ile propolis örneklerinin sahip olduğu uçucu yağ, yağ asitleri, fenolik bileşik profilleri belirlenmiş, literatür bilgisi ile botanik köken ve propolis karakteristiği belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçta elde edilen verilerin karşılaştırılmasıyla Siirt ilinin Pervari Bölgesinin propolislerinin kaliteleri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular Türkiye ve Dünya için propolislerin standardizasyonun oluşturulmasına yönelik olarak yapılan çalışmalara önemli bir kaynak oluşturacaktır

1.1. Propolisin Tanımı

Arıların bitkilerin farklı bölümlerinden üretilen reçineli ürünleri topladıkları kabul edilir. Bunlar yapraklardaki lipofilik maddeler, yaprak tomurcukları, müsilağlar, zamklar, reçineler ve benzeri materyallerdir (Crane, 1999; Bankova ve ark., 2014). Propolis arıların ağaç dalları, çiçekler, polen, tomurcuklar ve diğere ağaç eksudalarını, tükürük enzimleri ve diğere arı metabolizması ürünleri ile karıştırarak oluşturduğu reçineli ve kokulu bir karışımdır (Burdock, 1998; Sforcin, 2016).

1.2. Propolisin Tarihçesi

Propolis antik Mısırda biliniyordu ve yapıştırıcı madde amaçlı kullanılmaktaydı. Yunan filozof Aristoteles “Historia Animalum” adlı kitabında arıların kovan ağzına sürdüğü, çürük ve yaralar için kullanılan madde olarak tarif etmiştir (Crane, 1999). İlk Yahudi toplulukları “tsori” veya propolisi ilaç olarak kullanırken, Yunanlılar propolisi “Polyanthus” adını verdikleri özel bir parfümde aromatik bitkilerin yanında ana bileşen olarak kullanıyorlardı (Bogdanov, 2012).

Romalı bilgin Plinius milattan sonra 23-79 yıllarında propolisin söğüt, kavak, karaağaç, kamış ve diğere bitkilerin tomurcuklarından kaynaklandığını öne sürerek propolisin kovanda yapışkan madde olarak kullanıldığını ve tıbbi özelliklerinin olduğunu 35 ciltlik “Natural History” adlı kitabında ifade etmiştir (Ransome, 1937).

Yunanlı Doktor Discorides, milattan sonra birinci yüzyılda, propolisin tesbih ağacı kökenli olduğunu düşünüyordu. Arap topluluklarında propolisten bahsederler. İbn-i Sina (Doctor Avicenna) açık ve koyu renkli iki çeşit balmumundan bahseder. Koyu renkli olarak isimlendirdiği propolistir. Çok güçlü koktuğunu ve insanı hapsirttiğini söyler. 13.yüzyılda tıp kitabı “The Carbadini” de yazar propolisin diş çürümelerine karşı iyi olduğunu öne sürmüştür (Fearnley, 2001).

20.yüzyıl başlarında propolisin arı polenininde sindirim ürünü olduğunu öne süren bir hipotez kabul görüyordu (Küstenmacher, 1911). 1928 yılında Alman bilim insanı Rösche gözleme dayanarak, bitkilerin tomurcuklarının propolis kaynağı olduğunu öne

sürdü. Rus araştırmacı Popravko 1969 yılında tomurcuk reçinelerini ve propolisi flavonoid içerikleri bakımından karşılaştırarak bu hipotezi doğruladı (Popravko ve ark., 1969; Sokolov, 1980).

1.3. Propolisin Kimyasal İçeriği ve Bitkisel Kaynağı

Propolis uçucu maddeleride kapsayan sekonder bitki metabolitleri içerir. Bunları değişik bitki türleri üretir ve bu içerik bütün dünyada aynı değildir (Bankova ve ark., 2014). Arılar uygun reçine kaynaklarını bulmak için uçucu maddelerden terpenleri kullanırlar. Floranın özgüllüğü uçucu bileşikler dahil olmak üzere propolisin kimyasal içeriğini belirler (Leonhardt ve ark., 2010; Bankova ve ark., 2014). Uçucu bileşenler propolise kendine has hoş aromatik kokusunu verirler ve biyolojik aktivitesine katkı sunarlar (Bankova ve ark., 2014).

Genel olarak ham propolis %50 reçine, %30 balmumu, %10 esansiyel ve aromatik yağlar, %5 polen ve %5 diğer organik madde ve minerallerden oluşur (Burdock, 1998; Cirasino ve ark., 1987).

Propolis fenolik bileşikler (flavonoidler, fenolik asitler ve esterleri), yağ asitleri, şekerler, mineral elementler ve terpenoidler içeren 500'den fazla bileşene sahiptir (Melliou ve ark., 2007; Gong ve ark., 2012; Huang ve ark., 2014; Kurek-Gorecka ve ark., 2014; Kasote ve ark., 2017).

Propolis temel olarak ılıman bölge propolisleri ve tropik bölge propolisleri şeklinde iki gruba ayrılır ve kimyasal içeriği yerel bitki örtüsüne bağlıdır (Bankova ve ark., 2000). Bitki kaynağına bağlı olarak içeriği değişen ve çeşitlenen propolisler farklı kimyasal yapıya ve bioaktiviteye sahiptirler. Sınıflandırılmaları *Populus ssp.* (Kavak ağacı) kaynaklı olanlar, Huş ağacı kaynaklı olanlar, yeşil propolis, kırmızı propolis, pasifik ve kanarya propolisi şeklinde (Silva-Carvalho ve ark., 2014).

1.4. Propolisin Biyolojik ve Farmakolojik Aktivitesi

Birçok alışmada Propolisin tedavi edici özelliğinden bahsedilmektedir. Antibakteriyel (Sforcin ve ark., 2000), antifungal (Ota ve ark., 2001; Herrera ve ark., 2010), antiinflatuar (Borrelli ve ark., 2002), antikanser (Sawicka ve ark., 2012), antioksidant (Perveen ve Qaiser, 2007; Silva ve ark., 2013), antitümör (Orsolice ve Basic, 2003; Sobocanec ve ark., 2011) zellikleri vardır. Bütün bunların yanında potansiyel olarak sağlığın iyileştirilmesi ve çeşitli insan hastalıklarının önlenmesi için

doğal bir terapötik madde olarak kullanılabilir (Bankova ve ark., 2000; Banskota ve ark., 2001; Castalado ve ark., 2002).

Uçucu yağ bileşenleri propoliste düşük oranda bulunmalarına rağmen biyolojik aktiviteleri propolis karakterizasyonunda önemli rol oynar.

Uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitlerinde önemli biyolojik aktiviteleri vardır. Bağışıklık sistemi tepkisine dahil olmalarının yanında, kolesterol metabolizması, nörotransmisyon ve kan pıhtılaşmasında da rol aldıklarından insan sağlığı için önemlidirler (Abedi ve ark., 2014). Membran fosfolipitlerinin bileşeni olarak hücre zarının akışkanlık ve geçirgenlik özelliklerini etkilerken aynı zamanda inflamatuvar yanıtı modüle eder, antioksidan, koruyucu, nöronal ve kardiyak özellik gösterir (Nagy ve ark., 2017). Tip II diyabet hastalarında yağ dokusunun iltihaplanmasında, obezitede insülin direnci ve sekresyonunda faydalı etkileri vardır (Baynes ve ark., 2018).

Ham propolis %50 reçine (Fenolik asitler ve flavonoidler), %30 arı mumu (mumlar ve yağ asitleri), %10 esansiyel ve aromatik yağlar, %5 polen (Polen proteini ve serbest aminoasitler), %5 diğer maddeler den oluşur. Diğer maddeler vitaminler (B1, B2, B6, C, E, Nikotinik asit ve folik asit), mineraller (Kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko, manganez, nikel, kobalt, vanadyum, strotium), şekerler (fruktofuranoz, α -D, glikopiranoz, β -glikopiranoz), enzimler (adenozin trifosfataz, glikoz 6 fosfataz, süksinat dehidrogenaz), aldehitler, ketonlar, alkoller ve steroidlerden oluşur (Marcucci, 1995; Bankova, 2005; Bankova ve ark., 2002; Salatino ve ark., 2005; Banskota ve ark., 1998).

1.5. Siirt İlinin Coğrafik Konumu ve Floristik Yapısı

Siirt ili topoğrafik olarak dağ ve tepelerden oluşmasına rağmen Kurtalan ilçesinin bir kısmında ovalar ön plana çıkmaktadır. Doğuya doğru gidildikçe dağlar yükselmekte ve Pervari ilçesinin Herekol (Yazlıca) Dağı 2943 m, Körkandil Dağı 2821 m, Şirvan Bekravi Dağı 2650 m, Hastelli Dağı 2700 m, Eruh Çıraf Dağı 2268 m yükseklikleri ile başlıca yükseltileri oluşturmaktadırlar. Botan Çayı boyunca 150-200 m'lik vadiler bulunmaktadır (Anonim, 1997; Özyazıcı ve ark., 2014). Siirt, dört mevsimi tam anlamıyla yaşamaktadır. Genellikle karasal iklimin hüküm sürmektedir. Yazları sıcak ve kurak olan ilde Haziran ve Ekim ayları arasında pek yağış görülmemektedir.

52 yıllık iklim verilerine göre yıllık sıcaklık ortalaması 16.1 °C, en yüksek sıcaklık ortalaması 21.8 °C, en düşük sıcaklık ortalaması 11.1 °C, toplam yağış miktarı ortalaması 692.0 mm olarak gerçekleşen ilin, tespit edilen en yüksek hava sıcaklığı 46.0 °C, en düşük hava sıcaklığı ise -15.6 °C'dir (Özyazıcı ve ark., 2014).

Siirt ili sahip olduğu coğrafik yapı, iklim tipi, topoğrafik yapı sayesinde çok farklı mikroiklim alanlarına sahiptir. Bununla beraber yaklaşık 500 metreden başlayıp 3000 metreye kadar değişen yükseklikleri ile birçok farklı bitki türünün yaşam alanlarını oluşturmaktadır.

Fidan ve ark. (2019) çalışmaları sonucunda Siirt ili için toplam 872 bitki taksonu olduğunu (Tablo 1.1.) ve bunlardan 71 tanesi endemik olduğu bildirilmiştir. Endemik veya endemik olmayıp tehlike altında olduğu değerlendirilen toplam 95 bitkinin 6'sı "CR" Kritik; 10'u "EN" Tehlikede; 33'ü "VU" Hassas; 18'i "NT" Tehdide açık, 23'ü "LC" ve 5'i "DD" veri yetersiz tehlike kategorilerinde değerlendirilmiştir (Tablo 1.2.).

Tablo 1.1. Siirt ili sınırları içerisinde bulunan bitkilerin listesi (Fidan ve ark. 2019).

Familiyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i>			At kuyruğu
Cystopteridaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>			Gevrek eğrelti
Pteridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i>			Baldırıkara
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>oxycedrus</i>	<i>oxycedrus</i>	Katran ardıcı
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i>		<i>hamata</i>	sarı çam
Acanthaceae	<i>Acanthus dioscoridis</i>		<i>dioscoridis</i>	Lokman ayıpençesi
Alismataceae	<i>Damasonium alisma</i>			Su karanfil
Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i>			Kömüş mancarı
Amaranthaceae	<i>Amaranthus graecizans</i>		<i>sylvestris</i>	Orman ohraşanı
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	<i>album</i>	<i>Albüm</i>	Aksirken
Amaryllidaceae	<i>Allium akaka</i>			Yer soğanı
Amaryllidaceae	<i>Allium ampeloprasum</i>			Pırasa
Amaryllidaceae	<i>Allium armerioides</i>			Mardin soğanı
Amaryllidaceae	<i>Allium chrysantherum</i>			Sarı kafa
Amaryllidaceae	<i>Allium dictyoprasum</i>			Top soğan
Amaryllidaceae	<i>Allium flavum</i>	<i>tauricum</i>	<i>tauricum</i>	Toros sarısı
Amaryllidaceae	<i>Allium guttatum</i>	<i>sardoum</i>		Solgun soğan
Amaryllidaceae	<i>Allium paniculatum</i>	<i>paniculatum</i>		Sürüsalkım
Amaryllidaceae	<i>Allium pervariensis</i>			Pervari soğanı
Amaryllidaceae	<i>Allium scorodoprasum</i>	<i>rotundum</i>		Deli pırasa
Amaryllidaceae	<i>Allium stamineum</i>			Yaban sarmısağı

Tablo 1.1'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Amaryllidaceae	<i>Narcissus tazetta</i>	<i>tazetta</i>		Nergis
Amaryllidaceae	<i>Sternbergia clusiana</i>			Vargetgülü
Amaryllidaceae	<i>Sternbergia colchiciflora</i>			Tavukçiçeği
Amaryllidaceae	<i>Sternbergia vernalis</i>			Kışnergisi
Anacardiaceae	<i>Pistacia khinjuk</i>			Bittim
Anacardiaceae	<i>Pistacia vera</i>			Antep fıstığı
Anacardiaceae	<i>Rhus coriaria</i>			Sumak
Apiaceae	<i>Actinolema eryngioides</i>			Aklema
Apiaceae	<i>Ammi visnaga</i>			Hıltan
Apiaceae	<i>Anthriscus caucalis</i>			Deligımı
Apiaceae	<i>Apium nodiflorum</i>			Bendik
Apiaceae	<i>Artemisia squamata</i>			Karabenek
Apiaceae	<i>Bunium elegans</i>		<i>brevipes</i>	Hoş aksar
Apiaceae	<i>Bunium elegans</i>		<i>elegans</i>	Hoş aksar
Apiaceae	<i>Bunium elegans</i>		<i>involutum</i>	Hoş aksar
Apiaceae	<i>Bunium paucifolium</i>			Koçkuzu
Apiaceae	<i>Bupleurum cappadocicum</i>			Peri şeytanı
Apiaceae	<i>Bupleurum croceum</i>			Çiğdem şeytanı
Apiaceae	<i>Bupleurum kurdicum</i>			Tavşandili
Apiaceae	<i>Caucalis platycarpus</i>			Kavkal
Apiaceae	<i>Chaerophyllum crinitum</i>			Saçılakotu
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i>			Baldıran
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>			Kişniş
Apiaceae	<i>Daucus broteri</i>			Çocukboğanotu
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>			Yabani havuç
Apiaceae	<i>Daucus guttatus</i>			Benekli havuç
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>		<i>virens</i>	Kırsenet
Apiaceae	<i>Eryngium creticum</i>			Göz dikenli
Apiaceae	<i>E. pyramidale</i>			Sivri boğadikeni
Apiaceae	<i>Ferulago angulata</i>	<i>carduchorum</i>		Oluklu çakışır
Apiaceae	<i>Ferulago angulata</i>	<i>angulata</i>		Oluklu çakışır
Apiaceae	<i>Grammosciadium macrodon</i>			Koca kami
Apiaceae	<i>Heptaptera anisoptera</i>			Kanatlı çakışır
Apiaceae	<i>Lagoecia cuminoides</i>			Pülüskün
Apiaceae	<i>Lisaea heterocarpa</i>			Ak gelinpıtrağı
Apiaceae	<i>Lisaea strigosa</i>			Dik gelinpıtrağı
Apiaceae	<i>Malabaila lasiocarpa</i>			Şabulgan
Apiaceae	<i>Malabaila secacul</i>	<i>secacul</i>		Davarotu
Apiaceae	<i>Oenanthe silaifolia</i>			Attohumu
Apiaceae	<i>Ormosciadium aucheri</i>			Ayeli
Apiaceae	<i>Pastinaca armena</i>			Kelemenkeşir
Apiaceae	<i>Pimpinella corymbosa</i>			Salkım anason
Apiaceae	<i>Pimpinella eriocarpa</i>			Meyane
Apiaceae	<i>Pimpinella flabellifolia</i>			Yel anasonu

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Apiaceae	<i>Pimpinella kotschyana</i>			Kır anasonu
Apiaceae	<i>Pimpinella peregrina</i>			El anasonu
Apiaceae	<i>Pimpinella puberula</i>			Tüylü anason
Apiaceae	<i>Pimpinella nudicaulis</i>			Köse anason
Apiaceae	<i>Pimpinella sintenisii</i>			Kaya anasonu
Apiaceae	<i>Prangos ferulaceae</i>			Eşek çakşırı
Apiaceae	<i>Prangos peucedanifolia</i>			Kaya çakşırı
Apiaceae	<i>Scaligeria meifolia</i>			Uzun anason
Apiaceae	<i>Scandix iberica</i>			Atkişnekotu
Apiaceae	<i>Scandix pecten-veneris</i>			Zühretarağı
Apiaceae	<i>Scandix stellata</i>			Dağ kişkişi
Apiaceae	<i>Smyrniium cordifolium</i>			Kokarbaldıran
Apiaceae	<i>Tordylium hasselquistiae</i>			Ekin davulotu
Apiaceae	<i>Tordylium trachycarpum</i>			Boz kalfalida
Apiaceae	<i>Torilis arvensis</i>	<i>neglecta</i>		Şeytanhavucu
Apiaceae	<i>Torilis leptocarpa</i>			Narin dercikotu
Apiaceae	<i>Torilis leptophylla</i>			İnce dercikotu
Apiaceae	<i>Torilis tenella</i>			Zarif dercikotu
Apiaceae	<i>Turgenia latifolia</i>			Karaheci
Apocynaceae	<i>Apocynum venetum</i>	<i>sarmatiense</i>		Pembekız
Apocynaceae	<i>Cionura erecta</i>			Babrik
Apocynaceae	<i>Cynanchum acutum</i>	<i>acutum</i>		Bacırgan
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>			Zakkum
Apocynaceae	<i>Periploca graeca</i>		<i>graeca</i>	Gariplerurganı
Apocynaceae	<i>Vincetoxicum tmoleum</i>			Hıyaluk
Aracaceae	<i>Arum rupicola</i>		<i>virescens</i>	Dağsorsalı
Aracaceae	<i>Biarum carduchorum</i>			Kardi
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia bottae</i>			Köpektaşığı
Asparagaceae	<i>Asparagus verticillatus</i>			Gilemşe
Asparagaceae	<i>Bellevalia fominii</i>			Benli sümbül
Asparagaceae	<i>Bellevalia koyuncui</i>			Şirvan sümbülü
Asparagaceae	<i>Bellevalia longistyla</i>			Kelleli sümbül
Asparagaceae	<i>Bellevalia pseudolongipes</i>			Yalancısıaçak sümbül
Asparagaceae	<i>Bellevalia paradoxa</i>			Aşpenceri
Asparagaceae	<i>Bellevalia sasonii</i>			Sason kırsümbülü
Asparagaceae	<i>Bellevalia siirtensis</i>			Siirt sümbülü
Asparagaceae	<i>Bellevalia vuralii</i>			Dicle kırsümbülü
Asparagaceae	<i>Hyacinthella siirtensis</i>			Siirt kopçası
Asparagaceae	<i>Muscari armeniacum</i>			gavurbaşı
Asparagaceae	<i>Muscari comosum</i>			Morbaş
Asparagaceae	<i>Muscari neglectum</i>			Arapüzümü
Asparagaceae	<i>Ornithogalum narbonense</i>			Akbaldır
Asparagaceae	<i>Ornithogalum oligophyllum</i>			Kurt soğanı
Asparagaceae	<i>Puschkinia scilloides</i>			Serhişing

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Asparagaceae	<i>Scilla hyacinthoides</i>			Dağ soğanı
Asparagaceae	<i>Scilla leepii</i>			İnce sümbül
Asparagaceae	<i>Scilla persica</i>			Çatal sümbül
Asparagaceae	<i>Scilla siberica</i>	<i>armena</i>		Camışkiran
Aspleniaceae	<i>Asplenium ceterach</i>			Dalakotu
Aspleniaceae	<i>Asplenium haussknechtii</i>			Karabacak
Aspleniaceae	<i>Asplenium onopteris</i>			Kalkan eğreltisi
Aspleniaceae	<i>Asplenium ruta-muraria</i>			Duvar saçağı
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	<i>millefolium</i>		Civanperçemi
Asteraceae	<i>Achillea vermicularis</i>			Püşan
Asteraceae	<i>Arctium minus</i>			löşlek
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i>			Koyungözü
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i>			Portakal nergisi
Asteraceae	<i>Carlina lanata</i>			Keygana
Asteraceae	<i>Carlina oligocephala</i>	<i>oligocephala</i>		Domuz diken
Asteraceae	<i>Carthamus glaucus</i>	<i>glaucus</i>		Karakız diken
Asteraceae	<i>Carthamus lanatus</i>			Sarıdiken
Asteraceae	<i>Carthamus tinctorius</i>			Aspir
Asteraceae	<i>Centaurea aggregata</i>	<i>aggregata</i>		Kümedüğme
Asteraceae	<i>Centaurea balsamita</i>			Süslü sarıbaş
Asteraceae	<i>Centaurea behen</i>			Zerdali diken
Asteraceae	<i>Centaurea bruguieriana</i>	<i>brugeriana</i>		Akça kavgalaz
Asteraceae	<i>Centaurea fenzlii</i>			battalbaş
Asteraceae	<i>Centaurea iberica</i>			Deligözdiken
Asteraceae	<i>Centaurea kurdica</i>			Pamukdiken
Asteraceae	<i>Centaurea persica</i>			Acem kavgalazı
Asteraceae	<i>Centaurea polypodiifolia</i>	<i>polypodiifolia</i>		Akbehem
Asteraceae	<i>Centaurea regia</i>	<i>cynarocephala</i>		Topaç kavgalazı
Asteraceae	<i>Centaurea regia</i>	<i>regia</i>		Şah kavgalaz
Asteraceae	<i>Centaurea rigida</i>			Gürbüzdiken
Asteraceae	<i>Centaurea solstitialis</i>	<i>solstitialis</i>		Çakırdiken
Asteraceae	<i>Centaurea spectabilis</i>		<i>araneosa</i>	Turanbaşı
Asteraceae	<i>Centaurea urvillei</i>	<i>urvillei</i>		Alakötürüm
Asteraceae	<i>Centaurea virgata</i>			Acı süpürge
Asteraceae	<i>Chardinia orientalis</i>			Çağlaotu
Asteraceae	<i>Chondrilla juncea</i>			Karakavuk
Asteraceae	<i>Chrysophthalmum montanum</i>			Tutça
Asteraceae	<i>Cichorium pumilum</i>			Dünek
Asteraceae	<i>Cnicus benedictus</i>		<i>kotschy</i>	Topdiken
Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>			Selviotu
Asteraceae	<i>Cota tinctoria</i>		<i>tinctoria</i>	Boyacı papatyası
Asteraceae	<i>Cousinia eriocephala</i>			Yünlükizan
Asteraceae	<i>Crepis alpina</i>			Yürekotu
Asteraceae	<i>Crepis commutata</i>			Deli kıskıs

Tablo 1.1'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Asteraceae	<i>Crepis pulchra</i>	<i>pulchra</i>		Zarif kıskısı
Asteraceae	<i>Crepis sahendii</i>			Azeri kıskısı
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i>	<i>obovata</i>		yumurta kıskısı
Asteraceae	<i>Crepis willdenowii</i>			Boz kıskısı
Asteraceae	<i>Crupina crupinastrum</i>			gelindöndüren
Asteraceae	<i>Cyanus triumfettii</i>	<i>triumfettii</i>		deli kapele
Asteraceae	<i>Echinops orientalis</i>			Dağşekeri
Asteraceae	<i>Echinops phaeocephalus</i>			Botan topuzu
Asteraceae	<i>Eupatorium cannabinum</i>			Koyunpıtrağı
Asteraceae	<i>Filago pyramidata</i>			Ateşpamuğu
Asteraceae	<i>Geropogon hybridus</i>			Melez yemlik
Asteraceae	<i>Gundelia siirtica</i>			kereng
Asteraceae	<i>Gundelia tournefortii</i>		<i>armata</i>	Has kenger
Asteraceae	<i>G. tournefortii</i>		<i>tournefortii</i>	Kenger
Asteraceae	<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	<i>cretica</i>		Sünnetlice
Asteraceae	<i>Helichrysum plicatum</i>	<i>polyphyllum</i>		Kalisar çiçeği
Asteraceae	<i>Inula acaulis</i>		<i>caulescens</i>	Bodur andızotu
Asteraceae	<i>Inula helenium</i>	<i>vanensis</i>		Van andızotu
Asteraceae	<i>Jurinea cataonica</i>	<i>cataonica</i>		Ala geyikgöbeği
Asteraceae	<i>Klasea cerinthifolia</i>			Topbaş
Asteraceae	<i>Klasea coriacea</i>			Çitotu
Asteraceae	<i>Klasea serratuloides</i>			Etlı topbaş
Asteraceae	<i>Lactuca scariloides</i>			Meleto marulu
Asteraceae	<i>Lactuca hispida</i>			Kıllı marul
Asteraceae	<i>Lactuca tuberosa</i>			Topar marul
Asteraceae	<i>Lapsana communis</i>	<i>intermedia</i>		Şebrek
Asteraceae	<i>Leontodon asperrimus</i>			Aşyemliği
Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i>			Alman papatyası
Asteraceae	<i>Notobasis syriaca</i>			Yavan kenger
Asteraceae	<i>Onopordum carduchorum</i>			Kav dikenı
Asteraceae	<i>Phagnalon kotschyi</i>			Tel bozçalı
Asteraceae	<i>Picris kotschyi</i>			Arap şırosu
Asteraceae	<i>Psephellus karduchorum</i>			Müküs tülübaşı
Asteraceae	<i>Reichardia dichotoma</i>			Karacakız
Asteraceae	<i>Rhagadiolus stellatus</i>			Çatlakçanak
Asteraceae	<i>Rhaponticum insigne</i>			Sarı kekre
Asteraceae	<i>Siebera pungens</i>			Feza çiçeği
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i>	<i>anatolicum</i>		Ana devedikeni
Asteraceae	<i>Silybum marianum</i>	<i>marianum</i>		Devedikeni
Asteraceae	<i>Scorzonera papposa</i>			Tekecan
Asteraceae	<i>Scorzonera veratrifolia</i>			nerebent
Asteraceae	<i>Senecio doriiformis</i>	<i>orientalis</i>		At kanaryaotu
Asteraceae	<i>S. racemosus</i>			Şıro
Asteraceae	<i>S. vernalis</i>			kanaryaotu

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i>	<i>glaucescens</i>		Gevirtlek
Asteraceae	<i>Tanacetum kotschyi</i>			Ateş pireotu
Asteraceae	<i>Taraxacum androssovii</i>			Zeze
Asteraceae	<i>Taraxacum assemanii</i>			Anamas çıtlığı
Asteraceae	<i>Taraxacum stevenii</i>			Gelingöbeği
Asteraceae	<i>Taraxacum montanum</i>			Dağ hindıbası
Asteraceae	<i>Taraxacum scaturiginosum</i>			Kıvırkıvır
Asteraceae	<i>Tragopogon buphthalmoides</i>		<i>latifolius</i>	Tarla yemliği
Asteraceae	<i>Tragopogon porrifolius</i>	<i>longirostris</i>		Helevan
Asteraceae	<i>Turanecio eriospermus</i>			Boz turanotu
Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i>			Pıtrak
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i>	<i>strumarium</i>		Kocapıtrak
Asteraceae	<i>Xeranthemum annuum</i>			Kâğıtçiçeği
Asteraceae	<i>Xeranthemum longipapposum</i>			Uslu kağıtçiçeği
Asteraceae	<i>Zoegea leptaura</i>			sarıdüğme
Berberidaceae	<i>Bongardia chrysogonum</i>			Çatlakotu
Boraginaceae	<i>Alkanna froedinii</i>			Gedikhavacivaotu
Boraginaceae	<i>Alkanna kotschyana</i>			Meşe havacıvası
Boraginaceae	<i>Alkanna orientalis</i>		<i>orientalis</i>	Sarı sormuk
Boraginaceae	<i>Alkanna trichophila</i>		<i>mardinensis</i>	Gorız
Boraginaceae	<i>Alkanna trichophila</i>		<i>trichophila</i>	Gorız
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i>		<i>kurdica</i>	Sığırdili
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i>		<i>azurea</i>	Sığırdili
Boraginaceae	<i>Asperugo procumbens</i>			Nevazilotu
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i>			Hodan
Boraginaceae	<i>Buglossoides incrassata</i>			Tok taşkesen
Boraginaceae	<i>Cerintho minor</i>	<i>auriculata</i>		Livarotu
Boraginaceae	<i>Echium italicum</i>			Kurtkuyruğu
Boraginaceae	<i>Heliotropium ferrugineogriseum</i>			Paslı bambulotu
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i>			Akrep otu
Boraginaceae	<i>Heliotropium lasiocarpum</i>			Bozkır bambulotu
Boraginaceae	<i>Myosotis stricta</i>			Yitik unutmabeni
Boraginaceae	<i>Onosma alborosea</i>	<i>alborosea</i>	<i>alborosea</i>	Kaya emceği
Boraginaceae	<i>Onosma davisii</i>			Mıjmişok
Boraginaceae	<i>Onosma lanceolata</i>			Taş mıjmişok
Boraginaceae	<i>Onosma neglecta</i>			Baha emziği
Boraginaceae	<i>Onosma nemoricola</i>			Koru şincarı
Boraginaceae	<i>Onosma proballanthera</i>			Yayla emziği
Boraginaceae	<i>Onosma rascheyana</i>			Van emceği
Boraginaceae	<i>Onosma rechingeri</i>			Geç mıjmişok
Boraginaceae	<i>Onosma rostellata</i>			Kirli mıjmişok
Boraginaceae	<i>Onosma sericea</i>			Kâğıt emcek
Boraginaceae	<i>Onosma trachytricha</i>			Kaba şircan

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Boraginaceae	<i>Paracaryum strictum</i>			Meşe çarşakotu
Boraginaceae	<i>Phyllocara aucheri</i>			Karadindik
Boraginaceae	<i>Symphytum kurdicum</i>			Kürt kafesotu
Boraginaceae	<i>Trichodesma incanum</i>			Gökkaldirik
Brassicaceae	<i>Aethionema arabicum</i>			Arap taşçantası
Brassicaceae	<i>Aethionema armenum</i>			Taşçantası
Brassicaceae	<i>Aethionema froedinii</i>			Dicle kayagülü
Brassicaceae	<i>Aethionema grandiflorum</i>		<i>grandiflorum</i>	<i>Kocakayagülü</i>
Brassicaceae	<i>Alliaria petiolata</i>			Sarmısak hardalı
Brassicaceae	<i>Alyssum alyssoides</i>			deliotu
Brassicaceae	<i>Alyssum desertorum</i>			dumanotu
Brassicaceae	<i>Alyssum linifolium</i>		<i>linifolium</i>	Çıplak kuduzotu
Brassicaceae	<i>Alyssum sibiricum</i>			Kedidili
Brassicaceae	<i>Alyssum simplex</i>			Sade kuduzotu
Brassicaceae	<i>Alyssum stapfii</i>			Acem kuduzotu
Brassicaceae	<i>Alyssum strictum</i>			Dik kuduzotu
Brassicaceae	<i>Alyssum strigosum</i>	<i>strigosum</i>		Dökük kuduzotu
Brassicaceae	<i>Arabis nova</i>			Tıfil kazteresi
Brassicaceae	<i>Arabis verna</i>			Mor kazteresi
Brassicaceae	<i>Aubrieta parviflora</i>			Acem obrizyası
Brassicaceae	<i>Barbarea brachycarpa</i>	<i>minor</i>	<i>minor</i>	Nicarcık
Brassicaceae	<i>Brossardia papyracea</i>			Zıylan
Brassicaceae	<i>Biscutella didyma</i>			Çitçitotu
Brassicaceae	<i>Calepina irregularis</i>			Top hardal
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			Çobançantası
Brassicaceae	<i>Clypeola jonthlaspi</i>			Akçeotu
Brassicaceae	<i>Clypeola lappacea</i>			yoluk akçeotu
Brassicaceae	<i>Conringia clavata</i>			topuztelkari
Brassicaceae	<i>Descurainia sophia</i>	<i>sophia</i>		Sadırotu
Brassicaceae	<i>Draba verna</i>			Çırçırotu
Brassicaceae	<i>Erysimum repandum</i>			Çatal zarife
Brassicaceae	<i>Fibigia clypeata</i>	<i>clypeata</i>	<i>clypeata</i>	Sikkeotu
Brassicaceae	<i>Hirschfeldia incana</i>			Nadas turpu
Brassicaceae	<i>Isatis aucheri</i>			Pos çivitotu
Brassicaceae	<i>Isatis cochlearis</i>			Adıyaman çivitotu
Brassicaceae	<i>Lepidium cartialgineum</i>	<i>crassifolium</i>		Meşin teresi
Brassicaceae	<i>Lepidium chalepense</i>			Kormik
Brassicaceae	<i>Lepidium draba</i>			Diğnik
Brassicaceae	<i>Lepidium ruderales</i>			Tuzık
Brassicaceae	<i>Microthlaspi perfoliatum</i>			Giyle
Brassicaceae	<i>Matthiola longipetala</i>	<i>bicornis</i>		Boynuzlu şebboy
Brassicaceae	<i>Neslia paniculata</i>	<i>thracica</i>		Göçmen hardalı
Brassicaceae	<i>Noccaea valerianoides</i>			Müküs dağarcığı
Brassicaceae	<i>Parlatoria cakiloidea</i>			Bitteresi

