



T.C.  
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şahin DOĞANAY

OSMANİYE' DEN TOPLANAN  
BAZI PROPOLİS  
ÖRNEKLERİNİN BİYOLOJİK  
AKTİVİTELERİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

OSMANİYE – 2016

**T.C.  
OSMANIYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**OSMANIYE'DEN TOPLANAN BAZI PROPOLİS  
ÖRNEKLERİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ**

**Şahin DOĞANAY**

**BİYOLOJİ  
ANABİLİM DALI**

**OSMANIYE  
MAYIS-2016**

## TEZ ONAYI

### OSMANIYE'DEN TOPLANAN BAZI PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ

Şahin DOĞANAY tarafından Prof. Dr. Zeynep ULUKANLI danışmanlığında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji** Anabilim Dalı'nda hazırlanan bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği/çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Zeynep ULUKANLI .....  
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

**Üye:** Prof. Dr. Hüsnüye Aka SAĞLIKER .....  
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

**Üye:** Yrd.Doç.Dr. Yusuf Ziya KOCABAŞ .....  
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, KSÜ

Yukarıdaki jüri kararı Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... tarih ve ..... /.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ali GÜRTEN.....  
Enstitü Müdürü, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

Bu Çalışma OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: OKÜ.BAP-2014-PT3-014

*Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.*

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bu çalışma sonucunda elde edilmeyen her türlü bilgi ve ifade için ilgili kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını ve bu tezin Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlandığını bildiririm.

Şahin DOĞANAY



## ÖZET

### OSMANİYE'DEN TOPLANAN BAZI PROPOLİS ÖRNEKLERİNİN BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ

Şahin DOĞANAY  
Yüksek Lisans, Biyoloji Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Zeynep ULUKANLI

Mayıs 2016, 119 sayfa

Osmaniye'nin farklı bölgesinden, üç farklı propolis örneği toplanmıştır. Flora kaynaklarını belirlemek amacıyla, propolis örneklerinin polen çeşitliliği analiz edilmiştir. Analiz edilen propolislerde, ProA, ProB ve ProC'ye ait olan polen sayımlarında sırasıyla 30 taksona ait 1417 adet polen, 27 taksona ait 1011 polen ve 27 taksona ait 476 polen sayımı yapılmıştır. İncelenen ProA ve ProC örneğinde dominant ve sekonder oranda polenlerin bulunmadığı tespit edilmiştir. Her 2 propolis örneğinin sadece minör ve eser düzeyde polen içerdiği saptanmıştır. ProB örneğinde *Rubus* sp. (Rosaceae) taksonuna ait polenlerin % 17,02 oranında sekonder düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Propolis örneklerinde, *Amaranthus* sp., *Ferula* sp., *Pimpinella anisum*, *Ceratonia siliqua*, *Spartium junceum*, *Aesculus hippocastanum*, *Rosmarinus officinalis*, *Crataegus* sp. ve *Vitex agnus-castus* taksonlarına ait polenler tespit edilmiştir. Antimikrobiyal aktivite testlerine göre, ProA, ProB ve ProC'nin gram pozitif bakteriler ve maya türlerine karşı daha fazla etkin olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Propolis, Polen, Antimikrobiyal, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*

## ABSTRACT

### BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SOME PROPOLIS SAMPLES COLLECTED FROM OSMANIYE

Şahin DOĞANAY  
M.Sc., Department of Biology  
Supervisor: Prof.Dr. Zeynep ULUKANLI

May 2016, 119 pages

Three propolis samples were collected from different areas of Osmaniye. Pollen diversity of the propolis samples were analyzed to determine the floral sources. Pollen counts the ProA, ProB and ProC indicated the presence of 1417 pollens in 30 taxa, 476 pollens in 27 taxa and 1011 pollens in 27 taxa, respectively. ProA and ProC haven either dominant norsecondary pollens. Both samples had only minor and trace pollens. ProB had absence of dominant pollens; however it included *Rubus* sp. (Rosaceae) as the seconder group of taxa at 17,02%. In propolis samples, taxa such as *Amaranthus* sp, *Ferula* sp., *Pimpinella anisum*, *Ceratonia siliqua*, *Spartium junceum*, *Aesculus hippocastanum*, *Rosmarinus officinalis*, *Crataegus* sp. and *Vitex agnus-castus* were determined. In the antimicrobial as says, ProA, ProB and ProC were more effective on gram positive bacteria and fungal species.

**Key Words:** Propolis, Pollen, Antimicrobial, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*



Çok kıymetli anneme ve kız kardeşime...

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konumun belirlenerek tez çalışmamın yürütölmesini üstlenen, çalışmalarım süresince değerli bilgi ve tecrübeleriyle katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof.Dr. Zeynep ULUKANLI' YA teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bölümdeki çalışmalarım süresince beni destekleyen Sayın Prof.Dr. Hüsnüye AKA SAĞLIKER, Sayın Doç.Dr. Bahri Devrim ÖZCAN, Sayın Yrd.Doç.Dr. Menderes ÇENET, Sayın Öğr. Gör. Gökhan BAKTEMUR, Sayın Arş.Gör.Dr. Gökhan SEZER ve Sayın Arş.Gör. Fuat BOZOK hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim. Bu tez çalışmasını desteklemesinden dolayı OKÜ-BAP'a özel teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	
TEZ BİLDİRİMİ	
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İTHAF SAYFASI .....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	xvi
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Bal Arısı ve Sınıflandırılması .....	1
1.2 İnsan ve Propolis Etkileşimi.....	3
1.3 Propolisin Arılar Tarafından Kullanımı .....	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1 Propolislerin Botanik Orijinleri Üzerine Yapılan Çalışmalar .....	8
2.2 Propolis ile İlgili Ülkemizde Yapılan Antimikrobiyal Aktivite Çalışmaları .	19
2.3 Propolis ile İlgili Diğer Ülkelerde Yapılan Antimikrobiyal Aktivite Çalışmaları .....	32
2.4 Tezin Amacı .....	42
3. MATERYAL YÖNTEM .....	43
3.1 Osmaniye Hakkında Genel Bilgiler .....	43
3.2 Propolis Örneklerinin Toplanması .....	47
3.2 Polen Analizi.....	48
3.3 Propolis Örneklerinin Etanol Ekstraktlarının Hazırlanması .....	49
3.4 Antimikrobiyal Aktivite Testleri.....	50

3.4.2	Mueller Hinton Broth .....	51
3.4.3	Mueller Hinton Agar .....	51
3.4.4	Potato Dextrose Broth .....	52
3.4.5	Potato Dextrose Agar .....	52
3.5	Antimikrobiyal Aktivite Testlerinde Kullanılan Standart Antibiyotikler ve Solüsyonlarının Hazırlanması .....	53
3.6	Disk Difüzyon Yöntemi .....	54
3.7	Agar Dilüsyon Yöntemi .....	54
3.8	İstatistik Analiz Yöntemleri .....	54
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA .....	56
4.2	ProB Örneğine ait Polen Analiz Sonuçları .....	59
4.3	ProC Örneğine ait Polen Analiz Sonuçları .....	64
4.4	ProA, ProB ve ProC Örneklerinin Karşılaştırılması .....	64
4.5	Önceki Yapılan Çalışmalar ile Karşılaştırılması .....	86
4.6	ProA, ProB ve ProC'nin Antimikrobiyal Etkinlikleri .....	87
4.6.1	Her Bir Test Maddesinin Disk Difüzyon Yöntemi ile Tüm Mikroorganizmalara Olan Etkisi .....	87
4.6.2	Her Bir Test Maddesinin Agar Dilüsyon Yöntemi ile Tüm Mikroorganizmalara Olan Etkisi .....	91
4.6.3	Tüm Test Maddelerinin Disk Difüzyon Yöntemi ile tek Bir Mikroorganizmaya Olan Etkisi .....	99
4.6.4	Tüm Test Maddelerinin Agar Dilüsyon Yöntemi ile tek Bir Mikroorganizmaya Olan Etkisi .....	99
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	112
	KAYNAKLAR .....	115
	ÖZGEÇMİŞ .....	119

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Bal arısının sınıflandırılması .....	1
Çizelge 1.2. Çeşitli ülkelerde propolis için alınmış bazı patent başlıkları.....	4
Çizelge 1.3. Arı kovanında propolisin kullanımları. ....	5
Çizelge 1.4. Propolisin biyoaktif kimyasal bileşenleri ve aktiviteleri .....	7
Çizelge 2.1. Propolisin bazı coğrafik bölgelerdeki dominant bitki kaynakları .....	8
Çizelge 2.2. Polonya propolislerinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları .....	9
Çizelge 2.3. Brezilya'nın 11 eyaletinden toplanan propolis örneklerinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları .....	10
Çizelge 2.4. Brezilya'nın farklı bölgelerinden toplanan 10 adet geopropolis örneğinin polen çeşitliliği ve polen bulunma oranları .....	11
Çizelge 2.5. Şili'nin 14 farklı bölgesinden toplanan propolis örneklerinde tespit edilen taksonların bulunma oranları.....	12
Çizelge 2.6. Brezilya'nın Ribeirão Preto Üniversitesinden toplanan propolislerin polen çeşitliliği ve polen oranları.....	13
Çizelge 2.7. Türkiye'den Erzincan Kemaliye'den toplanan propolislerin polen çeşitliliği ve polen oranları.....	14
Çizelge 2.8. Portekiz propolislerinin polen çeşitliliği ve polenlerin oranları .....	15
Çizelge 2.9. Brezilyanın farklı bölgelerinden toplanan propolislerin polen çeşitleri ve bulunma oranları .....	15
Çizelge 2.10. Brezilya'nın 3 farklı bölgesinden toplanan 21 propolis örneğinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları.....	16
Çizelge 2.11. Brezilya, Sao Paulo bölgesi propolislerinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları .....	17
Çizelge 2.12. Brezilya'nın Bahia bölgesinden toplanan 44 adet propolis örneğinin polen çeşitliliği ve taksonlara ait polenlerin bulunma oranı .....	18
Çizelge 2.13. Trabzon, Erzurum ve Tekirdağ propolislerinin antimikrobiyal etkinlikleri .....	26

