T.C.
HAKKÂRİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GEVAŞ'TA (VAN) TOPLANAN PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ VE BOTANİK ORJİNLERİ

İsmail ÇİFTÇİ

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Muzaffer MÜKEMRE

HAKKÂRİ

2023

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

…/…/2023

İsmail ÇİFTÇİ

ÖZET

Gevaş'ta (Van) Toplanan Propolis Örneklerinin Biyolojik Aktiviteleri ve Botanik Orjinleri

İsmail ÇİFTÇİ

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Muzaffer MÜKEMRE

2023, 92 s.

Bu çalışma ile Van ilinin Gevaş ilçesi sınırlarında yer alan 15 arılıkta toplanan propolis örnekleinin biyolojik aktiviteleri ve botanik kökenleri incelenmiştir. Mikroskobik analizler sonucunda Gevaş bölgesi propolislerinde Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Elaeagnaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae ve Urticaceae olmak üzere toplamda 29 familyaya ait polen tespit edilmiştir.

Çalışma alanında toplanan propolislere ait antioksidan kapasitesinin belirlenmesi için ORAC, FRAP, DPPH, demir şelatlama aktivitesi ve Folin-Ciocalteu (FCR) metodları kullanılmıştır. Bütün metodlarda en yüksek antioksidan değeri lokasyon-7 ve en düşük değeri ise lokasyon-2'de tespit edilmiştir. Total fenolik miktarı (FCR) 28±2-266±13 mg Gallik asit eşdeğeri/ g ekstre, Oksijen Radikal Absorbans Kapasitesi (ORAC) 2939±204-12967±304 µmol Troloks eşdeğeri /g ekstre, Ferrik indirgeme antioksidan gücü (FRAP) 667±33-5129±18 µ mol Fe^{2+} /g ekstre, DPPH radikali süpürme aktivitesi 127±5-11±2 µg ekstre /ml ve Metal şelatlama aktivitesi 358±11-85±4 µg ekstre /ml değerleri aralıklarında tespit edildi. Tüm sonuçlar beraber değerlendirildiğinde, sonuçların genel olarak ekstrelerin toplam fenolik miktarı ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara göre propolisin botanik orjin ve antioksidan özelikleri ile ilgili ileride yapılacak çalışmalar için umut verici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik aktivite, Botanik orjin, Gevaş, Propolis

ABSTRACT

Biological Activities and Botanical Origins of Propolis Samples Collected from Gevas (Van)

İsmail ÇİFTÇİ

Master of Science Thesis, Biology

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Muzaffer MÜKEMRE

2023, 92 p.

Within this study, the biological activities and botanical origins of propolis samples collected from 15 localities in the Gevaş district of Van province were investigated. As a result of microscopic analysis, pollen belonging to 29 families, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Elaeagnaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae and Urticaceae were detected in the propolis of Gevaş region.

ORAC, FRAP, DPPH, iron chelating activity and Folin-Ciocalteu (FCR) methods were used to determine the antioxidant capacity of propolis collected in the study area. In all methods, the highest antioxidant value was determined in location-7 and the lowest value in location-2. Total phenolic content (FCR) 28±2-266±13 mg Gallic acid equivalent/g extract, Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) 2939±204-12967±304 µmol Trolox equivalent/g extract, Ferric reducing antioxidant power (FRAP) 667 ±33-5129±18 µ mol Fe 2+ /g extract, DPPH radical scavenging activity 127±5-11±2 µg extract /ml and Metal chelating activity 358±11-85±4 µg extract /ml values were determined. When all the results were evaluated together, it was seen that the results were generally compatible with the total phenolic content of the extracts.

According to the results obtained, it will be promising for future studies on the botanical origin and antioxidant properties of propolis.

Keywords: Biological activity, Botanical origin, Gevas, Propolis

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca, arazi ve laboratuvar aşamalarında her türlü desteği sunan danışman Hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Muzaffer MÜKEMRE'ye, propolis örneklerini aldığım Van İli Gevaş İlçesi Balaban bölge arıcılarından Sayın Enver ALTINTAŞ'a Pınarca bölgesi arıcılarından Sayın Ali UNUŞ'a, Aydınocak bölgesi arıcılarından Osman PİŞTAR'a ve aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

İsmail ÇİFTÇİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv
ABSTRACT v
TEŞEKKÜR vi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ ix
ŞEKİLLER DİZİNİ x
TABLOLAR DİZİNİ xi
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Propolisin Tanımı 3
2.2. Propolisin Tarihçesi 4
2.3. Propolisin Fiziksel Özellikleri 5
2.4. Propolisin Kimyasal İçeriği ve Bitkisel Kaynağı 6
2.5. Propolisin Biyolojik ve Farmakolojik Aktivitesi 7
2.6. Gevaş İlçesi (Van) Konumu ve Floristik Yapısı 9
2.7. Çalışma Alanın Vejetasyon Özellikleri 9
3. KAYNAK ÖZETLERİ 35
4. MATERYAL VE YÖNTEM 38
4.1. Materyal 38
4.2. Yöntem 39
4.2.1. Flora Tespiti 39
4.2.2. Propolis Örneklerinin Botanik Orjinlerinin Tespiti 40
4.2.3. Botanik Orijinini Belirlemek İçin Hazırlanan Preparatların İncelenmesi ... 40
4.2.4. Liyofilize Etanol Ekstrenin Hazırlanması 41
4.2.5. Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi 41
4.2.6. İstatiksel Analiz 44
5. BULGULAR 45
5.1. Botanik Köken 45
5.1.2. Değirmitaş Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları 46
5.1.3. Selimiye Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları 47
5.1.4. Kuşluk Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları 48

5.1.5. Kurultu Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları 49
5.2. Aktivite Deneyleri 49
5.2.1. Antioksidan kapasitenin belirlenmesi 49
6. TARTIŞMA VE SONUÇ 52
6.1. Propolis Kaynağını Oluşturan Bitkiler 52
6.2. Antioksidan Aktivite Çalışmaları 54
KAYNAKLAR 63
Ek.1. Araştırma Alanında Çekilmiş Bazı FotoğraflarFotoğraf 1. Bir arılıkta genel bir görünüm. 76
ÖZGEÇMİŞ 80

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

Kısaltma	**Açıklama**
Abs	: Absorbans
AlCl3.6H2O	: Amonyum klorür hegzahidrat
DPPH	: 2,2-dipenil-1-pikrilhidrazil hidrat
FeSO4	: Demir Sülfat
FeSO4.7H2O	: Demir Sülfat Heptahidrat
FCR	: Folin-Ciocalteu Reactive
FRAP	: Ferrik indirgeme antioksidan gücü
GAE	: Gallik Asit Eşdeğer
GC-MS	: Gas Chromatography-Mass Spectrometry
IC_{50} :	: Maksimum inhibisyonun %50'sini gösteren değer
KOH	: Potasyum hidroksit
MES	: 2-morfolinoetanolsülfonik asit
NaOH	: Sodyum Hidroksit
$NaNO_2$	: SodyumNitrit
Na_2CO_3	: Sodyum Karbonat
ORAC	: Oksijen radikali absorbans kapasitesi
rpm	: Devir/dakika
SET	: Tek elekron reaksiyonuna dayanan reaksiyonlar
Sp.	: Species
TE	: Trolox eşdeğeri
TPTZ	: 2,4,6-Tripyridyl-s-triazine

Simgeler

Dk	: Dakika
Ug	: Mikrogram
µmol	: Mikromol
^0C	: Santigrat derece
A	: Alfa
B	: Beta
M	: Molar
nm	: Nanometre
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
%	: Yüzde işareti

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Meşelik alan vejetasyonu 10
Şekil 2.2. Kayalık alan vejetasyonu 11
Şekil 2.3. Step alanlarından bir görüntü. 12
Şekil 2.4. Göl kıyısındaki nemli alanlar. 12
Şekil 4.1. Çalışma alanı haritası 38
Şekil 4.2. Ekstraksiyon aşamaları 41

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Gevaş ilçesinde tespit edilen Endemik ve Nadir taksonlar 13
Tablo 2.2. Çalışma yapılan alanlarda tespit edilen bitkilerin listesi 12
Tablo 5.1. Yapılan analizler sonucu Gevaş bölgesi propolislerinin kaynağını oluşturan bitki familyaları 45
Tablo 5.1.1. Pınarbaşı Bölgesinden (lokasyon; 1, 2, 3 ve 12) elde edilen propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familyalar 46
Tablo 5.1.2. Değirmitaş Bölgesinden (lokasyon; 11, 14 ve 15) elde edilen propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familyalar 47
Tablo 5.1.3. Selimiye Bölgesinden (lokasyon; 5, 6, 8, 9, 10 ve 13) elde edilen propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familyalar 47
Tablo 5.2.1. Propolis ekstrelerinin total fenolik içerikleri ve antioksidan aktiviteleri 51

1. GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu Jeopolitik ve coğrafik konumundan dolayı dört mevsimi yaşar ve bu sayede tüm yıl boyunca polen ve nektar sağlanan zengin bir bitki florasına sahiptir (Ekim, 2014). Arıcılık diğer hayvancılık faaliyetlerine oranla daha az iş gücüne ihtiyaç doyulması, arı ürünlerinin kolay tedarik edilmesi, maliyetinin az olması, daha kısa sürede ürün vermesi nedeniyle, kırsal nüfusta iş olanağı bakımından ikinci bir iş kaynağı durumundadır. Arıcılık sektörünün en yaygın ürünü bal olmakla beraber, polen, propolis, arı sütü, arı zehri ve bal mumu gibi önemli arı ürünlerinin üretimi ve tüketimi ülkemizde henüz yeterli seviyelerde değildir.

Son dönemlerde yapılan bilimsel çalışmalar arı ürünlerinden olan propolisin bal kadar önemli bir sağlık arttırıcı ürün olduğuna işaret etmektedir. Çünkü propolis; antibakteriyel, antifungal, antiviral, antienflamatuar, antiülser, antitümör ve immünostimülatör gibi birçok biyoaktiviteye sahip olduğu için etnomedikalde, apiterapide, kozmetikte ve ilaç endüstrisinde çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Bayram vd., 2015). Son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar farklı propolis örneklerinin kimyasal yapılarının ve biyolojik aktivitelerinin farklı olabileceği sonucunu ortaya çıkarmışlardır (Bankova, 2005). Propolisin kimyasal kompozisyonu ve biyolojik aktiviteleri toplandığı bölgenin bitki çeşitliliğine, coğrafik özelliklerine ve iklim şartlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Ahuja ve Ahuja, 2011).

Propolis standardizasyonu için önemli olan hususlar; bitkisel kaynak, biyoaktif bileşenlerin çeşitliliği ve miktarı ve kontaminasyonun minimize olmasıdır. Propolisin standardizasyonun uygun bir şekilde yapılabilmesi için botanik orjinin tespiti ve propolisin kimyasal içerik ve biyolojik aktivitelerinin belirlenmesi gerekmektedir (Bankova, 2005; Silici vd., 2007).

Çalışma alanı olarak seçilen Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Van iline bağlı Gevaş ilçesi, temiz su kaynakları ve toprakların varlığı, zengin bitki örtüsü, uygun iklim ve geniş mera alanlarına sahip olmasından dolayı arıcılık sektörü açısından önemli bir bölgedir. Bölgede işlenebilen tarım arazisi yanında; arıcılık, bölge halkı için önemli bir gelir kaynağı teşkil etmektedir.

İlçenin sahip olduğu topografik yapısı ve zengin bitki çeşitliliği arıcılık sezonunun daha uzun sürmesine imkân sağlamaktadır.

Bu çalışma ile eski dönemlerden bu yana Gevaş ilçesinde (Kuşluk, Kurultu, Pınarbaşı, Selimiye, Deirmitaş) çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan propolis örneklerinin botanik orjinleri ve organik çözgen kullanılarak elde edilen ekstrelerin antioksidan kapasiteleri (FCR, FRAP, ORAC, DPPH ve Demir Şelatlama) belirlenmeye çalışılmıştır. Işık mikroskobu ile yapılan incelemelerde örneklerin polen teşhislerine bağlı olarak önemli propolis kaynağı bitkiler belirlendi. Gevaş İlçesi'de halk hekimliğinde kullanılan propolisler hakkındaki verilerin toparlanması, derlenmesi noktasında çalışmalar çok sınırlı olup, geleneksel halk tıbbında kullanılan bu propolislerin fitoterapik ve fitokimyasal açılarından incelenmesi konusunda yürütülmüş olan çalışmalar bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu yörede elde edilen ve halk tıbbında kullanılan propolisleri farmasötik açıdan araştırılması, hem bölge halkı hem de Türkiye'nin biyolojik mirasının korunması ve bunun endüstriyel ve medikal açıdan değerlendirilmesi yönünden önem arz etmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Propolisin Tanımı

Propolis yapışkan bir madde olup, bal arıları tarafından bitkilerden toplanan ve mumla karıştırılarak kovan içerisinde birçok amaca yönelik olarak kullanılan bir maddedir. Arılar propolisi kovan ve diğer yaşam alanlarının iç duvarlarında kullanırlar. Delik ve çatlakların kapatılmasında, peteklerin tamir edilmesinde peteklerin birbirlerine yapıştırılmasında, savunmayı kolaylaştırmak veya kovan girişini daraltmak amacıyla kullanılır. Ayrıca propolis kovan içerisine giren ve ölen fakat arılar tarafından dışarıya atılamayan maddelerin üzerini örtmekte kullanılır. Propolisin güçlü dezenfektan etkisi bulunmakta ve bu etki kovan ile petek gözlerinin dezenfeksiyonunu sağlamaktadır. Bundan dolayı; propolis, eski Yunan'da pro (ön, giriş) ve polis (şehir) anlamında, bal arılarının kovan savunması ile ilgili olarak kullanılmıştır. Propolis çok eski çağlarda ilk kez Yunanlılar tarafından keşfedilerek doğal bir antibiyotik olarak kullanılmıştır. Mikroorganizmalara karşı olan etkisi propolisin en önemli özelliğidir. Bu yüzden eski zamanlardan günümüze kadar propolis farmakolojik özellikleri sebebiyle insanlar tarafından kullanılmaktadır. Propolis, antimikrobial, antifungal, antivirus, anti-inflamatör ve anestezik etkiler yanında pek çok yararlı biyolojik aktivitenin gerçekleşmesini sağlar. Bu nedenle propolis; apiterapide, biyokozmetikte, sağlıklı beslenme gibi pek çok amaç için kullanılmaktadır (Kumova vd., 2002; Wagh, 2013). Propolis; bal arıları (*Apis mellifera* L.) tarafından bitkilerin canlı kısımlarından topladıkları reçinenin bal mumu ile karıştırdıkları polen keselerinde taşıyıp, tükürük enzimleriyle katarak oluşturdukları, rengi koyu sarıdan kahverengiye kadar değişebilen maddeye verilen isimdir (Gardana vd., 2007). Ağaç türlerinden kavak (*Populus spp*.), huş ağacı (*Betula spp*.), kayın (*Fagus sylvatica*), kestane (*Aesculus hippocastanum*) ve söğüt (*Salix spp*.) arılar tarafından daha çok tercih edilmektedir. Bu tercihler propolisin oluşumunda yer alan bileşenlerin ana kaynağını oluşturmaktadır (Kutluca vd., 2006).

2.2. Propolisin Tarihçesi

Propolisin kullanımı eski çağlara dayanır, propolis keşfedilip kullanılmaya başlandığında ilk olarak bir antiseptik olarak Mısırlı insanlar ve Yunanlılar kullanmışlardır. Yunan filozof Aristotales "Historia Animalum" adlı eserinde arıların kovan ağzına sürdüğü, çürük ve yaralar için kullanılan madde olarak tarif etmiştir (Crane, 1999). Yunanlılar propolisi "Polyanthus" adını verdikleri özel bir parfümde aromatik bitkilerin yanında ana bileşen olarak kullanırken, ilk Yahudi toplulukları "tsori" veya propolisi ilaç olarak kullanmıştır (Bogdanov, 2012).

Romalı bilgin Plinius "Natural History" adlı kitabında milattan sonra 23-79 yıllarında propolisin söğüt, kavak, karaağaç, kamış ve diğer bitkilerin tomurcuklarından kaynaklandığını öne sürerek propolisin kovanda yapışkan madde olarak kullanıldığını ve tıbbi özelliklerinin olduğunu ifade etmiştir (Ransome, 1937). Mısırlılar tarafından ölüleri mumyalamada kullanılırken, İnkalar tarafından ateş düşürücü olarak kullanılmıştır. 17. ve 20. yüzyıllar arasında antibakteriyel özellikleri nedeniyle propolisin Avrupa'da kullanımı yaygınlaşmıştır. 17. yüzyılda Londra farmakopesi tarafından propolis resmi ilaç listelerine dâhil etmiştir. İkinci Dünya Savaşı döneminde propolis antimikrobiyal ve antienflamatuar bir ajan olarak kullanılmıştır (Ghisalberti, 1979; Castaldo ve Capasso, 2002; Franchin vd., 2018). İbn-i Sina eserlerinde beyaz ve siyah renkli iki mum türünden bahsetmek ve siyah renkli mumun propolis olduğu bildirilmektedir. İbn-i Sina'nın bildirdiği siyah renkli mumun güçlü kokusu, hapşırtıcı ve antiseptik özelliği bulunmaktadır (Kuropatnicki vd., 2013). Antiseptik özelliğinden dolayı yaraların tedavi için propolisi kullanmaktadır (Boyacıoğlu vd., 2014).

Propolisin arı poleninin sindirim ürünü olduğunu savunan hipotez (Küstenmacher, 1911); 1928 yılında Alman bilim insanı Rösch gözleme dayanarak, bitkilerin tomurcuklarının propolis kaynağı olduğunu öne sürmüş olup, daha sonra Popravko (1969) yaptığı araştırmada tomurcuk reçinelerini ve propolisi flavonoid içerikleri bakımından karşılaştırarak kanıtlanmıştır.

Günümüzde arı ürünü olan propolis hakkında yapılan bilimsel çalışmalar, propolisin antibakteriyel, antiviral, antifungal, antienflamatuar, antioksidan, antiülser, antitümör ve immünostimülatör gibi biyolojik aktivitesi kanıtlanarak

modern tıpta kullanımı yaygınlaşmaktadır (Graikou vd., 2016). Birçok hastalığın tedavi edilmesinde ve önlenmesinde kullanılan propolis, günümüzde içecek, kapsüller, pastiller, diş macunu ve krem gibi farklı ürünler şeklinde kullanılmaktadır (Mathivanan vd., 2013).

2.3. Propolisin Fiziksel Özellikleri

Propolis bitki kaynağına ve bekleme süresine bağlı olarak parlak, mat ve lifli olmak üzere değişik görünümlere sahiptir. Propolisin rengi sarımsı yeşilden, kırmızı, açık kahverengi ile koyu kahverengiye kadar farklı renkler gösterir. Reçineli ve yapışkan bir yapıya sahip olan propolisin fiziksel özellikleri arıların yaşadığı bölgelere, elde edildiği kaynağa ve depolama zamanına göre farklılık göstermektedir. Propolis sarı-yeşilden koyu kahverengiye kadar değişen farklı renklerde olabilmektedir (Silici, 2003; Silici ve Güçlü, 2010).

Propolisin fiziksel özelliği bulunduğu ortamın sıcaklığına göre değişiklik göstermektedir. İçerisinde bulunduğu 10-15 ºC sıcaklıklarında sert veya donmuş, kırılgan bir halde bulunur. Sıcaklık değerleri biraz artarsa 25 ºC civarında olursa mum kıvamında elastik bir yapıya geçiş gösterir. 30-45 ºC yumuşak esnek ve yapışkan bir yapıya sahip olup. Sıvı bir propolise sahip olmak isteniyor ise 80 ºC' de eriyip sıvı hale geçtiği bilinmelidir. Ancak bazen sıvı hale geçmesi için sıcaklık 100 ºC' yi bulabilmektedir. 30-45 ºC sıcaklıklarda propolisi arıcılara pek sevmezler çünkü bu sıcaklıklarda yumuşak yapışkan bir halde olduğu için özellikle yaz aylarında arıcıların çalışmasını güçleştirir (Krell, 1996; Kumova vd., 2002; Kutluca vd., 2006; Duman, 2010; Doğan ve Hayaoğlu, 2012; Yonar, 2017).

Propolis reçineli ve sert bir yapıya sahip olduğundan kovandan çıkarıldığı ham hali çoğu zaman kullanıma uygun değildir. Genellikle herhangi bir çözücü içerisinde (su, etanol, aseton, metanol, eter vb.) ekstrakte edilerek kullanıma uygun hale gelir. Propolis özütünün etanol veya su gibi farklı çözücüler ile hazırlanması durumlarında bile besin bileşen profili değişmektedir. Çünkü her çözgenin çözebildikleri belli bileşenler vardır (Braakhuis, 2019).

2.4. Propolisin Kimyasal İçeriği ve Bitkisel Kaynağı

Propolis, bitki kaynaklı bir arı ürünüdür. Propoliste bulunan maddelerin kaynağını bitki salgıları, arılar tarafından salgılanan salgılar ve hazırlanma sırasında karışmış olan diğer maddeler oluşturmaktadır. İşlenmemiş propolis içerisinde bulunan bileşikler üç kaynaktan köken alır; a) arılar tarafından toplanan bitki salgıları, b) arıların metabolizmaları tarafından salgılanan salgılar c) propolis hazırlanması esnasında karışan diğer maddeler (Marcucci, 1995).

