

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**MARMARA BÖLGESİ GÜNEY MARMARA BÖLÜMÜNDEN TOPLANAN
PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL YAPISI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nesibe Özge TOY

**Temmuz 2019
UŞAK**

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**MARMARA BÖLGESİ GÜNEY MARMARA BÖLÜMÜNDEN TOPLANAN
PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL YAPISI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nesibe Özge TOY

**UŞAK
2019**

Kabul ve Onay Sayfası

Nesibe Özge TOY tarafından hazırlanan Marmara Bölgesi Güney Marmara Bölümünden Toplanan Propolis Örneklerinin Kimyasal Analizi adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER
(Tez Danışmanı, Zootekni Anabilim Dalı)

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER
(Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)

Prof.Dr. Banu Yücel
(Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı, Ege Üniversitesi)

Dr. Öğr.Üyesi Sibel Alapala Demirhan
(Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)

24/07/2019

Bu tez ile U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Doç. Dr. Murat Kemal KARACAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Nesibe Özge TOY

Bu tez; Uşak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Tarafından (UBAP) desteklenen 2018/TP023 no'lu proje kapsamında yürütülmüştür.

MARMARA BÖLGESİ GÜNEY MARMARA BÖLÜMÜNDEN TOPLANILAN PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN KİMYASAL YAPISI

(Yüksek Lisans Tezi)

Nesibe Özge TOY

UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2019

ÖZET

Bu çalışmada, Marmara Bölgesi Güney Marmara Bölümünde yer alan 5 ilin sabit arıcılık yapan illerin, merkez ve ilçelerinden, 48 farklı propolis örneğinin, kimyasal analizlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, örnekleme metoduna göre, Balıkesir ilinin 17, Bursa ilinin 12, Çanakkale ilinin 12, Yalova ilinin 4, Bilecik ilinin 3 farklı işletmesinden propolis örnekleri toplanmıştır. Toplanan örneklerin analizleri için % 8'lik Propolis Etanol Ekstratı (PEE) hazırlanılmış ve HP-LC cihazında kimyasal analizleri (fenolik bileşik grupları ve türevleri) yapılmıştır.

Araştırma sonunda, toplanılan bütün propolis örnekleri değerlendirildiğinde, en yüksek toplam flavonoid içeriğinin Bilecik (10.505 mg/l) ilinde olduğu görülmüştür. Yalova ilinden toplanan 4 örnek arasından Yalova 4 (Y4) örneği yapısında 7.349 mg/l ile en yüksek toplam flavonoid barındıran grup olmuştur. Çanakkale ilinde toplam flavonoid'i yapısında en yüksek düzeyde bulunduran örnek Çanakkale 11 (Ç11) örneği olup 8.761 mg/l değerine sahip olduğu bulunmuştur. Bursa ilinde ise toplam flavonoid miktarı en yüksek 5,765 mg/l değeri ile Bursa 10 (BU10) örneğinin olduğu sonucuna varılmıştır. Balıkesir ili örneklerinin arasında Balıkesir 14 (BA14) örneğinin 5.675 mg/l ile yüksek flavonoid içeriğine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Homojenik asid, 4-OH benzoik asid, epiglo katechin, epicatechin, 3-4 dimetoksi benzaldehit bileşikleri ise toplanılan örneklerin yapısında belirlenmemiştir. Propolisin yapısında bulunan önemli bir bileşik olan Quarcetin bileşiğini 48 örnek arasından, Yalova iline ait propolis örneklerinden, Yalova 4 (Y4) örneğinin %56,30 'luk oran ile en fazla oranda, yapısında bulundurduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın sonucundan 48 farklı noktadan toplanılan propolis örneklerinin, bölgenin coğrafik özelliklerden ve her ilin sahip olduğu bitkisel orijin farklılıklarından kaynaklı olarak, yapısında bulunan bileşiklerin ve değerlerinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bilim Kodu : -
Anahtar Kelimeler : Propolis, arı ürünleri, kimyasal yapı, HP-LC
Sayfa Adedi : 89
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER

CHEMICAL STRUCTURE OF PROPOLIS SAMPLES COLLECTED FROM THE SOUTH MARMARA SECTION OF MARMARA REGION

(M.Sc. Thesis)

NESİBE ÖZGE TOY

UŞAK UNIVERSITY

INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

July 2019

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the history and chemical analysis of 48 different propolis from the central and districts of the 5 provinces in the Marmara region of South Marmara. Here, according to the sampling method, 17 provinces of Balıkesir, 12 provinces of Bursa, 12 provinces of Canakkale, 4 provinces of Yalova, 3 different propolis samples were collected from Bilecik province. 8% Propolis Ethanol Extract (PEE) was prepared for the analysis of the collected samples and prepare chemical analyzes (phenolic compound groups and derivatives) on the HP-LC instrument.

Bilecik (10.505 mg / l) appeared to be in the province. Yalova 4 samples collected in the Yalova 4 (Y4) sample structure with 7.349 mg / l was the group with the highest total flavonoids. In the province of Canakkale, the total flavonoid is the highest in the construction of the sample. The sample is Canakkale 11 (Ç11), where it has a value of 8,761 mg / l. In the province of Bursa, the total amount of flavonoid with the highest value of 5,765 mg / l Bursa 10 (BU10) concluded that the case. Among the samples of Balıkesir province, Balıkesir 14 (BA14) sample was observed to have high flavonoid content with 5.675 mg / l. The homogeneous acid, 4-OH benzoic acid, epiglo catechin, epicatechin, 3-4 dimethoxy benzaldehyde combinations were made at the site of the collected samples. Quercetin, an important compound found in the structure of propolis, was found to have the highest proportion of Yalova 4 (Y4) sample among the 48 samples in Yalova province with 56,30%.

As a result of the study, it was concluded that propolis samples collected from 48 different points, geographical characteristics and differences in plant origin of the province had differences in the composition of compounds and their values.

ScienceCode : -
KeyWords : Propolis, bee products, chemical composition, HP-LC
PageNumber : 89
Adviser : Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER

TEŞEKKÜRLER

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Sayın Prof.Dr. Nuray ŞAHİNLER'e, İstatistiksel hesaplamalarımnda yardımlarını esirgemeyen Prof.Dr.Suat ŞAHİNLER'e, Kimyasal Analizlerin tamamlanmasında yardımcı olan Günay BAŞDOĞAN'a ve Balparmak Laboratuvar Ekibine, Örneklerin toplanmasında sağladığı desteklerden dolayı Prof. Dr. Levent AYDIN'a, Veteriner Hekim Emre UĞUR'a, Bilecik Arıcılar Birliği Başkanı Sadettin ENGİN'e ve Balıkesir-Çanakkale-Yalova-Bilecik-Bursa illerinde bulunan arıcılara, Uşak Bal Üreticileri Birliği Başkanı Sayın Ahmet ÇAKMAK'a, tez çalışmamda bilgilerini esirgemeyen Dr. Öğr.Üyesi Hülya Elmalı GÜLBAŞ'a, Dr. Öğr.Üyesi Ayşen Melda ÇOLAK'a, Dr. Öğr.Üyesi Sibel Alapala DEMİRHAN'a, Dr.Öğr.Üyesi Asuman DURU'ya, desteğini esirgemeyen ablam Emine UĞUR'a ve sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Maddi, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, tezimin her aşamasında yanımda bulunan sevgili eşim İsmet TOY 'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

UBAP 2018/TP023 no'lu proje kapsamında, "Marmara Bölgesi Güney Marmara Bölümünden Toplanan Propolis Örneklerinin Kimyasal Analizi " konulu araştırmamı destekleyen Uşak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı'na, Bilimsel Araştırma Projeleri biriminin diğer tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	vi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	vii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTARATÜR ÖZETLERİ	3
2.1. Arıcılık Ve Arıcılığın Tarihi.....	3
2.2. Arı Ürünleri	6
2.2.1. Bal	7
2.2.2. Bal Mumu.....	9
2.2.3. Arı Polenleri	9
2.2.4. Arı Zehri	10
2.2.5. Arı Sütü	10
2.2.6. Propolis.....	11
2.3. Propolis Kullanım Alanları	12
2.4. Propolisin Arılar için Önemi	13
2.5. Propolis Toplama Davranışı.....	15
2.6. Propolisin Bitkisel Kaynakları	17
2.7. Propolisin Fiziksel Özellikleri.....	18

2.8. Propolis Kimyasal Özellikleri	18
2.9. Propolisin Kimyasal Analizi İle İlgili Yapılmış Çalışmalar	20
2.10. Araştırma Alanının Tanımlanması	27
2.10.1. Marmara Bölgesi Coğrafik Konum	27
2.10.2. Bölgenin iklimi.....	27
2.10.3. Bölge Bitki Örtüsü.....	28
2.10.4. Güney Marmara Bölgesi İlleri Hakkında Bilgi	29
2.10.4.1. Bursa İli	29
2.10.4.2. Balıkesir İli	29
2.10.4.3. Çanakkale İli.....	30
2.10.4.4. Bilecik İli.....	30
2.10.4.5. Yalova İli.....	30
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	32
3.1. Materyal.....	32
3.1.1. Propolis Örneklerinin Toplanması	32
3.2. Yöntem	33
3.2.1. Propolis Etanol Ekstraktının Hazırlanması	33
3.2.2. Propolis Etanol Ekstraktının Kimyasal Yapısının Belirlenmesi	34
4. BULGULAR	35
4.1. Bursa İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları	35
4.2. Bilecik İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları	41
4.3. Çanakkale İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları	44
4.4. Yalova İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları	48
4.5. Balıkesir İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları	51
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	56
KAYNAKLAR.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	75

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Dünya Arıcılık Verileri (Bin Ton).....	4
Çizelge 2.2. Farklı Coğrafik Bölgelere Göre Propolis Kaynakları	17
Çizelge 2.3. Propoliste Belirlenen Bileşik Grupları	19
Çizelge 3.1. İllere Göre Propolis Örnekleri Toplanan İşletme Sayıları ve Miktarları.....	32
Çizelge 4.1. Bursa İli Propolis Örnekleri Toplam Flavonoid Değerleri.....	35
Çizelge 4.2. Bursa İli Propolis Örnekleri Toplam Flavonoid Oranları (%).....	35
Çizelge 4.3. Bursa İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l).....	36
Çizelge 4.4. Bursa İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%).....	39
Çizelge 4.5. Bilecik İli Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l).....	41
Çizelge 4.6. Bilecik İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%).....	43
Çizelge 4.7. Çanakkale İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l)	44
Çizelge 4.8. Çanakkale İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)	46
Çizelge 4.9. Yalova İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l).....	48
Çizelge 4.10. Yalova İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%).....	50
Çizelge 4.11. Balıkesir İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l)	52
Çizelge 4.12. Balıkesir İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)	54

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Kovan Miktarında Önemli Ülkeler (%).....	4
Şekil 2.2. Bal Üretiminde Önemli Ülkeler	5
Şekil 4.1. Fenolik Bileşiklerin Gruplandırılması.....	38

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Propolis Toplayıcısının Propolisi Mandibulası İle Sökmesi.....	15
Resim 2.2. Propolisin Koparılması.....	16
Resim 2.3. Koparılan Propolisin Corbiculae'ye Aktarımı.....	16
Resim2.4. Corbiculae 'ye Bastırımı, Koparma İşlemine Devam Etmesi.....	16
Resim 3.1. Toplanılan, rap Propolis Örneği	33
Resim 3.2. Propolis Etonolik Ekstratının Süzülmesi	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Simgeler	Açıklama
Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
Fe	Demir
I	İyot
K	Potasyum
l	Litre
Mg	Magnezyum
mg	Miligram
Mn	Manganez
Na	Sodyum
P	Fosfor
Zn	Çinko

Kısaltmalar

Kısaltmalar	Açıklama
CAPE	Kafeik Asit Fenil Ester
DMSO	Dimetil süfoksit
DPPH	2,2 ' -diphenyl-1-picrylhydrazy
GCMS	Gaz Kromatografi
HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
HPLC-DAD	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi Diyot Dizi Tespiti
ICP-MS	İndüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometre
LC-MS	Sıvı Kromatografisi
LC-MS/MS	Kütle Spektrometresi

PEE

Propolis Etonolik Ekstraktı



1. GİRİŞ

Dört mevsimin bir arada yaşandığı, jeopolitik ve coğrafik konumu sayesinde birçok tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü ülkemizde arıcılık büyük önem taşımaktadır. Sahip olduğu milyonlarca çeşit bitki türü ile arıcılık faaliyetlerinin yürütülebileceği en uygun ülkeler arasında yer almaktadır. Bunun sebebi ise arıcılık faaliyetleri aslında doğaya bağlı olarak yürütülen, arıların ham maddelerini doğadan toplaması ile doğaya bağımlı hayvancılık kolu arasında yer almaktadır. Aynı zamanda arıcılık daha az güç, ürünlerin kolay sağlanması, diğer hayvancılık kollarına göre az maliyetle daha kısa sürede ürün vermesi, kırsal nüfusta iş olanağı sağlaması sebebi ile tarımsal faaliyetler ve hayvancılıkta önemli bir alana sahiptir.

Arıcılık ile birçok ürün elde edilmektedir. Bu ürünler arı sütü, arı zehri, bal, propolis, bal mumu ürünleri olarak sıralanabilir. Elde edilen bu ürünlerin sağlık üzerine olan olumlu etkileri sayesinde insanlar için önemi giderek artmaktadır. Günümüzde en yaygın olarak bilinen arı ürünü baldır. Diğer arı ürünlerinin varlığı ise daha az bilinmektedir. Ancak diğer arı ürünlerinde artık günümüzde yapılan birçok bilimsel araştırma, alternatif ve tamamlayıcı tıp alanında kullanımı ile isimleri daha fazla duyulmaya başlamıştır (Şahinler ve ark. 2004; Bayram, 2015).

Arı ürünlerinden biri olan propolis ismi giderek duyulmaya başlayan insanlar tarafından tanınmaya, bilinmeye başlayan ürünler arasında yerini almaktadır. Propolisin gıda sanayisinde, kozmetik sanayinde, mobilya sanayinde, apiterapi alanında, tıp alanında kullanımı giderek artmaktadır (Şahinler, 2000; Candır, 2009). Propolisin antifungal aktiviteleri, antimikrobiyal aktiviteleri, antiviral, antiülser, antitümöral gibi birçok biyolojik aktiviteleri bulunmaktadır (Soylu, 2008; Doğa ve Hayaoğlu, 2012). Biyolojik aktiviteleri ise tamamen yapısında bulunana bileşikler, elementler, vitaminler yani kimyasal kompozisyonu ile bağlantılıdır. Propolisin kimyasal yapısı toplandığı bölgelere ve bitki orjini gibi çeşitli etmenlere bağlı olduğu için bir standarta bağlanamamaktadır (Kutluca ve ark., 2006). Propolisin kimyasal bileşenlerinin ve bulunduğu bölgenin bitki örtüsü yapısının bilinmesi belli standardizasyona bağlamak için önemlidir (Bankova, 2005).

Güney Marmara bölgesi, bölgede bulunan az yerde yetişen kestane gibi birçok bitki türü, toprak yapısı ve mera alanları ile arıcılık için uygun bölgeler arasındadır. Nemli orman bitkilerini ise adi gürgen (*Carpinus betulus*), doğu kayını (*Fagus orientalis*), sapsız meşe (*Quercus petraea*) ve *Castanea sativa* (Anadolu kestanesi), ıhlamur (*Tilia argentea*) oluşturur. Yine *Pinus brutia* (kızılçam) ve meşe ağacının (*Quercus*) türlerinden oluşan kuru ormanlar görülür. Bunların yanında Uludağ köknarı (*Abies bornmulleriana*) bölgede bulunan bitkiler arasında yer almaktadır.

Bu tez çalışmasında Marmara Bölgesi Güney Marmara Bölümünde bulunan 5 ilden tabakalı örnekleme metoduna göre toplam 48 örnek toplanılarak propolislerin kimyasal yapısı incelenmiştir. Propolis örneklerin kimyasal analizlerinin gerçekleştirilmesinde HP-LC cihazı kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Balıkesir ili (17 örnek), Bursa ili (12 örnek), Bilecik ili (3 örnek), Yalova ili (4 örnek), Çanakkale ili (12 örnek) propolis örneklerinin yapısında bulunan bileşiklere bakılmış, illerin propolis örneklerinin kimyasal yapısı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ise her ilde aynı bileşikler bakılsa da toplanılan noktaların farklı olması ile her il ve il örneklerinin yapısında ki bileşiklerin değerleri farklı bulunmuştur. Çalışmanın amacı propolislerin kimyasal yapısı belirlenerek Türkiye propolislerinin belli standardizasyonun oluşturulmasına katkıda bulunmak, yapısında barındırdığı bileşik grupları bilinerek bölgesel olarak incelenen örneklerin tıp, apiterapi, veteriner hekimlik gibi alanlarda kullanımını kolaylaştırmak olmuştur.

2. LİTARATÜR ÖZETLERİ

2.1. Arıcılık Ve Arıcılığın Tarihi

Dünya geneline bakıldığında hala devam etmekte olan birçok meslek kolu vardır. Örneğin öğretmenlik, mimarlık, mühendislik, veteriner hekimlik, doktorluk vb. Her mesleğin avantajları ve dezavantajları olduğu gibi bu mesleklerden biri olan arıcılığında avantajı ve dezavantajları vardır. Aslında eski çağlardan bu yana hem arkeolojik kazılarda hem de yazılı kaynaklarda bal arılarının varlığından söz edilmektedir. Her daim insanların dikkatini çekmeyi başaran bu canlılardan ürün elde etmek için arıcılık denilen bir meslek kolu doğmuştur. Arıcılıktan tanım olarak bahsedecek olursak; bitkisel kaynaklar ile arının kendisini ve emeğini kullanarak toprağa bağlı kalmaksızın yapılabilen ve bir çok alanda kullanılan bal mumundan başlayarak sayılacak olursak, severek tükettiğimiz bal, arı sütü, polen, zararlı olarak görülse de doğru şekilde ve uzman kişiler tarafından kullanıldığında bir çok faydası olan arı zehri, yine propolis gibi sağlığa da çokça faydası bulunan ürünlerin üretildiği, bunların yanında neslin devamı için ana arı, oğul ve paket arı gibi canlı materyal üretme faaliyetlerinin yapıldığı meslek koludur (Sancak ve ark., 2013).

Bundan M.Ö. 13000' lü yılları ele alırsak, insanların yaşadığı mağara duvarlarına çizdikleri resimlerden arıcılığın ne kadar eski zamanlara dayandığını kanıt olarak gösterebiliriz. Paleolitik ve mezolitik çağlarda insanlar yiyeceklerini doğadan bulduklarından dolayı arıların ürettiği bu muhteşem ürünler onlara iyi bir gıda kaynağı olmuştur (Harissis ve Harissis, 2009). Antik Mısır dönemi olan 4000 yıl öncesinde inşa edilen firavun mezarlarında bal ve balmumları bulunmuş iken, kral hanedanlarının simge olarak arıyı kullandığı yine ayinlerinde balı kullandıkları belirtilmiştir. Eski zamanlarda yaşayış biçimi olan göçebe yaşam tarzına bağlı olarak Mısır'da arıcılığın daha çok göçebe şeklinde yapıldığı kaynaklarda belirtilmektedir. Mısır'dan yolculuğa başlayan arıların Yunanistan, Filistin ve Kıbrıs'a kadar ulaştığı, arıcılığın böylelikle yayıldığı düşünülmektedir.

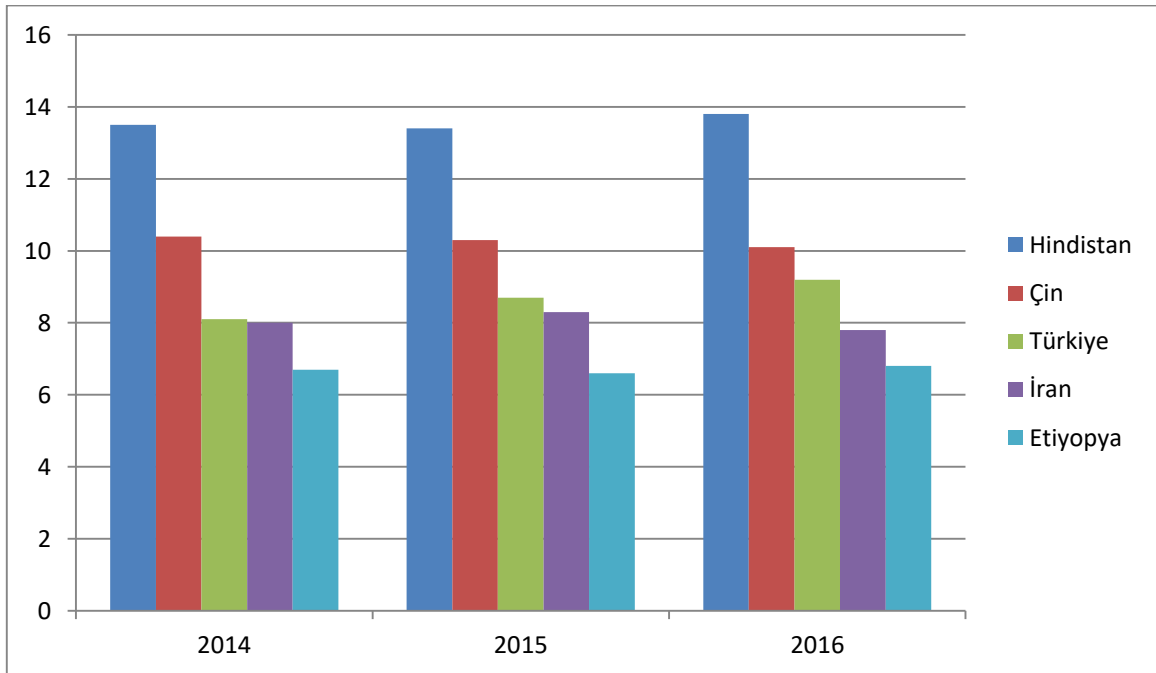
Arıcılıkta amaç aslında var olan arı kolonilerinin, çeşitli bölgelerden birçok bitkisel kaynaklardan nektar toplayarak bunları en ekonomik şekilde ve uygun mevsimsel dönemlerde değişik arı ürünlerine dönüştürülmesini sağlamaktır (Erdoğan ve ark., 2004).

Dönüşüme uğrayan bu ürünlerden bal mumu, bal üretimi ve kovan varlığına bakacak olursak eğer kovan sayımız 2013 yılından 2017 yılına kadar % 1,7'lik artış göstermiştir. Ancak kovan sayımız artış göstermesine rağmen 2013 yılından 2016 yılına kadar artış gösteren bal üretimi, 2017 yılında % 2,1 oranında düşüş yaşamıştır (Çizelge 1).

Çizelge 2.1. Dünya arıcılık verileri (Bin Ton)

	2013	2014	2015	2016	2017	DEĞİŞİM (%)
Kovan Sayısı (Bin Adet)	84 889	87 263	89 012	90 565	-	1,7
Verim(Kg)	19,3	18,7	20,5	19,7	-	-3,9
Bal Üretimi	1 637	1 632	1 826	1 787	-	-2,1
Bal Mumu Üretimi	65	66	66	67	-	0,8
İthalat	584	622	651	644	685	6,3
İhracat	584	619	644	633	690	9,0
Kaynak:Anonim, 2018a						

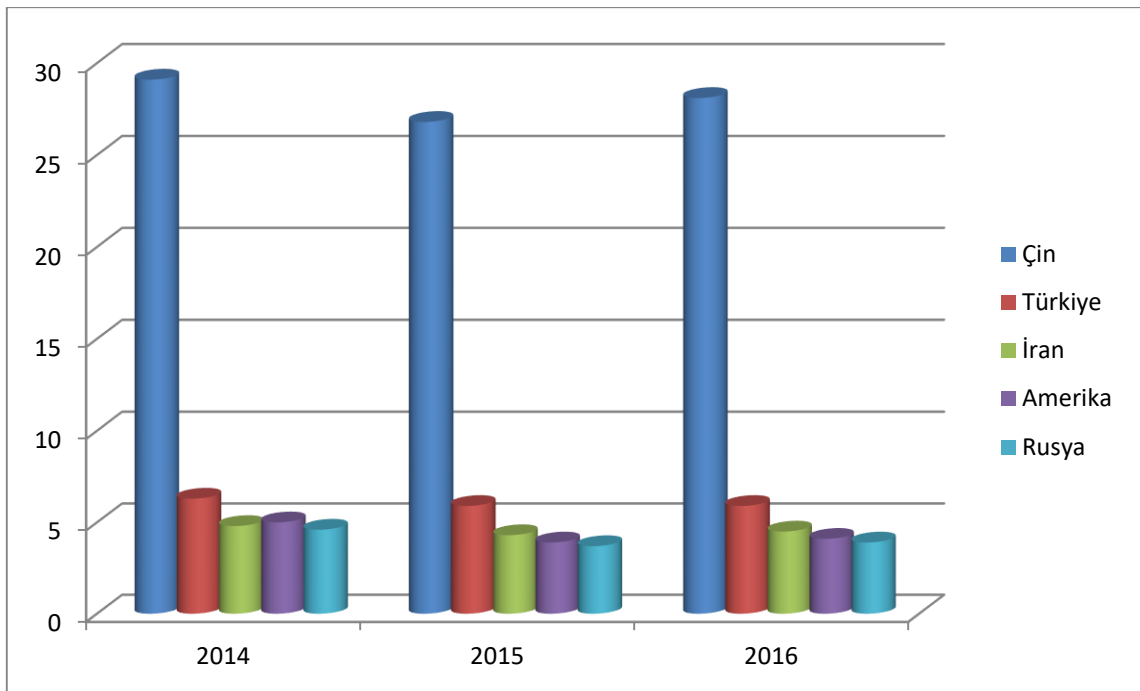
Dünya geneli ülkeler bazında kovan sayısına bakılacak olursa Hindistan % 13,8 'lik pay ile birinci sırada yer alır.



Şekil 2.1. Kovan miktarında önemli ülkeler (%), (Anonim, 2018a)

Hindistan 1. sırada yer alırken bu ülkeyi 2. sırada Çin takip etmektedir. 2014 yılında Çin % 10,4 'lük kovan sayısına sahip iken, 2016 yılında bu oran % 9,2 olmuştur. Çin'den sonra kovan sayısı bakımından önde gelen ülke Türkiye'dir.

Ancak bal üretiminde ise dünyada ilk sırada yer alan ülke olan Çin 'de, bal üretim miktarı toplam dünya bal üretiminin % 27,5' luk kısmını karşılamaktadır. Ülkeler bazında yapılan sıralamada eşsiz doğaya sahip olan Türkiye ikinci sırada yer alır. Hindistan ise kovan miktarı bakımından ilk sırada yer alırken, bal üretim sıralamasında listede altıncı sırada yer almaktadır (Anonim, 2018a).



Şekil 2. 2. Bal üretiminde önemli ülkeler (Anonim, 2018a)

Çin kovan sayısında 2. sırada yer alırken arılardan ürün elde etme yönünden Hindistan'dan başarılı konumdadır. Ülkemiz de bal üretimi konusunda oldukça ilerleyip grafiğin 2. sırasında yer almayı başarmış konumdadır. Elde edilen ürünün ihracatı ise üretimi kadar yüksek değildir. İhracatın düşük olma sebepleri arasında ise yüksek bal maliyeti bulunmaktadır (Anonim, 2018a).