Çizelge 3.1. Osmaniye ilinin su kaynakları .....	44
Çizelge 3.2. Antimikrobiyal denemelerde kullanılan mikroorganizmalar ve kaynakları.....	50
Çizelge 3.3. Antimikrobiyal etkinliklerin test edilmesinde kullanılan antibiyotikler .....	53
Çizelge 3.4. Disk difüzyon yöntemi ve takip edilen aşamalar.....	54
Çizelge 4.1. ProA örneğinde tespit edilen taksonlar ve polen sayıları .....	57
Çizelge 4.2. ProB örneğinde tespit edilen taksonlar ve polen sayıları .....	61
Çizelge 4.3. ProC örneğinde tespit edilen taksonlar ve polen sayıları .....	65
Çizelge 4.4. ProA, ProB ve ProC’de belirlenen taksonların polen yüzdelerinin karşılaştırılması .....	68
Çizelge 4.4.1. ProA, ProB ve ProC’de belirlenen taksonların polen yüzdelerinin karşılaştırılması .....	69
Çizelge 4.5. ProA, ProB ve ProC’nin polen durumlarına göre sınıflandırılması ve karşılaştırılması .....	70
Çizelge 4.5.1. ProA, ProB ve ProC’nin polen durumlarına göre sınıflandırılması ve karşılaştırılması .....	71
Çizelge 4.6. Çeşitli taksonlara ait polenlerin yüzdesine göre ProA, ProB ve ProC’nin genel olarak sınıflandırılması .....	72
Çizelge 4.6.1. Çeşitli taksonlara ait polenlerin yüzdesine göre ProA, ProB ve ProC’nin genel olarak sınıflandırılması .....	73
Çizelge 4.7. ProA, ProB ve ProC’nin polen durumu.....	74
Çizelge 4.8. Tüm propolis örneklerinde belirlenen familyaların karşılaştırılması ..	75
Çizelge 4.9. Tez çalışmasında tespit edilen sonuçlar ve diğer çalışmaların karşılaştırılması .....	86
Çizelge 4.10. Disk difüzyon yöntemiyle, propolis ve standart antibiyotiklerin test edilen her bir bakteri üzerine olan etkilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi.....	90

Çizelge 4.11. Disk difüzyon yöntemiyle, propolis ve standart antibiyotiklerin test edilen her bir maya üzerine olan etkilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi.....	90
Çizelge 4.12. Propolis ve standart antibiyotiklerin test edilen her bir mikroorganizma üzerine agar dilüsyon ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları .....	92
Çizelge 4.13. Disk difüzyon yöntemi ile test edilen propolis ve standart antibiyotiklerin her bir mikroorganizmaya karşı olan etkilerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	100
Çizelge 4.14. Mikroorganizmalar üzerine en yüksek düzeyden en düşük düzeye doğru etki eden uygulamanın değerlendirilmesi.....	101
Çizelge 4.15. Agar dilüsyon yöntemi ile test edilen propolis ve standart antibiyotiklerin her bir mikroorganizma için tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyon değerlerinin karşılaştırılması.....	102
Çizelge 4.16. Tüm test maddelerinin denemelerde kullanılan her bir mikroorganizmaya etkinliği, en yüksek düzeyden en düşük düzeye doğru inhibitör etkisi.....	103

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Arı ürünleri ve %'leri.....	2
Şekil 1.2. Doğal ortamda yaşayan bir bal arısı .....	2
Şekil 1.3. Arı kovanının duvar kısımlarının propolis ile kaplanmış hali .....	2
Şekil 1.4. Farklı renkteki polen örnekleri.....	2
Şekil 1.5. Propolisin yapısında bulunan ana temel kimyasal bileşenler .....	6
Şekil 1.6. Propolis'te bulunan kimyasal çeşitlilik.....	6
Şekil 2.1. Elazığ-Sütlüce ve Harput propolislerinin antimikrobiyal etkinlikleri .....	20
Şekil 2.2. Elazığ-Gezin ve Görelî propolislerinin antimikrobiyal etkinlikleri.....	21
Şekil 2.3. Elazığ-Akmezra propolisinin antimikrobiyal etkinliği .....	22
Şekil 2.4. Bursa, Bartın, Ankara ve Trabzon propolis örneklerinin antimikrobiyal etkinlikleri.....	23
Şekil 2.5. Bingöl propolisinin antimikrobiyal etkinliği .....	24
Şekil 2.6. Doğu Akdeniz Bölgesi-Hatay propolisinin antimikrobiyal etkinliği.....	25
Şekil 2.7. Adana propolisinin antibakteriyel etkinliği .....	27
Şekil 2.8. Kayseri-propolis örneğinin antibakteriyel ve antifungal etkinliği .....	28
Şekil 2.9. Kayseri'den toplanmış propolis örneğinin etanol ekstraktının mikroorganizmalara olan aktiviteleri.....	28
Şekil 2.10. Safiye Çıkrıkçıoğlu Arıcılık Araştırma ve Eğitim Birimi propolisinin antibakteriyel etkinliği.....	29
Şekil 2.11. Muş ve Bitlis propolisin antimikrobiyal aktivitesinin araştırılması.....	30
Şekil 2.12. Türkiye-Konya ve Rusya'dan temin edilen propolis örneklerinin antibakteriyel etkinlikleri.....	31
Şekil 2.13. Tayvan'dan toplanan farklı propolis örneklerinin anti-stafilokokal etkinlikleri.....	34
Şekil 2.14. Brezilya ticari propolis örneklerinin antimikrobiyal etkinlikleri.....	35
Şekil 2.15. Tayvan propolisinin anti-streptokokal etkinliği.....	35
Şekil 2.16. İran-İshafan propolisinin antimikrobiyal etkinliği.....	36

Şekil 2.17. Brezilya propolisinin <i>C. neoformans</i> 'a karşı antifungal etkinliği.....	36
Şekil 2.18. Brezilya'nın farklı eyaletlerinden toplanmış propolis örneklerinin <i>P. larvae</i> 'ye karşı antibakteriyel etkisi .....	37
Şekil 2.19. Ürdün-Amman propolisinin antibakteriyel etkileri .....	38
Şekil 2.20. Endonezya propolisinin antimikobakteriyel etkinlikleri.....	38
Şekil 2.21. Brezilya-Crato propolisinin anti-stafilokokal aktivitesi .....	39
Şekil 2.22. Suudi Arabistan ve Mısır propolislerinin antimikrobiyal aktiviteleri.....	39
Şekil 2.23. Şili propolisinin antibakteriyel aktiviteleri .....	40
Şekil 2.24. Brezilya-Paran propolislerinin antimikrobiyal aktiviteleri .....	41
Şekil 2.25. Propolisin antibiyotiklere dirençli 3 tür üzerinde, tespit edilmiş statik ve sidal etkileri .....	41
Şekil 3.1. Osmaniye'nin il haritası.....	43
Şekil 3.2. Osmaniye ilinin yıl içerisinde genel hava durumu .....	44
Şekil 3.3. Osmaniye ilinin genel nüfus yoğunluğu .....	45
Şekil 3.4. Osmaniye'de merkez sınır alanında bulunan dağlık alan ve yükseltileri ..	45
Şekil 3.5. Osmaniye ili toprak durumu ve tarım haritası .....	46
Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan propolis örnekleri .....	47
Şekil 3.7. Propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarının % verimleri .....	49
Şekil 3.8. Nutrient Agar besiyeri ve bileşenleri .....	50
Şekil 3.9. Mueller Hinton Broth besiyeri ve bileşenleri.....	51
Şekil 3.10. Mueller Hinton Agar besiyeri ve bileşenleri.....	51
Şekil 3.11. Potato Dextrose Agar besiyeri ve bileşenleri.....	52
Şekil 4.1. ProA'da minör oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi.....	58
Şekil 4.2. ProA'da eser miktarda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi.....	59
Şekil 4.3. ProB'de sekonder ve minör oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi .....	62
Şekil 4.4. ProB'de eser oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi .....	63

Şekil 4.5. ProC’de minör oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi .....	66
Şekil 4.6. ProC’de eser oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdeleri .....	67
Şekil 4.7. Propolis örneklerinde tespit edilen Amaranthaceae ve Apiaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	76
Şekil 4.8. Propolis örneklerinde tespit edilen Asteraceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	77
Şekil 4.9. Propolis örneklerinde tespit edilen Brassicaceae, Chenopodiceae, Cistaceae ve Cornaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları .	78
Şekil 4.10. Propolis örneklerinde tespit edilen Ericaceae ve Euphorbiaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	79
Şekil 4.11. Propolis örneklerinde tespit edilen Fabaceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	80
Şekil 4.12. Propolis örneklerinde tespit edilen Fabaceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	81
Şekil 4.13. Propolis örneklerinde tespit edilen Geraniaceae ve Hippocastanaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	82
Şekil 4.14. Propolis örneklerinde tespit edilen Lamiaceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	83
Şekil 4.15. Propolis örneklerinde tespit edilen Oleaceae, Poaceae, Rhamnaceae ve Rosaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları.....	84
Şekil 4.16. Propolis örneklerinde tespit edilen Salicaceae, Verbenaceae ve Zingiberaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları	85
Şekil 4.17. ProB’nin disk difüzyon yöntemi ile test mikroorganizmalarına karşiihibitör etkisi .....	93
Şekil 4.18. ProB’nin disk difüzyon yöntemi ile test mikroorganizmalarına karşiihibitör etkisi .....	93
Şekil 4.19. ProC’nin disk difüzyon yöntemi ile test mikroorganizmalarına karşı inhibitör etkisi.....	93