Propolisin bileşiminde, yaklaşık olarak %50 reçine ve balsam, %30 bitkisel balmumu, %10 uçucu yağ, %5 polen ve %5 diğer organik bileşikler, çeşitli elementler ve vitaminler bulunur (Hepşen vd., 1996; Tichonow vd., 2008; Santos, 2012; Basista-Sołtys, 2013). Propolis fenolik bileşikler (flavonoidler, fenolik asitler ve esterleri), yağ asitleri, şekerler, mineral elementler ve terpenoidler içeren 500'den fazla bileşene sahiptir (Melliou vd., 2007; Gong vd., 2012; Huang vd., 2014; Kurek-Gorecka vd., 2014; Kasote vd., 2017). Bitki kaynağına bağlı olarak içeriği değişen ve çeşitlenen propolisler farklı kimyasal yapıya ve bioaktiviteye sahiptirler (Silva-Carvalho vd., 2014). Propolisin kimyasal kompozisyonu coğrafik koşullara ve bölgenin bitki çeşitliliğine göre değişiklik göstermektedir (Ahuja ve Ahuja, 2011; Bankova vd., 2014).

Propolislerin bitkisel kaynağı bölgeye ve mevsime göre değişiklik göstermektedir. Akçaağaç (*Acer sp.*), kızılağaç (*Alnus sp.),* meşe (*Quercus sp.*), söğüt (*Salix sp*.), fındık (*Corylus sp*.), erik (*Prunus sp*.), karaağaç (*Ulmus sp*.), at kestanesi (*Aesculus hippocastanum* L.), çam (*Pinus sp*.), ökaliptus (*Eucalyptus cameludensis* Dehnh.), kestane (*Castaneasativa sp.*), huş (*Betula sp*.), kavak (*Populus sp*.), ıhlamur (*Tilia sp*.), dişbudak (*Fraxinus sp*.) gibi reçine oranı yüksek olan ağaçların yanında bazı otsu bitkilerin tomurcuk, yaprak gibi kısımları da bal arıları tarafından propolis üretimi için tercih etmektedir (Bonvehi ve Coll 2000; Hazem vd., 2017; Oruç vd., 2017).

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. Ilıman bölgelerde propolisin ana kaynağının *Populus nigra* (Kara Kavak) bitkisi olduğu kanıtlanmıştır. Tropikal ve subtropikal bölgelerde

kavak ağaçları yaygın olmadığı için arılar kavak yerine farklı bitki kaynaklarını tercih ederler (Bankova vd., 1994).

Türkiye'de propolis kaynağı bitkilerin polen teşhisiyle belirlenmesine yönelik ilk çalışma Erzincan-Kemaliye bölgesinin propolislerine yönelik yapılmıştır (Gençay ve Sorkun, 2006). Türkiye'deki propolis kaynağı bitkiler *Populus nigra, Populus alba, Populus tremuloides, Populus euphratica, Salix spp*. *Eucalyptus spp*. ve *Castanea sativa* olarak belirlenmiştir (Silici, 2010). Brezilya propolisinin ana kaynağının *Baccharis dracunculifolia*'nın yaprak salgısı ve Küba propolisinin kaynağının ise *Clusia rosea* (Bankova, 2005); Bulgaristan'da *Populus nigra* ve *Populus tremula* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Arnavutluk'ta *Populus nigra* (Bankova vd., 1994; Burdock, 1998); Moğalistan'da *Populus suaveolens* (Bankova vd., 1994; Marcucci, 1995; Burdock, 1998); ABD (anakara) *Populus fremontii* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); ABD (Hawai adaları)'de *Plumeria acuminata* ve *Plumeria acutifolia* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); İngiltere'de *Populus euramericana* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Macaristan'da *Betula ssp., Populus ssp., Pinus ssp., Prunus ssp., Acacia spp*. ve *Aesculushippocastanum* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Polonya'da *Betula spp*. ve *Alnus spp*. (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Ekvator bölgelerinde *Delchampia spp*. (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Venezuela'da *Clusia minor* (Marcucci, 1995; Burdock, 1998); Avustralya'da *Xanthorrhoea* (Ghisalberti, 1979; Burdock, 1998); Tunus'ta *Cistus spp*.; Sonoran Çölü'nde *Ambrosia deltoidea* (Wollenweber ve Buchmann, 1997; Bankova, 2000); Rusya'da özellikle Rusya'nın kuzey bölgelerinde Huş tomurcukları (*Betula verrucosa*) (Martos vd., 1997); Tayvan'da *Macaranga ssp*. (Huang vd., 2014); Kuzey ılıman bölgede *Populus spp*. (kavak), *Betula spp*. (huş), *Ulmus spp*. (karaağaç), *Alnus spp*. (kızılağaç), *Fagus ssp*. (kayın) ve *Aesculus spp*. (at kestanesi) (Ghisalberti, 1979; Burdock, 1998) propolisin kaynağını oluşturan bitki türleridir.

2.5. Propolisin Biyolojik ve Farmakolojik Aktivitesi

Propolisin başlıca biyolojik ve sağlığı geliştirici özellikleri arasında antioksidan, antibakteriyel, antiviral, antifungal, antiinflamatuvar, antitümör, antiülser, antiradyasyon, antimutajenik, immünomodülatör, antidiyabetik,

kardiyoprotektif ve rejeneratif (kıkırdak ve kemik dokusu, diş özü) olması sayılabilir (Sforcin ve Bankova, 2011; Cardinault vd., 2012; Ristivojevic vd., 2015).

Bitki kaynağı ve toplanma bölgesi propolisin biyolojik aktivitesinde büyük önem taşımaktadır (Kanbur vd., 2009). Propolisin kesin bileşimi coğrafi konumlara, bitki kaynaklarına ve/veya arı türlerine bağlı olarak değişir (Salatino vd., 2021).

Propolisin yapısında bulunan bileşiklerin başlıcaları fenolik bileşikler ve türevleri, sinamik alkol, sinamik asit ve türevleri, monoterpenler, diterpenler, triterpenler ve sesquiterpenler ile bunların alkol ve benzaldehit türevleri, alkoller, şekerler, ketonlar, heteroaromatik bileşikler, alifatik hidrokarbonlar, mineraller, steroid hidrokarbonlar ve aminoasitlerdir. Propoliste lipidlerden en fazla stearik, palmitik, nervolik, ekosapentanoik, araşidonik, oleik, linoleik ve linolenik asit gibi yağ asitleri bulunur. Bunların yanında steroller, hidrokarbonlar ve uzun zincirli alkoller gibi sabunlaşmayan maddeler de bulunur (Huang vd. 2014; Sorucu, 2015).

Propolisin farmakolojik özellikleri, çoğunlukla flavonoidlerin varlığı sayesinde gerçekleşmektedir. Flavonoidlerin; antiinflamatuar, antihepatotoksik, antikanser, antiviral ve antibakteriyal aktivitelere sahip olduğu rapor edilmiştir (Oses vd., 2015). Flavonoidlerin biyolojik aktiviteleri, serbest radikallerin zararlı etkilerine karşı koruyucu yeteneğe sahip olmaları ile ilişkilidir (Russo vd., 2002). Propoliste flavonoidlerin varlığı, farmakolojik özellikleri biyolojik aktiviteler açısından propolis karakterizasyonunda önemli rol oynar (Kutluca vd., 2006).

Propolis bilgi kaynağı arı yetiştiricilerinin arıların uçuş alanında yoğun olarak bulunan bitkileri bilmeleri açısından önem taşımaktadır. Arılar çevreden propolis toplayamadıkları zaman çeşitli boya, asfalt ve mineral yağları içeren maddeleri propolis gibi kullanmak amacıyla toplamak zorunda kalırlar. Arıların bu toplama davranışı içerisine sokulması propolisin farmokolojik kullanımını tehdit etmektedir (Duran, 2007).

2.6. Gevaş İlçesi (Van) Konumu ve Floristik Yapısı

Gevaş ilçesi, Van il merkezinin 38 km güney-batısındadır. Artos Dağları ile Van Gölü arasında kalan dar kıyı şeridi üzerinde, bu dağların eteklerinde kurulmuştur. Bu yerleşim merkezi, hemen kuzeyinde, Artoslar'ın uzantısı olan kayalıklar üzerinde yükselen Hişet Kale kalıntıları ile Urartular devrine kadar uzanan bir tarihi geçmişe sahiptir. Orta Çağ kaynaklarında Ostan ya da Vastan adıyla anılmakta ve vasal Ermeni krallığı Vaspurakan'ın merkezi olarak zikredilmektedir. Tarihin akışı içinde, Bizanslıların, Arapların ve İranlıların arasında el değiştirmiş ve nihayet Selçuklular'ın, Doğu Anadolu'daki Türk Birlikleri'nin ve Osmanlı İmparatorluğu'nun egemenliği altına girmiştir (Tarhan vd., 1988).

Gevaş ilçesi, Van Gölü ve Gevaş Deresi'nin birlikte meydana getirdiği ovadan oluşmaktadır. Ovanın sağladığı tarım potansiyeli nedeni ile hemen her dönemde yerleşik hayat için vazgeçilmez kaynağı olmuştur. Tarım arazilerin dağılımına baktığımızda, Gevaş Deresi'nin geçtiği vadi içi ve Gevaş ovası sulu tarım alanlarından oluşmaktadır. Tarım alanı dışında kalan diğer sahalar çoğunlukla mera alanı olarak kullanılmaktadır. Kuru tarım alanlarında büyük ölçüde yağışın kontrolü altında buğday ve arpa tarımı ekstansif yöntemlerle yapılır. Bu durum üretimin yıldan yıla farklılaşmasına neden olur. Sulu ziraat alanlarında şeker pancarı, yem bitkileri, çeşitli sebze ve meyveler, patates, fasulye ve buğday üretimi kısmen entansif yöntemler uygulanarak yapılmaktadır (Alaeddinoğlu, 2007).

2.7. Çalışma Alanın Vejetasyon Özellikleri

Çalışma alanında (Van/Gevaş) meşelik, kayalık, step ve gölün kıyısında sulak alan vejetasyonu olmak üzere dört farklı vejetasyon tipi gelişmiştir.

Meşelik alan vejetasyonu: Meşelik formasyonunda (Şekil 2.1) en yaygın taksonlar; *Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba, Cerasus microcarpa* subsp. *tortuosa, Cotoneaster nummularius, Crataegus monogyna*, *Daphne mucronata, Juniperus excels, Juniperus oxycedrus, Lonicera caucasica, Pistacia eurycarpa, Rosa canina, Sambucus nigra* ve *Sorbus umbellata* var. *cretica'*dır.

Kayalık alan vejetasyonu: Kayalık alan ve hareketli molozlar vejetasyonunda (Şekil 2.2); *Astragalus macrocephalus* subsp. *finitimus*, *Atraphaxis billardieri var. billardieri*, *Bongardia chrysogonum*, *Centaurea rhizantha*, *Centaurea virgate*, *Ephedra major* subsp. *major*, *Ficus carica* subsp. *rupestris*, *Gundelia armeniaca*, *Minuartia juniperina*, *Parietaria judaica*, *Poa bulbosa*, *Rhamnus kurdica*, *Rosa heckeliana* subsp. *vanheurckiana*, *Rosularia* sempervivum subsp. *kurdica*, *Salvia multicaulis*, *Scorzonera mollis* subsp. *mollis*, *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida*, *Silene araratica* subsp. *araratica*, *Tanacetum kotschyi*, *Thymus kotschyanus* subsp. *kotschyanus* ve *Verbena officinalis* tespit edilen önemli taksonlardır.



Şekil 2.1. Meşelik alan vejetasyonu

Step vejetasyonu: Araştırma alanı İran-Turan fiticoğrafik bölgesini karakterize eden step formasyonu hakim durumdadır. Step alanında tespit edilen önemli taksonlar (Şekil 2.3); *Achillea Arabica*, *Achillea millefolium* var. *millefolium*, *Alkanna froedinii*, *Alyssum desertorum*, *Anchusa azurea* var. *azurea*, *Astragalus gevashensis*, *Astragalus kurdicus* var. *muschianus*, *Centaurea pseudoscabiosa* subsp. *glehnii*, *Centaurea virgate*, *Cyanus depressus*, *Eryngium*

billardiere, Euphorbia heteradena, Ferula haussknechti, Helichrysum plicatum subsp. *plicatum, Hypericum scabrum, Gypsophila ruscifolia, Isatis cochlearis, Lapsana communis* subsp. *adenophora, Lotus gebelia* var. *hirsutissimus, Nepeta nuda* subsp. *albiflora, Noaea mucronata* subsp. *mucronata, Onopordum acanthium, Salvia multicaulis, Salvia verticillata* subsp. *verticillata, Sanguisorba minor* subsp. *lasiocarpa, Thymus kotschyanus* subsp. *kotschyanus, Torilis arvensis* subsp. *neglecta* ve *Turgenia latifolia'*dır.



Şekil 2.2. Kayalık alan vejetasyonu

Sulakalan bitki örtüsü: Göl kıyısında ve nemli alanlarda (Şekil 2.4); *Blysmus compressus, Bromus tectorum* subsp. *tectorum, Cirsium arvense, Cynanchum acutum* subsp. *acutum, Cynodon dactylon* var. *villosus, Cyperus longus, Equisetum arvense, Elaeagnus angustifolia, Epilobium hirsutum, Hordeum bulbosum, Mentha longifolia* subsp. *typhoides, Phragmites australis, Phleum phleoides, Plantago lanceolata, Plantago major* subsp. *major, Polygonum cognatum, Populus tremula, Salix alba, Salix caprea, Tanacetum balsamita* subsp. *balsamitoides, Taraxacum kurdiciforme, Typha angustifolia* ve *Urtica dioica* türlerin dominant olduğu bir bitki örtüsü gelişmiştir.



Şekil 2.3. Step alanlarından bir görüntü.



Şekil 2.4. Göl kıyısındaki nemli alanlar.

Gevaş ilçesi farklı coğrafik yapı, iklim tipi ve topoğrafik yapısı sayesinde endemik bitki türü bakımından oldukça zengindir. Hem arazi hem de literature çalışmaları sonucunda 72 familya ve 307 cinse ait toplam 493 tür ve türaltı takson

tespit edilmiştir (Tablo 2.2). Alanda tespit edilen taksonlardan 22'si endemik ve 7'si nadirdir. Endemik ve nadir olan türlerin tehlike kategorileri, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve ark., 2000) kategorilerine göre düzenlenmiştir. Endemik ve nadir bitkilerden 8'i "VU" zarar görebilir, 16'sı "LC" az endişe verici, düşük riskli ve 5'i "NT" tehdit altına girebilir olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Gevaş ilçesinde tespit edilen Endemik ve Nadir taksonlar

NO	TAKSON	TÜRKÇE ADI	ENDEMİK/ NADİR	TEHLİKE KATEGORİSİ
1.	*Astragalus gevashensis*	Gevaş geveni	Endemik	VU
2.	*Bellevalia fominii*	Benli sümbül	Endemik	VU
3.	*Psephellus karduchorum*	Müküs tülübaşı	Endemik	VU
4.	*Delphinium laxiusculum*	Gevşek hezaren	Nadir	VU
5.	*Gundelia armeniaca*	Kenger	Nadir	VU
6.	*Iris aucheri*	Kaya navruzu	Nadir	VU
7.	*Lactuca rechingerianus*	Pelli marulu	Nadir	VU
8.	*Pterocephalus kurdicus* var. *viscosissimus*	Pembe cücükotu	Nadir	VU
9.	*Alkanna froedinii*	Gedik havacivaotu	Endemik	LC
10.	*Alyssum filiforme*	Telli kevke	Endemik	LC
11.	*Alyssum pateri* subsp. *pateri*	Kanatlı kevke	Endemik	LC
12.	*Astragalus davisii*	Erek geveni.	Endemik	LC
13.	*Campanula coriacea*	Cevaz çançiçeği	Endemik	LC
14.	*Centaurea saligna*	Hol	Endemik	LC
15.	*Corydalis oppositifolia* subsp. *oppositofolia*	İpar kazgası	Endemik	LC
16.	*Lathyrus brachypterus* var. *haussknechtii*	Yemelik	Endemik	LC
17.	*Lathyrus nivalis*	Munzur burçağı	Endemik	LC
18.	*Phlomis armeniaca*	Boz şavlak	Endemik	LC
19.	*Prangos platychlaena*	Korkor	Endemik	LC
20.	*Quercus petraea* subsp. *pinnatiloba*	Sapsız meşe	Endemik	LC
21.	*Silene sclerophylla*	Parlak nakıl	Endemik	LC
22.	*Tanacetum zahlbruckneri*	Özge pireotu	Endemik	LC
23.	*Astragalus halicacabus*	Sepet geveni	Nadir	LC
24.	*Malabaila lasiocarpa*	Şabulgan	Nadir	LC

NO	TAKSON	TÜRKÇE ADI	ENDEMİK/ NADİR	TEHLİKE KATEGORİSİ
25.	*Astragalus cryptocarpos*	Doğu geveni	Endemik	NT
26.	*Delphinium carduchorum*	Van hezareni	Endemik	NT
27.	*Delphinium vanense*	Yiğit hezaren	Endemik	NT
28.	*Silene araratica* subsp. *araratica*	Ağrı nakılı	Endemik	NT
29.	*Veronica orientalis* subsp. *carduchorum*	Çölemerik mavişi	Endemik	NT

Tablo 2.2. Çalışma yapılan alanlarda tespit edilen bitkilerin listesi

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
	PTERIDOPHYTA	
	EQUISETACEAE	
1.	*Equisetum arvense* L.	At Kuyruğu
2.	*Equisetum ramosissimum* Desf.	At Kuyruğu
	MAGNOLIACEAE (Spermatophyta)	
	PINOPPHYTINA	
	EPHEDRACEAE	
3.	*Ephedra major* Host subsp. *major*	Hum
	CUPRESSACEAE	
4.	*Juniperus excelsa* M. Bieb.	Boz ardıç
5.	*Juniperus oxycedrus* L.	Katran ardıcı
	ANGIOSPERMAE	
	DICOTYLEDONES	
	ACANTHACEAE	
6.	*Acanthus dioscoridis* L. var. *dioscoridis*	Lokman ayıpençesi
	ADOXACEAE	
7.	*Sambucus nigra* L.	Ağaç mürver
	AMARANTHACEAE	
8.	*Amaranthus retroflexus* L.	Tilkikuyruğu
9.	*Atriplex nitens* Schkuhr	Dağ ıspanağı
10.	*Ceratocarpus arenarius*	Boynuzdiken

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
11.	*Chenopodium album* L. subsp. *album* var. *album*	Aksirken
12.	*Chenopodium botrys* L.	Kızılbacak
13.	*Noaea mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf. subsp. *mucronata*	Hölmezotu
14.	*Salsola tragus* L.	Kum döngelesi
	ANACARDIACEAE	
15.	*Pistacia eurycarpa* Yalt.	Bendek
16.	*Pistacia vera* L.	Antep fıstığı
	APIACEAE	
17.	*Anthriscus nemorosa* (M. Bieb.) Spreng.	Peçek
18.	*Astrodaucus orientalis* (L.) Drude	Havyıldız
19.	*Bupleurum croceum* Fenzl	Çiğdem şeytanı
20.	*Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang.	Çataltavşan
21.	*Bupleurum gerardii* All.	Çalı şeytanı
22.	*Bunium paucifolium* DC.	Koçkuzu
23.	*Chaerophyllum crinitum* Boiss.	Saçılakotu
24.	*Chaerophyllum macropodum* Boiss.	Koca hılakotu
25.	*Eryngium billardierei* F. Delaroche	Hıyarok
26.	*Falcaria vulgaris* Bernh.	Orakotu
27.	*Ferula orientalis* L.	Kıngor
28.	*Ferula haussknechtii* Wolff ex Rech.f.	Heliz
29.	*Ferulago stellata* Boiss.	Yıldız kişniş
30.	*Grammosciadium daucoides* DC.	Kami
31.	*Heptaptera anisoptera*	Kanatlı çakşır
32.	*Malabaila lasiocarpa* Boiss.	Şabulgan
33.	*Pimpinella anthriscoides* Boiss. var. *anthriscoides*	Mesireotu
34.	*Pimpinella corymbosa* Boiss.	Salkım anason
35.	*Prangos ferulacea* (L.) Lindl. f	Eşek çakşırı
36.	*Prangos platychlaena* Boiss.	Korkor
37.	*Scandix pecten-veneris* L.	Zühretarağı