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i>			Hardal
Brassicaceae	<i>Sinapis septulatum</i>			Harran bülbülotu
Brassicaceae	<i>Thlaspi bornmuelleri</i>			Firenk dağarcığı
Brassicaceae	<i>Zuvanda exacoides</i>			Çölemerik teresi
Campanulaceae	<i>Asyneuma amplexicaule</i>	<i>amplexicaule</i>	<i>angustifolium</i>	Hoşdeğnek
Campanulaceae	<i>Asyneuma filipes</i>			Yayladeğneği
Campanulaceae	<i>Campanula conferta</i>			saklı çançiçeği
Campanulaceae	<i>Campanula erinus</i>			Çatal çançiçeği
Campanulaceae	<i>Campanula flaccidula</i>			Sarkık çingirak
Campanulaceae	<i>Campanula glomerata</i>	<i>hispida</i>		Yumak çanı
Campanulaceae	<i>Campanula mardinensis</i>			Mardin çingırağı
Campanulaceae	<i>Campanula propinqua</i>			Kum çanı
Campanulaceae	<i>Campanula retrorsa</i>			Yoz çingirak
Campanulaceae	<i>Campanula reuteriana</i>			Sel çançiçeği
Campanulaceae	<i>Campanula saxonorum</i>			İnceçingirak
Campanulaceae	<i>Campanula tridentata</i>			Gökçe çançiçeği
Campanulaceae	<i>Legousia falcata</i>			Eğri kadınayası
Campanulaceae	<i>Legousia pentagonia</i>			Kadınaynası
Campanulaceae	<i>Michauxia nuda</i>			Cıbıl keşir
Cannabaceae	<i>Celtis tournefortii</i>			Dardağan
Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>			Kebere
Caprifoliaceae	<i>Cephalaria procera</i>			Ganteper
Caprifoliaceae	<i>Cephalaria syriaca</i>			Pelemir
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus kurdicus</i>		<i>kurdicus</i>	Pembe cücükotu
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus plumosus</i>			Gök cücükotu
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus pyrethriifolius</i>			Yayla cücükotu
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus strictus</i>			Akcücükotu
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa argentea</i>			Yazı süpürgesi
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa calocephala</i>			Çayır uyuzotu
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa rufescens</i>			Kızıl puk
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa sicula</i>			Ada uyuzotu
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa persica</i>			Acem zıvanı
Caprifoliaceae	<i>Valeriana dioscoridis</i>			Çobanzurnası
Caprifoliaceae	<i>Valeriana officinalis</i>			Kediotu
Caprifoliaceae	<i>Valeriana speluncaria</i>		<i>speluncaria</i>	İn kediotu
Caprifoliaceae	<i>Valerianella coronata</i>			Taçlı kuzugevreği
Caprifoliaceae	<i>Valerianella dactylophylla</i>			El kuzugevreği
Caprifoliaceae	<i>Valerianella vesicaria</i>			Kuzugevreği
Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago</i>			Buğday karamuğu
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>leptocladus</i>		Kuru kumotu
Caryophyllaceae	<i>Bufonia calyculata</i>			Özge hatunotu
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i>			Boynuzotu
Caryophyllaceae	<i>Dianthus floribundus</i>			Kırkkaranfil
Caryophyllaceae	<i>Dianthus strictus</i>		<i>subinervis</i>	Dimisok

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Caryophyllaceae	<i>Holosteum umbellatum</i>		<i>umbellatum</i>	Şeytan küpesi
Caryophyllaceae	<i>Minuartia hamata</i>			Koruotu
Caryophyllaceae	<i>Paronychia kurdica</i>	<i>kurdica</i>	<i>kurdica</i>	Boz kepekotu
Caryophyllaceae	<i>Saponaria suffruticosa</i>			Çalı köpürge
Caryophyllaceae	<i>Saponaria tridentata</i>			Üşmen
Caryophyllaceae	<i>Saponaria viscosa</i>			Şenak
Caryophyllaceae	<i>Silene aegyptiaca</i>	<i>ruderalis</i>		Kaba ballıca
Caryophyllaceae	<i>Silene ampullata</i>			pörtlekkıyşak
Caryophyllaceae	<i>Silene capitellata</i>			Kavuklu nakıl
Caryophyllaceae	<i>Silene conoidea</i>			Şıvananotu
Caryophyllaceae	<i>Silene dichotoma</i>	<i>dichotoma</i>		Çatal nakıl
Caryophyllaceae	<i>Silene longipetala</i>			Ballı süpürge
Caryophyllaceae	<i>Silene monerantha</i>			Botan nakılı
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria hispanica</i>			Ekin ebesi
Caryophyllaceae	<i>Velezia rigida</i>			Tığotu
Cistaceae	<i>Helianthemum ledifolium</i>		<i>ledifolium</i>	Kuru güngülü
Cleomaceae	<i>Cleome ornithopodioides</i>			Taş saçakgülü
Colchicaceae	<i>Colchicum crocifolium</i>			Urfa mahuru
Colchicaceae	<i>Colchicum kotschyi</i>			Acı çiğdem
Colchicaceae	<i>Colchicum szovitsii</i>	<i>szovitsii</i>		katır çiğdemi
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>			Tarla sarmaşığı
Convolvulaceae	<i>Convolvulus galaticus</i>			Boz sarmaşık
Convolvulaceae	<i>Convolvulus reticulatus</i>	<i>reticulatus</i>		Dolaşgan
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>			Kahkaha Çiçeği
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>australis</i>		Kansiğdiren
Crassulaceae	<i>Rosularia sempervivum</i>	<i>sempervivum</i>		Som kayakoruğu
Crassulaceae	<i>Sedum pallidum</i>		<i>pallidum</i>	Koyunörmece
Crassulaceae	<i>Umbilicus intermedius</i>			Kandil yaprağı
Crassulaceae	<i>Umbilicus tropaeolifolius</i>			Kaplıkotu
Cucurbitaceae	<i>Bryonia multiflora</i>			Ülüngür
Cuscutaceae	<i>Cuscuta babylonica</i>	<i>babylonica</i>		Gelinsaçı
Cuscutaceae	<i>Cuscuta hyalina</i>			Zar bostanbozan
Cyperaceae	<i>Carex distans</i>			Sina ayakotu
Cyperaceae	<i>Carex kurdica</i>			Yaylasazı
Cyperaceae	<i>Cyperus fuscus</i>			Maydanozbağı
Cyperaceae	<i>Cyperus difformis</i>			Göcelebüken
Datisceae	<i>Datisca cannabina</i>			Renkotu
Dioscoraceae	<i>Dioscorea communis</i>			Dolanbaç
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia denticulata</i>			Karasütlük
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>helioscopia</i>		Feribanotu
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macrocarpa</i>			Meşe sütleğeni
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macroclada</i>			Neblul
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia orientalis</i>			Gezer sütleğen
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia oxyodonta</i>			Hiloşirik

Tablo 1.1'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sanasunitensis</i>			Aksi sütleğen
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia szovitsii</i>		<i>szovitsii</i>	Urus sütleğeni
Fabaceae	<i>Anagyris foetida</i>			Zivircik
Fabaceae	<i>Astragalus amblolapis</i>			Küt geven
Fabaceae	<i>Astragalus angustiflorus</i>	<i>angustiflorus</i>		İnce geven
Fabaceae	<i>Astragalus basianicus</i>		<i>glabrescens</i>	Arap geveni
Fabaceae	<i>Astragalus capito</i>			Dağ geveni
Fabaceae	<i>Astragalus decurrens</i>			Kulaklı geven
Fabaceae	<i>Astragalus delanensis</i>			Delan geveni
Fabaceae	<i>Astragalus densifolius</i>	<i>densifolius</i>		Gümüş geven
Fabaceae	<i>Astragalus echinops</i>			Topuz geveni
Fabaceae	<i>Astragalus elongatus</i>	<i>elongatus</i>		Yazıyoncası
Fabaceae	<i>Astragalus emarginatus</i>			Oyuk geven
Fabaceae	<i>Astragalus ermineus</i>			Sansar geveni
Fabaceae	<i>Astragalus hamosus</i>			Koçboynuzu
Fabaceae	<i>Astragalus hirticalyx</i>			Tüylüçanak
Fabaceae	<i>Astragalus macrocephalus</i>	<i>finitimus</i>		Topaç geven
Fabaceae	<i>Astragalus macrostachys</i>			Kocakafa
Fabaceae	<i>Astragalus mardinensis</i>			Mardin geveni
Fabaceae	<i>Astragalus mesites</i>			Eser geven
Fabaceae	<i>Astragalus microcephalus</i>	<i>microcephalus</i>		Anadolu kitresi
Fabaceae	<i>Astragalus neurocarpus</i>			Çizik geven
Fabaceae	<i>Astragalus oocephalus</i>	<i>stachyophorus</i>		Oğul geveni
Fabaceae	<i>Astragalus oxyglottis</i>			Irmak geveni
Fabaceae	<i>Astragalus russelii</i>			Ballan
Fabaceae	<i>Astragalus suberosus</i>			Yemen geveni
Fabaceae	<i>Astragalus xanthogossypinus</i>			Lif geveni
Fabaceae	<i>Cicer pinnatifidum</i>			Çakıl nohutu
Fabaceae	<i>Colutea cilicica</i>			Patlangaç
Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i>			Akrep burçağı
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>hausknechtii</i>		Gervenük
Fabaceae	<i>Glycyrrhiza glabra</i>		<i>glabra</i>	Meyan
Fabaceae	<i>Hedysarum aucheri</i>			Altın batalak
Fabaceae	<i>Hedysarum erythroleucum</i>			Kırbaç batalağı
Fabaceae	<i>Hedysarum kotschyi</i>			Sarı batalak
Fabaceae	<i>Hedysarum spinosissimum</i>			Dişlek batalağı
Fabaceae	<i>Hedysarum varium</i>	<i>syriacum</i>		Şam batalağı
Fabaceae	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	<i>unisiliquosa</i>		Atnalı
Fabaceae	<i>Hymenocarpus circinnatus</i>			Pulluot
Fabaceae	<i>Lathyrus aphaca</i>		<i>biflorus</i>	Sarı burçak
Fabaceae	<i>Lathyrus boissieri</i>			Er mürdümük
Fabaceae	<i>Lathyrus cicera</i>			Colban
Fabaceae	<i>Lathyrus cassius</i>			Kel imirdik
Fabaceae	<i>Lathyrus gorgoni</i>		<i>gorgoni</i>	İmirdik

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Fabaceae	<i>Lathyrus inconspicuus</i>		<i>inconspicuus</i>	Yılan mürdümüğü
Fabaceae	<i>Lens culinaris</i>	<i>orientalis</i>		Yasmık
Fabaceae	<i>Lotus aegaeus</i>			Nohudak
Fabaceae	<i>Lotus gebelia</i>		<i>hirsutissimus</i>	Gül gazalboynuzu
Fabaceae	<i>Medicago minima</i>		<i>minima</i>	Gurnik
Fabaceae	<i>Medicago monantha</i>			Dağ gurniği
Fabaceae	<i>Medicago noeana</i>			Çevrince
Fabaceae	<i>Medicago orbicularis</i>			Paralık
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	<i>polymorpha</i>		Kırkyonca
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	<i>vulgaris</i>		Kırkyonca
Fabaceae	<i>Medicago radiata</i>			Hilal yonca
Fabaceae	<i>Medicago rigidula</i>		<i>cinarascens</i>	Kaba yonca
Fabaceae	<i>Medicago rigidula</i>		<i>rigidula</i>	Kaba yonca
Fabaceae	<i>Medicago rigidula</i>		<i>submitis</i>	Kaba yonca
Fabaceae	<i>Medicago rhytidiocarpa</i>			Buruşuk yonca
Fabaceae	<i>Medicago rotata</i>		<i>eliezeri</i>	Topaç yonca
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	<i>sativa</i>		Karayonca
Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i>			Otuzlu yonca
Fabaceae	<i>Onobrychis aequidentata</i>			Dişlek korunga
Fabaceae	<i>Onobrychis caput-galli</i>			Pıtrak korunga
Fabaceae	<i>Onobrychis galegifolia</i>			Darp korungası
Fabaceae	<i>Onobrychis megataphros</i>			Bağ korungası
Fabaceae	<i>Onobrychis radiata</i>			Teker korunga
Fabaceae	<i>Onobrychis transcaucasica</i>			Kaf korungası
Fabaceae	<i>Ononis adenotricha</i>			Karayandırak
Fabaceae	<i>Ononis pusilla</i>			Yaltak diken
Fabaceae	<i>Ononis spinosa</i>	<i>leiosperma</i>		Demirdelen
Fabaceae	<i>Ononis viscosa</i>	<i>breviflora</i>		Siyek diken
Fabaceae	<i>Oxytropis persica</i>			Acem gagageveni
Fabaceae	<i>Pisum sativum</i>	<i>elatius</i>	<i>pumilio</i>	Bezelye
Fabaceae	<i>Pisum fulvum</i>			Esmer bezelye
Fabaceae	<i>Prosopis farcta</i>			Çediotu
Fabaceae	<i>Scorpiurus subvillosus</i>		<i>subvillosus</i>	Koyundücüğü
Fabaceae	<i>Trifolium argutum</i>			Dirfil
Fabaceae	<i>Trifolium batmanicum</i>			Batman üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	<i>campestre</i>	<i>campestre</i>	Üçgül
Fabaceae	<i>Trifolium fragiferum</i>		<i>fragiferum</i>	Çilek üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium haussknechtii</i>		<i>haussknechtii</i>	Antep üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium hirtum</i>			Deli yonca
Fabaceae	<i>Trifolium lappaceum</i>			Yivli yonca
Fabaceae	<i>Trifolium leucanthum</i>			Tapışık üçgül
Fabaceae	<i>Trifolium nigrescens</i>	<i>petrisavii</i>		Yel üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium physodes</i>		<i>psilocalyx</i>	Meşe üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium purpureum</i>		<i>purpureum</i>	Mor üçgül

Tablo 1.1.'in devamı

Familiyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>		<i>repens</i>	Ak üçgül
Fabaceae	<i>Trifolium resupinatum</i>		<i>resupinatum</i>	Anadolu üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium scabrum</i>			Hıyar dücük
Fabaceae	<i>Trifolium grandiflorum</i>			Hanım üçgülü
Fabaceae	<i>Trifolium spumosum</i>			Kese yonca
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i>		<i>stellatum</i>	Yıldız yonca
Fabaceae	<i>Trifolium tomentosum</i>		<i>tomentosum</i>	Yünlü yonca
Fabaceae	<i>Trigonella coelesyriaca</i>			Handekok
Fabaceae	<i>Trigonella mesopotamica</i>			Dicle boyotu
Fabaceae	<i>Trigonella monspeliaca</i>			Som çemenotu
Fabaceae	<i>Trigonella spicata</i>			Başak boyotu
Fabaceae	<i>Trigonella strangulata</i>			Düğmeli boyotu
Fabaceae	<i>Vicia alpestris</i>	<i>alpestris</i>		Dağ baklası
Fabaceae	<i>Vicia cracca</i>	<i>stenophylla</i>		Meşe fiği
Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i>			Küşne
Fabaceae	<i>Vicia galeata</i>			Som bakla
Fabaceae	<i>Vicia hyrcanica</i>			Acem baklası
Fabaceae	<i>Vicia narbonensis</i>		<i>narbonensis</i>	Kocafiğ
Fabaceae	<i>Vicia noeana</i>		<i>megalodonta</i>	Salkım bakla
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	<i>sativa</i>		Fiğ
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	<i>nigra</i>	<i>nigra</i>	Ekin fiği
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	<i>nigra</i>	<i>segetalis</i>	Eşek gürtlü
Fabaceae	<i>Vicia villosa</i>	<i>villosa</i>		Tüylü fiğ
Fagaceae	<i>Quercus brantii</i>			Karameşe
Fagaceae	<i>Quercus infectoria</i>	<i>veneris</i>		Zindiyen
Gentianaceae	<i>Centaurium tenuiflorum</i>	<i>acutiflorum</i>		Sivri gelindüğmesi
Gentianaceae	<i>Gentiana olivieri</i>			Afat
Geraniaceae	<i>Erodium acaule</i>			Leylekgagası
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>cicutarium</i>		İğnelik
Geraniaceae	<i>Erodium laciniatum</i>	<i>laciniatum</i>		Kıyı iğneliği
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i>			Dilimli ıtır
Geraniaceae	<i>Geranium libanoticum</i>			Pelgizer
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i>			Helilok
Geraniaceae	<i>Geranium tuberosum</i>			Çakmuz
Hypericaceae	<i>Hypericum amblysepalum</i>			Kantülçiçeği
Hypericaceae	<i>Hypericum capitatum</i>		<i>luteum</i>	Bantof
Hypericaceae	<i>Hypericum lysimachioides</i>		<i>lysimachioides</i>	Eğin kantaronu
Hypericaceae	<i>Hypericum pseudolaeve</i>			Keşiş kantaronu
Hypericaceae	<i>Hypericum retusum</i>			Aran
Hypericaceae	<i>Hypericum scabrum</i>			Karahasançayı
Hypericaceae	<i>Hypericum spectabile</i>			Tarla kantaronu
Hypericaceae	<i>Hypericum triquetrifolium</i>			Pırpirotu
Iridaceae	<i>Crocus biflorus</i>	<i>pseudonubigena</i>		Siirt çiğdemi
Iridaceae	<i>Crocus biflorus</i>	<i>tauri</i>		Berfan

Tablo 1.1.'in devamı

Familiyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Iridaceae	<i>Crocus cancellatus</i>	<i>damascenus</i>		Pivok
Iridaceae	<i>Crocus karduchorum</i>			Koyak çiğdemi
Iridaceae	<i>Gladiolus antakiensis</i>			Al kılıçotu
Iridaceae	<i>Gladiolus atroviolaceus</i>			Kıraç süseni
Iridaceae	<i>Gladiolus humilis</i>			Bodur kılıçotu
Iridaceae	<i>Gladiolus italicus</i>			Kılıçotu
Iridaceae	<i>Gladiolus kotschyanus</i>			Çayır kılıçotu
Iridaceae	<i>Gynandriris sisyrinchium</i>			Keklik çiğdemi
Iridaceae	<i>Iris aucheri</i>			Kaya navruzu
Iridaceae	<i>Iris pseudocaucaisica</i>			Van navruzu
Iridaceae	<i>Iris X germanica</i>			Göksüsen
Iridaceae	<i>Iris persica</i>			Buzala
Iridaceae	<i>Iris reticulata</i>		<i>reticulata</i>	Kara körpeze
Ixioliriaceae	<i>Ixiolirion tataricum</i>		<i>tataricum</i>	Köpekotu
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>			Ceviz
Juglandaceae	<i>Pterocarya pterocarpa</i>			Yalankoz
Juncaceae	<i>Juncus inflexus</i>	<i>inflexus</i>		Sazak
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>chia</i>		Acıgıcı
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>laevigata</i>		Kelmayasılı
Lamiaceae	<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>rechingeri</i>		Yünmayasılı
Lamiaceae	<i>Clinopodium nepeta</i>	<i>nepeta</i>		Kedi fesleğeni
Lamiaceae	<i>Cyclotrichium longiflorum</i>			Tüylüçekme
Lamiaceae	<i>Lallemantia iberica</i>			Ajdarbaşı
Lamiaceae	<i>Lamium album</i>	<i>crinitum</i>		Kovanlık
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i>		<i>amplexicaule</i>	Baltutan
Lamiaceae	<i>Lamium garganicum</i>	<i>striatum</i>	<i>striatum</i>	Tel balıccak
Lamiaceae	<i>Marrubium anisodon</i>			Yayaotu
Lamiaceae	<i>Marrubium cuneatum</i>			Elkurtaran
Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i>	<i>typhoides</i>		Dere nanesi
Lamiaceae	<i>Nepeta betonicifolia</i>	<i>betonicifolia</i>		Sizvri pisikotu
Lamiaceae	<i>Nepeta cataria</i>			Kedinanesi
Lamiaceae	<i>Nepeta italica</i>			Eşekçayı
Lamiaceae	<i>Nepeta obtusicrena</i>			Kumpisiği
Lamiaceae	<i>Nepeta trachonitica</i>			Kızıl piskotu
Lamiaceae	<i>Phlomis bruguieri</i>			Kaba çalba
Lamiaceae	<i>Phlomis kurdica</i>			Gubel
Lamiaceae	<i>Phlomis pungens</i>		<i>pungens</i>	Silvanok
Lamiaceae	<i>Phlomis rigida</i>			Diri çalba
Lamiaceae	<i>Salvia candidissima</i>			Galabor
Lamiaceae	<i>Salvia ceratophylla</i>			Tarak şalba
Lamiaceae	<i>Salvia ertekinii</i>			Er şalba
Lamiaceae	<i>Salvia indica</i>			Sultan şalba
Lamiaceae	<i>Salvia limbata</i>			Maldili
Lamiaceae	<i>Salvia macrochlamys</i>			Gevrek şalba

Tablo 1.1.'in devamı

Familiyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Lamiaceae	<i>Salvia multicaulis</i>			Kürt reyhanı
Lamiaceae	<i>Salvia palaestina</i>			Sürmeli şalba
Lamiaceae	<i>Salvia sclarea</i>			Paskulak
Lamiaceae	<i>Salvia siirtica</i>			Şefera
Lamiaceae	<i>Salvia syriaca</i>			Çevlikotu
Lamiaceae	<i>Salvia trichoclada</i>			Meşe şalbası
Lamiaceae	<i>Salvia viridis</i>			Zarif şalba
Lamiaceae	<i>Satureja avromanica</i>			Kaya kekiği
Lamiaceae	<i>Scutellaria orientalis</i>	<i>porphyrostegia</i>		Kınalı kaside
Lamiaceae	<i>Sideritis montana</i>	<i>montana</i>		Karaçay
Lamiaceae	<i>Sideritis vulcanica</i>			Madençayı
Lamiaceae	<i>Stachys annua</i>	<i>annua</i>	<i>annua</i>	Hacıosmanotu
Lamiaceae	<i>Stachys brantii</i>			Yitik çayçe
Lamiaceae	<i>Stachys lavandulifolia</i>			Tüylü çay
Lamiaceae	<i>Stachys mardinensis</i>			Kaya pungu
Lamiaceae	<i>Stachys saturejoides</i>			Çarşak delisi
Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>sinuatum</i>		Sanciotu
Lamiaceae	<i>Teucrium chasmophyticum</i>			Gürpüntüotu
Lamiaceae	<i>Teucrium orientale</i>		<i>puberulens</i>	Kirveotu
Lamiaceae	<i>Teucrium parviflorum</i>			Koyunotu
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i>			Acıyaşan
Lamiaceae	<i>Thymbra spicata</i>	<i>spicata</i>		Zahter
Lamiaceae	<i>Thymus fallax</i>			Catri
Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i>			Hayıt
Lamiaceae	<i>Ziziphora capitata</i>			Anuk
Lamiaceae	<i>Ziziphora persica</i>			Kara reyhan
Liliaceae	<i>Fritillaria assyriaca</i>	<i>assyriaca</i>		Donuk lalae
Liliaceae	<i>Fritillaria carica</i>			Bodursarı
Liliaceae	<i>Fritillaria imperialis</i>			Ağlayangelin
Liliaceae	<i>Fritillaria minuta</i>			Kınalı lâlesi
Liliaceae	<i>Fritillaria pinardii</i>			Mahçup lâle
Liliaceae	<i>Fritillaria uva-vulpis</i>			Ayı lalesi
Liliaceae	<i>Gagea luteoides</i>			Altın yıldız
Liliaceae	<i>Gagea reticulata</i>			Ağ yıldızı
Liliaceae	<i>Gagea tenera</i>			Titrek yıldız
Liliaceae	<i>Gagea uliginosa</i>			Batak yıldızı
Liliaceae	<i>Gagea villosa</i>		<i>villosa</i>	Tüylü yıldız
Liliaceae	<i>Tulipa armena</i>		<i>armena</i>	Dağ lâlesi
Liliaceae	<i>Tulipa sintenisii</i>			muş lalesi
Liliaceae	<i>Linum mucronatum</i>	<i>armenum</i>		sarıkamış keteni
Linaceae	<i>Linum nervosum</i>			Bayır keten
Linaceae	<i>Linum pubescens</i>	<i>anisocalyx</i>		Bezir
Linaceae	<i>Linum strictum</i>		<i>spicatum</i>	Tok keten
Linaceae	<i>Linum trigynum</i>			Otlak keteni

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Loranthaceae	<i>Loranthus europaeus</i>			Ardıçburcu
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i>			Hevhulma
Malvaceae	<i>Alcea fasciculiflora</i>			Kümehatmi
Malvaceae	<i>Alcea striata</i>	<i>striata</i>		Yivli hatmi
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i>			Çobançöreği
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>			Ebegümeçi
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>			tesbihağacı
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	<i>rupestris</i>		İt inciri
Oleaceae	<i>Jasminum fruticans</i>			Boruk
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i>			Hasanhüseyin çiçeği
Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i>			Sivrisalep
Orchidaceae	<i>Cephalanthera longifolia</i>			Kuşu salebi
Orchidaceae	<i>Cephalanthera kurdica</i>			Kurtkuşçuğu
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza romana</i>	<i>georgica</i>		Çam kökü
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza umbrosa</i>	<i>umbrosa</i>		Gövdeli salep
Orchidaceae	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>helleborine</i>		Bindallıçiçeği
Orchidaceae	<i>Himantoglossum affine</i>			Keşkeşçiçeği
Orchidaceae	<i>Himantoglossum comperianum</i>			Meşe keşkeşi
Orchidaceae	<i>Limodorum abortivum</i>		<i>abortivum</i>	Saçuzatan
Orchidaceae	<i>Ophrys bornmuelleri</i>	<i>bornmuelleri</i>		Ebem salebi
Orchidaceae	<i>Ophrys bornmuelleri</i>	<i>carduchorum</i>		Öküz salebi
Orchidaceae	<i>Ophrys levantina</i>	<i>grandiflora</i>		Kocakazankara
Orchidaceae	<i>Ophrys cilicica</i>			Tülekdukuyan
Orchidaceae	<i>Ophrys holoserica</i>	<i>heterochila</i>		Deşdiye salebi
Orchidaceae	<i>Ophrys oestrifera</i>	<i>oestrifera</i>		Sinek salebi
Orchidaceae	<i>Ophrys phrygia</i>			Yunus salebi
Orchidaceae	<i>Ophrys reinholdii</i>	<i>straussii</i>		Sidikli salep
Orchidaceae	<i>Ophrys schulzei</i>			Dağ ablamutu
Orchidaceae	<i>Ophrys transhyrcana</i>	<i>mouterdeana</i>		Hazar salebi
Orchidaceae	<i>Ophrys umbilicata</i>	<i>khuzestanica</i>		Acem salebi
Orchidaceae	<i>Orchis anatolica</i>			Dildamak
Orchidaceae	<i>Orchis collina</i>			Tepe salebi
Orchidaceae	<i>Orchis coriophora</i>	<i>coriophora</i>		Pirinçiçeği
Orchidaceae	<i>Orchis laxiflora</i>	<i>laxiflora</i>		Salep sümbülü
Orchidaceae	<i>Orchis mascula</i>	<i>pinetorum</i>		Çam salebi
Orchidaceae	<i>Orchis simia</i>			Salep püskülü
Orchidaceae	<i>Orchis spitzelii</i>			Dağ salebi
Orchidaceae	<i>Orchis tridentata</i>			Katranalacası
Orchidaceae	<i>Platanthera chlorantha</i>			Çarpık salep
Orobanchaceae	<i>Bartsia trixago</i>			Karaballıbaba
Orobanchaceae	<i>Bornmuellerantha aucheri</i>			Sadırlı davunotu
Orobanchaceae	<i>Orobanche crenata</i>			Zıpirotu
Orobanchaceae	<i>Parentucellia latifolia</i>	<i>flaviflora</i>		Sarı üçdilotu
Orobanchaceae	<i>Rhynchocorys kurdica</i>			Şark filburnu

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Papaveraceae	<i>Corydalis integra</i>			Yamaç tarlakuşu
Papaveraceae	<i>Corydalis oppositifolia</i>	<i>oppositifolia</i>		İpar kazgagası
Papaveraceae	<i>Fumaria asepala</i>			Ak şahtere
Papaveraceae	<i>Fumaria densiflora</i>			Ergendöşeği
Papaveraceae	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>cilicica</i>		Şahtere
Papaveraceae	<i>Fumaria Parviflora</i>			Tarla şahteresi
Papaveraceae	<i>Fumaria vaillantii</i>			Güvercingöğsü
Papaveraceae	<i>Hypecoum procumbens</i>	<i>procumbens</i>		Yavruağzı
Papaveraceae	<i>Papaver arenarium</i>			Karagöz
Papaveraceae	<i>Papaver yildirimlii</i>			Hüddüdü
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>			Gelincik
Papaveraceae	<i>Roemeria hybrida</i>	<i>hybrida</i>		Mor gelincik
Phyllanthaceae	<i>Andrachne telephioides</i>			Duvarnohutu
Plantaginaceae	<i>Globularia sintenisii</i>			Dicle küreççeği
Plantaginaceae	<i>Globularia trichosantha</i>	<i>trichosantha</i>		Köse yayılımı
Plantaginaceae	<i>Lagotis stolonifera</i>			Sururotu
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>			Damarlıca
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	<i>intermedia</i>		Yedidamarotu
Plantaginaceae	<i>Veronica acinifolia</i>			Benlik
Plantaginaceae	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>			Sugedemesi
Plantaginaceae	<i>Veronica gentianoides</i>	<i>glacialis</i>		Yayla kandili
Plantaginaceae	<i>Veronica orientalis</i>	<i>orientalis</i>		Gözmumcuğu
Plantaginaceae	<i>Veronica polita</i>			Mavişot
Plantaginaceae	<i>Veronica syriaca</i>			Arap mavişi
Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i>			Çınar
Plumbaginaceae	<i>Acantholimon caryophyllaceum</i>			Kirpidikeni
Plumbaginaceae	<i>Acantholimon latifolium</i>			Zap kirpiotu
Plumbaginaceae	<i>Plumbago europaea</i>			Karakına
Plumbaginaceae	<i>Psylliostachys spicata</i>			Tuzgülü
Poaceae	<i>Aegilops biuncialis</i>			İkikılçık
Poaceae	<i>Aegilops columnaris</i>			Kılbuğday
Poaceae	<i>Aegilops cylindrica</i>			Kirpikli ot
Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>triuncialis</i>		Üçkılçık
Poaceae	<i>Agropyron cristatum</i>	<i>incanum</i>		Kop ayrığı
Poaceae	<i>Agrostis gigantea</i>			Koca tavusotu
Poaceae	<i>Agrostis olympica</i>			Ulu tavusotu
Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i>			Tavusotu
Poaceae	<i>Alopecurus arundinaceus</i>			Kamış tilkikuyruğu
Poaceae	<i>Alopecurus aucheri</i>			Kaba tilkikuyruğu
Poaceae	<i>Alopecurus laguroides</i>			Kar tilkikuyruğu
Poaceae	<i>Alopecurus textilis</i>	<i>textilis</i>		Saçaklı tilkikuyruğu
Poaceae	<i>Alopecurus vaginatus</i>			Benekli tilkikuyruğu
Poaceae	<i>Apera intermedia</i>			Puslu ipekçimi

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Poaceae	<i>Avena fatua</i>		<i>fatua</i>	Deli yulaf
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	<i>sterilis</i>		Şifan
Poaceae	<i>Avena wiestii</i>			Faraz otu
Poaceae	<i>Brachypodium distachyon</i>			Tekkılcan
Poaceae	<i>Briza humilis</i>			Kadındili
Poaceae	<i>Bromus armenus</i>			Acem kılcanı
Poaceae	<i>Bromus arvensis</i>			Tarla bromu
Poaceae	<i>Bromus danthoniae</i>	<i>danthoniae</i>		İbubukotu
Poaceae	<i>Bromus erectus</i>			Dik brom
Poaceae	<i>Bromus japonicus</i>	<i>anatolicus</i>		Aniyeotu
Poaceae	<i>Bromus macrocladus</i>			Deli kılcan
Poaceae	<i>Bromus scoparius</i>			İbubuk ekini
Poaceae	<i>Bromus sterilis</i>			Sağır ilcan
Poaceae	<i>Bromus tectorum</i>			Kır bromu
Poaceae	<i>Bromus tomentellus</i>	<i>tomentellus</i>		Bozkır bromu
Poaceae	<i>Bromus variegatus</i>	<i>variegatus</i>		Sarı brom
Poaceae	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>			Sazçimi
Poaceae	<i>Catabrosa aquatica</i>			Çipil
Poaceae	<i>Phalaris paradoxa</i>			Topuzlu kanyaş
Poaceae	<i>Catabrosella araratica</i>			Ağrı çipilciği
Poaceae	<i>Catabrosella parviflora</i>	<i>parviflora</i>		Çipilcik
Poaceae	<i>Catabrosella parviflora</i>	<i>calvertii</i>		Çayır çipilciği
Poaceae	<i>Chrysopogon gryllus</i>	<i>gryllus</i>		Buzağıotu
Poaceae	<i>Crypsis alopecuroides</i>			Dere bakakotu
Poaceae	<i>Crypsis schoenoides</i>			Bakakotu
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>		<i>dactylon</i>	Köpekdişi
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>		<i>villosus</i>	Köpekdişi
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>glomerata</i>		Domuzayrığı
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>hispanica</i>		Kıllı domuzayrığı
Poaceae	<i>Deschampsia caespitosa</i>			Çayırşacı
Poaceae	<i>Echinaria capitata</i>			Dikenbaşotu
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i>			Darıcan
Poaceae	<i>Echinochloa oryzoides</i>			Kara cinek
Poaceae	<i>Elymus repens</i>			Sabankıran
Poaceae	<i>Elymus hispidus</i>	<i>podpyrae</i>		Gavur elimotu
Poaceae	<i>Elymus hispidus</i>	<i>hispidus</i>		Eimotu
Poaceae	<i>Elymus hispidus</i>	<i>barbulatus</i>		İlamuk
Poaceae	<i>Elymus kosaninii</i>			Kireç buğdayı
Poaceae	<i>Eremopoa altaica</i>			Dağ salkımı
Poaceae	<i>Eremopoa multiradiata</i>			Dere salkımı
Poaceae	<i>Eremopoa persica</i>			Acem salkımı
Poaceae	<i>Festuca brunnescens</i>			Esmer yumak
Poaceae	<i>Festuca oreophila</i>			Parlak yumağı
Poaceae	<i>Gaudiniopsis macra</i>	<i>macra</i>		Som yulaf