Türkiye'nin farklı jeolojik yapı ve 4 mevsim görülen iklimsel farklılıklar, çeşitliliği olan türde bitkilerin gelişmesinin ana nedenidir. Ülkemizde şimdiye kadar tanımlanmış bitki

türlerinin çoğunluğunu oluşturan 11 579 tane kapalı tohumlu bitki, 13 tane kibrit otu, sayı olarak kapalı tohumlulara bakıldığında daha az bulunan 42 tane açık tohumlu bitki ve son olarak 73 tane eğrelti bitki türü var. Bütün bu bitki çeşitliliğinin içinden ise yaklaşık olarak 3 649 tanesi endemik özelliği taşır bu ise bu türlerin ülkemiz dışında dünyanın başka hiçbir yerinde yetişememesine olanak sağlar (Güner, 2012). Pek çok arı yetiştiricisi ülkenin dağlık bölgelerdeki doğal floral kaynaklara sahip olması, zengin turuncuğil alanlarını barındırması nedeniyle, bu zenginliklerden daha kaliteli ürünler elde edebilmek için yoğun olarak kolonilerini kışlatmak, geliştirmek ve üretim amacı ile arıcılık faaliyeti göstermektedir.

Arıcılık, bitkisel üretime olan katkısı, insan sağlığındaki önemi ve ekonomik oluşu nedeni ile de Türkiye'nin en yaygın geleneksel tarımsal etkinliklerinden biridir (Sıralı, 2002; Yılmaz, 2016). Türkiye'nin sahip olduğu coğrafi yapının elverişi ile ülkenin her yerinde arıcılık yapılabilirken, üretimlerin bol gerçekleştiği Ege, Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri kovan sayısı ve arı ürünleri üretimi payı bakımından en önemli bölgeler arasında yer almaktadırlar. Türkiye bal üretiminin yaklaşık % 65'i bu üç bölgeden sağlanmaktadır. Bal üretimi açısından üretilen balların yaklaşık yarısının üretimini oluşturan iller sırasıyla; Ordu, Muğla, Adana, Aydın, Mersin, Balıkesir, Sivas, İzmir, Van, Antalya'dır (Burucu ve Bal, 2017) .

2.2. Arı Ürünleri

Önemli hayvancılık faaliyetleri arasında yer alan arıcılık faaliyeti sonucu, ülkemizde ve dünyada var olan bitki türlerinin faydaları da eklenerek insan sağlığı açısından oldukça yararlı olan çeşitli arı ürünleri üretilmektedir. Bu ürünler polen, propolis, bal mumu, bal, arı sütü, arı zehri olarak sıralanabilirler. Arıcılık ürünlerinin sahip olduğu yapısal özellikler ile tedavi amacıyla kullanılması çok eski zamanlara dayanmakla birlikte, bu konunun günümüzde sentetik ilaçların yan etkilerinin fazla olması nedeni ile kullanımları yaygın hale gelmiştir. Arı ürünlerinin sağlık sektöründe tedavi edici amaçla kullanımına "Apiterapi" adı verilmektedir. Apiterapi merkezleri dünyada ve ülkemizde ilerleme göstermektedir. Bu ilerlemeler özellikle son yıllarda göze çarpmaktadır. Arı ürünleri ile tedavi yöntemleri olarak bilinen bu tıp merkezlerinde arıcılık faaliyetleri sonucu üretilen (arı zehri, bal, propolis, arısütü, polen) arıcılık ürünleri çeşitli hastalıkların tedavisinde

kullanılmaktadır. Arının zenginliği olan, üretimi emek isteyen muhteşem ürünlerin, her birinin farklı özelliği bulunur. Örneğin propolis hastalıklarda çok sık kullanılan antibiyotik ilaçları yerine kullanılabilmekte, besinsel gıdalar arasında yer alan yüksek besleyici değer miktarlarına sahip olan bal birçok hastalığın tedavisinde (solunum yolu hastalıkları gibi), yine arı sütü enfeksiyonel rahatsızlıklarda ilaç olarak kullanılabilir (Genç, 1993; Şahinler, 2000). Aynı ayrı bakıldığı zaman arıların ürettiği bu ürünlerin hepsinin kendine has farklı özellikler taşıdığı görülmektedir.

2.2.1. Bal

Bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı *Apis mellifera* tarafından toplandıktan sonra bal arısının kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı içerisinde yer alan su miktarını düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürüne bal denilmektedir (Şahinler ve ark., 2004; Karadal ve Yıldırım, 2012). Üstün gıda maddesi olarak tanınan bu ürünün işlem görmeden tüketilebilmesi ile, besleyici özelliği ve sağladığı tıbbi yararlar değerini daha da arttırmaktadır (Aydın ve ark., 2008). Elimize birkaç bal kavonuzu alsak ya da bir kovanda bulunan bala bakma imkânımız olduğunda fiziksel özellik olarak gözlemediğimiz açık sarıdan koyu esmere kadar değişiklik gösteren renk skalasına sahiptir. Tabiki fiziksel olarak gözlemlenen bu farklılığa kimyasal içerik bakımından da bakılacak olursa koyu renge sahip mineral madde miktarı bakımından açık renkli olanlarla kıyaslandığında daha yüksek orana sahip olduğu çalışmalarda kanıtlanmıştır. Renk bakımından koyu renkli balın daha asidik yapıya sahip olduğu görülmüştür. Mevsimsel olarak yapılan arıcılık faaliyetleri sonucu, üretim dönemine göre, bal arılarının bitkilerden aldığı bileşimi; toplanılan bitki kaynağın cinsine ve arıcıların üretim yöntemine göre de farklılık gösterebilir (White, 1984; Genç, 1993).

Balın kullanımının tarihi tam olarak bilinmemektedir. Bundan 16 bin yıl önce Arona mağarasında arkeologlar tarafından bir kazı çalışması yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada arkeologlar mağaranın duvarlarına baktıkların da bal toplayan bir kızın resmi dikkatlerini çekmiştir. Bu resim balın kullanımının eski çağlara dayandığını göstermektedir. Kaşgarlı Mahmut döneminde yer alan ilginç bir bilgi ise bal o dönemde yaşayan insanlar tarafından keşfedildiğinde “arı yağı” isimini almıştır. Zaman geçtikçe; arı yağı denilen bu ürüne, Batı Türkleri “bal” olarak bahsetmeye başlamıştır. Balın Anadolu’da var olan şartlar gereği

şimdiki kadar zengin bir bitki kaynağı olmaması ve zengin içeriği ile beslenmede önemli rol oynadığı kesindir. 8-9 bin yıllık arkeolojik kazılarda gözlemlenen çiçek ve böcek resimleri eski çağlardan beri Anadolu'da var olduğu ve kullanıldığının göstergesi olmuştur. Günümüz zamanlarına delil olarak bırakılan duvar süslemelerinden biri olan Çatalköy duvar süslemelerine bakıldığı zaman çizilen çiçekler ve üzerlerindeki böcek resimleri günümüzden 8- 9 bin yıl öncesinde bile arıcılığın yapıldığının göstergesidir (Ötleş, 1999). Eski çağlarda günümüzde ki kadar gelişmiş bir tıp olmadığı için doğal ürünler ilaç olarak kullanılmaktaydı. Döneminde yaşayan hekimler tarafından tercih edilip, bulunan bitkisel ve doğal ürünler işlenmeden veya bir takım işleme tabi tutularak tedavi amacı ile kullanılırdı. Mucizevî ürün olan balın çağlar boyunca gelip geçmiş hekimler tarafından farklı amaçlar ve farklı hastalıklara derman olduğu bildirilmektedir. Roma imparatorluğunda yaşayan hekimler ilk olarak balı farklı kompozisyonlarda üretmişler (merhem, şurup vb.) ve panzehir olarak kullanmışlardır. Döneminde bu amaçla kullanılarak iyileştirici özellik gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Başka medeniyetlerdeki (Mısırlı-Yunanlı-Arap) hekimler de balı çeşitli sinirsel-ruhsal hastalıklarda kullanmışlardır (Brown, 2000; Sönmez, 2004).

Günümüzde de bu belgeler doğrultusunda bal temel olarak enerji kaynağı aynı zamanda besin maddesi olarak kullanılmasının yanı sıra zengin içeriği, yapısında var olan zengin mineraller, bileşikler birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır (Schmidt, 1997). İnsan sağlığı bakımından sık sık karşılaşılan vakalardan biri olan yara tedavisi, yanık tedavisinde kullanılmakta (Postmes ve ark., 1997), kronik sindirim sistemi hastlığı olarak bilinen belki şuan eskisi kadar doğal olamayan ürünler kullandığımızdan kaynaklı olarak oluşan özellikle hazımsızlık ve ülser tedavisinde (Al Somai ve ark., 1994; Schmidtn, 1997; Şahinler, 2000), çocukluk döneminde sık rastlanılan bakteri kaynaklı oluşan gastroenteritis'e karşı etkili bir şekilde tedavi amacıyla kullanılmaktadır (Haffejeei ve Moosa, 1985). Duodenal ülser olarak adlandırılan sindirim sistemi rahatsızlığı olarak da bilinen bu hastalıkta kullanıldığı gözlenmektedir (Salem, 1981; Haffejeei ve Moosa, 1985). Bal sahip olduğu antibakteriyel özelliği ile bronşüal enfeksiyonlar da, solunum sistemi rahatsızlıkların da (boğaz enfeksiyonları, grip vb.) kullanılmaktadır (Krell, 1996). Günümüz imkânları dâhilinde krem olarak piyasaya sürülen cildi besleyici ve nemlendirici olarak da kullanılmaktadır (Armon, 1980; Dumronglert, 1983; Hutton, 1996).

2.2.2. Bal Mumu

Bal mumu işçi arıların 12-18 günlük yaş dönemlerinde olan ve abdominal segmentlerinde var olan mum, salgı bezlerinden salgılanan bir maddedir (Şahinler, 2000) . Sahip olduğu ilk rengi beyaz olarak bilinir ve bu renk sarıya en son kahverengine döner. Arılar bu maddeyi neden salgılar diye soracak olursanız, yavru yetiştirmek, topladıkları poleni ve üretilen propolisi depolamak üzere gerekli olan ürünlerin depo gözlerini örmek için salgırlar.

Bal mumu, arıların kendisi için sağladığı yararlar dışından sektörel olarak da bazı avantajlar sağlar. Arıcılık sektöründe temel petek yapımında, marangozculukta ağaçtan vernik amaçlı ürünlerin parlatılmasında, boya endüstrisinde, dişçilik alanında da çeşitli amaçlarla kullanılır. Evlerimizden eksik olmayan küçük heykel ve biblo endüstrisinde, merhem türü ilaçların yapımında, madeni kap ve şişe kapaklarının yapımında yine bal mumundan yararlanılır. Ayrıca elektrikler kesildiğinde kurtarıcılarımızdan biri olan, ışık kaynağı olan mum üretiminde, bayanlarda özellikle sık kullanılan kozmetikte dudak boyası yapımında kullanılır. Yüz kremlerinin yapımında, parfümeri endüstrisinde de bal mumunun kullanıldığı bildirilmektedir (Sönmez ve Altan, 1992; Şahinler, 2000).

2.2.3. Arı Poleni

Krell'in (1966) yazmış olduğu makalede kullandığı tanıma bakılacak olursa polen: çiçekli bitkilerin erkek organlarında meydana gelen üreme üniteleridir. Polenler arılar tarafından bitkilerden toplanır ve genellikle bir miktar ağızlarından bulunan tükürük bezleri ile tükürük salgılanıp bu maddeye yapışkanlık kazandırılır. Daha sonra ilk başlarda küçük dağılabilen yapısı bu işlem ile pelet (topak) halini almaktadır. Oluşan bu yeni ürüne "arı poleni" adı verilmektedir (Silici, 2014). Polen arıların beslenmesi için büyük önem ihtiva eder. Proteinler, aminoasit, nükleik asit, lipitler bakımından oldukça zengindir (Standifer, 2003; Karagözoğlu ve ark., 2012). Ayrıca enzim, hormon, karbonhidrat, vitamin gibi maddeleri de yapılarında bulundururlar (Stanley ve Linskens, 1985; Karataş ve ark., 2000; Karataş ve Şerbetçi, 2008).

Her arı ürününün sağladığı yararlı etkiler gibi bu madde de antiviral, antimikrobiyal, lokal analjezik, antiinflamatuvar, serbest radikalleri temizleme, antifungal v.s. gibi bir dizi özelliğe sahiptir (Komosinska ve ark., 2015). Polenin kullanım alanları da diğer arı

ürünleri gibi geniş yelpazelere dayanır. Enfeksiyon hastalıklarından tutun, mide kanaması gibi ağır birçok hastalığın tedavisinde kullanıldığı (Erdemir ve ark., 2005) belirtilmiştir. Özellikle otobüs yolcuları araba yolculukları gibi rakım değişikliğinden kaynaklanan kusma sendromunun olmasını engellemek için tıbben kullanıldığı belirtilmektedir (Erdoğan ve Dodoloğlu, 2005). Kronik yorgunlukları bulunan insanlarda enerji ve kuvvet verici, immun sistemi artırmak amaçlı destekleyici olarak tercih edilebilir. Özellikle immun sisteme etkisi ile ömrü uzatır ve sağlığı kuvvetlendirir, insan vücudunda sistemsel olarak bütün sistemlerinde (dolaşım, sindirim, boşaltım vb.) rahatsızlıklarının tedavisinde olumlu etkileri yapılan araştırmalarla desteklenmektedir (Türk, 2017).

2.2.4. Arı Zehri

Arı zehri, arıların zehir torbasında oluşan keskin kokulu, acı tatlı ve içerisinde başlıca mellitin, apamin, MCD-peptidi, histamin, hyaluronidaz, fosfolipaz- A2 enzimlerine sahiptir. Fiziksel özelliği sarımtırak renkte olması ve yapısı gereği sıvı aynı zamanda hava ile temasında çabuk kuruyup kristalize olan bir maddedir (Şahinler, 2000; Türk, 2017).

Tüm arı ürünleri gibi arı zehri de eski çağlardan günümüze kadar ulaşmıştır. İnsan sağlığı için ağrı azaltıcı özelliği ve multiple sclerosis (MS)' de kullanılmaktadır (Billingham ve ark., 1973; Kolaylı, 2017). Yaşlılarda özellikle sık karşılaşılan romateit artrit, çoğunlukla stres kaynaklı oluşan zona hastalığında destekleyici tedaviler sunmaktadır (Park ve ark., 2004). Çağımızın hastalığı olan kanser tedavileri için kullanılan ürünlerden biridir (Putz ve ark., 2006; Son ve ark., 2007; Gajski ve ark., 2014; Kim ve ark., 2015; Kolaylı, 2017).

2.2.5. Arı Sütü

Arı sütü, 5 ila 15 günlük işçi arıların alt çene (mandibular) ve boğaz (hypopharyngeal) bezlerinin salgılarından birisidir. Yararlı yönleri, ana arı gözlerine aşılana larvaların beslenmesine yarayan, ana arı gözlerine aşılama yapıldıktan sonra 36-48 saat zarfında toplanan gıda maddesidir (Anonim, 1989; Türk, 2017). Arı sütünün, besleyici değeri yüksektir, akıcı ve hamur yapısına, görsel olarak hafif bej, ağırlığı 1.1, pH değeri 3-5 arasındadır, keskin kokuya sahiptir (Arslan ve ark., 2017). Yapısında vücudun önemli yapı taşlarından olan protein, lipit, karbonhidrat, kül barındırır ve ekşi bir tada sahiptir. Na, K, Ca, P, Mg gibi mineralleri ve C, D, E vitaminleri gibi birçok vitamin türünü yapısında barındırmaktadır (Korkmaz ve Akyol, 2015). Eğer süt ışık altında kalırsa diğer sütler gibi

bozulur ancak arı sütünde bozulma daha çabuk gerçekleşir. Bu nedenle de saklama şartlarına oldukça dikkat edilmelidir. +5 °C'den daha yüksek sıcaklıklarda denatüre olur, elastiki bir hal alır (Lercker ve ark., 1981; Howe ve ark., 1985; Inoue, 1986; Karaali ve ark., 1988; Erdoğan, 2010). Son 25–30 yıldan bu yana, sağlıklı ve zinde yaşam sağlayan insan gıdası olarak tüketilip, içerdiği “hayati maddeleri” nedeniyle araştırmacıların dikkatini çekmiştir. İçeriği ile insan ömrünü uzatan bir gıda olarak kabul edilmektedir (Erdoğan, 2010).

2.2.6. Propolis

Propolis; işçi arıların ağaç kabuklarından, bitkilerin filiz, dal ve tomurcuklarından arka bacaklarındaki polen sepetçiklerinde topladığı reçinemsî maddeleri ve bitki salgılarını içermektedir. Bu maddeleri ve bitki salgılarını başlarında bulunan salgı bezlerinden salgılanan enzimlerle biyokimyasal değişikliğe uğratarak bir miktar bal mumu karıştırarak oluşturdukları maddeye propolis adı verilmektedir. Propolis edinildiği bitkisel kaynağına göre, kirli sarıdan koyu kahverengine kadar değişen renkte olup oda sıcaklığında yarı katı halde olan yapışkan organik bir maddedir (Tutkun, 2000; Özkök ve Sorkun, 2001; Özcan ve ark., 2003).

Propolisin anlamı Yunanlılar döneminde kovanın korunması anlamına gelen pro ve polis kelimelerinden türemiştir. Pro “önü, öncesi”, polis “şehir” anlamına gelir (Ghisalberti, 1979; Ertürk ve Güler, 2012). Yani propolis kovanın girişine kovani korumak için zararlıların girmesini önemek amacıyla arılar tarafından yapılan maddedir (Boyacıoğlu ve ark, 2014).

Propolisin kullanımını eski çağlara dayanır, propolis keşfedilip kullanılmaya başlandığında ilk olarak bir antiseptik olarak Mısırlı insanlar ve Yunanlılar kullanmışlardır. Biraz ilerleyip bakıldığında ise Orta Amerika'da yaşayan topluluklar propolisi bir ateşi düşürücü olarak kullanırken, saygın bilim adamlarımızdan biri olan İbn-i Sina antiseptik özelliğinden dolayı döneminde savaşlarda yaralanan askerlerin yaralarını tedavi için propolisi kullanmış, Gürcüler ise propolisi bazı hastalıkların tedavisini gerçekleştirmek için kullanmıştır (Boyacıoğlu ve ark., 2014). Avrupa ülkelerinde baktığımızda propolisi boğaz enfeksiyonların da, ağız da karşılaşılan bakteriyel hastalıklarda kullanmışlardır. Buna ek olarak cilt hastalıklarının da tedavi için tercih etmişlerdir. Dünya tarihinin sınırları en geniş ve en büyük imparatorluğu olan Roma İmparatorluğu yaralarının daha hızlı iyileşmesi için

askeri alanda kullanmışlar. Arı ürünü onlar için o kadar önemli olmuş ki Londra farmokopesinde ilaç olarak tarihe not edilmiştir. Romalılar gibi 2. Dünya Savaşı esnasında da doktorlar yaraları iyileştirmek için propolis kullanmışlardır. İtalyanlar ise farklı bir alana kullanımını ekleyerek baş enstrümanları olan kemanların verniklerinde propolisi kullanmışlar (Yılmaz ve ark., 2004; Öztürk, 2010; ; Silici, 2015; Yonar, 2017). Doğal ürünlerin geleneksel tıpta kullanımı yaygındır ancak gelişen teknoloji ile bu ürünler yerlerini sentetik ilaçlara bırakmak zorunda kalmıştır. Sentetik ilaçlar giderek günümüzde yerini doğal ürünlere bırakmaktadır. Doğal ürünlerin yan etkileri az olması ile günümüzde doğal ürün olan propolisin tıp dalının birçok alanın da kullanımı bu sebeptendir (Albayrak ve Albayrak, 2008).

2.3. Propolis Kullanım Alanları

Propolisin yapısında bulunan bileşikler sayesinde geniş spektrumlu etkileri vardır. Özellikle insan sağlığı açısından da birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Yapısında bulunan bileşikler ile antiinflamatuvar (Özkök, 2001), antitümörel, antimikrobiyal (Kujumgiev, 1999) , antiviral (Tomoi ve ark, 2000), antifungal, antioksidan, antimutajenik ve immunomedulatör birçok etkisinin olduğunu yapılan araştırmalar sonucu desteklenmiştir (Şahinler, 2000; Silici ve Kaftaoğlu, 2003). İnsan sağlığı etkisi dışında mobilya deri ve kozmetik sanayisi gibi birçok sektör dalında propolisin kullanımı vardır (Dolio, 2018).

Klinik çalışmalar propolisin solunum sistemi enfeksiyonları (bronşit, KOAH, influenza), deri hastalıkları (herpes, deri mantarları, alerji, yanık, deri ülseri, apse), diş ve diş eti rahatsızlıkları (diş eti çekilmesi, ağız yaraları), kulak, burun ve boğaz enfeksiyonları, sindirim sistemi hastalıkları (mide parazitleri, kolit, mide ülseri, reflü), kadın hastalıkları (kronik vajinitis, serviks uterin lezyonları) ve üriner sistem hastalıkları (idrar yolu iltihabı gibi) üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (Şahinler, 1999; Bankova, 2005; Sforcin, 2007; Jaganathan ve Mandal, 2010; Samarghandian ve ark., 2011; Yücel ve ark., 20014).

Yapısında bulunan antibakteriyel, antioksidan özelliği sayesinde bozulmayı ve gıdaların çürümesini engelleyici özelliği ile yaşamımızın temelinden olan gıda sektöründe, kullanılan ürünlerden biri olarak yerini almaktadır. Fitoinhibitör etkisi yumrulu bitki türlerinin saklanması, ürünün çimlenmesini engelleyebilmek için kullanılır. Birçok alanda kullandığımız mobilyalarımızın cilalanmasında kullanılır. Günümüzde giderek artan

kozmetik ihtiyaçları doğrultusunda propolis; kendi ürün gurubunda bulunan arı sütü, çevrede bulunan bitki ekstraktları, kozmetik sektöründe sık kullanılan E vitamini ile karıştırılarak da bu sektör dalında kullanılmaktadır. Bu alanda tercih edilme sebepleri ise yapısında bulundurduğu zengin içerik özellikleridir. Yine bizim için öneme sahip olan evcil hayvanların sık karşılaşılan sorunlarından olan deride yaşanan rahatsızlıklarda, çözümünde, endometritisin tedavisinde, ayak hastalıklarında başarılı sonuçlar vermiştir (Duman, 2010; Atik ve Gümüş, 2017). Tıp alanından biri olan diş hekimliğinde dişlerin temizliği için en sık kullanılan ürünlerden olan propolis, diş macunu içeriğinde kullanılmaya başlanmıştır (Erdem, 2002).

Bizim için temel yaşam şartı olan beslenmemize yardımcı olan gıda maddelerinde de sahip olduğu antifungal, antibakteriyel, antioksidan özellikleri sebebi ile propolisin kullanımı yaygınlaşmış durumdadır. Gıda ürünlerin dayanıklılığını arttırmak amaçlı yapılan birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar yağ ilave ederek et ürünlerini depolayıp daha sonra kullanılmışlardır. 8 hafta boyunca depolanan ürünler % 0,4'lük etonolik propolis ekstraktı, %0,02 'lik PEE ve % 28 potasyum sorbat ilave edilerek depolama süresine etkisine bakmışlardır. Elde edilen verilere göre propolis kullanılan ürünlerin daha uzun süre muhafaza edilebildiği gözlenmiştir. Ayrıca % 0,4 PEE kullanılan etlerde melondialdehit (MDA) artışı ve tiyobarbütirik asit (TBA) artışı en düşük düzeyde bulunmuştur (Han ve Park, 2002). Yine yapılan bir çalışmada tavuk etinin propolisle marinyasyon yapıldığında mikrobiyal gelişimi engellediği ve uçucu nitrojen ile TBA değerini azalttığı bildirilmiştir (Topal ve ark., 2013; Atik ve Gümüş , 2017).

Marketlerimizde bol bol gördüğümüz meyve sularında sık karşılaşılan bozulmaya sebebiyet veren mayaları propolisin inhibe ettiği bulunmuştur. *Aspergillus versicolor* adı verilen küfler ve de ve *Penicillium aurantiogriseum*'a karşı üç farklı konsantrasyon da (% 1, % 5 ve % 10) propolis ekstraktı kullanılmışlar. İçlerinden engelleyici yüzdesi en fazla olan grup % 10 'luk PEE olmuştur. Diğer gruplarda engelleyici yüzdeye sahip olsada % 10'luk ekstrak % 100 değerine ulaşmış olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmanın asıl amacı olan propolisin antifungal aktivitesi olup olmadığı sorusunun cevabı funguslara karşı etkisinin olduğu yönünde olmuştur (Temiz ve ark., 2013, Atik ve Gümüş, 2017).

2.4. Propolisin Arılar için Önemi

Her canlının yaşamını devam ettirebilmesi için belirli yaşam koşullarının sağlaması gerekmektedir. Bu canlılardan biri olan arılarında koloni halinde yaşmalarını devam

ettirmek için kovan içi koşulların sağlıklı olması, sıcaklık ve neminin ayarlanmasıdır. Kovan içi standart koşullar, sıcaklığın 34 °C ve nemliliğin % 40-65 arasında olmasıdır. Eğer bu gerekli koşullar sağlanamazsa kovan içi hastalıklarda ve virüs, mikroorganizma, bakterilerde artış gözlenir. İşte arıların da kovanlarını hastalıklara karşı dirençli hale getirebilmesi, kovan içinde var olan arıların sağlıklı olarak yaşamlarını sürdürebilmeleri için yaşam alanlarının sıcaklığını ayarlamaları, ana arıya özen göstermeleri, işçi arılar tarafından gerçekleştirilen kovan temizliği yapma davranışları, onları dirençli ve dayanıklı bir hale getirmektedir. Bu işlemlerin gerçekleştirilmesinde ise propolisin büyük önemi vardır (Kumova ve ark., 2002; Bilgici, 2014; Anonim, 2016).

Yurdumuzda 4 mevsim yaşanmakta ve mevsimsel olarak farklılıklar bulunmaktadır. Bu sebeptendir ki sonbahar ve kış aylarında hava koşulları olumsuz yönde ilerleyebilmektedir. Olumsuz hava koşullarından biz insanların etkilendiği gibi bir canlı olan arılar da etkilenebilmektedir. Şiddetli fırtınalar, rüzgarlar, yağmurlar onlarında yaşam alanları olan kovanlarında meydana gelen bu olumsuz koşullar sonucu yarıklar çatlaklar oluşabilir. Böyle durumlarda arılar ürettikleri propolis devreye sokarlar. Üretilen bu madde ile arıların evi olan kovanda oluşan yarıklar ve çatlakları kapatırlar. Kovanı hem soğuktan hem de nemden korumuş olurlar (Bilgici, 2014; Kutluca ve ark., 2006).

Arıların yaşam devam ettirme çabasında olduğu gibi doğa da yaşam mücadelesi veren birçok mikroorganizma bulunur. Bunlar kovan için büyük tehlike oluşturur. Mikroorganizmaların kovana girişini engellemek için kovan giriş deliğini daraltılması yolunu izlerler. Propolisi bu işlem sırasında kullanırlar (Bayram, 2015; Anonim, 20016).