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
38.	*Scandix stellata* Banks & Sol.	Dağ kişkişi
39.	*Smyrniopsis cachroides* Boiss.	Yivli geleso
40.	*Smyrnium cordifolium* Boiss.	Kokarbaldıran
41.	*Torilis arvensis* subsp. *neglecta* (Spreng.) Thell.	Şeytanhavucu
42.	*Torilis leptophylla*	İnce dercikotu
43.	*Torilis leptocarpa* (Hochst.) C. C. Towns.	narin dercikotu
44.	*Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.	Karaheci
	APOCYNACEAE	
45.	*Cynanchum* L. *acutum* subsp. *acutum*	Bacırgan
	ARISTOLOCHIACEAE	
46.	*Aristolochia bottae* Jaub. & Spach	Köpektaşağı
	ASTERACEAE	
47.	*Achillea arabica* Kotschy	Hanzabel
48.	*Achillea millefolium* L. var. *millefolium*	Civanperçemi
49.	*Achillea vermicularis* Trin.	Püşan
50.	*Anthemis cretica* L. subsp. *albida* (Boiss.) Grierson	Akçabaş
51.	*Arctium minus* (Hill) Bernh. subsp. *pubens* (Babington) Arenes	Löşlek
52.	*Arctium tomentosum* Mill.	Hanımyaması
53.	*Artemisia spicigera* K. Koch.	Bozkır yavşanı
54.	*Bellis perennis* L.	Koyungözü
55.	*Carduus nutans* L. subsp. *nutans*	Eşekdikeni
56.	*Carlina oligocephala* Boiss. & Kotschy subsp. *oligocephala*	Domuz dikeni
57.	*Carthamus lanatus* L.	Sarıdiken
58.	*Centaurea aggregata* Fisch.	Kümedüğme
59.	*Centaurae iberica* Trev. ex Sprengel	Deligözdikeni
60.	*Centaurea glastifolia* L.	Kotankıran
61.	*Centaurea polypodiifolia* Boiss. var. *szovitsiana* (Boiss.) Wagenitz	Akbehmen
62.	*Centaurea pterocaula* Trautv.	Çoruşbozan
63.	*Centaurea rhizantha* C. A. Mey.	Timur dikeni

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
64.	*Centaurea spectabilis* (Fisch. & C. A. Mey.) Sch. Bip. var. *spectabilis*	Turanbaşı
65.	*Centaurea pseudoscabiosa* Boiss. & Buhse subsp. *glehnii* (Trautv.) Wagenitz	Gonca kavgalaz
66.	*Centaurea saligna* (K. Koch.) Wagenitz	Hol
67.	*Centaurea solstitialis* L. subsp. *solstitialis*	Çakırdikeni.
68.	*Centaurea virgate* Lam.	Acısüpürge
69.	*Cichorium intybus* L.	Hindiba
70.	*Cirsium arvense* (L.) Scop	Köygöçüren
71.	*Cirsium rhizocephalum* C. A. Mey. subsp. *rhizocephalum*	Bargana
72.	*Chardinia orientalis* (L.) Kuntze	Çağlaotu
73.	*Chrysophthalmum montanum* (DC.) Boiss.	Tutça
74.	*Chondrilla juncea* L.	Karakavuk
75.	*Cota tinctoria* (L.) J. Gay ex Guss. var. *tinctoria* (DC) U. Özbek & Vural	Yamaç papatyası
76.	*Crepis alpina* L.	Yürekotu
77.	*Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb.) Čelak.	Sakarkanak
78.	*Crepis sancta* (L.) Bornm subsp. *obovata* (Boiss. & Noë) Babc.	Yumurta kıskısı
79.	*Crupina crupinastrum* (Moris) Vis.	Gelindöndüren
80.	*Cyanus depressus* (M. Bieb.) Sojak	Gökbaş
81.	*Cyanus triumfettii* (All.) Dostal subsp. *triumfetti*	Deli kapele
82.	*Echinops orientalis* Trautv.	Dağşekeri.
83.	*Garhadiolus hedypnois* Jaub. & Spach	Bostan kıskısı
84.	*Gundelia tournefortii* L. var. *armata* Freyn & Sint.	Kenger
85.	*Gundelia armeniaca* Nersesian	Kenger
86.	*Helichrysum plicatum* DC. subsp. *plicatum*	Mantuvar
87.	*Inula acaulis* Schott & Kotschy ex Boiss. var. *caulescens* Nábelek	Bodur andızotu
88.	*Inula oculus-christi* L.	Yolotu
89.	*Klasea cerinthifolia (*Sm.) Greuter & Wagenitz	Topbaş
90.	*Lactuca orientalis* (Boiss.) Boiss.	Sızıkamışkan
91.	*Lactuca rechingerianus* (Tuisl) N. Kilian & Greuter	Pelli marulu

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
92.	*Lactuca serriola* L.	Eşekhelvası
93.	*Lactuca viminea* (L.) J. Presl & C. Presl	Çukurçıtlığı
94.	*Lapsana communis* L. subsp. *adenophora* (Boiss.) Rech. f.	Deli şebrek
95.	*Leontodon crispus* Vill. subsp. *asper* (Waldst. & Kit.) Röhl	Aslandişi
96.	*Onopordum acanthium* L.	Galagan
97.	*Picnomon acarna* (L.) Cass.	Kılçıkdiken
98.	*Picris strigosa* M. Bieb. subsp. *strigosa*	Acışiro
99.	*Pilosella verruculata* (Link) Soják	Kınalı tırnakotu
100.	*Psephellus karduchorum* (Boiss.) Wagenitz	Müküs tülübaşı
101.	*Reichardia dichotoma* (Vahl) freyn	Karasakız
102.	*Senecio doriiformis* DC. subsp. *orientalis* (Fenzl) Matthews	At kanaryaotu
103.	*Senecio vernalis* Waldst. & Kit Tan	Kanaryaotu
104.	*Scorzonera cana* (C. A. Mey.) Hoffm. var. *jacquiniana* (W.Koch) D.F.Chamb.	Tekesakalı
105.	*Scorzonera latifolia* (Fisch. & C. A. Mey.) DC. var. *latifolia*	Dağsakızı
106.	*Scorzonera mollis* M. Bieb. subsp. *mollis*	İskorçina
107.	*Tanacetum balsamita* L. subsp. *balsamitoides* (Sch. Bip.) Grierson	Marsuvanotu
108.	*Tanacetum kotschyi* (Boiss.) Grierson	Ateş pireotu
109.	*Tanacetum zahlbruckneri* (Nábêlek) Grierson	Özge pireotu
110.	*Taraxacum montanum* (C. A. Mey.) DC.	Dağ hindibası
111.	*Taraxacum fedtschenkoi* Hand.-Mazz.	Hapşurukotu
112.	*Taraxacum kurdiciforme* G. Hagl.	Bitlis çıtlığı
113.	*Tragopogon buphthalmoides* (DC.) Boiss. var. *latifolius* Boiss.	Tarla yemliği
114.	*Tragopogon buphthalmoides* (DC.) Boiss. var. *buphthalmoides*	Toz turanotu
115.	*Tripleurospermum oreades* (Boiss.) Rech. f. var. *tchihatchewii* (Boiss.)	Hoşhoş
116.	*Turanecio eriospermus* (DC.) Hamzaoğlu	Tarla yemliği
117.	*Xeranthemum annuum* L.	Toz turanotu
	BERBERIDACEAE	

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
118.	*Bongardia chrysogonum* (L.) Spach	Çatlakotu
119.	*Leontice leontopetalum* L.	Kırbaş
	BORAGINACEAE	
120.	*Alkanna froedinii* Rech. fil.	Gedik havacivaotu
121.	*Alkanna orientalis* (L.) Boiss. var. *orientalis*	Sarı sormuk
122.	*Anchusa azurea* Mill. var. *azurea*	Sığırdili
123.	*Asperugo procumbens* L.	Nevazilotu
124.	*Buglossoides arvensis* (L.) Johnston	Tarla taşkeseni
125.	*Caccinia macranthera* (Banks & Sol.) Brand. var. *macranthera*	Koca hodan
126.	*Cerinthe minor* L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac	Livarotu
127.	*Echium italicum* L.	Kurtkuyruğu
128.	*Heliotropium lasiocarpum* Fisch. & C. A. Mey.	Bozkır bambulotu
129.	*Heliotropium circinatum* Griseb.	Deli bambulotu
130.	*Lappula barbata* (M. Bieb.) Gürke	Gürke
131.	*Myosotis alpestris* F. W. Schmidt subsp. *alpestris*	Boncukotu
132.	*Myosotis refracta* Boiss. subsp. *refracta*	Yünlü kuşgözü
133.	*Nonea melanocarpa* Boiss.	Gelin sormuğu
134.	*Onosma caerulescens* Boiss.	Şincar
135.	*Onosma lanceolatum* Boiss. & Hausskn.	Taş mıjmıjok
136.	*Onosma trachytrichum* Boiss.	Kaba şircan
137.	*Rindera albida* (Wettst.) Kusn.	Akgelin
138.	*Rindera caespitosa* (A. DC.) Bunge	Hoşgelin
139.	*Rochelia cardiosepala* Bunge	Besni kuşcırnağı
140.	*Rochelia disperma* (L.f.) K. Koch var. *disperma*	Kuşctırnağı
141.	*Rochelia disperma* (L.f.) K. Koch var. *microcalycina* (Bornm.) J. R. Edm**.**	Yünlügelin
142.	*Solenanthus circinnatus* Ledeb.	Topfırça
	BRASSICACEAE	
143.	*Aethionema arabicum* (L.) Andrz. ex DC.	Arap taşçantası
144.	*Aethionema carneum* (Banks & Sol.) B. Fedstch.	Al kayagülü

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
145.	*Aethionema fimbriatum* Boiss.	Püsküllü mürsel
146.	*Aethionema membranaceum* DC.	Etekli kayagülü
147.	*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande	Sarmısak hardalı
148.	*Alyssum contemptum* Schott & Kotschy	Tarla kevkesi
149.	*Alyssum alyssoides* (L.) L.	Deliotu
150.	*Alyssum dasycarpum* Stephen ex Willd. subsp. *minus* Bornm. ex T. R. Dudley	Boz kuduzotu
151.	*Alyssum desertorum* Stapf	Dumanotu
152.	*Alyssum filiforme* Nyár.	Telli kevke
153.	*Alyssum pateri* Nyár. subsp. *pateri*	Kanatlı kevke
154.	*Alyssum strigosum* Banks & Sol.	Çar kuduzotu
155.	*Alyssum szovitsianum* Fisch. & C. A. Mey.	Dökük kuduzotu
156.	*Arabis alpina* L. subsp. *alpina*	Kazteresi
157.	*Arabis nova* Vill.	Tıfıl kazteresi
158.	*Barbarea plantaginea* DC.	Götlezgötü
159.	*Brassica elongata* Ehrh.	Uzun şalgam
160.	*Camelina rumelica* Vell.	Ketentere
161.	*Capsella bursa*-pastoris (L.) Medik.	Çobançantası
162.	*Chorispora tenella* (Pall.) DC.	Kokar külünk
163.	*Clypeola jonthlaspi* L.	Akçeotu
164.	*Coluteocarpus vesicaria* subsp. *boissieri*	Patarıkotu
165.	*Conringia orientalis* (L.) Andrz.	Kocatelkari
166.	*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl	Sadırotu
167.	*Draba huetii* Boiss.	Çayır dolaması
168.	*Draba verna* L.	Çırçırotu
169.	*Draba nuda* (Belanger) Al-Shehbaz & M. Koch	Cıbıl dolama
170.	*Erysimum crassipes* Fisch. & C.A. Mey.	Zarifeotu
171.	*Erysimum repandum* L.	Çatal zarife
172.	*Euclidium syriacum* (L.) R. Br.	Fındık hardalı
173.	*Fibigia clypeata* (L.) Medik.	Sikkeotu
174.	*Fibigia macrocarpa* (Boiss.) Boiss.	Koca sikkeotu

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
175.	*Fibigia suffruticosa* (Vent.) Sweet	Mor sikkeotu
176.	*Hesperis bicuspidata* (Willd.) Poir.	Gecemenekşesi
177.	*Isatis cappadocica* Desv. subsp. *steveniana* (Trautv.) P. H. Davis	Oyalı çivit
178.	*Isatis cochlearis* Boiss.	Adıyaman çiviti
179.	*Lepidium chalepense* L.	Kormik
180.	*Lepidium perfoliatum* L.	Gübreotu
181.	*Lepidium latifolium* L.	Nujdar
182.	*Litwinowia tenuissima* Pall.)	Litvinotu
183.	*Microthlaspi perfoliatum* (L.) F. K. Mey.	Giyle
184.	*Neslia paniculata* (L.) Desv.	Tophardal
185.	*Sisymbrium altissimum* L.	Ergelenotu
186.	*Sisymbrium elatum* Koch	Elhatunotu
187.	*Sisymbrium loeselii* L.	Bülbülotu
188.	*Strigosella Africana* (L.) Botsch.	Keçe teresi
	CAMPANULACEAE	
189.	*Asyneuma amplexicaule* (Willd.) Hand.- Mazz. subsp. *amplexicaule* var. *angustifolium* (Boiss.) Bornm.	Hoşdeğnek
190.	*Campanula aucheri* A.DC.	Yayla çanı
191.	*Campanula coriacea* P.H.Davis	Cevaz çançiçeği
192.	*Campanula glomerata* L. subsp. *hispida (*Witasek) Hayek	Yumak çanı
193.	*Campanula involucrata* Aucher ex A. DC.	Sarım çanı
	CAPRIFOLIACEAE	
194.	*Cephalaria hirsuta* Stapf	Kıllı pelemir
195.	*Cephalaria microcephala* Boiss.	Bozkır pelemiri
196.	*Lonicera caucasica* Pall.	Çakkana
197.	*Pterocephalus kurdicus* var. *viscosissimus* Bornm.	Pembe cücükotu
198.	*Scabiosa argentea* L.	Yazı süpürgesi
199.	*Scabiosa micrantha* Desf.	Kavurotu
200.	*Valeriana dioscoridis* Sm.	Çobanzurnası
201.	*Valerianella carinata* Loisel	Sandal kuzugevreği

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
	CARYOPHYLLACEAE	
202.	*Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *leptoclados* (Rchb.) Nyman	Kuru kumotu
203.	*Cerastium dichototum* L.	Çatal boynuzotu
204.	*Dianthus crinitus* Sm. var. *crinitus*	Uzunçanak
205.	*Dianthus floribundus* Boiss.	Kırk karanfil
206.	*Dianthus libanotis* Lab.	Ak karanfil
207.	*Dianthus lactiflorus* Fenzl	Süt karanfil
208.	*Dianthus orientalis* Adams	Yar karanfili
209.	*Dianthus strictus* var. *gracilior* (Boiss.) Reeve	Dimisok
210.	*Dianthus zonatus* var. *aristatus* (Boiss.) Reeve	Kaya karanfili
211.	*Eremogone cucubaloides* (Sm.) Hohen	Cayır kumotu
212.	*Eremogone gypsophiloides* L. Fenzl	Çöven kumotu
213.	*Gypsophila bicolor* (Freyn. & Sint.) Grossh.	Alaca çöven
214.	*Gypsophila pallida* Stapf.	Şark çöveni
215.	*Gypsophila ruscifolia* Boiss.	Acem çöveni
216.	*Holosteum umbellatum* L. var. *glutinosum* (M. Bieb.) Gay	Şeytan küpesi
217.	*Minuartia juniperina* (L.) Maire & Petitm.	Hanım şiltesi
218.	*Paronychia kurdica* Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica*	Boz kepekotu
219.	*Silene araratica* Schischk. subsp. *araratica*	Ağrı nakılı
220.	*Silene chlorifolia* Sm.	Puşkullu
221.	*Silene conoidea* L.	Şıvananotu
222.	*Silene dichotoma* Ehrh. subsp. *dichotoma*	Çatal nakıl
223.	*Silene odontopetala* Fenz	Kunduzotu
224.	*Silene sclerophylla* Chowdhuri	Parlak nakıl
225.	*Silene vulgaris* (Moench) Garcke var. *vulgaris*	Ecibücü
226.	*Stellaria pallida* (Dumort.) Piré	Kuşmak
227.	*Stellaria kotschyana* Fenzl ex Boiss.	Zarif kuşotu
228.	*Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert	Ekin ebesi
229.	*Velezia rigida* L.	Tığotu

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
	CISTACEAE	
230.	*Helianthemum ledifolium* (L.) Mill. var. *ledifolium*	Kuru güngülü
	CLEOMACEAE	
231.	*Cleome iberica* DC.	Saçakgülü
	CONVOLVULACEAE	
232.	*Convolvulus arvensis* L.	Tarla sarmaşığı
233.	*Convolvulus monogyna* Vahl subsp. *monogyna*	Kızılkurtotu
	CRASSULACEAE	
234.	*Prometheum aizoon* (Fenzl.) Hart	Sulu kayagöbeği
235.	*Rosularia* sempervivum (M. Bieb.) A. Berger subsp. *kurdica* Eggli	Taş kayakoruğu
236.	*Sedum album* L.	Çobankavurgası
	CUSCUTACEAE	
237.	*Cuscuta babylonica* Aucher ex Choisy var. *babylonica*	Gelinsaçı
	ELAEAGNACEAE	
238.	*Elaeagnus angustifolia* L.	İğde
	EUPHORBIACEAE	
239.	*Euphorbia cheiradenia* Boiss. & Hohen	Şirker
240.	*Euphorbia denticulata* Lam.	Karasütlük
241.	*Euphorbia esula* L. subsp. *tommasiniana* (Bertol.) Kuzmanov	Eşek sütleğeni
242.	*Euphorbia falcata* L.	Eğri sütleğen
243.	*Euphorbia heteradena* Boiss.	Kerigan
244.	*Euphorbia macrocarpa* Boiss. & Buhse	Meşe sütleğeni
245.	*Euphorbia szovitsii* Fisch. & C. A. Mey. var. *kharputensis* Aznav. ex M. S. Khan	Urus sütleğeni
	FABACEAE	
246.	*Astragalus aduncus* Willd.	Çengel geven
247.	*Astragalus asciocalyx* Bunge	Külah geveni
248.	*Astragalus amblolepis* Fisch.	Küt geven
249.	*Astragalus aureus* Willd.	Hazar geveni
250.	*Astragalus angustiflorus* K. Koch subsp. *angustiflorus*	Karın geveni

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
251.	*Astragalus cryptocarpos* DC.	Doğu geveni
252.	*Astragalus davisii* D. F. Chamb. & Matthews	Erek geveni.
253.	*Astragalus emarginatus* Labill	Oyuk geven**.**
254.	*Astragalus echinops* Aucher ex Boiss.	Topuz geveni
255.	*Astragalus halicacabus* Lam.	Sepet geveni
256.	*Astragalus fragrans* Willd.	Mis geven
257.	*Astragalus gevashensis* Chamb. & Matthews	Gevaş geveni
258.	*Astragalus gummifer* L.	Sakızlı geven
259.	*Astragalus kurdicus* Boiss. var. *muschianus* (Kotschy & Boiss.) Chamb.	Ahır geveni
260.	*Astragalus lagopoides* Lam.	Som geven
261.	*Astragalus macrocephalus* Willd. subsp. *finitimus* (Bunge) Chamberlain	Topaç geven
262.	*Lathyrus boissieri* Širj.	Er mürdümük
263.	*Lathyrus brachypterus* Celak. var. *haussknechtii* (Sirj.) P. H. Davis	Yemelik
264.	*Lathyrus cicera* L.	Colban
265.	*Lathyrus nivalis* Hand.-Mazz.	Munzur burçağı
266.	*Lotus corniculatus* L. var. *corniculatus*	**Gazalboynuzu**
267.	*Lotus gebelia* Vent. var. *hirsutissimus* (Ledeb.) Dinsm.	Gazal boynuzu
268.	*Medicago lupulina* L	Bitçikotu
269.	*Medicago radiata* L.	Hilâl yonca
270.	*Medicago rigidula* (L.) All. var. *cinerascens* (Jord.) Rouy	Kaba yonca
271.	*Medicago sativa* L. subsp. *sativa*	Karayonca
272.	*Melilotus officinalis* (L.) Desr.	Kokulu yonca
273.	*Onobrycis carduchorum* C. C. Townsend	Şark korungası
274.	*Onobrycis cornuta* (L.) Desv.	Kuşkaçıran
275.	*Ononis spinosa* L. subsp. *hircina* (Jacq) gams	Şırbık
276.	*Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M. Bieb.) Aschers. & Graebn. var. *pumilio* Meikle	Bezelye
277.	*Trifolium hybridum* L. var. *hybridum*	Üçgül
278.	*Trifolium repens* L. var. *repens*	Ak üçgül

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
279.	*Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.	Meşe fiği
280.	*Vicia peregrina* L.	Kavli
281.	*Vicia villosa* Roth subsp. *villosa*	Tüylü fiğ
282.	*Securigera orientalis* (Mill.) Lassen subsp. *orientalis*	Ala körigen
	FAGACEAE	
283.	*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. subsp. *pinnatiloba* (C. Koch) Menitsky	Sapsız meşe
	GENTIANACEAE	
284.	*Gentiana olivieri* Griseb.	Afat
	GERANIACEAE	
285.	*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. subsp. *cicutarium*	İğnelik
286.	*Geranium rotundifolium* L.	Helilok
287.	*Geranium lucidum* L.	Dakkaotu
288.	*Geranium tuberosum* L.	Ççakmuz
	HYPERICACEAE	
289.	*Hypericum amblysepalum* Hochst.	Kantülçiçeği
290.	*Hypericum scabrum* L.	Karahasançayı
	JUGLANDACEAE	
291.	*Juglans regia* L.	Ceviz
	LAMIACEAE	
292.	*Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcang.	Acıgıcı
293.	*Ballota nigra* L. subsp. *kurdica* P. H. Davis	Mor nemnem
294.	*Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman	Kamış fesleğen
295.	*Lallemantia iberica* (M. Bieb.) Fisch. & C. A. Mey.	Ajdarbaşı
296.	*Lallemantia peltata* (L.) Fisch. & C. A. Mey.	Kalkanbaşı
297.	*Lamium amplexicaule* L.	Baltutan
298.	*Lamium garganicum* L. subsp. *reniforme* (Montbret & Aucher ex Benth.) R. R. Mill	Bol balıcak
299.	*Marrubium anisodon* K. Koch	Yayotu
300.	*Mentha longifolia* (L.) L. subsp. *typhoides* (Briq.) Harley	Dere nanesi