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Poaceae	<i>Glyceria notata</i>			Kıvrık tatlıçim
Poaceae	<i>Hordeum brevisubulatum</i>	<i>violaceum</i>		Çayır arpası
Poaceae	<i>Hordeum bulbosum</i>			Boncuk arpa
Poaceae	<i>Hordeum geniculatum</i>			Yatık arpa
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	<i>glaucum</i>		Duvar arpası
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i>	<i>murinum</i>		Pisipisiotu
Poaceae	<i>Hordeum spontaneum</i>			Yabani arpa
Poaceae	<i>Koeleria eriostachya</i>			Yayla kırnalı
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>			Çim
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i>		<i>rigidum</i>	Sert çim
Poaceae	<i>Melica ciliata</i>	<i>ciliata</i>		Kirpikli inci
Poaceae	<i>Melica persica</i>	<i>jacquemontii</i>		Çayır inciotu
Poaceae	<i>Melica persica</i>	<i>inaequiglumis</i>		Kireç inciotu
Poaceae	<i>Nardus stricta</i>			Kılotu
Poaceae	<i>Oryza sativa</i>			Çeltik
Poaceae	<i>Oryzopsis holciformis</i>		<i>holciformis</i>	Kadife pirinçotu
Poaceae	<i>Oryzopsis lateralis</i>			Yan pirinçotu
Poaceae	<i>Phalaris aquatica</i>			Su kanyaşı
Poaceae	<i>Phleum alpinum</i>			Alp itkuyruğu
Poaceae	<i>Phleum montanum</i>	<i>montanum</i>		Dağ itkuyruğu
Poaceae	<i>Phleum montanum</i>	<i>serrulatum</i>		Dişlek itkuyruğu
Poaceae	<i>Phleum pratense</i>			Çayır itkuyruğu
Poaceae	<i>Phleum subulatum</i>	<i>subulatum</i>		Tel itkuyruğu
Poaceae	<i>Phragmites australis</i>			Kamış
Poaceae	<i>Poa alpina</i>	<i>fallax</i>		Yayla salkımotu
Poaceae	<i>Poa angustifolia</i>			Dar salkımotu
Poaceae	<i>Poa araratica</i>			Ağrı salkımı
Poaceae	<i>Poa bulbosa</i>			Yumrulu salkım
Poaceae	<i>Poa pratensis</i>			Çayır salkımotu
Poaceae	<i>Poa sterilis</i>			Köse salkımotu
Poaceae	<i>Poa supina</i>			Sulu salkımotu
Poaceae	<i>Poa timoleontis</i>			Gür salkımotu
Poaceae	<i>Poa trivialis</i>			Kaba salkımotu
Poaceae	<i>Psathyrostachys fragilis</i>	<i>secaliformis</i>		Çavdar arpası
Poaceae	<i>Psilurus incurvus</i>			Eğri kuyrukotu
Poaceae	<i>Puccinellia distans</i>	<i>sevangensis</i>		Kaf tuzçimi
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i>		<i>cristata</i>	Gagaotu
Poaceae	<i>Saccharum ravennae</i>			Uslu şekerkamışı
Poaceae	<i>Secale anatolicum</i>			Anadolu çavdarı
Poaceae	<i>Secale cereale</i>		<i>cereale</i>	Çavdar
Poaceae	<i>Secale vavilovii</i>			Gevrek çavdar
Poaceae	<i>Secale montanum</i>			Dağ çavdarı
Poaceae	<i>Setaria viridis</i>			Yeşil sıçansaçı
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>		<i>halepense</i>	Ekin süpürgesi

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Poaceae	<i>Spodiopogon pogonanthus</i>			Boz sakal
Poaceae	<i>Stipa arabica</i>			Buzağılık
Poaceae	<i>Stipa ehrenbergiana</i>			Sorguçotu
Poaceae	<i>Stipa holosericea</i>			Dirgen kılıç
Poaceae	<i>Stipa pontica</i>			Körpe kılıç
Poaceae	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	<i>crinitum</i>		Kılçık arpası
Poaceae	<i>Trisetum flavescens</i>			Palah
Poaceae	<i>Trisetum thospiticum</i>			Öz palah
Poaceae	<i>Triticum baeoticum</i>			Yabani siyez
Poaceae	<i>Triticum turgidum</i>			Şişik buğday
Poaceae	<i>Ventenata dubia</i>			Ventenotu
Poaceae	<i>Zingeria biebersteiniana</i>	<i>biebersteiniana</i>		Oyalıskım
Poaceae	<i>Zingeria pisdica</i>			Burdur oyalıskımı
Polygonaceae	<i>Polygonum setosum</i>	<i>luzuloides</i>		Uzun ebemekmeği
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>			Labada
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>		<i>caerulea</i>	Farekulağı
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>			Nar
Ranunculaceae	<i>Aconitum cochleare</i>			Gökboğanotu
Ranunculaceae	<i>Adonis aestivalis</i>	<i>aestivalis</i>		Kandamlası
Ranunculaceae	<i>Adonis aleppica</i>			Taşçiçeği
Ranunculaceae	<i>Adonis flammea</i>			Cinlâlesi
Ranunculaceae	<i>Anemone coronaria</i>			Manisalalesi
Ranunculaceae	<i>Ceratocephala falcata</i>			Yelotu
Ranunculaceae	<i>Clematis orientalis</i>			Köpektutağı
Ranunculaceae	<i>Consolida oliveriana</i>			Kıllı mahmuz
Ranunculaceae	<i>Consolida orientalis</i>			Morçiçek
Ranunculaceae	<i>Delphinium albiflorum</i>			Ak hezaren
Ranunculaceae	<i>Delphinium kurdicum</i>			Şah hezaren
Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i>		<i>caudata</i>	Tarla çörekotu
Ranunculaceae	<i>Nigella Orientalis</i>			Şark çörekotu
Ranunculaceae	<i>Nigella sativa</i>			Çörekotu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus argyreus</i>			Çitemik
Ranunculaceae	<i>Ranunculus arvensis</i>			Mustafaçiçeği
Ranunculaceae	<i>Ranunculus asiaticus</i>			Şakayıklalesi
Ranunculaceae	<i>Ranunculus chius</i>			Meremcik
Ranunculaceae	<i>Ranunculus cornutus</i>			Evlimemedotu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus cuneatus</i>			Körtükotu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus diversifolius</i>			Cilo düğünçiçeği
Ranunculaceae	<i>Ficaria fascicularis</i>			Karçiçeği
Ranunculaceae	<i>Ranunculus macrorrhynchus</i>	<i>macrorrhynchus</i>		Yamaç yağıtu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus macrorrhynchus</i>	<i>trigonocarpus</i>		Üç yağıtu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus millefolius</i>	<i>millefolius</i>		Bin düğünçiçeği
Ranunculaceae	<i>Ranunculus munzurensis</i>			Munzur düğünçiçeği

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Ranunculaceae	<i>Ranunculus muricatus</i>			Kutsaldefne
Ranunculaceae	<i>Ranunculus obesus</i>			Ardanuç yağıotu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus sphaerospermus</i>			suçiçeği
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i>		<i>lutea</i>	Muhabbet çiçeği
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>			Karaçalı
Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i>		<i>eupatoria</i>	Fıtıkotu
Rosaceae	<i>Alchemilla busseriana</i>			Berit pençesi
Rosaceae	<i>Amygdalus arabica</i>			Arap bademi
Rosaceae	<i>Amygdalus communis</i>			Badem
Rosaceae	<i>Amygdalus kotschyi</i>			Çalı bademi
Rosaceae	<i>Amygdalus orientalis</i>			Payam
Rosaceae	<i>Cerasus brachypetalis</i>		<i>bornmuelleri</i>	Yırtık kiraz
Rosaceae	<i>Cerasus microcarpa</i>		<i>tortuosa</i>	Sarıdağ kirazı
Rosaceae	<i>Crataegus azarolus</i>		<i>azarolus</i>	Müzmüldek
Rosaceae	<i>Crataegus orientalis</i>	<i>orientalis</i>		Alıç
Rosaceae	<i>Potentilla aucheriana</i>			Bayır parmakotu
Rosaceae	<i>Potentilla lignosa</i>			Odun parmakotu
Rosaceae	<i>Potentilla pannosa</i>			Yün parmakotu
Rosaceae	<i>Potentilla recta</i>			Su parmakotu
Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i>			Reşatınotu
Rosaceae	<i>Pyrus syriaca</i>		<i>syriaca</i>	Çakal armudu
Rosaceae	<i>Rosa canina</i>			Kuşburnu
Rosaceae	<i>Rosa foetida</i>			Acemsarısı
Rosaceae	<i>Rosa phoenicia</i>			Fenike gülü
Rosaceae	<i>Rubus sanctus</i>			Böğürtlen
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>lasiocarpa</i>		Karagöndürme
Rubiaceae	<i>Asperula orientalis</i>			Gökçe belumotu
Rubiaceae	<i>Asperula xylorrhiza</i>			Siirt belumotu
Rubiaceae	<i>Callipeltis cucullaris</i>			Nermik
Rubiaceae	<i>Cruciata taurica</i>			Kırım güzeli
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>			Çobansüzgeci
Rubiaceae	<i>Galium haussknechtii</i>			Çit iplikçiği
Rubiaceae	<i>Galium tricorutum</i>			Havotu
Rubiaceae	<i>Galium verum</i>	<i>verum</i>		Boyalık
Rubiaceae	<i>Rubia tenuifolia</i>	<i>doniittii</i>		Çöpboyası
Rubiaceae	<i>Rubia tinctorum</i>			Kökboyası
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i>			Gökörenotu
Rutaceae	<i>Haplophyllum ptilostylum</i>			Tüylü sedo
Salicaceae	<i>Populus alba</i>		<i>alba</i>	akkavak
Salicaceae	<i>Populus euphratica</i>			Fırat kavağı
Salicaceae	<i>Salix acmophylla</i>			Acem söğüdü
Sapindaceae	<i>Acer campestre</i>	<i>campestre</i>		Ova akçağacı
Saxifragaceae	<i>Saxifraga hederacea</i>		<i>libanotica</i>	Cılız taşkıran
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia mesopotamica</i>			Sahra sıracası

Tablo 1.1.'in devamı

Familyası	Tür adı	Alttür	Varyete	Türkçe
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia striata</i>			Eşek pancarı
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia xanthoglossa</i>		<i>decipiens</i>	Serkele
Scrophulariaceae	<i>Verbascum agrimoniifolium</i>	<i>agrimoniifolium</i>		Majak
Scrophulariaceae	<i>Verbascum froedinii</i>			Siirt sığırkuyruğu
Scrophulariaceae	<i>Verbascum globiferum</i>			Top sığırkuyruğu
Scrophulariaceae	<i>Verbascum laetum</i>			Sim sığırkuyruğu
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sinuatum</i>	<i>sinuatum</i>	<i>adenosepalum</i>	Bodanotu
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>			Boru çiçeği
Solanaceae	<i>Physalis philadelphica</i>			Pırıp
Solanaceae	<i>Solanum dulcamara</i>			Sofur
Tamaricaceae	<i>Tamarix smyrnensis</i>			İlgın
Thymelaeaceae	<i>Daphne mucronata</i>	<i>mucronata</i>		Tevri
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea gussonei</i>			Yamaççekemi
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>			Şeytanmumu
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i>			Ova karağacı
Ulmaceae	<i>Zelkova carpinifolia</i>			Zelkova
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	<i>dioica</i>		<i>Isırgan</i>
Violaceae	<i>Viola modesta</i>			Sahra menekşesi

Tablo 1.2. Siirt ili endemik ve nadir bitkileri listesi (Fidan ve ark. 2019)

Familya	Takson	Türkçe ismi	Tehlike kategorisi	Endemizm durumu
Amaryllidaceae	<i>Allium armerioides</i> Boiss.	Mardin soğanı	DD	Endemik
Amaryllidaceae	<i>Allium pervariensis</i> Fırat & Koyuncu	Pervari soğanı	EN	Lokal Endemik
Apiaceae	<i>Bunium elegans</i> (Fenzl) Freyn var. <i>brevipes</i> Freyn & Sint.	Hoş aksar	LC	Endemik
Apiaceae	<i>Bunium elegans</i> (Fenzl) Freyn var. <i>involucratum</i> Ö.Saya	Hoş aksar	VU	Endemik
Apiaceae	<i>Ferulago angulata</i> (Schlecht.) Boiss. subsp. <i>angulata</i>	Oluklu çakışır	VU	Endemik değil
Apiaceae	<i>Malabaila lasiocarpa</i> Boiss.	Şabulgan	LC	Endemik
Apiaceae	<i>Pastinaca armena</i> Fisch. & C.A.Mey.	Kelemenkeşir	VU	Endemik
Apiaceae	<i>Pimpinella flabellifolia</i> (Boiss.) Benth. & Hook. ex Drude	Yel anasonu	VU	Endemik
Apiaceae	<i>Pimpinella sintenisii</i> H.Wolff	Kaya anasonu	VU	Endemik değil
Asparagaceae	<i>Bellevalia fominii</i> Woronow	Benli sümbül	VU	Endemik değil
Asparagaceae	<i>Bellevalia koyuncui</i> Karabacak & Yıldırım	Şirvan sümbülü	VU	Lokal Endemik
Asparagaceae	<i>Bellevalia longistyla</i> (Misch.) Grossh.	Kelleli sümbül	VU	Endemik değil
Asparagaceae	<i>Bellevalia pseudolongipes</i> Karabacak & Yıldırım	Yalancısıaçak sümbül	LC	Endemik
Asparagaceae	<i>Bellevalia sasonii</i> Fidan	Sason kırsümbülü	VU	Endemik
Asparagaceae	<i>Bellevalia siirtensis</i> Fırat	Siirt sümbülü	VU	Endemik
Asparagaceae	<i>Bellevalia vuralii</i> B.Şahin & Aslan	Dicle kırsümbülü	CR	Lokal Endemik
Asparagaceae	<i>Hyacinthella siirtensis</i> B.Mathew	Siirt kopçası	NT	Endemik
Asparagaceae	<i>Scilla leepii</i> Speta	İnce sümbül	NT	Endemik
Asteraceae	<i>Centaurea fenzlii</i> Reichardt	Battalbaş	LC	Endemik
Asteraceae	<i>Centaurea kurdica</i> Reichardt	Pamukdiken	NT	Endemik
Asteraceae	<i>Cousinia eriocephala</i> Boiss. & Hausskn. ex Boiss.	Yünlükızan	LC	Endemik
Asteraceae	<i>Echinops phaeocephalus</i> Hand.-Mazz.	Botan topuzu	DD	Endemik
Asteraceae	<i>Gundelia siirtica</i> Fırat	kereng	CR	Endemik
Asteraceae	<i>Inula helenium</i> subsp. <i>vanensis</i> Grierson	Van andızotu	NT	Endemik
Asteraceae	<i>Jurinea cataonica</i> subsp. <i>cataonica</i> Boiss. & Hausskn.	Ala geyikgöbeği	VU	Endemik
Asteraceae	<i>Psephellus karduchorum</i> (Boiss.) Wagenitz	Müküs tülübaşı	VU	Endemik
Asteraceae	<i>Reichardia dichotoma</i> (Vahl) Freyn	Karasakız	VU	Endemik

Tablo 1.2'nin devamı

Familya	Takson	Türkçe ismi	Tehlike kategorisi	Endemizm durumu
Boraginaceae	<i>Alkanna froedinii</i> Rech.f.	Gedikhavacivaotu	LC	Endemik
Boraginaceae	<i>Alkanna kotschyana</i> A.DC.	Meşe havacivası	LC	Endemik
Boraginaceae	<i>Alkanna trichophila</i> Hub.-Mor. var. <i>mardinensis</i> Hub.-Mor.	Gorız	LC	Endemik
Boraginaceae	<i>Alkanna trichophila</i> Hub.-Mor. var. <i>trichophila</i>	Gorız	VU	Endemik değil
Boraginaceae	<i>Heliotropium ferrugineogriseum</i> Nábelek	Paslı bambulotu	EN	Endemik
Boraginaceae	<i>Onosma davisii</i> Riedl	Mıjmijok	EN	Endemik
Boraginaceae	<i>Onosma neglecta</i> Riedl	Baha emziği	NT	Endemik
Boraginaceae	<i>Onosma proballanthera</i> Rech.f.	Yayla emziği	NT	Endemik
Boraginaceae	<i>Onosma rechingeri</i> Riedl	Geç mıjmijok	LC	Endemik
Brassicaceae	<i>Isatis aucheri</i> Boiss.	Pos çivitotu	LC	Endemik
Brassicaceae	<i>Noccaea valerianoides</i> (Rech.f.) F.K.Mey.	Müküs dağarcığı	CR	Endemik
Brassicaceae	<i>Thlaspi bornmuelleri</i> (Rech.f.) Hedge	Firenk dağarcığı	VU	Endemik
Brassicaceae	<i>Zuvanda exacoides</i> (DC.) Askerova	Çölemerik teresi	VU	Endemik değil
Campanulaceae	<i>Campanula saxonorum</i> Gand.	İnceçingirak	LC	Endemik
Campanulaceae	<i>Michauxia nuda</i> A.DC.	Cıbil keşir	CR	Endemik değil
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus kurdicus</i> Vatke var. <i>kurdicus</i>	Pembe cücükotu	VU	Endemik değil
Caprifoliaceae	<i>Pterocephalus strictus</i> Boiss. & Hohen.	Akcücükotu	VU	Endemik değil
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa rufescens</i> Freyn & Sint.	Kızıl puk	NT	Endemik
Caprifoliaceae	<i>Valeriana speluncaria</i> Boiss. var. <i>speluncaria</i>	İN kediotu	NT	Endemik
Caryophyllaceae	<i>Bufonia calyculata</i> Boiss. & Balansa	Özge hatunotu	LC	Endemik
Caryophyllaceae	<i>Silene capitellata</i> Boiss.	Kavuklu nakıl	LC	Endemik
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia sanasunitensis</i> Hand.-Mazz.	Aksi sütleğen	NT	Endemik
Fabaceae	<i>Astragalus decurrens</i> Boiss.	Kulaklı geven	NT	Endemik değil
Fabaceae	<i>Astragalus delanensis</i> Širj. & Rech.f.	Delan geveni	DD	Endemik
Fabaceae	<i>Astragalus ermineus</i> V.A.Matthews	Sansar geveni	NT	Endemik
Fabaceae	<i>Astragalus mardinensis</i> Nábelek	Mardin geveni	VU	Endemik
Fabaceae	<i>Astragalus oocephalus</i> Boiss. subsp. <i>stachyophorus</i> Hub.-Mor. & D.F.Chamb.	Oğul geveni	NT	Endemik

Tablo 1.2'nin devamı

Familya	Takson	Türkçe ismi	Tehlike kategorisi	Endemizm durumu
Fabaceae	<i>Astragalus xanthogossypinus</i> Hand.-Mazz.	Lif geveni	VU	Endemik değil
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>haussknechtii</i> (Boiss.) Gams	Gervenük	LC	Endemik
Fabaceae	<i>Hedysarum aucheri</i> Boiss.	Altın batalak	VU	Endemik
Fabaceae	<i>Hedysarum erythroleucum</i> Boiss.	Kırbaç batalağı	LC	Endemik
Fabaceae	<i>Medicago rhytidocarpa</i> (Boiss. & Balansa) E.Small	Buruşuk yonca	NT	Endemik
Fabaceae	<i>Trifolium batmanicum</i> Katzn.	Batman üçgülü	EN	Endemik değil
Fabaceae	<i>Trigonella coelesyriaca</i> Boiss.	Handekok	LC	Endemik
Hypericaceae	<i>Hypericum pseudolaeve</i> N.Robson	Keşiş kantaronu	LC	Endemik
Hypericaceae	<i>Hypericum spectabile</i> Jaub. & Spach	Tarla kantaronu	NT	Endemik
Iridaceae	<i>Crocus biflorus</i> Mill. subsp. <i>pseudonubigena</i> B.Mathew	Siirt çiğdemi	LC	Endemik
Iridaceae	<i>Crocus karduchorum</i> Kotschy ex Maw	Koyak çiğdemi	EN	Endemik
Iridaceae	<i>Gladiolus antakiensis</i> A.P.Ham.	Al kılıçotu	VU	Endemik değil
Iridaceae	<i>Gladiolus humilis</i> Stapf	Bodur kılıçotu	EN	Endemik
Iridaceae	<i>ris aucheri</i> (Baker) Sealy	Kaya navruzu	VU	Endemik değil
Lamiaceae	<i>Nepeta obtusicrena</i> Boiss. & Kotschy ex Hedge	Kumpisiği	NT	Endemik
Lamiaceae	<i>Salvia ertekinii</i> Yild.	Er şalba	EN	Lokal Endemik
Lamiaceae	<i>Salvia siirtica</i> Kahraman, Celep & Doğan	Şefera	CR	Endemik
Lamiaceae	<i>Scutellaria orientalis</i> L. subsp. <i>porphyrostegia</i> J.R.Edm.	Kımalı kaside	VU	Endemik
Lamiaceae	<i>Sideritis vulcanica</i> Hub.-Mor.	Madençayı	VU	Endemik
Lamiaceae	<i>Stachys brantii</i> Benth.	Yitik çayçe	DD	Endemik
Lamiaceae	<i>Teucrium chasmophyticum</i> Rech.f.	Gürpüntüotu	CR	Endemik değil
Liliaceae	<i>Fritillaria imperialis</i> L.	Ağlayangelin	VU	Endemik değil
Liliaceae	<i>Fritillaria uva-vulpis</i> Rix	Ayı lalesi	VU	Endemik değil
Malvaceae	<i>Alcea fasciculiflora</i> Zohary	Kümehatmi	DD	Endemik
Orchidaceae	<i>Ophrys bommuelleri</i> M.Schulze subsp. <i>carduchorum</i> Renz & Taubenheim	Öküz salebi	NT	Endemik
Orchidaceae	<i>Ophrys cilicica</i> Schltr.	Tülekdokuyan	LC	Endemik
Orchidaceae	<i>Ophrys phrygia</i> H.Fleischm. & Bornm.	Yunus salebi	LC	Endemik değil

Tablo 1.2'nin devamı

Familya	Takson	Türkçe ismi	Tehlike kategorisi	Endemizm durumu
Orobanchaceae	<i>Rhynchospora kurdica</i> Nábelek	Şark filburnu	NT	Endemik
Papaveraceae	<i>Corydalis oppositifolia</i> DC. subsp. <i>oppositifolia</i>	İpar kazgagası	VU	Endemik
Papaveraceae	<i>Papaver yildirimii</i> Ertekin	Hüddüdü	EN	Lokal Endemik
Plumbaginaceae	<i>Psylliostachys spicata</i> (Willd.) Nevski	Tuzgülü	LC	Endemik değil
Poaceae	<i>Bromus macrocladus</i> Boiss.	Deli kılcan	EN	Endemik
Poaceae	<i>Trisetum thospiticum</i> Chrtek	Öz palah	VU	Endemik
Ranunculaceae	<i>Ranunculus munzurensis</i> S.Erik & Yıld.	Munzur düğünçiçeği	NT	Endemik
Rosaceae	<i>Alchemilla buseriana</i> Rothm.	Berit pençesi	LC	Endemik
Rosaceae	<i>Amygdalus kotschyi</i> Boiss. & Hohen.	Çalı bademi	VU	Endemik değil
Rosaceae	<i>Potentilla pannosa</i> Boiss. & Hausskn. ex Boiss.	Yün parmakotu	VU	Endemik değil
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia mesopotamica</i> Boiss.	Sahra sıracası	LC	Endemik
Scrophulariaceae	<i>Verbascum froedinii</i> Murb.	Siirt sığırkuyruğu	VU	Endemik değil
Scrophulariaceae	<i>Verbascum globiferum</i> Hub.-Mor.	Top sığırkuyruğu	EN	Endemik
Scrophulariaceae	<i>Verbascum laetum</i> Boiss. & Hausskn. ex Boiss.	Sim sığırkuyruğu	VU	Endemik değil

Siirt ilinde Orman vejetasyonu, Step vejetasyonu, Kayalık alan vejetasyonu, Çayır vejetasyonu, Sulak alan vejetasyonu, Alpin vejetasyonu ve Kumul alan vejetasyonu olmak üzere 7 farklı vejetasyon tipi tespit edilmişlerdir. Tespit ettikleri vejetasyon tipleri aşağıda verilmiştir (Fidan ve ark., 2019).

Orman Vejetasyonu: Siirt ilinde yer alan Orman vejetasyonu 500-1100 m'den başlar 2000-2100 m'ye kadar devam eder. Genellikle Siirt ilinin dağlık kesimlerinde ve yerleşim yerlerinin az olduğu yamaçlık alanlarda *Quercus* orman formasyonu yoğun olarak yer almaktadır. Yapılan arazi çalışmaları sonucunda hâkim türlerin *Quercus infectoria* subsp. *veneris* (A.Kern.) Meikle (Ziyden-Mazı meşesi) ve *Quercus brantii* Lindl. (Karamişe) oldukları belirlenmiştir. Ayrıca Baykan-Ziyaret arasında *Pinus sylvestris* L. (Sarı çam) ağaçlarından oluşan ormanlık alanlarda tespit edilmiştir.

Step Vejetasyonu (Bozkır): Siirt ilinde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında birçok alanda step vejetasyonu gözlenmiştir. Arazi çalışmaları sırasında farklı dikenli formda *Astragalus sp.* (Geven) yastık formasyonu, *Euphorbia sp.* (Sütleyen) otsu formasyonu ve *Quercus sp* (Meşe) çalı formasyonlarının hâkim olduğu tespit edilmiştir.

Kaya Vejetasyonu: Siirt Aydınlar ilçesi sınırlarından Şırnak il sınırına kadar olan Botan Vadisi boyunca çok sık görülen bir vejetasyon tipidir. Ayrıca Kurtalan üst kesimlerinde Pervari, Eruh ve Şirvan ilçeri gibi birçok alanda kayalık alan vejetasyonu görülmektedir. Hakim bitki türleri *Aubrieta parviflora* Boiss. (acemobrizyası), *Paronychia kurdica* subsp. *kurdica* Boiss. (bozkepekotu), *Onosma alborosea* subsp. *alborosea* Fisch. & C.A.Mey. (kayaemceği) olarak belirlenmiştir.

Çayır vejetasyonu: Çemikari bölgesi başta olmak üzere yüksek dağlık alanların üst kısımlarında (Herakol, Becan) çayır alanlar belirlenmiştir.

Sulak Alan Vejetasyonu: Göl Köy Gölü çevresi, Botan, Kezer ve Başur Çayları'nın kıyılarında rastlanan vejetasyon tipidir. *Typha domingensis* Pers., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Lythrum salicaria* L. ve *Ranunculus sphaerospermus* Boiss. & Blanche sulak alan vejetasyonu içinde yer alan taksonlar olarak belirlenmiştir.

Alpin vejetasyonu: Özellikle 2000 m'nin üstünde yüksekliklerde orman bitki örtüsünün bittiği yerlerden itibaren çalışma alanı için Pervari'nin yüksek kesimlerde bu vejetasyon tipi gözlemlenmiştir. Yapılan arazi çalışmaları sonucunda bu vejetasyon tipinde en çok yayılışı bulunan taksonlar; *Colchicum szovitsii* Fisch. & C.A.Mey. (katırçığıdemi), *Bellevalia paradoxa* (Fisch. & C.A.Mey.) Boiss. (aşpenceri), *Gladiolus atroviolaceus* Boiss. (kıraçsüeni) olarak tespit edilmiştir.

Kumul alan vejetasyonu: Çalışma alanında Botan, Kezer ve Başur Çayları'nın kıyılarında kumul alanlar gözlenmiştir. Bu alanlarda yayılış gösteren türler *Tamarix smyrnensis* Bunge, *Juncus inflexus* L. subsp. *inflexus* ve *Cyperus fuscus* L. olarak tespit edilmiştir.

Çalışma alanımızı oluşturan Pervari ilçesi dağlık bir alan olmasına rağmen ova ve platolarada rastlanmaktadır. En önemli dağları 2953 metre yüksekliği ile Yazlıca (Herekol) Dağı ve 2759 metre yüksekliği ile Körkandil Dağı'dır. Pervari arıcılık bakımından tanınmış ve coğrafi işaret almasına rağmen bu alanda yapılan akademik çalışma neredeyse bulunmamaktadır.

Pervari Doğu Anadolu sınırları içerisinde bulunmakta ve 1.225 ton bal üretimiyle Doğu Anadolu'da ilçeler ölçeğinde birinci sırada yer almaktadır (Çağlıyan, 2015; Yavuz, 2019).

Karabacak ve ark. (2012) Pervari Bölgesi Balının Karakterizasyonu isimli çalışmada 17 familyaya ait 50 bitki taksonunun bal yapımı için arılar tarafından yoğun şekilde ziyaret edildiği bildirilmiştir.

Pervari ilçesi Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde coğrafi grid sistemine göre C9 karelerine girmektedir. Yapılan arazi çalışmaları sonucunda arılar için nektar, polen veya salgı kaynağı olan toplam 50 familyaya ait 264 takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 222 takson otsu, 22 takson çalı formunda, 20 takson ağaç, 14 takson endemik ve 23 taksonun kültür bitkisi olduğu tespit edilmiştir (Yavuz, 2019).

1.6. Siirt (Pervari) Balı

Pervari balı ülkemizde ve dünyada aranan bir bal olup tarihsel geçmişe sahiptir. Coğrafi işaret, 27.07.2003 tarih ve 25181 sayılı Resmi Gazetede ilan edilmiştir. 555 sayılı Coğrafi İşaretlerin Korunması Hakkındaki Kanun Hükmünde Kararname'nin 12 nci maddesi gereğince 27.07.2003 tarihinden geçerli olmak üzere tescil edilmiştir. Türk Patent Enstitüsü'nün ilgili belgesinde şu açıklamaya yer verilmiştir; Pervari Balı, Siirt ilinin Pervari ilçesindeki dağların eteklerinde ve yaylalarındaki florada bulunan üçgül, yonca, adaçayı, kekik, ballıbaba, peygamber çiçeği, geven, engerek otu, sığırdili, fiğ, kenger gibi çiçek ve bitkilerde bulunan bal özlerinin, bal arısı tarafından toplanması ile elde edilmektedir. Pervari balı, üretildiği ilçenin coğrafi yapısına ve bitki örtüsüne bağlı olarak koyu kıvamlı ve hoş kokulu bir nitelik arz etmektedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Propolis ile ilgili yapılmış ilk çalışma propolisin kimyasal içeriği ve özelliklerine yöneliktir (Helfenberg, 1908). Son yıllarda propolis analizine yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan ilk kapsamlı çalışma Ghisalberti tarafından yapılmıştır (Ghisalberti, 1979). Türkiye’de ilk olarak propolisin etanol ekstraktının tohum çimlenmesine üzerine etkisi araştırılmıştır (Sorkun ve Bozcuk, 1994).

Velikova ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada Türkiye (Bursa)’den alınan propolis örneklerinin flavonoidler, pinosembrin ve pinobanksin bakımından Bulgaristan’dan toplanan örneklerle benzerlik gösterdiğini ancak İzmir örneklerinin ise yoğun olarak 3,4-dimetoksisinnamik asit içerdiklerini bildirmişlerdir.

Keskin ve ark. (2001) Balıkesir ve İstanbul propolislerinde aromatik bileşikler, yağ asitleri ve seskiterpenler gibi sekonder metabolitler olduğunu rapor etmişlerdir.

Kartal ve Kaya (2002) yılında yaptıkları çalışmada 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 olduğunu bildirmişlerdir.

Silici (2003) tarafından yılında Propolisin Bazı Antibakteriyel ve Farmakolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma isimli doktora çalışması yapılmıştır.

Şahinler ve Kaftanoğlu (2005) yaptıkları çalışmada Hatay, Adana ve Mersin propolislerinin aromatik asitler, terpenoidler, hidrokarbonlar, yağ asitleri, alkoller ve diğer birçok kimyasal bileşiği içerdiklerini rapor etmişlerdir.

Uzel ve ark. (2005) gerçekleştirdikleri çalışmada Bursa (Orhangazi), Bartın, Ankara (Mamak) ve Trabzon propolislerinin pinosembrin, pinostrobin, isalpinin, pinobanksin, kuersetin, naringenin, galangin ve krisin flavonoidlerini yüksek konsantrasyonlarda içerdiği belirtilmiştir.

Sorkun ve ark. (2005) Türkiye, Brezilya ve Japonya’da 17 farklı lokasyondan toplanan propolis örneklerinin GC-MS analizi isimli çalışmalarında Türkiye propolislerinin yüksek miktarda aromatik asit ve esterleri ile kafeik asit içerdiği, Türkiye propolislerinin Brezilya ve Japonya propolislerine göre daha yüksek oranda flavanon içerdiğini bildirmişlerdir.

Gençay (2010), Tekirdağ Bölgesi Propolis Örneklerinin Flavonoid, Karboksilik Asit ve Türevlerinin İzolasyon Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Mikroskopik Analizi isimli doktora çalışması gerçekleştirmiştir.

Hames–Kocabaş ve ark. (2013) yılında yaptıkları Volatile composition of Anatolian propolis by headspace-solid-phase microextraction (HS-SPME), antimicrobial activity against food contaminants and antioxidant activity adlı çalışmalarında Gümüşhane Yeşilyurt için; phenyl ethyl alcohol (7.7%), benzyl alcohol (7.4%), decanal (6.7%), ethyl benzoate (6.5%), nonanal (5%) and cedrol (4.1%), Malatya, Sivas ve Erzincan arasında bulunan Sarıçiçek yaylası için cedrol (15.6%), ve Erzincan Çamlıca köyü için α -bisabolol (14.3%), cedrol (7%), δ -cadinene (5.6%) and α -eudesmol (3.6%) olarak uçucu bileşik profilini açıklamışlardır.