Şekil 4.20. AMC30'nın disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi .....	94
Şekil 4.21. VA30'un disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi .....	94
Şekil 4.22. E15'in disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi	94
Şekil 4.23. DA2'nin disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi .....	95
Şekil 4.24. MXF5'in disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi .....	95
Şekil 4.25. CES05'in disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi .....	95
Şekil 4.26. NIS 100 IU, AMB20, FLU25 ve KTC15'in disk difüzyon yöntemi ile test mayalarına karşı inhibitör etkileri .....	96
Şekil 4.27. ProA'nın test mikroorganizmalarına karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları .....	96
Şekil 4.28. ProB'nin test mikroorganizmalarına karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları .....	97
Şekil 4.29. ProC'nin test mikroorganizmalarına karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları .....	97
Şekil 4.30. Kanamisin'in test bakterilerine karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları .....	98
Şekil 4.31. Griseofulvin'nin test edilen mayalara karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları .....	98
Şekil 4.32. Tüm uygulamaların <i>S. aureus</i> ATCC 29213'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması .....	103
Şekil 4.33. Tüm uygulamaların <i>S. aureus</i> BAA'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	104
Şekil 4.34. Tüm uygulamaların <i>E. faecalis</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	104

Şekil 4.35. Tüm uygulamaların <i>E. casseliflavus</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	104
Şekil 4.36. Tüm uygulamaların <i>E. hormaechei</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	105
Şekil 4.37. Tüm uygulamaların <i>E. coli</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	105
Şekil 4.38. Tüm uygulamaların <i>P. aeruginosa</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	105
Şekil 4.39. Tüm uygulamaların <i>K. pneumoniae</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	106
Şekil 4.40. Tüm uygulamaların <i>C. albicans</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	106
Şekil 4.41. Tüm uygulamaların <i>C. parapsilosis</i> 'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	106
Şekil 4.42. Tüm uygulamaların <i>S. aureus</i> ATCC 29213'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	107
Şekil 4.43. Tüm uygulamaların <i>S. aureus</i> BAA'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	107
Şekil 4.44. Tüm uygulamaların <i>E. faecalis</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	107
Şekil 4.45. Tüm uygulamaların <i>E. casseliflavus</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	108
Şekil 4.46. Tüm uygulamaların <i>E. hormaechei</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	108
Şekil 4.47. Tüm uygulamaların <i>E. coli</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	108
Şekil 4.48. Tüm uygulamaların <i>P. aeruginosa</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	109
Şekil 4.49. Tüm uygulamaların <i>K. pneumoniae</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	109

Şekil 4.50. Tüm uygulamaların <i>C. albicans</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	109
Şekil 4.51. Tüm uygulamaların <i>C. parapsilosis</i> 'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması.....	110



## SİMGELER ve KISALTMALAR

ATTC	Amerikan Kültür Koleksiyonu
C. a	<i>Candida albicans</i>
C. albi.	<i>Candida albicans</i>
C. p.	<i>Candida parapsilosis</i>
C. parap.	<i>Candida parapsilosis</i>
D:	Dominant
E. c	<i>Enterococcus casseliflavus</i>
E. casse	<i>Enterococcus casseliflavus</i>
E. coli	<i>Escherichia coli</i>
E. f	<i>Enterococcus faecalis</i>
E. fae.	<i>Enterococcus faecalis</i>
E. h	<i>Enterobacter hormaechei</i>
E. hormo	<i>Enterobacter hormaechei</i>
E	Eser
g	Gram
K. p	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
K. pneu	<i>Klebsiellapneumoniae</i>
l	Litre
M	Minör
P. a	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
P. aer	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
S. a. 29213	<i>Staphylococcus aureus</i>
S. a. BAA	<i>Staphylococcus aureus</i>
S	Sekonder

# 1. GİRİŞ

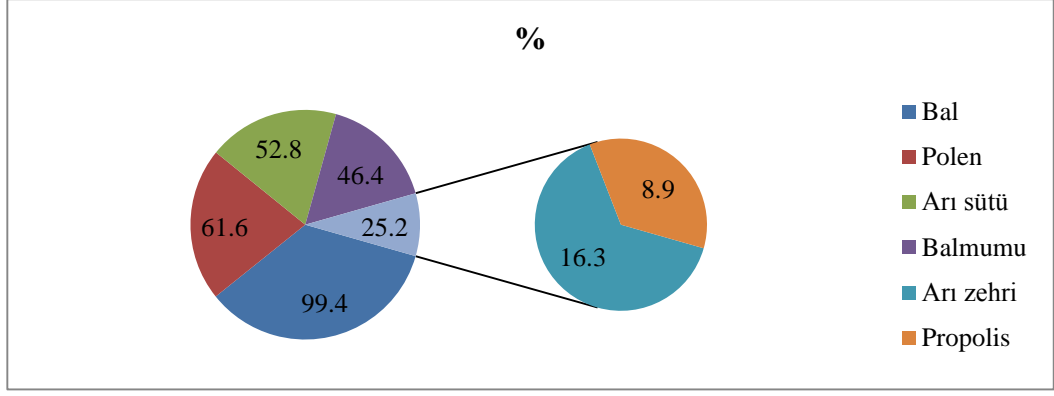
## 1.1 Bal Arısı ve Sınıflandırılması

Latince olarak *Apis mellifera* Linnaeus (1758) olarak adlandırılan bal arısı, tür seviyesinden itibaren en üst düzey sınıflandırma basamağı olan hayvanlar âlemine kadar olan taksonomik grupları Çizelge 1.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. Bal arısının sınıflandırılması (Anonim1, 2016)

Alem: Animalia
Alt alem: Bilateria
Ara alem: Protostomia
Üst şube: Ecdysozoa
Şube: Arthropoda
Alt şube: Hexapoda
Sınıf: Insecta
Alt sınıf: Pterygota
Ara sınıf: Neoptera
Üst takım: Holometabola
Takım: Hymenoptera
Alt takım: Apocrita
Ara takım: Aculeata
Üst aile: Apoidea
Aile: Apidae
Alt aile: Apinae
Oymak: Apini
Cins: <i>Apis</i> Linnaeus (1758)
Tür: <i>Apis mellifera</i> Linnaeus (1758)

Arı ürünleri gerek ülkemizde gerekse diğer yabancı ülkelerde besin, gıda takviyesi, gıda katkı maddesi, tıbbi amaçlar, ilaç yapımı ve çeşitli endüstrilerde çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Arıların kendi canlı varlıklarını devam ettirmek için üretmiş oldukları başlıca ürünler arasında bal, arısütü, balmumu, arı zehri ve propolis olup insanoğlu tarafından da çeşitli amaçlar için tüketilmesi çok eski tarihlere uzanmaktadır. Şekil 1.1 incelendiğinde, arı ürünlerinin yaygınlığı bakımından, en az bilinen ve tüketilen ürünün propolis olduğu görülse de, son yıllarda doğal ürünlerin faydalarının daha fazla farkına varılmasıyla, propolis tüketim oranında daha fazla yaygınlaştığı rapor edilmiştir (Anonim 2, 2016, Şekil 1.1-1.4).



Şekil 1.1. Arı ürünleri ve %'leri (Anonim 2, 2016)



Şekil 1.2. Doğal ortamda yaşayan bir bal arısı (Anonim 3, 2016)



Şekil 1.3. Arı kovanının duvar kısımlarının propolis ile kaplanmış hali (Anonim 4, 2016)



Şekil 1.4. Farklı renkteki polen örnekleri (Anonim 5, 2016)

## 1.2 İnsan ve Propolis Etkileşimi

Propolis, dünyada çeşitli kıtalarda (Avrupa, Afrika, Asya) yaşamış farklı uygarlıklar tarafından farkına varılan ve kullanımı binlerce yıl öncesine dayanan doğal bir arı üründür. Biyoloji biliminin babası olarak bilinen Aristo, şeffaf bir arı kovani oluşturmuş ve gözlemleri esnasında, arılar tarafından kovaniin iç kısımlarının, koyu renkli bir madde ile kaplanmış olduğunu farkına varmıştır. Antik Yunan döneminde yaşamış ve çeşitli dallarda araştırmalar yapan bilim adamları (Hipokrat, Herodot, Aristo vd.), arı kovaniinde oluşturulan propolisin faydalarını bildirmişlerdir. O dönemlerden günümüze kadar arılar tarafından oluşturulan bu biyolojik ürünün çeşitli hastalıkların tedavi edilmesinde ya da hastalığın şiddetini azaltılması içinde kullanıldığı bilinmektedir. Eski Yunan döneminde, enfeksiyonel hastalıkların tedavisinde etkili bir ilaç olduğu tespit edilmiştir (Kutluca, vd., 2008).

Eski Yunan dönemlerinde yaşayan insanlar, arının evi olan kovanda, evin giriş yeri ve kovaniin duvarları olan tahtalar arasındaki çatlama ve yarıma olan bölgeleri bir harç gibi kapladığını görmesiyle; propolis terimini (ilk veya savunma=pro ve şehir =polis) kullanmaya başlamışlardır. Eski Yunan döneminde olduğu gibi Eski Mısır medeniyetinde de, Mısırlılar bu ürünün sağlığı iyileştirici gücünün farkına varmışlardır. Ayrıca, ölü bedenlerin mumyalama işleminde de bir kaplama ajanı olarak kullanmışlardır. Enfeksiyona bağlı gelişen ve deride oluşan apselerin tedavisinde Eski Yunan ve Mısır dönemlerinde de propolis yaygın bir ilaç olarak kullanılmıştır. Propolisin, ağaç ürünlerinin korunmasında, verniklenmesinde ve cilalanmasında kullanılmış olduğu tespit edilmiştir. Bu şekilde işlem gören bir müzik aleti olan kemanın 400 yıldan fazla korunarak sağlam kalmış olduğu saptanmıştır (Kutluca, vd., 2008).