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
301.	*Nepeta betonicifolia* C. A. Meyer	Sivri pisikotu
302.	*Nepeta italica* L.	Eşekçayı
303.	*Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams	Karaküncü
304.	*Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (C. Koch) Ietsw.	Kuş zemulu
305.	*Phlomis armeniaca* Willd.	Boz şavlak
306.	*Phlomis pungens* Willd. var. *hispida* Hub.- Mor.	Silvanok
307.	*Phlomis tuberosa* L.	Yer çalbası
308.	*Salvia atropatana* Bunge	Çayır şalbası
309.	*Salvia macrochlamys* Boiss. & Kotschy	Gevrek şalba
310.	*Salvia multicaulis* Vahl.	Kürt reyhanı
311.	*Salvia limbata* C. A. Mey.	Maldili
312.	*Salvia poculata* Nábelek	Küllü şalba
313.	*Salvia staminea* Montbret & Aucher ex Bentham	Erkek şalba
314.	*Salvia trichoclada* Bentham	Kekik şalbası
315.	*Salvia verticillata* L. subsp. *verticillata*	Dadırak
316.	*Salvia virgata* Jacq.	Fatmanaotu
317.	*Scutellaria orientalis* L. subsp. *alpina* (Boiss.) O. Schwarz var. *glandulosissima* O. Schwarz	Dağ kasidesi
318.	*Scutellaria orientalis* L. subsp. *pinnatifida* Edmondson.	Kırbaç sırımı
319.	*Stachys lavandulifolia* Vahl var. *brachyodon* Boiss.	Tüylü çay
320.	*Stachys iberica* M.Bieb. subsp. *stenostachya* (Boiss.) Rech.f.	Tok deliçay
321.	*Teucrium chamaedrys* L. subsp. *sinuatum* (Celak.) Rech. f.	Sancıotu
322.	*Teucrium polium* L. subsp. *polium.*	Acıyavşan
323.	*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen. subsp. *kotschyanus*	Kekik
324.	*Thymus transcaucasicus* Ronniger	Kır kekiği
325.	*Ziziphora clinopodioides* Lam.	Dağ reyhanı
326.	*Ziziphora capitata* L.	Anuk
	LINACEAE	
327.	*Linum corymbulosum* Rchb.	Koru keteni

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
328.	*Linum mucronatum* Bertol. subsp. *armenum* (Bordz.) P.H.Davis	Sarıkamış keteni
329.	*Linum nodiflorum* L.	Yaban keten
	MALVACEAE	
330.	*Alcea digitata* (Boiss.) Alef.	Boylu hatmi
331.	*Malva neglecta* Wallr.	Çobançöreği
	MORACEAE	
332.	*Ficus carica* L. subsp. *rupestris* (Hausskn.) Browcz	İncir
	NITRARIACEAE	
333.	*Peganum harmala* L.	Üzerlik
	OLEACEAE	
334.	*Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *angustifolia*	Sivri dişbudak
	ONAGRACEAE	
335.	*Epilobium hirsutum* L.	Hasanhüseyin çiçeği
	OROBANCHACEAE	
336.	*Bornmuellerantha aucheri* (Boiss.) Rothm.	Sadırlı davunotu
337.	*Bungea trifida* (Vahl) C. A. Mey.	Üç kernekotu
338.	*Euphrasia pectinata* Ten.	Gözotu
339.	*Orobanche kurdica* Boiss. & Hausskn.	Şark baklakıranı
340.	*Pedicularis caucasica* M. Bieb.	Kesgerotu
341.	*Pedicularis comosa* L. var. *sibthorpii* (Boiss.) Boiss.	Hotozlu bitotu
	PAEONIACEAE	
342.	*Paeonia arietina* G. Anderson	Şakayık
	PAPAVERACEAE	
343.	*Corydalis oppositifolia* DC. subsp. *oppositofolia*	İpar kazgası
344.	*Fumaria asepala* Boiss.	Ak şahtere
345.	*Glaucium grandiflorum* Boiss. & A. Huet subsp. *grandiflorum* var. *grandiflorum*	Develâlesi
346.	*Hypecoum pendulum* L.	Tarla düğmeciği
347.	*Papaver arenarium* M. Bieb.	Kum haşhaşı
348.	*Papaver pseudo-orientale* (Fèdde) Medw.	Gelinalı

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
349.	*Papaver dubium* L.	Köpekyağı
350.	*Roemeria hybrida* (L.) DC. subsp. *hybrida*	Pıtpıtotu
	PLANTAGINACEAE	
351.	*Globularia trichosantha* Fisch. & C. A. Mey. subsp. *trichosantha*	Köse yayılımı
352.	*Linaria chalapensis* (L.) Mill. var. *chalapensis*	Halep nevruzotu
353.	*Linaria kurdica* Boiss. & Hohen. subsp. *kurdica*	Sarı nevruzotu
354.	*Plantago lanceolata* L.	Damarlıca
355.	*Plantago major* L. subsp. *major*	Sinirotu
356.	*Veronica arguteserrata* Regel & Schmahl.	Kır mavişi
357.	*Veronica orientalis* Mill. subsp. *carduchorum* P. H. Davis ex M. A. Fisch.	Çölemerik mavişi
	PLUMBAGINACEAE	
358.	*Plumbago europaea* L.	Karakına
	POLYGALACEAE	
359.	*Polygala anatolica* Boiss. & Heldr.	Yılanyoncası
	POLYGONACEAE	
360.	*Atraphaxis billardieri* Jaub. & Spach var. *billardieri*	Teke buğdayı
361.	*Polygonum bistorta* L. subsp. *bistorta*	Dağlahanası
362.	*Rheum ribes* L.	Işgın
363.	*Rumex caucasicus* Rech. f.	Tirişov
364.	*Polygonum arenastrum* Bor	Bezmeceotu
365.	*Polygonum cognatum* Meisn.	Madımak
366.	*Rumex acetosella* L.	Kuzukulağı
367.	*Rumex scutatus* L.	Şortah
368.	*Rumex tuberosus* L. subsp. *horizontalis* (Koch) Rech.	Kömeturşusu
	PORTULACACEAE	
369.	*Portulaca oleraceae* L.	Semizotu
	PRIMULACEAE	
370.	*Anagallis foemina* Mill	Bağırsakotu
371.	*Androsace maxima* L.	Tavukkursağı

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
	RANUNCULACEAE	
372.	*Adonis aestivalis* L.	Kandamlası
373.	*Adonis eriocalycina* Boiss.	Kızıl kandamlası
374.	*Caltha palustris* L.	Lilpar
375.	*Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers.	Yelotu
376.	*Ceratocephala testiculatus* (Crantz) Roth	Düğün yelotu
377.	*Delphinium laxiusculum* (Boiss.) Rouy	Gevşek hezaren
378.	*Delphinium carduchorum* Chowdhuri & P. H. Davis	Van hezareni
379.	*Nigella latisecta* P. H. Davis	Ekin çörekotu
380.	*Nigella oxypetala* Boiss.	Fırat çörekotu
381.	*Ranunculus arvensis* L.	Mustafaçiçeği
382.	*Ranunculus kochii* Ledeb.	Karçiçeği
383.	*Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) d'Urv.	Kâğıthane çiçeği
384.	*Ranunculus kotschyi* Boiss.	Giritlâlesi
385.	*Thalictrum flavum* L.	Yalanravend
386.	*Thalictrum minus* L. var. *majus* (Crantz) Crépin	Kaytaran
	RESEDACEAE	
387.	*Reseda lutea* L. var. *lutea*	Muhabbet çiçeği
	RHAMNACEAE	
388.	*Rhamnus kurdica* Boiss. & Hoh.	Nuhumda
	ROSACEAE	
389.	*Alchemilla persica* Rothm.	Acem şebnemlisi
390.	*Agrimonia eupatoria* L. subsp. *asiatica* (Juz.) Skalicky	Fıtıkotu
391.	*Amygdalus communis* L.	Badem
392.	*Amygdalus trichamygdalus*	Haşmet bademi
393.	*Cerasus brachypetala* Boiss.	Yırtık kiraz
394.	*Cerasus microcarpa* (C. A. Mey.) Boiss. subsp. *tortuosa* (Boiss. & Hausskn.) Browicz	Sarıdağ kirazı
395.	*Cotoneaster morulus* Pojark.	Dut muşmulası
396.	*Cotoneaster nummularius* Fisch. & C. A. Mey.	Dağ muşmulası

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
397.	*Crataegus monogyna* Jacq.	Yemişen
398.	*Cydonia oblonga* Mill.	Ayva
399.	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	Çayırkıraliçesi
400.	*Geum urbanum* L.	Meryemotu
401.	*Malus sylvestris* (L.) Mill. subsp. *orientalis* (Uglitzk.) Browicz var. *orientalis*	Ekşi elma
402.	**Malus sylvestris* Mill. subsp. *mitis* (Wallr.) Mansf.	Ekşi elma
403.	*Potentilla argentea* L.	Gümüş parmakotu
404.	*Potentilla inclinata* Vill	Eğri parmakotu
405.	*Rosa canina* L.	Kuşburnu
406.	*Rosa heckeliana* Tratt. subsp. *vanheurckiana* (Crépin) Ö.Nilsson	Muş gülü
407.	*Rubus caesius* L.	Büküzümü
408.	*Sanguisorba minor* subsp. *lasiocarpa*	Karagöndürme
409.	*Sorbus umbellata* var. *cretica*	Geyik elması
	RUBIACEAE	
410.	*Asperula prostrata* (Adams) K. Koch	Yayvan belumotu
411.	*Cruciata laevipes* Opiz	Sarılıkot
412.	*Galium consanguineum* Boiss.	Altın iplikçik
413.	*Callipeltis cucullaria* (L.) Steven	Nermik
414.	*Cruciata taurica* (Pall. ex Willd.) Ehrend.	Kırım güzeli
415.	*Crucianella exasperata* Fisch. & C. A. Mey.	Yayla haçotu
416.	*Galium verum* L. subsp. *verum*	Boyalık
417.	*Rubia tinctorum* L.	Kökboyası
	SALICACEAE	
418.	*Populus tremula* L.	Titrek kavak
419.	*Salix alba* L.	Ak söğüt
420.	*Salix caprea* L.	Sorgun
	SAPINDACEAE	
421.	*Acer monspessulanum* subsp. *cinerascens* (Boiss.) Yalt.	Kül akçaağacı
	SCROPHULARIACEAE	

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
422.	*Scrophularia cinerascens* Boiss.	Gümüş sıracaotu
423.	*Verbascum cheiranthifolium* Boiss. var. *cheiranthifolium*	Bozkulak
	SOLANACEAE	
424.	*Hyoscyamus reticulatus* L.	Kumacıkotu
425.	*Hyoscyamus niger* L.	Banotu
	URTICACEAE	
426.	*Parietaria judaica* L.	Duvarfesleğeni
427.	*Urtica dioica* L.	Isırgan
	THYMELAEACEAE	
428.	*Daphne mucronata* Royle	Tevri
	VERBENACEAE	
429.	*Verbena officinalis* L.	Mineçiçeği
	VIOLACEAE	
430.	*Viola oculta* Lehm.	Arap menekşesi
	ZYGOPHYLACEAE	
431.	*Tribulus terrestris* L.	Çobançökerten
	MONOCOTYLEDONES	
	AMARYLLIDACEAE	
432.	*Allium affine* Ledeb.	Yabani soğan
433.	*Allium akaka* S. G. Gmel. ex Schult. & Schult. f.	Yer soğanı
434.	*Allium kharputense* Freyn & Sint.	Harput soğanı
	ASPARAGACEAE	
435.	*Bellevalia fominii* Woronow	Benli sümbül
436.	*Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker	Gâvurbaşı
437.	*Muscari comosum* (L.) Mill.	Morbaş
438.	*Muscari longipes* Boiss.	Buğulu sümbül
439.	*Ornithogalum narbonense* L.	Akbaldır
440.	*Puschkinia scilloides* Adams	Serhişing
	COLCHICACEAE	
441.	*Colchicum kotschyi* Boiss.	Acıçiğdem

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
442.	*Colchicum kurdicum* (Bornm.) Stef.	Yırtık mahrut
443.	*Colchicum szovitsii* Fisch. & C. A. Mey.	Katır çiğdemi
	IRIDACEAE	
444.	*Crocus biflorus* Mill. subsp. *tauri* (Maw) B. Mathew	Berfan
445.	*Iris caucasica* Hoffm. subsp. *turcica* B. Mathew	Kaf navruzu
446.	*Gladiolus atroviolaceus* Boiss.	Kıraç süseni
447.	*Iris aucheri* (Baker) Sealy	Kaya navruzu
	IXIOLIRIACEAE	
448.	*Ixiolion tataricum* (Pall.) Schult. & Schult. f. var. *tataricum.*	Köpekotu
	JUNCACEAE	
449.	*Juncus inflexus* L.	Sazak
	LILIACEAE	
450.	*Fritillaria crassifolia* subsp. *kurdica*	Boynubükük
451.	*Fritillaria persica* L.	Kırk lâle
452.	*Fritillaria minuta* Boiss. & Noë	Kınalı lâlesi
453.	*Fritillaria pinardii* Boiss.	Mahçup lâle
454.	*Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb.	Düğmeli yıldız
455.	*Gagea gageoides* (Zucc.) Vved.	Tokalı yıldız
456.	*Tulipa armena* Boiss. var. *armena*	Dağ lâlesi
457.	*Tulipa humulis* Herb.	Çoban lâlesi
	ORCHIDACEAE	
458.	*Anacamptis pyramidalis* (L.) L. C. Rich.	Sivrisalep
459.	*Dactylorhiza umbrosa* (Kar. & Kir.) Nevski	Gövdeli salep
460.	*Ophyrys reinholdii* subsp. *straussii*	Sidikli salep
461.	*Orchis anatolica* Boiss.	Dildamak
462.	*Orchis tridentata* Scop.	Pirinççiçeği
	CYPERACEAE	
463.	*Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link	Yassı hasırotu
464.	*Carex melanostachya* M. Bieb.	Benli ayakotu

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
465.	*Cyperus longus* L.	Karatopalak
	JUNCACEAE	
466.	*Juncus inflexus* L.	Sazak
	POACEAE	
467.	*Aegilops columnaris* Zhuk.	Kıl buğday
468.	*Aegilops cylindrica* Host	Kirpikli ot
469.	*Agropyron cristatum (*L.) Gaertner subsp. *pectinatum (*M.Bieb.) Tzvelev var. *pectinatum*	Kop ayrığı
470.	*Arrhenatherum kotschyi* Boiss.	Kısa çayıryulaf
471.	*Alopecurus textilis* Boiss. subsp. *textilis*	Saçaklı tilkikuyruğu
472.	*Bromus tectorum* L. subsp. *tectorum*	Kır bromu
473.	*Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler	Sazçimi
474.	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *villosus* Regel	Köpekdişi
475.	*Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman	Kıllı domuzayrığı
476.	*Elymus hispidus* (Opiz) Melderis subsp. *barbulatus* (Schur) Melderis	Elimotu
477.	*Eremopoa persica* (Trin.) Roshev.	Acem salkımı
478.	*Festuca brunnescens* (Tzvelev) Galushko	Esmer yumak
479.	*Heteranthelium piliferum* Hochst. ex Jaub. & Spach	Çorakarpası
480.	*Festuca gigantea* (L.) Vill.	Koca yumak
481.	*Hordeum bulbosum* L.	Boncuk arpa
482.	*Melica persica* Kunth subsp. *jacquemontii* (Decne. ex Jacquem.) P. H. Davis	Acem inciotu
483.	*Phalaris arundinacea* L.	Kanyaş
484.	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	Kamış
485.	*Phleum phleoides* (L.) H. Karst.	Bayır itkuyruğu
486.	*Poa bulbosa* L.	Yumrulu salkım
487.	*Psathyrostachys fragilis* (Boiss.) Nevski subsp. *secaliniformis* Tzvelev	Çavdar arpası
488.	*Secale montanum* Guss.	Dağ çavdarı
489.	*Stipa ehrenbergiana* Trin. & Rupr.	Sorguçotu
490.	*Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski subsp. *crinitum* (Schreb.) Melderis,	Kılçık arpası

NO	TÜR ADI	TÜRKÇE ADI
491.	*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.	Palah
	TYPHACEAE	
492.	*Typha angustifolia* L.	Saz
	XANTHORRHOEACEAE	
493.	*Eremurus spectabilis* M. Bieb.	Çiriş

3. KAYNAK ÖZETLERİ

Helfenberg (1908), propolisin kimyasal içeriği ve özelliklerine yönelik ilk çalışmayı yapmıştır. Son zamanlarda propolis analizine yönelik çok sayıda çalışma yapılmış veya yapılmaktadır. Türkiye'de propolisle ilgili ilk çalışma Sorkun ve Bozcuk (1994) tarafında propolisin etanol ekstraktının tohum çimlenmesine üzerine etkisinin araştırılması olmuştur.

Silici (2003) "Propolisin Bazı Antibakteriyel ve Farmakolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma"adlı doktora çalışması yapılmıştır.

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

Koç vd. (2007) tarafından Türkiye'de yapılan bir çalışmada propolis ilave edilen meyve suyu örneklerinin anti fungal aktivitesi araştırılmıştır. 4 farklı meyve suyunda (elma, portakal beyaz üzüm ve mandalina suyu) propolis ve sodyum benzoat ilavesinin farklı küf türleri üzerine etkisi incelenmiş, propolisin küf türleri ve meyve sularında sodyum benzoata göre daha fazla anti fungal etki gösterdiği ifade edilmiştir.

Propolisin çok eski yıllardan beri geleneksel tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Propolis, antioksidan, antimikrobiyal, antitümöral ve antienflamatuar etkinliğe sahip olduğu için bazı hastalıklara karşı koruyucu olarakta kulanıldığı bildirilmektedir (Ramos vd., 2007; Doğan ve Hayoğlu, 2012).

Buratti vd. (2007) arı ürünleri içerisinde antioksidan kapasitesi en yüksek olan ürünün propolis olduğunu bildirilmiştir.

Seven vd. (2007) propolisin lipit peroksidasyonunu düşürerek serbest radikal oluşumunu önlediği tespit edilmiştir.

Sarıkaya vd. (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 bildirmişlerdir.

Rudnicki vd. (2007) Fenolik bileşikler insan sağlığında ve oksidatif stres ile ilişkili hastalık tedavisinde kilit rol oynadığı için bilim insanları tarafından ilgi çektiğini bildirilmiştir.

Erkmen vd. (2008) Türk propolisinin, defne ve polenlerinin ilgili patojen mikroorganizmalar (bakteri ve funguslar) üzerinde beslenme ile ilgili antimikrobiyal etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, antimikrobiyal aktivitenin konsantrasyona bağlı olduğu aynı zamanda propolis, defne ve uçucu yağların gıda işleme ve muhafazasında biopreservative ajan olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Chirinos vd. (2009) Fenolik bileşikler reaktif oksijen türlerini giderme ve metalleri şelatlama özelliğinden dolayıda antioksidan özelliğe sahip olduğu bildirilmiştir.

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

Gülçin vd. (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. Bu bileşiklerin antimikrobiyal, antiinflamatuar ve bağışıklık sistemi güçlendirici gibi biyolojik fonksiyonları radikal giderme ve antioksidan aktiviteleri ile ilişkilendirilmiştir.

Aliyazıcıoğlu vd. (2011) propoliste bulunan fenolik bileşikler antioksidan aktiviteyle foreskin fibroblast hücre hatlarında H2O2 ile indüklenen DNA hasarını azaltmaya yardımcı olabildiği ve propolisin kemopreventif aktivitesi olduğunu ve etkinin farklı mekanizmalar altında olabileceğini bildirilmiştir.

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

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

Can vd. (2015) Propolise arı ürünleri arasında en yüksek antioksidan etkiyi kazandıran yapısındaki fenolik bileşikler olduğunu bildirmişlerdir.