İnsanlık yüzyıllar boyu kendini geliştirerek bu zamanlara ulaşmıştır. Yüzyıllar önce atalarımız mağaralarda yaşarlarken günümüzde her bir bireyin bir evi bulunmaktadır. Evlerimize baktığımız zaman, giriş kapımız evimizin başlangıcıdır. Bir nevi gelebilecek tehlikelere karşı, olumsuz hava şartlarına karşı bizi koruyan maddelerden biridir. Arılarda da bizim evimizin kapısının yerini kovan giriş deliği almıştır. Bu durumda arılar giriş deliklerinden gelen tehlikelere karşı koloniyi savunmak için propolisi kullanırlar. Kovan içine girmiş ancak arılardan daha büyük veya ağır ölmüş canlıların çürüyüp kovanda kokuşmasını önlemek amacı ile propolisi kullanırlar (Basim ve ark., 2006; Albayrak ve Albayrak, 2008).

İnsanlar nasıl yaşam alanlarının temizliği için çeşitli temizlik ürünlerini kullanıyorsa arılarda bu işlemi gerçekleştirmek için yani kovan içi temizlik maddesi olarak propolisi kullanırlar. Kovanın kraliçesi olan ana arı kolonin devamlılığı için çoğalmayı sağlar. Çoğalma esnasında yumurtlamadan önce ilgili petek gözünün temizlenip cilalanmasında propolis maddesini kullanır. Bazen de kovan dip tahtasında propolisi biriktirip bunları merdiven basamağı edasında üst üste koyup çerçevelere ulaşmak için de kullandıkları gözlemlenmiştir (Kutluca ve ark., 2006).

2.5. Propolis Toplama Davranışı

Her arı ırkının propolis toplama kapasitesi farklıdır. Propolis toplama davranışı arılar arasında aynı olsa da yaşadıkları çevresel faktörler ve iklimsel fark kaynaklı toplama zamanı mevsimsel olarak farklılıklar göstermektedir. Arıların propolisleri toplama saatleri ise genellikle sabahın erken saatlerinde gerçekleşmektedir.



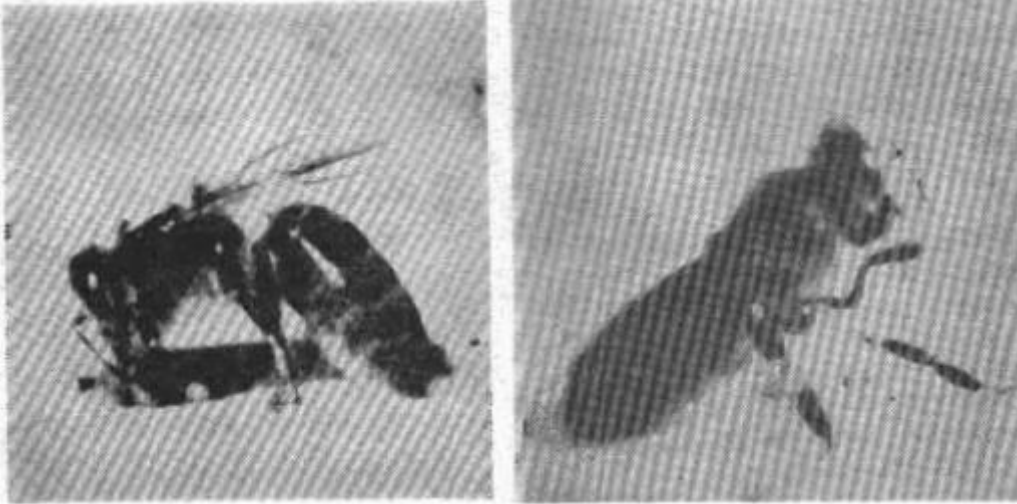
Resim 2.1. Propolis toplayıcısının propolisi mandibulası ile sökmesi (Önder,1977).

Önder 'in (1977), Meyer'in (1956) makalesinde çevirdiği ve aldığı resimde arının propolisi toplamak için yaptığı ilk işlem görülmektedir. Toplama faaliyeti ilk olarak ağızla başlamaktadır. Arı 4-5 bacağı üzerinde durarak mandibulası ile propolisi sökerek ayırmaktadır (Önder, 1977).



Resim 2.2. Propolisin koparılması (Önder,1977).

2. aşamada ise propolisi koparmakta olan arının 4 bacağı üzerinde durarak 2 ön bacağı ile de propolisi tuttuğu görülmektedir. Ön bacaklarından, orta bacaklardan birbirine dalgalı hareketler yaparak aktarmakta ve sonrada *mandibulaların* hemen altında bulunan ön bacaklarının *tarsilerine* uzatmaktadır (Önder,1977).



Resim 2.3-2.4. Koparılan propolisin corbiculae'ye aktarımı ve corbiculae 'ye bastırımı, koparma işlemine devam etmesi (Önder, 1977).

Solda yer alan resimde arı propolisi orta bacaklarından aynı tarafta bulunan corbiculae' ya aktarmaktadır. Bir taraftan corbiculae ya propolisi bastırırken diğer taraftan da daha fazla propolis koparmak için faaliyette bulunmaktadır. Son aşama olan sağda ki resimde ise arı beş bacağı üzerinde oturur vaziyette bulunmaktadır. Bunun sebebi ise koparma işlemi uzun

süren bir işlem olduğu için kovana paketleyip hemen götüremezler. Bu sebeple bir süre dinlenirler. Daha sonra yükünü boşaltmak için kovana dönerler. Ancak burada propolis ihtiyacı olan arıların gelip corbicula'sından parçalar halinde almaları için kovanın uzak tenha bir yerinde bir süre bekler. Kovanda yükünü boşaltma işlemi de arıların birkaç saatini almaktadır (Önder, 1977).

2.6. Propolis Bitkisel Kaynakları

Propolis bitkisel kaynakları bölgelerde yetişen farklı bitkiler sebebi ile çeşitlilik göstermektedir. Propolis kaynağını oluşturan bitkilerden başlıcaları Kayın (*Fagus sylvatica*), Meşe (*Quercus* L.), Huş (*Betula alba*), Kestane (*Castanea sativa*), çeşitli koniferler (Arslan ve ark., 2010; Silici ve Kutluca, 2005), Kavak (*Populus spp.*), Kızılağaç (*Alnus* Miller), Fındık (*Corylus* L.), Erik (*Prunus* L.), Karaağaç (*Ulmus* L.), Söğüt (*Salix* L.), Çam (*Pinus* L.), Ökalyptus (*Eucalyptus cameludensis* Dehnh.), At kestanesi (*Aesculus hippocastanum*), Ihlamur (*Tilia* L.), Akçaağaç (*Alnus glutinosa*), Dişbudak (*Fraxinus* L.) ve çeşitli reçine içeren kozaklı ağaçlar olarak tanımlanmaktadır (Bonvei ve Coll, 2000; Oruç ve ark., 2014; Türk, 2017).

Çizelge 2.2. Farklı coğrafik bölgelere göre propolis kaynakları

Coğrafi Bölge	Bitki Kaynakları
Bulgaristan	<i>Populus nigra italica</i> , <i>Populus tremula</i>
Almanya	<i>Heracleum sp.</i>
Avustralya	<i>Banksia spp.</i> , <i>Hakea spp.</i> , <i>Eucalyptus spp.</i> , <i>Xanthorrhoea sp.</i>
Fas	<i>Eucalyptus spp.</i> , <i>Daphne spp.</i> , <i>Cistus spp.</i> , <i>Thymus spp.</i> ,
Fransa	<i>Rosmarinus spp.</i> , <i>Lavandula spp.</i> , <i>Calystegia spp.</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Calluna vulgaris</i>
İskoçya	<i>Calluna spp.</i> , <i>Epilobium spp.</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Salix spp.</i>
İsviçre	<i>Picea spp.</i> , <i>Rubus spp.</i> , <i>Acer spp.</i> , <i>Tilia spp.</i> , <i>Astrantia spp.</i> , <i>Campanula spp.</i> , <i>Viola spp.</i>
İtalya	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Onobrychis spp.</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Olea spp.</i> , <i>Vitis spp.</i> , <i>Quercus spp.</i> , <i>Hedysarum spp.</i>
Arnavutluk	<i>Populus nigra</i>
Moğalistan	<i>Populus suaveolens</i>
ABD	<i>Populus fremontii</i> , <i>Plumeria acuminata</i> , <i>Plumeria acutifolia</i>
Bileşik Krallık	<i>Populus euramericana</i>
Macaristan	<i>Betula spp.</i> , <i>Populus spp.</i> , <i>Pinus spp.</i> , <i>Prunus spp.</i> , <i>Acacia spp.</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i>
Polonya	<i>Betula spp.</i> , <i>Alnus spp.</i>
Tunus	<i>Cistus spp.</i>
Rusya	<i>Betula verrucosa</i>
İngiltere	<i>Populus euramericana</i>
Türkiye	<i>Populus nigra</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Populus tremuloides</i> , <i>Populus euphratica</i> , <i>Salix spp.</i> , <i>Eucalyptus spp.</i> , <i>Castanea sativa</i>

Kaynak: (Ulucan, 2014; Bayram, 2015; Yonar, 2017)

Dünya genelinde ülkelere bakılırsa arılar propolis kaynağı olarak Avrupa, Yeni Zelanda, Kuzey Amerika'da bulunan kavak türlerini kullanmaktadır. Rusya'da huş ağacı, Hindistan'da yine kavak türleri, İtalya'da kestane, Avusturalya'da okaliptus propolis kaynağını oluşturmaktadır. Tropik iklim bölgelerinde ise yaygın olarak Sonoran çölü olarak bilinen çölde yetişen *Ambrosia deltoidea* (Tavşan çalı) ve bu tür iklim bölgelerinde *Clusia major* (İmza ağacı) ve *Clusia minor* (Katran sakız ağacı) bitkilerinden, *Cistus* spp. (Laden)'den, propolis toplanmaktadır (Duman, 2010; Yonar, 2017; Türk, 2017).

2.7. Propolisin Fiziksel Özellikleri

Propolisin fiziksel olarak en belirgin özelliği renginin toplandığı bitki kaynağı sebebi ile açık sarıdan koyu kahverengiye kadar değişiklik göstermesidir. Duyusal özellikler bakımından kendine özgü keskin bir kokusu vardır.

Propolisin fiziksel özelliği bulunduğu ortamın sıcaklığına göre değişiklik göstermektedir. İçerisinde bulunduğu 10-15 °C sıcaklıklarında sert veya donmuş, kırılğan bir halde bulunur. Sıcaklık değerleri biraz artarsa 25 °C civarında olursa mum kıvamında elastik bir yapıya geçiş gösterir. 30-45 °C yumuşak esnek ve yapışkan bir yapıya sahip olup. Sıvı bir propolise sahip olmak isteniyor ise 80 °C' de eriyip sıvı hale geçtiği bilinmelidir. Ancak bazen sıvı hale geçmesi için sıcaklık 100 °C' yi bulabilmektedir. 30-45 °C sıcaklıklarda propolisi arıcılara pek sevmezler çünkü bu sıcaklıklarda yumuşak yapışkan bir halde olduğu için özellikle yaz aylarında arıcıların çalışmasını güçleştirir (Krell, 199; Kumova ve ark., 2002; Kutluca ve ark., 2006; Duman, 2010; Doğan ve Hayaoğlu, 2012; Yonar, 2017).

Propolis kovan tabanından kazındığında da propolis tuzağından toplandığı zaman da katı halde bulunur. Yaygın kullanımını ise sıvı haldedir. Propolisi sıvı hale getirmek için kullanılan çözeltiler genelde, etanol, metanol, DMSO, eter, propilen glikol ve sudur (Kayanaraman, 2013; Çerçiler, 2016).

2.8. Propolis Kimyasal Özellikleri

Propolisin sahip olduğu zengin kimyasal içeriğinin farkına varılması ile son yıllarda sıkça kendinden bahsettirmektedir. Özellikle araştırmacıların yapısında bulundurduğu 300' den fazla bileşik ve bunların insan sağlığı üzerine etkisi de dikkatlerini çekmektedir. Yapısında

bulundurduğu kimyasal bileşiklerin farklı botanik orijine bağlı olarak değişiklik gösterdiği ve bileşiklere bağlı olarak özelliklerinin de değiştiği bilinmektedir.

Genel olarak bir propolisin yapısına bakıldığında % 45–55 reçine, % 23–35 mumlar ve yağ asitleri, % 10 esansiyel yağlar, % 5 polen ve % 5 diğer organik maddeler ve mineraller içermektedir (Burdock, 1998; Bankova ve ark., 2000; Şahinler, 2000; Ertürk ve Güler, 2013).

Propolisin kimyasal yapısının incelenmesinde çok sayıda cihaz kullanılabilir. Bunlar LC-MS, LC-MS/MS, HPLC, GC-MS olmakla birlikte, propolisin yapısında daha çok OH- grupları içerdiği bilinmesi sebebi ile analizlerinde HPLC-MS'in ve HPLC-DAD 'ın en iyi sonuç verdiği bildirilmektedir. Çoğu araştırmacı ise araştırmalarını GC-MS ile yapmıştır (Popova ve ark., 2005; Özkök ve ark., 2013; Silici, 2015).

Yapılan incelemeler sonucu ise yapısında 300 den fazla bileşik tanımlanmıştır. Bu bileşikler flavonoidler, terpenler, fenolik bileşikler, alkoller, aldehitler, alifatik ve aromatik asitler ve esterleri, steroidler, şekerler ve aminoasitler olarak sıralanabilir (Şahinler ve Kaftanoğlu, 2005; Silici, 2010).

Çizelge 2.3. Propoliste belirlenen bileşik grupları (Kumova ve ark., 2002)

Bileşikler	Tanımlanan Bileşik Sayısı (Adet)
Flavonoidler	38
Hidroksiflavonlar	27
Hidroksiflavononlar	11
Kalkonlar	2
Benzoik asit ve türevleri	12
Asitler	8
Esterler	4
Benzaldehit Türevleri	2
Sinamil ve Sinamik asit ile türevleri	14
Alkoller, Ketonlar, Fenoller	8
Heteroaromatik Bileşikler	12
Terpen Sekuterpen ve türevleri	7
Alifatik Hidrokarbonlar	6
Sekuterpen ve Triterpen Hidrokarbonlar	11
Steroller ve Steroid Hidrokarbonlar	6
Mineraller	22
Şekerler	7
Aminoasitler	24

Bileşiminin yaklaşık % 49.09' unu yağ asitleri, % 11,11' lik kısmını uzun zincirli alkol grupları, steroller, hidrokarbonlar oluşturmaktadır (Dığrak ve ark., 1995; Çerçil, 2016). % 0,7 oranında azot (triptofan, tirozin, treonin, alanin, fenilalanin, lösin, lizin, histidin gibi amino asitler) bulunmaktadır. Enzim grubu olan asit fostafaz gibi, adenzin trifosfataz, glukoz-6 fosfataz , suksinat dehidrogenaz propolisin bileşiminde bulunmaktadır (Yousef ve ark., 2010; Çerçil, 2016).

Propolisin sahip olduğu bileşikler arasında etkisi en fazla olan bileşiğin flavonoidler olduğu düşünülür. Bu grup flavonlar, flavoneller, flavononlar, çeşitli fenolik maddeler ve aroma maddelerden oluşur (Yılmaz ve ark., 2004; Silici, 2015; Yonar, 2017). Flavonoidlerin birçok özelliği vardır. Antioksidan, antiinflamatuvar, antiallerjik, antitrombotik, antiviral gibi. Propolisin içinde barındırdığı flavonoidler ise genel olarak antioksidan özelliğe sahiptir (Kahraman ve ark., 2002). İlaç sanayinde ise antimikrobiyal özelliklerinden yararlanılmaktadır (Bayram, 2015).

Birde bu bileşiklerin yanı sıra Mg, Ca, I, K, Na, Cu, Zn, Mn ve Fe gibi elementlerle B1, B2, B6, C ve E vitaminleri ile çok sayıda yağ asidi yapısında tanımlanmıştır. Propolisin süksinik dehidrogenaz, glukoz-6-fosfataz, adenzin trifosfataz ve asit fosfataz gibi enzimler içerdiği bildirilmektedir (Bayram, 2015).

2.9. Propolisin Kimyasal Analizi İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Katırcıoğlu ve Mercan (2006) yaptıkları çalışmada Türkiye'nin farklı bölgelerinden propolis örnekleri toplayarak bunların kimyasal bileşimi ile antimikrobiyel aktivitelerini incelemişlerdir. Araştırmada antimikrobiyel aktiviteyi belirlemek için Agar-jel Diffüzyon yöntemi ve örneklerin kimyasal bileşimini araştırmak için GS-MS yöntemi kullanmışlardır. Temel bileşen analizinde propolisin bileşenlerinin coğrafik bölgelere bağlı olarak değiştini bulmuşlardır. Örneklerde baskın olarak bulunan bileşikler ise; Flavonoidler, chrysin, flavanones ve cinnamic asit olarak kaydedilmiştir.

Bankova ve ark. (1982) propolisin kimyasal bileşimi için belirli standartlarda ters fazlı kolona sahip yüksek performanslı sıvı kromatografik yöntemi geliştirerek bileşiklere bakmışlardır.

Chang ve ark. (2002) flavonoidlerin propoliste biyolojik aktivitede anahtar bileşikler olduğunu ileri sürerek 2 farklı yöntemle yapısını incelemişlerdir. Bu çalışmada, propolis içindeki flavonoidlerin kantitatif tayinlerinde kullanılan iki tamamlayıcı kolorimetrik yöntem, alüminyum klorür yöntemi ve 2,4-dinitrofenilhidrazin yöntemi olmuştur. Sonuçlarında ise, yukarıdaki iki bireysel yöntemle belirlenen flavonoid içeriklerinin toplamının, gerçek içeriğini temsil edebileceğini öne sürmüşler. Yapılan araştırmada altı ham propolis örneği incelenmiş ve flavonoidlerin toplam içeriği % $10,38 \pm 0,14$ ila % $24,91 \pm 0,53$ arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Diğer yandan inse 12 tane ticari propolis örneği araştırılmıştır. 12 ticari propolis ürünüde ise, tentürlerdeki toplam flavonoidlerin seviyeleri % 7' nin altın ve toz halindeki ürünlerin % $2,97 \pm 0,05$ ila % $22,73 \pm 0,72$ arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Vincenzo ve ark. (2018) farklı bir yolla propolis bileşimini araştırmış ve antibakteriyel, antioksidan, antiinflamatuvar özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmada Standart ekstraksiyon metodu belirlemişler ve patent olarak kabul edilmiştir (Multi Dynamic Extraction metodu M.E.D.®). Elde ettikleri ekstraktlar karakterize edilmiştir; bu ekstraktlar farklı formüle edilmiş olsalar bile (kuru, gliserik, glikolik, hidroalkolik ve yağlı ekstraktlar) benzer kimyasal profilleri (HPLC-ESIMS_n) gösterdiklerini gözlemlemişlerdir. Formüle edilen ekstraktların antioksidan aktivitesi ilk olarak in vitro (TROLOX) belirlenip daha sonra antioksidan ve antiinflamatuvar aktivitelerin arkasındaki hücre içi mekanizmaları daha iyi netleştirmek için miRNA, mRNA (RT-qPCR) ve bunların protein onaylı hedef (ELISA) değişikliklerine bakmışlardır. Propolis M.E.D.® ekstreleri, polifenollerin miktarına bağlı olarak benzer antioksidan TROLOX değerlerini gösterdiğini not etmişler; ayrıca, NFE2L2, GPX2 ve TNF- α ve NFE2L2 proteini kodlayan mRNA'ların ekspresyon seviyelerine etki eden HaCat hücrelerinde oksidatif stres ve enflamasyon seviyesini azaltabildiğini bulmuşlardır. Bu sonuçlar doğrultusunda ise, propolis M.E.D.®'in antioksidan ve antiinflamatuvar aktivitenin arkasındaki olası bir moleküler etki mekanizması olduğu sonucuna ulaşmışlar. Antibakteriyel aktiviteyi test etmek için çeşitli propolis M.E.D.®extracts birkaç suşa (ATCC, antibiyotiğe dirençli ve duyarlı) karşı test edildi (MIC) ve karşılaştırılabilir MIC değerlerinin olduğunu elde etmişlerdir.

Alenezie (2018), Papua Yeni Gine propolisinin kimyasal yapısını ve içeriğinde ki bileşiklerin protozoallara karşı özelliğini aynı zamanda numunelerin in vitro insan U937 hücrelerine karşı toksisitelerini test etmişlerdir. Toplanan işlenmiş LC-MS verilerinin ana

bileşen analizi (PCA), aynı zamanda parazitlere karşı da aktif olan numuneden hazırlanan fraksiyonların kimyasal bileşimindeki benzersizliğini göstermiştir. Aktif prensipler, orta basınçlı kromatografik (MPLC) kullanılarak, biyolojik test önderliğindeki fraksiyonlama ile izole etmişlerdir. Daha sonra, spektroskopik ve spektrometrik araçlar kullanılarak, dokuz saf bileşik izole edip ve bunların yapılarının, sekizinin sikloartan tipi triterpen olduğunu gösterecek şekilde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Diğer bir pentasiklik triterpen iken, bu analizlerde en aktif bileşik olduğu bulunan 20 hidroksi betülin olmuştur. EC50 konsantrasyonlarının da ilaca dirençli *T. brucei*'nin büyüme eğrileri, bu bileşiğin tripanostatik olduğunu göstermiştir. Genel olarak, PNG propolis ve fraksiyonları, U937 hücre büyümesinde düşük toksisite göstermiş ve kinetoplastid parazitlerine karşı etkili olduğunu bulmuşlardır.

Bayram ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada ise Hakkari bölgesine ait propolisin kimyasal yapısını ve antimikrobiyel aktivitesini incelemişlerdir. Kimyasal içeriğini incelemek için Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi yöntemini kullanmışlardır. Propolisin in vitro inhibe edici aktivitesi ise, disk difüzyon yöntemiyle altı gram pozitif, üç gram negatif bakteri ve bir mantar benzeri mantara karşı incelenmiştir. Yapılan kimyasal analiz sonucunda, propolis numunesinin toplam flavonoid oranı diğer bileşik gruplardan daha yüksek bulunmuşlardır. Ayrıca bulunan Pinostrobin kalkon, pinokembrin ve chrysin majör flavonoidler olarak tanımlanmıştır. Test edilen tüm mikroorganizmalarında *Klebsiella pneumoniae* dışında propolis ekstraktına karşı hassas olduğunu görmüşler. Örneklerin Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MIC) değerleri, mikrobroth dilüsyon analizi ile belirlenmiş olup, mikroorganizmalara karşı MİK değerleri 25 ila 200 µg / mL arasında değiştiği sonucuna varmışlardır. Antimikrobiyal duyarlılık testi sonuçlarında, propolis örneğinin inhibitör etkisinin ampisilinden biraz daha zayıf olduğunu, ancak daha geniş bir spektruma sahip olduğu bulunmuştur.

Ahn ve ark. (2007) Çin'in çeşitli bölgelerinden topladıkları propolis örneklerinin antioksidan aktivitesini ve bir fotodiyot dizisi (PDA) ve kütle spektrometrik (MS) tespiti ile yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) analizi ile kimyasal bileşiklerini tanımlamışlardır. Araştırma sonucunda ise Yunnan dışındaki tüm propolis örnekleri, yüksek toplam polifenol içerikleriyle birlikte nispeten güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur. Güçlü antioksidan aktiviteye sahip olan propolisin, kafeik asit, ferulik asit ve kafeik asit fenetil ester gibi çok miktarda antioksidan bileşik içerdiğine sahip

olduğunu bulmuşlar. Ancak diğer yandan Yunnan ve Hainan'daki propolisin, diğer bölgelerden bulunmayan bileşiklere sahip olduğunu bulmuşlardır.

Silici (2008) kavak, ökalıptus tipi, kestane tipi propolis örneklerini toplayarak gc-ms cihazı ile analizlerini gerçekleştirmiş. Örneklerin yapılarında toplam kül miktarlarına, mum içeriğine, toplam fenolik madde miktarlarına bakmıştır. Örneklerin yapısında bol bulunan bileşikler; fenolik bileşikler, yağ asitleri ile organik asitler ve onların esterleri, kinonlar, aminler, alkol ve hidrokarbonlar, terpenler oluşturmuş. Toplam fenolik madde miktarı 87,62-127,39 mgGAE/g propolis arasında değişmiş ve bunun önemli olmadığını görmüş. Araştırmada her grubun bileşik yapısının bulunduğu botanik orjine bağlı olarak değiştiğini vurgulamıştır.

Shakya ve ark. (2018) propolisin yapısında inobanksin-3-Oasetat, pinokemberin, chrysin3 ve lignoserik asit2 gibi diğer bileşiklerle birlikte yeni kimyasal bileşik 4 (Z) -1-3-dihidroksife-7,24-dien-26-oik asit2'nin varlığını ortaya koymak için bir çalışma yapmışlardır. Bu araştırmada GC-FID metodu kullanılmıştır. Heksan ekstraktının antioksidan özellikleri, DPPH radikal temizleyici, β-karoten ağartma deneyi ve NO temizleyici deneyi ile belirlenmiştir. Palmitik asit (% 44,5), Oleik asit (18: 1Δ9cis, % 24,6), Arakidik asit (% 7,4), Stearik asit (% 5,4), linoleik asit (18: 2Δ9-12cis) ,% 3,1), kaprilik asit (% 2,9), lignoserik asit (% 2,6), sis-11,14-eicosadienoik asit (20: 2-11-14cis, % 2,4), palmitoleik asit (% 1,5), sis-11 -eikosinoik asit (% 1,2), α-linolenik asit (18: 3Δ9-12-15cis, % 1,1), cis-13,16-doksadienoik asit (22: 2Δ13-16cis, % 1,0) doymuş yağ asitleri gibi küçük bileşenleri tanımlamışlardır. Ekstrakt, in vitro olarak önemli antioksidan aktivite ürettiği sonucuna ulaşılmış aynı zamanda, in vitro olarak kayda değer miktarda ksantin oksidaz inhibe edici aktivite sergilediğini bulmuşlardır.

Coşkun ve ark. (2018) Türkiye propolisinin biyoaktif kompozisyonunu ve karakterizasyonunu belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Türkiye'deki 25 ilden 86 farklı propolis örneği toplanmış. Türk propolisinin kimyasal, mikroskobik ve fonksiyonel özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca Türk propolisi ile diğer ülkelerden gelen propolis çeşitleriyle karşılaştırılmalarını yapmışlardır. Her numune nem içeriği, balmumu içeriği, toplam fenolikler, antioksidan aktivite, flavonoid profili, polen profili ve mineral içeriği açısından analizleri yapılmıştır. Nem, kül ve balmumu içeriği sırasıyla AOAC934.01, IHC yöntemleri ile analiz edilmiş. Toplam fenolik içerik, antioksidan aktivite ve flavonoid

Profil, Folin Ciocalteu, DPPH, Spektrofotometre ve sırasıyla HPLC-PDA ile analizlerini yapmışlardır. Numunelerin olası botanik kaynakları mikroskopik yöntemle araştırılmış ve ICP-MS kullanılarak mineral içerikleri belirlenmiştir. Genistein, CAPE, Kafeik Asit, Kaempferol, pCumarik Asit, Ferrulik Asit, , Quercetin, M-Kumarik Asit, 3,4-Dimetoksi Sinnamik Asit, trans-Sinamik Asit, Pinobanksin, Naringenin, Galangin Luteolin, Hesperetin, Apigenin, Pinocembrin, Chrysin ve esas olarak Türk propolisinde bulunduğu sonucuna varmışlardır. Türk propolisinin flavonoid içeriğinin diğer propolis türlerinden farklılık gösterdiği araştırmada elde edilen verilerdendir.