Propolis üretimi, Asya kıtasında (Çin ve Japonya), Amerika kıtasında (Brezilya, Arjantin, Uruguay, Şili, Kanada) ve Avrupa kıtasında (Bazı Doğu Avrupa ülkeleri) bulunan ülkeler tarafından yapılmaktadır (Kutluca, vd., 2008). Bu ülkeler arasında, Brezilya ve Çin, dünyada en fazla propolis üretimi yapan ülkeler olarak tespit edilmiştir (Kutluca, vd., 2008). Propolis üretimi konusunda en ileri ülke ise Brezilya'dır. Bu ülkede Afrika arılarının propolis üretimi için özel kovaniiler oluşturulmuştur. Brezilya Endüstri ve Dış Ticaret Bakanlığının 2012 yılındaki

raporuna göre, 2012 yılında 41,721 kg'lık propolisin (5,401,643 Dolar) ihraç edildiği bildirilmiştir. İhracatta en fazla alım yapan ülkenin Japonya olduğu ve bu ülkede de yaygın olarak gıdalarda ve içeceklerde sağlığı daha iyi hale getirmek için kullanıldığı bildirilmiştir (Toreti, vd., 2013). Propolis ile yayınlanmış olan ilk bilimsel çalışma, 1903 yılında Chemical Abstracts'ta yayınlanmıştır. Propolis üzerine alınan ilk patent ise 1904 yılında alınmıştır. Propolis ile ilgili yapılmış olan ilk yayından 109 yıl sonra, dergilerde yapılmış olan yayınların 3880'e ve patentlerin ise 2884'e ulaştığı bildirilmiştir (Toreti, vd., 2013). Gerek tıbbi gerekse diğer amaçlar için alınan bazı patentler ise Çizelge 1.2'de gösterilmiştir. Propolis konusunda farklı dillerde yapılan, bilimsel eserler ve patentlerin en fazla Çince (1200), Japonca (436), Rusça (353), Korece (334), İngilizce (224), Romence (74), Almanca (72), Portekizce (52), Fransızca (39), İtalyanca (21) ve diğer dillerde (79) yapılmış olduğu tespit edilmiştir (Toreti, vd., 2013).

Çizelge 1.2. Çeşitli ülkelerde propolis için alınmış bazı patent başlıkları (Toreti, vd., 2013)

Yıl	Ülke	Alınan Patent Başlığı
1904	Amerika	Piyano tellerinin ve diğer metal kısımlarının bakımında
1920	Bilinmemekte	Boyama aracı
1921	Amerika	Su geçirmez boya
1952	Bilinmemekte	Diş macunu ve ağız dezenfektanı
1969	Rusya	Dişçilik eczacılığında
1979	Romanya	Çözülebilir propolis içeren bir özüt
1990	Japonya	Propolis içeren bir gıda
1995	Amerika	Akne tedavisinde/Propolis ve <i>Verbascum</i> sp. (Sığırkuyruğu) ekstraktı
2009	Türkiye	Dişçilikte kaplama altında temel madde ve diş kanallarında dolgu maddesi
2011	Türkiye	Doğal tedavi için propolis ve yüksek düzeyde fenol içeren <i>Viburnum opulus</i> 'un kabuğundan hazırlanmış ekstrakt
2012	Kore	Propolis içeren fonksiyonel gıdaların üretimi için geliştirilmiş bir metot

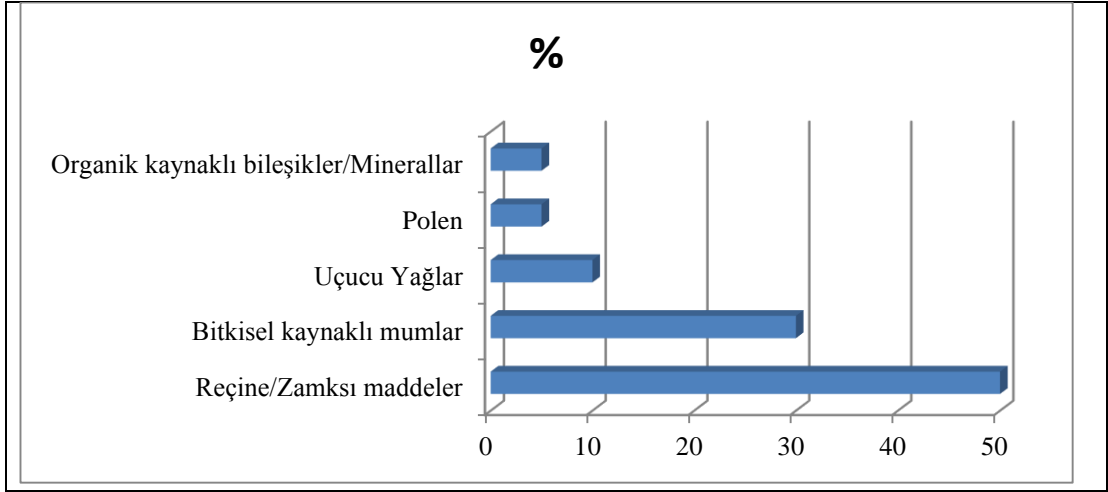


### 1.3 Propolisin Arılar Tarafından Kullanımı

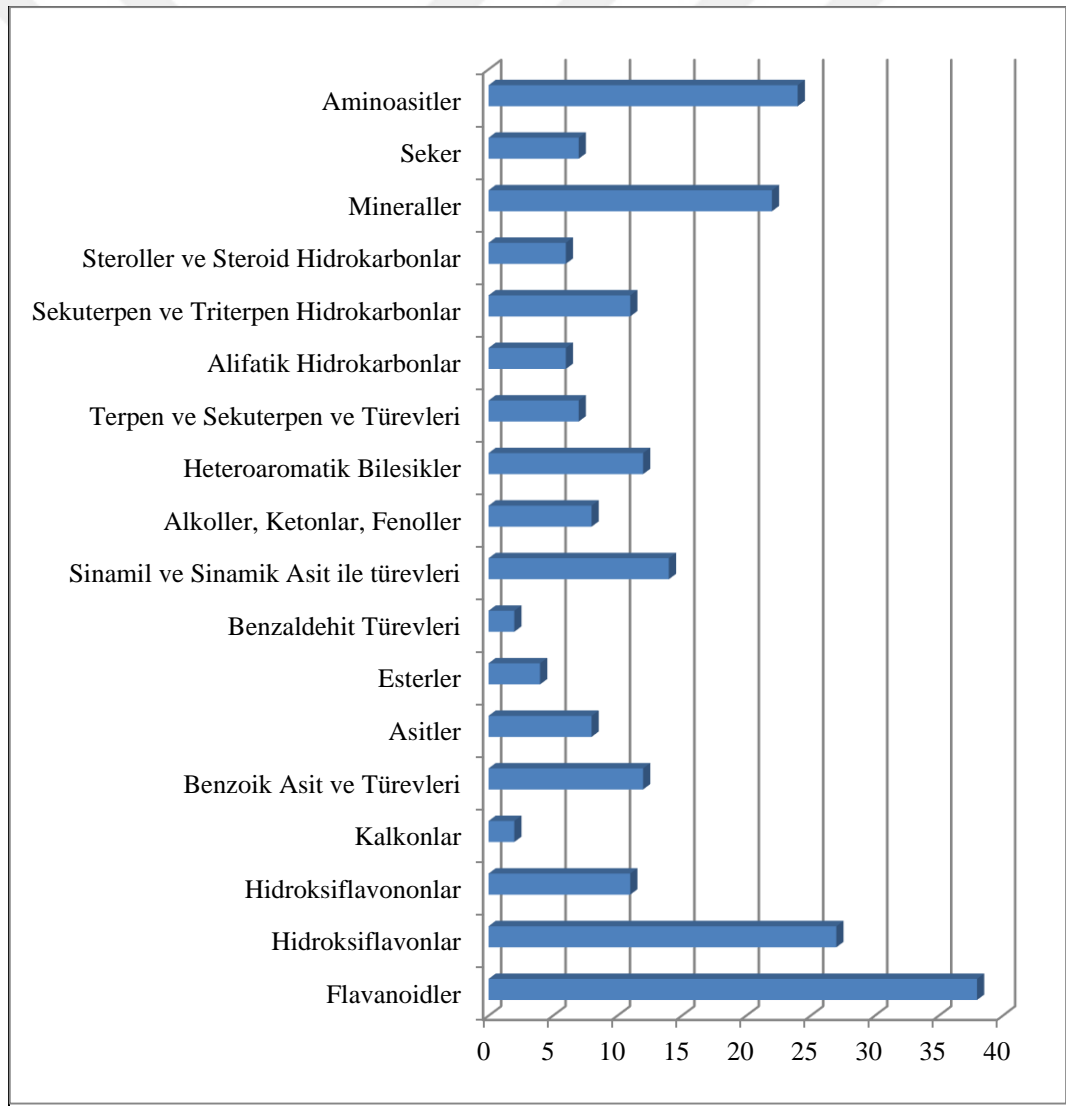
Arılar tarafından propolis kovan hayatında çok farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Kullanım amaçları ile ilgili alanlar Çizelge 1.3’de verilmiştir. Yapılan araştırmalarda propolislerin çok farklı kimyasal içeriklere sahip olduğu belirlenmiştir. Propolisin yapısında bulunan ana temel kimyasal bileşenler ve kimyasal çeşitlilik Şekil 1.5 ve Şekil 1.6’da verilmiştir.