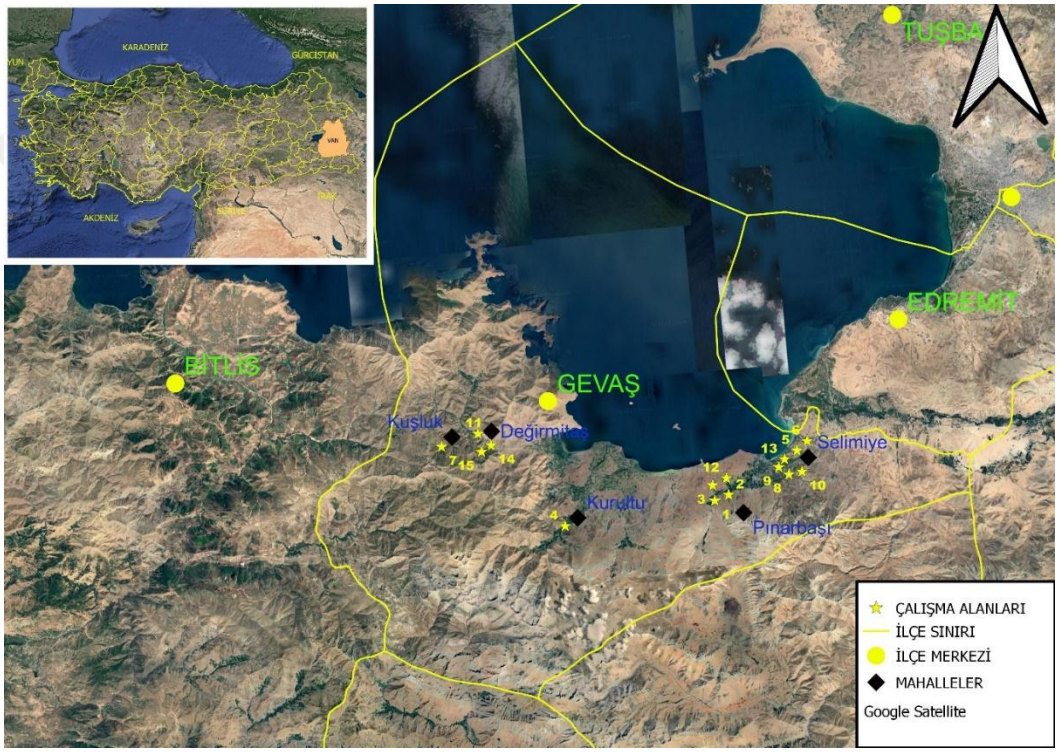
Bayram (2015) “Hakkâri Bölgesi Propolislerinin Botanik Orijininin ve Kimyasal İçeriğinin Saptanması”adlı doktora tez çalışmasında Hakkari ilinin Çukurca, Merkez, Yüksekova ve Şemdinli ilçelerindeki farklı arılıklardan toplanan 64 propolis örneğinin mikroskobik analiz yöntemi uygulanarak propolis örneklerinde polen teşhisi yapılmış olup propolisin botanik kaynağı hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca tüm örneklerin kimyasal iceriği Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) kullanılarak propolisin iceriğini oluşturan önemli bileşik grupları belirlenmiştir. Mikroskobik analizler sonucunda 34 bitki familyasına ait 71 bitki taksonu teşhis edilmiştir. Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lamiaceae ve Salicaceae familyalarına ait olan bitkilerin polenlerine Hakkâri bölgesi propolislerinde yoğun olarak tespit edilmiştir. GC-MS ile gerçekleştirilen kimyasal analizler sonucunda ise, aldehitler, alifatik asit ve esterleri, alkol ve terpenler, flavonoidler, hidrokarbonlar, karboksilik asit ve esterleri, ketonlar, kumarin ve türevleri, sinnamik asit ve esterleri gruplarına ait olan bileşikler farklı oranlarda tespit edilmiştir. Bu bileşik gruplarından flavonoidler ile kumarin ve türevlerine ait olan maddeler örneklerde yüksek oranlarda saptanmıştır. Biyolojik olarak önemli birçok aktiviteye sahip olan kumarin ve türevleri, özellikle Yüksekova ve Şemdinli örneklerinde belirlenmiştir. Bu propolis örneklerinde Apiaceae, Fabaceae ve Asteraceae polenleri oldukça yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Sırma (2020) “Pervari (Siirt) Bölgesi (Çemikari, Kovanağzı, Sarıyaprak) Propolislerinin Kimyasal İçerikleri ve Botanik Orjininin Belirlenmesi”adlı tez çalışmasında çalışma alanının propolislerinin kimyasal bileşimleri, biyolojik aktiviteleri ve familya düzeyinde botanik kaynakları belirlenmiştir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Araştırmanın materyalini Gevaş İlçesi'nin (Van) arıcılık yapılan (Değirmitaş, Pınarca, Kuşluk, Selimiye, Kurultu) bölgelerinde 15 lokasyonda toplanılan propolis örnekleri oluşturmaktadır(Şekil 4.1). Propolis örnekleri yanında bitki örnekleri de toplanmıştır.



Şekil 4.1. Çalışma alanı haritası

Çalışma konusunun materyali olan propolis örnekleri 1, 2, 3 ve 12 Pınarbaşı; 11,14 ve 15 Değirmitaş; 7 Kuşluk; 5, 6, 8, 9, 10 ve 13 Selimiye ve 4 numaralı örnek Kurultu köyünden toplanmıştır(Şekil 4.1).

Toplanan propolis örnekleri toplanma lokaliteleri etikenlendirildikten sonra ışık görmeyecek şekilde $+4^0$C de ekstraksiyon ve analiz işlemlerine kadar muhafaza edilmiştir.

4.2. Yöntem

4.2.1. Flora Tespiti

Gerek sucul alanda gerekse de karasal alanda toplanan bitki örnekleri lokaliteleriyle birlikte gerekli diğer arazi kayıtları yazılarak numaralandıktan sonra herbaryum tekniğine uygun olarak preslenip kurutuldu. Arazi çalışmasının yapılmadığı dönemlerde daha önce toplanıp kurutulan bitki örneklerinin teşhisleri yapılmıştır. Toplanan bu bitki örneklerine toplayıcı numarası verildikten sonra lokaliteleriyle birlikte gerekli diğer arazi kayıtları ve GPS değerleri arazi defterine kayıt edildi ve tekniğine uygun olarak saklandı.

Bitki örneklerinin teşhisi için temel kaynaklar olarak "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000) adlı eser kullanılmıştır. Türkiye Florası'nın yetersiz kaldığı durumlarda Flora Iranica (Rechinger, 1965- 1977), Flora Europaea (Tutin ve Heywood, 1964-1981), Flora of Iraq (Towsend ve Guest 1966-1985), Flora Palaestina (Zohary, 1966-1986) gibi flora kitaplarından da yararlanılmıştır. Bitki örneklerinin doğru ve güncel, bilimsel ve yerel isimlerinin belirlenebilmesi için "Türkiye Bitkileri Veri Servisi (Tübives, 2016)", "Türkiye Bitkileri Listesi (Güner vd., 2012)", "World Checklist of Selected Plant Families (Govaerts, 2016)", "International Plant Name Index (IPNI, 2021)" ve "The Plant List (2021)"ten yararlanılmıştır.

Alanı temsil edecek şekilde farklı tip habitatlarda örneklemeler yapılmıştır. Kurallara uygun olarak araştırma alanından topladıkları örneklerin tayinleri için ilgili teşhis kaynaklarından yararlanılarak teşhisler yapılmıştır.

Floristik listesinde yer alan Taksonlar öncelikle eğreltiler (Pteridophyta), açık tohumlular (Gymnospermae) ve kapalı tohumlular (Angiospermae) olmak üzere Türkiye Florasındaki filogenetik sıraya göre yazılmıştır. Ancak; bu grupların altında yer alan familyalar, cinsler ve türler alfabetik sıraya göre yazılmıştır. Endemik ve nadir taksonların dahil edildiği tehlike kategorileri verilmiştir. Bitkiler için taksonların tehlike kategori ve kriterleri, başta Ekim vd. (2000) olmak üzere IUCN (2001), Özhatay vd (2005) ve IUCN Red List'e (2022) çalışmalarından yararlanarak durumlarının değerlendirilmesi ayrıca yapılmıştır.

"IUCN Red List of Threatened Species" tehlike kategorilerinin tespitinde kullanılan kısaltmalar ve anlamları söyledir: Çok tehlikede (CR), Tehlikede (EN), zarar görebilir (VU), Tehdit altına girebilir (NT), Koruma önlemi gerektiren (LR/cd), Az endişe verici (LC), Tükenmiş (EX), Doğada tükenmiş (EW) ve Eksik veri (DD)'dir.

4.2.2. Propolis Örneklerinin Botanik Orjinlerinin Tespiti

Propolisin botanik orijini belirlenmesi için çalışma alanında toplanan bitki örneklerin polenleri ile propolis örneklerinde bulunan polenler karşılaştırılarak, Warakomska ve Maciejewicz (1992)'nın metoduna göre belirlendi.. Propolis örneklerinden 1 gr alınarak cam tüpe alınmıştır. Propolis örneğinin üzerine 1:1:1 oranında etil alkol-aseton-eter eklendikten sonra vorteks yardımıyla iyice karıştırılmştır. Homojen hale gelen örnekler, 250 µm geniş gözenekli pirinçten süzgeç ile süzüldükten sonra 20 dakika 3500-4000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası tüpün üst sıvısı dökülmüş ve kalan pellet kısım 1-2 mm^3 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.

4.2.3. Botanik Orijinini Belirlemek İçin Hazırlanan Preparatların İncelenmesi

Hazırlanan polen preparatları Leica DM500 marka ışık mikroskobu ile incelenmiştir. Polenlerin teşhisi için X100 objektif kullanılmıştır. Fakat polen sayımları daha kolay yapılması için X10 oküler ve X40"lik objektif kullanılmıştır. Polen teşhisinde Sorkun (2008), Pehlivan (1995) ve Sawyer (1981) kaynaklardan yararlanılmıştır. Sayım sonuçlarına göre polenlerin oranları saptanmış ve oranlar aşağıdaki verildiği gibi gibi sınıflandırılmıştır (d'Albore, 1979).

- %50 ve daha fazlası: Dominant polen
- %21–50 arası: Sekonder polen
- %6-20 arası: Minör polen
- %0-5 arası: Eser polen

4.2.4. Liyofilize Etanol Ekstrenin Hazırlanması

Öğütülmüş propolis örneklerinin orta polariteye sahip olan metanol çözgeni ile ekstre edilmesi esasına göre (Dai ve Mumper, 2010) hazırlanmıştır. Öğütülmüş propolis numunesinden 100 gr tartılarak, bir cam behere konulup, 1 lt ultra saf su ile ekstre edilerek, beherin üzeri alüminyum folyo ile kapatıldı. +4 °C'de, 2 saat süreyle çalkalayıcıda homojenize edilen karışım, daha sonra santrifüj cihazına yerleştirildi. Homojenize karışım 20 dk. boyunca, 10 000 rpm'de santrifüj edilmiş olup, elde edilen supernatant vakum filtrasyon yardımı ile 0.45 µm'lik hidrofilik filtreden geçirilecek evaporatör yardımıyla +37 °C'de çözücüden arındırıldı. Supernatanttan arta kalan çökelti aynı ekstraksiyon işlemine tekrar tabi tutuldu. Elde edilen yoğunlaştırılmış ham metanol fraksiyonları, -51 °C sıcaklık ve 50 millitor basınç altında liyofilizatör cihazında 3 gün süreyle bekletildi. Elde edilen liyofilize metanol ekstreleri analiz işlemlerine başlanana kadar, -20 °C'de saklandı (Şekil 4.2).



1. Tartım **2**. Homojenizasyon **3.** Evaporasyon **4.** Liyofilizasyon

Şekil 4.2. Ekstraksiyon aşamaları

4.2.5. Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi

4.2.5.1. Oksijen Radikali Absorbans Kapasitesi (ORAC) Metodu

Oksijen radikali süpürme kapasitesinin belirlenmesi işlemi, Dalar vd. (2012) metoduna göre gerçekleştirildi. İlk olarak; fosfat tamponu (75 mM, pH:7.0) kullanılarak, floresin (120 nM) ve AAPH [(2,2-azobis(2-metilpropionamid) dihidroklorid] (360 mM) hazırlandı. 96 havuzlu mikrotablaya, kontrol ve fosfat tamponu ile seyreltilmiş bitki ekstraksiyonlarından 20 µl eklendi

ve +37 °C'ye ayarlanmış bir floresens spektrofotometreye yerleştirildi. Daha sonra, 120 µl floresin mikrotablaya eklendi. Bunu müteakip, 20 µl AAPH mikrotablaya eklendi ve floresens ölçümleri başlatıldı. Floresens sıfırlanıncaya ve kinetik eğri oluşturuluncaya kadar dakikada bir floresens (eksitasyon dalga boyu 495 nm ve emisyon dalga boyu 515 nm) ölçümleri kaydedildi. Kinetik eğrinin altındaki bölge hesaplandı ve kontrol örneği kullanılarak standardize edildi. Tüm ölçümler en az 3 tekrarlı olarak gerçekleştirildi. Bitki ekstrelerinin oksijen radikal absorbans kapasiteleri Troloks'un standart eğrisi kullanılarak, µmol Troloks eşdeğeri/g ekstre olarak belirlendi.

4.2.5.2. Total Fenolik İçerik (Folin-Ciocalteu Metodu)

Propolis ekstrelerinin Folin-Ciocalteu indirgeme (FCR) gücü Dalar vd. (2012)'nın metoduna göre belirlendi. Saf su ile seyreltilmiş Propolis ekstrelerinden 25 µl, 96 havuzlu mikrotablaya eklendikten sonra, üzerine daha önceden saf su ile seyreltilmiş (1:10 h/h) Folin-Ciocalteu reaktif solüsyonundan 125 µl eklenecek ve 3 dakika süreyle çalkalayıcıda bekletildi. Bunu müteakip, askorbik asit tashihi/düzeltmesi (ekstredeki askorbik asit değerinin, total indirgeme değerinden düşülmesi) için, spektrofotometre kullanılarak 600 nm'de absorbans ölçümü gerçekleştirildi. Daha sonra, mikrotablaya 125 µl Na_2CO_3 eklenecek ve 12 dakika süreyle çalkalayıcıda bekletildi. 600 nm'de absorbans ölçümü yapıldıktan sonra, Gallik asit standart eğrisi ve standardize edilmiş kontrol kullanılarak, propolis ekstrelerindeki Folin-Ciocalteu indirgeme (FCR) gücü, mg Gallik asit eşdeğeri/g kuru ağırlık olarak hesaplandı. Analiz işlemleri en az 3 tekrarlı olarak gerçekleştirildi.

4.2.5.3. Ferrik İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP) Metodu

Propolis ekstrelerinin ferrik indirgeme kapasitelerinin belirlenmesi işlemi, Dalar vd. (2012) metoduna göre yürütüldü. Öncelikli olarak; 300 mmol/l'lik asetat tamponundan 10 ml, 20 mmol/l'lik $FeCl_3$'ten 10 ml ve 10 mmol/l'lik TPTZ solüsyonundan 1 ml içeren FRAP reaktif solüsyonu hazırlandı. FRAP reaktif solüsyonunda kullanılan kimyasal maddeler aşağıda belirtildiği şekilde hazırlandı.

- Asetat tamponu**:** 1 litre ultra saf suya, 3.1 g sodyum asetat ve 16 ml asetik asit eklendi ve pH'ı 3.6'ya ayarlandı.
- TPTZ (2,4,6-Tripiridil-s-triazin) solüsyonu**:** 10 ml hidroklorik aside, 31.2 mg TPTZ eklendi.

Saf su kullanılarak seyreltilen propolis ekstrelerinden 10 µl, 96 havuzlu mikrotablaya eklendikten sonra üzerine 200 µl FRAP reaktif solüsyonu eklendi ve 15-20 saniye kadar çalkalayıcıda bekletildi. 8 dakika inkübasyon işleminden sonra, spektrofotometre kullanılarak 600 nm'de absorbans ölçümü gerçekleştirildi. Propolis ekstrelerinin total indirgeme kapasitesi, Fe^{2+}'nin standart eğrisi ve standardize edilmiş kontrol kullanılarak, µmol Fe^{2+}/g ekstre olarak hesaplandı. Analiz işlemleri en az 3 tekrarlı olarak gerçekleştirildi.

4.2.5.4. DPPH Radikali Süpürme Aktivitesi Metodu

DPPH radikali süpürme aktivitesi Konczak vd. (2003) metoduna göre yürütüldü. Özetle, 150 µl 0.1 M 2-morfolinoetanolsülfonik asit (MES) buffer (pH 6.0) içeren mikrotablaya, liyofilize propolis ekstrelerinden alınan solüsyon (75 µL) eklendikten sonra, 75 µL DPPH solüsyonu ekelenerek total hacim 300 µl'ye tamamlandı. Uygun bir biçimde çalkalanan solüsyon, 2 dakika oda sıcaklığında bekletildikten sonra DPPH radikalinin absorbansındaki düşüş spektrofotometre yardımıyla 520 nm'de ölçüm yapıldı. Analiz işlemleri 3 tekrarlı olarak gerçekleştirildi. Liyofilize ekstrelerin DPPH radikalini indirgeme kapasiteleri aşağıdaki formüle göre hesaplandı. DPPH Radikali İnhibisyon Aktivitesi (%) = [(Kontrol absorbans – Ekstrenin absorbansı) / Kontrol absorbans] × 100.

Propolis örneklerinin DPPH inhibisyon etkisi IC_{50} (maksimum inhibisyonun %50'sini gösteren değer) (mg/ml) hesaplanarak tespit edildi. Standart olarak Troloks kullanılıdı.

4.2.5.5. Demir Şelatlama Aktivitesi

Metal şelatlama aktiviteleri Dinis vd. (1994) tarafından belirlenen metota göre belirlendi. Propolis örneklerinin değişik konsantrasyonlarındaki ekstrelerinin her birinden 1'er ml alındı ve 0.05 ml'lik 2mM'lık $FeCl_2$ solüsyonuna eklendi. Reaksiyon, 5 mM'lık 0.2 ml ferrozine ($C_{20}H_{13}N_4NaO_6S_2$) eklenmesiyle başlatıldı.

Toplam hacim kullanılan çözücü ile 5 ml'ye tamamlandıktan sonra çözelti hızlı bir şekilde karıştırılıp, 10 dk. oda sıcaklığında bekletildi ve daha sonra 562 nm'de absorbans değerleri okundu. Kör için 0.05 ml $FeCl_2$ üzerine toplam hacim 4 ml olacak kadar çözücü eklendi.

Demir şelatlama aktivitesi aşağıdaki formüle göre hesaplandı. % İnhibisyon = (AK – A1) / AK × 100 (AK : Kontrol Absorbansı, A1 : Numune Absorbansı)

Standart olarak EDTA kullanıldı.

4.2.6. İstatiksel Analiz

Çalışma sonuçları en az 3 tekrarlı ve birbirinden bağımsız deneyler ve ilgili standart sapmalar sonucunda elde edildi. Verilerin anlamlandırılması işlemi, Graphad Prism 5.04 (Graphad Yazılımı, ABD) kullanılarak $p< 0.05$ düzeyinde, tek yönlü varyant analizi ve Bonferroni post hoc analizi ile gerçekleştirildi. Tüm IC_{50} değerleri, en az 4 tepkime noktası kullanılarak Microsoft Excel programı yardımı ile belirlendi.

5. BULGULAR

5.1. Botanik Köken

Propolis örneklerin polen analiz sonuçlarına göre Gevaş ilçesinin propolis kaynağı olan bitkilerin listesi tablo 5.1'de verilmiştir. Arazi çalışması yapılan lokasyonlarda oranlar farklı olmakla birlikte aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 5.1. Yapılan analizler sonucu Gevaş bölgesi propolislerinin kaynağını oluşturan bitki familyaları

Familya	Tespit şekli
Amaranthaceae	Polen analizi
Anacardiaceae	Polen analizi
Apiaceae	Polen analizi
Asteraceae	Polen analizi
Boraginaceae	Polen analizi
Brassicaceae	Polen analizi
Campanulaceae	Polen analizi
Caprifoliaceae	Polen analizi
Caryophyllaceae	Polen analizi
Elaeagnaceae	Polen analizi
Fabaceae	Polen analizi
Fagaceae	Polen analizi
Hypericaceae	Polen analizi
Juglandaceae	Polen analizi
Lamiaceae	Polen analizi
Malvaceae	Polen analizi
Papaveraceae	Polen analizi
Plantaginaceae	Polen analizi
Poaceae	Polen analizi
Ranunculaceae	Polen analizi
Resedaceae	Polen analizi
Rosaceae	Polen analizi
Rubiaceae	Polen analizi
Rutaceae	Polen analizi
Salicaceae	Polen analizi
Sapindaceae	Polen analizi
Scrophulariaceae	Polen analizi

Solanaceae	Polen analizi
Urticaceae	Polen analizi

5.1.1. Pınarbaşı Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları

Pınarbaşı Bölgesinden (lokasyon; 1, 2, 3 ve 12) elde edilen propolis örneklerinin mikroskobik analizi sonucunda Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae ve Scrophulariaceae familyalarına ait polenler teşhis edilmiştir (Tablo 5.1.1).

Tablo 5.1.1. Pınarbaşı Bölgesinden (lokasyon; 1, 2, 3 ve 12) elde edilen propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familyalar

Bitki Familyası	Lok 1	Lok 2	Lok 3	Lok 12
Apiaceae	+	+	+	+
Asteraceae	+	+	+	+
Boraginaceae	+	+	+	+
Brassicaceae	+	+	+	+
Campanulaceae	+	-	+	+
Caryophyllaceae	+	+	+	+
Fabaceae	+	+	+	+
Fagaceae	+	+	+	+
Geraniaceae	-	-	+	+
Lamiaceae	+	+	+	+
Malvaceae	-	-	-	+
Papaveraceae	+	-	-	-
Plantaginaceae	+	+	+	+
Poaceae	+	+	+	+
Ranunculaceae	-	-	+	+
Rosaceae	+	+	+	+
Rubiaceae	+	-	-	+
Salicaceae	+	+	+	+
Scrophulariacea	+	+	+	+

5.1.2. Değirmitaş Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları

Değirmitaş Bölgesinden (lokasyon; 11, 14 ve 15) elde edilen propolis örneklerinin mikroskobik analizi sonucunda Amaranthaceae, Apiaceae,

Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae ve Urticaceae familayalarına ait olan polenler farklı oranlarda tespit edilmiştir (Tablo 5.1.2).