Erdoğan ve arkadaşları (2010) nın yapmış olduğu çalışmada Türkiye'nin farklı yörelerinden Bingöl, Rize, Tekirdağ ve Van' dan elde edilen propolis örneklerinin; radikal süpürme kapasitelerinin ve toplam fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi, bunun yanında örneklerdeki bazı fenolik bileşiklerin HPLC-DAD ile kantitatif olarak analizi amaçlanmıştır. Propolis örneklerinden fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu için, basınçlı sıvı ekstraksiyon sistemi kullanılmıştır. Örneklerin toplam fenolik madde analizi Folin ve Ciocalteu çözeltisi kullanılarak, serbest radikal süpürücü kapasitesi ise DPPH yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tüm örneklerdeki temel polifenoller; gallokateşin, kateşin, epikateşingalat, kafeik asit, klorogenik asit ve miresetin olduğu belirlenmiştir. DPPH testlerine göre dört ilin radikal süpürme kapasiteleri kıyaslandığında, sırasıyla $497,8 \pm 10,7$ ve $503,7 \pm 1,6$ (mg Trolox/g propolis) olan Bingöl ve Rize yörelerinin en yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu iki yörenin toplam fenolik madde içeriklerinin de radikal süpürme kapasitesi değerleriyle paralellik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Gençay ve Salih (2009)' in yapmış olduğu bu çalışmanın amacı Türkiye farklı bölgelerinden propolis örnekleri toplanarak bunları içeriğinin Japonya ve Brezilya ile yapısal olarak karşılaştırılması olmuştur. Propolis örnekleri ve Japonya' dan bir, Türkiye'nin üç farklı coğrafik bölgesinde bulunan 17 farklı bölgesinde (Bartın-Sinop, Gümüşhane, Kemaliye-Erzincan, Anzer Rize, Muğla, Orhangazi-Bursa, Tahtaköprü-Bursa, Trabzon, Mamak-Ankara, Kazan-Ankara, Yalova, Mersin,), Brezilya' dan dört; (Ultra Green-Brazil, Brown-Brazil Super Green-Brazil, Paranagreen Brazil) örnek toplanmışlardır. GC-MS yöntemi ile analizleri gerçekleştirilmiş Türkiye propolisinin ve Japonya ve Brezilya örneklerine göre daha yüksek oranda flavanon içerdiği sonucuna varmışlardır. Türkiye'den toplanan örnekler de aromatik asit ve türevlerine, kafeik asidi yapısında bulunma durumuna da bakmışlardır.

Şahinler ve Kaftanoğlu (2005), yapmış oldukları çalışmalarında GC-MS ile ana bileşiklerin belirlenmesi için Doğu Akdeniz'den (Hatay, Adana, Mersin) elde edilen ve Güneydoğu Anadolu'dan Bölgesinden (Batman) propolislerin kimyasal bileşimini incelemiştir. Çalışmada 1900 ml % 70' lik etanol ve 100 g propolis karıştırılarak hazırlanan propolisin etanolik özütü kullanılmıştır. GC-MS (Hewlett Packard Gaz Kromatografi 6890 Serisi artı Hewlett' e bağlı Packard 6890 Kütle Spektrometresi) sistemi kullanılmıştır. Kılcal sütun (25 mm kalınlık, 0,25 mm çap ve 30 m uzunluk) ve Helyum taşıyıcı gaz (31 mL / dak doğrusal hız, 20:1 bölünme oranı ve 230 ° C sıcaklık) kullanılmıştır. Hatay yöresindeki propolis yüksek konsantrasyonlarında aromatik asitler, esterler ve diğer türevleri (benzil sinamat (% 9,37), metil sinamat (% 6,23), kafeik asit (% 5,98), sinamil sinamat (% 27,99) ve sinamoilglisin (% 0,83))tespit edilmiştir. Propolis ekstraktlarının kimyasal analizinde, propolis örneklerinin propolisin antibakteriyel, anti fungal, anti viral, anti-inflamatuar ve anti kanser özelliklerinden sorumlu olduğu, benzil sinamat, metil sinamat, kafeik asit, Sinamil sinamat ve sinamoilglisin, yağ asitleri, terpenoidler, esterler, alkoller ve hidrokarbonlar gibi aromatik asitlerinin de en yaygın bileşikler olduğu ortaya konulmuştur.

Çakıroğlu ve ark. (2015), yapıları çalışma ile Erzurum yöresinden temin edilen 25 mg/mL' lik propolisin etanollü ekstraktının kimyasal içeriğinin Rtx-1 ve Rtx-5ms kolon kullanılarak, GC-MS vasıtasıyla kantitatif-kalitatif olarak belirlenip, her iki kolonun karşılaştırılması amaçlamışlardır. Tüm analizler markası Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra olan GC-MS cihazında alev iyonizasyon dedektörü ile birlikte kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sonucunda ise Rtx-5ms kolon ile Rtx-1 kolona karşılaştırıldığında Rtx-5 olanda daha fazla pik tespit edilmiştir. Her ikisinde oransal olarak zengin şeker içeriğine sahip olduğunu bulmuşlardır.

Afrouzan ve ark. (2018), İran'ın farklı bölgelerinden (Chenaran, Taleghan, Morad Beyg ve Kalaleh) dört farklı bölgeden (Chenaran, Taleghan, Morad Beyg ve Kalaleh) toplanan propolis örneklerinin kimyasal bileşimlerini ve antimikrobiyal aktivitelerini çeşitli iklimler ve bitki örtüsüne bağlılığını araştırmışlardır. Yöntem olarak İran propolisinin etanolik (% 70 EtOH) ve diklometan (DCM) özleri gazla analiz edilmiştir. GC-MS yöntemi kullanarak bileşikleri, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*'a karşı antimikrobiyal aktiviteleri disk difüzyon yöntemiyle incelenmiştir. GC-MS analizinin sonuçları, yağ asitlerinin, flavonoidlerin, terpenlerin, aromatik-alifatik asitlerin ve bunların

ilgili esterlerinin varlığını göstermiştir. Toplam flavonoidler DCM sonucu Chenaran, Taleghan, Morad Beyg ve Kalaleh propolis özütlerindeki pinokembrin ve pinostrobin kalkan bulunmuştur. Test edilen dört EtOH ekstraktının hepsinde tespit edilen ortak fenolik ve terpen bileşikleri, P-cumarik asit ve dimetil-1, 3,5, 5-tetrametil- [1, 3 - (13C2)] bisiklo [5, 5, 0] dodeca sonucuna ulaşılmıştır.

Popova ve ark. (2017), Amerikan yavru çürüklüğü hastalığı ve propolis kimyasal bileşimi ile arı kolonisinin sağlığı arasındaki ilişki hakkındaki bilgiler halen yetersizliğini vurgulayıp GC-MS tarafından propolisin kimyasal profillerini incelemişlerdir. Amerikan yavru çürüklüğünün klinik semptomları olan arı kolonileri ve sağlıklı arı kolonilerinden örnekler almışlardır. Sağlıklı koloniler balsam içeriği yüksek olan propolis ürettiğine ulaşımlardır. Tüm numunelerin nitel bileşimi aynı olmasına rağmen, niceliksel farklılıklar olduğu: sağlıklı kolonilerden gelen propolis, hastalıklı kolonilerden gelen propolisten daha yüksek seviyelerde ferulik asit, koniferil benzoat içermekte olduğu sonucuna varmışlardır.

Bueno-Silva ve ark. (2017), mevsimlerin Brezilya kırmızı propolisinin (BRP) kimyasal bileşimi ve antibakteriyel aktivitesi üzerindeki etkisini ve bitki kaynağını değerlendirmişlerdir. BRP, bir yıl boyunca Brezilya'nın kuzeydoğusundaki Alagoas eyaleti Maceio'dan toplanmıştır. Kimyasal bileşim fizikokimyasal analizler ve HPLC yöntemi ile belirlenirken, antimikrobiyal aktivite *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Actinomyces naeslundii*, *Streptococcus sobrinus*' a karşı sırasıyla minimum inhibitör ve bakterisidal konsantrasyonları (MİK ve MBC) belirleyerek belirlenmiştir. Karşılaştırmalı kimyasal profiller toplama süresine göre kantitatif olarak değişmiştir. Formononetin, hem propolis hem de reçinede en bol bulunan bileşik iken, izolikiritigenin, (3S) -neovestitol, (3S) vestitol, Brezilyalı kırmızı propolisin antimikrobiyal aktivitesinden sorumlu olarak bulunmuştur. MİK, 15,6-125 ug / mL arasında değişmiştir; MBC, 31,2-500 ug / mL arasında değişmiştir. Sonuç olarak propolis ve botanik kaynağının toplandığı mevsim, kimyasal bileşimlerini etkileyerek antibakteriyel etkinliklerinde değişikliklere neden olduğu sonucuna varılmıştır.

2.10. Araştırma Alanın Tanımlanması

2.10.1. Marmara Bölgesi Coğrafik Konum

Türkiye yüzölçümünün % 8,5 ini kapsayan Marmara Bölgesi yaklaşık 67 000 km² yüzölçümüne sahiptir. Bölgenin komşuları ise güneyde Ege Bölgesiyle, doğuda Karadeniz Bölgesi, Kuzeybatıda Bulgaristan ve Yunanistan, güneydoğuda İç Anadolu Bölgesi'dir (Doğaner, 2014).

Türkiye haritasında, haritanın kuzeybatı bölümünü kaplayan Marmara Bölgesi, adını etrafını saran Marmara Denizi'nden almıştır. Bölge, batıda Trakya'dan başlayarak Bilecik'in doğusuna kadar uzanıp Adapazarını da içine almaktadır. Bölgenin güney sınırından bahsedecek olursak Kazdağı başlangıç kabul edilir. Bu sınır Balıkesir ovasını içine almaktadır. Uludağ 'ın güney kısmında sonlanmaktadır (Anonim, 2019).

Marmara Bölgesi, Kocaeli-Çatalca, Ergene, Yıldız Dağları, ve Güney Marmara bölümleri olarak 4 bölüme ayrılmaktadır. Güney Marmara bölümünün sınırları Gelibolu Yarımadası, Gökçeada ve Bozcaada, Bilecik ili oluşturmaktadır. Yerçekilleri incelendiğinde ovalar, dağlar, tepeplerden oluşmaktadır. Dağların en yüksekği Uludağ'dır (2543 m). Ovalardan ise tarımda ekonomik olarak da değeri olanlar Karacabey Yenişehir, Bursa ovalıdır. Kuzey kısmında Gelibolu, Armutlu yarımadalrı, Kapıdağ, batısında ise Biga yarımadası bulunmaktadır. En ünlüsü olan ve dünyada tanınan milli parkı Kuş Gölüdür. Bölgenin diğer gölleri ise Uluabat ve İznik Gölleridir. İklimsel olarak iç kesimlerde şiddetli kışlar yaşanmaktadır ancak kıyıya yakın noktalarda Akdeniz iklimi görülmektedir (Anonim, 2019).

2.10.2. Bölgenin iklimi

Bölgenin iklimi aslında geçiş özellik taşımaktadır. Yani Karadeniz iklimi ile Akdeniz iklimini bir arada yaşatır. Bölgenin ikliminde farklılık ise kışın Akdeniz iklimine nazaran daha sert olup, Karadeniz ikliminde yaz aylarında gözlenen yağmurlar daha azdır, diğer iklim tipi olan Karasal iklime göre kışın daha ılık yazın daha serin ve yağışlıdır. En soğuk ayı Ocak ayı olup sıcaklığı 4,9 °C, Temmuz ayında ölçülen sıcaklık 23,7 °C. Ortalama

nispi nem % 73, yıllık ortalama sıcaklık 14°C dir. Yaşanılan yağışlar genellikle kış döneminde ki yağışlarıdır ve ortalama toplam yağış 595,2 mm (yıllık). Yaşanılan yağışlara bakılarak Bitki örtüsü incelendiğinde ise, yüksek kesimlerin kuzey yamaç kısımların da nemli ormanlar, alçak kesimlerde Akdeniz iklimi bitkiler oluşturmaktadır (Şensoy ve ark., 2008; Anonim, 2013).

2.10.3. Bölge Bitki Örtüsü

Marmara bölgesinde Güneye bakan yamaçlarda daha çok kurakçıl meşe, karaçam ormanları, kızılçam bulunmaktadır. Dağların deniz etkinin hissedildiği kuzey yamaçlarında doğu kayını, göknar, Anadolu kestanesi, ıhlamur, adi gürgen gibi nem isteği yüksek ağaç türleri varlığını sürdürmektedir. İstırınca dağı ve ganos dağları bölgede ki nemli ormanların içinde yer alır. Nemli orman birkilerini ise *Fagus orientalis*, sapsız meşe (*Quercus petraea*), *Carpinus betulus* (adi gürgen) ve ıhlamur (*Tilia argentea*), Anadolu kestanesi (*Castanea sativa*) oluşturur. Çatalca Yarımadası'nda, meşe; Istranca dağları ve platolarında ve bunlarla birlikte güney yamaçları tarafında Kuru, Gelibolu Yarımadasında yer alan tepelik bölgelerde ve de Ganos Dağı'nın güney yamaç kısımlarında kızılçam ve meşe türlerinden oluşan kuru ormanlar görülür.

Nemli orman şartları iklim gereği Güney Marmara bölümüne kadar uzanır. Manyas ve Kuş Gölü havzaları Macar meşesi ve saplı meşe, doğu kayını, Anadolu kestanesi, adi gürgen ağaçlarla dolu nemli ormanlar yer alır. Biga yarımadasında ve Balıkesir çevresinde nemli ormanlar yerini kuru ormana bırakmaktadır. Bu olaylar yükseklikle alakalı olarak gerçekleşmektedir.

Bölgesel olarak yükseklikler de nem isteği yüksek olan Kazdağ göknarı (doğu kayını, Macar meşesi, saplı meşe ve karaçamlarla birlikte)1600 m ye kadar yükselebilir. Edremit Körfezi gerisinden yükselen Kazdağı'nın 1774 m seviyeleri nemli ormanların gelişme gösterdiği diğer bir sahadır. Kazdağı'nda kuzey yamaçta 650 m güney yamaçta 1200 m den itibaren sıcaklık isteği doğu Karadeniz göknarına oranla daha fazla, karışarak 1600-1650 m ye kadar yükselir.

Güney Marmara bölgesinde yükselen Uludağ ise bitki çeşitliliğini en güzel yansıtan bölgedir. Uludağın Kuzey yamaçlarında nemli ormanlar vardır. Bu yamaçta gözlenen psödomaki formasyonu 350-400 metre devam eder. Daha sonra ise yerini Anadolu

kestanesi ve doğu kayını ormanlarına bırakır. Ormanın alt kımlarında nemli ağaçlar vede çalı türleri yerlerini almaktadır. Yükseklik arttığında 1500-2100 m.lerde Uludağ göknarı ormanları, bu ormanlık alan 2000-2100 m de sona ermekte olup sınır sonrasında *Juniperus cominus subsp. Nana* ve *Acantholimon sp.* 2300 metreye kadar uzanır, 2300 m.den sonra Alpin çayırları bölgeyi kaplar. (Günel, 2013).

2.10.4. Güney Marmara Bölgesi İlleri Hakkında Bilgi

2.10.4.1. Bursa İli

Bursa ilinde genellikle Akdeniz iklimi yaşanmaktadır. Ancak bölgede yaşanan geçiş etkisi burada da gözlenerek Karadeniz iklimine geçiş gösterir. Bölgenin bitki örtüsü oransal olarak % 44'lük kısmı tarlalarla, % 43'ü ormanlarla ve % 5'i çayır - meralarla kaplıdır. Uludağ'ın bin metre yukarısı ormanlarla örtülüdür (Anonim, 2014 a). Bursa ilinde üçü merkez olmak üzere on yedi ilçe yer alır. Bunlar: İnegöl, Büyükorhan, Osmangazi, Gemlik, Mustafakemalpaşa, Gürsu, Nilüfer, Harmancık, Kestel, İznik, Yenişehir, Karacabey, Keles, Mudanya, Orhaneli, Orhangazi, Yıldırım'dır (Anonim, 2014 b).

2.10.4.2. Balıkesir İli

Üç iklim tipi bir arada görülür. Bu iklimler Marmara, Akdeniz ve Kara iklimidir. Yüzölçümünün 650 bin hektar ormanlık olsa da ilin bir bölgesinde yetişen bitki toplulukları diğer bölgesinde görülemez. %30 u kaplayan ormanlar Burhaniye ilçesinde, Dursunbey, Edremit, Sındırgı, Balya bölgesinde daha fazla miktarda bulunmaktadır. İlin yüzde ölçümü olarak % 32'si çayırılık ve mera alanıdır. % 32'lik kısmın % 23'lük kısmında ekim alanı bulunurken kalan % 15 lik kısımda ise iklimsel uygunlukla yetişen zeytinlik bahçesi, meyve ve sebze bahçeleri bulunmaktadır. Balıkesirin Ege kıyılarına uzanan kısmında (300m ye kadar) makiler yetişir. İlin en çok zeytinliği 500 metreye kadar alanda Edremit'te bulunur. 500m den yukarı kesimlerde bölgede kızılğaç, kara ormanları yer alır (Anonim, 2014 c). Balıkesir'in biri merkez olmak üzere on dokuz ilçesi vardır. Savaştepe, Ayvalık, Gönen, Sındırgı, Balya, Bandırma, Kepsut, Bigadiç, Burhaniye, Erdek, Edremit, Gömeç, Havran, İvrindi, Manyas, Marmara, Dursunbey, Susurluk' tur (Anonim, 2014 d).

2.10.4.3.Çanakkale İli

Bölgede bulunan kalabalık nüfusa sahip olan il Akdeniz iklimiyle Karadeniz iklimi arasında geçiş iklimi göstermektedir. İlin Edremit Körfezi kısmında Akdeniz iklimi hüküm sürerken, orta kısımda ve bu kısmla birlikte Gelibolu Yarımadasında havalar soğuk geçer. Çanakkale'nin ekim alanı bölgede bulunan Balıkesir ilinden daha yüksek orana sahiptir. Balıkesir ilinde %23 'lük kısım ekilebilir iken Çanakkale ilinde sadece % 3'lük kısmı ekime uygun değildir. Arazilerin % 53'ü ormanlarla örtülüdür. Ormanlar iç bölgelerde daha kesiftir. % 10'luk kısım ise çayır - mer'alarla kaplı olup % 34'lük arazide ekim yapılabilmektedir. Türkiye geneli ormanlık alanlara bakıldığında sahip olduğu orman bakımından en zengin illerimizden biridir (Anonim, 2014 e). Çanakkale, biri merkez olmak üzere 12 ilçeden oluşur. Bu ilçeler Bayramiç, Gökçeada, Biga, Çan, Bozcaada, Eceabat, , Gelibolu, EzineAyvacık, Lapseki, Yenice'dir(Anonim, 2014 f).

2.10.4.4.Bilecik İli

Bilecik 'te Marmara ile İç Anadolu iklimi beraber geçiş özelliği göstermektedir. Bölgenin Güney kısımlarına veya doğu kısımlara bakıldığında İç Anadolu da hissedilen yayla iklimi yaşanmaktadır. Bilecik ili çoğunluğu köknar, karaçam, sarıçam, kızılçam, kayın, ve kestaneleriden ve meşeden oluşan ormanlık alanlarla kaplıdır. Ormanlık alanları fazlalığı ile ovalık alanlar az konumdadır. Ancak il akarsu bakımından zengin olduğundan her çeşit ürün yetiştirilebilmektedir (Anonim, 2014 g). Bilecik ilinin sekiz ilçesi bulunur. Bunlar; Merkez, İnhisar, Bozüyük, Osmaneli, Gölpazarı, Söğüt Pazaryeri ve Yenipazar ilçesi vardır (Anonim, 2014 h).

2.10.4.5.Yalova İli

Yalova, Türkiye'nin kuzeybatısında, Marmara Bölgesi'nin güneydoğu kesiminde yer almaktadır. İlin doğusunda Kocaeli, kuzeyinde Marmara denizi ve güneyinde Bursa (Orhangazi-Gemlik) körfezi, batısında Marmara Denizi yer almaktadır. Marmara bölgesinin doğusunda yer alan Yalova ilinin iklimi, Akdeniz ve Karadeniz iklimleri bir arda görülsede bazen karasal iklim tipini de yansıtmaktadır. Makro-klima tipi ile bitki örtüsünü makiler ve güney bölgesinde dik yamçlar özellikle gür ormanlardan

oluşturmaktadır. Genel itibari ile bölgede yer alan ormanlar bölgenin %5 'lik kısmını oluşturmaktadır. Samanlı dağlarının kuzey ve güneyinde vadi ilerinde bulunan makiler, bu kütlenin etekleri boyunca kesintili şeritler ve parçalar halinde bulunurlar. Ormanlık alanlarda genellikle meşe, kayın, gürgen, kestane ,kızılıcık ve ıhlamur ağaçları görülür. İl Merkez İlçe ile birlikte altı ilçeden oluşmaktadır. Diğer ilçeler; Altınova, ınarcık, Armutlu, Çiftlikköy ve Termal'dir (Anonim, 2018).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Propolis Örneklerinin Toplanması

Türkiye geneli işletme sayısına bakılarak % 1'i içerecek şekilde 830 işletme seçilmiştir. Seçilen işletmeler tabakalı örnekleme sistemine göre; bölgeler bazında işletme sayıları ve her bölgede ki işletme sayısına bağlı olarak oransal dağıtım yapılmıştır. Bu oranlara göre de Marmara Bölgesi Güney Marmara Bölümünde bulunan tüm illerden (Balıkesir, Çanakkale, Bursa, Bilecik, Yalova) toplanacak örnek sayısı aşağıda ki şekilde belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. İllere göre propolis örnekleri toplanan işletme sayıları ve miktarları

MARMARA BÖLGESİ İLLERE GÖRE TOPLANACAK ÖRNEK SAYISI					
MARMARA BÖLGESİ İLLERİ	İŞLETME SAYISI (Adet)	MARMARA BÖL.İŞLETME SAYISINA GÖRE HER İLİN ORANI(%)	TEMSİLİ ORANA GÖRE YÜZDELERİ (%)	TOPLANACAK ÖRNEK SAYILARI (Adet)	ÖRNEK MİKTARI (Örnek/Gr)
İSTANBUL	1439	0,138166	13,81661		
TEKİRDAĞ	933	0,089582	8,958233		
EDİRNE	751	0,072108	7,210754		
KIRKLARELİ	601	0,057705	5,770523		
BALIKESİR*	1877	0,180221	18,02208	17	250
ÇANAKKALE*	1270	0,12194	12,19395	12	250
BURSA*	1208	0,115987	11,59866	12	250
BİLECİK*	303	0,029093	2,909265	3	250
YALOVA*	419	0,04023	4,023044	4	250
KOCAELİ	698	0,067019	6,701872		
SAKARYA	916	0,08795	8,795007		
N	100	0,12478			
Toplam N	830	83467	100	48	12500
Tüm Türkiye işletme sayısı bakımından temsil oranı %1					
* Tez kapsamında araştırılacak olan Güney Marmara Bölümünün illeri.					

Yapılan çalışmada işçi arının dört-beş km'lik bir mesafeyi dolaşabileceği için, iki arılık arasında en az beş km'lik bir mesafe olması ve gezgin arıcı olmaması dikkate alınarak bu şartlara uygun arılıklardan örneklerimiz toplanmıştır.



Resim 3.1. Toplanılan, trap propolis örneklerinden biri

3.2. Yöntem

3.2.1. Propolis Etanol Ekstraktının Hazırlanması

Şahinler ve ark. (2003) 'nın yapmış olduğu çalışmada ki yöntem esas alınarak örneklerimiz hazırlanmıştır. Bu çalışmaya göre;

1. Propolis etanol ekstraktının (% 8) hazırlanması için öncelikle Marmara Bölgesinin Güney Marmara Bölümü'nün 5 ilinden veya her 5 ilin ilçelerinden toplanan her biri 250 gr olan 48 örnek toplanmıştır.

2. Toplanan örnekler öğütülerek derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

3. Öğütülmüş propolisten tartılarak 80 g alınıp, % 70'lik 920 ml. etanol ile karıştırılmıştır.

4. Bu karışım karanlık bir odada bir hafta bekletilerek bu süre boyunca propolis özütlerinin iyi çözünebilmesi için günde 3 defa karıştırılmıştır.

5. Elde edilen karışım bu sürenin sonunda filtre kâğıdı ile süzülerek elde edilen karışım kullanılıncaya kadar 4 °C de muhafaza edilmiştir (Şahinler ve ark., 2003; Krell, 1996).



Resim 3.2. Propolis Etonolik Ekstratının süzülmesi

3.2.2. Propolis Etanol Ekstraktının Kimyasal Yapısının Belirlenmesi

Hazırlanan Etanolik ekstraktın kimyasal analizleri Keckes ve ark. (2013) 'da yapmış oldukları çalışmanın yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Ektrakt şırınga ucu filtre ile süzülerek vialle aktarılmıştır. Flavonoid bileşenleri filtrelenerek matriksten arındırılıp, PDA ya da UV dedektörde 280 nm dalga boyunda gradient akış ile miktarları tayin edilmiştir. Retensiyon zamanları piki tanımlamak için kullanılırken, integrasyonda pik alanı esas alınarak eksternal standart ve üç noktalı kalibrasyonla miktar tayini yapılmıştır. Propolis örneklerinin Analizler hizmet alımı ile AR-GE Merkezi kapsamında ki bir laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

Yapılan araştırma ile 5 farklı ilden toplanan propolis örneklerinin kimyasal yapısı HP-LC yöntemi ile analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerin sonucunda yoğun olarak bulunan bileşikler flavonoidler olmuştur. Ek olarak yapısında aromatik asitler, aromatik alkoller, aromatik aldehitler saptanmıştır.

4.1. Bursa İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Bursa ilinden toplanan propolis örneklerinin HP-LC ile analiz sonuçları ile elde edilen ayrıntılı bileşik Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bursa ili propolis örnekleri toplam flavonoid değerleri (mg/l)

BURSA İLİ												
	BU ₁	BU ₂	BU ₃	BU ₄	BU ₅	BU ₆	BU ₇	BU ₈	BU ₉	BU ₁₀	BU ₁₁	BU ₁₂
TOPLAM FLAVONOİD (mg / l)	4,828	2,741	2,457	5,447	4,518	6,862	6,15	6,308	6,299	5,765	3,401	1,992

Flavonoidler genellikle bitkilerde en yaygın olarak bulunan maddelerdir. Bu maddeler genellikle bitkilerde glikolize edilmiş olarak bulunurlar. Bitkilerin yeşil kısımlarında çiçek, yaprak, meyvelerin renklerini almasında katkıda bulunurlar. Çeşitli sebze ve meyvelerin yanı sıra birçok baklagil çeşidinde, baharatlarda kuru yemişlerde de yer almaktadır (Pietta, 2000)

Çizelge 4.2. Bursa ili propolis örnekleri toplam flavonoid oranları (%)

BURSA İLİ												
	BU ₁	BU ₂	BU ₃	BU ₄	BU ₅	BU ₆	BU ₇	BU ₈	BU ₉	BU ₁₀	BU ₁₁	BU ₁₂
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TOPLAM FLAVONOİD	9	5	4,33	9,60	7,96	12,09	10,83	11,11	11,10	10,16	5,99	3,51

Çizelge 4. 2 ‘ de verilen Bursa iline ait 12 örnekte bulunan toplam flavonoid miktarları % olarak verilmiştir. Elde edilen değerler sonucunda ise toplam flavonoid miktarı en yüksek olan örnek BU₆ örneği olup, % 12,09 oranında toplam flavonoid içermektedir. Yine %11,11 ile BU₈ ve % 11,10 BU₉ değeri ile toplam flavonoid miktarı olarak BU₆ örneğine yakın değere sahiptir.