Çizelge 1.3. Propolisin arı kovanında kullanımları (Kutluca, vd., 2008)

Kovan kısımları	İşlevleri	
İç Yüzeyler	Kaplama/Küçültme	İstilacı karıncaların girişinin engellenmesi ya da dış ortama atılması
Yarık ve Çatlaklar	Kapatma/Küçültme	Yavru yetiştirilmesi esnasında ortamdaki hava ve nemin kaybının minimize edilmesi
Petek Kenarları	Sertleştirme/Onarma	
Çerçeve	Bağlama	
Kovan Giriş Deliği	Savunma/Güvenlik	
Petek Gözleri	Temizleme/Cilalama (Kraliçe arının yumurtlamasından önce)	
Kovandaki Propolis	Rutubet dengeleyicisi/çok yağışlı havalarda, aşırı rutubeti dengeleme	
	Mikrobiyal enfeksiyonlara karşı larvaları koruma ve kovan ortamının dezenfeksiyonu	
	Yabancı maddeler ya da öldürdükleri ve dışarı atamadıkları kendisinden daha büyük canlıları mumyalama işlemi yaparak kovan dezenfeksiyonu	
	Kovana ait olmayan canlının öldürülmesi ve kovan dışına atılması	
	Dip tahtasında bulunan propolisin merdiven amacıyla (çerçevelere ulaşmak için) kullanılması	



Şekil 1.5. Propolisin yapısında bulunan ana temel kimyasal bileşenler (Kumova, vd., 2002)



Şekil 1.6. Propolis'te bulunan kimyasal çeşitlilik (Kumova, vd., 2002)

Tüm dünyada, propolisin farmakolojik aktiviteye sahip tanımlanmış bileşenleri ile ilgili pek çok çalışma yapılmış olduğu ve halende bu çalışmaların devam etmekte olduğu görülmektedir (Marcucci, 1995, Shruthi ve Suma, 2012, Miguel, 2013, Toreti, vd., 2013). Daha önce yapılmış çalışmalarda tespit edilmiş bazı kimyasallar ve biyoaktiviteleri Çizelge 1.4’de verilmiştir.

Çizelge 1.4. Propolisin biyoaktif kimyasal bileşenleri ve aktiviteleri  
(Toreti, vd., 2013)

<b>Kimyasal Bileşenler</b>	<b>Aktiviteleri</b>
Akasetin	Anti-inflamatuar
Apigenin	Anti-inflamatuar, antibakteriyel
Artepillin C	Anti-tümör, antioksidan
Kafeik asit ve fenil esterleri	Anti-tümör, anti-inflamatuar
Krisin	Anti-inflamatuar, antifungal
Kafeik asit	Anti-inflamatuar, antiviral
Sinnamik asit	Anti-inflamatuar
Dicaffeoylquinic acid derivatives	Anti-inflamatuar ve karaciğer koruyucu
Ferulik asit	Anti-inflamatuar
Galangin	Anti-inflamatuar
Gallik asit	Anti-inflamatuar
Moronik asit	Anti-HIV
İzoferulik asit	Anti-inflamatuar
Pinostrobin	Lokal anestezi
Protocatechuik asit	Anti-inflamatuar, antibakteriyel
Pinocembrin	Lokal anestezi, Antifungal
Propofol	Antioksidan
<i>p</i> -Kumaric asit	Antibakteriyel
<i>m</i> -Kumaric asit	Anti-inflamatuar
<i>o</i> -Kumaric asit	Anti-inflamatuar, antiviral
Quersetin	Antihistaminik, ülser iyileştirici, damarları kuvvetlendirici
Uçucu bileşenler (fenoller, esterler, terpenoidler, vd.)	Antibakteriyel
2,2-Dimetil-6-karboksietil-2H-1-benzopiran	Antimikrobiyal
3-[3,4-Dihidroksi-5-prenilfenil]-2-(E)-propenoik asit	Antioksidan

## 2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1 Propolislerin Botanik Orijinleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Bal arılarının propolis kaynağı olarak kullandıkları başlıca bitki türleri olup; kullanılan bu bitki türleri bölgeden bölgeye ve mevsime göre farklılık göstermektedir. Bazı coğrafik bölgelerde, arılar tarafından propolis kaynağı olarak kullanılan ve dominant olarak tanımlanan bitkilerin cins ve/veya tür isimleri Çizelge 2.1’de verilmiştir (Toreti, vd., 2013). Buna ilave olarak yapılan diğer araştırmalarda da dominantların dışında sekonder, minör ve eser polenlerin varlığı ayrıca rapor edilmiştir (Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3).

Çizelge 2.1. Propolisin bazı coğrafik bölgelerdeki dominant bitki kaynakları  
(Toreti, vd., 2013)

Ülke	Dominant Tipler
Bulgaristan	<i>Populus nigra</i> , <i>P. nigra italica</i>
Arnavutluk	<i>Populus nigra</i>
Bulgaristan	<i>Populus tremula</i>
Moğolistan	<i>Populus suaveolens</i>
Amerika	<i>Populus fremontii</i>
Amerika (Hawai Adaları)	<i>Plumeria acuminata</i> , <i>Plumeria acutifolia</i>
İngiltere	<i>Populus euramericana</i>
Macaristan	<i>Betula</i> , <i>Populus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Prunus</i> ve <i>Acacia</i> sp., <i>Aesculus hypocastane</i>
Polonya	<i>Betula</i> , <i>Alnus</i> sp.
Ekvator Bölgesi	<i>Delchampia</i> sp.
Ekvator Bölgesi	<i>Clusia</i> sp.
Avustralya	<i>Xanthorrhoea</i>
Kuzey Ilıman Bölgeleri	Kavak, huş, karaağaç, kızılağaç, kayın, kozalaklı ağaçlar veatkestanesi
Avrupa, Kuzey Amerika, Asya’nın tropik olmayan bölgeleri (kavak propolisi)	<i>Aigeiros</i> bölümündeki <i>Populus</i> sp., <i>P. nigra</i> (genellikle)
Rusya (Huş propolisi)	<i>Betula verrucosa</i>
Brezilya (yeşil-alekrim-propolisi)	<i>Baccharis</i> sp., <i>B. dracunculifolia</i> (baskın tip)
Küba, Venezuela	<i>Clusia minör</i> , <i>Clusia</i> sp.
Güney Brezilya (tip 3), Arjantin ve Uruguay	<i>Populus alba</i>
Brazilya (tip 6, kuzeydoğu Brezilya)	<i>Hyptis divaricate</i>
Brezilya (tip 13, kuzeydoğu Brezilya)	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>

Çizelge 2.2. Polonya propolislerinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları  
(Warakomska ve Maciejewicz, 1992)

	Yukarı Silesia Bölgesi	Lublin Bölgesi								Przemysi Bölgesi	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cruciferae</i>	S	S	S	M	S	S	S	S	S	M	S
<i>Salix</i> sp.	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
<i>Centaurea cyanus</i>	M	M								M	M
<i>Gramineae</i>				M						M	M
<i>Tilia</i> sp.							M	M			
<i>Trifolium pratense</i>	M										M
<i>Papaver</i> sp.		M									
<i>Pinus</i> sp.			M								
<i>Betula</i> sp.			M								
<i>Achillea</i> sp.			M								
<i>Urtica</i> sp.				M							
<i>Trifolium repens</i>					M						
<i>Malus</i> sp.								M			
<i>Fagopyrum</i> sp.										M	

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.3. Brezilya'nın 11 eyaletinden toplanan propolis örneklerinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları (Brath, 1998)

Familya	Tür	Familya	
Anacardiaceae	<i>Mangifera</i> sp. (M)	Palmae (M,S)	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp. (M)	Piperaceae	<i>Piper</i> sp. (M, S)
Bombacaceae	<i>Bombax</i> sp. (M)	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> (M)
Combretaceae/ Melastomataceae Minör (n=1)		Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp. (M) <i>Verlicillata</i> sp. (M) <i>Coffea</i> sp. (M, S)
Compositae Minör (n=1)	<i>Ambrosia</i> sp. (M, S) <i>Elephantopus</i> sp. (M) <i>Eupatorium</i> sp. (S, D, M) <i>Gochmatia</i> (M) <i>Montanoa</i> (M) <i>Vernonia</i> (M)	Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp. (M) Sapindaceae <i>Serjania</i> sp. (M)
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp. (M)	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. (M, S)
Gramineae	<i>Paspalum</i> sp. (M)	Tiliaceae	<i>Triumfetta</i> sp. (M, S)
Labiatae	<i>Hyptis</i> sp. (M)	Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp. (M)
Leg. Mimosaceae	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> (D) <i>Dehnix</i> (M)		
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp. (S)  <i>Cecropia</i> sp. (M,S)		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp. (S, D, M) <i>Myrda</i> sp. (M,S)		

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.4. Brezilya'nın farklı bölgelerinden toplanan 10 adet geopropolis örneğinin polen çeşitliliği ve polen bulunma oranları (Barth, vd., 2003)

Taksonlar	Örneklemelerdeki polen oranı
Amaranthaceae: <i>Althernanthera/Gomphrena</i> sp.	M
Anacardiaceae/ <i>Schinus</i> sp.	M,S, D
<i>Apiaceae</i>	M
<i>Arecaceae</i>	M
Asteraceae: <i>Eupatorium</i> -tipi	M
Bignoniaceae: <i>Tabebuia/Arrabidea</i>	M
Caesalpiniaceae: <i>Cassia</i> -tipi	M
Commelinaceae: <i>Commelina</i> sp.	M
<i>Euphorbiaceae</i>	M
<i>Fabaceae</i>	M
Lamiaceae: <i>Hyptis</i> sp.	M
Combretum/ <i>Melastomataceae</i>	M, S
Mimosaceae: <i>Schrankia</i> -tipi	M
Mimosaceae: <i>Anadenanthera</i> sp.	M
<i>Moraceae</i> (Cecropia olmayan)	M
<i>Moraceae</i> : <i>Cecropia</i> sp.	M
Myrtaceae: <i>Eucalyptus</i> sp.	S, D
Myrtaceae: <i>Myrcia</i> -tipi	M, S
Rutaceae: <i>Citrus</i> sp.	M
Scrophulariaceae: <i>Bacopa</i> -tipi	M
Solanaceae: <i>Solanum</i> -tipi	M
Ulmaceae: <i>Trema</i> sp.	M

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.5. Şili'nin 14 farklı bölgesinden toplanan propolis örneklerinde tespit edilen taksonların bulunma oranları (Montenegro, vd., 2004)