Tablo 5.1.2. Değirmitaş Bölgesinden (lokasyon; 11, 14 ve 15) elde edilen propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familyalar

Bitki Familyası	Lok 11	Lok 14	Lok 15
Amaranthaceae	+	-	-
Apiaceae	+	+	+
Asteraceae	+	+	+
Boraginaceae	+	+	-
Brassicaceae	+	-	-
Campanulaceae	-	+	-
Caprifoliaceae	+	+	-
Caryophyllaceae	+	-	-
Fabaceae	+	+	+
Fagaceae	+	+	+
Lamiaceae	+	+	+
Malvaceae	+	-	-
Papaveraceae	+	+	-
Plantaginaceae	+	+	+
Poaceae	+	+	+
Ranunculaceae	-	+	-
Rosaceae	+	+	+
Rubiaceae	+	-	-
Salicaceae	+	+	+
Scrophulariacea	+	+	-
Solanaceae	+	-	-
Urticaceae	+	+	+

5.1.3. Selimiye Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları

Selimiye Bölgesinden (lokasyon; 5, 6, 8, 9, 10 ve 13) elde edilen propolis örneklerinin mikroskobik analizi sonucunda teşhis edilen familayalar Tablo 5.1.3'te sunulmuştur.

Tablo 5.1.3. Selimiye Bölgesinden (lokasyon; 5, 6, 8, 9, 10 ve 13) elde edilen propolis örneklerinde teşhis edilen bitki familyalar

Bitki Familyası	Lok 5	Lok 6	Lok 8	Lok 9	Lok 10	Lok 13
Amaranthaceae	-	+	-	+	-	-
Anacardiaceae	-	-		+	-	-
Apiaceae	+	+	+	+	+	+
Asteraceae	+	+	+	+	+	+
Boraginaceae	+	+	-	+	-	-
Brassicaceae	-	-	-	+	-	-
Campanulaceae	-	+	-	+	+	-
Caprifoliaceae	+	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	+	+	+	-	+	-
Elaeagnaceae	-	+	+			
Fabaceae	+	+	+	+	+	+
Fagaceae	+	-	-	+	+	+
Hypericaceae	-	-	+	+	+	-
Juglandaceae	-	+	-	+	+	-
Lamiaceae	+	+	+	+	+	+
Malvaceae	-	+	-	+	+	-
Papaveraceae	-	-	-	-	-	+
Plantaginaceae	+	+	+	+	+	+
Poaceae	+	+	+	+	+	+
Ranunculaceae	-	+	-	+	-	-
Resedaceae	+	+	+	-	-	-
Rosaceae	+	+	+	+	+	+
Rubiaceae	+	-	-	+	+	-
Rutaceae	-	+	-	+	+	-
Salicaceae	+	+	+	+	+	+
Scrophulariaceae	+	+	+	+	-	+
Solanaceae	-	-	-	-	-	+
Urticaceae	+	+	+	+	+	+

5.1.4. Kuşluk Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları

Kuşluk Bölgesinden (lokasyon; 7) elde edilen propolis örneklerinin mikroskobik analizi sonucunda Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Elaeagnaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae,

Solanaceae ve Urticaceae familayalarına ait olan polenler farklı oranlarda tespit edilmiştir.

5.1.5. Kurultu Bölgesine Ait Propolislerin Mikroskobik Analiz Sonuçları

Kurultu Bölgesinden (lokasyon; 4) elde edilen propolis örneklerinin mikroskobik analizi sonucunda Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Elaeagnaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae ve Urticaceae familayalarına ait olan polenler farklı oranlarda tespit edilmiştir.

5.2. Aktivite Deneyleri

5.2.1. Antioksidan kapasitenin belirlenmesi

Çalışma konusu olan propolis örneklerin metanol ekstrelerinin içerdiği antioksidan aktivitenin tespit işlemi için birbirini tamamlayan metotlar kullanılarak yürütülmüştür. Laboratuar çalışmalarımızda Hidrojen Atom Transferi (HAT) mekanizmasını temsilen Oksijen Radikal Absorbans Kapasitesi (ORAC) ve Tekli Elektron Transferi (SET) mekanizmasını temsilen Ferrik İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP), DPPH radikali süpürme aktivitesi, Metal şelatlama aktivitesi metotları uygulanmıştır. Propolis örneklerin Total fenolik içerikleri Folin-Ciocalteu (FCR) yöntemi ile belirlenmiştir.

Oksijen radikali absorbans kapasitesi (ORAC) yöntemi doğal ürünlerin (bitkisel droglarda elde edilen ekstreler, fitokimyasalar ve gıdalar) antioksidan aktivitesinin ölçülmesinde kullanılır (MacDonald-Wicks vd., 2006). ORAC yönteminde oksidasyon sonucu meydana gelen peroksil radikallerinin, antioksidan madde tarafından hidrojen atomu radikale transfer edilerek inhibe edilmesi ölçülür.

FRAP metodu ilk olarak kan plazmasında indirgeme gücünün belirlenmesi için geliştirilmiş olup, daha sonra bu metot zamanla modifiye edilerek doğal materyallerdeki (bitki, mantar vb.) antioksidanların indirgeme potansiyellerini belirlemek için kullanılabilir hale getirilmiştir. FRAP metodu basit, hızlı, ucuz ve

spesifik bir ekipmana gereksinim duyulmadığı için antioksidan kapasite değerlendirilmesinde uygulanan metotların başında gelir. FRAP metodun temel mekanizması asidik ortamda antioksidan bileşiklerin Fe^{+3}-TPTZ kompleksinin Fe^{2+}-TPTZ'ye dönüşümünü esasına dayanmaktadır (Apak, 2005)

DPPH radikal süpürme kapasitesi, antioksidan aktivitesi hesaplaması için en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Fenolik antioksidanların aktiviteleri üzerinde yapı etkisini çalışmak için kullanılan ilk sentetik antioksidanlardandır.

Metal şelatlama aktivitesi, ortamda bulunan Fe^{2+} iyonlarının inhibisyonuna dayanır. Yaşamamız için temel elementlerden biri olması yanı sıra lipit, protein ve diğer bileşenlerle istenmeyen oksidatif reaksiyonlara ve demir fenton reaksiyonları sonucunda hidroksil ve peroksit gibi radikal oluşumunu neden olabilmektedir. Metal şelatlama özelliği olan antioksidan maddeler serbest demiri bağlamak suretiyle onu etkisizleştirler ve böylece fenton reaksiyonları sonucu oluşan hidroksil ve peroksit gibi radikal oluşumunu inhibe ederler. Bu nedenle metal şelatlama özelliği antioksidan aktiviteyi belirlemede önemli rol oynamaktadır (Arora vd., 1998).

Tez Çalışmamızda propolis ekstraktlarının toplam fenolik içerikleri, fenolik bileşiklerin spektrofotometrik tayininde yaygın olarak kullanılan Folin-Ciocalteu (FCR) metoduna göre yapılmıştır. Folin-Ciocalteu (F-C) metodu, bitkisel ürünlerin bünyeside bulunan toplam fenolik madde miktarının tespiti ve antioksidan aktiviteyi sağlayan hidroksil grupları hakkında fikir vermesi açısından önemlidir. Folin-Ciocalteu (F-C) metodun temel çalışma mekanizması oksidasyon redüksiyon reaksiyonlarına dayandığından için antioksidan kapasite ölçüm metodu olarak da kullanılmaktadır (Huang vd., 2005; Prior vd., 2005). Toplam fenolik içeriklerine ait bulgular gallik asit standardına göre yapılmış olup, sonuçlar mg Gallik asit eşdeğeri/ g ekstre olarak verilmiştir.

Araştırma bölgesinden toplanan propolislere ait ekstrelerinin total fenolik içerikleri ve antioksidan aktiviteleri değerleri Tablo 5.2.1'de verilmiştir.

Tablo 5.2.1. Propolis ekstrelerinin total fenolik içerikleri ve antioksidan aktiviteleri

Lokasyonlar	Total fenolik (Folin-Ciocalteu)[1]	Ferrik indirgeme antioksidan gücü (FRAP)[2]	Oksijen radikal absorbans kapasitesi (ORAC) [3]	DPPH radikal süpürme aktivitesi [4]	Metal şelatlama aktivitesi [4]
Lok-1	149±8	2896±46	10515±406	31±1	154±8
Lok-2	28±2	667±33	2939±204	127±5	358±11
Lok-3	134±12	2938±27	9203±216	36±1	145±7
Lok-4	91±6	1980±22	7999±470	46±2	180±8
Lok-5	53±1	1533±58	6644±557	65±3	242±12
Lok-6	248±10	4785±26	11658±799	13±2	94±6
Lok-7	**266±13**	**5129±18**	**12967±304**	**11±2**	**85±4**
Lok-8	203±4	3961±43	9830±507	19±1	106±10
Lok-9	255±13	4960±174	12799±338	12±2	88±6
Lok-10	218±5	4364±5	12680±356	16±2	96±8
Lok-11	185±15	4360±34	12176±519	26±1	124±11
Lok-12	167±15	3430±225	10975±213	29±1	128±10
Lok-13	162±12	3465±119	11335±150	28±2	120±9
Lok-14	163±10	3558±115	10668±698	28±1	134±12
Lok-15	42±1	1196±90	7729±397	79±4	261±8

Tüm veriler birbirinden bağımsız en az üç ayrı deneyin neticesinde belirlenmiştir. [1] mg Gallik asit eşdeğeri/ g ekstre, [2] µ mol Fe^{2+} /g ekstre, [3] µmol Troloks eşdeğeri /g ekstre, [4] IC_{50}-yarı maksimal inhibisyon konsantrasyonu (µg ekstre /ml).

Araştırma alanında toplanan propolis örneklerine ait ekstrelerin Oksijen radikal absorbans kapasitesi (ORAC), Ferrik İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP), DPPH radikali süpürme aktivitesi, Metal şelatlama aktivitesi ve Folin-Ciocalteu indirgeme (FCR) gücü sonuçları Tablo 5.2.1'de sunulmuştur. Tüm sonuçlar beraber değerlendirildiğinde bütün yöntemlerde en yüksek antioksidan değeri lokasyon 7 ve en düşük değeri ise lokasyon 2'de tespit edilmiştir.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

6.1. Propolis Kaynağını Oluşturan Bitkiler

Türkiye'de propolisin kimyasal kompozisyonu ve biyolojik etkileri ile ilgili çalışmalar çoğunlukta, fakat propolisin kaynağını oluşturan bitkilerle ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır. Propolisin fitokimyasal kompozisyonu ve biyolojik aktivitesini belirlenmesi çalışmaları yanında botanik orijin belirleme çalışmaları yapılması önemlidir (Santos vd., 2003; Christov vd., 2006).

Bu tez çalışmasında polen analiz sonucunda, Gevaş ilçesinden elde edilen propolis örneklerinde değişik familyalara ait farklı oranlarda polenler teşhis edilmiştir. Çalışma alanında; Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Elaeagnaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae ve Urticaceae olmak üzere toplamda 29 familyaya ait polen tespit edilmiştir.

Doğu Anadolu bölgesinde propolisin botanik orijini ile ilgili ilk ayrıntılı çalışma Bayram (2015) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Hakkari ilinin Çukurca, Merkez, Yüksekova ve Şemdinli ilçelerindeki farklı arılıklardan toplanan 64 propolis örneğinin mikroskobik analiz yöntemi uygulanarak propolis örneklerinde polen teşhisi yapılmış olup propolisin botanik kaynağı olarak tespit edilen bitki familyaları; Acanthaceae, Acereaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Dipsacaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Guttiferae, Iridiaceae, Juglandacea, Lamiaceae, Liliaceae, Lythraceae, Malvaceae, Onagraceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae ve Solanaceae olduğu bildirilmiştir.

Doğu Anadolu bölgesinde yapılan başka bir çalışma Sırma (2020), bu çalışmada ise Pervari (Siirt) ilçesine bağlı Çemikari, Kovanağzı ve Sarıyaprak köylerinde yaptığı polen ve kimyasal analizler sonucu propolislerinin kaynağını

oluşturan bitki familyaları; Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Lythraceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Rutaceae, Salicaceae, Solanaceae ve Urticaceae olarak bildirilmiştir.

Türkiye'de propolisin botanik kökeni ile ilgili ilk ayrıntılı çalışma Gençay ve Sorkun (2006) tarafından Kemaliye-Erzincan yöresinden yapılmıştır. Bu çalışmada toplanan 30 propolis örneğinde saptanan polenlerin 32 familyaya ait olduğu belirtilmiş, bu familyalar; Apiaceae, Asteraceae, Campanulaceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Pinaceae, Rosaceae, Salicaceae, Rhamnaceae ve Scrophulariaceae olarak bildirmişlerdir.

Gençay ve Sorkun 2012 yıllında Tekirdağ ve ilçelerinde yaptıkları bir çalışmada 92 propolis örneğinin mikroskobik analizi neticesinde 38 farklı familyaya ait 51 bitki taksonu teşhis etmiş, bu taksonların Aceraceae, Apiaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Cistaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Dipsacaceae, Ericaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Oleaceae, Onagraceae, Malvaceae, Moraceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Platanaceae, Poaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae ve Tiliaceae familyalarına ait olduğunu bildirmişlerdir.

Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü'nün Bal Ormanı Eylem Planı raporuna göre Türkiye propolis kaynağı bitkileri; *Abies spp*.(Göknar), *Acer spp.* (Akçaağaç), *Aesculus hippocastanum* L. (Atkestanesi), *Alnus* (Kızılağaç), *Betula* (Huş), *Castaneae sativa* Mill. (Kestane), *Corylus* (Fındık), *Eucalyptus camaldulensis* Denhn. (Ökaliptus), *Pinus spp*. (Çam), *Populus spp*. (Kavak), *Prunus spinosa* L. subsp. *dosyphylla* (Schur) Domin (Yaban Eriği, Çakal Eriği), *Quercus robur* L. (Meşe), *Salix spp*. (Söğüt), *Tilia spp*. (Ihlamur) ve *Ulmus* (Karaağaç) olarak bildirilmiştir (Anonim., 2017). Türkiye propolislerinin bitkisel köken çalışmaların sonuçlarıyla tez çalışmamızın sonuçları teşhis edilen familyalar düzeyinde kısmen benzerlik göstermektedir.

Genel olarak propolisin bitkisel kökeni konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Jungkunz, 1932;

Warakomska ve Maciejewicz, 1992; Barth, 1998; Santos vd., 2003). Farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni; çalışılan bölgelerin coğrafik konumu, iklim özellikleri ve bitki çeşitliliği ile yoğunluğunun değişiklik göstermesinden kaynaklanmaktadır.

6.2. Antioksidan Aktivite Çalışmaları

Canlı vücudu reaktif oksijen türlerinin neden olduğu hasarlardan koruyabilmek için birçok savunma mekanizmasına sahiptir. Sağlıklı bir insanda serbest radikaller ile antioksidan savunma sistemi denge halindedir. Fakat, bazen olumsuz çevresel yaşam koşulları veya patolojik durumlardan dolayı hücresel antioksidan düzeyi, reaktif oksijen düzeylerine karşı yetersiz kalır ve denge bozulabilmektedir. Dengesizlikten dolayı oksidatif stres oluşur. Oksidatif stresten dolayı diyabet, alzhemier, parkinson başta olmak üzere birçok nörolojik ve metabolik hastalıklar meydana gelir (Moldovan, 2004, Prior, 2015). Bu nedenle, vücudun savunma sistemini güçlendirecek, serbest radikallerin oluşumunu durduracak, oksidatif stresi erteleyecek ya da engelleyici fonksiyonlara sahip olan doğal antioksidanlara ihtiyaç duyulmaktadır (Halliwell, 2011).

Bu çalışmada, Gevaş bölgesinde 15 lokasyonda toplanan propolis örneklerin antioksidan sonuçlarının güvenirliliğini arttırmak için antioksidan kapasiteleri hidrojen transferi reaksiyonlarına dayanan (HAT) ve tek elekron reaksiyonuna dayanan reaksiyonlar (SET) ölçüm metodları kullanılmıştır. HAT mekanizmasını temsilen 1.Uluslararası Antioksidan Metotları Konferansı'nda tavsiye edilen, oksijen radikal absorbans kapasitesi (ORAC) (Prior vd., 2005) ve SET mekanizmasını temsilen Ferrik İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP), DPPH radikali süpürme aktivitesi, demir şelatlama aktivitesi ve Folin-Ciocalteu (F-C) metotları uygulandı.

Oksijen radikali absorbans kapasitesi (ORAC) yöntemi antioksidan bileşenlerin oksidan bileşiğine hidrojen atomu transfer ederek oksidatif stres oluşumunu engellemesine dayanır. ORAC yöntemi doğal ürünlerden elde edilen ekstrelerin, bitkisel kaynaklı kimyasaların ve gıda olarak tüketilen besinlerin antioksidan kapasitesinin ölçülmesinde kullanılan etkili ve pratik yöntemlerden biridir (MacDonald-Wicks vd., 2006). Hem hidrofilik hem de lipofilik ekstre veya

bileşiklerin HAT esaslı antioksidan kapasitelerini ölçebilme özelliğine sahip olması, bu yöntemin en önemli avantajlarındandır.

ORAC, fitokimyasalların, bitkisel ürünlerin, diğer biyolojik örneklerin ve gıdaların antioksidan kapasitesini tayin etmek için en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. ORAC yöntemi peroksil radikalinin neden olduğu oksidasyonun antioksidan tarafından inhibisyonunu temel almaktadır. İnsan vücudunda en çok üretilen serbest radikaller, oksijen radikalleridir. Bu nedenle ORAC deneyi insan biyolojisi ile ilintili en iyi antioksidan ölçüm deneyilerdendir (Tomer vd., 2007).

Bu çalışma ile Gevaş bölgesinde toplanan 15 adet propolis örneğinde elde edilen ekstrelere ait ORAC değerleri Tablo 5.2.1'de verilmiştir. ORAC değerleri 2939±204-12967±304 μmol Troloks eşdeğeri /g ekstre olarak belirtilmiş olup, en yüksek ORAC değeri lokasyon-7 ve en düşük değeri ise lokasyon-2'de tespit edilmiştir.

Döner (2020) yaptığı çalışmada Bingöl ili Genç, Karlıova, Solhan yörelerinden elde edilen propolislerin Oksijen radikal absorbans kapasitesi değerleri sırasıyla; 2288±124-2716±186, 2374±50-2711±20 ve 2669±58-3405±175 μ mol Trolox/g propolis aralığında olduğu bildirilmiştir. Literatür verileri ile çalışmamız kapsamında toplanan propolislerin ORAC değerleri mukayese edildiğinde, çalışmamız için toplanan propolislere ait ekstrelerde daha yüksek ORAC değerleri tespit edildiği göze çarpmaktadır.

ET metodların temeli antioksidan bileşiğin bir oksidan tarafından yükseltgenmesi sonucunda oksidana tekli elektron transfer edilmesi ve oksidanın etkisiz hale getirilmesi esasına dayanmaktadır.

Gevaş bölgesinde toplanan 15 adet propolis örneğinde elde edilen ekstrelere ait FRAP değerleri Tablo 5.2.1'de verilmiştir. Yüksek total fenolik madde içeriğine sahip örneklerin yüksek, düşük fenolik madde içeriğine sahip örneklerin düşük FRAP değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Propolis ekstrelerine ait FRAP değerleri 667±33-5129±18 μmol Fe^{2+}/g ekstre aralıklarında belirlenmiştir.

Farklı coğrafik bölgelerdeki propolislere ait FRAP değerieri çeşitli bilimsel çalışmalarda bildirilmiştir. Örneğin; Sarıkaya vd. (2009) kestane propolis

örneklerinin FRAP değerlerini 327,76 ve 659,88 µM Troloks /g numune olarak; Kalogeropoulos vd. (2009) Yunanistan, Ege Denizi adaları ve Kıbrıs'ın farklı yerlerinden topladıkları propolis örneklerinin FRAP değerleri 2,14-3,35 mmol askorbik asit/g numune aralıklarında olduğu; Bonvehi ve Gutierrez (2011) İspanya'da yaptıkları çalışmada 19 propolis örneğinin FRAP değerleri 1,573-4,669 µmol FeSO4.7H2O/g propolis aralıklarında olduğu; Kızılpınar Temizer ve ark (2017) Erzincan-Refahiye'den toplanan propolis örneklerin demir indirgeyici antioksidan güç kapasitesini (FRAP) % 90,73 olarak; Döner (2020) yaptığı çalışmada Bingöl ili Genç, Karlıova, Solhan yörelerinden elde edilen propolislerin DPPH radikal süpürme aktivitesi değerleri sırasıyla; 287±9-1079±42, 984±20-1719±28 ve 809±35 - 2071±71 µ mol Trolox/g propolis aralığında olduğu ve başka bir çalışmada Sırma (2020) Pervari (Siirt) ilçesine bağlı Çemikari, Kovanağzı ve Sarıyaprak bölgelerinden alınan propolis örneklerinin FRAP değerlerini Çemikari 1,334±0,038 µg/ml FeSO4 eşdeğeri, Kovanağzı 1,254±0,037 µg/ml FeSO4 eşdeğeri ve Sarıyaprak bölgesinde ise 0,069±0,012 µg/ml FeSO4 eşdeğeri olarak bildirilmiştir.