Çizelge 4.3. Bursa ili propolis örnekleri yapısı (mg/l)

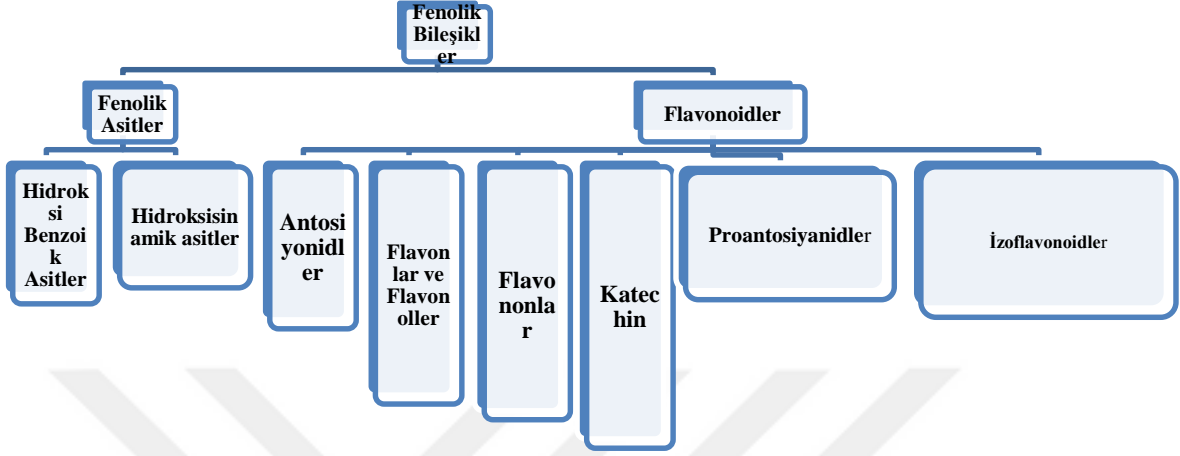
BURSA İLİ												
Parametreler (mg/l)	BU ₁	BU ₂	BU ₃	BU ₄	BU ₅	BU ₆	BU ₇	BU ₈	BU ₉	BU ₁₀	BU ₁₁	BU ₁₂
Toplam Flavonoid	4 828	2741	2457	5447	4518	6862	615	6308	6299	5765	3401	1992
Catechin	0	0	0	0	4,9	0	0	0	0	0	0	0
Epigallo Catechine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epi-Catechin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxifolin	47,5	15,7	4,7	77,5	5	25,6	13,3	33,6	40	67,3	44,7	4,7
Rutin Hydrate	0	0	12,1	15,5	0	0	11,4	26,5	12,8	21,3	0	0
Myricetin	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Pinobanksin	294,3	169,7	192,4	334,8	152	541,6	442	572,1	409,7	333,4	180,1	245,8
Quarceetin	61,1	76,9	47	73,4	75,9	100,4	101,6	119,1	84,7	74	14,5	33,1
Naringenin	22,3	20,1	18,1	24,5	24	43,4	42,3	43,1	31,3	27	12,4	13,9
Luteolin	24,8	24,1	12,7	20,9	32,8	36,7	61,9	66,4	31,3	27,5	8,9	17
Genistein	30,8	24,3	13,3	24,7	9,7	44,9	31,6	29,3	39,5	43,9	15,8	8,7
Hesperceetin	44,6	34,8	22,9	55,9	11,3	54,3	36,7	60,7	59,6	49,2	27,5	13,3
Kaempferol	96,2	71,6	57,5	116,3	63,1	179,9	127,5	146,8	138,3	121,5	59,6	59,4
Apigenin	62,3	45	40,2	91,3	93,8	121,8	139,9	122	93,5	73,1	36,1	60,5
Isoharmnetin	100,5	120,4	44,9	168	31,9	119,9	94,9	23,4	123,1	96,4	11,6	0
Pinocembrin	1675,2	839,7	824	1732,2	1380,9	2020,5	1887,1	1907	1940,5	1799,6	1389,1	1004
CAPE	316,9	138,2	185,2	265,5	920,1	655,2	565,9	499,2	501,6	421,7	248,1	344,5

Çizelge 4.3(devam). Bursa ili propolis örnekleri yapısı (mg/l)

Chrysin	853	408,7	482,8	961,8	897,8	1338,1	1237,4	1123,7	1170,4	1001,8	522,2	561,5
Galangin	725,7	353,1	352,3	867,8	436,4	1014,7	710,1	824,8	1046,9	856,3	438,5	378,8
Gallic Asid	0	0	3	4,7	2,9	0	0	0	0	0	0	0
Homogentisic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proto-Catechonic Asid	0	0	3	4,2	2,9	0	0	0	0	0	0	0
Valinic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syringic Asid	12,7	16,1	0	19,5	0	4,6	8,9	7,8	14,3	13,6	9,2	2,7
Ferrulic Asid	22,2	114,1	13,1	44	5,7	32,8	51,2	35,4	42	35,1	41,9	8,6
M-Coumaric Acid	58,9	25,5	11,2	63,6	44,4	61,4	84,8	79,4	53,2	81,2	29,8	39
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ellagic Asid+ Methylsyringate	0	0	0	0	0	3,1	4	4,1	3,6	3,2	0	0
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	152,8	86,7	48,4	167,1	246,7	170,5	216,6	196,9	209,5	224,2	101,5	96,4
Rosmarinic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trans Cinnamic Asid	44,9	30,8	14,2	51,7	4,7	104,6	42,8	122,2	60,5	112	75	7,9
Chlorogenic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resveratrol	0	2	0	0	3,1	1,2	2,1	4	0	1,1	0	0
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caffeic Asid	114,3	68,7	39,1	135,2	56,4	152,8	182,8	205,2	123,4	178,5	85,8	75,3

Propolisin genel yapısını oluşturan fenolik bileşikler kendi arasında iki gruba ayrılırlar. Bu gruplar flavonoidler ve fenolik asitlerdir (Anonim,2016).

Şekil 4.1.Fenolik Bileşiklerin Gruplandırılması



Kaynak :Anonim, 2016

Gruplara ayrılan fenolik bileşiklerin propolis örneklerimizde toplam flavonoid miktarı da dahil edildiğinde 38 tanesine bakılmıştır. Analizlerin sonuçların incelendiğinde Bursa iline ait örneklerde bakılan bileşiklerden bazılarında propolislerin yapısında hiç rastlanılmamıştır. Örneğin 3-4 Dimethoxy Benzaldehit, Cholargenic asit, Rosmarinic Asid, 2-OH Sinamic asid, Homogentisic asid, Epigallocatechin, Epi-Catechin, 4-OH Benzoic Acid, p- kumarik ait olmuştur.

Flavonoidler bitkilerin ekolojisinde farklı roller üstlenirler örneğin; Çekici renkleri nedeniyle, flavonlar, flavonoller ve antosiyanidinler, tozlaşan böcekler için görsel sinyaller olarak hareket edebilir. Diğer yandan kateşinler ve diğer flavonoidler bitkiye zararlı böceklerle karşı bir savunma sistemini temsil edebilir. Aynı zamanda Flavonoid bileşikleri, fotosentezin ışık fazında katalizör olarak veya fosforilasyonda rol oynayan demir kanallarının düzenleyicileri görevleri üstlenirler (Kılıçaslan, 2016; Kuhnau, 1976; Pietta ve ark. ,1995 ; Mazza ve Miniati, 1993; Packer ve ark., 1999). Propolisin yapısında bulunan flavonoidler genel itibarı ile antioksidan aktiviteden sorumlu olan bileşik grubudur. Flavon bileşiği grubunda yer alan pinosebrin bakteriler üzerine ve mayalar üzerine etki gösterirken, galangin-pinpboksin-kafeik asit-ferrulik asit propolisin biyolojik

aktivitesinden sorumludurlar. Bunların yanında quarcetin antiviral aktivite gösterirken ek olarak da damarların yapısını kuvvetlendirir (Ötleş, 1995; Bozkurt, 2010).

Çizelge 4.4. Bursa İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)

BURSA İLİ												
Parametreler (%)	BU ₁	BU ₂	BU ₃	BU ₄	BU ₅	BU ₆	BU ₇	BU ₈	BU ₉	BU ₁₀	BU ₁₁	BU ₁₂
Toplam Flavonoid	9	5	4,33	9,60	7,96	12,09	10,83	11,11	11,10	10,16	5,99	3,51
Catechin	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Epi Gallocatechine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epi-Catechin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxifolin	12,51	4,14	1,24	20,42	1,32	6,74	3,50	8,85	10,54	17,73	11,78	1,24
Rutin Hydrate	0	0	12,15	15,5	0	0	11,45	26,61	12,85	21,39	0	0
Myricetin	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Pinobanksin	7,61	4,39	4,97	8,66	3,93	14,00	11,43	14,79	10,59	8,62	4,66	6,35
Quarcetin	7,09	8,92	5,45	8,52	8,81	11,65	11,79	13,82	9,83	8,59	1,68	3,84
Naringenin	6,92	6,23	5,61	7,60	7,44	13,46	13,12	13,37	9,71	8,37	3,85	4,31
Luteolin	6,79	6,60	3,48	5,73	8,99	10,05	16,96	18,19	8,58	7,53	2,44	4,66
Genistein	9,73	7,68	4,20	7,80	3,06	14,19	9,98	9,26	12,48	13,87	4,99	2,75
Hesperetin	9,47	7,39	4,86	11,87	2,40	11,53	7,80	12,89	12,66	10,45	5,84	2,82
Kaempferol	7,77	5,78	4,65	9,40	5,10	14,54	10,30	11,86	11,17	9,82	4,82	4,80
Apigenin	6,36	4,59	4,10	9,32	9,58	12,43	14,2	12,46	9,55	7,46	3,69	6,18
Isoharmnetin	10,75	12,88	4,80	17,97	3,41	12,82	10,15	2,50	13,17	10,31	1,24	0
Pinocembrin	9,10	4,56	4,48	9,41	7,50	10,98	10,26	10,36	10,55	9,78	7,55	5,46
CAPE	6,26	2,73	3,6	5,24	18,18	12,94	11,18	9,86	9,91	8,33	4,90	6,81
Chrysin	8,08	3,87	4,57	9,11	8,50	12,67	11,08	10,64	11,08	9,49	4,95	5,32
Galangin	9,07	4,41	4,40	10,84	5,45	12,68	8,87	10,30	13,08	10,70	5,48	4,73
Gallic Asid	0	0	28,30	44,34	27,36	0	0	0	0	0	0	0
Homogentisic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protocatechunic Asid	0	0	29,70	41,58	28,71	0	0	0	0	0	0	0
Valinic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Çizelge 4.4 (devam). Bursa İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)

Syringic Asid	11,61	14,72	0	17,82	0	4,20	8,14	7,13	13,07	12,43	8,41	2,47
Ferrulic Asid	4,98	25,58	2,94	9,86	1,28	7,35	11,48	7,94	9,41	7,87	9,39	1,93
M-Coumaric Asid	9,31	4,03	1,77	10,06	7,02	9,71	13,41	12,56	8,41	12,84	4,71	6,17
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ellagic Asid + Methylsyringate	0	0	0	0	0	17,22	22,22	22,78	20,0	17,78	0	0
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	7,97	4,52	2,52	8,72	12,87	8,89	11,30	10,27	10,93	11,69	5,29	5,03
Rosmarinic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trans Cinnamic Asid	6,69	4,59	2,12	7,70	0,70	15,58	6,38	18,20	9,01	16,68	11,17	1,18
Chlorogenic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resveratrol	0	14,81	0	0	22,96	8,89	15,56	29,63	0	8,15	0	0
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caffeic Asid	8,06	4,85	2,76	9,54	3,98	10,78	12,90	14,4	8,71	12,59	6,05	5,31
4-OH Benzoic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p-Coumaric Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gastrik Ülser tedavisinde faydalı olduğu bulunan (Graham, 1992) Apigenin bileşiği analizler sonucunda BU₁ örneğinde %6,36, BU₂ örneğinde % 4,59, BU₃ % 4,10, BU₄ %9,32, BU₅ % 9,58, BU₆ %12,43, BU₇ % 14,28, BU₈ % 12,46, BU₉ % 9, 55, BU₁₀ %7,46, BU₁₁ %3,69, BU₁₂ % 6,18 oranında değere sahip olduğu bulunmuştur. Bu bileşiği yapısında en çok barından ise BU₈ örneği %12,46 ‘lık değere sahiptir.

Propolisin biyolojik etkilerine neden olan bileşikleri arasında yer alan Kaempferol bileşiği yapısında fazla oranda bulunduran grup ise BU₈ örneği olmuştur. İçeriğinde % 11,86 oranında bu bileşiğe sahip olduğu görülmüştür. Bu grubu takip eden ise % 11,17 oranı ile BU₉ örneği olmuştur.

Çizelge 4.4’e bakıldığında flavonoid grubu içersinde yer alan Epigallocatechine ve Epi-Catechin bileşiklerine 12 örnekte de rastlanılmamaktadır. Catechin bileşiğine ise 12 örnek arasından sadece BU₅ örneğinde rastlanılmaktadır. Myricetin bileşiğine 12 örnek arasından

sadece BU₅ örneğinde rastlanmıştır. Rutinhydrate bileşiği ise BU₃,BU₄,BU₇,BU₈,BU₉,BU₁₀ örneklerinde sırası ile % 12,15 , % 15,5 ,% 11,45 ,% 26,61 % 12,85 , % 21,39 oranında bulunmuştur. Pinobanksin, Quarcetin, Naringenin, Luteolin, Genistein, Hespercetin, Kaempferol, Apigenin, Isoharmnetin, Pinocebrin, CAPE, Cyricin, Galangin bileşiklerine Bursa ilinden toplanan tüm örneklerde rastlanılmıştır (Çizelge 4.4).

4.2. Bilecik İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları

Bilecik ilinin 3 farklı noktasından toplanan propolis örneklerinin detaylı olarak HP-LC cihazı ile gerçekleştirilen analizlerin sonuçları çizelge 4.5 'te verilmiştir.

Çizelge 4.5.Bilecik İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l)

Bilecik İli			
Parametreler (mg/l)	B₁	B₂	B₃
Toplam Flavonoid	10 081	6 062	10 505
Catechin	0	0	0
Epigallocatechine	0	0	0
Epi-Catechin	0	0	0
Taxifolin	132, 7	36, 8	16, 2
Rutin Hydrate	40, 06	7, 0	22, 4
Myricetin	0	0	59, 5
Pinobanksin	912, 0	411, 9	942, 0
Quarcetin	208, 0	175, 8	191, 0
Naringenin	92, 0	71, 6	65, 7
Luteolin	0	0	0
Genistein	91, 8	43, 1	89, 8
Hespercetin	120, 4	65, 9	70, 5
Kaempferol	501, 7	267, 6	402, 7
Apigenin	143, 3	151, 0	353, 3
Isoharmnetin	0	0	0
Pinocembrin	1 869,3	1 597, 5	1 859, 3
Cape	1247, 2	587, 6	1630, 2
Chrysin	1 175, 2	926, 1	1 427, 1
Galangin	1966, 7	953, 3	1889, 2
Homogentisic Asid	0	0	0
Protocatechunic Asid	0	0	0
Vanilic Asid	1,3	0	0
Syringic Asid	29,1	16,1	12,6
Ferrulic Asid	55,1	49,5	42,1
M-Coumaric Acid	125,5	101,8	170,5
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0
Ellagic Asid+Methylsyringate	8,9	4,8	8,6
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	447,5	180	557,6

Çizelge 4.5 (devam).Bilecik İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l)

Rosmaric Asid	18,5	11,9	17,4
Trans Cinnamic Asid	380,1	40,9	120,4
Chlorogenic Asid	2,3	0	0
Resveratrol	7,3	3,8	5,3
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0
Caffeic Asid	328,1	186,6	332,9
4-OH Benzoic Asid	5,5	1,8	3,1
p-Coumric Asid	171,4	69,5	215,5

Flavonoidlerin temel yapısı $C_6 - C_3 - C_6$ difenilpropan iskeletinden oluşmakta, 4.000 den fazla türü bulunmaktadır. Bitkilerin sahip oldukları kokular, renkler, aromalar bu bileşiklerdir (Hepşen ve ark., 1996; Bozkurt, 2010). Bunlardan fenolik bileşikler kendi arasında hidroksi benzoik asit ve hidroksisünamik asitler olarak ayrılırlar. Hidroksi benzoik asitler $C_6 - C_1$ fenilmetan yapısında olup, salisilik asit, vanilik asit, gallikasit gibi asitlerdir. Hidroksisünamik asitler ise $C_6 - C_3$ fenilpropan yapısında bileşikler olup örnek olarak vanilik asit, salisik asit, genistik asit, protokatesik asit türevleri verilebilir (Ribéreau-Gayon ve ark., 2000; Yücel ve Ötles, 2001; Nizamlıoğlu ve Nas, 2010; Kılıçaslan, 2016). Çizelge 4.4 ' te verilen analiz sonuçlarına göre Bilecik ilinden toplanan 3 örnekte B₁ örneğin de vanilic asit değeri 1,3mg/l değerinde bulunmuştur. Diğer örneklerde bu bileşiğe rastlanılmamıştır.

Yapılan birçok araştırma sonucunda antiviral (König, 1985), kapiller güçlendirici (Stangaciu, 1998), antitümör (Stangaciu, 1998), spazm giderici (Dadant, 1992) etkileri bulunan propolisin içerisinde Quercetin bileşiği B₁ örneğinde 208 mg /l, B₂ örneğinde 175,8 mg/l, B₃ örneğinde ise 191 mg/l olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Bilecik ili propolis örneklerinin kimyasal yapısı (%)

BİLECİK İLİ			
Parametreler (%)	B₁	B₂	B₃
Toplam Flavonoid	37,83	22,75	39,42
Catechin	0	0	0
Epigallocatechine	0	0	0
Epi-Catechin	0	0	0
Taxifolin	71,46	19,82	8,72
Rutin Hydrate	57,67	10,08	32,25
Myricetin	0	0	100
Pinobanksin	40,25	18,18	41,57
Quaracetin	36,19	30,45	33,28
Naringenin	40,12	31,23	28,65
Luteolin	0	0	0
Genistein	40,85	19,18	39,96
Hesperetin	46,88	25,66	27,45
Kaempferol	42,81	22,83	34,36
Apigenin	22,13	23,32	54,40
Isoharmnetin	0	0	0
Pinocembrin	35,10	29,99	34,91
CAPE	35,99	16,96	47,05
Chrysin	33,31	26,25	40,45
Galangin	40,89	19,82	39,28
Homogentisic Asid	0	0	0
Protocatechunic Asid	0	0	0
Valinic Asid	100	0	0
Syringic Asid	50,35	27,85	21,80
Ferrulic Asid	37,56	33,74	28,70
M-Coumaric Acid	31,55	25,59	42,86
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0
Ellagic Asid+Methylsyringate	39,91	21,52	38,57
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	37,76	15,19	47,05
Rosmaric Asid	38,70	24,90	36,40
Trans Cinnamic Asid	70,21	7,55	22,24
Chlorgenic Asid	100	0	0
Resveratrol	44,51	23,17	32,32
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0
Caffeic Asid	38,26	22,02	39,28
4-OH Benzoic Asid	52,88	17,31	29,81
p-Coumric Asid	37,55	15,23	47,22

Analizleri gerçekleştirilen 3 örneğinde yapısında Çizelge 4.6'e göre 2-OH Cinnamic Asid, Protocatechunic Asid Catechin, Epigallocatechine, Epi-Catechin, Luteolin, Isoharmnetin,

Homogentisic asid, 3,4-Dimethoxy Benzaldehit bileşiklerini yapısında bulundurmamaktadır. Bilecik iline ait 3 örnek arasından yapısında 4-OH Benzoic asid bileşimini yüksek oranda barındıran grup B₁ örnek grubu olmuştur ve bileşiğin yapısında ki oranı % 52,88 'dir. Trans sinamic asid bileşimini de diğer 3 örneğe nazaran yapısında en fazla bulduran B₁ örneği olmuştur. Bulunma oranı ise %70,21 'dir. B₁ örneği yine yapısında trans sinamic asidin oranlarına benzer şekilde yapısında Taxifolin bileğini % 71, 46 oranında barındırmaktadır.

p-Coumric asid B₁-B₂-B₃ örneklerinde sırasıyla %37,55, %15,23, %47, 22 oranında bulunmuştur. Yapılan analiz sonuçlarına göre CAPE bileşiği Bilecik ilinin örnekleri arasında % 47,05 oranında B₃ örneğinde en fazla oranda bulunmuştur. % 35,99 oranında B₁ örneğinde, % 16,96 oranında ise B₂ örneğinde bulunmuştur.

4.3. Çanakkale İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları

Çanakkale ilinin 12 farklı noktasından toplanılan propolis örneklerinin detaylı olarak HP-LC cihazı ile gerçekleştirilen analizlerin sonuçları çizelge 4.7 'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Çanakkale ili propolis örneklerinin kimyasal yapısı (mg/l)

Çanakkale İli												
PARAMETRELER (Mg/L)	Ç ₁	Ç ₂	Ç ₃	Ç ₄	Ç ₅	Ç ₆	Ç ₇	Ç ₈	Ç ₉	Ç ₁₀	Ç ₁₁	Ç ₁₂
Toplam Flavonoid	4024	2559	3727	5004	1329	1795	4836	5958	1378	2667	8761	5646
Catechin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epigallocatechine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epi-Catechin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxifolin	5,5	15,4	35,7	17,2	2,8	3,6	7,8	6,8	3,7	6,6	18,7	28,4
Rutin Hydrate	3,9	0	0	10,1	0	0	14,1	9,1	0	0	23,4	21,9
Myricetin	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	42,3	83
Pinobanksin	471,8	186,3	191,6	465,1	103,1	168,9	457,4	632,1	51,6	171,5	678	543,5
Quaracetin	152	55,8	95,1	128	69	93,8	138,7	145,8	96,3	97,5	142,9	144
Naringenin	210	18	26,9	22,4	17,1	31,7	26,3	29,6	26	16,5	36	29,8
Luteolin	30,8	18,5	33,7	45,9	21,4	19,3	42,7	58,2	0	11,3	23,2	23,9
Genistein	0	22,3	23,8	0	24	0	0	0	25,8	22,8	67,6	20,8
Hesperetin	20,3	30,6	36,2	42,6	16,3	18,2	39,3	24,2	21,6	18,9	67,8	64,9
Kaempferol	118,8	60,4	82,7	147,2	37,5	63,5	157,2	139,8	65,2	60,5	192,3	182,2

Çizelge 4.7 (devam). Çanakkale ili propolis örneklerinin kimyasal yapısı (mg/l)

Apigenin	74,8	39,2	58,8	96,1	38	35,8	99,2	113,8	30,8	54,9	203,2	115,1
Isoharmnetin	0	70,5	97,5	0	0	0	0	0	312,9	0	0	0
Pinocembrin	969,8	787,6	1259,9	1373,4	342,4	399,9	1301,3	1298	206,8	786,3	1743,3	1487,1
CAPE	346,1	192,1	236,8	480,3	129	235,2	421,4	995,5	51,3	293,9	1653,9	436,3
Chrysin	422	466,8	658,8	1003,4	268	361,5	1063,5	1141,7	129,9	593,2	1287,5	960,9
Galangin	460,3	360,3	511,5	737,6	171	229,4	630,8	873,5	285,1	308,3	1678,5	883,2
Gallic Asid	6,3	0	0	3,7	5,4	1,4	0	0	0	0	0	6
Homogentisic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protocatechunic Asid	5,5	0	5,4	2,2	0	0	0	0	0	0	0	2,5
Valinic Asid	3,1	0	0	0	0	2,7	0	0	1,1	0	0	1,4
Syringic Asid	4,3	5,9	7,4	15,8	1,8	3,1	5,6	3,8	4	6,3	5,5	42,7
Ferrulic Asid	16,2	19	20,7	23,7	6,1	6,4	23,5	16,2	6,3	37,6	54,1	38,8
M-Coumaric Acid	38,2	19,5	37,2	38,5	5,7	11,9	56,9	55	2,3	14,4	59,6	45,2
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
Ellagic Asid+Methyl Syringate	10,2	0	1,5	3,2	2,1	5,8	5,7	3	0	3,3	3,8	7,6
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	93	67	104,7	123,7	20,7	38,4	136,1	180,2	6,9	57,8	266,1	157,4
Rosmarinic Asid	2,2	0	0	2,2	0	0	7,7	2,5	9	0	4,7	8,1
Trans Cinnamic Asid	18,1	42,9	76,7	54,4	11,7	7,5	30	29,3	12	23,6	159,7	90
Chlorogenic Asid	0	0	0	4,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Resveratrol	0	0	0	1,5	0	0	3,5	1,5	2,9	0,8	2,5	7,6
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caffeic Asid	201,8	56	86	121	26,6	42,9	138,5	125,9	19,9	54,6	248,9	159,6
4-OH Benzoic Asid	7,0	0	0	4,6	3,3	5,0	1,7	2,8	3,5	4,3	0,0	2,5
p-Coumric Asid	20,7	24,7	38,0	35,4	5,8	9,3	27,2	44,0	3,5	22,1	92,1	49,0

Propolisin yapısında bulundurduğu kafeik asid ve esterlerinin sağlık üzerine bir çok olumlu etkileri bulunmaktadır. Fenolik bir bileşik olan CAPE'nin her bir propolis örneğinin içerisinde farklı oranlarda bulunduğu, yapılan araştırmalar ile kanıtlanmış durumdadır. Yapısı gereği bileşik antiinflatuar, antiviral, immun uyarıcı, her fenolik bileşik gibi antioksidan,

kanser önleyici, reperfüzyon etkili, karsinostatik etkilerine sahiptir (Biray ve ark., 2006). Çanakkale ilinin propolislerine yapılan analizlerin sonucunda ise sırası ile 12 örneğin (Ç₁-Ç₂-Ç₃-Ç₄-Ç₅-Ç₆-Ç₇-Ç₈-Ç₉-Ç₁₀-Ç₁₁-Ç₁₂) Kafeik asid değerleri 201,8 mg/l, 56 mg/l ,86 mg/l, 121mg/l, 26,6 mg/l, 42mg/l, 138,5 mg/l, 125 mg/l, 19,9 mg/l, 54 mg/l ,248 mg/l ,159,6 mg /l olarak bulunmuştur.

Çanakkale ili örneklerinin Pinobanksin bileşimini yapısında bol miktarda bulundurduğu gözlemlenmiştir. Örneklerde sırasıyla Ç₁ örneğinde 471,8 mg/l, Ç₂ 186,3 mg/l, Ç₃ 191,6 mg/l, Ç₄ 465,1mg/l, Ç₅ 103,1 mg/l, Ç₆ 168,9 mg/l, Ç₇ 457,4 mg/l, Ç₈ 632,1 mg/l, Ç₉ 51,6 mg /l, Ç₁₀ 171,5 mg/ l, Ç₁₁ 67,8 mg/l, Ç₁₂ 543,5 mg/l bileşimi yapısında bulundurmaktadır.