Bankova ve ark. (2014) yaptıkları Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: a review adlı çalışmada Türkiye’yi de kapsayan dünyanın değişik bölgelerindeki propolislerin uçucu bileşlerinin majör komponentlerini listelemişlerdir.

Rebiai ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada dünyada propolisteki yağ asidi kompozisyonunu belirlemeye yönelik çok az olan çalışmalardan birini gerçekleştirmişler ve Cezayir’de yağ asitlerinin ana bileşenlerini palmitic, palmitoleic, linoleic, arachidonic ve eicosenoic asit olarak açıklamışlardır.

Shakya ve ark. (2018) yılında Ürdün’de yapılan çalışmada ana bileşenler palmitic asit, Oleic asit, Arachidic asit, Stearic asit, linoleic asit, caprylic asit, lignoceric asit, cis-11,14-eicosadienoic asit, palmitoleic asit, cis-11-eicosenoic asit, α -linolenic asit, cis-13,16-docosadienoic asit olarak açıklanmıştır.

Propolisin kimyasal içeriği dışında antibakteriyel, antifungal, antiviral, antioksidan etkileri ve botanik orijinin belirlenmesi gibi birçok analiz çalışması yapılmıştır.

2.1. Antibakteriyel Çalışmalar

Keskin ve ark. (2001) İstanbul ve Balıkesir propolis ekstraktlarının bakteri gelişimleri üzerine etkilerini araştıran çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalarında bu iki bölge propolislerinin gram pozitif bakteriler (*Staphylococcus aureus*, *beta hem. Streptococcus*) üzerine güçlü, ancak gram negatif bakteriler (*Escherichiacoli*, *Pseudomonas aeruginosa*) üzerine düşük bir antibakteriyel etki gösterdikleri rapor edilmiştir.

Popova ve ark. (2005) altı farklı ilden (Yozgat, İzmir, Kayseri, Adana, Erzurum ve Artvin) topladıkları propolis örneklerinin *Staphylococcus aureus* ATCC29213, *Escherichia coli* ATCC 25922 suşlarına karşı antibakteriyel aktiviteye sahip olduklarını ve Yozgat, İzmir ve Kayseri illerinden elde edilen propolislerin Adana, Erzurum ve Artvin propolislerine kıyasla daha yüksek antibakteriyel aktivite gösterdiği rapor etmişlerdir.

Basim ve ark. (2006) bitkilerin farklı bakteriyel patojenlerine karşı Hatay propolis ekstraktlarının farklı konsantrasyonlarda farklı derece antibakteriyel aktivite gösterdikleri tespit etmişlerdir.

Sağdıç ve ark. (2007) tarafından propolisin *Escherichia coli* ve *E. coli* O157:H7 suşlarına karşı %2 ve %5'lik konsantrasyonlarının değerlendirilebilir düzeyde antibakteriyel etki gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Silici ve ark. (2007) çalışmalarında Türkiye'nin farklı fitocoğrafik bölgelerinden (Mersin ve Bursa) toplanan propolis örneklerinin antibakteriyel aktiviteleri arasında küçük farklılıklar olduğunu rapor etmişlerdir.

Hubbezoğlu ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada propolisin %10 ve %20'lik konsantrasyonlarının dişlerin kök kanal irrigasyonunda *Escherichia coli*'ye karşı etkisini tespit etmişlerdir.

Özen ve ark. (2010) Artvin-Camili, Bartın, Bursa, Bursa-Tahtaköprü, Erzincan-Kemaliye, Erzincan-İlic, Tekirdağ-Naip, Tekirdağ-Nusratlı, Yalova ve Zonguldak-Karakavaz, Zonguldak-I ve Zonguldak-II propolislerinin etanol ile hazırlanan ekstraktlarının ağız boşluğu enfeksiyonlarına neden olan anaerobik bakterilere karşı iyi derecede antimikrobiyal etkinliğe sahip oldukları rapor etmişlerdir.

Kayaoglu ve ark. (2011) Artvin ve Tekirdağ bölgelerinden topladıkları iki farklı 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 karşılaştırılmış ve her iki propolis örneğinin antimikrobiyal aktivitesinin olduğu, ancak bu aktivitenin CHX'den daha az olduğunu rapor etmişlerdir.

Temiz ve ark. (2011) Türkiye'nin farklı lokalitelerinden topladıkları 25 propolis örneğinin *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 ve *Listeria monocytogenes* ATCC 1462 suşlarına karşı yüksek oranda antibakteriyel aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

2.2. Antifungal Çalışmalar

Kurt ve Şahinler (2003) çalışmalarında propolisin kimyasal yapısından dolayı bitki patojeni funguslara karşı engelleyici bir etki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özcan ve ark. (2003) çalışmalarında propolislerin küflere karşı antifungal aktivite gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Koç ve ark. (2005) Kayseri propolisinin dermatofitlerin olarak bilinen *Trichophyton rubrum* ve *T. mentagrophytes*'e karşı yüksek bir aktivite gösterdiklerini rapor etmişlerdir.

Silici ve ark. (2005) propolisin kimyasal içeriği ve biyolojik aktivitesinin bölgenin florasına ve arı ırkına bağlı olduğu rapor etmişlerdir.

Yusuf ve ark. (2005) çalışmalarında propolisin *Phytophthora infestans*, *Phytophthora parasitica* ve *Phytophthora capsici* türlerine karşı inhibitör etki gösterdikleri rapor etmişlerdir.

Koç ve ark. (2007) Kayseri propolislerinin *Candida famata*, *C. glabrata*, *C. kefyr*, *C. pelliculosa*, *C. parapsilosis* ve *Pichia ohmeri*'e karşı antimikrobiyal bir ajan olduğunu bildirmişlerdir.

Duran ve ark. (2008) Adana propolislerinin antifungal aktivitelerinin gram negatif bakterilere olan etkiden daha fazla ve gram pozitif bakterilere karşı tespit edilen antimikrobiyal etkiden daha düşük olduğu belirtmişlerdir.

Koç ve ark. (2011) propolisin diğer arı ürünlerine göre (polen, arı sütü ve bal) daha yüksek antifungal aktivite gösterdiğini ifade etmişlerdir.

2.3. Antiviral Çalışmalar

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 ark., 1999), vero hücrelerinde bursal hastalığı virüsüne (Hegazi ve ark., 2000) karşı antiviral aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir.

Huleihel ve Isanu (2002) propolisin herpes simplex virüslerine karşı antiviral etkiye sahip olduğu ve HSV-1 enfeksiyonunu %50 inhibe ettiğini tespit etmişlerdir.

2.4. Antioksidan Çalışmalar

Propolisin antioksidan etkisi canlılar için son derece önem arz etmektedir. Yapısındaki flavonoidler ve terpenler kuvvetli antioksidan etkiye sahip bileşiklerdir (Kumova ve ark., 2002). Propolisin antioksidan aktivitesinin kimyasal yapısındaki flavonoidlerden kaynaklandığını gösteren birçok çalışma rapor edilmiştir.

Kumova ve ark. (2002) propolis'teki bazı bileşenlerin uçuk ve grip gibi bazı rahatsızlıklara neden olan virüslere karşı etkili olduğunu ve kafeik asitin antitümör özellik taşıdığı ve bu nedenle akciğer kanserine karşı etkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Aliyazicioğlu ve ark. (2005) Trabzon propolislerinden elde ettikleri ekstraktların sahip oldukları antioksidan aktiviteleri nedeniyle, K-562 kanser hücre hattında solunumda ani yükselmeyi inhibe ettiğini rapor etmişlerdir.

Özkul ve ark. (2005) çalışmalarında Eroğlu ve ark. (2008) çalışmalarına zıt olarak Bursa propolisinin yüksek konsantrasyonlarının insan lenfosit kültürlerinde karsinogenik bir etkiye sahip olabileceğini bildirmişlerdir.

Buratti ve ark. (2007) arı ürünleri içerisinde antioksidan kapasitesi en yüksek olan propolistir.

Seven ve ark. (2007) propolisin lipit peroksidasyonunu düşürerek serbest radikal oluşumunu önlediği rapor edilmiştir.

Eroğlu ve ark. (2008) propolisin antimitotik ve antikarsinogenik bir ajan olarak kullanılabilirliğini rapor etmişlerdir.

Sarıkaya ve ark. (2009) kovanın giriş kısmından toplanan propolis örneğinin kovanın iç kısmından toplanan propolis örneğine göre daha yüksek bir antioksidan aktivite gösterdiğini ve 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 saptamışlardır.

Bozkurt ve Kurtoğlu (2010) Avustralya propolisinin lipit peroksidasyonunu önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Gülçin ve ark. (2010) Erzurum propolisinin liyofilize edilmiş sıvı ekstraktlarının antioksidan aktiviteleri ve polifenolik bileşiklerini incelemiş ve toplam flavonoid içeriği ile antioksidan aktivite arasında pozitif bir korelasyon olduğunu rapor etmişlerdir.

Vatanser ve ark. (2010) propolis gibi ekstraktların ekonomik anlamda önemli ve kanser tedavileri için pahalı olmayan alternatif bir tedavi yöntemi sunabileceğini ifade etmişlerdir.

Aliyazicioğlu ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada propoliste bulunan fenolik bileşiklerin antioksidan aktiviteyle foreskin fibroblast hücre hatlarında H₂O₂ ile indüklenen DNA hasarını azaltmaya yardımcı olduğunu bildirmişlerdir.

Barlak ve ark. (2011) Propolisin sahip olduğu polifenolik bileşikler nedeni ile prostat kanserinin önlenmesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Yonar ve ark. (2014) Kayseri bölgesi kavak propolisinin *Cyprinus carpio* (sazan)'da kromla indüklenmiş oksidatif stresi düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Can ve ark. (2015) Propolise arı ürünleri arasında en yüksek antioksidan etkiyi kazandıran yapısındaki fenolik bileşiklerdir.

2.5. Propolisin Botanik Kökeni

Meyer (1956) ve Morse (1975), yaptıkları çalışmalarda arıların nasıl propolis topladıklarını açıklamaya çalışmışlardır. Bu araştırmacılara göre işçi arılardan 15 günlükten fazla yaşlı olmayanlar, propolis toplamada uzmanlaşırlar. Arılar günün sıcak saatlerinde tomurcuklardan, yumuşak tutkalı alır, mandibular bezinden sağladığı salgı ile karıştırır ve polen gibi kovana taşırlar. Her arı bir uçuşta ortalama 10 mg propolis taşıyabilir. Ortalama bir arı kolonisinin bir yılda 100 gr propolis topladığı varsayılırsa, bu amaçla yaklaşık 100.000 uçuşa ihtiyaç duyulur.

Arılar reçineli akıntı ve artıkları çoğunlukla tomurcuklardan fakat aynı zamanda yapraklardan, dallardan ve kabuklardan toplarlar. Yakın zamanda bu konu, özellikle propolisin arı sağlığındaki rolü ile alakalı çalışmalara rastlanmaktadır(Simone-Finstrom ve Spivak, 2010). İşçi arılar kokulara çeşitli davranışsal tepkiler verirler (Getz, 1991).

Propolisin bitki kaynağının bilinmesi sadece bir akademik ilgi değildir. Aynı zamanda kimyasal standardizasyonun oluşturulması için temeldir.

Daha önce yapılmış araştırma ve analiz sonuçlarına göre ılıman bölgelerde propolisin bitki kaynağının *Populus* türlerinin ve hibritlerinin tomurcuk eksudaları olduğu anlaşılmıştır (Bankova ve ark., 1992; Greenaway ve ark., 1990; Johnson ve ark., 1994).

Propolisin kaynağını oluşturan bitkilerin tespitine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan polen analizinden propolis kaynağı bitkilerin tespit edilmesine yönelik ilk çalışma 1932 yılında Jungkunz tarafından gerçekleştirilmiştir.

d'Albore (1979), propolis örneklerinde bulunan polenlerin ülkelerin florasına özgü olduğunu ifade etmiştir.

Vanhaelen ve Vanhaelen Fastre (1979) farklı ülkelerin propolislerinde bulunan polenlerin fotoğraflarının tespitine yönelik çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Popravko ve ark. (1980) Rusya'da özellikle kuzey kesimlerde kavak dışında temel kaynak Huş ağacı (*Betula pubescens*, *Betula verrucosa*, *Betula litwinowii*) tomurcuklarıdır.

Warakomska ve Maciejewicz (1992) Polonya propolisinin mikroskopik analizini yaparak, propolis örneklerindeki polenlerin hangi bitki familyasına ve taksonuna ait olduğunu tespit etmişlerdir.

Barberan ve ark. (1993) Venezuela'daki arıların bir kavak türü olan *Aigeiros* (*Salicaceae*)'dan propolis topladığını rapor etmişlerdir.

Martos ve ark. (1997) Tunusta kavak ağaçlarının olmadığı yerlerde propolisin kaynağı *Cistus spp.*'nin bazı türlerinin yapraklarıdır.

Santos ve ark. (2003) Brezilya'dan toplanan propolis örneklerinin palinolojik analizleri sonucunda farklı familyalara ait olan bitki polenleri saptanmıştır

Gençay ve Sorkun (2006) Türkiye'de propolis kaynağı bitkilerin polen teşhisiyle belirlenmesine yönelik ilk çalışmayı Erzincan-Kemaliye bölgesinin propolislerine yönelik yapmışlardır.

Lihong (2009), Çinde ana kaynak kavak ağacı olmakla birlikte arılar çam, selvi, söğüt ve sumak ağaçlarında propolis kaynağı olarak kullanırlar.

Popova ve ark. (2011) çalışmalarında Akdenizde Malta propolisinin kaynağını selvi olarak rapor etmişlerdir.

Trusheva ve ark. (2010) İranda *Populus* türlerinin yanında *Ferula* türlerinin ikincil propolis kaynağı olduğunu rapor etmişlerdir.

De Freitas ve ark. (2010) Brezilya'dan toplanan propolis örneklerinin palinolojik analizleri sonucunda farklı familyalara ait olan bitki polenleri saptanmıştır.

Tekirdağ bölgesi propolislerinin mikroskopik analiz çalışmaları yapılmıştır (Gençay ve Sorkun, 2012).

Falcao ve ark. (2013) Portekizde propolisin kavak ağacının yanında *Cistus ladanifer* kaynaklı olduğu bildirilmiştir.

Isidorov ve ark. (2014) Gaz kromatografisi kütle spektrometresi (GC-MS) uçucu yağ analizi propolisin bitkisel kökenini belirlemek için kullanılan bir methodur şeklinde ifade etmişlerdir. Rusya'da özellikle kuzey kesimlerde kavak dışında temel kaynağın Huş ağacı tomurcukları olduğu rapor edilmiştir.

Bayram ve ark. (2015), yaptığı Hakkâri bölgesi propolislerinin botanik orijininin ve kimyasal içeriğinin saptanması isimli çalışmasında Hakkâri ilinin merkez, Çukurca, Yüksekova ve Şemdinli ilçelerinde polen teşhisi ile propolisin botanik kaynağını tespit etmeye çalışmıştır. GC-MS ile propolisi oluşturan önemli bileşenleri tespit etmiştir.

Türkiye’de ana kaynak kavak ağacıdır fakat arılar propolisi çam ağaçları, okaliptüs ve castanea’dan toplayabilirler (Velikova ve ark., 2000; Kartal ve ark., 2002; Popova ve ark., 2005; Uzel ve ark., 2005; Silici ve ark., 2005; 2007; Popova ve ark., 2008; Vardar-Unlu ve ark., 2008)

Tropik bölgelerde kavak ve Huş ağacı yoktur. Bu yüzden arılar yeni kaynaklara yönelirler. En çok bilinen tropik propolis tipi yeşil Brezilya propolisidir ve kaynağı *Baccharis dracunculifolia* yapraklarıdır (Boudourova-Krasteva ve ark., 1997; Tazawa ve ark., 1998).

Küba, Meksika ve Brezilya’da kırmızı propolis olarak anılan propolisin kaynağı izoflavonoidlerin varlığı ile karakterize olan *Dalbergia* türleridir (Daugsch, 2008; Trusheva, 2006).

Diğer bir tropik propolis tipi *Clusia* türlerinin değişik çiçeklerinden sızan reçine kaynaklı Küba ve Venezuela’da bulunan propolistir. Ana bileşenleri prenilebenzo fenon’lardır (Hernandez ve ark., 2005; Trusheva ve ark., 2004).

Pasifik okyanusundaki tropik adalarda (Tayvan, Okinawa, Endonezya) pasifik propolisi olarak adlandırılan çeşidin bitki kökeni tropik ağaç *Macarenga tonarius*’un meyvesinde bulunan reçinedir (Chenve ark., 2003; Huang ve ark., 2007; Kumazawa ve ark., 2004; Kumazawa ve ark., 2008).

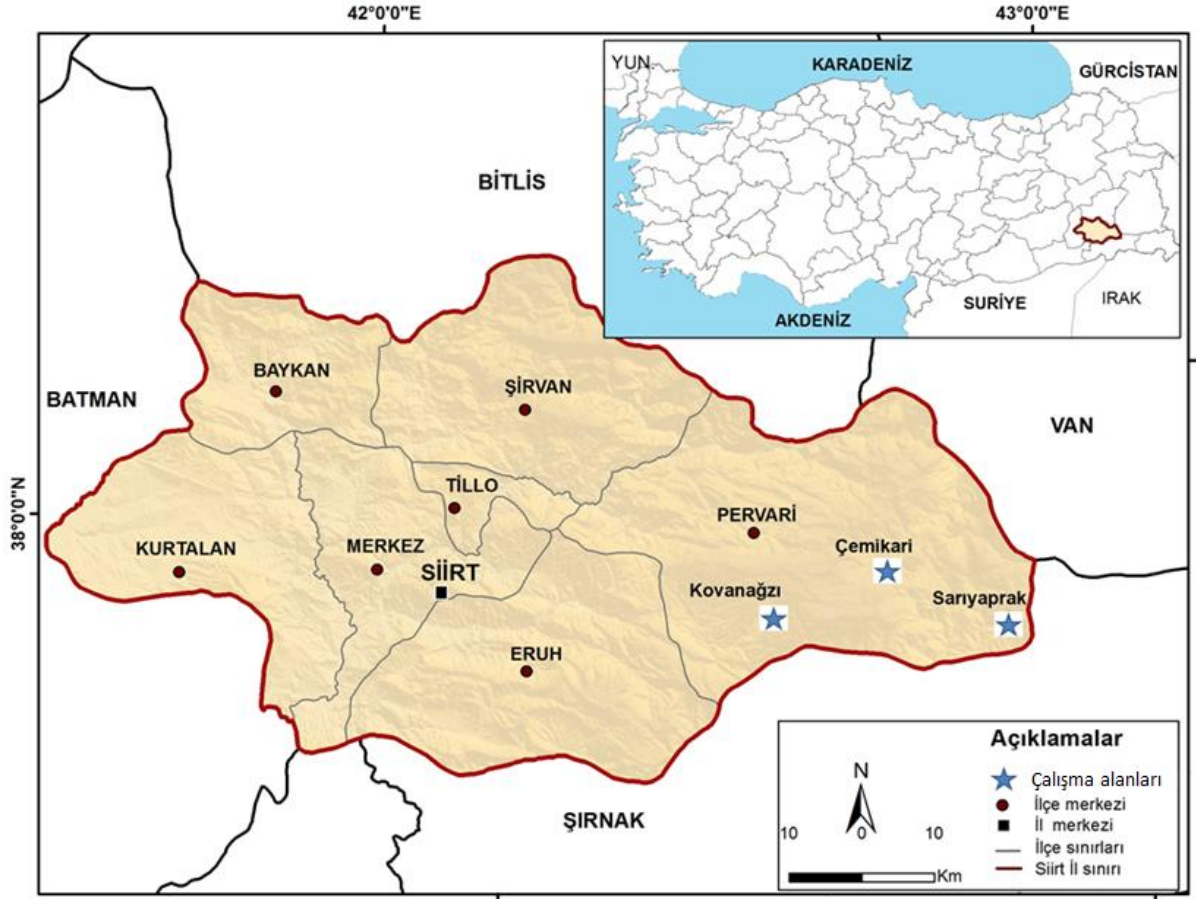
Subtropik propolis tiplerinin en önemlilerinden biri Akdeniz propolisidir. Bitki kaynağı *Cupressaceae* cinsinin iğne yapraklı bitkisidir. Yüksek konsantrasyonda diterpenlerle karakterizedir (Popova ve ark., 2008; Popova ve ark., 2009; Popova ve ark., 2010).

Anonim, 2017 T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Bal Ormanı Eylem Planı 2013-2017 isimli yayınında Türkiye’deki propolis kaynağı 10 bitki taksonu listelenmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

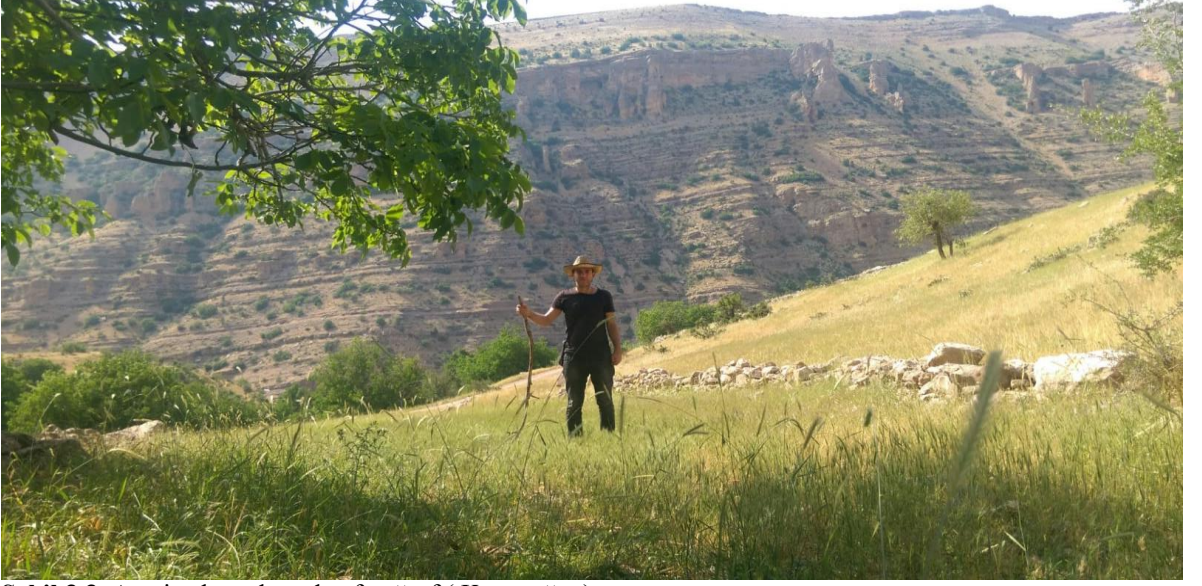
Siirt ili Pervari ilçesi'nin en çok arıcılık yapılan bölgelerinden üç tanesi (Çemikari, Kovanağzı, Sarıyaprak) seçilip arazi çalışmaları yapılmıştır (Şekil 3.1.). Araştırma sonucunda çalışma alanlarından bitki ve propolis örnekleri toplanmıştır (Şekil 3.2.- 3.3).



Şekil 3.1. Çalışma alanı haritası



Şekil 3.2. Arazi çalışmalarından bazı görüntüler (Kovanağzı, Sarıyaprak)



Şekil 3.3. Arazi çalışmalarından fotoğraf (Kovanagzı)

Çalışma konusunun materyalini arazi çalışmalarında toplanan bitki ve propolis örnekleri oluşturmaktadır. Toplanan propolis örnekleri (Şekil 3.4.) toplanma lokaliteleri olan Örnek 1: (Sarıyaprak), Örnek 2: (Kovanagzı), Örnek 3: (Çemikari) şeklinde etiketlenildikten sonra ışık görmeyecek şekilde +4⁰C de ekstraksiyon ve analiz işlemlerine kadar muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.4. Ham propolis örneklerine ait görüntü

3.2. Yöntem

3.2.1. Propolis örneklerinin botanik orjinlerinin tespiti

Propolisin botanik orijini iki farklı yöntemle belirlenmeye çalışılmıştır.

a. Alandan toplanan bitkilerin polenleri ve propolis örneklerinde bulunan polenler karşılaştırılarak propolis kaynağı bitkiler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu analiz için Warakomska ve Maciejewicz (1992) yönteminden faydalanılmıştır.

Propolis örneklerinden 1 gr alınarak cam tüp içerisine alınmıştır. Propolis örneğinin üzerine 1:1:1 oranında etil alkol-aseton-eter eklendikten sonra vortekslenmiştir. Homojen hale gelen örnek, 250 µm geniş gözenekli pirinçten süzgeç ile süzülerek 20 dakika 3500-4000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonunda tüpün üst sıvısı dökülmüş ve kalan pellet kısım 1-2 mm³ genişlikteki bazik fuksinli gliserin jelatin steril bir iğne yardımıyla alınıp lam üzerine aktarılmış ve 30-40 °C'de ısıtılarak bazik fuksinli gliserin jelatinin erimesi sağlanmış lamel kapatılmıştır. Hazırlanan preparat ters çevrilerek kurumaya bırakılmış ve yaklaşık 12 saat sonra incelenmiştir.

b. Propolisin kimyasal içeriğinden yararlanarak propolisin botanik orjininin tespiti yapılmaya çalışılmıştır (Bankova ve ark., 2018; Bankova ve ark., 2014).

Bankova ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada propolis numuneleri ile bitki materyalleri arasındaki karşılaştırmayı içeren kimyasal analize dayalı verilerin önemini açıklamışlardır.

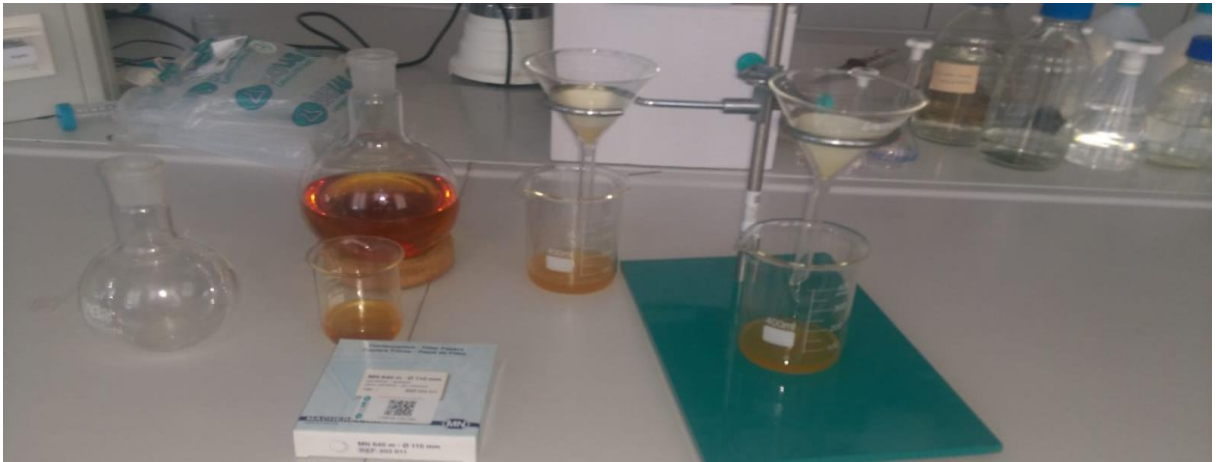
3.2.2. Kimyasal analizler için propolis ekstraktlarının hazırlanması

Propolis numunelerinin herbiri için ayrı ayrı olmak üzere ekstraksiyon işlemi yapılarak saf propolis ve wax (balmumu, yağ asidi) elde edilmiştir (Cunha ve ark., 2004; Negri ve ark., 2000; Woisky ve Salatino, 1998). Negri ve arkadaşlarının yaptığı wax ekstraksiyonunda apolar çözücü olan kloroform yerine yine bir apolar çözücü olan n-Hekzan kullanılmıştır. Örnek 1; 51,6331 gr, Örnek 2; 43,6792 gr, Örnek 3; 29,9869 gr olarak tartılmıştır. Örnek 1'den 26,3440 gr ağırlığında bir parça alınarak ağırlığı 2,4390 gr olan filtre kâğıdı ile, Örnek 2'den 20,5768 gr ağırlığında bir parça alınarak ağırlığı 2,4992 olan filtre kâğıdı ile, Örnek 3'ten 29,9869 gr ağırlığında parça alınarak ağırlığı 2,3646 olan filtre kâğıdı ile sarılmıştır. Örnekler ayrı ayrı 500 ml'lik soxhlet ekstraksiyon düzenine aktarılmıştır. Wax ekstraksiyonu için 750 ml saf Sigma Aldrich marka (≥95.5%) n-Hekzan kullanılmıştır. Düzenekte mantolu ısıtıcının derecesi 60 °C olarak ayarlanarak yaklaşık 6 saat ekstraksiyon yapılmıştır (Şekil 3.5.). Ekstraksiyon işleminden sonra soxhlet düzeneklerindeki şilifli balonlar alınarak önce

whatman no:2 filtre kâğıdı kullanılarak filtrasyon yapılmış, daha sonra rotary evaporatörde evapore edilerek n-Hekzan uzaklaştırılmış ve saf wax elde edilmiştir. Filtre kağıtlarına sarılı her bir örnek 75 °C etüvde tamamen kurutularak kalan hekzan uzaklaştırılmış, ağırlıkları tekrar ölçülmüştür. Örnek 1; 15,6310 gr, Örnek 2; 14,092 gr, Örnek 3; 18,5161 gr olarak tartılmıştır. Örneklerin wax oranı bir alt başlıkta açıklanmıştır. n-Hekzanın çözügen olarak kullanıldığı soxhlet ekstraksiyonundan sonra filtre kağıtlarına sarılı örnekler propolis ekstraksiyonu için tekrar soxhlet düzeneğine alınmıştır. Çözügen olarak aynı marka saf ($\geq 99.8\%$) etanol kullanılmıştır. Mantolu ısıtıcının sıcaklığı 60 °C olarak ayarlanıp yaklaşık 6 saat ekstraksiyon yapılmıştır. Ekstraksiyon işleminden sonra soxhlet düzeneklerindeki şilifli balonlar alınarak önce whatman no:2 filtre kâğıdı kullanılarak filtrasyon yapılmıştır (Şekil 3.6.). Daha sonra rotary evaporatörde evapore edilerek etanol uzaklaştırılmış (Şekil 3.7.) ve saf propolis edilmiştir. Saf wax ve propolis örnekleri isimlendirilip kapaklı cam balon ve beherlere alınıp etrafı parafinle sarılmıştır (Şekil 3.8.). Işıktan korumak için alüminyum folyoya sarılarak +4°C de analiz zamanına kadar saklanmıştır.



Şekil 3.5. Soxhlet düzeneği ile wax ekstraksiyonu



Şekil 3.6. Filtrasyon işlemi



Şekil 3.7. Evaporasyon işlemi



Şekil 3.8. Saf propolis ve wax örnekleri

3.2.3. Wax oranlarının belirlenmesi

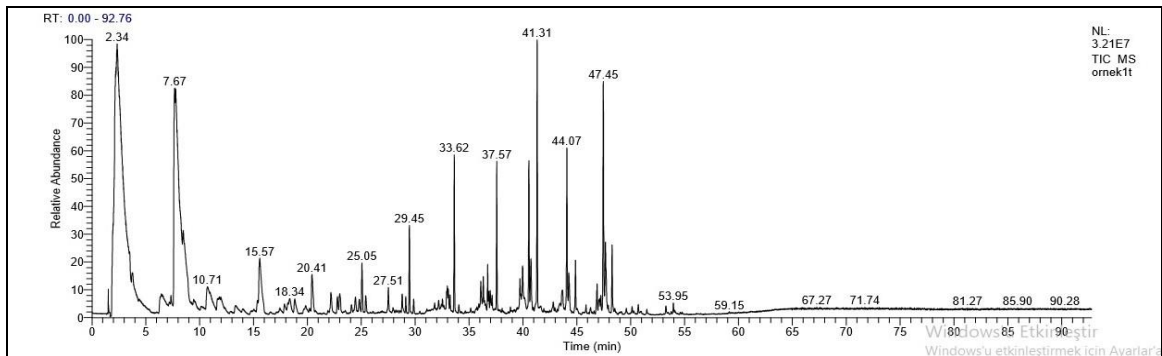
Numelerin wax oranı tayini; Örneklerin ham ağırlığının, çözen olarak n-Hekzanın kullanıldığı soxhlet ekstraksiyondan sonraki ağırlığına oranlanması ile % olarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Woisky ve Salatino, 1998).

$$\% \text{ Wax Oranı} = \frac{\text{Ham propolis ağırlığı} + \text{Filtre Kağıdı Ağırlığı}}{\text{Ekstraksiyon sonrası Propolis} + \text{Filtre Kağıdı Ağırlığı}} \times 100$$

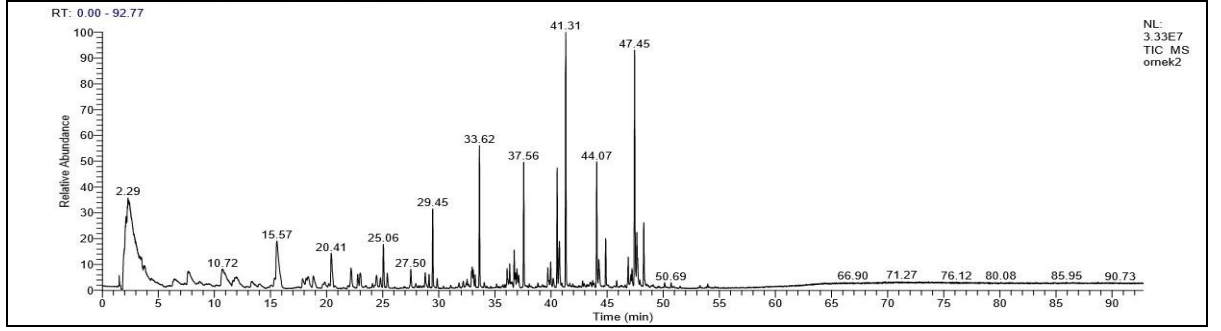
3.2.4. Propolis ve wax ekstraktlarının GC-MS ile analizi

Saf propolis uçucu bileşen analizi ve yağ asidi kompozisyonu analizi ayrı ayrı yapılmıştır (Cunha ve ark., 2004; Negri ve ark., 2000). Ham propolis numunelerinden örnek 1 için 0,5347 gr, örnek 2 için 0,5060 gr, örnek 3 için 0,5790 gr alınarak hiçbir işlem yapmadan ayrı ayrı Thermo marka Triplus RSH Trace 1310-ISQ LT cihazının 25 ml'lik chromacol 20-HSV viallerine konularak headspace (uçucu bileşen analizi) yapılmıştır. Cihazın çalışma koşulları; Başlangıç sıcaklığı 60 °C/6 dk, artış oranı 3°C/dk, son sıcaklık 230 °C, split akışı 6 ml/dk, fırınlama maksimum sıcaklığı 250 °C, iyon kaynak sıcaklığı 250 °C, gaz akış hızı 1.2 ml/dk, kütle aralığı 50-550 amu, taşıyıcı gaz olarak helyum, kolon olarak Thermo TG-WAXMS GC column (60 m x 0.25 mm ID x 0.25 µm) kolonu kullanılmıştır. Pik tanımlaması için wiley9, wiley7, mainlib, replib, winrep, winmain kütüphanelerinden faydalanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen kromatogramlar (Şekil 3.9-11.) de gösterilmiştir.