Propolisin FRAP değerleri için kullanılan yöntemlerin aynı olmasına rağmen, sonuçların farklı olması propolisin kovan içindeki toplama yeri, toplandığı bölgenin coğrafi konumu, iklimi, vejetasyonu ve arıların tercih ettiği bitki kaynakların farklılığından kaynaklanmaktadır (Bankova 2016).

DPPH radikal süpürme kapasitesi, antioksidan kapasitesinin hesaplamasından en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. Fenolik antioksidanların aktiviteleri üzerinde yapı etkisini çalışmak için kullanılan ilk sentetik antioksidanlardandır. DPPH radikalini süpürme yöntemi ile propolis ekstrelerinin ve Troloks standartı IC_{50} değerleri hesaplanmıştır. DPPH radikalini süpürme metodunda propolis ekstrelerinde antioksidan aktivitesi için bulunan IC_{50} değeri ne kadar düşükse propolis ekstrelerinin antioksidan süpürme aktiviteleri o kadar yüksektir. Gevaş bölgesinde 15 lokasyonda toplanan propolislerin DPPH süpürme aktiviteleri sonuçları 127±5-11±2 µg ekstre/m arasında değişmektedir. En yüksek DPPH değeri lokasyon-7 (11±2 µg ekstre /ml)'de toplanan propolis ekstresinde ve en düşük DPPH değeri ise lokasyon-2 (127±52 µg ekstre /ml)'de

toplanan propolis ekstresinde tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1). Toplam fenolik içerikleri ile DPPH radikal süpürme kapasitesi birbirleriyle ilintilidir.

Propolislerin DPPH radikali süpürme aktivitesi ile iligili birçok bilimsel çalışma bulunmaktadır. Propolis örneklerinin DPPH radikaline karşı kuvvetli süpürme aktivitesine sahiptir (Touzani vd., 2021).

Kızılpınar Temizer vd. (2017) Erzincan-Refahiye'den toplanan propolis örneklerinin DPPH radikal süpürme aktivitesini 18,34 µg/ml olarak bildirilmiştir. Özdere (2019) Farklı yörelerde toplanan propolis örneklerinin DPPH değerlerini; Muğla-Fethiye (%87.82), Ordu (%86.29), Zonguldak-Ereğli (%86.11), Kastamonu (%86.06), Mersin (%85.70), Bitlis (%84.53), Adana-Kozan (%79.08), Çanakkale (%79.07), Rize-Fındıklı (%78.85), Sivas (%78.44), Hakkari-Yüksekova (%74.39) olarak bildirilmiştir. Döner (2020) yaptığı çalışmada Bingöl ili Genç, Karlıova, Solhan yörelerinden elde edilen propolislerin DPPH radikal süpürme aktivitesi değerleri sırasıyla; 287±18- 874±28, 225±17- 381±23 ve 98±7-502±21 µg propolis /ml aralığında olduğu bildirilmiştir. Sırma (2020) Pervari (Siirt) ilçesine bağlı Çemikari, Kovanağzı ve Sarıyaprak bölgelerinden alınan propolis örneklerinin DPPH değerlerini Çemikari 0,15 mg/ml, Kovanağzı 0,15 mg/ml ve Sarıyaprak bölgesinde ise 0,66 mg/ml olarak bildirilmiştir.

Tez çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatür çalışmalaryla kıyaslandığında sonuçların farklılık göstermekte olup, bu beklenen bir durumdur. Bunun nedeni propolis örneklerin toplanılan bölgenin bitki örtüsü ve botanik orijinlerinin farklı olmasıdır (Bankova vd., 2014). Yapılan literatür çalışmalarda her bölgenin propolisinin toplam fenolik içerikleri farklı olmasına bağlı olarak DPPH radikal süpürme kapasitesi farklı olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızın bulguları, literatür çalışmalarıyla kullanılan birim cinsinden farklı olsada elde edilen veriler bakımından uyumludur.

Çalışmamızda kullanılan propolis ekstrelerin demir şelatlama aktiviteleri Tablo 5.2.1'de sunulmuştur. Propolis ekstrelerine ait demir şelatlama aktivite değerleri (IC50; 85±4-358±11 µg ekstre /ml aralığında olarak belirlendi.

Kızılpınar Temizer vd. (2017) Erzincan-Refahiye'den toplanan propolis örneklerin metal bağlayıcı aktivitesini %89,69 olarak bildirmişlerdir. Döner (2020) yaptığı çalışmada Bingöl ili Genç, Karlıova, Solhan yörelerinden elde

edilen propolislerin metal şelatlama aktivitesi bakımından incelenmiş sonuçlar sırasıyla; 102±9-387±1, 80±5-138±7 ve 49±5-181±8 µg propolis /m aralığında olduğu bildirilmiştir.

Tez çalışmamızın konusu olan 15 adet propolis örneğinde total fenolik miktarı yüksek olanlarda antioksidan aktivite yüksek bulunmuştur (Tablo 5.2.1). En yüksek total fenolik içeriğe sahip olan lokasyon-7 (266±13 mg Gallik asit eşdeğeri/ g ekstre) ve en yüksek antioksidan aktivetesine sahipken, en düşük antioksidan aktivetesine sahip olan lokasyon-2 (28±2 mg Gallik asit eşdeğeri/ g ekstre) total fenolik içeriği de en düşüktür. Tüm örneklere ait total fenolik içerikleri bir arada değerlendirildiğinde anlamlı farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. Buna göre en yüksek total fenolik içeriğe sahip lokasyon-7'deki propolis örneğinin fenolik madde miktarı, en düşük total fenolik içeriğe sahip lokasyon-2'deki propolis örneğinin yaklaşık olarak 9-10 katı olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedenin arılıkların bırakıldığı alanın vejetasyonundan kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma alanında 29 familyaya ait polenler tespit edilmiştir. Lokasyon-7'de Rutaceae ve Sapindaceae familyaları hariç diğer 27 familyaya ait polenler tespit edilmiştir. Lokasyon-2'de ise sadece 13 familyaya ait polen tespit edildi. Arılıkların bırakıldığı bölgenin bitki örtüsü ve çeşitliliği propolislerin içeriğini önemli oranda etkilemektedir. Ayrıca aynı bölgede olduğu haldeki farklı arılıklardan toplanan propolis örneklerinin de toplam fenolik içerikleri arasında anlamlı olarak farklılık olduğu görülmüştür. Bunu nedeni arıların tercih etttikleri bitkiler ve kovan içerisindeki farklı toplama yerleri olabilir. Çünkü aynı kovan içerisindeki farklı toplama yerlerinin değişik miktarlarda polen ve reçine içeriğine sahip olması, koloninin bulunduğu bölgedeki bitki kaynakları ve iklim özelliklere bağlı olarak propolisin kimyasal içeriği değişmektedir (Bankova, 2016).

Propolisin total fenolik içeriğinin belirlenmesi ile ilgili bugüne kadar çok sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır. Gülçin vd. (2010) Erzurum ilinden toplanan propolislerin su ekstraktlarının toplam fenolik madde içeriğini 124,3 µg GA/g olarak bulmuşlardır. Çalışkol (2013) Azerbaycan bölgesinden toplanan propolislerin total fenolik içeriklerini 10.94-79.23 mg GAE/g propolis olduğu bildirilmiştir. Maden (2013) Litvanya'dan topladığı propolis örneklerinin etanol,

su ve zeytinyağı ekstraklarının total fenolik içeriklerini sırasıyla 12.7, 1.6 ve 0,5 mg/mL GAE olarak tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada Silva vd. (2018) Brezilya'nın güneybatısından alınan propolislerin etanol ekstraktlarında toplam fenolik içerikleri 5.294-50.41 mg GAE/g propolis aralıklarında olduğunu bildirilmiştir. Dünyanın farklı bölgelerinde toplanan propolislere ait toplam fenolik içerik sonuçları şu şekilde; Meksika 314 mg GAE/g propolis (Rivera-Yañez vd., 2018), Türkiye 124.6 ve 180,89-270,22 mg GAE/g propolis (Turan vd. 2015; Yavuz, 2011) ve Yunanistan 110.2-181.0 mg GAE/g propolis (Kasiotis vd., 2017). Andrade vd. (2017) Brezilya'nın kuzeydoğu Alagoas ve Sergipe eyaletlerinde yaptıkları çalışmada etanol/su karışımı kullanarak Kırmızı, yeşil ve kahverengi propolislere ait toplam fenolik madde içeriklerini sırasıyla 91,3 mg GA/g, 90,55 mg GA/g ve 91,32 mg GA/g olarak tespit edilmiş olup, toplam fenolik madde içeriklerinin bölgeye ve türe göre değişebileceğini bildirmişlerdir. Ciftci-Yilmaz vd. (2017) Konya'nın Sakyatan ve Kızılören bölgelerinden topladığı propolisin toplam fenolik içeriklerini sırasıyla 40,83 ve 94,54 mg GAE/g ekstrakt olarak bildirmişlerdir. Keskin ve Kolaylı (2018) Anadolu'nun 13 farklı ilinden topladıkları propolis örneklerinin etanol ekstraktlarının toplam fenolik madde içeriğini 16,13-178,34 mg GAE/g aralığında tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada Keskin ve Kolaylı (2019) Türkiye'de üretilen ve piyasada satışa sunulan bazı propolis numunelerin etanol ekstraktların toplam polifenolik madde miktarı 10,48-77,68 mg GAE/ml arasında bildirilmiştir. Özdere (2019) Farklı yörelerde toplanan propolis örneklerinin fenolik madde içerikleri RizeFındıklı (3731.47 mgGAE/100g propolis), Sivas (3584.10 mgGAE/100g propolis), Zonguldak-Ereğli (3201.76 mgGAE/100g propolis), Çanakkale (2338.81 mgGAE/100g propolis), Hakkari (2338.01 mgGAE/100g propolis), Bitlis (2224.35 mgGAE/100g propolis), Mersin (2184.09 mgGAE/100g propolis), Ordu (2154.29 mgGAE/100g propolis), Adana-Kozan (1886.54 mgGAE/100g propolis), Muğla-Fethiye (1775.44 mgGAE/100g propolis), Kastamonu (mgGAE/100g propolis) olarak bildirilmiştir. Sırma (2020) Pervari (Siirt) ilçesine bağlı Çemikari, Kovanağzı ve Sarıyaprak bölgelerinden alınan propolis örneklerinin toplam fenolik içerikleri Çemikari 86,64±2,55 Gallik asit µg/ml, Kovanağzı 53,43±2,41 Gallik asit µg/ml ve Sarıyaprak bölgesinde ise 21,88±3,35

Gallik asit µg/ml olarak bildirilmiştir. Kamuk (2020) Düzce yöresine ait propolislerden propolis etanol, su ve etanol/su karışımı ile hazırlanan ektrelerin toplam fenolik içeriklerini sırasıyla 26,62, 39,48, 7,37 ve 40,04 mg GA/g olarak tespit edilmiştir. 2020 yıllında Marmara bölgesindeki bazı illerden ve İzmir ilinden yapılan bir çalışmada toplanan propolis numunelerinde toplam fenolik madde miktarını 28.48-80.24 mg GAE/ml olarak tespit edilmiştir (Keskin vd., 2020). Döner (2020) yaptığı çalışmada Bingöl ili Genç, Karlıova, Solhan yörelerinden elde edilen propolislerin toplam fenolik içerikleri sırasıyla; 25.1±0.6-3.5±5.1, 52.1±2.0- 99.9±5.0 ve 45.3±1.2- 150.4±12.5 mg GAE/ g propolis aralılarında olduğu bildirilmiştir. Touzani vd. (2021) Filistin kaynaklı propolisin fenolik madde miktarının 74,71±0,89 mg GAE/g ve Fas propolisinin ise 148±1,31 mg GAE/g olarak bildirmişlerdir. Farklı yörelerde toplanan bazı Türk propolis örneklerin toplam fenolik madde miktarı DMSO-su, DMSO, propilen glikol, su ve zemzem ile yapılan ekstraksiyonlarda sırası ile 248.82, 284.84, 248.28, 0.97 ve 2.04 mg GAE/g propolis olarak tespit edilmiştir (Necip, 2022).

Tez çalışmamızda elde edilen bulgular daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında sonuçların farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Hem Türkiye'nin hem de dünyanın farklı coğrafik bölgelerinden elde edilen propolis örneklerin toplam fenolik madde içeriklerine ait bulgular incelendiğinde, çalışmamızda elde edilen sonuçların daha önceden yapılan çalışmalardaki değerler arasında olduğunu ve çalışmamızın bulguları literatürle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Aynı bölgeden toplanan örneklerin kimyasal kompozisyonu ve biyolojik aktivitelerindeki farklılıkların arıların konumlandırıldığı alanlardaki vejetasyon farklılıklarından ve arıların tercih ettiği bitkilerden kaynaklandığı söylenebilir. Propolisin antioksidan aktivitesi nektarın kaynağı olan bitkiye, mevsim, bölgeye, koloniye, rakıma, toprak yapısı, vejetasyona ve iklim gibi birkaç faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebildiğini belirtmiştir (Cowan 1999; Oruç vd. 2017).

Van ili Gevaş bölgesinde arıcılık yapılan 15 lokasyonda alınan propolis örnekleinin biyolojik aktiviteleri ve botanik kökenleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'de önemli arıcılık sektörünün alanlarında yer alan Van ili Gevaş bölgesi propolislerinin analizi sonucunda; Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae,

Caprifoliaceae, Caryophyllaceae, Elaeagnaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Resedaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae ve Urticaceae olmak üzere toplamda 29 familyaya ait polen tespit edilmiştir.

Çalışma alanında toplanan propolislere ait antioksidan kapasitesinin belirlenmesi için ORAC, FRAP, DPPH, demir şelatlama aktivitesi ve Folin-Ciocalteu (FCR) metodlar kullanılmıştır. Bütün metodlarda en yüksek antioksidan değeri lokasyon-7 ve en düşük değeri ise lokasyon-2'de tespit edilmiştir. Total fenolik miktarı (FCR) 28±2-266±13 mg Gallik asit eşdeğeri/ g ekstre, Oksijen Radikal Absorbans Kapasitesi (ORAC) 2939±204-12967±304 μmol Troloks eşdeğeri /g ekstre, Ferrik indirgeme antioksidan gücü (FRAP) 667±33-5129±18 μ mol Fe^{2+} /g ekstre, DPPH radikali süpürme aktivitesi 127±5-11±2 μg ekstre /ml ve Metal şelatlama aktivitesi 358±11-85±4 μg ekstre /ml değerleri aralıklarında tespit edildi. Tüm sonuçlar beraber değerlendirildiğinde, sonuçların genel olarak ekstrelerin toplam fenolik miktarı ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu durum ekstrelerdeki fenolik bileşiklerin etkili bir elektron verme yeteneklerine sahip olduklarını göstermektedir.

Tez çalışması kapsamında hem aynı hem de farklı bölgelerde toplanan propolis örneklerin arasında farklı toplam fenolik madde içeriğine, Ferrik indirgeme antioksidan gücü (FRAP), DPPH radikal süpürme aktivitesine, Metal şelatlama aktivitesine ve Oksijen radikal absorbans kapasitesine (ORAC) sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların nedeni koloninin bulunduğu bölgedeki bitki çeşitliliği, rakım, örneklerin toplanma zamanı, arıların tercih ettikleri bitki çeşitliliği ve propolisin kovan içerisinde toplandığı yerin farklı olmasıdır.

Araştırma alanında 29 familyaya ait polenler tespit edilmiştir. En yüksek toplam fenolik madde içeriğine ve antioksidan aktiviteye sahip Lokasyon-7'de Rutaceae ve Sapindaceae familyaları hariç diğer 27 familyaya ait polenler tespit edilmiştir. Lokasyon-2'de ise sadece 13 familyaya ait polen tespit edildi. Yanı arılıkların bırakıldığı bölgenin bitki örtüsü ve çeşitliliği propolislerin içeriğini önemli oranda etkilemektedir. Ayrıca aynı bölgede olduğu halde farklı arılıklardan toplanan propolis örneklerinin de toplam fenolik içerikleri arasında

anlamlı olarak farklılık olduğu görülmüştür. Bunu nedeni arıların tercih etttikleri bitkiler ve kovan içerisindeki farklı toplama yerleri olabilir. Çünkü aynı kovan içerisindeki farklı toplama yerlerinin değişik miktarlarda polen ve reçine içeriğine sahip olması, koloninin bulunduğu bölgedeki bitki kaynakları ve iklim özelliklere bağlı olarak propolisin kimyasal içeriği değişmektedir (Bankova 2016).

Tez çalışmasında kullanılan propolislerin kimyasal içerikleri analiz yapılmadığı için örneklerin botanik orijinlerinin antioksidan aktiviteye etkisi konusunda yeterli yorum yapılamamıştır. Fakat propolisin kimyasal kompozisyonuna bağlı olarak biyoaktivitesinin değişken olduğu bilinen bir gerçektir (Borrelli vd., 2002). Bu çalışma daha sonra yapılacak çalışmalara kaynak niteliği taşımakta olup Gevaş bölgesinde yapılacak çalışmalarda propolis kaynağı olan bitkilerin tür düzeyinde tespitinin yapılması ve detaylı kimyasal analizine yönelik çalışmaların yapılmasında fayda sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Ahuja, V., Ahuja, A. 2011. Apitherapy-A sweet approach to dental diseases. Part II: Propolis. **Journal of Advanced Oral Research**, 2(2), 1-8.

Alaeddinoğlu, F. 2007. Gevaş Kasabası ve Fonksiyonları, **Marmara Coğrafya Dergisi**, (15), 86-114.

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 K562 cell lines, **International Immunopharmacology**, 5 (11),1652-7.

Aliyazıcıoğlu, Y., Demir, S., Turan, I., Çakıroğlu, T.N., Akalın, I., Değer, 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(4), 388–396.

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.

Anonim, 2017. T.C Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Bal Ormanı Eylem Planı 2013-2017.

Apak, R. 2005. Gıda maddelerinde toplam antioksidan kapasite tayin yöntemleri arasında Cu (II) indirgeyici antioksidan kapasite CUPRAC. **XIX. Ulusal Kimya Kongresi,** 30 Eylül-4 Ekim, Kuşadası.

Arora, A., Nair, M.G., Strasburg, G.M. 1988. Structure activity relationships for antioxidant activities of a series of flavonoids in a liposomal system. **Free Radical Biology and Medicine,** 24, 1355-1363.

Bankova, V., Christov, R., Popov, S., Pureb, O., Bocari, G. 1994, Volatile constituents of propolis, Zeitschrift fur naturforschung C. **Journal of bioscience**, 49, 6-10.

Bankova, V., DcCastro, S.L., Marucci, M.C. 2000. Propolis recent advances in chemistry and plant origin. **Apidologie**, 31, 3-15.

Bankova, V. 2005. Recent trends and important developments in propolis research. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, 2(1), 29-32.

Bankova, V., Popova, M., Trusheva, B. 2014. Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: a review. **Chemistry Central Journal**, 8, 28.

Bankova, V., Popova, M., Trusheva, B. 2016. New emergıng fields of applıcatıon of propolıs. **Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering,** 35(1):1-11.

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.

Barth, O.M. 1990. Pollen in monofloral honeys from Brazil. **Journal of apicultural research**, 29(2), 89-94.

Basista-Sołtys, K. 2013. Allergy to propolis in beekeepers-a literature review. **Occupational medicine & health affairs**, 1(1), 1-3.

Bayram, N. E. 2015. Hakkâri Bölgesi Propolislerinin Botanik Orijininin ve Kimyasal İçeriğinin Saptanması İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi, İstanbul.

Bogdanov, S. 2012. Propolis: Composition, Health, Medicine: A Review. http://www.beehexagon.net/files/file/fileE/Health/PropolisBookReview.pdf[Erişim tarihi:23.07.2023].

Bonvehi, J.S., Gutierrez, A.L. 2011. Antioxidant Activity and Total Phenolics of Propolis from he Basque Country (Northeastern Spain). **Journal of American Oil Chemists Society**, 88, 1387–1395.

Borrelli, F., Maffia, P., Pinto, L., Lanaro, A., Russu, A., Capasso, F., Lalenti, A. 2002. Phytochemical compounds involved in the anti-inflammatory effect of propolis extract. **Fitoterapia**, 73(1): 53-63

Boyacıoğlu, D., Öztürk, O., Atayoğlu, T. 2014, Tarihte Arılar ve Arı Ürünleri, Arı Ürünleri ve Sağlığımız, Yayın No:5, BAL-DER Arı Ürünleri ve Sağlıklı Yaşam Platformu, Türkmenler Matbaacılık Rek. San. Tic. Ltd. Şti., ISBN 978-60-86798-0-1.

Bozkurt, A.F., Kurtoğlu, F. 2010. Evaluation of the effects of propolis administration on lipid peroxidation (MDA) and some biochemical parameters of mice. **Mellifera**, 10-20:2-13.

Braakhuis, A. 2019. Evidence on the health benefits of supplemental propolis. **Nutrients**, 11(11), 2705.