Çizelge 4.8.Çanakkale İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)

Çanakkale İli												
Parametreler (%)	Ç ₁	Ç ₂	Ç ₃	Ç ₄	Ç ₅	Ç ₆	Ç ₇	Ç ₈	Ç ₉	Ç ₁₀	Ç ₁₁	Ç ₁₂
Toplam Flavonoid	8,44	5,37	7,82	10,49	2,79	3,76	10,14	12,49	2,89	5,59	18,37	11,84
Catechin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epigallocatechine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epi-Catechin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxifolin	3,61	10,12	23,46	11,30	1,84	2,37	5,12	4,47	2,43	4,34	12,29	18,66
Rutin Hydrate	4,73	0	0	12,24	0	0	17,09	11,03	0	0	28,36	26,55
Myricetin	0	0	0	0	0	0	0	17,18	0	0	27,96	54,86
Pinobanksin	11,45	4,52	4,65	11,29	2,50	4,10	11,10	15,34	1,25	4,16	16,45	13,19
Quarceetin	11,19	4,11	7,00	9,42	5,08	6,90	10,21	10,73	7,09	7,17	10,52	10,60
Naringenin	42,83	3,67	5,49	4,57	3,49	6,47	5,36	6,04	5,30	3,37	7,34	6,08
Luteolin	9,36	5,62	10,25	13,96	6,51	5,87	12,98	17,70	0	3,44	7,05	7,27
Genistein	0	10,77	11,49	0	11,59	0	0	0	12,46	11,01	32,64	10,04
Hesperceetin	5,06	7,63	9,03	10,63	4,07	4,54	9,80	6,04	5,39	4,71	16,91	16,19
Kaempferol	9,09	4,62	6,33	11,26	2,87	4,86	12,02	10,69	4,99	4,63	14,71	13,94
Apigenin	7,79	4,08	6,13	10,01	3,96	3,73	10,34	11,86	3,21	5,72	21,17	11,99
Isoharmnetin	0	14,66	20,27	0	0	0	0	0	65,07	0	0	0

Çizelge 4.8(Devam). Çanakkale İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)

Pinocembrin	8,11	6,59	10,54	11,49	2,86	3,34	10,88	10,86	1,73	6,58	14,58	12,44
CAPE	6,33	3,51	4,33	8,78	2,36	4,30	7,70	18,19	0,94	30,23	30,23	7,97
Chrysin	5,05	5,59	7,88	12,01	3,21	4,33	12,73	13,66	1,55	7,10	15,41	11,50
Galangin	6,46	5,05	7,17	10,35	2,40	3,22	8,85	12,25	4,00	4,32	23,54	12,39
Gallic Asid	27,63	0	0	16,23	23,68	6,14	0	0	0	0	0	26,32
Homogentisic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protocatechonic Asid	35,26	0	34,62	14,10	0	0	0	0	0	0	0	16,03
Valinic Asid	37,35	0	0	0	0	32,53	0	0	13,25	0	0	16,87
Syringic Asid	4,05	5,56	6,97	14,88	1,69	2,92	5,27	3,58	3,77	5,93	5,18	40,21
Ferrulic Asid	6,03	7,07	7,71	8,82	2,27	2,38	8,75	6,03	2,35	14,00	20,14	14,45
M-Coumaric Acid	9,94	5,07	9,68	10,02	1,48	3,10	14,80	14,31	0,60	3,75	15,50	11,76
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Ellagicacid+ Methylsyringate	22,08	0	3,25	6,93	4,55	12,55	12,34	6,49	0	7,14	8,23	16,45
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	7,43	5,35	8,36	9,88	1,65	3,07	10,87	14,39	0,55	4,62	21,25	12,57
Rosmarinic Asid	6,04	0	0	6,04	0	0	21,15	6,87	24,73	0	12,91	22,25
Trans Cinnamic Asid	3,26	7,72	13,80	9,79	2,10	1,35	5,40	5,27	2,16	4,25	28,73	16,19
Chlorogenic Asid	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Resveratrol	0	0	0	7,39	0	0	17,24	7,39	14,29	3,94	12,32	37,44
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caffeic Asid	15,74	4,37	6,71	9,44	2,08	3,35	10,81	9,82	1,55	4,26	19,42	12,45
4-OH Benzoic Asid	31,7	0	0	13,2	9,5	14,4	4,89	8,06	10,08	12,3	0,0	7,20
p-Coumric Asid	5,56	6,64	10,2	9,52	1,55	2,50	7,31	11,8	0,9	5,94	24,77	13,1

Çizelge 4.8 'de Kafeik asid değerlerine % olarak bakıldığında ise Çanakkale ili örneklerine ait sonuçlarda Ç₁₁ örneği Kafeik asidin % 19,4 'ünü yapısında bulunduran örnek grubu olmuştur. En az miktarda yapısında caffeik asid barındıran Ç₉ örneği olmuştur. Çanakkale li propolis örneklerinin yapısında Ç₁ % 15,74, Ç₂ % 4,37, Ç₃ %6,71, Ç₄ % 9,44, Ç₅ % 2,08, Ç₆ 3,35, Ç₇ % 10,8, Ç₈ %9,82, Ç₉ % 1, 55, Ç₁₀ 4,26, Ç₁₁ % 19,42, Ç₁₂ % 12,45 oranın da kafeik asid olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Chlorogenic asid sadece bir örnekte (Ç₄) varlık göstermiştir. Rosmarinic asid Toplam da 7 örnekte saptanmış olup bu örnekler

Ç₁,Ç₄,Ç₇,Ç₈,Ç₉,Ç₁₁,Ç₁₂ olmuştur. Örnekler arasında yer alan Ç₁₂ örneği yapısında 2-OH sinamic asid'i barındıran tek örnek olmuştur.

Antibakteriyel, kollajenik (Stangaciu, 1998), antioksidan (Bankova, 2000) özelliklere sahip olan ferrulik asid Ç₁₁ örneğinde % 20,14 oranın da bir değer ile diğer örneklerden daha yüksek oranda yapısında bileşiği bulundurduğu sonucuna varılmıştır. Çanakkale ili genel olarak incelendiğinde farklı bölgelerden toplanan tüm örnekler yapısında bu bileşiği barındırdığı sonucuna varılmıştır.

Çanakkale ili örneklerinde diğer gruplarda olduğu yapıda Catechin, Epigallocatechin, Epi-catechin bulunmadığı gözlemlenmiştir. Bu bileşiklerin yanında ilden toplanan örneklerde 3-4 Dimethoxybenzaaldehit, Homogentisic asid yapısında bulunmamaktadır.

4.4. Yalova İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları

Yalova ilinin 12 farklı noktasından toplanılan propolis örneklerinin detaylı olarak HP-LC cihazı ile gerçekleştirilen analizlerin sonuçları Çizelge 4.9 'da verilmiştir.

Çizelge 4.9.Yalova ili propolis örneklerinin kimyaal yapısı (mg/l)

YALOVA İLİ				
Parametreler (Mg/L)	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
TOPLAM FLAVONOİD	5 195	4 416	6 604	7 349
Catechin	0,0	0,0	0,0	0
Epigallocatechine	0,0	0,0	0,0	0
Epi-Catechin	0,0	0,0	0,0	0
Taxifolin	11,4	23,9	11,1	40,3
Rutin Hydrate	0	9,9	13,9	0
Myricetin	0	0,0	0	0
Pinobanksin	308,7	216,9	500,7	683,9
Quarctetin	167,9	79,4	147,8	509
Naringenin	61,4	26,6	38,1	51,5
Luteolin	39,1	17,1	20,6	128
Genistein	60,2	31	41,9	0
Hesperctetin	62,6	30,9	34,5	41,7
Kaempferol	139,8	123,1	163,1	211,1
Apigenin	120,6	115,5	185,1	213,1
Isoharmmetin	0,0	0,0	0,0	0
Pinocembrin	1427,1	1303,1	1545,1	1491,5
CAPE	487,1	518,7	1129,2	816
Chrysin	930,4	899,1	1129,6	1044,1
Galangin	749,4	599,1	927,9	1178,5
Gallic Asid	0,0	0,0	0	0
Homogentisic Asid	0	0	0	0
Protocatechunic Asid	2	0	0	30,6
Valinic Asid	2,8	0	0	3,8

Çizelge 4.9 (devam).Yalova ili propolis örneklerinin kimyaal yapısı (mg/l)

Syringic Asid	15,8	8,3	5,2	22,9
Ferrulic Asid	151,4	20,5	20,4	24,6
M-Coumaric Acid	45,8	44,9	74,6	129,3
2-OH Cinnamic Asid	0	0	0	7,7
Ellagic Asid+Methylsyringate	15,8	3,6	3,3	10,9
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	169,3	136,9	248	277,6
Rosmarinic Asid	9,1	2,4	8,9	0
Trans Cinnamic Asid	25,7	37,4	65,9	109,4
Chlorgenic Asid	0	0	0	0
Resveratrol	4,7	1,8	3,8	21,6
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0	0
Caffeic Asid	117,2	109,2	176,3	184,8
4-OH Benzoik Asid	6,6	5,4	3,2	3,2
P-Coumaric Asid	63,0	51,9	110,8	114,1

Flavonoidlerin insan sağlığı için önem taşıyan bileşik grupları arasındadır. Bu grupta yer alan bileşiklerin insanlar için vazodilatör etkili, immunstimulan, östrojenik, antiviral, antiinflamatuvar, antitrambolitik özellikler taşımakta olduğu belirtilmektedir (Burak ve Çimen, 1999). Yalova ili analiz sonuçlarına göre örneklerde toplam flavonoid miktarı sırasıyla Y₁ örneğinde 5.195 mg/l, Y₂ 4.416 mg/l, Y₃ 6.604, Y₄ ilinde 7.349 mg/l olarak bulunmuştur.

Caffeic asid miktarı 4 ilde sırası ile 117,2 mg/l, 109 mg/l, 176,3 mg/l, 184,8 mg /l olarak bulunmuştur. Chlorgenic aside Yalova ili örneklerinde rastlanılmamıştır. Transcinnamic asid miktarı Y₁ örneğinde 25,7 mg/ l, Y₂ örneğinde 37,4 mg/l, Y₃ örneğinde 65,9 mg/l, Y₄ örneğinde 109,4 mg/l değerinde sahip olduğu gözlemlenmiştir. Antioksidan özelliğe sahip olan Rosmarinic asid Y₁ 'de 9,1mg/l, Y₂ 'de 2,4 mg/l, Y₃ 'de 8,9 mg/l, Y₄ 'de yapısında rosmarinic asid bileşiği bulunmamaktadır.

Çizelge 4.10. Yalova İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)

Yalova İli				
Parametreler (%)	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
Toplam Flavonoid	25,94	22,05	32,98	36,7
Catechin	0	0	0	0
Epigallocatechine	0,0	0,0	0,0	0,00
Epi-Catechin	0,0	0,0	0,0	0,00
Taxifolin	13,15	27,57	12,80	46,48
Rutin Hydrate	0,00	41,60	58,40	0,00
Myricetin	0,00	0,0	0,00	0,00
Pinobanksin	18,05	12,68	29,28	39,99
Quarsetin	18,57	8,78	16,35	56,30
Naringenin	34,57	14,98	21,45	29,00
Luteolin	19,09	8,35	10,06	62,50
Genistein	45,23	23,29	31,48	0,00
Hesperetin	36,89	18,21	20,33	24,57
Kaempferol	21,94	19,32	25,60	33,13
Apigenin	19,01	18,21	29,18	33,60
Isoharmnetin	0,0	0,0	0,0	0
Pinocembrin	24,75	22,60	26,79	25,86
CAPE	16,51	17,58	38,26	27,65
Chrysin	23,24	22,46	28,22	26,08
Galangin	21,69	17,34	26,86	34,11
Gallic Asid	0,0	0,0	0	0
Homogentisic Asid	0	0	0	0
Protocatechonic Asid	6,13	0,00	0,00	93,87
Valinic Asid	42,42	0,00	0,00	57,58
Syringic Asid	30,27	15,90	9,96	43,87
Ferrulic Asid	69,80	9,45	9,41	11,34
M-Coumaric Acid	15,55	15,24	25,32	43,89
2-OH Cinnamic Asid	0,00	0,00	0,00	100,00
Ellagic Asid+Methylsyringate	47,02	10,71	9,82	32,44
3-4 Dimethoxy Cinnamaic Asid	20,35	16,46	29,81	33,37
Rosmarinic Asid	44,61	11,76	43,63	0,00
Trans Cinnamic Asid	10,78	15,69	27,64	45,89
Chlorgenic Asid	0	0	0	0
Resveratrol	14,73	5,64	11,91	67,71
3-4 Dimethoxy Benzaldehit	0	0	0	0
Caffeic Asid	19,95	18,59	30,01	31,46
4-OH Benzoik Asid	35,8	29,3	17,3	17,3
P-Coumaric Asid	18,5	15,2	32,6	33,5

Resveratrol (3, 4', 5-trihidroksi-stilben) moleküler formülü $C_{14}H_{12}O_3$ olarak bilinen cins ve trans olarak iki formu bulunan özellikle üzüm çekirdeğinde ve üzüm yaprağında bolca bulunan bir bileşiktir (Baumman ve ark. 2009). Bugüne kadar yaklaşık olarak 72 bitki türünde varlığı saptansa da en yaygın olarak asma, dut, yaban mersini, yer fıstığı ve Antep fıstığı en başta gelen bitkiler arasında bulunmaktadır.

Çok çeşitli biyolojik ve farmakolojik özellikleri saptanmıştır. Resveratrolun kanser üzerine engelleyici ve durdurucu özellik gösterdiği bulunmuştur. Yine yapılan araştırmalar sonucunda kalp sağlığı üzerine olumlu etki gösterdiği, anti-inflamatuar etki gösterdiği, kolesterolü düşürdüğü, Alzheimer hastalığı üzerinde iyileştirici etkisi olduğu, damar genişletici etkisi ile kan akımını rahatlattığı, antioksidan aktivitesi ile immün sistemi güçlendirdiği kanıtlanmıştır (Kekin ve ark., 2009). Yapılan analizler sonucunda sağlık için olumlu etkileri bulunan resveratrol bileşiği Y1 örneğinde %14,73 oranında, Y2 örneği %5,64 oranında, Y3 örneği 11,91 oranında, Y4 örneği ise 67,71 oranında yapısında bu bileşiğe sahip olduğu görülmüştür.

Tüm 4 örnekte gallic asid ve homogentisic aside rastlanılmamıştır. Propolisin antitümoral, antiinflamatuar özelliğinden sorumlu (Borelli ve ark.,2002) bileşikler arasında en önemlisi olan CAPE bileşiğine en fazla oranda sahip olan örnek Y₃ örneği olup, % 38,26 oranında bileşiği yapısında bulundurduğu belirlenmiştir.

Çanakkale ili, Bilecik ili, Bura ili, Balıkesir ilinden toplanan örneklerde olmayan 3-4 Dimethoxy Benzaldehit, Chlorogenic Asid Yalova ili örneklerinde de bulunmamaktadır.

Ellagic Asid+Methylsyringate Y₁ %47,02, Y₂ %10,71, Y₃ %9,82, Y₄ %32,44 oranında bileşiği barındırmakta olduğu sonuca varılmıştır.

4.5. Balıkesir İli Propolis Örnekleri Analiz Sonuçları

Balıkesir ili ve çevresinden toplanan propolis örneklerinin kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.12 ' de gösterilmiştir. Kimyasal analizler genel olarak incelendiği zaman yapısının da Fenolik bileşikler, aromatik asidlerin yoğun olarak bulunduğu sonucuna varılmıştır. Bileşiklerden gallic asid, homogentisic asid, catechin, epigallocatechin, epi-cateshin, 3-4 dimethoxy benzaldehit, 2-OH cinamic asid, rosmarinic asid'e rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.11. Balıkesir İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (mg/l)

BALIKESİR İLİ																	
Parametreler (mg / l)	BA ₁	BA ₂	BA ₃	BA ₄	BA ₅	BA ₆	BA ₇	BA ₈	BA ₉	BA ₁₀	BA ₁₁	BA ₁₂	BA ₁₃	BA ₁₄	BA ₁₅	BA ₁₆	BA ₁₇
TOPLAM FLAVONOİD	5 100	3 532	303	3 594	5 251	1 972	896	2 828	2 544	2 414	2 165	4 853	827	5 675	3 711	2 170	2 961
CATECHİN	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
EPİGALLO CATECHİNE	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
EPI-CATECHİN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
TAXİFOLİN	25,5	9	4	16,9	19,8	4,7	4,2	10,8	26	15,7	15	19	0	23,7	30,4	12,7	23,7
RUTİN HYDRATE	19,3	8,6	17	0	15,2	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	17,4	0,0	0,0	0
MYRİCEİN	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
PİNOBANKSİN	412,5	251,4	10,1	218,3	425,2	119,7	59	204,4	132,1	292,3	134,1	368,4	44,6	489,5	202,2	250,4	174,0
QUARCEİN	124,7	90,6	44,2	47,1	54,4	28,1	13,3	45,7	70,3	88,7	46,9	62,0	9,8	61,8	80,2	75,5	66,3
NARİNGENİN	17,4	15	8,8	29,8	24,6	13,1	7,1	17,2	24,5	24,1	18,3	27,6	5,8	27,3	24,5	22,4	21,5
LUTEOLİN	0	13,3	17,9	14,8	16,8	9,6	5,9	13,3	25,6	29,7	13,5	21,2	4,3	16,9	27,4	26,3	23,4
GENİSTEİN	44	27,8	0	24,2	50,4	4,5	5,7	25,2	18,8	12,0	14,6	35,8	4,1	57,8	24,3	16,8	19,9
HESPERCEİN	58,5	32,3	0	43	60,8	9,2	11,7	30,2	25,9	32,0	25,4	47,2	7,6	68,5	36,5	27,6	29,5
KAEMPFEROL	144,8	120,2	7,2	73,5	102,7	42,5	11,4	53,2	61,4	54,1	58,6	82,4	19,6	112,9	82,7	49,4	69,3
APIGENİN	109,1	73,2	11,8	44,5	54,9	46,1	9,3	36,0	45,4	42,3	35,4	55,7	14,5	58,0	54,2	37,0	46,8
İSOHARMNETİN	0,0	0,0	31,6	104,9	169,5	0	14,3	86,8	81,0	107,1	107,6	131,6	30,7	189,4	97,0	79,6	98,8
PİNOCEBRİN	1 410,1	1 158,3	30,4	1 363,2	1 740,9	600,7	299,7	908,6	793,1	554,7	656,7	1 162,3	250,9	1 826,8	1 252,3	529,9	954,1
CAPE	440	262,2	48,7	223,2	393,1	416,8	84,9	234,0	181,7	171,6	154,0	332,0	101,3	403,8	249,3	155,4	209,4
CHRYSİN	934	731	22,5	615,3	983,7	277,9	180,8	563,4	428,9	407,7	364,2	968,7	154,4	1 012,5	696,2	371,1	519,6
GALANGİN	757,5	457,7	17,7	491,1	751	277,9	107,4	359,7	357,8	339,4	306,1	622,5	119,7	861,9	495,7	313,7	408,7
GALLIC ASİD	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0
HOMOGENTİSİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
PROTOKATECHONİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0	3,9	6,5	0	3,2	0	0	0,0	4,6	0,0
VALİNİK ASİD	1,7	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0
SYRINGİK ASİD	9,4	5,8	0	4,8	4	0	1,6	3,9	5,3	10,6	9,1	7,0	0	4,4	6,9	8,2	8,9
FERRULİK ASİD	59,7	28,2	4	17,9	32,2	7,1	6,5	18,1	18,6	40,3	11,5	31,4	5,3	35,9	22,1	29,2	17,1
M-COUMARİK ASİD	31,8	21,9	0,9	16,5	23,9	18,8	6,3	17,5	25,6	14,5	20,0	28,9	6,0	27,4	33,5	13,0	28,1
2-OH CİNNAMİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELLAGİK ASİD+METİLSYRİNGİK ASİD	5,2	3,3	7,1	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-4 DİMETİHOXY CİNNAMAİK ASİD	139,8	71,5	2,2	67,8	112,1	50,4	26,9	68,8	75,9	54,1	63,1	119,2	19,5	129,2	101,6	46,8	84,8
ROSMARİNİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
TRANS CİNNAMİK ASİD	139	38,4	7,2	85,6	63,2	4,8	9,9	36,3	53,1	53,3	37,4	67,0	7,2	72,2	70,7	43,7	56,9
CHLORGENİK ASİD	6,3	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RESVERATROL	4,8	0	0	0	0	0	2,3	0,0	0	0	0	0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0
3-4 DİMETİHOXY BENZALDEHİD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAFFEİK ASİD	168,8	79,2	3,7	69,7	106,1	31,4	23,1	70,9	62,6	35,3	48,6	120,1	16,4	123,2	87,6	33,1	70,4
4-OH Benzoic Acid	4	4,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p-Coumaric Acid	32,4	29	1,3	21,4	46,3	8,5	4,9	24,6	27,1	28,3	25	40,2	3,8	54,4	35,9	23,8	29,4

Yapılan analizler sonucunda sonucun da Çizge 4.11 'de görülen toplam flavonoid miktarı en yüksek BA₄ ve BA₅ bölgesinden alınan örneklerde çıkmıştır. Genel olarak sonuçları bakıldığı zaman ise BA₁₄ örneği 5.675 (mg/l) ile en yüksek toplam flavonoid içeriğine sahiptir.

17 farklı noktadan toplanan örneklerde yapısında birçok fenolik bileşikleri yapında bulundurduğu sonucuna varılmıştır. Pinobaksin, naringenin, luteolin, pinocebrin, chrysin gibi. Özellikle flavonoidlerden pinocebrin miktarı 17 örnekte de oldukça fazla miktardadır.

Toplanan örnekler aslında tek bir il olsa da bölgenin farklı 17 noktasından toplanmıştır. Bu örneklerde ise bileşiklerin değerleri her noktada farklı çıkmıştır. Pinocebrin bileşiği toplanılan tüm örneklerde diğer 37 bileşiğe göre daha fazla miktarda propolis örneklerinin yapısında bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan analizler onucuna göre pinocebrin bileşiği Balıkesir iline ait örnek grupları arasında en yüksek 1740,9 mg/l ile BA₅ örneği bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Balıkesir İli Propolis Örneklerinin Kimyasal Yapısı (%)

BALIKESİR İLİ																	
Parametreler (%)	BA ₁	BA ₂	BA ₃	BA ₄	BA ₅	BA ₆	BA ₇	BA ₈	BA ₉	BA ₁₀	BA ₁₁	BA ₁₂	BA ₁₃	BA ₁₄	BA ₁₅	BA ₁₆	BA ₁₇
TOPLAM FLAVONOID	10	7,3	0,6	7,4	10,8	4,08	1,85	5,86	5,2	5	4,4	10,05	1,7	11,7	7,6	4,4	6,1
CATECHİN	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
EPİGALLO CATECHİNE	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
EPI-CATECHİN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
TAXİFOLİN	15,1	5,33	2,36	10,01	11,72	2,78	2,48	6,39	15,4	9,3	8,8	11,25	0	14,04	18	7,5	14
RUTİN HYDRATE	24,9	11,09	21,9	0	19,6	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	22,4	0,0	0,0	0
MYRİCETİN	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
PİNOBANKSİN	23,06	14,05	0,56	12,2	23,77	6,69	3,29	11,4	7,38	16,34	7,49	20,5	2,493	27,36	11,3	14	9,728
QUARCEİN	30,98	22,5	0,11	11,7	13,5	6,9	3,3	11,35	17,4	22,04	11,65	15,4	2,4	15,3	19,9	18,7	16,47
NARİNGENİN	13	11,2	6,61	22,4	18,4	9,8	5,3	12,93	18,42	18,12	13,75	20,75	4,36	20,5	18,42	16,8	16,16
LUTEOLİN	0	16,9	22,86	18,9	21,4	12,2	7,5	16,9	32,6	37,9	17,24	27,07	5,49	21,5	34,9	33,5	29,88
GENİSTEİN	28,09	17,75	0	15,45	32,1	2,8	3,6	16,09	12	7,66	9,3	22,8	2,6	36,9	15,5	10,7	12,7
HESPERCETİN	27,1	14,9	0	19,9	28,2	4,26	5,4	14	12	14,8	11,7	21,9	3,5	31,7	16,9	12,8	13,68
KAEMPFEROL	28,8	23,9	1,43	14,6	20,44	8,46	2,26	10,5	12,2	10,77	11,66	16,4	3,9	22,4	16,4	9,8	13,7
APIGENİN	31,2	20,9	3,3	12,7	15,7	13,2	2,6	10,3	13,01	12,1	10,1	15,9	4,15	16,6	15,5	10,6	13,4
İSOHARMNETİN	0,0	0,0	9,8	32,7	52,9	0	4,46	27,9	25,3	33,4	33,5	41	9,5	59,1	30,2	24,8	30,8
PİNOCEMBRİN	151,4	124,4	3,2	146,4	187	64,5	32,1	97,6	85,2	59,5	70,5	124,8	26,9	196,2	134,5	56,9	102,5
CAPE	23,5	14	2,6	11,9	21	22,3	4,5	12,5	9,7	9,1	8,24	17,76	5,4	21,6	13,3	8,3	11,2
CHRYSİN	24,9	19,5	0,6	16,4	26,2	7,4	4,8	15,04	11,4	10,8	9,7	25,8	4,1	27,03	18,5	9,9	13,8
GALANGİN	26,4	16	0,6	17,1	26,2	9,7	3,75	12,5	12,5	11,8	10,7	21,7	4,1	30,1	17,3	10,9	14,2
GALLIC ASİD	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0
HOMOGENTİSİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0
PROTOKATECHİNİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0	21,4	35,7	0	17,5	0	0	0,0	25,2	0,0
VALİNİK ASİD	100	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0
SYRINGİK ASİD	36,7	22,6	0	18,75	15,6	0	6,25	15,2	20,7	41,4	35,5	27,3	0	17,1	26,9	32,03	34,7
FERRULİK ASİD	38,3	18,1	2,5	11,5	20,6	4,5	4,1	11,6	11,9	25,8	7,3	20,1	3,4	23,07	14,2	18,7	10,9
M-COUMARİK ASİD	26,4	18,2	0,7	13,7	19,9	15,6	5,2	14,5	21,3	12,07	16,6	24,06	4,9	2,8	27,8	10,8	23,3
2-OH CİNNAMİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ELLAGİK ASİD+METİLSYRİNGATE	33,3	21,1	45,5	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-4 DİMETHOXY CİNNAMAİK ASİD	29,7	15,1	0,4	14,4	23,8	10,7	5,7	14,6	16,1	11,4	13,4	25,3	4,14	27,4	21,5	9,9	18,01
ROSMARİNİK ASİD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
TRANS CİNNAMİK ASİD	39,9	11,03	2,06	24,5	18,1	1,37	2,8	10,4	15,2	15,3	10,7	19,2	2,06	20,7	20,3	12,5	16,3
CHLORGENİK ASİD	100	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RESVERATROL	67,6	0	0	0	0	0	32,3	0,0	0	0	0	0	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0
3-4 DİMETHOXY BENZALDEHİT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAFFEİK ASİD	35	6,4	0,76	14,4	22	6,51	4,79	14,7	12,9	7,3	10	24,9	3,4	25,5	18,1	6,8	14,6
4-OH Benzoic Asid	47,6	52,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p-Coumaric Asid	7,4	6,6	0,29	4,9	10,6	1,9	1,1	5,6	6,2	6,4	5,7	9,2	0,8	12,4	8,2	5,45	6,7

Analiz sonuçlarına göre 4-OH Benzoic asid miktarı oransal olarak en fazla BA₁ ve BA₂ örneklerinde bulunmuştur. Diğer örneklerin yapısında bu bileşiğe rastlanılmamıştır. Chlorgenic asid bileşiğine ise Balıkesir iline ait tüm 17 örnek arasından sadece BA₁ örneğinde var olduğu sonucuna varılmıştır.