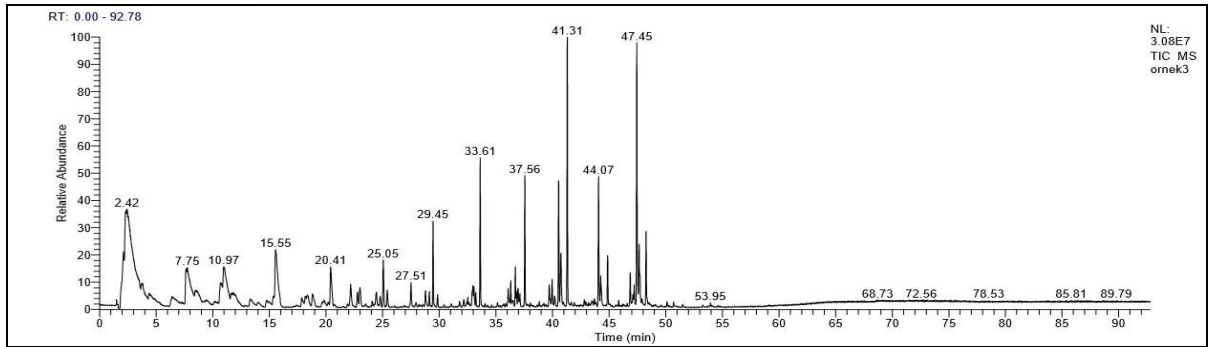
Wax (yağ asidi, balmumu) analizi için ekstraksiyon işleminden sonra katı haldeki saf wax örnekleri etüvde 85 °C de sıvı hale getirildikten sonra her bir örnekten cam tüplere 2 ml alınmış üzerlerine 3 ml 1 M KOH eklenerek esterleşme sağlanmıştır. Daha sonra tüpler tek tek vortekslenmiştir. Üst faz alınıp 0,22 pvdf şırınga filtresi ile filtre edildikten sonra aynı cihazın 2 ml' lik viallerine konularak analize hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.15.). Cihazın çalışma koşullarında farklı olarak başlangıç sıcaklığı 70 °C/6 dk, artış oranı 2 °C/dk olarak ayarlanmış, pik tanımlanması için ek olarak Nistdemo kütüphanesinden faydalanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen kromatogramlar (Şekil 3.12-14.) de gösterilmiştir.



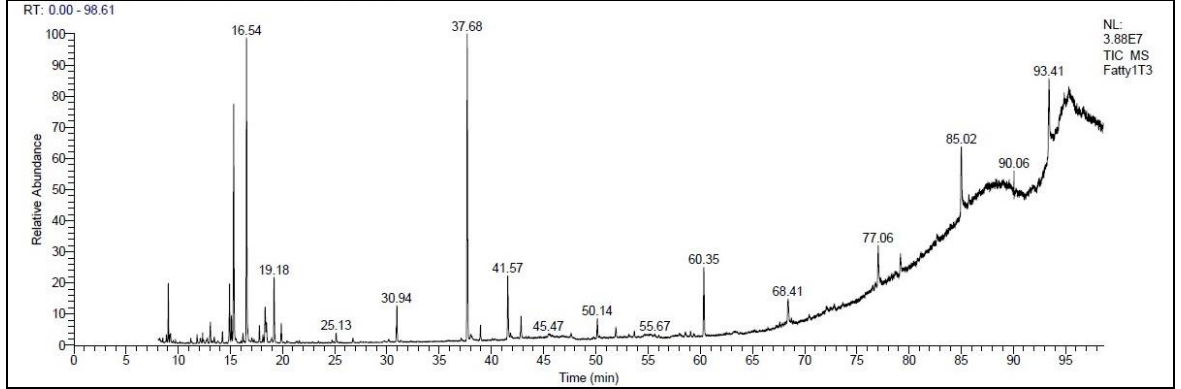
Şekil 3.9. Sarıyaprak bölgesinden toplanan propolis örneğine ait uçucu bileşen kromatogramı



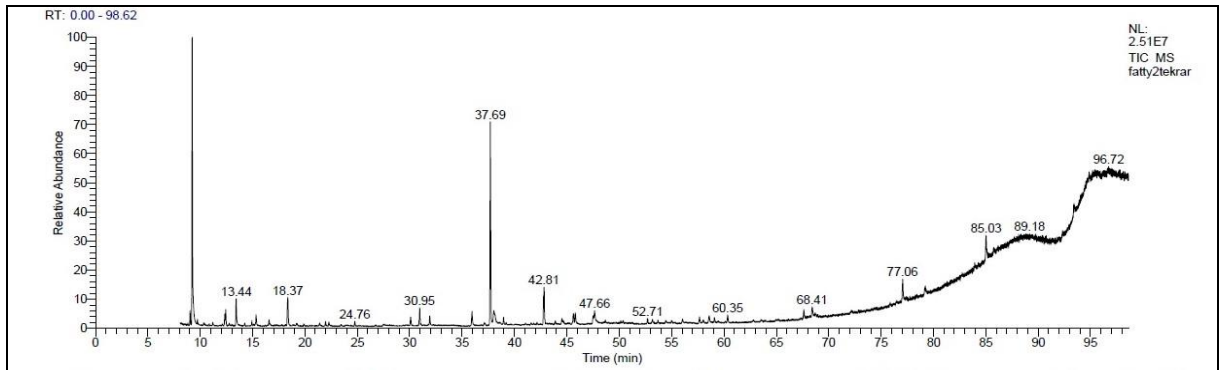
Şekil 3.10. Kovanağı bölgesinden toplanan propolis örneğine ait uçucu bileşen kromatogramı



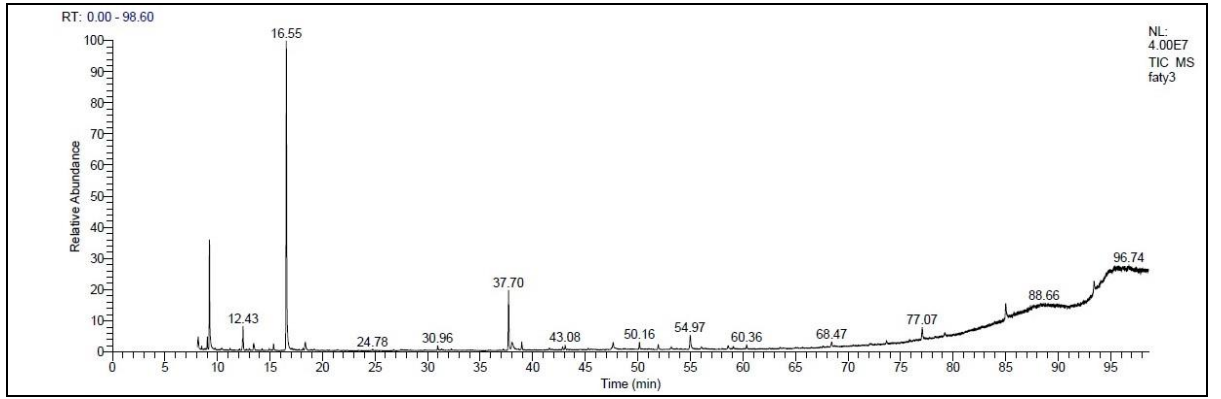
Şekil 3.11. Çemikari bölgesinden toplanan propolis örneğine ait uçucu bileşen kromatogramı



Şekil 3.12. Sarıyarak bölgesinden toplanan propolis örneğine ait yağ asidi kromatogramı



Şekil 3.13 Kovanağı bölgesinden toplanan propolis örneğine ait yağ asidi kromatogramı



Şekil 3.14. Çemikari bölgesinden toplanan propolis örneğine ait yağ asidi kromatogramı



Şekil 3.15. Saf wax örneklerinin analize ait ön hazırlık görüntüsü

3.2.5. LC – MS / MS ile fenolik bileşik analizi

Bu analiz Yılmaz (2020) protokolüne göre gerçekleştirilmiştir.

3.2.5.1. Standartlar ve reaktifler

Referans fitokimyasal standartlar (kinik asit, fumarik asit, gallik asit, akonitik asit, epigallokateşin, protokatekuik asit, kateşin, gentisik asit, klorojenik asit, protokatekuik aldehit, tanik asit, epigallocatechin gallate, 4-OH benzoik asit, epikateşin, vanillik asit, kafeik asit, siringik asit, vanilin, siringik aldehit, daidzin, epika-techin gallate, piceid, ferulic acid, p-coumaric acid, sinapic acid, cou-marin, salisilik asit,

cynaroside, miquelianin, rutin, isoquercitrin, he-speridin, o-kumarik asit, genistin, rosmarinik asit, ellagik asit, cosmosiin, quercitrin, astragalin, nicotiflorin, fisetin, daidzein, quer-çetin, naringenin, luteolin, hesperetin, genistein, apigenin, kaempferol, amentoflavone, chrysin ve acacetin) Sigma-Aldrich (Steinheim, Almanya) dan temin edilmiştir. 1,5-Dikaffeoilkinik asit ve in-ferulik asit-D3, rutin-D3 ve quercetin-D3 üçlü standartları TRC'den (Toronto, Kanada) alındı. Amonyum format, formik asit, aseton ve metanol (HPLC grubu) Merck'ten satın alınmıştır (Darmstadt, Almanya). Sartorius (Goettingen, Almanya). Saf su elde etmek için Arium Pro Ultra saf su sistemi kullanılmıştır.

3.2.5.2. Standart çözümlerin hazırlanması

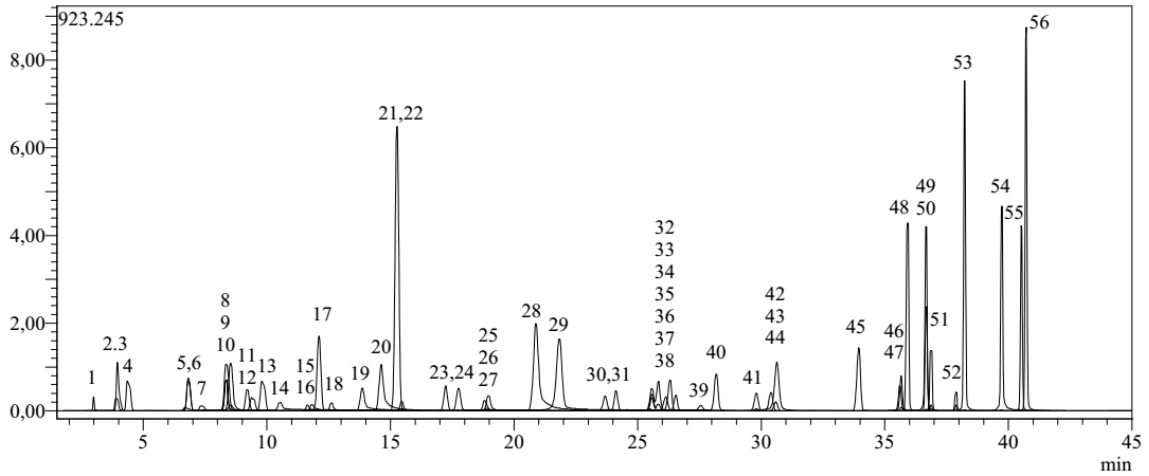
Analizde standart olarak 53 tane fenolik bileşik ve internal standart olarak 3 izotop etiketli fenolik bileşik kullanılmıştır. 54 tane standart bileşiğin katı halleri metanol kullanılarak 1000 mg/L stok çözeltileri hazırlanmıştır. İstisna olarak epikateşin ve epigallokateşin standartlarının stok çözeltileri 500 mg/L konsantrasyonda hazırlanmıştır. Sırasıyla flavonoid olmayan bileşikler, flavonoid glikozitler, flavonoid aglikonların miktar tayini için Ferulic acid D3, rutin D3, and kuersetin D3 izotop işaretli internal standart olarak kullanılmıştır. Kalibrasyon eğrisini çizmek için sekiz kalibrasyon seviyesi içeren 53 fenolik standart üç izotop etiketli standart hazırlanmıştır. Ferulik asit D3 (20 mg / L), rutin D3 (1 mg / L) ve kuersetin D3 (5 mg / L) her kalibrasyon seviyesinde ve bütün analizlerde eklenmiştir (Şekil 3.16.).

3.2.5.3. Kütle spektrometresi ve kromatografi koşulları

Elli üç fitokimyasalın nicel değerlendirmesini gerçekleştirmek için Shimadzu-Nexera model yüksek performanslı sıvı kromatografi (UHPLC) cihazı ile birlikte kütle spektrometresi kullanılmıştır. UHPLC cihazı, SIL-30AC model otoanalizör, CTO-10ASvp model bir kolon fırını, LC-30CE model ikili pompa ve DGU- 20A3R model degazör ile donatılmıştır. Cihazın çalışma koşulları optimize edilmiştir. Agilent Poroshell 120 EC-C18 model (150 mm × 2.1 mm, 2.7 µm) ve RP-C18 Inertsil ODS-4 (100 mm × 2,1 mm, 2µm) gibi kolonlar, asetonitril ve metanol gibi değişik mobil fazlar, amonyum format, formik asit, amonyum asetat ve asetik asit gibi değişik mobil faz katkı maddeleri, değişik kolon sıcaklıkları (25,30,35,40 °C.) optimum koşullar sağlanana kadar denenmiştir. Sonuç olarak kromatografik seperasyon Agilent Poroshell 120 EC-C18 model (150 mm × 2.1 mm, 2.7 µm) analitik kolon ile yapılmıştır. Kolon

sıcaklığı 40 °C olarak ayarlanmıştır. Elüsyon gradienti eluent A (Su+5 mM amonyum format+0.1 % formik asit) ve eluent B (metanol+5 mM amonyum format+0.1 % formik asit) den oluşmuştur. 20–100 % B (0–25 dk), 100 % B (25–35 dk), 20 %B (35–45 dk), elüsyon profilleri kullanılmıştır. Ayrıca solvent akış hızı ve enjeksiyon volume sırasıyla 0.5 mL / dk ve 5 µL olarak ayarlanmıştır.

Spektrometrik kütle tespiti eş zamanlı olarak Shimadzu LCMS-8040 modeli ve hem negatif hem pozitif iyonizasyon modlarında çalıştırılan elektrospray iyonizasyon kaynak (ESI) donanımlı kütle spektrometresi ile yapılmıştır. LC-ESI-MS/MS verileri alınmış ve LabSolutions yazılımı (Shimadzu) ile işlenmiştir. Çoklu reaksiyon görüntüleme modu (MRM) fitokimyasalların miktar tayini için kullanılmıştır. Optimal fitokimyasal üretmek ve istenen ürün iyonlarının parçalanması ve maksimum iletimi için çarpışma enerjileri (CE) optimize edilmiştir. Kütle spektrometre cihazının çalışma koşulları şu şekildedir; Kurutma gazı (N₂) akışı 15 L / dak; nebulize edici gaz (N₂) akışı, 3 L / dak; DL sıcaklığı, 250 ° C; ısı bloğu sıcaklığı, 400 ° C ve arayüz sıcaklığı, 350 ° C.



Şekil 3.16. Kütle spektrometre standart kromatografisi

3.2.6. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radikal süpürücü aktivitesi) analizi

Çalışma Blois (2002)'ye göre yapılmıştır. Her bir örnek için 10 ml 1000 ppm metanol çözeltisi hazırlanmıştır. Her bir örnekten sırasıyla 1 ml, 0,5 ml, 0,25 ml, 0,125 ml cam tüplere alınmış daha sonra üzerlerine yine sırasıyla 0 ml, 0,5 ml, 0,75 ml, 0,875 ml metanol eklenerek 1 ml'ye tamamlanmıştır. Böylece 1000 ppm, 500 ppm, 250 ppm ve 125 ppm konsantrasyonlar elde edilmiştir. Hazırlanan her bir konsantrasyon için ayrı ayrı tüplere 4 mL DPPH (0,001 M DPPH, saf metanolde çözünmüş) çözeltisi

eklendikten sonra iyice karıştırılmıştır. Daha sonra 30 dakika inkübasyona bırakıldıktan sonra Shimadzu marka UV-VIS mini-1240 spektrofotometrede cihazında 517 nm'de absorbanları ölçülmüştür. Kontrol 4 mL DPPH üzerine 1 mL metanol konularak hazırlanmıştır. Her bir örnek için üçlü tekerrür yapılmıştır.

DPPH aktivitesi (% inhibisyon) = $(AK - A1) / AK \times 100$. (AK: Kontrol Absorbansı, A1: Numune Absorbansı) (Blois, 2002).

3.2.7. FRAP (demir (III) iyonu indirgeyici antioksidan güç) analizi

Antioksidan aktivitesini gerçekleştirmek için Mueller ve ark. (2010)'da yaptığı protokol modifiye ederek FRAP yöntemi gerçekleştirilmiştir. Buna göre taze hazırlanan FRAP çözeltisi için; Sodyum asetat (300 mM, PH 3.6), 40 mM HCL ile hazırlanmış 10 mM TPTZ (2,4,6- Tris (2-pyridyl)-s- triazin) ve 20 mM ferric klorid çözeltisi, 10:1:1 oranında karıştırılmıştır. Belirgin konsantrasyonlu örnekten 100 µl alınıp 3 mL FRAP solisyonu eklenerek birer dakika aralıklarla karıştırıldıktan sonra 37° C'de 4 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda Shimadzu marka UV-VIS mini-1240 spektrofotometre cihazında 593 nm dalga boyunda absorbanları okunmuştur. Standart olarak ferrosülfat kullanılmıştır. Sonuçlar kurutulmuş ağırlığın her gramına karşılık gelen mM FeSO₄ olarak ifade edilmiştir.

3.2.8. Toplam fenolik madde analizi

Fenolik madde içeriği için ekstraktların Folin-Ciocalteu (FCR) reaktifi ve Na₂CO₃ ile verdiği reaksiyonu sonucu elde edilen yeşil rengin elde edilmesi esasına dayanmaktadır. Analiz Su ve ark. (2007)'ye göre yapılmıştır. Tüplere 1'er mL numune konulmuş, üzerlerine 1'er mL FCR reaktifi ilave edilerek 3 dakika oda sıcaklığında inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra 1 mL doygun Na₂CO₃ (%7) ilave edilmiştir. Bu aşamada köpürme ve yeşil renk oluşumu beklenmiştir. 90 dakika, oda sıcaklığında, karanlıkta inkübasyona bırakıldıktan sonra Shimadzu marka UV-VIS mini -1240 spektrofotometrede cihazında 760 nm dalga boyunda absorbanı okunmuştur.

Kör; 1 ml çözücü+ 1 mL FCR +1 mL %7'lik Na₂CO₃; Standart ise Gallik asidin farklı konsantrasyonlardaki (0,05-1 mg/mL) çözeltileri ile hazırlanmıştır.

3.2.9. Toplam flavonoid madde analizi

Flavonoid içeriği NaNO₂'lı ekstraktların AlCl₃ ile verdiği reaksiyonun 510 nm dalga boyunda okunması sonucu yapılan çalışma esasına dayanır. Analiz, Park ve ark.

(2008)'e göre yapılmıştır. 1 ml ekstrakt (Hazırlanan her konsantrasyon için ayrı) üzerine 400 µl %80 metanol eklendikten sonra 30 µl %5 NaNO₂ ilave edilip ile 6 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda 30 µl %10 AlCl₃.6H₂O eklenip iyice çalkalanarak, 6 dakika daha bekletildikten sonra 400 µl NaOH (1M) eklenip 15 dakika inkübe edilmiştir. Absorbans değerleri Shimadzu marka UV-VIS mini -1240 spektrofotometrede cihazında 510 nm dalga boyunda okunmuştur.

Kör: %80 metanol + 30 µl %5 NaNO₂+30 µl % 10 AlCl₃.6H₂O+ 400 µl NaOH (1 M)
Standart Regresyon Eğrisi; Rutin'in farklı konsantrasyonlarına (0,1-1 mg/ml) göre çizilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Botanik Köken

Yapılan polen ve kimyasal analiz sonuçlarına göre Pervari bölgesinin propolis kaynağı olan bitkilerin listesi verilmiştir. Her üç lokalitede de oranlar farklı olmak üzere aynı sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Yapılan analizler sonucu Pervari bölgesi propolislerinin kaynağını oluşturan bitki familyaları

Familya	Tespit şekli
<i>Amaranthaceae</i>	Kimyasal analiz
<i>Anacardiaceae</i>	Kimyasal analiz
<i>Apiaceae</i>	Polen analizi, Kimyasal analiz
<i>Asteraceae</i>	Polen analizi, Kimyasal analiz
<i>Brassicaceae</i>	Polen analizi
<i>Caryophyllaceae</i>	Polen analizi
<i>Caprifoliaceae</i>	Polen analizi, Kimyasal analiz
<i>Fabaceae</i>	Polen analizi, Kimyasal analiz
<i>Fagaceae</i>	Polen analizi, Kimyasal analiz
<i>Juglandaceae</i>	Polen analizi
<i>Lamiaceae</i>	Polen analizi
<i>Lythraceae</i>	Polen analizi
<i>Ranunculaceae</i>	Kimyasal analiz
<i>Rosaceae</i>	Kimyasal analiz
<i>Rutaceae</i>	Kimyasal analiz
<i>Salicaceae</i>	Polen analizi
<i>Solanaceae</i>	Kimyasal analiz
<i>Urticaceae</i>	Kimyasal analiz

T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Bal Ormanı Eylem Planı raporuna göre Türkiye propolis kaynağı bitkileri listelenmiştir (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Türkiye propolis kaynağı bitkiler (Anonim 2017)

Latince isim	Türkçe isim
<i>Abies</i> spp.	Gökmar
<i>Acer</i> spp.	Akçaağaç
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Atkestanesi
<i>Alnus</i>	Kızılağaç
<i>Betula</i>	Huş
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Kestane
<i>Corylus</i>	Fındık
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Denhn.	Ökalyptus
<i>Pinus</i> spp.	Çam
<i>Populus</i> spp.	Kavak
<i>Prunus spinosa</i> L.subsp. <i>dosyphylla</i> (Schur) Domin	Yaban Eriği, Çakal Eriği
<i>Quercus robur</i> L.	Meşe
<i>Salix</i> spp.	Söğüt
<i>Tilia</i> spp.	Ihlamur
<i>Ulmus</i>	Karaağaç

Dünyanın değişik bölgelerinde propolis kaynağını oluşturan bitkilerin tespitine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazılarının sonuçlarına göre bazı ülkelerin propolis kaynağını oluşturan bitkiler belirtilmiştir (Tablo 4.3.).

Tablo: 4.3. Bölgelere göre propolisin kaynağını oluşturan bitkiler (Bayram ve ark., 2015)

Coğrafik Bölge	Takson
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> <i>Populus</i> spp. <i>Betula</i> spp. <i>Ulmus</i> spp. <i>Alnus</i> spp. <i>Fagus</i> spp. <i>Aesculus</i> spp
Kuzey Ilıman Bölge	<i>Clusia rosea</i> <i>Betula</i> spp. <i>Populus</i> spp. <i>Pinus</i> spp. <i>Prunus</i> spp. <i>Acacia</i> spp. <i>Aesculus hippocastanum</i>
Küba	<i>Populus suaveolens</i> <i>Betula</i> spp. <i>Alnus</i> spp.
Macaristan	<i>Betula verrucosa</i> <i>Ambrosia deltoidea</i> <i>Cistus</i> spp <i>Clusia minör</i>
Moğolistan	<i>Macaranga</i> spp. <i>Populus nigra</i> <i>Populus alba</i> <i>Populus tremuloides</i>
Polonya	<i>Populus euphratica</i> <i>Salix</i> spp. <i>Eucalyptus</i> spp. <i>Castanea sativa</i>
Rusya	
Sonoran Çölü	
Tunus	
Venezuela	
Tayvan	
Türkiye	

Farklı çalışmalarda elde edilmiş olan kimyasal bileşiklerin hangi bitkilerin propolis kaynağı olarak kullanıldığına yönelik yapılan literatür çalışmaları ve çalışmamızda majör bileşik olarak elde edilmiş bileşiklerin karşılaştırılması yapılarak propolis kaynağı bitkilerin tespiti kimyasal içerik açısından değerlendirilmiştir. Buna göre Sarıyaprak bölgesindeki propolis örneklerinde tespit edilen majör bileşiklere bakıldığında Rutaceae, Ranunculaceae, Apiaceae, Anacardiaceae, Fagaceae,

Caprifoliaceae familyalarının, Kovanağzı lokalitesinde Caprifoliaceae, Solanaceae, Rosaceae, Anacardiaceae, Amaranthaceae, Rutaceae, Apiaceae, Ranunculaceae familyalarının ve Çemikari lokalitesinde Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae, Apiaceae, Caprifoliaceae, Ranunculaceae familyalarında tespit edilen majör bileşiklere denk geldiği tespit edilmiştir (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Kimyasal bileşiğe dayalı propolis kaynağını oluşturan bitkiler

	Majör fenolik bileşik mg/g	Literatürde tespit edilen takson
Sarıyaprak	Quinic asit 2,437	<i>Citrus</i> sp. (Alberto ve ark., 2003)
	Fumaric asit 3,462	<i>Fumaria officinalis</i> L., <i>Fumaria rostellata</i> Knaf (Georgieva ve ark., 2015)
	Galic asit 2,150	Apiaceae familyası (Andreia-Silva ve ark., 2019)
	Protocatechunic asit 1,661	<i>Phellinus linteus</i> (Lee ve ark., 2008)
	Tannic asit 1,499	<i>Rhus coriaria</i> L. (İbrahim ve ark., 2015), <i>Caesalpinia spinosa</i> , <i>Myrobalan nuts</i> (<i>Terminalia chebula</i>), <i>Chetnuts</i> (<i>Castania sativa</i>), <i>Quercus infectoria</i> (Bhat ve ark., 1998)
	Caffeic asit 1,296	Caprifoliaceae familyası: <i>Dipsacus asperoides</i> (Khoo ve ark., 2014)
	Astragalın 1,291	<i>Phytolacca americana</i> (Bylka ve ark., 2001)
Kovanağzı	Majör fenolik bileşik mg/g	Literatürde tespit edilen takson
	Caffeic asit 6,788	Caprifoliaceae familyası: <i>Dipsacus asperoides</i> (Khoo ve ark., 2014), yaban mersini (Deotale ve ark., 2019)
	Vanilic asit 4,453	<i>Angelica sinensis</i> (Zhao ve ark., 2018), <i>Solanum tuberosum</i> (Kim ve ark., 2019)
	Ferrulic acid 3,243	<i>Ferrula communis</i> L. (Fatma ve ark., 2018)
	p-Coumaric asit 2,551	Rosaceae (<i>Fragaria vesca</i> , <i>Pirus communis</i>), Anacardiaceae (<i>Pistacia vera</i>) (Da Silva ve ark., 2019), <i>Amaranthus cruentus</i> (Pasko ve ark., 2008)
	Naringenin 3,940	<i>Citrus</i> sp. (Bahare ve ark., 2019)
	Chrysin 2,743	Passifloraceae (Renuka ve ark., 2018)
	Fumaric asit 3,927	<i>Fumaria officinalis</i> L., <i>Fumaria rostellata</i> Knaf (Georgieva ve ark., 2015)
Quinic asit 3,960	<i>Citrus</i> sp. (Alberto ve ark., 2003)	
Çemikari	Majör fenolik bileşik mg/g	Literatürde tespit edilen takson
	Nicotiflorin 11,389	<i>Heteropappus altaicus</i> , <i>H. Biennis</i> (Bader ve ark., 1993) <i>Solidago canadensis</i> (Apati ve ark., 2002), <i>Ficaria verna</i> (Tomczyk ve ark., 2002), <i>Clitoria ternatea</i> (Kazuma ve ark., 2003), <i>Staphylea bumalda</i> (Sohn ve ark., 2004), <i>Trigonotis peduncularis</i> (Yang ve ark., 2005), <i>Acalypha indica</i> (Nahrstedt ve ark., 2006), <i>Carthamus tinctorius</i> (Huang ve ark., 2007), <i>Camellia sinensis</i> (Lee ve ark., 2010), <i>Caragana bungei</i> (Olenikov ve ark., 2012), <i>Solanum campaniforme</i> (Torres ve ark., 2011), <i>Osyris wightiana</i> (Lal ve ark., 2012), <i>Ampelopsis heterophylla</i> (Chen ve ark., 2013), <i>Aspergillus awamori</i> (Lin ve ark., 2014), <i>Astragalus verrucosus</i> (Pistelli ve ark., 2003), <i>Astragalus cruciatus</i> (Benchadi ve ark., 2013)
	Ferulic asit 11,265	<i>Ferrula communis</i> L. (Fatma ve ark., 2018)
	Caffeic asit 7,350	Caprifoliaceae familyası: <i>Dipsacus asperoides</i> (Khoo ve ark., 2014)
	Fumaric asit 2,082	<i>Fumaria officinalis</i> L., <i>Fumaria rostellata</i> Knaf (Georgieva ve ark., 2015)
	Vanilic asit 2,137	<i>Angelica sinensis</i> (Zhao ve ark., 2018), <i>Solanum tuberosum</i> (Kim ve ark., 2019)
	p-Coumaric asit 1,472	Rosaceae (<i>Fragaria vesca</i> , <i>Pirus communis</i>), Anacardiaceae (<i>Pistacia vera</i>) (Da Silva ve ark., 2019), <i>Amaranthus cruentus</i> (Pasko ve ark., 2008)
	Hesperetin 1,077	<i>Citrus</i> sp. (Giuseppe ve ark., 2007)
Naringenin 1,235	<i>Citrus</i> sp. (Bahare ve ark., 2019)	
Kaempferol 1,223	<i>Euphorbia pekinensis</i> , <i>Hypericum perforatum</i> L., <i>Rosmarinus officinalis</i> (Calderón-Montaño ve ark., 2011), <i>Pinus sylvestris</i> (de la Luz Cádiz-Gurrea ve ark., 2014)	

4.2.Wax Oranları

Çalışmamızda Pervari Bölgesinde arıcılık yapılan üç önemli lokaliteden alınan propolis örneklerinin saflaştırma işlemleri sonucunda wax oranları:

Sarıyaprak bölgesi Wax oranı = $26,3440+2,4390 / 13,1920+2,4390 \times 100 = \%59,3340$

Kovanağzı bölgesi Wax oranı= $20,5768+2,4992 / 11,5928+2,4992 \times 100 = \%60,8289$

Çemikari bölgesi Wax oranı= $29,9869+2,3646 / 16,1515+2,3646 \times 100 = \%57,2341$ olarak tespit edilmiştir.

Rebiai ve ark. (2017) yılında yaptıkları çalışmalarında soxhlette çözücü olarak n-hekzan kullanmışlar ve Cezayir'in 8 ayrı bölgesindeki propolislerin wax (bal mumu ve total lipit) oranlarını %16,19- % 71,16 olarak tespit etmişlerdir.

Bu oranlar çalışmamızda tespit edilen oranlara yakın değerler olması itibarı ile çalışmanın güvenilirliğini arttırmaktadır.