Tür	Bulunma oranı	Tür	Bulunma oranı
<i>Acacia caven</i>	E	<i>Poa annua</i>	M
<i>Acacia dealbata</i>	E	<i>Populus alba</i>	S, M, E
<i>Acer negundo</i>	E	<i>Proustia pyrifolia</i>	M
<i>Aristotelia chilensis</i>	M	<i>Prunus sp.</i>	M, E
<i>Baccharis linearis</i>	M, E	<i>Quillaja saponaria</i>	M, E
<i>Brassica rapa</i>	E	<i>Ricinus communis</i>	M
<i>Buddleja globosa</i>	M	<i>Rubus ulmifolius</i>	M
<i>Cichorium intybus</i>	E	<i>Ruta graveolens</i> L.	E
<i>Cirsium vulgare</i>	E	<i>Salix humboldtiana</i>	S, M
<i>Citrus limon</i>	E	<i>Satureja gilliesii</i>	E
<i>Colletia spinosa</i>	E	<i>Schinus latifolius</i>	E
<i>Colliguaja odorifera</i>	M, E	<i>Talguenea quinquenervia</i>	E
<i>Colliguaja salicifolia</i>	M	<i>Taraxacum officinalis</i>	E
<i>Cryptocarya alba</i>	M, E	<i>Trevoa trinervis</i>	M, E
<i>Cuscuta chilensis</i>	E	<i>Tristerix verticillatus</i>	E
<i>Echium vulgare</i>	E, M		
<i>Erodium cicutarium</i>	E		
<i>Escallonia pulverulenta</i>	S		
<i>Escallonia rubra</i>	M,S		
<i>Eschscholtzia californica</i>	E		
<i>Eucalyptus globulus</i>	S, M		
<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	M, E		
<i>Eupatorium salvia</i>	E		
<i>Fabiana imbricata</i>	E		
<i>Foeniculum vulgare</i>	E		
<i>Galega officinalis</i>	M		
<i>Gevuina avellana</i>	M		
<i>Haplopappus foliosus</i>	E		
<i>Hypochaeris radicata</i>	M, S		
<i>Kageneckia oblonga</i>	M		
<i>Lithrea caustica</i>	S, M, E		
<i>Lomatia ferruginea</i>	E		
<i>Lotus corniculatus</i>	E		
<i>Luma apiculata</i>	S, M, E		
<i>Marrubium vulgare</i>	Eser (n=2)		
<i>Maytenus boaria</i>	M, E		
<i>Mentha pulegium</i>	M, E		
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	E		
<i>Nothofagus dombeyi</i>	E		
<i>Nothofagus obliqua</i>	E, M		
<i>Otholobium glandulosum</i>	M		
<i>Peumus boldus</i>	S, E, M		
<i>Pinus radiata</i>	E		

(D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%))



Çizelge 2.6. Brezilya'nın Ribeirão Preto Üniversitesinden toplanan propolislerin polen çeşitliliği ve polen oranları (Barth, 2006)

	<i>Lestrimel lita cfr. limao</i>	<i>Trigona recursa</i>	<i>Tetragoni sca angustula</i>	<i>Melipona quadrifasciata</i>	<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	<i>Frieseomel itta varia</i>
Amaranthaceae: <i>Alternanthera</i> sp.	M				M	
Anacardiaceae	M	M	M		M	
Arecaceae	M		M			
Asteraceae	M		M		M	M
Bignoniaceae	M					M
Caesalpiniaceae: <i>Caesalpinia</i> sp.	M					M
Caesalpiniaceae: <i>Cassia</i> sp.			M			
Cecropiaceae: <i>Cecropia</i> sp.			S			
Euphorbiaceae	M					
Malpighiaceae						M
Mimosaceae: <i>Anadenanthera</i> sp.						M
Mimosaceae: <i>Mimosa scabrella</i>				S		
Myrtaceae: <i>Eucalyptus</i> sp.	S	D	M	M	S	
Myrtaceae: <i>Myrcia</i> sp.				M		
Nyctaginaceae: <i>Bougainvillea</i>	M	M			M	M
Pinaceae: <i>Pinus</i> sp.						
Piperaceae: <i>Piper</i> sp.					S	
Poaceae		M	M			
Rutaceae: <i>Zanthoxylum</i> sp.					M	
Scrophulariaceae			M		M	
Thyphaceae: <i>Typha</i> sp.					M	M

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.7. Türkiye’den, Erzincan Kemaliye’ den toplanan propolislerin polen çeşitliliği ve polen oranları (Gençay ve Sorkun, 2006)

Tür	Bahar	Yaz	Tür	Bahar	Yaz
<i>Eryngium</i> sp.	E	E	<i>Melilotus</i> sp.	-	E
<i>Heracleum</i> sp.	-	E	<i>Onobrychis</i> sp.	E	E
<i>Asteraceae</i> sp.	-	E	<i>Trifolium</i> sp.	E	E
<i>Achillea</i> sp.	E	E	<i>Trifoliumpratense</i> sp.	E	E
<i>Aster</i> sp.	E	E	<i>Vicia</i> sp.	-	
<i>Carduus</i> sp.	E	E	<i>Quercus</i> sp.	E	E
<i>Centaurea</i> sp.	E	E	<i>Gramineae</i> sp.	E	E
<i>Crepis</i> sp.	E	E	<i>Juglans</i> sp.	E	E
<i>Helianthus</i> sp.	-	E	<i>Lamiaceae</i> sp.	E	E
<i>Tussilago</i> sp.	-	-	<i>Nepeta</i> sp.	E	E
<i>Xeranthemum</i> sp.	-	-	<i>Salvia</i> sp.	E	E
<i>Alnus</i> sp.	-	E	<i>Thymus</i> sp.	E	E
<i>Betula</i> sp.	E	E	<i>Ziziphora</i> sp.	-	E
<i>Carpinus</i> sp.	E	E	<i>Liliaceae</i> sp.	E	E
<i>Corylus</i> sp.	E	E	<i>Alyssum</i> sp.	-	
<i>Echium</i> sp.	E	E	<i>Oleaceae</i> sp.	E	E
<i>Cerinth</i> sp.	-	-	<i>Olea</i> sp.	-	E
<i>Heliotropium</i> sp.	E	E	<i>Plantago</i> sp.	E	E
<i>Brassicaceae</i> sp.	E	E	<i>Rumex</i> sp.	-	-
<i>Campanula</i> sp.	E	E	<i>Reseda</i> sp.	-	-
<i>Lonicera</i> sp.	-	E	<i>Zizyphus</i> sp.	E	E
<i>Carophyllaceae</i> sp.	E	E	<i>Rosaceae</i> sp.	E	E
<i>Cistaceae</i> sp.	-	-	<i>Potentilla</i> sp.	E	E
<i>Juniperu</i> ssp.	E	E	<i>Sanguisorba</i> sp.	-	E
<i>Carex</i> sp.	-	E	<i>Galium</i> sp.	E	E
<i>Scabiosa</i> sp.	E	E	<i>Populus</i> sp.	E	-
<i>Eleagnus</i> sp.	-	-	<i>Salix</i> sp.	E	E
<i>Ericaceae</i> sp.	E	E	<i>Verbascum</i> sp.	-	-
<i>Euphorbiaceae</i> sp.	-	-	<i>Veronica</i> sp.	E	E
<i>Fabaceae</i> sp.	E	E			
<i>Astragalus</i> sp.	E	E			
<i>Hedisarum</i> sp.	E	E			
<i>Medicago</i> sp.	E	E			

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.8. Portekiz propolislerinin polen çeşitliliği ve polenlerin oranları  
(Moreira, vd., 2008)

Tür	Çalışma yapılan bölgeler	
	Bornes	Fundao
<i>Populus tremula</i>	S	D
<i>Castanea sativa</i>	S	-
<i>Pinus</i> sp.	-	M
Diğerleri	S	S

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.9. Brezilyanın farklı bölgelerinden toplanan propolislerin (n=28) polen çeşitleri ve bulunma oranları (Freitas, vd., 2011)

Familya	Cins/Tür	Kuzeydoğu (n=2)	Güney (n=26)
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i> sp.	M	
Anacardiaceae			M
	<i>Tapirira</i> sp.	M	M
	<i>Schinus</i> sp.		M
Arecaceae			M
Asteraceae		M	M, S, D
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.		M
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.		M
	<i>Arrabidaea</i> sp.		M
Brassicaceae	<i>Brassica</i> sp.		M
Caesalpiniaceae			M
Cyperaceae			M
Euphorbiaceae			M
Fabaceae			M
Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.		S
Melastomataceae/Combretaceae		M	M
Mimosaceae	<i>Mimosa scabrella</i>	M	M, S
	<i>Mimosa verrucosa</i>	D	M
	<i>Acacia</i> sp.	S	M
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.		M
	<i>Myrcia</i> sp.		M
Poaceae			M, S
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> sp.	M	M
	<i>Borreria densiflora</i>	D	
	<i>Psychotria</i> sp.		M
	<i>Citrus</i> sp.		M
Sapindaceae	<i>Paullinia</i> sp.		M
Solanaceae			M
	<i>Solanum</i> sp.		M, S
Theaceae			M
Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.		M
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.		M, S

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.10. Brezilya'nın 3 farklı bölgesinden toplanan 21 propolis örneğinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları (Barth, vd., 2013)