Analizlerin sonucuna göre Balıkesir iline ait 17 örnek arasından hespercetin bileşiği % 31,7 oranında BA₁₆ örneğinde en yüksek bulunmuştur. Bunu takip eden örnek grubu %27,1 ile BA₁ örneği olmuştur. Toplam 17 örnek arasından sadece bir tanesinin (BA₃) yapısında bu bileşiğe rastlanılmamıştır.

Taxofolin bileşiği analizlerin sonuçlarına göre Balıkesir iline ait örneklerin arasından en yüksek oranda BA₉ örneği %15,4 oranında olmuştur. Diğer örneklerin yapısında sırası ile BA₁-BA₂-BA₃-BA₄-BA₅-BA₆-BA₇-BA₈-BA₁₀-BA₁₁-BA₁₂-BA₁₃-BA₁₄-BA₁₅-BA₁₆-BA₁₇, % 15,1- % 5,33-% 2,36-% 10,01-% 11,72- % 2,78- % 2,48- % 6,39- % 9,3- % 8,8-% 11,25-% 0- % 14,04- % 18- % 7,5- % 14,2 oranında yapısında taxofolin bileşiği bulunmuştur.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1.Tartışma

Bal arıları tarafından toplanılan propolisin antiseptik, antibakteriyal, antiinflamatuvar, immünmodülatör, antioksidan, antimitojenik ve sitotoksik etkileri olduğu yapılan bir çok araştırma ile kanıtlanmış durumdadır (Biray ve ark., 2006). Etkisi oldukça geniş olan propolisin toplandığı bölgeye göre özellikleri değişiklik göstermektedir. Bu özellikleri etkileyen etmenlerin yapılan çalışmalar ile botanik ve coğrafik orjin olduğu belirlenmiştir (Silici,2008). Coğrafik ve botanik orjine bağlı olarak yapısında bulunan 300 den fazla bileşik grubu da sayı olarak değişiklik göstermektedir. Propolisin yapısında bulunan bileşikler ve insan sağlığı üzerine etkileri ile ilgili olarak yapılan birçok araştırma bulunmaktadır.

Bu çalışmalardan biri olan Biray ve ark. (2006)'nın yaptığı çalışmada propolisin etken maddeleri olan kafeik asit ve esterlerinin, sinamik asidin insan T Hücreli Akut Lenfoblastik lösemi (CCRF-CEM) hücre dizisinde sitotoksik ve apoptotik özellik gösterip göstermediğinin araştırılması hedeflenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda ise CAPE 'nin normal hücre üzerinde düşük toksitesi olduğunu ve antimetastatik özelliği, antianjiyonik özellik göstererek akut lenfoblastik lösemi tedavisi de propolisin kullanılabilceği sonucuna varmışlardır. Bursa ilinden toplanılan örneklerde CAPE değerleri BU₁ % 6,26 BU₂ %2,73, BU₃ %3,66, BU₄ %5,24, BU₅ % 18,18, BU₆ % 12,94, BU₇ %11,18, BU₈ % 9,86, BU₉ %9,91, BU₁₀ %8,33, BU₁₁ % 4,90, BU₁₂ %6,81olarak bulunmuştur. Çanakkale ilinden toplanılan örneklerde en çok miktar da CAPE içeren örnek Ç₁₁ %30,23 olmuştur. Yalova ili örnekleri incelendiğinde yapısında en çok CAPE içeren örnek Y₃%38,26 bulunmuştur. Bilecik ilinden toplanılan örneklere göre yapısında CAPE en çok bulunduran grup B₃ grubu olup, %47,05 oranına sahip olmuştur. Balıkesir ilinde ise BA₁ örneği olmuştur. Yapılan birçok araştırmalar incelendiğinde CAPE bileşiğinin antikarsinojenik etkisinden yararlanılarak kanser hastalıklarında kullanılabilir. Bizim çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında ise 5 ilden toplanılan örneklerde bu hastalıklarda kullanım için olumlu sonuçlar verebilecek propolis örneğimiz Yalavo iline ait Y₃ örneğidir. Çünkü bu örnek gurubu bileşiği yapısında en fazla oranda bulunduran örnek gurubudur.

Propolisin antioksidan özelliğinin çoğunun fenolik bileşikler sayesinde olduğu bilinmektedir. Propolisin sahip olduğu bu özellik üzerine yapılan bir araştırmada insan derisi üzerine gerçekleştirilen çalışmada fenolik asitlerin ve vanilinlerin insan cildi üzerinde gerçekleştirdiği penetrasyonu araştırmışlardır. Çalışmalar sonucunda ise propolisin yapısını oluşturan fenolik asit ve vanilic asidin cilt epidermisine nüfus etme kabiliyetine sahip olduğu sonucuna varmışlardır (Zilius ve ark., 2013) .

Yapılan araştırma sonucunda valinic asid Balıkesir ili örneklerinde sadece BA₁ örneğinde 1,7 mg/l, Bursa ili örneklerinin hiç birinde yapısında bulunmadığı, Çanakkale ili örneklerinden Ç₁ örneğinde 3,1; Ç₆ örneğinde 2,7 mg/l; Ç₉ 1,1 mg/l; Ç₁₂ 1,4 mg/l olarak bulunmuştur. Yalova ilinde miktarlar ise Y₁ ve Y₄ örneklerinde bulunmuş olup miktarları ise sırası ile 2,8; 3,8 olmuştur. Bilecik ili örneklerinde ise 1.3 mg/l olarak sadece bir örnekte (B₁) belirlenmiştir.

Propolisin yapısında bulunan bileşiklerde olan fenolik bileşiklerin miktarının bölgesel olarak değişip değişmediğini anlamak için Ramanouskiene ve ark. (2009), Litvanya propolisi üzerine araştırmaya gerçekleştirmişlerdir. Bölgenin çeşitli noktalarından toplanılan propolis örneklerinin yapısında bulunan fenolik bileşiklerin değişiklik gösterdiğini kanıtlamışlardır. Yapılan araştırmada sonucunda ise baskın olan bileşiklerin kumarik ve ferrulic asid olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Ramanouskiene ve ark., 2009). Araştırmamız sonucunda ise örneklerin yapısında bakılan M-coumaric asid miktarı en yüksek olarak Bursa ilinde BU₇ 84,8 mg/l örneği olmuştur. Çanakkale ilinde ise % 59,6 mg/l ile ilin örnekler arasında Ç₁₁ örneği olmuştur. Yalova ili örnekleri arasında kumarik asid değeri fazla olan ise Y₄ örneği 129,3 mg/l olarak bulunmuştur. Bilecik ilinde en yüksek değere B₃ örneği sahip olmuştur 170,3 mg/l ile. BA₁₅ örneği ise 33,5 mg/l ile Balıkesir ili örnekleri arasında bileşiği yapısında en fazla değerinde barındıran örnek grubu BA₁₅ (33,5 mg/l) olmuştur. Ramanouskiene ve ark. (2009) yaptıkları çalışmaya benzer olarak yaptığımız araştırma sonucuna göre bölgenin farklı noktalarından toplanılan propolis örneklerinin, yapısında bulunan fenolik bileşiklerinde, farklılık gösterdiğine ulaşılmıştır.

Kara ve arkadaşlarının (2014) yapmış oldukları çalışmada antibakteriyel aktiviteden sorumlu bileşiklerin Flavononlar, flavonlar, fenolik asitler ve esterleri, prenilat p-kumarik asitler, labdane diterpenler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Propolisin biyolojik özellikleri arasında yer alan antifungal aktiviteden sorumlu bileşikler, Pinosembrin, galangin, benzoik asit, salisilik

asit, vanillin, Mono ve sesquiterpenler, antipellin C. Antiviral özelliği Polifenoller, fenil karboksilik asitler, sinamik asit esterleri, kafeik asit, quersetin, luteolin, fisetin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Doğal ve etkin bir ürün olan propolisin antioksidan aktivitesi araştırmışlardır. Antioksidan aktivitesinden sorumlu olan bileşiklerin ise farklı flavonoid fenolikler ve esterlerinden kaynaklanmakta olduğunu belirtmişlerdir. Radyasyondan koruyucu özelliği, farklı prenilat p-kumarik asitler, flavonoidler, Karaciğer koruyucu özelliği, farklı flavonoidler, kafeik asit feniletil esteri, ferulik asit, kafeik asit, farklı prenilat p-kumarik asitler, flavonoidler, lignanlardır. Antikanser / antitümör özelliği, kafeik asit, kafeik asit feniletil esteri, apigenin, quercetin, genistein, Artipellin C, baccharin, drupanin, sinamik asit derivatları, prenilat p-kumarik asitler, klerodan diterpenler, benzofuranlardan kaynaklı, ,Artipellin C, Kalp koruyucu özelliği, kafeik asit feniletil esteri, asasetin, krisin, quersetin, kafeoilquinik asit ve Antiülser özelliği ise, kafeik asit, pinosembrin, galanjin, krisin, ferulik asit, p-kumarik asit ve sinamik asit bileşik içeriğinden kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir. Antifungal aktiviteden sorumlu (Kara ve ark.,2014) pinocebrin miktarı Bursa ilinde %10,98 BU₆; Çanakkale %14,58 Ç₁₁; Yalova %25,86 Y₄; Bilecik ilinde B₃ %34,81 oranında ,Balıkesir ilinde BA₁₄ %35,14 olarak yapısında bu bileşiği en yüksek oranda barındıran gruplar arasında bulunmuşlardır.

Propolisin içeriğinde bulunan bileşiklerden olan luteolin ve apigenin bileşiğinin etkisi üzerine yapılan bir arştıma sonucunda bu bileşiklerin gastrik ülser oluşumunu önleyici etkisi olduğu görülmüştür (Powers, 1964, Şahinler, 1999). Bizim yaptığımız çalışmada ise Bursa ilinde bakıldığında luteolini yapısında yüksek oranda barındıran BU₈ örneği, Apigenin en yüksek yapısında barındıran örnek ise BU₇ örneği olmuştur. Çanakkale ili örnekleri arasında luteolin Ç₈ örneği % 17,7 oranında ve apigenin Ç₁₁ örneğinde %21,17 oranında ilin en yüksek değerleri olmuştur. Yalova ili örnekleri arasında ise yapısında en fazla luteolin ve apigenin bileşiğini barındıran örnek grubu Y₄ olmuştur. Y₄ örneği yapısında % 65,5 luteolin, apigenin %33,60 olarak bulunmuştur. Bilecik ilin de B₃ %54,40 oranında apigenin bileşiğine sahipken hiç bir grupta luteolin bileşiğine rastlanılmamıştır. Balıkesir ilinde ise luteolin miktarı BA₁₀ grubunda % 37,93, Apigenin miktarı BA₁ %31,27 oranında örnekler arasında en fazla değere sahip olan örnek grubu olmuştur.

Flavonoid bileşiklerin antioksidan aktivitesinin yanında Kardiyovasküler sistem üzerine olumlu etkileri bulunmakta olduğu bildirilmiştir. Endokrin bezleri etkilediği, kan akış hızı ve geçirgenliğini etkilediği bulunmuştur (Ghisalberti, 1979). Change ve ark. (2002) yaptıkları

araştırmada altı farklı ham propolisin toplam flavonoid miktarlarını incelemişler ve %10,38 ve %24,91 arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Bonhevi ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada propolisin yapısında bulunan toplam fenolik madde miktarını %10.10 bulmuşlardır. Bizim topladığımız ve analizlerini gerçekleştirdiğimiz propolis örneklerinde ise %0,6 ila %39,42 aranda değişiklik göstermektedir. Bilecik ilinde toplam flavonoid miktarı 10.505 mg/l ile B₃ örneği değeri en yüksek çıkan örnek grubu olmuştur. Yalova ilinden toplanan 4 örnekte Y4 örneği yapısında 7.349 mg/l ile en yüksek toplam flavonoid barındıran grup olmuştur. Çanakkale ilinde toplam flavonoid en yüksek belirlenen grup Ç11 örneği olup 8.761 mg/l değerine sahip olduğu bulunmuştur. Bursa ilinde ise en yüksek 5,765 mg/l değeri ile BU₁₀ örneği olmuştur. Balıkesir ili örneklerinde BA₁₄ 5.675 mg/l ile yüksek miktarda flavonoid barındırdığı gözlemlenmiştir.

Ferulic asid antibakteriyel etki ve doku, damarların büzülmesinde etkisi olduğu bulunmuştur (Şahinler, 1999). Araştırma için toplanılan tüm örneklerde yapısında ferulic asid bulunmaktadır. En yüksek değerler ise; Balıkesir ilinde 59,7 mg/l (BA₁), Çanakkale ilinde 54,1 mg/l (Ç₁₁), Bursa ilinde 114,1 mg/l (BU₂), Yalova ilinde 151,4 mg/l (Y₁), Bilecik ilinde 55,1 (B₁) bulunmuştur.

Genel olarak bulgulara baktığımızda ise her bileşik grubunun 5 ilde ve hatta bu 5 ilin kendi içinde farklı bölgelerinden toplanılan örnek gurupları arasında bile farklı değerlerde bulunduğu gözlemlenmiştir. Her ilin coğrafik özellikleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin Yalova ilini ele alırsak bu ilimiz makro-klima iklim tipine sahiptir. Bölgede kızılıçık, gürgen, ıhlamur, ağaçları yer alır. Bilecik ilinde ise yayla iklimi yaşanmakta ve köknar, kayın, meşeden oluşmaktadır. Çanakkale ili ise ormanlık alan bakımından Türkiye genelinde en zengin iller arasında bulunur. Çanakkale ilinde Akdeniz ve Karadeniz iklimi geçişleri hüküm sürmektedir. Balıkesir ili ise 3 iklim tipi bir arada yaşanır. Dolayısı ile yetişen bitki türleri farklılık gösterir. Balıkesir ilinde daha çok zeytinlik, meyve sebze bahçeleri ve de çayır- mera alanları fazladır. Bursa ili tarla ve ormanlarla kaplıdır. 5 ilde iklimsel ve bitki örtüsü farklılıklarının propolisi de etkilediği düşünülmektedir. Yetişen bitki örtüsü farklılaştıkça toplanılan propolisin hem fiziksel hemde kimyasal yapısının değiştiği düşünülmektedir. Analiz sonuçlarında aynı bileşiğin aynı il gurupları arasında bile farklı olma sebebi iklimsel farklılık ve arıların topladığı bu muhteşem ürünü farklı bitki kaynaklarından toplamaları olduğu düşünülmektedir.

5.2. Sonuç

Sonuç olarak araştırmada Marmara bölgesi Güney Marmara yöresinde sabit arıcılık yapan 5 ilinden toplamda 48 örnek toplanılmıştır. Toplanan örneklerin HP-LC cihazı ile analizleri gerçekleştirilip yapısında bulunan bileşiklere bakıldığında hepsinin farklı değerlere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılıkların temel sebebi aynı bölgede olsalar da bölgede yer alan illerin hepsinin farklı bitki orijinine sahip olmasıdır. Yani illerin bulunduğu alanlarda yetişen bitki çeşitliliği farklılık göstermektedir. Toplanan her örnek il bazında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Genel olarak analizlere bakıldığında fenolik bileşikler incelenmiştir. Çalışma ile çeşitli amaçlar için kullanılan, birçok yararlı özelliği bulunan propolis örnekleri, Güney Marmara bölümündeki illerden toplanarak yapısında bulunan aktif bileşenlerden hangisinin bulunup hangisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Catechin bileşiğine araştırmada 48 örnek arasından Bursa iline ait olan sadece BU₅ örneğinde rastlanılmıştır. 48 örnek arasından homogentisic asid, epigallo catechin, epicatechin,3-4 dimethoxy benzaldehit'e hiç bir örnekte rastlanılmamıştır.

Luteolin bileşegi gastirik ülser tedavisinde etkili olan bileşik gurubunda yer alması sebebi ile araştırma sonucunda yüksek oranda luteolini yapısında bulunduran gurup olan Yalova ili Y₄ (128 mg/l) örneği bu hastalığın tedavisinde tercih edilecek propolis örneği olmalıdır.

Quercetin, yapılan analizlerin sonucuna göre, tüm illerin arasında 509 mg/l ile Yalova ilinin (Y₄) örneğinde en yüksek değere sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ile ait diğer örneklerin sonuçlarında bileşegin değeri ise Y₁ örnek grubunda 167,9mg/l, Y₃ örneğinde 147,8 mg/l, Y₂ örneğinde 79,4 mg/l oranında bulunmuştur.

Caffeic asid miktarı parametreler arasında yer alan yüzde değer bakımından tüm illerin örneklerinin analiz sonuçları karşılaştırıldığında 48 örnek arasından en fazla cafeic asid bileşegi barındıran grup Bilecik iline ait olan B₃ örneği olmuştur. İncelenen örnekte % 39,28 oranında caffeic asid bileşiğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Propolisin yapısında bulunan caffeic asidlerin herpes virüs, poliovirüs ve pikorno virüs hastalıklarında olumlu sonuçlar verdiği daha önce yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bizim çalışma sonuçlarımız ile beraber bakıldığında yapısında en fazla oranda caffeic asid barındıran örnek gurubu olan Bilecik iline ait B₃ örneği herpes virüs, poliovirüs ve pikarnovirüs enfeksiyonların da kullanımı olumlu sonuçlar vermektedir. Yine caffeic asid iltihaplanmayı önleyici özellikleri ile sinir ucu ve

rahimde meydana gelen iltihaplanmalarda propolis uygulaması yapılacak olursa ve bölgesel bir propolis toplanılmak istenirse Bilecik iline ait örnekler tercih edilmelidir.

4-OH Benzoic Asid bileşiğine bakıldığında, analizleri yapılan 48 örnek arasından 19 tanesinin yapısında var olduğu sonucuna varılmıştır. Bu 19 örnek arasından ise Çanakkale iline ait olan örnek grubundan Ç₁ örneği 7 mg/l değerinde 4-OH benzoik asid bileşiğine sahip olup, tüm örnekler arasında en yüksek değerde bileşiği yapısında bulunduran grup olmuştur.

Pinocebrin bileşiğini analizlerin sonuçlarında en yüksek oranda Balıkesir ili gurubunda yer alan BA₁₄ örnek gurubu taşımaktadır. Örnek gurubu yapısında %35, 14 oranında bu bileşiği barındırmaktadır. Pinocebrin bileşiğini yapısında fazla oranda bulunduran bu örnek gurubu, bir milyarda fazla insanı enfekte ettiği düşünülen *Helicobacter pylori* enfeksiyonlarında kullanılmalıdır. Bunun yanında propolisin lokal anestezi etkisine sebep olan bileşik gurubu arasında bulunan pinocebrin bileşiğine sahip olan Balıkesir ili örnekleri ve BA₁₄ örneği anestezi olarak tercih edilmelidir.

Kafeik asid fenetil esterleri (CAPE) Yalova ili örnekleri arasında en yüksek %38,26 oranında bulunmuştur. Bu oran ile Yalova ili 48 örnek arasında yapısında bileşiği en yüksek oranda barındıran örnek gurubuna sahip olmuştur. CAPE bileşiğinin antikarsinogenik etkisi olduğu bilinmektedir. Analizlerimizin sonucunda ise bileşiği yapısında bulunduran Y₃ örneğimiz; kolon, göğüs, karaciğer, deri, böbrek tümörlerinde sitotoksik etkisi bulunan CAPE bileşiğini yapısında fazla oranda bulundurduğu için bu tip hastalıklarda tercih edilecek propolis gurubudur.

Propolisin yapısında antibakteriyal aktiviteden sorumlu galangin bileşiği yapılan analizlerin sonucunda 1889, 3 mg/l olarak en yüksek Bilecik iline ait örneklerde bulunmuştur. Bu değer ile diğer illerin ve illere ait örnek gruplarının analiz sonuçları arasında en yüksek değerde bileşiği barındıran il Bilecik ili ve bu ile ait B₁ örneği olmuştur. Hayvansal protein kaynakları içerisinde kanatlı eti oldukça yüksek protein değerine ve ekonomik açıdan önemli değere sahiptir. Kanatlılarda sık karşılaşılan *Salmonella spp.* gıda güvenilirliğine, halk sağlığına ve hayvan sağlığına önemli etkileri bulunan patojenlerdir. Yapılan araştırmamız sonucunda bütün örnek gruplarımızda galangin bileşiğine rastlanılmıştır. Bulunan bu bileşiğin antibakteriyal özelliğinden faydalanılarak *Salmonella* gibi patojenlere karşı propolis kullanılabilir. Analizlerin sonuçlarında en fazla oranda yapısında bileşiği bulunduran grup

olan Bilecik ili B₁ örneği *Salmonella spp.* patojenleri için, tercih edilecek propolis örnek gurubu olmalıdır. Propolis patojenlerin etkilerini azaltılıp hem insan sağlığı açısından kaliteli besinler üretilip hemde ekonomik açıdan birçok kazanç sağlanabilir.

Propolisin sadece sağlık üzerene olumlu etkileri bulunmamaktadır. İyi tarım uygulamaları ile üretilen propolisin gıda enstitüsüne de katkıları göz ardı edilmemelidir. Hayvan besleme alanında besi performansı üzerine etkileride bulunmektedir. Bunların hepsi yapılan çalışmalar ile desteklenmiş durumdadır. Yine propolisin ekonomik açıdan üretimleride çiftçiler için diğer hayvancılık kollarına göre de daha az maliyetlidir. Üretimnin maliyetsiz oluşu propolisin başka bir olumlu yönüdür. İnsan sağlığı içinde sentetik ilçalara harcanılan paralar, doğal bir ilaç olan propolis için harcanılan paradan, daha fazla olduğu unutulmamalıdır.

Yine antibakteriyal, kollajenik ve antioksidan etkisi olduğu bilinen ferrulic asid analiz sonuçlarında karşılaştırılmalı olarak incelendiğinde, Yalova iline ait örnek grubunda ve Bursa iline ait örnek grupları arasında yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Yalova iline ait Y₁ örneğinde 151,4 mg/l olarak, Bursa iline ait BU₂ örneğinde 114,1 mg/l olduğu bulunmuştur. Oransal olarak (%'de) ise örnek gruplarına ayrı ayrı bakıldığında il grubu olarak yine en yüksek değere sahip olan Yalova ili örneği % 69,8 en yüksek değer olmuştur. Ancak bu oranı takip eden % 37,56 ile Bilecik iline ait propolis örneği (B₁) olmuştur.

48 farklı noktalardan toplanılan propolis örneklerinin yapısında bulunan 38 bileşiğe bakılmıştır. Analizlerin sonuçlarına göre de bölgesel farklılıkları bulunan örneklerin sonuçlarının da değişik değerlerde olduğu, yapılan analizlerle kanıtlanmıştır.

KAYNAKLAR

Afrouzan, H., Tahghighi, A., Zakeri, S., & Es-haghi, A.,2018, “ Chemical Composition and Antimicrobial Activities of Iranian Propolis”, *Iranian biomedical journal*, 22(1), 50.

Ahn, M. R., Kumazawa, S., Usui, Y., Nakamura, J., Matsuka, M., Zhu, F.,Nakayama, T. ,2007, “ Antioxidant activity and constituents of propolis collected in various areas of China”, *Food Chemistry*, 101(4), 1383-1392.

Al Somal, N., Coley, K. E., Molan, P. C., Hancock, B. M. ,1994, “ Susceptibility of *Helicobacter pylori* to the antibacterial activity of manuka honey”, *Journal of the Royal Society of Medicine*, 87(1), 9.

Albayrak,S.,Albayrak,S.,2008, “Propolis: Doğal Antimikrobiyal Madde”, *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi* , Ankara 37 (3) 201 - 215, 2008.

Alenezı, S., Manal, N. A., Natto, J., Harry, P., Iğolı, J., & Watson, D. G. ,2018, “ Chemical Profiling Of Papua New Guinea Propolis And Assay İts Antiprotozoal Activity”,*Apiterapi Ve Doğa Dergisi*, 1(3), 35-35.

Anaonim,2019, “Stratejik Plan 2014-2019”, Marmara Belediyeler Birliği, Stratejik Plan,İstanbul.

http://marmara.gov.tr/UserFiles/StaticContent/Attachments/Static_218_DOC_StratejikPlan14-19.pdf

Anonim, 1989 c, “Ari Sütü”, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, www.tse.org.tr.

Anonim,2013, “Truzim coğrafyası-1”, TC Milli Eğitim Bakanlığı,Konaklama ve Seyahat Hizmetleri,Ankara,2013,

http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Turizm%20Co%C4%9Frafyas%C4%B1-%201.pdf

Anonim,2014 a, “ Bursa ili İklım ve Bitki Örtüsü”, Murat Eliçalışkan, 2007-2014, <http://www.cografya.gen.tr/tr/bursa/iklim.html>

Anonim, 2014b, “Bursa ili İlçeleri”, Murat Eliçalışkan, 2007-2014, <http://www.cografya.gen.tr/tr/bursa/ilceler.html>

Anonim,2014 d, “Balıkesir İli İlçeler”, Murat Eliçalışkan 2007 -2014, <http://www.cografya.gen.tr/tr/balikesir/ilceler.html>

Anonim,2014 e, “Çanakkale İli İklım ve Bitki Örtüsü ”, Murat Eliçalışkan 2007-2014, <http://www.cografya.gen.tr/tr/canakkale/iklim.html>

Anonim,2014 f, “Çanakkale İli İlçeler ”, Murat Eliçalışkan 2007-2014,

<http://www.cografya.gen.tr/tr/canakkale/ilceler.html>

Anonim,2014 g, “ Bilecik İli İklim ve Bitki Örtüsü ”, Murat Eliçalışkan 2007-2014,
<http://www.cografya.gen.tr/tr/bilecik/iklim.html>

Anonim,2014h, “Bilecik İli İlçeler”, Murat Eliçalışkan 2007-2014,
<http://www.cografya.gen.tr/tr/bilecik/ilceler.html>

Anonim,2014c, “Balıkeir İli İklim ve Bitki Örtüsü”,Murat Eliçalışkan,2007-2014,
<http://www.cografya.gen.tr/tr/balikesir/iklim.html>

Anonim,2016, “Propolis:Propolisin Arılar İçin Önemi”,Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği 2003, <https://www.tab.org.tr/propolis>.

Anonim,2018a , “Arıcılık”,*Tarım Orman Bakanlığı,TAGEM*, Temmuz 2018 Arıcılık verileri , Ürün No:26 .

Anonim,2018b, “ Yalova Hakkında:Coğrafi Konum”,Yalova Belediyesi Resmi İnternet Sitesi ,Kent Rehberi, <http://www.yalova.bel.tr/kent-rehberi/yalova-hakkinda>

Arslan, A. S., Birben, N., Seven, P. T., & Seven, İ., 2017,“Arı ürünleri ve hayvan beslemede kullanımı”, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 17(2), 93-104.

Arslan, S., Perçin, D., Silici, S., Er, Ö. ,2010, “Farklı Çözücülerle Hazırlanan Propolis Öütlerinin Mutans Streptokoklar Üzerine In Vitro Antimikrobiyal Etkisi”, *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 19(1), 68.

Atik, A., Gümüş,T.,2017, “ Propolisin Gıda Endüstrisinde Kullanım Olanakları”, *Akademik Gıda* 15(1) (2017) 60-65

Bankova, V. S.,Castro, S. L.,Marcucci, 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”, *eCAM*. 2 (1): 29-32.

Bankova,V.S.,Popov,S.S.,Marekov,N.L.,1982, “High-performance liquid chromatographic analysis of flavonoids from propolis”, *Journal of Chromatography A*, 242 (1) , pp. 135-143.