4.3.GC-MS Uçucu Bileşen Sonuçları

GC-MS analizi sonucu Sarıyaprak 47, Kovanağzı 48 ve Çemikari propolislerinde 45 farklı uçucu bileşen tespit edilmiştir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Propolis örneklerine ait uçucu bileşenler analiz sonuçları

Sarıyaprak			Kovanağzı			Çemikari		
RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan
6,43	1-Decanol,2-Ethyl	2,09	6,4	Heptanal	1,48	6,4	Heptanol	1,53
7,32	4-Carane	0,45	7,65	4-Carane	1,76	7,63	α -pinene	4,77
7,65	α -Pinene	19,15	8,66	p-Mentha-1(7), 8(10)-dien-9-ol	0,46	8,62	1,5-Decadiyne	1,31
8,47	Cis-Ocimene	2,04	9,51	n- Dodecylpyridinium chloride	0,51	10,18	Z,Z,Z-1,4,6,9- Nonadecatetraene	0,39
9,43	2- α -Pinene	0,5	10,66	Octanal	2,53	10,97	2- α -pinene	5,28
10,71	Octanal	2,37	11,93	Cyclohexene, 4-isopropenyl-1- methoxymethoxy methyl-	1,82	11,81	2,3-Epoxycarane, (E)-	1,56
11,81	2,3-Epoxycarane	1,8	13,29	2- α -Pinene	0,83	13,28	Sabinene	0,74
13,33	Sabinene	0,5	14,05	1-Nonanol	0,55	14,03	1-Octanol	0,5
15,03	Aspidospermidin-17- ol,1-Acetyl-16- Methoxy-	0,36	15,57	Nonanal	7,17	14,74	1,5,5-Trimethyl- 6-methylene- cyclohexene	0,88
15,57	Nonanal	5,13	17,84	p-Menthone	0,61	15,55	Nonanol	4,36

Tablo 4.5'in devamı

Sarıyaprak			Kovanağzı			Çemikari		
RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan
17,44	Trans-3(10)-Caren-2-ol	0,54	18,84	2,4-Pentadien-1-ol, 3-pentyl-(2Z)-Cyclohexanol,5-methyl-	1,35	17,85	p-menthone	0,52
17,86	p-Menthone	0,4	18,81	(1-methylethyl)-1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	1,24	18,35	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-cis	1,27
18,36	8-Hexadecenal, 14-methyl-,(Z)-	1,1	19,82	Decanal	0,79	18,81	(+)-Isomenthol	1,09
18,82	(+)-Isomenthol	0,89	20,41	Carvacrolmethylether	2,97	19,82	1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,74
19,83	1,2-15,16-Diepoxy hexadecane	0,61	22,17	2-Decenal	1,74	20,41	Decanal	2,95
20,41	Decanal	2,32	22,99	1-Octadecyne	1,98	22,17	Carvacrol methylether	1,74
22,17	Carvacrol methylether	1,12	24,43	Tetradecane	0,91	22,44	1-Octadecyne	1,53
22,98	2-Decenol, (E)	1,52	24,79	Undecanal	0,53	22,99	2-Decanol	2,07
24,45	1-Octadecyne	0,64	25,06	2,4-Decadienal,(E,E)-	2,06	25,05	Undecanal	2,77
24,81	Hexadecane, 1-Bromo	0,47	25,4	2-Undecenal	0,75	27,51	2-Undecanal	1,12
25,05	Undecanal	1,37	27,5	7-Heptadecene, 1-chloro-	0,98	28,78	Oleyl alcohol, trifluoroacetate	1,45
25,41	2,4 Decadienal	0,58	27,95	Trans-2-Dodecen-1-ol, heptafluorobutyrate	0,24	29,45	Dodecanal	2,55
27,51	Trans-2-Tridecanol	0,8	28,79	Hexadecane	0,8	29,85	Caryophyllene	0,43
28,79	Trans-2-Dodecen-1-ol, Trifluoroacetate	1,06	29,12	Dodecanol	0,49	31,79	2-methyl-Z,Z-3, 13-octadecadienol	0,31
29,45	Dodecanal	1,88	29,45	Caryophyllene	2,82	32,16	1-Dodecanol	0,31
29,86	Caryophyllene	0,38	29,86	8-Hexadecenal, 14-methyl-,(Z)-	0,41	32,52	1-Pentadecene	0,53
31,8	9-Octadecenoicacid (Z)	0,36	31,8	E-2-Hexadecacen-1-ol	0,28	32,96	Cis-9-Hexedecenal	2,12
32,18	1-Tetradecanol	0,32	32,51	Cis-9-Hexedecenol	0,56	33,61	Tridecanal	4,13
32,52	4-Trifluoroacetoxypentadecane	0,49	32,96	Tridecanal	2,36	35,13	Cyclohexane,eicosyl-	0,35
32,97	13-Tetradecenal	1,75	33,62	Aceticacid,1,4-dioxa-spiro [4,6]undec-6-yl ester	4,54	36,31	Dichloroaceticacid, 4-hexadecyl ester	2,07
33,62	Tridecanal	3,03	34,04	1-Hexadecene	0,24	36,72	9-Tetradecenal,(Z),	2,8
35,15	cis-1,2-Cyclododecanediol	0,47	36,31	9-Tetradecenal	2,35	37,56	Tetradecanal	3,81
36,32	1-Hexadecene	2,51	36,72	Tetradecenol	3,34	38,06	1,2-15,16-Diepoxyhexadecane	0,31
36,72	9-Tetradecenal	2,24	37,56	1-Octadecyne	4,32	39,96	1-Nonadecanal	1,79
37,57	Tetradecenal	2,97	38,82	Oleyl alcohol, trifluoroacetate	0,24	40,18	1-Eicosanol	0,45
39,97	1-Nonadecanol	3,1	39,96	1-Eicosanol	2	40,54	7-Tetradecenal,(7)-	6,14
40,45	7-Tetradecenal	4,79	40,18	7-Tetradecenal	0,5	41,31	Octadecanal	7,63
41,31	Octadecenal	6,21	40,54	Octadecenal	6,77	42,82	17-Octadecynoicacid	0,46
42,8	9-Eicosyne	0,58	41,31	9-Eicosyne	8,19	43,71	1-Docosanol	1,04
43,66	1-Eicosanol	1,44	42,81		0,41	44,07	7-Hexadecenal,(Z)-	5,2

Tablo 4.5'in devamı

Sarıyaprak			Kovanağzı			Çemikari		
RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan
44,07	7-Hexadecenal,(Z)	4,97	43,47	9-Octadecenoic acid(Z)-	0,47	45,84	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl-	0,42
45,85	2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl-	0,34	43,7	1-Docosanol	0,44	46,87	Olealdehyde, dimethylacetal	2,23
46,87	Diepoxihexadecane	1,77	44,07	7-Hexadecenal	5,96	47,45	13-Tetradecenal	10,4
47,45	Cis-9-Hexadecenal	7,76	44,86	Oxirane, hexadecyl-2-Pentadecanone	5,96	48,26	Oxirane, hexadecyl-	2,64
48,26	Oxirane, hexadecyl-	1,87	45,86	6,10,14-trimethyl-1,2-15,16-Diepoxihexadecane	0,29	53,95	Oleic acid	0,32
50,11	9,12-Octadecadienoyl chloride,(Z)	0,35	46,87	13-Tetradecenal	2,56			
53,95	10-Octadecenoic acid, methylester	0,38	47,45	1-Heptatriacolanol	11,28			
			49,09		0,3			

Çalışma alanlarımızdan topladığımız propolislerin analizi sonucunda elde ettiğimiz başlıca uçucu bileşenlere baktığımızda sırasıyla ilk üç bileşen Sarıyaprakta α -pinene (%19.15), Cis-9-Hexadecenal (%7.76), Octodecenal (%6.21), Kovanağzında 13-tetradecenal (%11.28), Octodecenal (%8.19), Nonanol (%7.17) ve Çemikari'de 13-tetradecenal (%10.4), Octodecenal (%7.63), 7-tetradecenal (%6.14) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar Dünyada ve Türkiye'de yapılmış diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir (Tablo 4.6.). Bu farklılığın temel nedeninin çalışma alanlarının floristik açıdan farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 4.6. Farklı coğrafik bölgelere ait propolislerin uçucu bileşenleri

COĞRAFİ BÖLGE	ANA BİLEŞEN	REFERANS
Arnavutluk	cadinene (10.5%), methoxyacetophenone (9.0%), sesquiterpene alcohol M=222 (18.5%)	(Bankova ve ark., 1994)
Bulgaristan	β -eudesmol (8.8%), δ -cadinen (5.3%), sesquiterpene alcohol M = 222 (15.5%)	(Bankova ve ark., 1994; Kujumgiev ve ark., 1999)
Çin (İç Moğolistan)	α -bisabolol (20.1%), 2-methyl-3-buten-2-ol (10.8%), 3-methyl-2-buten-1-ol (8.3%)	(Fu ve ark., 2009)

Tablo 4.6'nin devamı

COĞRAFI BÖLGE	ANA BİLEŞEN	REFERANS
Moğolistan	benzyl benzoate (8.6%), Sesquiterpene alcohol M=222 (15.7%)	(Bankova ve ark., 1994)
Brezilya, İğnesiz arılar	Tetragona: nerolidol (12.3%), spatulenol (10.4%); Melipona quadrifasciata – p-cimen-8-ol (11.4); M. comperittes – ethylphenol (10.2%)	(Bankova ve ark., 1999)
Meksika (Yukatan)	α -pinene (11.9%), hexadecanoic acid (10.9%), trans-verbenol (7.0%)	(Pino ve ark., 2006)
Meksika (Yukatan), İğnesiz arılar	α -pinene (17.6%), β -caryophyllene (11.8%), spatulenol (9.7%), caryophyllene oxide (9.5%), β -bourbonene (9.2%)	(Pino ve ark., 2006)
Kanarya Adaları	nerolidol (3.2 – 11.0%), spatulenol (3.2 – 8.4%), ledol (1.6 – 3.8%)	(Bankova ve ark., 1998)
Hırvatistan	limonene (6.4 – 10.5%), benzyl alcohol (3.1 – 18.2%), benzyl benzoate (3.6 – 4.4%)	(Borcic ve ark., 1998)
Çek Cumhuriyeti	benzoic acid, benzyl alcohol, vanillin, eugenol	(Janas ve ark., 1974)
Yunanistan	α -pinene (7.9 – 45.8%), trans- β -terpineol (2.2 – 6.6%), Junipene (1.5 – 11.7%), δ -cadinene (0.3 – 8.4)	(Melliou ve ark., 2007)
Macaristan	β -eudesmol, benzyl benzoate	(Petri ve ark., 1988)
Hindistan (Maharashtra Bölgesi)	tricosane (13.6%), hexacosane (11.5%), palmitic acid (8.5%), linalool (6.7%), methyleugenol (6.0%)	(Naik ve ark., 2013)
İtalya(Kuzey)	benzoic acid (3.1 – 30.1%), benzyl benzoate (0.2 – 13.1%), β -eudesmol (2.9 – 12.9%), δ -cadinene (1.3 – 13.3%), γ -cadinene (1.4 – 8.9%), T-cadinol (2.7 – 10.0%), α -cadinol (4.8 -9.7%)	(Pellai ve ark., 2013)
Portekiz	viridiflorol (9.0 – 39.0%), n-tricosane (5.3%), n-nonadecane (4.0 – 18.0%)	(Miguel ve ark., 2013)
Çin (İç Moğolistan)	3-methyl-2-buten-1-ol (26.8%), phenylethyl alcohol (17.1%), 2-methoxy-4-vinylphenol (9.5%)	(Fu ve ark., 2009)
Brezilya	spatulenol (3.0 – 13.9%), (2Z,6E)-farnesol (1.6 – 14.9%), prenyl-acetophenone (0.2 – 8.7%), benzyl benzoate (0.3 – 18.3%)	(Bankova ve ark., 1998)
Brezilya	β -caryophyllene (12.7%), acetophenone (12.3%)	(Oliveria ve ark., 2010)
Brezilya	nerolidol (6.6%), trans-caryophyllene (4.1), spatulenol (3.6%)	(Marostica ve ark., 2008)
Brezilya (Minas Gerais Bölgesi)	(E)-nerolidol (17.1%), β -caryophyllene (13.4%), selina-3,7(11) diene (10.4%)	(de Albuquerque ve ark., 2008)
Brezilya (Terasina, Piaui Bölgesi)	1,8 – cineole (24.0%), exo-fenchol (11.3%), terpinen-4-ol (7.7%)	(Torres ve ark., 1998)
Brezilya (Piaui Bölgesi)	α -pinene (0.3 – 34.4%), E-caryophyllene (2.6 – 17.4%), α -copaene (3.6 – 7.5%)	(Torres ve ark., 1998)
Brezilya (Rio de Janeiro Bölgesi)	α -pinene (18.3%), β -pinene (6.5%), δ -cadinene (7.0%)	(Ioshida ve ark., 2010)
Brezilya(Rio Grande do Sul Bölgesi)	α -pinene (57.0 – 63.0%), β -pinene (12.5 – 30.8%), limonene (1.5 – 11.2%)	(Simionatto ve ark., 2012)
Etiyopya (Assela)	5,6,7,8-tetramethylbicyclo [4,1,0] hept-4-en-3-one (15.0%), acoradiene (13.8%), epicedrol (6.8%)	(Haile ve ark., 2012)

Tablo 4.6'nın devamı

COĞRAFİ BÖLGE	ANA BİLEŞEN	REFERANS
Etiyopya (Haramaya)	calamenene (13.8%), 4-terpineol (8.6%), epi-bicyclosquiphellandrene (8.4%)	(Haile ve ark., 2012)
Estonya	eucalyptol (25.9%), α -pinene (20.6%), benzaldehyde (10.8%), β -pinene (8.9%)	(Kaškoniene ve ark., 2014)
Çin	3-methyl-3-butene-1-ol (40.3%), 3-methyl-2-butene-1-ol (11.6%), 4-penten-1-yl acetate (9.0%), α -longipinene (9.4%)	(Kaškoniene ve ark., 2014)
Brezilya	α -pinene (52.5%), β -pinene (20.8%)	(Kaškoniene ve ark., 2014)
Uruguay	α -pinene (23.0 – 53.4%), β -pinene (24.1 – 27.4%), limonene (2.1 – 15.6%)	(Kaškoniene ve ark., 2014)
İtalya(Güney)	α -pinene (13.2%), germacrene D-4-ol (6.3%)	(Pellati ve ark., 2013)
İngiltere(Galler)	6-methylheptyl-5-en-2-one (16.0%), benzyl alcohol (14.2%), benzaldehyde (9.0%)	(Greenaway ve ark., 1989)
Arjantin (And dağları Bölgesi)	O-cimene, limonene	(Agüero ve ark., 2011)
Çin(İç Moğolistan)	heptadecane (7.0%), phenantrene (4.0%)	(Fu ve ark., 2009)
Çin (Heilongjiang, Beijing Bölgesi)	acetic acid (44.3 - 60.0%), benzyl alcohol (7.3 - 13.9%)	(Cheng ve ark., 2013)
Çin (Şangay Bölgesi)	acetic acid (25.3%), cedrene (10.4%), 3-methyl-3-buten-1-ol (7.1%)	(Cheng ve ark., 2013)
Çin (Shandong Bölgesi)	acetic acid (11.4%), 1-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)4-methyl-benzene (9.7%), 1,2,3,4, 4a,5,6,8a-octahydro-4a,8-dimethyl-2-(1-methylethenyl)naphthalene (8.3%), benzyl alcohol (7.4%)	(Cheng ve ark., 2013)
Türkiye (Doğu Anadolu Bölgesi)	phenyl ethyl alcohol (7.7%), benzyl alcohol (7.4%), decanal (6.7%), ethyl benzoate (6.5%)	(Hames-Kocabas ve ark., 2013)
Türkiye (Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi)	cedrol (7.0 - 15.6%), α -bisabolol (14.3%), δ -cadinene (2.7 - 5.6%)	(Hames-Kocabas ve ark., 2013)
Türkiye (Güneydoğu Anadolu Bölgesi)	α -terpinene (21.8%), α -terpineol (12.3%), junipene (9.1%), cinnamyl alcohol (8.7%), β -caryophyllene (8.1%)	(Yildirim ve ark., 2004)
Fransa	β -eudesmol (30.0%), guaiol (10.0%), benzyl benzoate (8.0%)	(Clair ve ark., 1981)
Polonya (Güney Bölgesi)	farnesol, dihydroeudesmol, guaiol	(Maciejewicz ve ark., 1983)
Brezilya	nerolidol (10.4 – 14.7%), benzenepropanoic acid (14.9 – 20.8%)	(Huang ve ark., 2013)
Brezilya	longipinene (24.9%), α -eudesmol (6.9%), β -eudesmol (6.1%), β -caryophyllene (5.3%)	(Li ve ark., 2012)

4.4. GC-MS Yağ asidi Sonuçları

Çalışma alanımızdan topladığımız propolislerin analizi sonucunda elde ettiğimiz başlıca yağ asitlerine baktığımızda sırasıyla ilk üç bileşen Sarıyaprakta 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%21,65), Borneol (%21,16), (S)-cis-verbenol (%16,3), Kovanağzında Benzil Alcohol (%31,27), 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%28,19), Cedrenol (%6,14)

ve Çemikari’de Borneol (%47,58), Benzil Alcohol (%15,03), 1-dodecanamine N, N-dimethyl (%12,27) olarak tespit edilmiştir. GC-MS analizi sonucu Sarıyaprak ile Kovanağzı propolislerinde 18 ve Çemikari propolislerinde 19 farklı yağ asidi tespit edilmiştir (Tablo 4.7.).

Vardar-Unlu ve ark. (2008) yılında gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda Kayseri bölgesi propolisi için başlıca yağ asitlerini Ferulic acid, Caffeic acid, Octadecanoic acid olarak açıklamışlardır.

Türkiye’nin bazı illerinden toplanan propolislerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve biyoaktif bileşenlerinin tayini isimli tez çalışmasında propolisin kimyasal analizinde başlıca yağ asitlerini Van bölgesi için: 2-Keto-D-Gluconic acid, Butanedioic acid, Cinnamic acid, Erzurum bölgesi için Urocanic acid, Cinnamic acid, 2-Propenoic acid, Gümüşhane bölgesi için 2-Keto-D-Gluconic acid, 1H-Indole, Cinnamic acid, Muğla bölgesi için Dehydroabietic acid, Butanedioic acid, Oleic acid, Ordu ve Rize bölgeleri için Cinnamic acid, Oleic acid, 2-Keto-D-Gluconic acid olarak açıklamıştır (Yavuz, 2011).

Analiz sonuçlarında anlaşılacağı üzere her bölgeyi temsil eden yağ asitlerinin farklı olmasının temel nedeni bölgelerin floristik yapısının farklılığından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.7. Propolis örneklerine ait yağ asitleri analiz sonuçları

Sarıyaprak			Kovanağzı			Çemikari		
RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan
9,05	1-Hexanol,2-Ethyl	3,02	9,03	1-Hexanol,2-ethyl-	1,29	8,18	DELTA 3-Carane	1,88
9,27	L-Arginine,N2- [(phenylmethoxy)carbonyl]-	0,77	9,24	Benzyl Alcohol	31,27	8,5	2,4-Hexadienoic acid, 7--hydroxy-methyl ester, [R-(E,E)]-	0,31
13,08	Z-Citral	1,5	12,42	Benzoic acid, methyl ester	2,78	9,04	1,8-Nonadien-3-ol	1,6
14,24	Octanoic acid, methyl ester	0,74	13,44	Benzeneethanol	3,69	9,24	Benzyl Alcohol	15,03
14,92	Trans-Pinocarveol	3,8	15,33	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1á,2á,5á)]-	1,51	12,43	Benzoic acid, methyl ester	3,7
15,32	(S)-cis-Verbenol	16,3	16,57	Endo- Borneol	0,96	13,47	Benzeneethanol	1,4
16,54	Borneol	21,16	18,37	2-Tridecanone	4,87	15,34	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- [1S-(1á,2á,5á)]	1,08
17,77	Benzenemethanol, á,á,4-trimethyl-	1	30,08	2-Propenoic acid,3-phenyl-, methyl ester	1,07	16,55	Borneol	47,58
18,32	1-Dodecanol	4,38	30,95	1-Dodecene	2,31	18,38	2-Tridecanone	2,15

Tablon 4.7'nin devamı

Sarıyaprak			Kovanağzı			Çemikari		
RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan	RT	Bileşik İsmi	% Alan
19,18	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimetyl-, [1S-(1á,2á,5á)]	4,49	31,91	E-2-Tetradecen-1-ol	1,26	30,96	1-Heptadecanol	0,8
19,88	Trans-Carveol	1,31	35,95	Cyclododecene	2,24	37,7	1-Dodecanamine, N,N-dimethyl-	12,27
30,94	Tetradecanol-O18	2,52	37,69	1-Dodecanamine, N,N-dimethyl-	28,19	38,96	Dodecanoic acid, methyl ester	1,24
37,68	1-Dodecanamine, N,N-dimethyl	21,65	38,95	Cyclopentanetriecanoic acid, methyl ester	0,86	42,85	Oleic acid	0,55
38,96	Dodecanoic acid, methyl ester	1,04	42,81	Cedrenol	6,14	43,08	Globulol	0,75
41,57	Spathulenol	5,16	45,8	Guaiol	3,45	47,66	Benzoic acid, 2,4-bis(trimethylsilyloxy)-trimethylsilyl ester	2,22
42,83	1-Eicosanol	1,74	47,64	Benzoic acid, 2,4-bis(trimethylsilyloxy)-, trimethylsilyl ester	3,05	50,16	Octadecanoic acid, methyl ester	1,28
50,14	Octadecanoic acid, methyl ester	1,41	57,67	Ethanol, 2-(9-Octadecenyl)-, (Z)-	1,04	51,96	6,9,12,15-Decosatetraenoic acid, methyl ester	0,93
51,93	6,9,12,15-Decosatetraenoic acid, methyl ester	0,8	58,57	Trimethylsilyl 3,5-dimethoxy-4-(trimethylsilyloxy) benzoate	1,4	54,97	7,10,13-Eicosatrienoic acid, methyl ester	3,5
60,35	Hexadecanoic acid, methyl ester	5,52	60,35	Pentadecanoic acid, 14-methyl ester	1,18	58,61	Methoxymethoxy-10,13-dimethyl-2,3,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17-Dodecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)-hex-1-ynyl]-trime	0,9
						60,36	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, ester	0,82

4.5. LC-MS/MS Fenolik Bileşik Sonuçları

Yapılan LC-MS/MS analizi sonucu 53 farklı fenolik bileşik analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre en yüksek 3 değer (mg/g biriminden) Sarıyaprak lokalitesi için Fumaric asit (3,462), Quinic asit (2,437) ve Gallic asit (2,150), Kovanağzı lokalitesi için Caffeic asit (6,788), Vanilic asit (4,453) ve Quinic asit (3,963), Çemikari lokalitesi için

Nicotiflorin (11,389), Ferulic asit (11,265) ve Caffeic asit (7,350) olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.8.).

Ozdal ve ark. (2019) yılında yaptıkları çalışma sonunda Türkiye’de ki 11 ayrı lokasyondan aldıkları propolis örneklerinin, LC-MS/MS ile 32 farklı fenolik bileşik analizini yapmışlardır. Bu çalışma ile yaptığımız 53 farklı fenolik bileşik analizi karşılaştırıldığında, fenolik madde çeşidi ve özellikle Cafffeic asit, Ferulic asit, Gallic asit, Fumaric asit, Quinic asit, Vanilic asit ve Nicotiflorin analitlerinin birçok bölgeden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Keskin ve Kolaylı (2018) yılında yaptıkları çalışma sonucunda 13 farklı lokaliteden aldıkları propolisin etanolik ekstrakt içerisinde çözülmüş madde miktarı olarak ifade edilen mg (fenolik bileşen) /g numune miktarının %71,10 ile %23,60 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 4.8. LC-MS/MS analizi sonucu Pervari bölgesi propolislerinde tespit edilen fenolik bileşikler (mg analyte/g extract)

Analit	Sarıyaprak	Kovanağzı	Çemikari
Vanillin	N.D.	0,593	0,463
Daidzin	N.D.	N.D.	N.D.
Piceid	N.D.	N.D.	N.D.
Coumarin	N.D.	N.D.	N.D.
Hesperidin	0,060	0,090	0,068
Quinic acid	2,437	3,963	1,312
Fumaric acid	3,462	3,927	2,082
Aconitic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Gallic acid	2,150	0,128	0,542
Protocatechuic acid	1,661	1,337	1,680
Gentisic acid	0,475	0,373	0,476
Epigallocatechin	N.D.	N.D.	N.D.
Protocatechuic aldehyde	0,223	1,336	0,727
Catechin	N.D.	N.D.	N.D.
Chlorogenic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Tannic acid	1,499	0,084	0,279
4-OH Benzoic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Epigallocatechin gallate	N.D.	N.D.	N.D.
Cynarin	N.D.	N.D.	N.D.
Vanilic acid	N.D.	4,453	2,137
Epicatechin	N.D.	N.D.	N.D.
Caffeic acid	1,296	6,788	7,350
Syringic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Syringic aldehyde	N.D.	N.D.	N.D.
Epicatechin gallate	N.D.	N.D.	N.D.
p-Coumaric acid	0,148	2,551	1,472
Sinapic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Ferulic acid	N.D.	3,243	11,265
Salicylic acid	0,014	0,103	0,027
Cyranoside	N.D.	N.D.	N.D.
Miquelianin	N.D.	N.D.	N.D.

Tablo 4.8'in devamı

Analit	Sarıyaprak	Kovanağzı	Çemikari
İsoquercitrin	0,770	0,094	0,402
Rutin	N.D.	N.D.	N.D.
Genistin	N.D.	N.D.	N.D.
O-Coumaric acid	0,027	0,030	0,030
Ellagic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Rosmarinic acid	N.D.	N.D.	N.D.
Fisetin	N.D.	N.D.	N.D.
Cosmosiin	N.D.	N.D.	0,028
Quercitrin	0,749	N.D.	0,353
Astragalin	1,291	N.D.	N.D.
Nicotiflorin	0,565	N.D.	11,389
Daidzein	N.D.	N.D.	N.D.
Genistein	0,031	N.D.	N.D.
Quercetin	0,850	1,692	0,685
Luteolin	0,083	0,300	0,346
Hesperetin	0,019	0,149	1,077
Naringenin	0,552	3,940	1,235
Kaempferol	1,057	2,233	1,223
Apigenin	0,241	1,183	0,466
Amentoflavone	N.D.	N.D.	N.D.
Acacetin	0,023	0,249	0,969
Chrysin	0,329	2,743	0,657

4.6.DPPH ve FRAP Analiz Sonuçları

Antioksidan kapasitenin belirlenmesi için DPPH ve FRAP olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır.

DPPH analizinde elde edilen sonuçlar incelendiğinde Çemikari ve Kovanağzı bölgelerinden alınan propolis örneklerinin Sarıyaprak bölgesi propolisinden daha fazla DPPH aktivitesi gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4.9.). Yine benzer şekilde analiz sonucunda IC₅₀ değerleride %DPPH aktivitesiyle uyum göstermiştir. IC₅₀ değerinin hesaplanması için farklı konsantrasyonlarda hazırlanan ekstraktların %DPPH değerleri kullanılarak elde edilen eğim eğrilerinden faydalanılmıştır (Şekil 4.1. - 4.3.). Elde edilen %DPPH (Şekil 4.4.) ve DPPH emilimini %50 azaltmak için gerekli olan numunenin konsantrasyonu (IC₅₀) değerleri grafiksel olarak gösterilmiştir (Şekil 4.5.).

Tablo 4.9. Çalışılan propolis örneklerine ait %DPPH ve IC₅₀ değerleri.

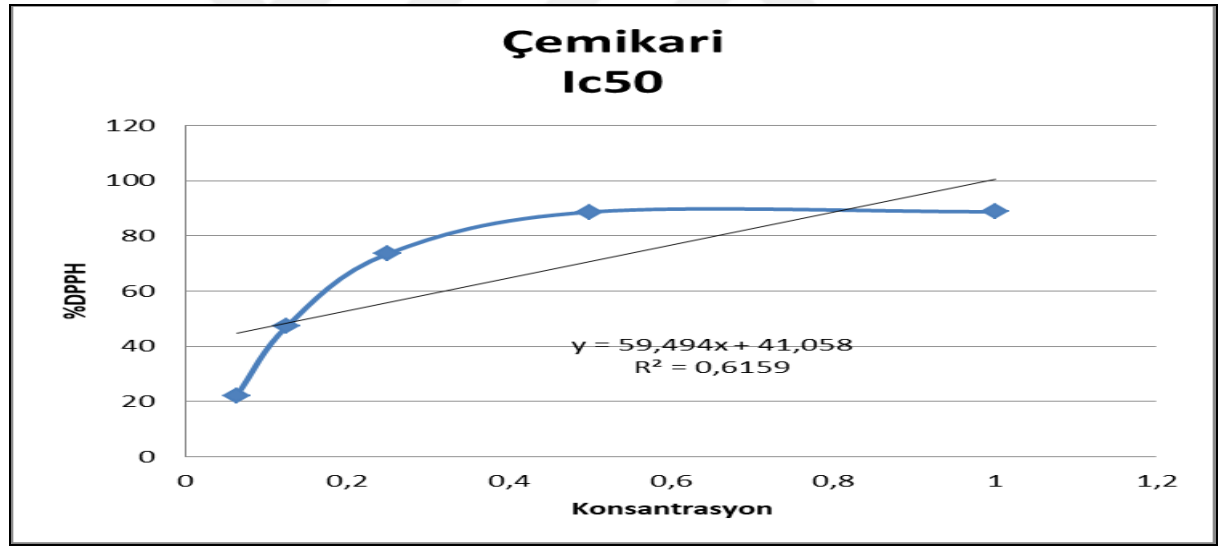
Lokalite	%DPPH	IC ₅₀ değeri (mg/ml)
Sarıyaprak	74,34±0,02	0,66
Kovanağzı	88,18±0,62	0,15
Çemikari	88,75±0,37	0,15

Nascimento ve ark. (2019) yılında yaptıkları çalışmada Brezilya’ da üç farklı bölgeden topladıkları kırmızı propolis örneklerinde bir yıllık periyotta DPPH IC₅₀ değerlerini hesaplamışlardır (Tablo 4.10.).

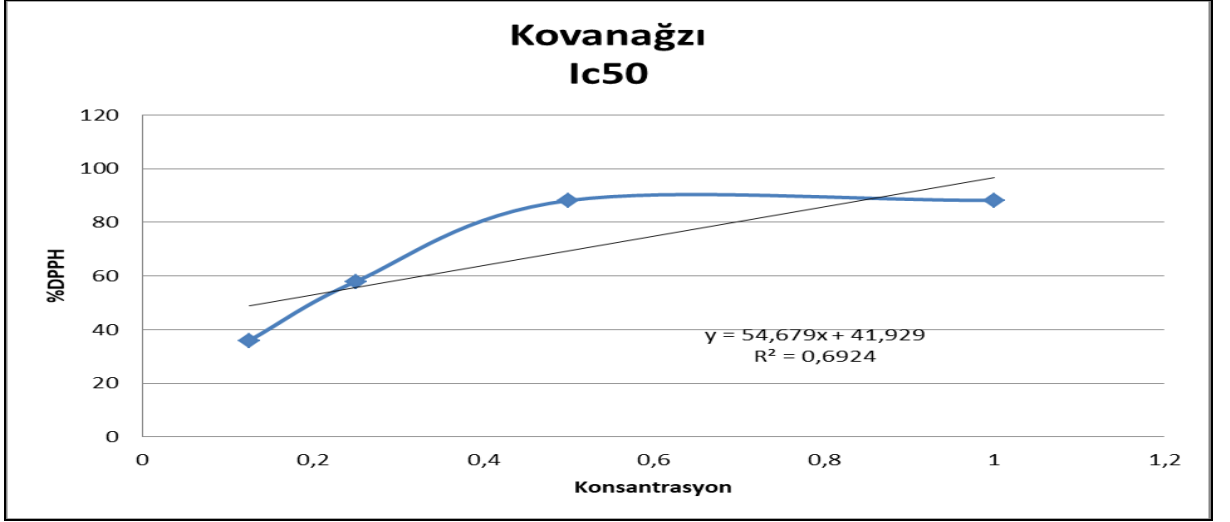
Tablo 4.10. Üç farklı bölgeden toplanan propolis örneklerinin bir yıllık IC₅₀ değerleri (Nascimento ve ark., 2019)

Apiary	mar.	apr.	may	jun.	jul.	aug.	sept.	octo.	nov.	dec.	jan.	feb.
Propolis A	10,66	14,82	9,18	15,53	25,73	20,40	2,96	3,45	3,10	2,97	7,68	1,95
Propolis B	8,39	14,81	9,26	6,40	8,45	8,43	7,84	8,26	7,66	7,79	8,51	14,00
Propolis C	12,43	35,47	9,19	51,03	8,71	12,16	10,65	8,04	8,36	6,19	6,44	8,02

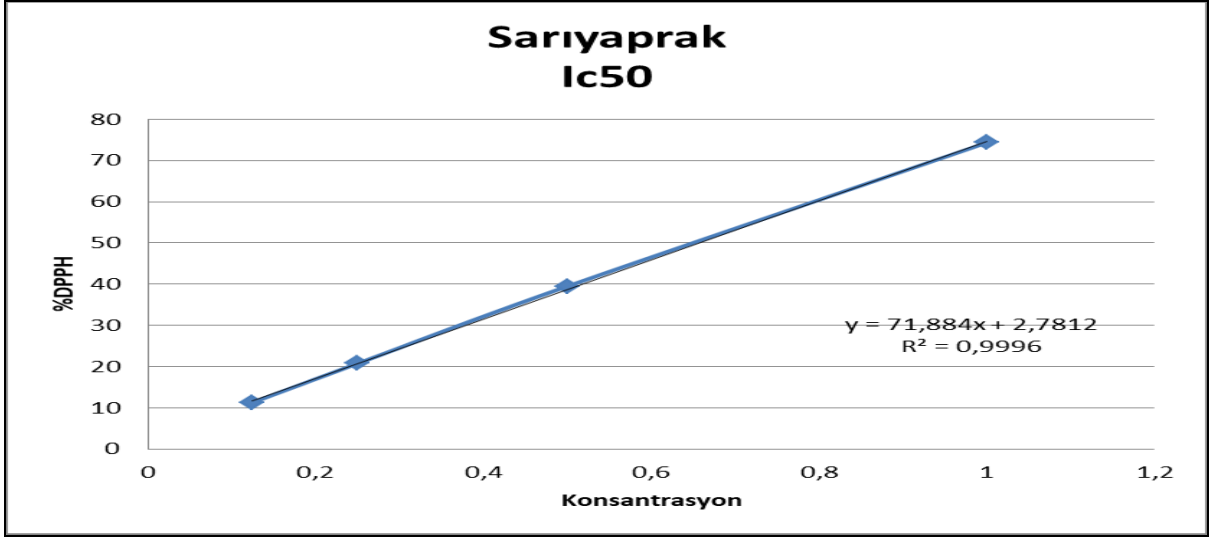
Bu sonuçlara göre çalışma konumuzu oluşturan propolis örneklerinin tamamı (Sarıyaprak, Kovanağzı ve Çemikari) Nascimento ve ark. 2019 tarafından çalışılan propolislerden DPPH radikal süpürme aktiviteleri bakımından çok daha iyi bir aktivite göstermiştir.