Burdock, G.A. 1998. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). **Food and chemical toxicology**, 36(4), 347-363.

Buratti, S., Benedetti, S., Cosio, M.S. 2007. Evaluation of heantioxidant power of honey, propolis and royal jelly byamperometric flow injection analysis. **Talanta**, 71:1387–1392.

Can, Z., Yıldız, O., Şahin, H. 2015. Phenolic profile and antioxidant potential of propolis from Azerbaijan. **Mellifera**,15:16-28.

Cardinault, N., Cayeux, MO., Percie, Du., Sert. P. 2012. La propolis: origine, composition et propriétés. **Phytotherapie**, 10: 298-304.

Castaldo, S., Capasso, F. 2002. Propolis, an old remedy used in modern medicine. **Fitoterapia**, 73, 1-6.

Ciftci-Yilmaz, S., Azman, ZN., Kosem, K., Gunduz, E., Grenman, R. 2017. Evaluating antioxidant capacity of different propolis samples from Konya, Turkey and their inhibitory effect on head and neck cancer cells. **BioRxiv**, https://doi.org/10.1101/183913.

Chirinos, R., Betalleluz-Pallardel, I., Huamán, A., Arbizu, C., Pedreschi, R., Campos, D. 2009. HPLC-DAD characterisation of phenolic compounds from Andean oca (Oxalis tuberosa Mol.) tubers and their contribution to the antioxidant capacity. **Food Chemistry**, 113(4), 1243-1251.

Christov, R., Trusheva, B., Popova, M., Bankova, V., Bertrand, M. 2006. Chemical composition of propolis from Canada, its antiradical activity and plant origin. **Natural product research**, 20(06), 531-536.

Cowan, MM, 1999. Plant products as antimicrobial agents. **Clinical Microbiology Reviews**, 12: 564-82

Crane, E. 1999. History of other products from bees The world history of beekeeping and honey hunting, Gerald Duckworth and Co Ltd., 545-553, London.

Çalışkol, M. 2013. Azerbaycan yöresine ait propolis örneklerinin antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Dai, J., Mumper, RJ. 2010. Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. **Molecules**, 15: 7313-7352.

Dalar, A, Türker, M., Konczak, I. 2012. Antioxidant capacity and phenolic constituents of *Malva neglecta* Wallr. and *Plantago lanceolata* L. from Eastern Anatolia Region of Turkey. **J Herb Med.** 2: 42-51.

Davis, P.H., (ed.) 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.1-9, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., (eds.) 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.10, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.

D'albore, G.R. 1979. L' origine geographique de la propolis. **Apidologie**, 10(3), 241- 267.

Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C., Almeida, M.L.M. 1994. Action of phenolic derivates (acetoaminophen, salycilate and 5-aminosalycilate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxyl radical scavengers. **Archives of Biochemistry and Biophysics,** 315:161-169.

Doğan, N., Hayoğlu, İ. 2012. Propolis ve Kullanım Alanları. **Harran üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 16(3): 39-48.

Döner, Ö. 2020. Bingöl İlinden Elde Edilen Propolislerin Bazı Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.

Duman, S. 2010, Çanakkale (Türkiye) İlinde Toplanan Propolis Örneklerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri Üzerine Çalışmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.

Duran, G.G. 2007. In-vitro Koşullarda Propolisin Antibakteriyal, Antifungal ve Leyişmanyasidal Etkilerinin Araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antakya/Hatay.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Egrelti ve Tohumlu Bitkiler), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği.- Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 246 s.

Ekim, T. 2014. Damarlı Bitkiler: Güner, A. ve Ekim, T., (edlr). Resimli Türkiye Florası. Cilt 1. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları yayını, İstanbul.

Erkmen, O., Özcan, MM. 2008. Antimicrobial effects of Turkish propolis, pollen, and laurel on spoilage and pathogenic food-related microorganisms. **Journal of Medicinal Food**, 11(3): 587-592.

Franchın, M., Freıres, I. A., Lazarını, J. G., Nanı, B. D., Da Cunha, M. G., Colón, D. F., De Alencar S. M., Rosalen, P. L. 2018. The use of Brazilian propolis for discovery and development of novel anti-inflammatory drugs. **European journal of medicinal chemistry**, 153, 49-55.

Gardana, C., Scaglianti, M., Pietta, P., Simonetti, P. 2007. Analysis of the polyphenolic fraction of propolis from different sources by liquid chromatography–tandem mass spectrometry. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, 45(3), 390-399.

Gençay, Ö., Sorkun, K. 2006. Microscopic analysis of propolis samples collected from East Anatolia (Kemaliye-Erzincan), **Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences**, 31, 192-197.

Ghisalberti, E.L. 1979. Propolis: A review. Bee World, 60, 59–84. doi:10.1080/0005772X.1979.11097738.

Gong, S., Luo, L., Gong, W., Gao, Y., Xie, M. 2012. Multivariate analyses of element concentrations revealed he groupings of propolis from different regions in China. **Food Chemistry**, 134, 583–588.

Graikou, K., Popova, M., Gortzi, O., Bankova, V., Chinou, I. 2016. Characterization and biological evaluation of selected Mediterranean propolis samples. Is it a new type?. **LWT - Food Science and Technology**, 65: 261-267.

Gülçin, İ.E.B., Sehitoğlu, 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.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. (eds.) 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11, Edinburgh University Press., Edinburgh.

IPNI, 2022. International Plant Names Index. Published on the Internet http://www.ipni.org, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens.

IUCN, 2001. Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge.

IUCN, 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. https://www.iucnredlist.org.

Halliwell, B. 2011. Free radicals and antioxidants – quo vadis?. **Trends Pharmacological Sciences,** 32: 125–130.

Hazem, A., Pitică-Aldea, I.M., Popescu, C., Matei, L., Dragu, D., Economescu, M., Alexiu, I., Crişan, I., Diaconu, C.D., Bleotu, C., Lupuliasa, D. 2017. The antiviral/virucidal effects of alcoholic and aqueous extracts with propolis. **Farmacia**, 65(6), 868-876.

Helfenberg, K., 1908. The analysis of beeswax and propolis. **Chemiker Zeitungm**, 31, 987–998.

Hepşen, İ.F., Tilgen, F. ve Er, H. 1996. Propolis: Tıbbi özellikleri ve oftalmolojik kullanımı. **Turgut Özal merkezi tıp dergisi**, 3, 386-91.

Huang, D., Ou, B., Prior, R.L. 2005. The chemistry behind antioxidant capacity assays. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 53: 1841-1856.

Huang, S., Zhang, C.P., Wang, K., Li, G., Hu, F.L. 2014. Recent advances in he chemical composition of propolis. **Molecules**, 19, 19610–19632.

Jungkunz, R. 1932. Bee's resin(propolis). **Chemischen Umschau**, 39, 30-33.

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.

Kanbur, M., Eraslan, G., Silici, S. 2009. Antioxidant effect of propolis against exposure to propetamphos in rats. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, 72: 909-915.

Kamuk, H. 2020. Düzce Yöresine Ait Propolislerden Hazırlanan Ekstraktların Bazı Kimyasal ve Biyolojik Aktivitelerinin Belirlenmesi. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Düzce.

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.

Keskin, M., Kolaylı, S. 2018. Standardization of propolis, is it possible? **Uludağ Bee J**, 18(2), 101-110.

Keskin, M., Kolaylı, S. 2019. A comparision of commercial propolis extracts in terms of quality parameters. **Uludağ Bee J**, 19(1), 43-49.

Keskin, Ş., Yatanaslan, L., Karlıdağ, S. 2020. Chemical characterization of propolis samples collected from different provinces of Anatoli. **U Bee J**, 20(1), 81-88.

Kızılpınar, T. İ., Güder, A., Gençay, Ç. Ö. 2017. Botanical origin and antioxidant activities of propolis from the Irano-Turanian region. **İstanbul J Pharm**, 47(3), 107-111.

Koç, A.N., Silici, S., Sariguzel, F.M., Sagdic, O. 2007. Antifungal Activity of Propolis, **Food Technology and Biotechnology**, 45 (1), 57–61.

Konczak, I., Yoshimoto, M., Hou, D-X., Terahara, N., Yamakawa, O. 2003. Potential Chemopreventive Properties of Anthocyanin-rich Aqueous Extracts from in vitro Produced Tissue of Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.). **J Agric Food Chem.,** 51:5916-5922.

Krell, R. 1996. Value-added products from beekeeping. Food & Agriculture Org., 124.

Kumova, U., Korkmaz, A., Avcı, B. 2002. Önemli bir arı ürünü: Propolis. **Uludağ Bee Journal**, 2 (2), 10-23.

Kurek-Gorecka, A., Rezpecka-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.

Kuropatnicki, A.K., Szliszka, E., Krol, W. 2013, Historical aspects of propolis research in modern times. **Evidence-based complementary and alternative medicine,** 1-11.

Kutluca, S., Genç, F., Korkmaz, A. 2006. Propolis, Samsun Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi, s.1-52, Samsun.

Küstenmacher, M. 1911. Propolis. **Berichte der Deutschen Pharmzeutischen Gesellschaft**, 21, 65-92.

MacDonald-Wicks, L.K., Wood, L.G., Garg, M.L. 2006. Methodology for the determination of biological antioxidant capacity in vitro: A review. **J. Sci. Food Agric**., 86:2046–2056.

Marcucci, M.C. 1995. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. **Apidologie**, 26, 83–99.

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.

Mathivanan, V., Shah, G.N., Manzoor, M., Selvisabhanayakam, M.G. 2013. A review on propolis as a novel folk medicine. **Indian journal of science**, 2(3), 23- 30.

Melliou, E., Stratis, E., Chinou, I. 2007. Volatile constituents of propolis from various regions of Greece–antimicrobialactivity. **Food Chemistry**, 103, 375–380.

Moldovan, L., Moldovan, NI. 2004. Oxygen Free Radicals And Redox Biology Of Organelles. **Histochemistry and Cell Biology**, 122: 395 – 412.

Pehlivan, S. 1995. Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası. Ünal Ofset, 187 pp., Ankara.

Popravko, S.A., Gurevıch, A.I., Kolosov, M.N. 1969. Flavonoid components of propolis. **Khimiya Prirodnykh Soedinenii,** 5, 476–482.

Prior, R. L., Wu, X., Schaich, K. 2005. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 53, 4290-4302.

Prior, R.L. 2015. Oxygen radical absorbance capacity (ORAC): New horizons in relating dietary antioxidants/bioactives and health benefits. **Journal of functional foods,** 18: 797-810.

Oruç, H.H., Sorucu, A., Ünal, H.H, Aydın, L. 2017. Effects of season and altitude on biological active certain phenolic compounds levels and partial standardization of propolis. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 64: 13-20.

Oses, SM., Mate, AP., Muino, MAF., Díaz, TML., Sancho, MT. 2016. Bioactive properties of honey with propolis. **Food Chemistry**, 196:1215-23.

Özdere, M. 2019. Farklı Yörelerden Toplanan Propolis Örneklerinin Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.

Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. *WWF Türkiye (Dogal Hayatı Koruma Vakfı)*. MAS Matbaacılık A.S., s. 387-448.

Ramos, A. F. N., Miranda, J. D. 2007. Propolis: A Review Of İts Anti-İnflammatory and Healing Actions. **Journal Of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, 13(4), 697-710.

Ransome, H.M. 1937. The sacred bee in ancient times and folklore. George Allen and Unwin, 308 p., London.

Rechinger, K. H. (ed.) 1965-1977. Flora Iranica. Graz. Akademisch Drucku Verlangsanstalt. Graz-Austria.

Ristivojevic, P., Trifković, J., Andrić, F., Milojković-Opsenica, D. 2015. Poplar-type propolis: chemical composition, botanical origin and biological activity. **Natural Product Communications**, 10(11): 1869-1876.

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. **Evidience Based Complementary and Alternative Medicine**, 4-8.

Rudnicki, M., de Oliveira, M. R., da Veiga Pereira, T., Reginatto, F. H., Dal-Pizzol, F., Moreira, J. C. F. 2007. Antioxidant and antiglycation properties of Passiflora alata and Passiflora edulis extracts. **Food Chemistry**, 100(2), 719-724.

Russo, A., Longo, R., Vanella, A. 2002, Antioxidant activity of propolis: role of caffeic acid phenethyl ester and galangin. **Fitoterapia**, 73, 21-29.

Salatino, A., Teixeira, É.W. and Negri, G. 2005, Origin and chemical variation of Brazilian propolis, **Evidence-based complementary and alternative medicine**, 2(1), 33-38.

Santos, F.A., Bastos, E.M.A.F., Maia, A.B.R.A., Uzeda, M., Carvalho, M.A.R., Farias, L.M. and Moreira, E.S.A. 2003. Brazilian propolis: physicochemical properties, plant origin and antibacterial activity on periodontopathogens, **Phytotherapy Research**, 17(3), 285-289.

Santos, V.R. 2012. Propolis: alternative medicine for the treatment of oral microbial diseases, http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/41698.pdf, [Erişim Tarihi: 23.07.2023].

Sarıkaya, A.O., Ulusoy, E., Öztürk, N., Tunçel, M., Kolaylı, S. 2009. Antıoxıdant Actıvıty and Phenolıc acıd Constıtuents of Chestnut (Castanıa satıva Mill.) Honey and Propolıs. **Journal of Food Chemistry**, 33(4):470-478.

Sawyer, R. 1981. Pollen Identification for Beekeepers, Uni. Coll. Cardiff Press, 11-13.

Seven, İ., Aksu, T., Seven, T.P. 2007. Propolis ve hayvan beslemede kullanımı. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 18:79-84.

Sırma, E. 2020. Pervari (Siirt) Bölgesi (Çemikari, Kovanağzı, Sarıyaprak) Propolislerinin Kimyasal İçerikleri ve Botanik Orjininin Belirlenmesi. Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, 91s, Siirt.

Silici, S. 2003, Propolisin Bazı Antibakteriyel ve Farmakolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Doktora tezi, Adana.

Silici, S., Unlu, M., Vardar-Unlu, G. 2007. Antibacterial activity and phytochemical evidence for he plant origin of Turkish propolis from different regions. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, 23 (12), 1797-1803.

Silici, S. 2010, Turkish propolis: chemical constituents, **Mellifera**, 10(19), 24-33.

Silici, S., Güçlü, B.K. 2010. Yumurtacı Damızlık Japon Bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) Rasyonlarına Propolis ve Kafeik Asit Katılmasının Verim ve Kuluçka Performansı ile Yumurta Kalitesi ve Bazı Serum Parametrelerine Etkisi. **Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)**, 19 (2): 140–150.

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 invitro and invivo models. **Journal of Functional Foods**, 11, 160–171.

Silva-Carvalho, R., Prasniewski, A., Calegari, M. A., Lima V. A., Oldoni, T. L. C. 2018. Determination of total phenolic compounds and antioxidant activity of ethanolic extracts of propolis using atr–ft-ır spectroscopy and chemometrics. **Food Analytical Methods**, c. 11, sayı 7, ss. 2013-2021.

Sforcin, J.M., Bankova, V. 2011, Propolis: is there a potential for the development of new drugs?. **Journal of ethnopharmacology**, 133(2), 253-260.

Sokolov, M.V. 1980. Plant sources of propolis, **Pchelovodstvo,** 2, 28-29.

Sorkun, K. ve Bozcuk, S. 1994, Bazı kültür bitkilerinin tohumlarının çimlenmesinde propolis' in etkisinin araştırılması, **XII. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 6-8 Temmuz 1994, Edirne, 54-69.

Sorkun, K. 2008. Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları, Palme Yayıncılık, 341 p., Ankara.

Sorucu, A. 2015. Marmara bölgesindeki propolislerde biyolojik etkisi olan fenolik madde ve miktarlarının mevsim ve rakım farkına bağlı olarak belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.

Tarhan, M.T., Sevin, V., Aşan, B.M. 1988. Van-Gevaş Tarihi Türk Mezarlığı Kurtarma Kazısı, Onarım ve Çevre Düzeni Çalışmaları, Ankara

Üniversitesi Basımevi, T. C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, VII. Araştırma sonuçları Toplantısı, Antalya.

The Plant List. 2013. Version 1.1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org

Tichonow, A.I., Sodzawiczny, K., Tichonow, S.A. 2008. Bee pollen–pollen ball in pharmacy and medicine. **Apipol-Farma**, Krakow.

Tomer, P.D., McLeman, L.D., Ohmine, S., Scherer, P.M., Murray, B.K., O'Neill, K.L. 2007. Comparison of the Total Oxyradical scavenging capacity and oxygen radical absorbance capacity antioxidant assays. **J. Med. Food**, 10 (2), 337- 344.

Touzani, S., Imtara, H., Katekhaye, S., Mechchate, H., Ouassou, H., Alqahtani, AS., Noman, OM., Nasr, FA., Fearnley, H., Fearnley, J., Paradkar, A., ElArabi, I., Lyoussi, B. 2021. Determination of phenolic compounds in various propolis samples collected from an African and an Asian region and their impact on antioxidant and antibacterial activities. **Molecules**, 26, 4589.

Towsend, C.C., Guest, E. (eds.) 1966-1985. Flora of Iraq. Vol. 1-8, Ministry of Agriculture Republic of Iraq, Baghdad.

TUBİVES. www.tubives.com. 2016.

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.

Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.B. (eds.) 1964-1981. Flora Europaea. Univ. Press, Cambridge, Vol. 1-5.

Wagh, V.D. 2013. Propolis: A wonder bees product and its pharmacological potentials. **Advances in Pharmacological Sciences**, 23, 1-11.

Warakomska, Z., Maciejewicz, W. 1992. Microscopic analysis of propolis from Polishregions, **Apidologie**, 23, 277-289.

Wollenweber, E. and Buchmann, S. L. 1997. Feral honey bees in the Sonoran Desert: Propolis sources other than poplars (*Populus spp*.). **Zeitschrift fur naturforschung C-journal of biosciences**, 52(7), 530-535.

Yavuz, C. 2011. Türkiye'nin bazı illerinden toplanan propolislerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve biyoaktif bileşenlerinin tayini. Ordu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.

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.

Yonar, M. E. 2017. General Properties of Propolis and Usage in Fish. **Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology**, 5(9), 1015-1023

Zohary, M. 1966-1986. Flora Palaestina. Vol. 1-4, Jerusalem Academic Pres., Israel.

Ek.1. Araştırma Alanında Çekilmiş Bazı Fotoğraflar



Fotoğraf 1. Bir arılıkta genel bir görünüm.



Çalışma öncesi hazırlık

	
Plantago lanceolata	*Taraxacum fedtschenkoi*

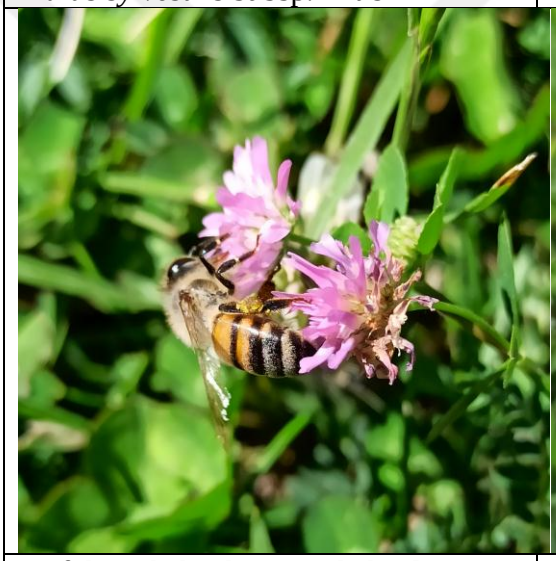
	
Anchusa azurea var. *azurea*	*Anchusa azurea* var. *azurea*



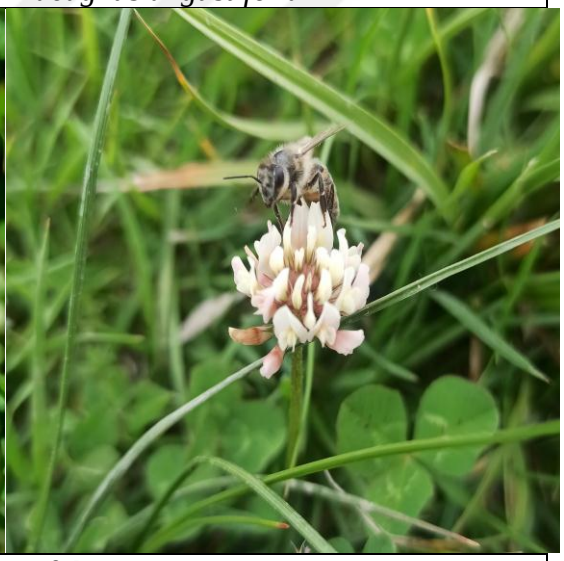
Malus sylvestris subsp. *mitis*



Elaeagnus angustifolia



Trifolium hybridum var. *hybridum*



Trifolium repens var. *repens*



Malva neglecta



Papaver pseudo-orientale

	
Salvia poculata	*Salvia verticillata* subsp. *verticillata*
	
Stachys iberica subsp. *stenostachya*	*Reseda lutea* var. *lutea*

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : İsmail ÇİFTÇİ

Doğum Yeri ve Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi

Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

A) Bildiriler -

-

-

İLETİŞİM

E-Posta Adresi :

Tarih : 23/08/2023