Baumann, L., Saghari, S., Weisberg, E. ,2009 , “Cosmetic Dermatology”,Principles and practice. 2-nd ed. McGrawHill Companies.

Bayram, S., Bayram, N. E., Gercek, Y. C., Aydoğan, M. N., Oz, G. C. ,2017, “ Chemical Analysis And Antimicrobial Effect Of Propolis From Hakkari Province Of Turkey Against Some Pathogenic Microorganisms”, *European Journal Of Biology*, 76(2), 74-78.

Bayram,N.,E.,2015, “Hakkari Bölgesi Propolislerinin Botanik Orijininin Ve Kimyasal İçeriğinin Saptanması”,Doktora Tezi,*İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*,İstanbul,5.

Billingham, M. E. J., Morley, J., Hanson, J. M., Shipolini, R. A., Vernon, C. A., 1973 ,“ An antiinflammatory peptide from bee venom ”, *Nature Publishing Group*.

Biray, Ç., Gündüz, C., Yılmaz, B., Şahin, F., Topçuoğlu, N.,2006 “Propolis Ve Etken Maddeleri Olan Kafeik Asit Fenetil Ester (Cape) Ve Sinamik Asitin, İnsan T Hücreli Akut Lenfoblastik Lösemi Hücre Dizisi (Ccrf-Cem)'De Sitotoksik Ve Apoptotik Etkinliğinin Değerlendirilmesi”, *Ege Tıp Dergisi*, 45(2), 83-92.

Bonvehi, J.S., Coll, F.V., 2000, “Study on propolis quality from China and Uruguay”, *Zeitschrift für Naturforsch C*, 55: 778-784.

Borelli F, Izzo, AA, Di Carlo G,2002, “Effect of a propolis extract and cafeic acid phenethyl ester on formation of aberrant crypt foci and tumors in the rat colon”, *Fitoterapia*, 2002; 73, 38-S43.

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. ,2010, “Farklı düzeylerde propolis uygulamalarının farelerde lipid peroksidasyonu (MDA) ile bazı biyokimyasal parametrelere etkilerinin değerlendirilmesi”, Doctoral dissertation, *Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü* , 5-6.

Br. Med. J. 290:1866-1867.

Brown, R. ,2000. “Honey roydén brown’s bee hive product bible,” 123-133.

Bueno-Silva, B., Marsola, A., Ikegaki, M., Alencar, S. M., & Rosalen, P. L. ,2017, “ The effect of seasons on Brazilian red propolis and its botanical source: chemical composition and antibacterial activity”, *Natural product research*, 31(11), 1318-1324.

Burdock, G. A. ,1998, “Review of the biological properties and toxicity of propolis”,*Food Chem Toxicol.*, 36: 341-363.

Burucu, V., Bal, H. S. G. ,2017, “ Türkiye’de Arıcılığın Mevcut Durumu ve Bal Üretim Öngörüsü”, *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 28-37.

Candır, E. E., Ozdemir, A. E., Soylu, E. M., Sahinler, N., Gul, A. ,2009, “ Effects of propolis on storage of sweet cherry cultivar Akşehir Napolyon”, *Asian J. Chem*, 21, 2659-2666.

Chang,C.C, Yang,M.H, Wen,H.M., Chern,J.C.,2002, “Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods”, *Journal of Food and Drug Analysis*, Vol. 10, No. 3, 2002, Pages 178-182.

Coskun, I., Duymaz, G. M., Dastan, T., Sonmezer, O. E., Sezer, A. C. A. R., Akyıldız, E., Raday, S. ,2018, “ The Characterization And Bioactive Composition Of Turkish Propoli”, *Apiterapi Ve Doğa Dergisi*, 1(3), 39-39.

Çakıroğlu,N.T.,Değer,O.,Yaşar,A.,Akbulut,K.,2015, “Erzurum Propolisi Etanolü Ekstraktının Bileşenlerinin Farklı Kolonlarda Gc-Ms İle Belirlenmesi”, *Xxvii. Ulusal Biyokimya Kongresi*, Kongresi, X. U. B. Poster Özetleri [Poster Abstracts],Antalya,(4).

Çerçiler ,S.,2016, “Türk Propolisinin Sulu Ekstraktının İnsan Laringeal Epidermoid Karsinoma (Hep-2) Hücre Serilerinde Mitokondriyal Membran Potansiyeline Etkisi”,Yüksek Lisans Tezi ,*Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*,Trabzon-2016.

Dalio, J. S.,2018, “ Factors Effecting Propolis Collection Behaviour Of Apis mellifera l.” *International Journal of Current Innovation Research*,Vol.,4,Issue , 3(A), pp. 1092-1094, March, 2018

Dığrak M, Yılmaz Ö, Çelik S, Yıldız S., 1995, “Propolisdeki yağ asitleri ve antimikrobiyal etkisi üzerine in vitro araştırmalar”, *Sci Eng J Fırat Univ* 20: 249-255.

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

Doğaner,S.,2014 ,“ Marmara bölgesi coğrafyası”,3. Sınıf 2014-2015 Öğretim yılı, <https://docplayer.biz.tr/17312713-Marmara-bolgesi-cografyasi.html>

Duman, S. 2010, “Çanakkale (Türkiye) İlinde Toplanan Propolis Örneğlerinin Antimikrobiyal Aktiviteleri Üzerine Çalışmalar”, Yüksek Lisans Tezi, *Onsekiz Mart Üniversitesi*, Çanakkale.

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

Dumronglert, E. 1983, “A follow-up study of chronic wound healing dressing with pure natural honey”, *J. Nat. Res. Council, Thailand*, 15(2): 39-66.

Engindeniz, S , Uçar, K , Başaran, C., 2014 , "İzmir ilinde arıcılığın ekonomik yönleri ve sorunları " , *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 20 (2014): 113-120

Erdem, G.B., 2002, “Propolisin Diş Çürüklüğü Oluşumuna Etkisinin Sıçan Dişlerinde Araştırılması”, *Teknik Arıcılık*, 77, 27-28.

Erdoğan, S., Ateş, B., Durmaz, G., Yılmaz, İ., Seçkin, T., 2010, “Türkiye'nin Farklı Yörelerinden Toplanmış Propolis Örneğlerinin Fenolik Madde İçeriklerinin ve Radikal Süpürme Kapasitelerinin Karşılaştırılmalı Analizi”, *24. Ulusal Kimya Kongresi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi*, 29 Haziran-2 Temmuz 2010, Zonguldak

Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H. ,2004, “Farklı Çevre Koşullarının Bal Kalitesi Üzerine Etkileri/Effect Of Different Environmental Conditions On Honey Quality”. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(2), 157-162.

Erdoğan,A.,2010, “Anadolu arısı ege ekotipi (apis mellifera anatoliaca) ve italyan (apis mellifera ligustica) x ege melezi bal arılarının ve farklı yüksük sayılarının arı sütü verimleri üzerine etkileri”,*Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, ZZO-YL-2010-0004

Ertürk ,Ö., Güler,N.,2013, “The Historical Uses Of Propolis In Folk Medicine, With Its Biological Acitivites And Chemical Composition”,*Uludag Bee Journey*, February 2013, 13 (1): 33-40

Genç, F., 1993, “Arıcılığın Temel Esasları”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Erzurum, No:149.

Gençay, Ö., Salih, B., 2009, ‘GC-MS analysis of propolis samples from 17 different regions of Turkey, four different regions of Brazil and one from Japan’, *Mellifera*, 9(17).

Ghisalberti, E.L., 1979, “Propolis : Areview”, *Bee World* 60(2):P: 59-84.

Ghisalberti, E.L.,1979, “ Propolis: a review”, *Bee World*, 60 (2):59-84

Graham, J. M. ,1992, “*The hive and the honey bee* “, (No. 638.1 H5/1992).

Günel,N.,2013, “Türkiye de İklimin Doğal Bitki Örtüsü Üzerine Etkisi”,*Acta Turcica , Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi*, Yıl V, Sayı 1, Ocak 2013 ,“Kültürümüzde İklim ve Mevsimler”.

Güner, A., 2012,Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), *ANG Vakfı* ,Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.

Haffejeei, E., A. Moosa, 1985, “Honey in the Treatment of Infantile Gastroenteritis”,

Han, S.K., Park, H.K., 2002, “Accumulation of thiobarbituric acid-reactive substances in cured pork sausage treated with propolis extracts”, *Journal of the Science of Food and Agriculture* 82(13): 1487-1489.

Harissis ,H.V., Harissis, A.V., 2009, “Apiculture in the Prehistoric Aegean: Minoan and Mycenaean symbols revisited”, *British Archaeological Reports* S1958, John and Erica Hedges, Oxford.

Heim ,KE, Tagliaferro ,AR, Bobilya ,DJ., 2002, “Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships”, *Journal of Nutr Biochem.* 2002; 13: 572-584.

- Hepşen, İ.F., Tilgen, F., Hamdi E., “Propolis: Tıbbi Özellikleri ve Oftalmolojik Kullanımı” *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi*, 3(4), 386-391 (1996).
- Herman, K. ,1976,Flavonols and flavones in food plants: a review. *J. Food Technol*, 11, 443-448.
- Howe , S. R. Dimick, P.S., Benton, A. W. 1985, “Composition of freshly harvested and commercial royal jelly “, *Journal of Apicultural Research* , 24(1):52-61.
- Inoue, T. 1986, “ The use and utilization of royal jelly and the evolution of the medical efficacy of royal jelly in Japan “,*Proceedings of the XXXth International Congress of Apiculture* , Nogaya, 1985, Apimondia, 444-447.
- Jaganathan, S. K., and Mandal, M., 2010 ,“ Involvement of nonprotein thiols, mitochondrial dysfunction, reactive oxygen species and p 53 in honey-induced apoptosis”, *Invest New Drugs* 28: 624-633.
- Kahraman, A., Serteser ,M., Koken ,T.,2002 , “Flavonoids”, *Kocatepe Tıp Dergisi* 3: 1-8.
- Kalyanaraman ,B .,2013, “ Teaching the basics of redox biology to medical and graduate students: Oxidants, antioxidants and disease mechanisms”, *Redox Biol* 1: 244-257.
- Kara K., Kocaoğlu Güçlü B., Karakaş Oğuz F., 2014, “Propolis ve Fenolik Asitlerin Ruminant Beslemede Kullanımı”, *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.* 11(1) 43-53, 2014
- Karaali, A., Meydanlıoğlu, F., Eke, D., 1988, “ Studies on composition, freeze drying and storage of Turkish Royal jelly”, *Journal of Apicultural Research* 27 (3): 182-185.
- Karadal, F.,Ve Yıldırım, Y. , 2012, “Balın Kalite Nitelikleri, Beslenme Ve Sağlık Açısından Önemi”, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 9(3).
- Karagözoğlu, Y., Parlak, A. E., & Alayunt, N. Ö. ,2012, “Bingöl Yöresinden Toplanan Arı Polenlerinin Yağ Asidi Miktarlarının İncelenmesi”,*Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26(3), 36-41.
- Karataş, F., Munzuroğlu, Ö., Gür, N., 2000, “Arı polenlerindeki A, E ve C vitaminleri ile selenyum düzeylerinin araştırılması”, *F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, 12(1), 219-224.
- Karataş, F., Şerbetçi, Z., 2008 ,“Arı polenlerindeki adrenalin ve noradrenalin miktarlarının HPLC ile belirlenmesi”, *F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*, 20 (3), 419-422.
- Katırcıoğlu,H.,Mercan,N.,2006, “Antimicrobial activity and chemical compositions of Turkish propolis from different region”, *African Journal of Biotechnology* Vol. 5 (11), pp. 1151-1153, 2 June 2006,Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB>,ISSN 1684–5315 © 2006 Academic Journals.
- Keckes, S., Gasic, U., Velickovic, T. C., Milojkovic-Opsenica, D., Natic, M., Tesic, Z. ,2013, “The determination of phenolic profiles of Serbian unifloral honeys using ultra-high-

performance liquid chromatography/high resolution accurate mass spectrometry”, *Food chemistry*, 138(1), 32-40.

Keskin, N., Noyan, T., Kunter, B. , 2009 , “Resveratrol ile üzümde gelen sağlık”, *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 29(5), 1273-1279.

Kılıncarslan, Ö. ,2016, Erysimum Kotschyianum’un ağır metal içeriği ile ekstraktlarının bazı biyolojik aktivitelerinin araştırılması ,Master's thesis, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* ,18-19.

Kolaylı, S. ,2017 , “Bal arısı zehrinin karakterizasyonunda sds-page elektroforez kullanılabilirliğinin araştırılması”, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 16(2), 49-56.

Komosinska-Vassev, K., Olczyk, P., Kafmierczak, J., Mencner, L., and Krystyna Olczyk, K. ,2015, “ Bee Pollen: Chemical Composition and Therapeutic Application”, *EvidenceBased Complementary and Alternative MedicineVolume*, Article ID 297425, 6 pages.

Korkmaz, A., Akyol, E. ,2015, “ Arı Sütü Üretimi , 1.Baskı ”, *Ceylan Ofset Matbaacılık*, Mart, Samsun, ISBN:978-605-65564-0-1.

König, B. ,1985, “ Plant sources of propolis” , *Bee world*, 66(4), 136-139.

Krell, R., 1996, “Value-Added Products From Beekeeping”, FAO Agricultural Services Bulletin, *Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome*, No. 124.

Kuhnau, J. ,1976 . “Flavonoids. A class of semi-essential food components: Their role in human nutrition”, *World review of nutrition and dietetics*.1976, 24, 117-191.

Kujungiev A, Bankova V, Ignatova A, Popov S (1999): Antibacterial activity of propolis, some of its components and their analogs. *Pharmazie* (48): 785-786.

Kumova ,U., Korkmaz ,A., Avcı ,B.C., Ceyran, G., 2002, “Önemli bir arı ürünü: Propolis” *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2: 10-23.

Kutluca, S., Genç ,F., Korkmaz ,A., 2006, “ Propolis”, Samsun, Samsun Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi.

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

Lercker, G; Capella, P; Conte, L S; Ruini, F; Giordani, G.,1981, “ Components of royal jelly: I. Identification of the organic acids” *Lipids* 16: 912-919

Mazza, G., ,Miniati, E. ,1993, “Anthocyanins in Fruits, Vegetables, and Grains (CRC)” *Boca Raton, FL*, 362.

Meyer, W. , 1956 , “"Propolis Bees" And Their Activities”, *Bee World*, 37 (2) : 25-36

- Nizamlıoğlu, M.N., Nas, S., 2010, “Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bilesikler Yapıları ve Önemleri”, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, No:1, 5, 20-35, (2010).
- Oruç, H.H., Sorucu, A., Aydın, L., 2014, “Propolisin Sağlık Açısından Önemi, Kalitesinin Belirlenmesi ve Türkiye Açısından İrdelenmesi”, *Uludağ Bee Journal*, 14(1).
- Ozkok, D., Iscan, K., Silici, S., “Effects of dietary propolis supplementation on performance and egg quality in laying hens”, *J. Anim. Vet. Adv.*, 12 (2), 269-275, 2013.
- Öder, E. , 1977,“Bal Arılarının Çeşitli Bitki Ve Ağaçlardan Topladıkları Yapışkan Reçinemsi Maddeler: Propolis”, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2-3).
- Ötleş, S. ,1999, “Balın Tarihçesi, Sağlık Açısından Önemi ve Kullanım Alanları”, Gıda Teknolojisi. Ankara
- Ötleş, S., 1995, Bal ve Bal Teknolojisi. Alaşehir MYO Yayınları 1995; 2: 41-44.
- Ötleş, S., 1999, “Balın Tarihçesi, Sağlık Açısından Önemi ve Kullanım Alanları”,Gıda Teknolojisi,Ankara.
- Özcan, M., Ceylan, D.A., Unver, A., Yetişir, R.,2003, “Türkiye’nin Çeşitli Bölgelerinden Sağlanan Polen ve Propolis Ekstraktlarının Antifungal Etkisi”, *Uludağ Bee Journal*, 3 (3): 27-34.
- Özkök, A., Sorkun, K.,2001, "Apiterapide Kullanılan Önemli Arı Ürünlerinden: Bal, Polen ve Propolis ", *Teknik Arıcılık Dergisi*72 (2001): 4-10.
- Öztürk, O. ,2010, “ Arı Ürünlerinin Sağlık Üzerine Etkileri”, Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Moleküler Tıp Anabilim Dalı. *İstanbul Üniversitesi*, 89 s.
- Packer, L., Hiramatsu, M., & Yoshikawa, T. Pietta,P.,Simonetti,P,1999, Antioxidant food supplements in human health. *Elsevier*.
- Park, H.J. ,Lee, S.H., Son, D.J., Oh, K.W., Kim, K.H., Song, H.S., Kim, G.J., G.T. Oh, Yoon, D.Y., Hong, J.T. ,2004, “ Antiarthritic effect of bee venom: inhibition of inflammation mediator generation by suppression of NFkappa B through interaction with the p50 subunit”, *Arthritis & Rheumatology* 50: 3504- 3515.
- Pietta, P. G., 2000 ,Flavonoids as antioxidants. *Journal of natural products*, 63(7), 1035-1042.
- Pietta, P. G., Mauri, P. L., Simonetti, P., Testolin, G. ,1995. HPLC and MEKC determination of major flavonoids in selected food pools. *Fresenius' journal of analytical chemistry*, 352(7-8), 788-792.
- Popova, M., Antonova, D., & Bankova, V. ,2017, “ Chemical composition of propolis and American foulbrood: Is there any relationship” , *Bulgarian Chemical Communications*, 49, 171-175.

Popova, M., Silici, S., Kaftanoğlu, O., 2005, "Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition", *Phytomed.*, 12 (3), 221-228, 2005.

Postmes, Th.J., M. M.C. Bosch, R. Dutrieux, J. Van Baare, M.J. Hoekstra, 1997, "Speeding up the Healing of Burs Wiht Honey", *International Coferece onBeeProduct: Properties,Applications and Apitherapy*,P:36,Israel, 40(8): 912-913

Powers, J.J., 1964, Proc. IV Int.Symp.Fd.Mikrobiaal.P:59-75.

Putz, T., Ramoner, R., Gander, H., Rahm, A., Bartsch, G., Thurnher, M. ,2006., "Antitumor action and immune activation through cooperation of bee venom secretory phospholipase A2 and phosphatidylinositol- (3,4)-bisphosphate", *Cancer Immunology, Immunotherapy.* 55: 1374-1383.

Ramanauskienė, K., Inkenienė, A. M., Savickas, A., Masteikova, R., Brusokas, V., 2009, "Analysis of the antimicrobial activity of propolis and lysozyme in semisolid emulsion systems", *Acta Pol Pharm*, 66(6), 681-688.

Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., & Dubourdieu, D., 2006, Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine-Stabilization and Treatments (Vol. 2). *John Wiley & Sons*, 451s

Salem, S.N. 1981, "Honey regimen in gastrointestinal disorders", *Bull. Islamic Med.* 1:358-362

Samarghandian, S., J. T. Afshari, and Davoodi, S., 2011, "Honey induces apoptosis in renal cell carcinom", *Pharmacogn Mag.* 7 (25): 46-52

Sancak, K., Sancak, A.Z., Aygören, E., 2013, "Dünya da ve Türkiye’de Arıcılık ", 5, sy.10(2013):7-13 , SSN 2146 -2720

Schmidt, J.O. 1997, "Bee product", *Chemical Composition and Application. International Coferece on: Bee Product: Properties, Applications and Apitherapy*, P:15, Israel.

Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, U., & Balta, I. (2008). Türkiye iklimi. *Turkish State Meteorological Service (DMI), Ankara.*

Sforcin, J. M., 2007, "Propolis and the immune system: a review ", *Journal of Ethnopharmacology* 113: 1-14

Shakya, A. K., Katekhaye, S., Oriquat, G. A., Paradkar, A., Fearnley, H., Fearnley, J. ,2018, "Fatty Acid Analysis And Biological Activity Of Jordanian Propolis", *Apiterapi Ve Doğa Dergisi*, 1(3), 33-33.

Silici S, Kaftanoğlu O ,2003, "Antimicrobial analysis of propolis samples from different regions of Turkey", *Uludag Bee Journal* 3 (3): 16-1

Silici S, Kutluca S. ,2005, “Chemical composition and antibacterial activity of propolis collected by three different races of honeybees in the same region”, *J Ethnopharmacol* 2005, 99: 69-73.

Silici, S. ,2014, “ Arı poleni ve arı ekmeği”, *Uludag Bee Journal*, 14(2).

Silici, S., 2008, ‘Farklı botanik orijinlere sahip propolis örneklerinde biyolojik olarak aktif bileşiklerin belirlenmesi’. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 24 (1-2) 120 – 128.

Silici, S., 2015, “ Propolis üzerine ön klinik araştırmalar”, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 31(3): 185-191.

Sirali, R. ,2002, “ General beekeeping structure of Turkey ”, *Uludag Bee Journal*, 2(4), 30-39.

Son, D.J., Lee, J.W., Lee, Y.H., Song, H.S., Lee, C.K., Hong, J.T. 2007, “ Therapeutic application of anti-arthritis, pain-releasing, and anti-cancer effects of bee venom and its constituent compounds”, *Pharmacology Therapeutics Journal* ,115: 246-270.

Soylu, E. M. ,2008. Antifungal activity of propolis against postharvest disease agent *Penicillium digitatum*. *Asian Journal of Chemistry*, 20(6), 4823-4830.

Sönmez, B. ,2004, “ Balın İnsan Sağlığında ki yeri ve önemi”, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, *uludag bee journal*, Agustos(2004), 127-130.

Sönmez,R., Ö. Altan,1992 , “Teknik Arıcılık”, *Ege Üniversitesi Basımevi* ,Bornova/ Izmir.

Standifer, L. N., 2003, “Honey bee nutrition supplemental feeding”, <http://maarec.cas.psu.edu/bkCD/HBBiology/nutrition-supplements.html>.

Stangaciu, S. ,1998, A guide to the composition and properties of propolis. *Apiacta*, 33, 71-77.

Stanley, R. G., Linskens, H. F., 1985, “ Pollen Biologie, Biochemie Gewinnung und”. *Verwendung* ,Urs Freund Verlag Greifenberg-Ammersee, 344s.

Şahinler,N.,1999, “Propolisin Bileşimi ve Kullanım Olanakları”, *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 1999,4(1-2):167-180

Şahinler, N., 2000, “Arı Ürünleri ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi ”, *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Sayfa 138-148.

Şahinler, N., Kurt, Ş., Kaftanoğlu, O., 2003, ‘Propolisin Kireç Hastalığı Üzerine Olan Etkileri’. *Uludag Bee Journal* November, cilt 2003, sayı 4

Şahinler, N., Şahinler, S., Gül, A. ,2004 . Biochemical Composition Of Honeys Produced In Turkey. *Journal Of Apicultural Research*, 43(2), 53-56.

Şahinler ,N., Kaftanoğlu, O., 2005, ‘Natural product propolis: chemical composition’, *Natural Product Research*, Vol. 19, No. 2, February 2005, pp. 183–188.

Temiz, A., Mumcu, A.Ş., Tüylü, A.Ö., Sorkun, K., Salih, B., 2013, “Antifungal activity of propolis samples collected from different geographical regions of Turkey against two food-related molds, *Aspergillus versicolor* and *Penicillium aurantiogriseum*”, *Gıda* 38(3): 135-142.

Tomoi, S., M.D, Miyatara, G., 2000, “The nutraceutical benefit, part 3: Honey”, *Nutrional Pharmaceutical*, 2000;16:468-469

Topal, E., Yücel, B., Köseoğlu, M., 2013, “Propolisin hayvancılık, tarım ve gıda teknolojisinde kullanımı”, *Hasad Hayvancılık Dergisi* 29(341): 58-65.

Tutkun, E., 2000 , *Teknik Arıcılık El Kitabı*, ISBN 975-93747-2000, *Türkiye Kalkınma Vakfı* Yayın No:6, Ankara.

Türk, U., 2017, “Ege Bölgesinde Üretilen Propolislerin Kimyasal Yapısı Ve Anti Fungal Aktivitesi”, Yüksek lisans tezi , *Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Uşak.

Ulucan, F. ,2014 , “Potansiyel Bir İlaç Etkin Maddesi Olarak Propolis İçeren Niozomların Hazırlanması ve Karakterizasyonu”, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi*, İzmir.

Vincenzo, Z., Fabio, G., Alfredo, F., Paolo, P., Maria, D., & Nicola, V. ,2018 “Characterized Propolis Extracts, Obtained With Standardized Extraction Method, Show Similar Chemical Profile (Hplc-Esı. Msn) And İn Vitro Antibacterial, Antioxidant And Anti-İnflammatory Activity Through Evaluation Of Expression Of Mirnas, Mrnas And Proteins” *Apiterapi Ve Doğa Dergisi*, 1(3), 17-17.

White, JR, W., 1984, “Honey”, *The Hive and Honey Bee* (7 th ed) Dadant and Sons, Hamilton, IL, USA, : 491-530

Yılmaz, L., Özcan, Yılsay, T., 2004, “ Propolisin kimyasal bileşimi, biyolojik özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkisi”, *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 6: 34-38.

Yılmaz, O. ,2016, “Honey Bee Products in Turkey ”, *Journal of Animal Science Advances*, 6(10), 1779-1785.

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

Yousef, MI., Kamel, K.I., Hassan, M.S., El-Morsy, A.M. ,2010, “ Protective role of propolis against reproductive toxicity of triphenyltin in male rabbits”, *Food Chem Toxicol* 48: 1846–1852.

Yücel U, Ötles S., 2001, “Şarabın bileşimi ve beslenmedeki önemi”, *Dünya Gıda*, 6, 5, 79- 82, 2001.

Yücel, B., Topal, E., Akçiçek, E., Kösoğlu, M, 2014, “ Propolisin İnsan Sağlığına Etkileri ”, *Anadolu, J. Of AARI* 24 (2) 2014, 41 - 49 MFAL

Zilius, M., Ramanauskienė, K., Briedis, V. ,2013, Release of propolis phenolic acids from semisolid formulations and their penetration into the human skin in vitro. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı Adı : TOY Nesibe Özge
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 28.01.1993 Uşak / Ulubey
Medeni Hali : Evli
Telefon : 0 553 205 22 20
e-mail : nesibe-ozaydin@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet
Yüksek Lisans	Uşak Üniversitesi/Zootekni Bölümü	Halen
Lisans	Kırıkkale Üniversitesi / Veteriner Fakültesi	2016
Lise	Uşak Anadolu Lisesi	2011

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2015	Uşak İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı	Stajyer/Veteriner
2014	Uşak Empati Veteriner Kliniğinde	Stajyer/ Veteriner

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

2017 1.Ulusal Apiterapi Kongresi/ Sözlü sunum
Apiterapide Kullanılan Balın Kalite Kriterleri

2018 6.Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı
Kongresi / Özet
Balın Gıda Güvenirliği

1.International Agricultural Science
Congress /Özet

2019

4.Uluslararası Anadolu Tarım,Gıda,Çevre ve
Biyoloji Kongresi /6 bildiri /4 sözlü sunum
Arı Zehri ve Kullanım Alanları
Balıkesir İli Propolis Örnekleri Kimyasal Yapısı
Isıl İşlem Uygulamanın Balın Yapısı Kalitesi Üzerine Etkisi
Organik Arı Ürünleri Üretimi ve Organik Arıcılık
Uşak İlinde Hayvancılığın Yıllara Göre Genel Durumu
İstatistik ve Tarımda İstatistiliğın Önemi