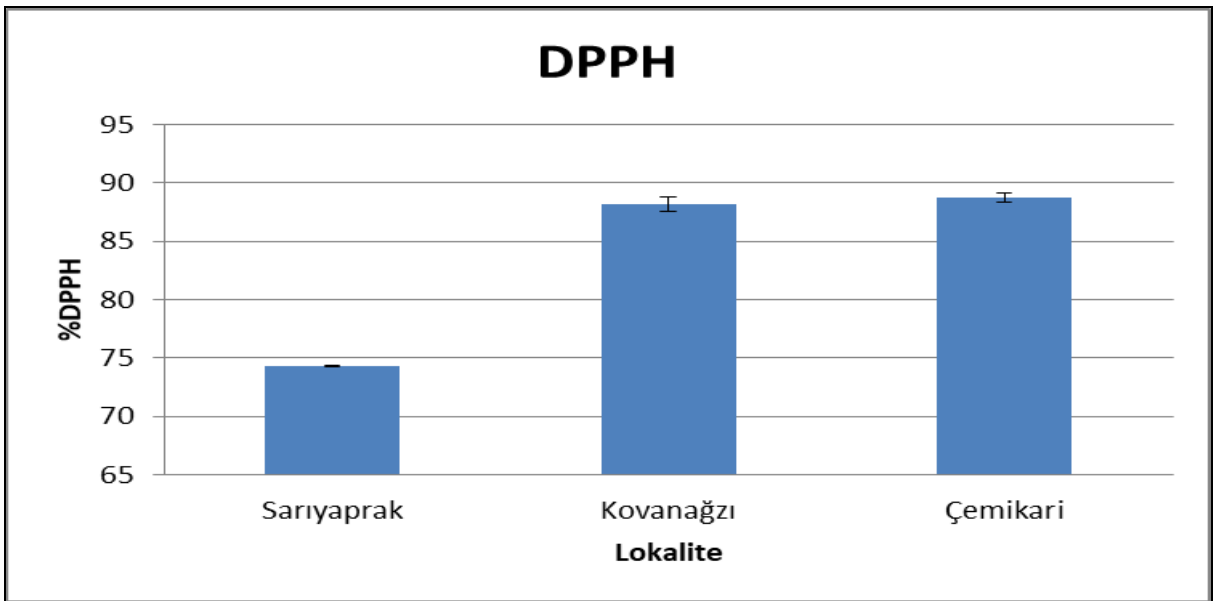
Şekil 4.1. Çemikari bölgesi propolisi IC₅₀ değer hesaplama eğrisi



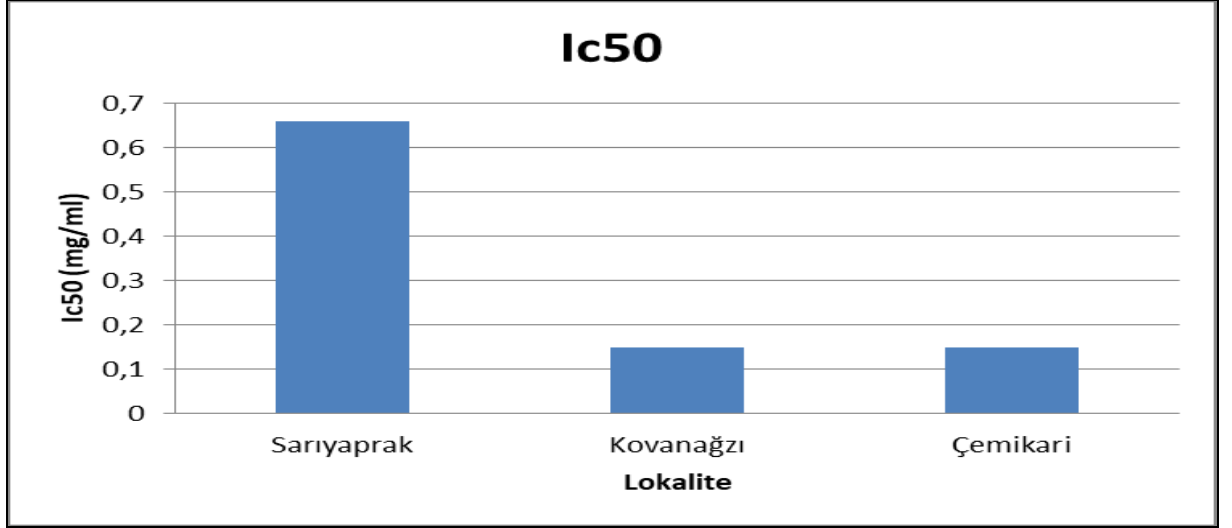
Şekil 4.2. Kovanağzı bölgesi propolisi IC₅₀ değer hesaplama eğrisi



Şekil 4.3. Sarıyaprak bölgesi propolisi IC₅₀ değer hesaplama eğrisi

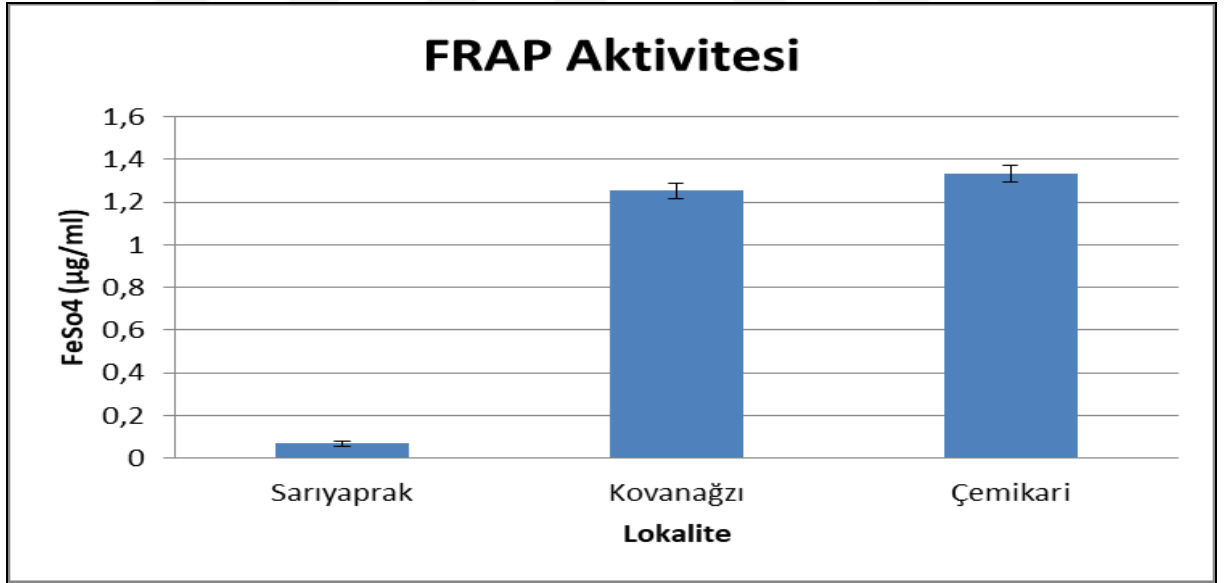


Şekil 4.4. Çalışılan bölgelerin propolislerinin %DPPH grafiği



Şekil:4.5.Çalışılan bölgelerin propolislerinin IC₅₀ değerleri grafiği

FRAP analiz sonucu hesaplamalar FeSO₄ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.6.). Analiz sonucunda en yüksek aktiviteyi sırasıyla Çemikari, Kovanağzı ve Sarıyaprak bölge propolisleri göstermiştir (Tablo 4.11.). Bu değerlerin DPPH analiz sonuçları ile uyumlu halde bulunması çalışmanın doğruluğunu arttırmaktadır.



Şekil 4.6. Çalışılan bölgelerin propolislerinin FRAP aktiviteleri grafiği

Sarıkaya ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada iki adet kestane balının FRAP değerlerini Troloks eşdeğeri cinsinden 94,27 ve 104,42 µM/g olarak vermişlerdir.

Blasa ve ark. (2007) çalışmalarında multifloral bal analizinde FRAP değeri 37,7 µmol FeSO₄/100 g bal olarak tespit edilmiştir.

Taormina ve ark. (2001) çalışmalarında 6 bal örneği kullanmışlar ve FRAP değerleri 139,9-1131,3 μM FRAP (1000 μM asetik asit = 2000 μM FRAP) aralığında olduğu bildirmişlerdir.

Bertoncelj ve ark. (2007) 7 farklı balı (kestane, akasya, köknar, ıhlamur, ladin, orman ve karışık bal türleri) incelemişler ve FRAP değeri bakımından en yüksek balın köknar balı (426,4 $\mu\text{mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} / \text{L}$) olduğunu bildirmişlerdir.

Sarıkaya ve ark. (2009) gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda kestane propolis örneklerinin demir indirgeme antioksidan gücünü 327,76 ve 659,88 μM Troloks /g numune olarak bildirmişlerdir.

Kalogeropoulos ve ark. (2009) Yunanistan, Ege Denizi adaları ve Kıbrıs'ın çeşitli yerlerinden topladıkları propolis örneklerinin FRAP değerleri 2,14-3,35 mmol askorbik asit/g numune arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Bonvehi ve Gutierrez (2011) İspanya'da yaptıkları çalışmada 19 propolis örneğinin demir (III) indirgeme kapasitelerini 1,573-4,669 $\mu\text{mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}/\text{g}$ propolis arasında olduğunu rapor etmişlerdir (Saral, 2013).

Tablo 4.11. Çalışılan propolis örneklerine ait FRAP aktivitesi değerleri

Lokalite	$\mu\text{g}/\text{ml FeSO}_4$ eşdeğeri
Sarıyaprak	0,069 \pm 0,012
Kovanağzı	1,254 \pm 0,037
Çemikari	1,334 \pm 0,038

4.7. Toplam Fenolik Madde Miktarı

Propolisin fonksiyonel özelliklerinin oluşmasını sağlayan etken maddelerden bir tanesi Fenolik bileşiklerdir. Propolisin toplam fenolik içeriğinin belirlenmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Brezilya'nın kuzeydoğu bölgesinden alınan kahverengi, yeşil ve kırmızı propolislerin etanol ile hazırlanan çözeltilerinde sırasıyla 55.74, 90.55, 91.32 mg GAE/g propolis fenolik bileşik bulunmuştur (Andrade ve ark., 2017).

Brezilya'nın güneybatısından alınan propolislerin etanol ile hazırlanan ekstraktlarında toplam fenolik içerikleri 5.294-50.41 mg GAE/g propolis olarak tespit edilmiştir (da Silva ve ark., 2018). Dünyadaki diğer örneklerde ise Meksika 314 mg GAE/g propolis (Rivera-Yañez ve ark., 2018), Türkiye 124.6 ve 180.89-270.22 mg GAE/g propolis (Turan ve ark. 2015; Yavuz, 2011), Yunanistan 110.2-181.0 mg GAE/g propolis (Kasiotis, 2017) ve Azerbaycan bölgesinden toplananların 10.94-79.23 mg GAE/g propolis olduğu tespit edilmiştir (Çalışkol, 2013).

Farklı lokalitelerdeki propolis örneklerinin toplam fenolik bileşiklerinin farklı olması propolisin çeşidi (kırmızı, yeşil, kahverengi), bulunduğu alanın coğrafik konumu, iklim özellikleri ve bitki örtüsünden kaynaklandığı söylenebilir. Bununla beraber aynı lokaliteden toplanan propolis örneklerinin farklı çözücülerle hazırlanan ekstraktlarının analizi sonucunda DMSO'lu ekstraktındaki toplam polifenol içeriği 141.17±9,99 mg GAE/g propolis, etanollü 122.67±6,37 mg GAE/g propolis, asetonlu 100.00±8,49 mg GAE/g propolis, gliserollü 88.00±7,75 mg GAE/g propolis ve sulu 19.67±0,29 mg GAE/g propolis şeklinde farklı sonuçlar bulunmuştur (Çakıroğlu, 2010).

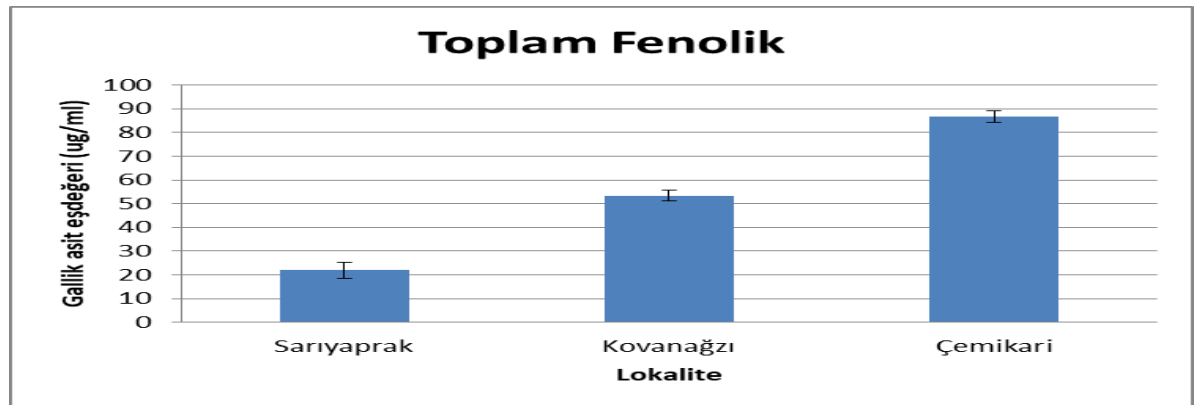
Litvanya'dan toplanan propolis örneklerinin etanol, su ve zeytinyağı ile hazırlanan ekstraktlarının analizi sonucunda sırasıyla 12.7, 1.6 ve 0,5 mg/mL GAE tespit edilmiştir (Maden, 2013).

Bonvehi ve Gutierrez (2011) çalışmalarında etanol ve propilen glikol ile hazırladıkları propolis ekstraktlarında etanollü ekstraktın toplam fenolik içeriğinin (21–34 g/100 g) propolilen glükollü ekstraktından daha fazla toplam fenolik içeriğine (20–30.3 g/100g) sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Yaptığımız çalışmanın sonuçlarını diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırdığımızda toplam fenolik madde miktarının birçok bölgeden yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 4.12. Şekil:4.7.).

Tablo 4.12. Çalışılan propolis örneklerinin toplam fenolik madde miktarları

Lokalite	Gallik asit ($\mu\text{g/ml}$)
Sarıyaprak	21,88±3,35
Kovanağzı	53,43±2,41
Çemikari	86,64±2,55

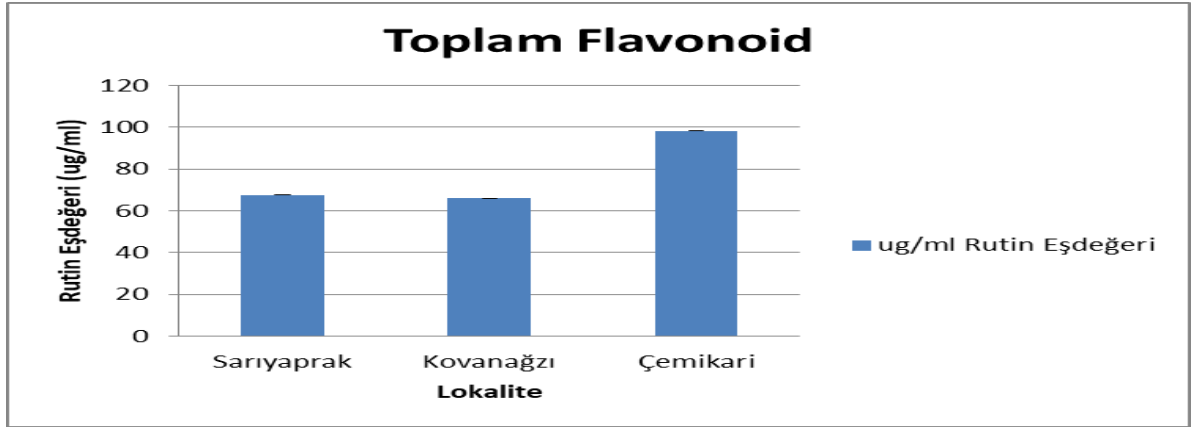


Şekil 4.7. Çalışılan bölgelerin propolislerinin toplam fenolik madde grafiği

4.8. Toplam Flavonoid Madde Miktarı

Tablo 4.13. Çalışılan propolis örneklerinin toplam flavonoid madde miktarları

Lokalite	Rutin ($\mu\text{g/ml}$)
Sarıyaprak	67,63 \pm 0,012
Kovanağzı	65,95 \pm 0,004
Çemikari	98,29 \pm 0,012



Şekil 4.8. Çalışılan bölgelerin propolislerinin toplam flavonoid madde grafiği

Tablo 4.14. Çalışılan alanların farklı analizlerine ait sonuçlar

Lokalite	Toplam Fenolik Madde (μg Gallik asit/ml ekstrakt)	Toplam Flavonoid Madde (μg Rutin/ml ekstrakt)	%DPPH	IC50 mg/ml	FRAP (μg FeSO ₄ /ml ekstrakt)
Sarıyaprak	21,88 \pm 3,35	67,63 \pm 0,012	74,34 \pm 0,02	0,66	0,069 \pm 0,012
Kovanağzı	53,43 \pm 2,41	65,95 \pm 0,004	88,18 \pm 0,62	0,15	1,254 \pm 0,037
Çemikari	86,64 \pm 2,55	98,29 \pm 0,012	88,75 \pm 0,37	0,15	1,334 \pm 0,038

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Siirt ili Pervari bölgesi Bitlis'in Hizan ilçesi, Van'ın Bahçesaray ve Çatak ilçeleri ile Şırnak Merkez ve Beytüşşebap ilçesine bağlantılı olan ve floristik açıdan son derece zengin olan bir bölgedir. Pervari bölgesinin florasının zengin olması birçok açıdan alanın önem kazanmasına neden olmaktadır. Bunların başında arıcılık gelmektedir. Pervari balı coğrafik işaretleme almış ve bölge için önemli bir gelir kaynağıdır. Son dönemlerde sadece arıların ürettiği bal değil diğer arı ürünleride önem kazanmaya başlamıştır. Bu arı ürünlerinin başında propolis gelmektedir. Çünkü propolis çok eski çağlardan beri farklı amaçlarla kullanılmıştır.

Siirt Pervari bölgesinin arıcılık için önemli olan üç bölgesinde gerçekleştirilen bu çalışma ile bu bölgelerin propolislerinin farklı yöntemlerle kimyasal analizleri, biyolojik aktiviteleri ve botanik kökenleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'nin önemli bal alanlarından birini oluşturan Pervari bölgesi propolislerinin analizi sonucunda Türkiye propolislerinin standardizasyonunun oluşturulmasına olanak sağlanmıştır. Yapılan çalışmada kimyasal analizlerle beraber bölge propolislerinin botanik kaynaklarının belirlenmesi için polen analizleride gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak çalışma alanının propolislerinin kimyasal bileşimleri, biyolojik aktiviteleri ve ailya düzeyinde botanik kaynakları belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

Çalışmamız bölge propolislerinin incelenmesi için ilk çalışmalar arasında yer almaktadır. Bundan sonraki çalışmalara kaynak niteliği oluşturan bu çalışmadan sonra yapılacak çalışmalarda propolis kaynağı olan bitkilerin tür bazında tespitinin yapılmasına yönelik çalışmaların yürütülmesinde fayda olacağı kanaatindeyiz. Sadece propolis çalışmaları yapmakla kalmayıp diğer arı ürünlerinin de benzer şekilde analizlerinin yapılmasında yarar olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Abedi, E. and Sahari MA, 2014 Long-chain polyunsaturated fatty acid sources and evaluation of their nutritional and functional properties, *Food Science and Nutrition*, 2 (5), 443-463.
- Agüero, MB, Svetaz, L., Sánchez M., Luna L., Lima, B., López, ML., Zacchino, S., Palermo, J., Wunderlin, D., Feresin, G.E., Tapia, A., 2011. Argentinean andean propolis associated with the medicinal plant *Larrea nitida* Cav. (Zygophyllaceae). HPLC-MS and GC-MS characterization and antifungal activity, *Food and Chemical Toxicology*, 49, 1970-1978.
- Alberto, dos S.P., Adriana F.de M.P., Luiz, C. T., Francisco, R. de A.N., 2003. Distribution of Quinic Acid Derivatives and Other Phenolic Compounds in Brazilian Propolis, *Zeitschrift für Naturforschung*, 58c, 590-593.
- Andrade, J.K.S., Denadai, M., de Oliveira, C.S., Nunes, M.L., Narain, N., 2017. Evaluation of bioactive compounds potential and antioxidant activity of brown, green and red propolis from Brazilian northeast region, *Food Research International*, 101, 129-138.
- Andreia, B.S., Ville, M.K., Pedro, M., Maria, R.B., Kati, H., Stefan, S., Vaida, K., Sofa, M., Anna, M.A., 2020. Factors affecting intake, metabolism and health benefits of phenolic acids: do we understand individual variability?, *European Journal of Nutrition*, 59 (4), 1275-1293.
- Aliyazicioglu, Y., Orhan, D., Ercument, O., Yasam, B., Ilgin, H., Yavuz, T., Caner, K., 2005. Effects of Turkish pollen and propolis extracts on respiratory burst for K-562 cell lines, *International Immunopharmacology*, 5 (11), 1652-7
- Aliyazicioglu, Y., Demir, S., Turan, I., Cakiroglu, T.N., Akalin, I., Deger, O., Bedir, A., 2011. Preventive and protective effects of Turkish propolis on H₂O₂-induced DNA damage in foreskin fibroblast cell lines, *Acta Biologica Hungarica*, 62, 388-396.
- Anonim, 1997. Siirt İli Arazi Varlığı. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. Bulgarian propolis, *Apidologie*, 23, 79-85.
- Anonim, 2017. İllerimize Ait İstatistiki Veriler. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-veilceler-istatistik.aspx?m=SIIRT#sfB> [Erişim tarihi: 25.03.2014].
- Anonim, 2017. T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü , Bal Ormanı Eylem Planı 2013-2017.
- Apati, P., Szentmihalyi, K, Balazs, A., Baumann, D., 2002. HPLC analysis of the flavonoids in pharmaceutical preparations from Canadian goldenrod (*Solidago canadensis*), *Chromatographia*, 56, 65-68.

- Bader, G., Tuja, D., Wray, V., Hiller, K., 1993. Flavonol glycosides from *Heteropappus altaicus* and *H. biennis*. *Planta Medica*, 59 (3), 284-285.
- Bahare, S., Patrick, V.T.F., Mehdi, S., Paolo, Z., Raffaele, P., Natália, M., Javad, S., 2019. The Therapeutic Potential of Naringenin: A Review of Clinical Trials Article, *Pharmaceuticals*, 12 (1), 11.
- Bankova, V., Christov, R., Popov, S., Pureb, O., Bocari, G., 1994. Volatile constituents of propolis. *Zeitschrift fuer Naturforschung*, 49, 6–10.
- Bankova, V., Djulgerov, A., Popov, S., Evstatieva, L., Kuleva, L., Pureb, O., Zamjansan, Z., 1992. Propolis produced in Bulgaria and Mongolia: phenolic compounds and plant origin, *Apidologie*, 23, 79-85.
- Bankova, V., Boudourova-Krasteva, G., Popov, S., Sforcin, J., Funari, S.C., 1998. Seasonal variations in essential oil from Brazilian propolis, *Journal of Essential Oil Research*, 10, 693–696.
- Bankova, V., DeCastro, S.L., Marucci, M.C., 2000. Propolis recent advances in chemistry and plant origin, *Apidologie*, 31, 3-15.
- Bankova, V., Popova, M., Bogdanov, S., Sabatini, G., 2002. Chemical composition of European propolis: expected and unexpected results, *Zeitschrift für Naturforschung*, 57c, 530-3.
- Bankova, V., 2005. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization, *Journal of Ethnopharmacology*, 100, 114-7.
- Bankova, V., Popova, M., Trusheva, B., 2014. Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: a review, *Chemistry Central Journal*, 8, 28.
- Bankova, V., Christov, R., Popov, S., Marucci, M.C., Tsvetkova, I., Kujumgiev, A., 1999. Antibacterial activity of essential oils from Brazilian propolis, *Fitoterapia*, 70, 190–193.
- Bankova, V., Christov, R., Delgado, T.A., 1998. Lignans and other constituents of propolis from Canary Islands, *Phytochemistry*, 49, 1411–1415.
- Bankova, V., Popova, M., Trusheva, B., 2018. The phytochemistry of the honeybee, *Phytochemistry*, 155, 1-11.
- Banskota, A.H., Tezuka, Y., Prasain, J.K., Matsushige, K., Saiki, I., Kadota, S., 1998. Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activities, *Journal of Natural Products*, 61, 896-900.
- Banskota, A.H., Tezuka, Y., Kadota, S., 2001. Recent progress in pharmacological research of propolis, *Phytotherapy Research*, 15, 561–71.

- Barberan, T., Garcia-Viguera, C., Vit-Olivier, P., Ferreres, F., Tomas-Lorente, F., 1993. Phytochemical evidence for the botanical origin of tropical propolis from Venezuela, *Phytochemistry*, 34, 191-196.
- Barlak, Y., Deger, O., Olak, M.C., Karatayli, S.C., Bozdayi, A.M., Ucesan, F.Y., 2011. Effect of Turkish propolis extracts on proteome of prostate cancer cell line, *Proteome Science*, 9 (74), 8.
- Basim, E., Basim, H., Özcan, M., 2006. Antibacterial Activities of Turkish Polen and Propolis Extracts Against Plant Bacterial Pathogens, *Journal of Food Engineering*, 77, 992-996.
- Baynes, H.W., Mideksa, S., Sintayehu, A., 2018. The role of polyunsaturated fatty acids (n-3 PUFAs) on the pancreatic β -cells and insulin action, *Adipocyte*, 1-7.
- Bayram, E.N., Cevahir, Ö.G., Sorkun, K., 2015. Hakkari bölgesi propolislerinin botanik orijininin ve kimyasal içeriğinin saptanması Doktora tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 7-8.
- Benchadi, W., Haba, H., Lavaud, C., Harakat, D., 2013. Secondary metabolites of *Astragalus cruciatus* Link. and their chemotaxonomic significance, *Records of Natural Products*, 7 (2), 105-113.
- Bertoncelj, J., Doberšek, U., Jamnik, M. and Golob, T., 2007. Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey, *Food Chemistry*, 105, 822-828.
- Bhat, T.K., Singh, B., Sharma, O.P., 1998. Microbial degradation of tannins – a current perspective, *Biodegradation*, 9, 343–357.
- Blasa, M., Candiracci, M., Accorsi, A., Piacentini, M.P., Piatti, E., 2007. Honey flavonoids as protection agents against oxidative damage to human red blood cells, *Food Chemistry*, 104, 1635–1640.
- Blois, M.S., 2002. Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical, *Nature*, 26, 1199-1200.
- Buratti, S., Benedetti, S., Cosio, M.S., 2007. Evaluation of the antioxidant power of honey, propolis and royal jelly by amperometric flow injection analysis, *Talanta*, 71, 1387–1392.
- Borrelli, F., Maffia, P., Pinto, L., Ianaro, A., Russo, A., Capasso, F., Ialenti, A., 2002. Phytochemical compounds involved in the antiinflammatory effect of propolis extract, *Fitoterapia*, 73, 53-63.
- Bogdanov, S., 2012. Propolis: Composition, Health, Medicine: A Review, <http://www.bee-hexagon.net/files/fileE/Health/PropolisBookReview.pdf> [Ziyaret Tarihi:13 Ekim 2020].

- Borcic, I., Radonic, A., Grzunov, K., 1996. Comparison of the volatile constituents of propolis gathered in different regions of Croatia, *Flavour and Fragrance Journal*, 11, 311–313.
- Bonvehi, J.S., Gutierrez, A.L., 2011. Antioxidant Activity and Total Phenolics of Propolis from the Basque Country (Northeastern Spain), *Journal of American Oil Chemists' Society*, 88, 1387–1395.
- Boudourova-Krasteva, G., Bankova, V., Sforcin, J.M., Nikolova, N., Popov, S., 1997. Phenolics from Brazilian propolis, *Zeitschrift für Naturforschung*, 52, 676-679.
- Bozkurt, A.F., Firuze, K., 2010. Farklı Düzeylerde Propolis Uygulamalarının Farelerde Bozkurt Lipid Peroksidasyonu (MDA) ile Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkilerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *T.C. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 27-30.
- Burdock, G.A., 1998. Review of the Biological Properties and Toxicity of Bee Propolis (propolis), *Food and Chemical Toxicology*, 36 (4), 347–363.
- Bylka, W., Matławska, I., 2001. Flavonoids and free phenolic acids from *Phytolacca americana* L. leaves, *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 58 (1), 69-72.
- Calderón-Montaño, J.M., Burgos-Morón, E., Pérez-Guerrero, C., López-Lázaro, M., 2011. A review on the dietary flavonoid kaempferol, *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, 11 (4), 298–344.
- Can, Z., Yıldız, O., Şahin, H., 2015. Phenolic profile and antioxidant potential of propolis from Azerbaijan, *Mellifera*, 15, 16-28.
- Castalado, S., Capasso, F., 2002. Propolis, an old remedy used in modern medicine, *Fitoterapia*, 73 (1), 1-6.
- Chen, C.N., Wu, C.L., Shy, H.S., Lin, J.K., 2003. Cytotoxic prenylflavanones from Taiwanese propolis, *Journal of Natural Products*, 66 (4), 503-506.
- Chen, P., Wu, D., Pan, Y., 2013. Separation and purification of antioxidants from *Ampelopsis heterophylla* by countercurrent chromatography, *Journal of Separation Science*, 36 (23), 3660-3666.
- Cheng, H., Qin, Z.H., Guo, X.F., Hu, X.S., Wu, J.H., 2013. Geographical origin identification of propolis using GC-MS and electronic nose combined with principal component analysis, *Food Research International*, 51, 813–822.
- Clair, G., Peyron, L., 1981. The study of propolis essential oil, *Rivista Italiana Eppos*, 63, 168-170.
- Cirasino, L., Pisati, A., Fasani, F., 1987. Contact dermatitis from propolis, *Contact Dermatitis*, 16, 110-111.

- Crane, E., 1999. History of other products from bees The world history of beekeeping and honey hunting, *Gerald Duckworth and Co Ltd., London*, 545-553.
- Cunha, I.B.S., Sawaya, A.C.H.F., Caetano, F.M., Shimizu, M.T., Marcucci, M.C., Dreza, F.T., Povia, G.S., Carvalho, P., 2004. Factors that Influence the yield and composition of Brazilian propolis extracts, *Journal of Brazilian Chemical Society*, 15 (6), 964-970.
- Çağhyan, A., 2015. Bitlis İlinde Arıcılık Faaliyetleri , *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*, 30, 1-25.
- Çakıroğlu, T.N., 2010. Çeşitli çözücülerde Türk propolisinin çözünürlüğünün incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 38-40.
- Çalışkol, M., 2013. Azerbaycan yöresine ait propolis örneklerinin antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 31-35.
- Da Silva, C., Prasniowski, A., Calegari, M.A., de Lima, V.A., Oldoni, T.L., 2018. Determination of total phenolic compounds and antioxidant activity of ethanolic extracts of propolis using ATR–FT-IR spectroscopy and chemometrics, *Food Analytical Methods*, 11 (7), 2013-2021.
- Da Silva, A.B., Koistinen, V.M., Mena, P., Bronze, M.R., Hanhineva, K., Sahlstrom, S., Kitryte, V., Moco, S., Aura, A.M., 2019. Factors affecting intake, metabolism and health benefits of phenolic acids: Do we understand individual variability?, *European Journal of Nutrition*, 59, 1275-1293.
- Daugusch, A; Moraes, C.S., Fort, P., Park, Y.K., 2008. Brazilian Red Propolis Chemical Composition and Botanical Origin, 5 (4): 435-441.
- D'Albore, G.R., 1979. L'origine géographique de la propolis, *Apidologie*, 10, 241-267.
- De Albuquerque, I.L., Alves, L.A., Lemos, T.L.G., Dorneles, C.A., de Moraes, M.O., 2008. Constituents of the essential oil of Brazilian green propolis from Brazil, *Journal of Essential Oil Research*, 20, 414–415.
- De la Luz Cádiz-Gurrea, M., Fernández-Arroyo, S., Segura-Carretero, A., 2014. Pine bark and green tea concentrated extracts: antioxidant activity and comprehensive characterization of bioactive compounds by HPLC-ESI-QTOF-MS, *International Journal of Molecular Sciences*, 15 (11), 382–402.
- Deotale, S.M., Dutta, S., Moses, J.A., Anandharamakrishnan, C., 2019. Coffee oil as a natural surfactant, *Food Chemistry*, 295, 180–188.