Bölge	Takson	Polen Oranı	
Kuzeydoğu	<i>Borreria densiflora</i>	D	
	<i>Acacia</i> sp.	S	
	<i>Borreria</i> sp.	S	
	<i>Symphonia</i> sp., <i>Richardsonia</i> sp., Asteraceae, <i>Eupatorium</i> sp., <i>Cocos</i> sp., <i>Eucalyptus</i> sp., <i>Schinus</i> sp., <i>Commelina</i> sp.	M	
	<i>Mimosa verrucosa</i>	D	
	<i>Alternanthera</i> sp., Anacardiaceae, Asteraceae, Melastomataceae/Combretaceae, <i>Mimosa scabrella</i> , <i>Borreria verticillata</i>	M	
	<i>Mimosa scabrella</i> , <i>Borreria</i> sp.	S	
	<i>Cocos</i> sp., <i>Schinus</i> sp., <i>Mimosa verrucosa</i> , Anacardiaceae	M	
	Asteraceae, <i>Cecropia</i> sp.	S	
	<i>Tabebuia</i> sp., <i>Brassica</i> sp., Melastomataceae/Combretaceae, <i>Eucalyptus</i> sp., <i>Myrcia</i> sp.	M	
Güneydoğu	<i>Eucalyptus</i> sp.	S	
	Asteraceae, <i>Myrcia</i> sp.	M	
	Asteraceae, <i>Eucalyptus</i> sp., Solanaceae	S	
	<i>Cordia</i> sp.	M	
	Asteraceae	D	
	<i>Eucalyptus</i> sp.	S	
	Caesalpinaceae, <i>Myrcia</i> sp.	M	
	<i>Eucalyptus</i> sp.	S	
	Asteraceae, <i>Mimosa verrucosa</i> , <i>Myrcia</i> sp., <i>Cecropia</i> sp.	M	
	<i>Salvia</i> sp.	S	
	Anacardiaceae, <i>Schinus</i> sp., Asteraceae, <i>Tabebuia</i> sp., <i>Mimosa scabrella</i> , <i>Eucalyptus</i> sp., <i>Paullinia</i> sp.	M	
	<i>Eucalyptus</i> sp.	D	
	Asteraceae	S	
	<i>Cecropia</i> sp.	M	
	<i>Eucalyptus</i>	D	
	Asteraceae	M	
	Asteraceae	D	
	Arecaceae, <i>Eucalyptus</i> sp., <i>Myrcia</i> sp., <i>Celtis</i> sp.	M	
	Güney	Asteraceae, <i>Eucalyptus</i> sp.	S
		Arecaceae, <i>Psychotria</i> sp., <i>Paullinia</i> sp., <i>Solanum</i> sp.	M
Asteraceae		D	
<i>Eucalyptus</i> sp.		S	
Arecaceae, Solanaceae		M	
Asteraceae		D	
Arecaceae, <i>Eucalyptus</i> sp.		M	
Asteraceae, <i>Eucalyptus</i> sp.		S	
<i>Tapirira</i> sp., Arecaceae		M	
Asteraceae, <i>Eucalyptus</i>		S	
Arecaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae/Combretaceae, <i>Mimosa bimucronata</i> , <i>Solanum</i> sp.		M	
Asteraceae, <i>Eucalyptus</i> sp.		S	
Fabaceae, <i>Myrcia</i> sp.		M	
<i>Eucalyptus</i> sp.		D	
Asteraceae, <i>Solanum</i> sp.		S	
<i>Psychotria</i> sp.		M	
Asteraceae, <i>Eucalyptus</i> sp.		S	
Anacardiaceae, <i>Mimosa bimucronata</i> , <i>Laplacea speciosa</i>	M		

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

Çizelge 2.11. Brezilya, Sao Paulo bölgesi propolislerinin polen çeşitliliği ve bulunma oranları (Da Silva, vd., 2013)

Taksonlar	Çalışma yapılan bölgeler									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Asteraceae	E	M	M	E	E	M	E	M	M	E
Cecropiaceae	M		E							
Caesalpinaceae	M	E	E	M		E				
Convolvulaceae	E	E	M		E	E	E	E	E	E
Euphorbiaceae	M			M	E	E	E	M	E	E
Fabaceae 1								E		
Fabaceae 2	E	E	E		E	E		E	E	E
Lamiaceae	M	E	M	S	E	M		M	E	E
<i>Hyptis umbrosa</i> - Lamiaceae								E		
Mimosoideae	E	S	D	M	D	S	D	S	D	D
<i>Acacia</i> sp.	M	E	E	M	E	E	E	M	E	E
<i>Leucaena pallida</i> Mimosoideae	E	E	E	M	E	E		E	E	
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Mimosoideae	S		E	M				E	E	E
Myrtaceae	M	S	S	S	M	S	E	M	M	M
<i>Eucalyptus</i> sp. Myrtaceae			E		E	E		E		E
<i>Panicum</i> sp. Poaceae	E		E		E			M	E	E
Proteaceae			E	E	E	E		E	E	E
Rutaceae 1	E	E	E		E	E	E	E	E	E
Rutaceae 2			E			E		E		E
<i>Citrus</i> sp. Rutaceae		E								
<i>Coffea arabica</i> Rutaceae		E	E		E			E		E
<i>Paullinea carpopodea</i> Sapindaceae								E		
<i>Serjania</i> sp. Sapindaceae		E		M	E	E		E	E	E
Scrophulariaceae			E	M	E	E	E	E	E	E

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser(<3%)

Çizelge 2.12. Brezilya'nın Bahia bölgesinden toplanan 44 adet propolis örneğinin polen çeşitliliği ve taksonlara ait polenlerin bulunma oranı (Matos, vd., 2014)

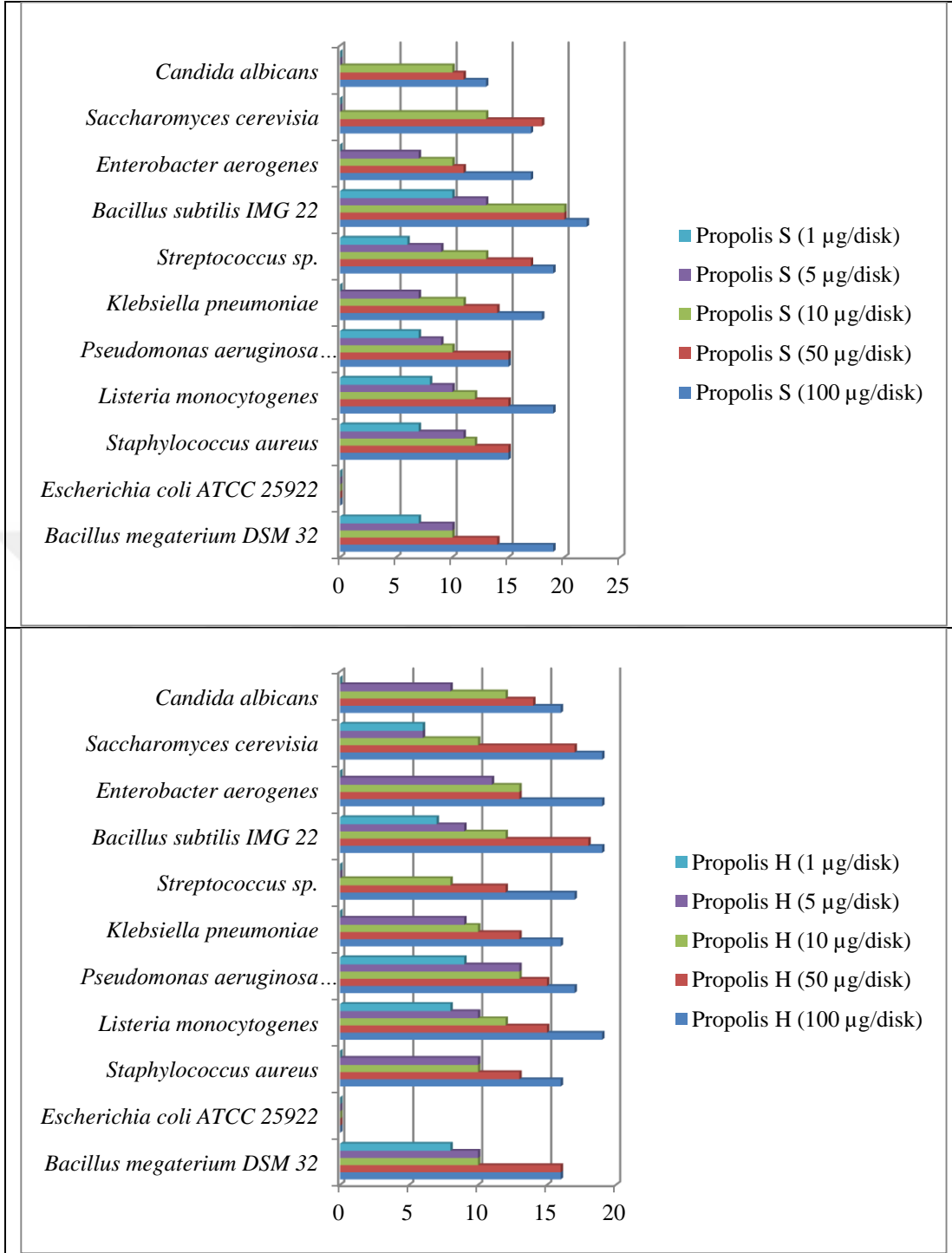
<b>Familya</b>	<b>Cins/Tür</b>	<b>Polen Bulunma Oranı</b>
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Alternanthera ramosissima</i>	M, E
	<i>Gomphrena</i> sp.	E
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Schinus</i> sp.	M, E
<b>Arecaceae</b>	<i>Syagrus</i> sp.	M, E
<b>Asteraceae</b>	Asteraceae I	M, E
	<i>Eupatorium</i> I	M, E
	<i>Eupatorium</i> II	E
	<i>Mikania</i> sp.	M, E
	<i>Venonia</i> I	M, E
	<i>Venonia</i> II	E
	<i>Venonia</i> III	M, E
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Evolvulus</i> sp.	E
	<i>Jacquemontia</i> sp.	E
	<i>Merremia</i> sp.	E
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Croton</i> sp.	E
	<i>Phyllanthus</i> sp.	M
<b>Fabaceae</b>	<i>Acacia</i> sp.	S, E
	<i>Bauhinia</i> sp.	E
	<i>Chaemecrista</i> sp.	M, E
	<i>Desmanthus</i> sp.	E
	<i>Mimosa pudica</i>	D, M, E
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	S, M, E
	<i>Senna</i> I	E
	<i>Senna</i> II	E
	<i>Zornia</i> sp.	E
<b>Lamiaceae</b>	<i>Hyptis</i> sp.	E
	<i>Salvia</i> sp.	M, E
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Banisteriopsis</i> sp.	M, E
<b>Malvaceae</b>	<i>Sida</i> sp.	E
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eucalyptus</i> sp.	D, S, M, E
	<i>Eugenia</i> I	M, E
	<i>Eugenia</i> II	E
	<i>Myrcia</i> I	S, M, E
	<i>Myrcia</i> II	M, E
<b>Plantaginaceae</b>	<i>Angelonia</i> sp.	M, E
<b>Poaceae</b>	<i>Poaceae</i>	M, E
<b>Rubiaceae</b>	<i>Borreria verticillata</i>	S, M, E
	<i>Borreria</i> I	S, M, E
	<i>Borreria</i> II	E
	<i>Diodia radula</i>	E
	<i>Mitracarpus longicalyx</i>	M, E
	<i>Richardia</i> sp.	M, E
<b>Sapindaceae</b>	<i>Serjania</i> I	E
	<i>Serjania</i> II	E
	<i>Serjania</i> III	E
<b>Tuneraceae</b>	<i>Turnera</i> sp.	E
<b>Urticaceae</b>	<i>Cecropia</i> sp.	E
<b>Verbenaceae</b>	<i>Lippia</i> sp.	E