- Duran, G., Duran, N., Culha, G., Ozcan, B., Oztas, H., Ozer, B., 2008. In vitro antileishmanial activity of Adana propolis samples on *Leishmania tropica*: a preliminary study, *Parasitology Research*, 102, 1217–1225.
- Eroğlu, H.E., Özkul, Y., Tatlısen, A., Silici S., 2008. Anticarcinogenic and antimetabolic effects of Turkish propolis and mitomycin-C on tissue cultures of bladder cancer. *Natural Product Research, Formerly Natural Product Letters*, 22, 1060-1066.
- Falcao, S.I., Tomas, A., Vale, N., Gomes, P., Freire, C., Vilas-Boas, M., 2013. Phenolic quantification and botanical origin of Portuguese propolis, *Industrial Crops and Products*, 49, 805-812.
- Fatma, Z.R., Kefi, S., Rebey, B.I., Hamdaoui, G., Tabart, J., Kevers, C., Franck, T., Mouthys-Mickalad, A., Sellami, I.H., 2018. Phytochemical composition and antioxidant activities of different aerial parts extracts of *Ferula communis* L., *Official Journal of the Societa Botanica Italiana*, 153, 213-221.
- Fearnley, J., 2001. Bee propolis: natural healing from the hive, *Souvenir Press London*, 172.
- Fidan, M., Pınar, S.M., Eroğlu, H., 2019. Siirt İli Tüm Yüzölçüm Alanı için Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanteri ve İzleme Projesi. Siirt çalışmayı. Basılmamış.
- Fidan, M., Pınar, S.M., Eroğlu, H., Yılmaz, M., 2019. Rare and Endemic Plants of Siirt Province. *ISPEC 5rd International conference on engineering natural sciences*.
- Fu, Y.X., Xu, Y. J., Chen, B., Li, Y., Luo, L. P., 2009. Analysis of volatile components from Inner Mongolia propolis by gas chromatography–mass spectrometry, *Chinese Journal of Analytical Chemistry*, 37, 745–748.
- Freitas, A.S., Luz, C.F.P., Barth, O.M., 2010. Própolis marrom da vertente atlântica do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: uma avaliação palinológica, *Revista Brasileira de Botânica*, 33, 341–352.
- Getz, W.M., 1991. Chemosensory kin-communication systems and kin recognition in honey bees, *Ethology*, 87, 298–315.
- 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. and Sorkun, K., 2012. The Plant Choices of Honey Bees to Collect Propolis in Tekirdag-Turkey, *Hacettepe Journal Biology and Chemistry*, 40 (1), 45–51.
- Gençay, Ö., 2010. Tekirdağ Bölgesi Propolis Örneklerinin Flavonoid, Karboksilik Asit ve Türevlerinin İzolasyon Yöntemlerinin Geliştirilmesi ve Mikroskopik Analizi, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

- Georgieva, L., Ivanov, I., Marchev, A., Aneva, I., Denev, P., Georgiev, V., Pavlov, A., 2015. Protopine production by *Fumaria* cell suspension cultures: Effect of light, *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 176 (1), 287–300.
- Ghisalberti, E.L., 1979. Propolis: A review. *Bee World*, 60, 59–84. doi:10.1080/0005772X.1979.11097738 [Taylor & Francis Online], [Web of Science ®], [Google Scholar].
- Giuseppe, G., Davide, B., Claudia, G., Ugo, L., Corrado, C., 2007. Flavonoid Composition of Citrus Juices, *Molecules*, 12, 1641-1673.
- Greenaway, W., Scaysbrook, T., Whatley, F. R., 1989. Headspace volatiles from propolis, *Flavour and Fragrance Journal*, 4, 173–175.
- Greenaway, W., Scaysbrook, T., Whatley, F.R., 1990. The composition and plant origins of propolis: A report of work at Oxford, *Bee World*, 71 (3), 107-118.
- Gülçin, İ.E.B., Sehitoglu, M.H., Bilsel, M., Gören, A.C., 2010. Polyphenol contents and antioxidant activity of lyophilized aqueous extract of propolis from Erzurum, Turkey, *Food and Chemical Toxicology*, 48, 2227-38.
- Gong, S., Luo, L., Gong, W., Gao, Y., Xie, M., 2012. Multivariate analyses of element concentrations revealed the groupings of propolis from different regions in China, *Food Chemistry*, 134, 583–588.
- Haile, K., Kebede, T., Dekebo, A., 2012. A comparative study of volatile components of propolis (bee glue) collected from Haramaya University and Assela beekeeping centers, Ethiopia, *Bulletin of Chemical Society of Ethiopia*, 26, 353–360.
- Hames-Kocabas, E.E., Demirci, B., Uzel, A., Demirci, F., 2013. Volatile composition of anatolian propolis by headspace-solid-phase microextraction (HS-SPME), antimicrobial activity against food contaminants and antioxidant activity, *Journal of Medicinal Plant Research*, 7, 2140–2149.
- Hegazi, A.G., Abd El Hady, F.K., Abd Allah, F.A.M., 2000. Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis, *Zeitschrift Naturforsch*, 55c, 70-75.
- Helfenberg, K., 1908. The analysis of beeswax and propolis, *Chemiker Zeitung*, 31, 987–998.
- Hernandez, I.M., Fernandez, M.C., Cuesta-Rubio, O., Piccinelli, A. L., Rastrelli, L., 2005. Polyprenylated benzophenone derivatives from Cuban Propolis, *Journal of Natural Products*, 68 (6), 931-934.
- Herrera, C.L., Alvear, M., Barrientos, L., Montenegro, G., Salazar, L.A., 2010. The antifungal effect of six commercial extracts of Chilean propolis on *Candida* spp., *Ciencia e Investigacion Agraria*, 37, 75–84.

- Huang, J.L., Fu, S.T., Jiang, Y.Y., Cao, Y.B., 2007. Protective effects of nicotiflorin on reducing memory dysfunction, energy metabolism failure and oxidative stress in multi-infarct dementia model rats, *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 86 (4), 741-748.
- Huang, W.J., Huang, C.H., Wu, C.L., Lin, J.K., Chen, Y.W., Lin, C.L., Chuang, S. E., Huang, C.Y., Chen, C.N., 2007. Propolin G, a prenylflavanone, isolated from Taiwanese propolis, induces caspasedependent apoptosis in brain cancer cells, *Journal of agricultural and food chemistry*, 55 (18), 7366-7376.
- Huang, S., Lu, Y.Y., Zhang, C.P., Hu, F.L., 2013. Analysis chemical composition of volatile components before and after ethanol extracting of Brazilian green propolis, *Journal of Food Science and Biotechnology*, 32, 680–685.
- Huang, S., Zhang, C.P., Wang, K., Li, G., Hu, F.L., 2014. Recent advances in the chemical composition of propolis, *Molecules*, 19, 19610–19632.
- Hubbezoğlu, İ., Özcan, Ü., Sümer, Z., 2011. Effects on Escherichia coli of solutions containing propolis and potassium titanium phosphate laser in root canal irrigation, *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 15-21.
- Huleihel, M. and Isanu, V., 2002. Anti-herpes simplex virus effect of an aqueous extract of propolis, *Israel Medical Association Journal*, 4 (11), 923-7.
- Ioshida, M.D.M., Young, M.C.M., Lago, J.H.G., 2010. Chemical composition and antifungal activity of essential oil from Brazilian propolis, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 13, 633–637.
- Isidorov, V.A., Szczepaniak, L., Bakier, S., 2014. Rapid GC/MS determination of botanical precursors of Eurasian propolis, *Food Chemistry*, 142, 101-106.
- İbrahim, M.A.R., Mohammed, S., Ali-Shtayeh, R.M., Jamous, D.A.R., Carretero, A.S., 2015. HPLC–DAD–ESI-MS/MS screening of bioactive components from Rhus coriaria L. (Sumac) fruits, *Food Chemistry*, 166, 179-191.
- Janas, K. and Bumba, V., 1974. Contribution to composition of beeswax propolis, *Pharmazie*, 29, 544–545.
- Jungkunz, R., 1932. Bee's resin(propolis), *Chemischen Umschau*, 39, 30-33.
- Johnson, K.S., Eischen, F.A., Giannasi, D.E., 1994. Chemical composition of north American bee propolis and biological activity towards larvae of greater wax moth (Lepidoptera: Pyralidae), *Journal of Chemical Ecology*, 20 (7), 1783-91.
- Kasiotis, K.M., Anastasiadou, P., Papadopoulos, A., Machera, K., 2017. Revisiting Greek propolis: chromatographic analysis and antioxidant activity study, *PloS one*, 12 (1), 16-17.

- Kasote, D.M., Pawar, M.V., Bhatia, R.S., Nandre, V.S., Gundu, S.S., Jagtap, S.D., Kulkarni, M.V., 2017. HPLC,NMR based chemical profiling and biological characterisation of Indian propolis, *Fitoterapia*, 122, 52–60.
- Kaškoniene, V., Kaškonas, P., Maruška, A., Kubiliene, L., 2014. Chemometric analysis of volatiles of propolis from different regions using static GC-MS, *Central European Journal of Chemistry*, 12, 736-746.
- Karabacak, O., Erez, M.E., Kayci, L., Fidan, M., 2012. Characterization of honey in Pervari region. 1. *Turkish congress, Expo and Workshops on Honey and Honeybee Products with International Participation*, p46, 22-26 February 2012, Erciyes University Sabancı Congress Center, Kayseri-Turkey.
- Kartal, M., Kaya, S., Kurucu, S., 2002. GC-MS analysis of propolis samples from two different regions of Turkey, *Zeitschrift Naturforsch*, 57c, 905-909.
- Kalogeropoulos, N., Konteles, S.J, Troullidou, E., Mourtzinos, I., Karathanos, V. T., 2009. Chemical composition, antioxidant activity and antimicrobial properties of propolis extracts from Greece and Cyprus, *Food Chemistry*, 116, 452–461.
- Kayaoglu, G., Ömürlü, H., Akca, G., Gürel, M., Gençay, Ö., Sorkun, K., Salih, B., 2011. Antibacterial activity of propolis versus conventional endodontic disinfectants against *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules, *Journal of Endodontics*, 37, 376-381.
- Kazuma, K., Noda, N., Suzuki M., 2003. Malonylated flavonol glycosides from he petals of *Clitoria ternatea*, *Phytochemistry*, 62 (2), 229-237.
- Keskin, N., Hazir, S., Hüsni, K., Baser, C., Kürkçüoğlu, M., 2001. Antibacterial Activity and Chemical Composition of Turkish Propolis, *Zeitschrift fur Naturforschung*, 56, 1112-1115.
- Keskin, M., Kolaylı, S., 2018. Propoliste Standardizasyon Mümkün mü?, *Uludağ Bee Journal*, 18 (2), 101-110.
- Kim, J., Soh, S.Y., Bae, H., Nam, S.Y., 2019. Antioxidant and phenolic contents in potatoes (*Solanum tuberosum* L.) and micropropagated potatoes, *Applied Biological Chemistry*, 62 (17), 3-6.
- Kurek-Gorecka, A., Rezspecka-Stojko, A., Gorecki, M., Stojko, J., Sosada, M., Swierczek Zieba, G., 2014. Structure and antioxidant activity of polyphenols derived from propolis, *Molecules*, 19, 78-101.
- Kurt, Ş. ve Şahinler, N., 2003. Propolis ekstraktının bitki patojeni funguslara karşı antifungal aktivitesi, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 3, 35-7.

- Khoo, C.S., Sullivan, S., Kazzem, M., Lamin, F., Singh, S., Nang, M., Low, M., Suresh, H., Lee, S., 2014. The Liquid Chromatographic Determination of Chlorogenic and Caffeic Acids in Xu Duan (*Dipsacus asperoides*) Raw Herb. *International Scholarly Research Notices*. Retrieved 2019-01-22. <https://doi.org/10.1155/2014/968314> [Ziyaret Tarihi: 13 Ekim 2020].
- Koç, A.N., Silici, S., Ayangil, D., Ferahbaş, A., 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., Sariguzel, F.M., Sagdic, O., 2007. Antifungal Activity of Propolis, *Food Technology and Biotechnology*, 45 (1), 57–61.
- Koç, A.N., Silici, S., Kasap, F., 2011. Antifungal Activity of the Honeybee Products Against *Candida* spp. and *Trichosporon* spp., *Journal of medicinal food*, 14(1-2), 128-34.
- Kujumgiev, A., Tsvetkova, I., Serkedjieva, Y., Bankova, V., Christov, R., Popov, S., 1999. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis from different geographic origin, *Journal of Ethnopharmacology*, 64, 235–240.
- Kumazawa, S., Goto, H., Hamasaka, T., Fukumoto, S., Fujimoto, T., Nakayama, T., 2004. A new prenylated flavonoid from propolis collected in Okinawa, Japan, *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 68 (1), 260-262.
- Kumazawa, S., Nakamura, J., Murase, M., Miyagawa, M., Ahn, M.R., Fukumoto, S., 2008. Plant origin of Okinawan propolis: honeybee behavior observation and phytochemical analysis, *Naturwissenschaften*, 95 (8), 781-786.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avci, B., 2002. Önemli bir arı ürünü: Propolis, *Uludağ Bee Journal*, 2 (2), 10-23.
- Küstenmacher, M., 1911. Propolis, *Berichte der Deutschen Pharmzeutischen Gesellschaft*, 21, 65-92.
- Lal, S.S., Abbas, G., Siddiqui, H., Sattar, S.A., 2012. Synthesis and antiglycation activity of kaempferol3-O-rutinoside (nicotiflorin), *Medical Chemistry*, 8 (3), 415-420.
- Leonhardt, S.D., Zeilhofer, S., Blüthgen, N., Schmitt, T., 2010. Stingless bees use terpenes as olfactory cues to find resin sources, *Chemical Senses*, 35, 603–611.
- Lee, H.B., Kim, E.K., Park, S.J., Bang, S.G., 2010. Isolation and characterization of nicotiflorin obtained by enzymatic hydrolysis of two precursors in tea seed extract, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58 (8), 4808-4813.

- Lee, Y.S., Kang, Y.H., Jung, J.Y., 2008. Protein glycation inhibitors from the fruiting body of *Phellinus linteus*, *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 31, 1968–72.
- Lihong, C., 2009. Advances in propolis research and propolis industry in China, *Journal of the Royal Institute of Thailand*, 1, 136-151.
- Lin, S., Zhu, Q.Q., Wen, L.R., Yang, B., 2014. Production of quercetin, kaempferol and their glycosidic derivatives from the aqueous-organic extracted residue of litchi pericarp with *Aspergillus awamori*, *Food Chemistry*, 145, 220-227.
- Li, Y.J., Xuan, H. Z., Shou, Q.Y, Zhan, Z.G, Lu, X., Hu, F.L., 2012. Therapeutic effects of propolis essential oil on anxiety of restraint-stressed mice, *Human and Experimental Toxicology*, 31, 157–165.
- Marcucci, M.C., 1995. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity, *Apidologie*, 26, 83–99.
- Maciejewicz, W., Scheller, S., Daniewski, M., 1983. GC-MS investigation of propolis: analysis of sesquiterpenes, *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 40, 251-253.
- Martos, I., Cossentini, M., Ferreres, F., Tomás-Barberán, F.A., 1997. Flavonoid composition of Tunisian honeys and propolis, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45 (8), 2824-2829.
- Melliou, E., Stratis, E., Chinou, I., 2007. Volatile constituents of propolis from various regions of Greece—antimicrobial activity, *Food Chemistry*, 103, 375–380.
- Meyer, W., 1956. Propolis bees and their activities, *Bee World*, 37 (2), 25-36.
- Miguel, M.G., Nunes, S., Cruz, C., Duarte, J., Antunes, M.D., Cavaco, A.M.M., Mendes, D., Lima, A.S., Pedro, L.G., Barroso, J.G., Figueiredo, A.C., 2013. Propolis volatiles characterisation from acaricide-treated and -untreated beehives maintained at Algarve (Portugal), *Natural Product Research*, 27, 743–749.
- Marostica, J.R.M., Daugh, A., Moraes, C.S., Queiroga, C.S., Pastore, G.M., Park, Y.K., 2008. Comparison of volatile and polyphenolic compounds in Brazilian green propolis and its botanical origin *Baccharis dracunculifolia*, *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, 28, 178–181.
- Morse, G., 1975. Ueber Propolis und ihre Verwendung im Bienenvolk Die Propolis, *Apimondia Bukarest*, 58, 11-15.
- Mueller, F., Mazza, D., Stasevich, T.J. and McNally, J.G., 2010. Frap and kinetic modeling in the analysis of nuclear protein dynamics: What do we really know?, *Current Opinion in Cell Biology*, 22, 403-411.

- Nagy, K. and Tiuca, I.D., 2017. Importance of Fatty Acids in Physiopathology of Human Body [online], InTech, <https://www.intechopen.com/books/fatty-acids/importance-of-fatty-acids-in-physiopathology-of-human-body>, [Ziyaret Tarihi: 13 Ekim 2020].
- Nahrstedt, A., Hungeling, M., Petereit, F., 2006. Flavonoids from *Acalypha indica*, *Fitoterapia*, 77 (6), 484-486.
- Naik, D.G. and Vaidya, H.S., 2013. Namjoshi TP: Essential oil of Indian propolis: chemical composition and repellency against the honeybee *Apis florea*, *Chemistry and Biodiversity*, 10, 649-657.
- Nascimento, T.G., Rodolfo, Arruda, R.E.S., Almeida, E.T.C., Oliveira, J.M.S., Basílio-Júnior, I.D., Porto, I.C.C.M., Sabino, A.R., Tonholo, J., Gray, A., Ebel, R.E., Clements, C., Zhang, T., Watson, D.G., 2019. Comprehensive multivariate correlations between climatic effect, metabolite-profile, antioxidant capacity and antibacterial activity of Brazilian red propolis metabolites during seasonal study, *Scientific Reports*, 9, 4-5.
- Negri, G., Marcucci, M.C., Salatino, A., Salatino, M.L.F., 2000. Comb and Propolis Waxes from Brazil, *Journal of Brazilian Chemical Society*, 11, 453-457.
- Olenikov, D.N., Tankhaeva, L.M., Partilkhayev, V.V., Rokhin, A.V., 2012. Chemical constituents of *Caragana bungei* shoots, *Revista Brasileira De Farmacognosia*, 22 (3), 490-496.
- Oršolić, N. and Bašić, I., 2003. Immunomodulation by water-soluble derivative of propolis: A factor of antitumor reactivity, *Journal of Ethnopharmacology*, 84, 265-273.
- Ota, C., Unterkircher, C., Fantinato, V., Shimizu, M.T., 2001. Antifungal activity of propolis on different species of *Candida*, *Mycoses*, 44, 375-8.
- Ozdam, T., Ceylan, F.D., Eroglu, N., Kaplan, M., Olgun, E.O., Capanoglu, E., 2019. Investigation of antioxidant capacity, bioaccessibility and LC-MS/MS phenolic profile of Turkish propolis, *Food Research International*, 122, 528-536.
- Özcan, M.A., Ceylan, A., Ünver, Yetişir, R., 2003. Antifungal effect of pollen and propolis extracts collected from different regions of Turkey, *Uludağ Bee Journal*, 27-34.
- Özen, T., Kılıç, A., Bedir, O., Kuru, Ö., Sorkun, K., Tanyüksel, M., Kılıç, S., Gencay, Ö., Yıldız, O., 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.

- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., İmamoğlu, A., 2014. Siirt İli Bazı Arazi ve Toprak Özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistem Analizleriyle Değerlendirilmesi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1, 128-137.
- Özkul, Y., Silici, S., Eroğlu, E., 2005. The anticarcinogenic effect of propolis in human lymphocytes culture, *Phytomedicine*, 12 (10), 742-7.
- Park, Y.S., Jung, S.T., Kang, S.G., Heo, B.G., Arancibia-Avila, P., Toledo, F., 2008. Antioxidants and proteins in ethylene- treated kiwifruits, *Food Chemistry*, 107, 640-648.
- Pasko, P., Sajewicz, M., Corinsein, S., Zachwieja, Z., 2008. Analysis of selected phenolic acids and flavonoids in *Amaranthus cruentus* and *Chenopodium quinoa* seeds and sprouts by HPLC, *Acta Chromatographica*, 20, 661–672.
- Pellati, F., Prencipe, F.P., Benvenuti, S., 2013. Headspace solid-phase microextraction-gaschromatography–mass spectrometry characterization of propolis volatilecompounds, *Journal of Pharmaceutical Biomedical Analysis*, 84, 103–111.
- Perveen, A. and Qaiser, M., 2007. Pollen morphology of family Solanaceae from Pakistan. *Pakistan Journal of Botany*, 39, 2243–2256.
- Petri, G., Lemberkovics, E., Foldvar, M., 1988. Examination of Differences Between Propolis (bee Glue) Produced from Different Floral Environments. In *Flavors and Fragrances: a World Perspective*, Elsevier, 18, 439–446.
- Pino, J.A., Marbot, R., Delgado, A., Zumarraga, C., Sauri, E., 2006. Volatile constituents of propolis from honey bees and stingless bees from Yucatan, *Journal of Essential Oil Research*, 18, 53–56.
- Pistelli, L., Giachi, I., Lepori, E., Bertoli, A., 2003. Further saponins and flavonoids from *Astragalus verrucosus* Moris, *Pharmaceutical Biology*, 41 (8), 568-572.
- Popova, M., Silici, S., Kaftanoglu, O., Bankova, V., 2005. Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition, *Phytomedicine*, 12 (3), 221-228.
- Popova, M., Graikou, K., Bankova, V., Chinou, I., 2008. Chemical composition of 10 selected samples of Mediterranean propolis, *Planta medica*, 74 (9), 1100-1101.
- Popova, M., Chinou, I., Bankova, V., 2009. New antibacterial terpenes from Cretan propolis, *Planta medica*, 75 (9), 906.
- Popova, M.P., Graikou, K., Chinou, I., Bankova, V., 2010. GC-MS Profiling of Diterpene Compounds in Mediterranean Propolis from Greece, *Journal of agricultural and food chemistry*, 58 (5), 3167-3176.

- Popova, M., Trusheva, B., Antonova, D., Cutajar, S., Farrugia, C., Mifsud, D., Tsvetkova, I., Najdenski, H., Bankova, V., 2011. The Specific Chemical Profile of Mediterranean Propolis from Malta, *Food Chemistry*, 126 (3), 1431-1435.
- Popravko, S.A., Gurevich, A.I., Kolosov, M.N., 1969. Flavonoid components of propolis *Khimiya Prirodnikh Soedinenii*, 5, 476–482.
- Popravko, S A. and Sokolov, M.V., 1980. Plant sources of propolis, *Pchelovodstvo*, 2, 28-29.
- Ransome, H.M., 1937. The sacred bee in ancient times and folklore. *George Allen and Unwin London*, 308.
- Rebiai, A., Belfar, M., Mesbahi, M., Sadok, N., Tliba, A., Ghemam, D., Atef, C., 2017. Fatty acid composition of Algerian propolis, *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9 (3), 1656–1671.
- Renuka, M., Vijayakumar, N.C., 2018. Sources, beneficial pharmacological activities, and molecular mechanism of action, *Phytochemistry*, 145, 187-196.
- Rivera-Yanez, N., Rodriguez-Canales, M., Nieto-Yanez, O., Jimenez-Estrada, M., Ibarra-Barajas, M., Canales-Martinez, M.M., Rodriguez-Monroy, M.A., 2018. Hypoglycemic and antioxidant effects of propolis of Chihuahua in a model of experimental diabetes, *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018, 4-8.
- Sağdıç, O., Silici, S., 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.
- Salatino, A., Teixeira, E.W., Negri, G., Message, D., 2005. Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis, *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*, 2, 33-8.
- Santos, F.A., Bastos, E.M., Maia, A.B., Uzeda, M., Carvalho, M.A., Farias, L.M., Moreira, E.S., 2003. Brazilian propolis: physicochemical properties, plant origin and antibacterial activity on periodontopathogens, *Phytotherapy Research*, 17, 285-9.
- Saral, Ö., 2013. Apiterapik Arı Ürünlerinin (bal, polen, propolis ve arı sütü) Biyoaktif Özellikleri ve Karaciğer Hasarını Önlemedeki Rollerini, Doktora tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 55-60.
- Sarıkaya, A.O., Ulusoy, E., Öztürk, N., Tunçel, M., Kolaylı, S., 2009. Antioxidant Activity and Phenolic acid Constituents of Chestnut (*Castanea sativa* mill.) Honey and Propolis, *Journal of Food Chemistry*, 33 (4), 470-478.
- Sawicka, D., Car, H., Borawska, M.H., Nikliński, J., 2012. The anticancer activity of propolis, *Folia Histochemica et Cytobiologica*, 50, 25-37.

- Seven, İ., Aksu, T., Seven, T.P., 2007. Propolis ve hayvan beslemede kullanımı, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18, 79-84.
- Sforcin, J.M., Fernandes, A., Lopes, C.A.M., Bankova, V., Funari, S.R.C., 2000. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity, *Journal of Ethnopharmacology*, 73, 243–249.
- Sforcin, J.M., 2016. Biological properties and therapeutic applications of propolis, *Phytotherapy Research*, 30 (6), 894–905.
- Shakya, A., Katekhaye, S., Oriquat, G., Naik, R., Paradkar, A., Fearnley, H., Fearnley, J., 2018. Fatty Acid Analysis and Biological Activity of Jordanian Propolis, *Journal of Apitherapy and Nature*, 1 (3) , 33.
- Simionatto, E., Facco, J.T., Morel, A.F., Giacomelli, S.R., Linares, C.E.B., 2012. Chiral analysis of monoterpenes in volatile oils from propolis, *Journal of the Chilean Chemical Society*, 57, 1240–1243.
- Silici, S., 2003. Propolisin bazı antimikrobiyal ve farmakolojik aktiviteleri üzerine bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 86, 69-73.
- Silici, S., Kutluca, S., 2005. Chemical composition and antibacterial activity of propolis collected by three different races of honeybees in the same region, *Journal of Ethnopharmacology*, 99 (1), 69-73.
- Silici, S., Unlu, M., Vardar-Unlu, 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.
- Silva-Carvalho, R., Miranda-Gonçalves, V., Ferreira, A.M., Cardoso, S.M., Sobral, A.J., Almeida-Aguiar, C., Baltazar, F., 2014. Antitumoural and antiangiogenic activity of Portuguese propolis in vitro and in vivo models, *Journal of Functional Foods*, 11, 160–171.
- Silva, I.A.A., Da Silva, T.M.S., Da Camara, C.A., Queiroz, N., Magnani, M., Novais, J.S., De Souza, A.G.D., 2013. Phenolic profile, antioxidant activity and palynological analysis of stingless bee honey from Amazonas, Northern Brazil, *Food Chemistry*, 141, 3252–3258.
- Simone-Finstrom, M. and Spivak, M., 2010. Propolis and bee health: the natural history and significance of resin use by honey bees, *Apidologie*, 41 (3), 295-311.
- Sobočanec, S., Balog, T., Šari, A., Mačak-Šafranko, Ž., Štroser, M., Žarković, K., Marotti, T., 2011. Antitumor effect of Croatian propolis as a consequence of diverse sex-related dihydropyrimidine dehydrogenase (dph) protein expression, *Phytomedicine*, 18, 852–858.

- Sohn, S.J., Kwon, Y.S., Kim, S.S., Chun, W.J., 2004. Chemical constituents of the leaves of *Staphylea bumalda*, *Natural Product Sciences*, 10 (4), 173-176.
- Sorkun, K., Gençay, Ö., Salih, B., 2005. Analysis of Propolis Samples from 17 Different Regions of Turkey, Four Different Regions of Brazil and one from Japan by GC-MS, *International Beekeeping Congress*, Hindistan.
- Sorkun, K. and Bozcuk, S., 1994. Investigation of the effect of propolis on seed germination of some culture plants, *XII. National Biology Conference, Edirne, Turkey*, 54-59.
- Su, L., Yin, J., Charles, D., Zhou, K., Moore, J., Yu, L., 2007. Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf, *Food Chemistry*, 100, 990-997.
- Şahinler, N. and Kaftanoğlu, O., 2005. Natural Product Propolis: Chemical Composition, *Natural Product research*, 19 (2), 183-188.
- Taormina, P.J, Niemira, B.A., Beuchat, L.R., 2001. Inhibitory activity of honey against foodborne pathogens as influenced by the presence of hydrogen peroxide and level of antioxidant power, *International Journal of Food Microbiology*, 69 (3), 217-25.
- Tazawa, S., Warashina, T., Noro, T., Miyase, T., 1998. Studies on the constituents of Brazilian propolis 1810, *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 46 (9), 1477-1479.
- Temiz, A., Şener, A., Özkök T.A., Sorkun, K., Salih, B., 2011. Antibacterial Activity of Bee Propolis Samples from Different Geographical Regions of Turkey Against Two Foodborne Pathogens, *Salmonella Enteritidis* and *Listeria Monocytogenes*, *Turkish Journal of Biology*, 35, 503-511.
- Tomczyk, M., Gudej, J., Sochacki, M., 2002. Flavonoids from *Ficaria verna* huds, *Zeitschrift Fur Naturforschung*, 57, 440-444.
- Torres, R.N.S., Lopes, J.A.D., Moita-Neto, J.M., Cito, A.M., 2008. The volatile constituents of propolis from Piauí, *Química Nova*, 31, 479-485.
- Torres, M.C., Das Chagas, L.P.F., Braz-Filho, R., Silveira, E.R., 2011. Antiphidic solanidane steroidal alkaloids from *Solanum campaniforme*, *Journal of Natural Products*, 74 (10), 2168-2173.
- Turan, I., Demir, S., Misir, S., Kilinc, K., Mentese, A., Aliyazicioglu, Y., Değer, O., 2015. Cytotoxic effect of Turkish propolis on liver, colon, breast, cervix and prostate cancer cell lines, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 14 (5), 777-782.

- Trusheva, B., Popova, M., Naydenski, H., Tsvetkova, V., Rodriguez, J.G., Bankova, V., 2004, New polyisoprenylated benzophenones from Venezuelan propolis, *Fitoterapia*, 75 (7-8), 683-689.
- Trusheva, B., Popova, M., Bankova, V., Simova, S., Marcucci, M.C., Miorin, P.L., Pasm, F.D., Tsvetkova, I., 2006. Bioactive constituents of Brazilian red propolis, *Evidence based complementary and alternative medicine*, 3 (2), 249-254.
- Trusheva, B., Todorov, I., Ninova, M., Najdenski, H., Daneshmand, A., Bankova, V., 2010. Antibacterial mono- and sesquiterpene esters of benzoic acids from Iranian propolis, *Chemistry Central Journal*, 4, 8.
- Url-1<<https://www.ci.gov.tr/Files/GeographicalSigns/59.pdf>>[Ziyaret Tarihi: 23 Ocak 2020]
- Url-2<<http://yucita.org/uploads/tescilliurunler/403.pdf>>[Ziyaret Tarihi: 23 Ocak 2020]
- Uzel, A., Sorkun, K., Oncag, O., Cogulu, D., Gencay, M., Salih, B., 2005. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples, *Microbiological Research*, 160 (2), 189-195.
- Vardar-Unlu, G., Silici, S., Unlu, M., 2008. Composition and in vitro antimicrobial activity of Populus buds and poplar-type propolis, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24 (7), 1011-1017.
- Vanhaelen, M., Vanhaelen-Fastre, R., 1979. Propolis I. Origine, micrographie, composition chimique et activite therapeutique, *Journal de Pharmacie Belgique*, 34. 253-259.
- Vatansever, S.H., Sorkun, K., Deliloğlu, I., Gurhan, S., Ozdal-Kurt, F., Turkoz, E., Gencay, O., Salih, B., 2010. Propolis from Turkey induces apoptosis through activating caspases in human breast carcinoma cell lines, *Acta Histochemica*, 112, 546-56.
- Velikova, M., Bankova, V., Sorkun, K., Houcine, S., Tsvetkova, I., Kujumgiev, A., 2000. Propolis from the Mediterranean region: chemical composition and antimicrobial activity, *Zeitschrift Für Naturforsch*, 55, 790-793.
- Warakomska, Z. and Maciejewicz, W., 1992. Microscopic analysis of propolis from Polish regions, *Apidologie*, 23 (4), 277-283.
- Wagh, V.D., 2013. Propolis: A wonder bees product and its pharmacological potentials, *Advances in Pharmacological Sciences*, 23, 1-11.
- Woisky, R.G. and Salatino, A., 1998. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control, *Journal of Apicultural Research*, 37 (2), 99-105.

- Yang, H.J., Song, M.C., Bang, M.H., Lee, J.H., 2005. Development of biologically active compounds from edible plant sources-XII. Flavonol glycosides from *Trigonotis peduncularis* benth and its hACAT1 inhibitory activity, *Journal of Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 48 (1), 98-102.
- Yavuz, C., 2011. Türkiye'nin bazı illerinden toplanan propolislerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve biyoaktif bileşenlerinin tayini, Yüksek Lisans Tezi, *Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ordu, 23-43.
- Yavuz, M. ve Öztürk, F., 2019. Pervari(Siirt) İlçesi Arı Bitkileri, Yüksek Lisans Tezi, *T.C Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Van, 6-267.
- Yildirim, Z., Hacıevliyagil, S., Kurtlu, N.O., Aydın, N.E., Kurkcuoglu, M., Iraz, M., Durmaz, R., 2004. Effect of water extract of Turkish propolis on tuberculosis infection in guinea-pigs, *Pharmacological Research*, 49, 287-292.
- Yilmaz, M.A., 2020. Simultaneous quantitative screening of 53 phytochemicals in 33 species of medicinal and aromatic plants: a detailed, robust and comprehensive LC-MS/MS method validation, *Industrial Crops and Products*, 149. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112347>.
- Yonar, M., Mişe, E.S., Çoban, M.Z., Eroğlu, M., 2014. Antioxidant effect of propolis against exposure to chromium in *Cyprinus carpio*, *Environ Toxicol*, 29 (2), 155-64.
- Yusuf, Y., 2005. Antifungal activity of Turkish propolis against *Phytophthora* species, *Plant Pathology Journal*, 4 (1), 58-60.
- Zhao, C., Yuan J.Y., Lu, F., Stem, A., 2018. A potential low-cost source of bioactive phthalides and phytosterols, *Molecules*, 23, 3065.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Erkan SIRMA
Doğum Yeri ve Tarihi Pervari/1980
E-posta srmerkan@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	Atatürk Anadolu Lisesi, Siirt	1998
Üniversite	Süleyman Demirel Üniversitesi, Biyoloji,	2006

YABANCI DİLLER: İngilizce