D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%)

## 2.2 Propolis ile İlgili Ülkemizde Yapılan Antimikrobiyal Aktivite Çalışmaları

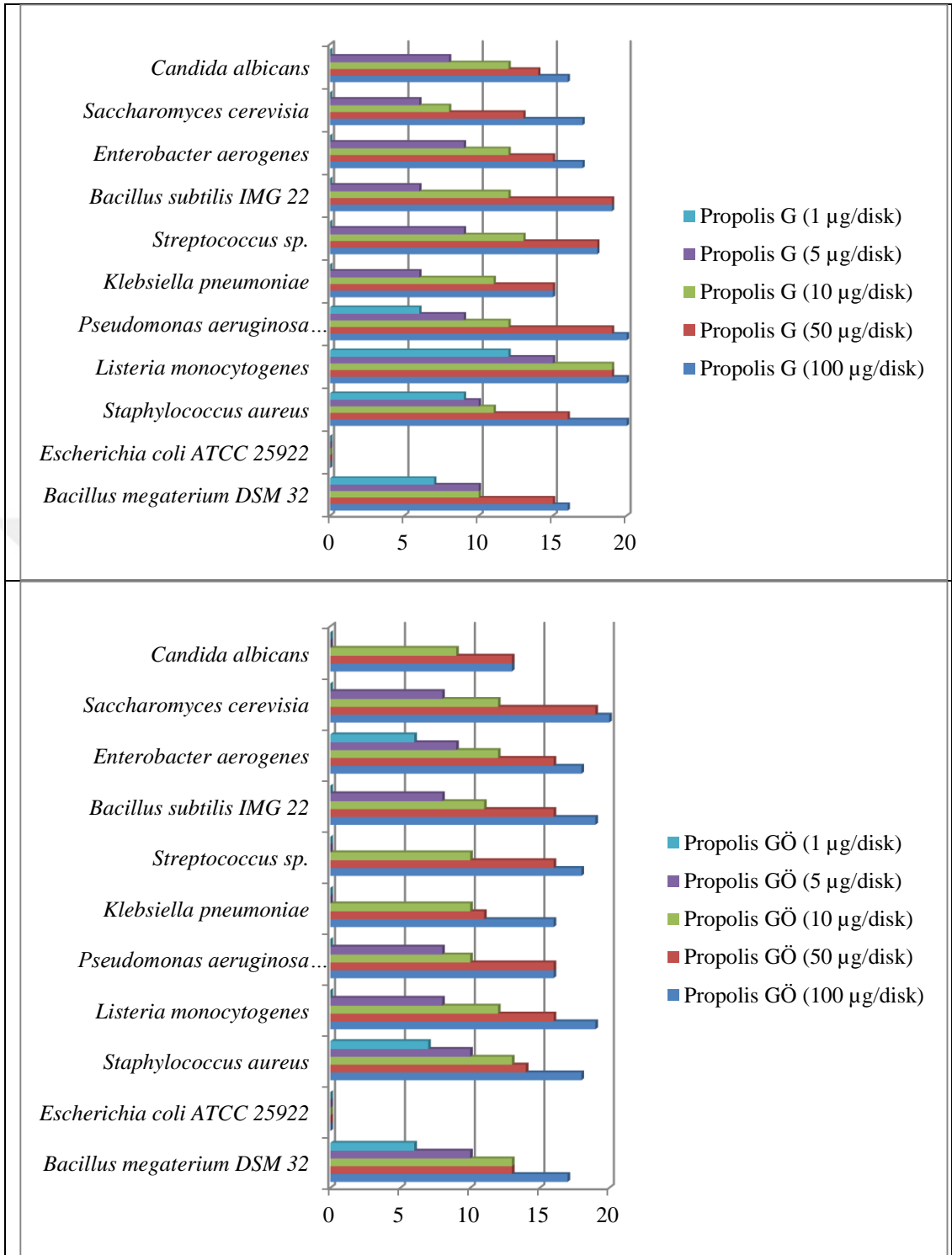
Elazığ yöresinin 5 farklı bölgesinden toplanan propolis örneklerinin etanol ekstraktı hazırlanmış (30:100, kütle/hacim (%); maserasyon süresi: 37°C/4gün) ve mikroorganizmalara karşı test edilmiştir. Propolis örneklerinin test mikroorganizmaların çeşitli düzeylerde aktivite ettiği belirlenmiştir. Yörelere ait antimikrobiyal aktivite sonuçları Şekil 2.1-2.3’de verilmiştir (Dığrak, vd., 1995).





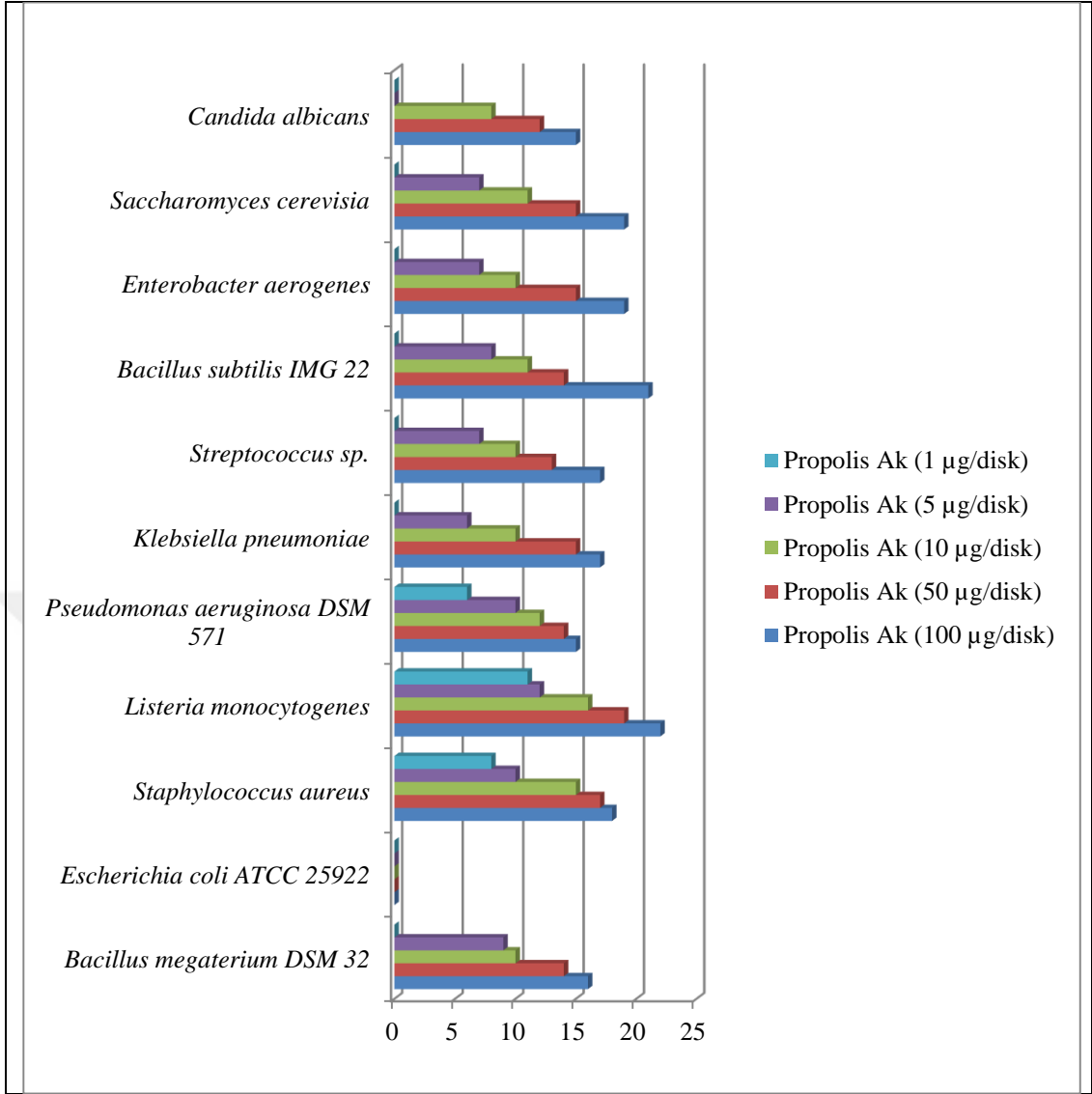
Şekil 2.1. Elazığ-Sütlüce ve Harput propolislerinin antimikrobiyal etkinlikleri (Dığrak, vd., 1995)





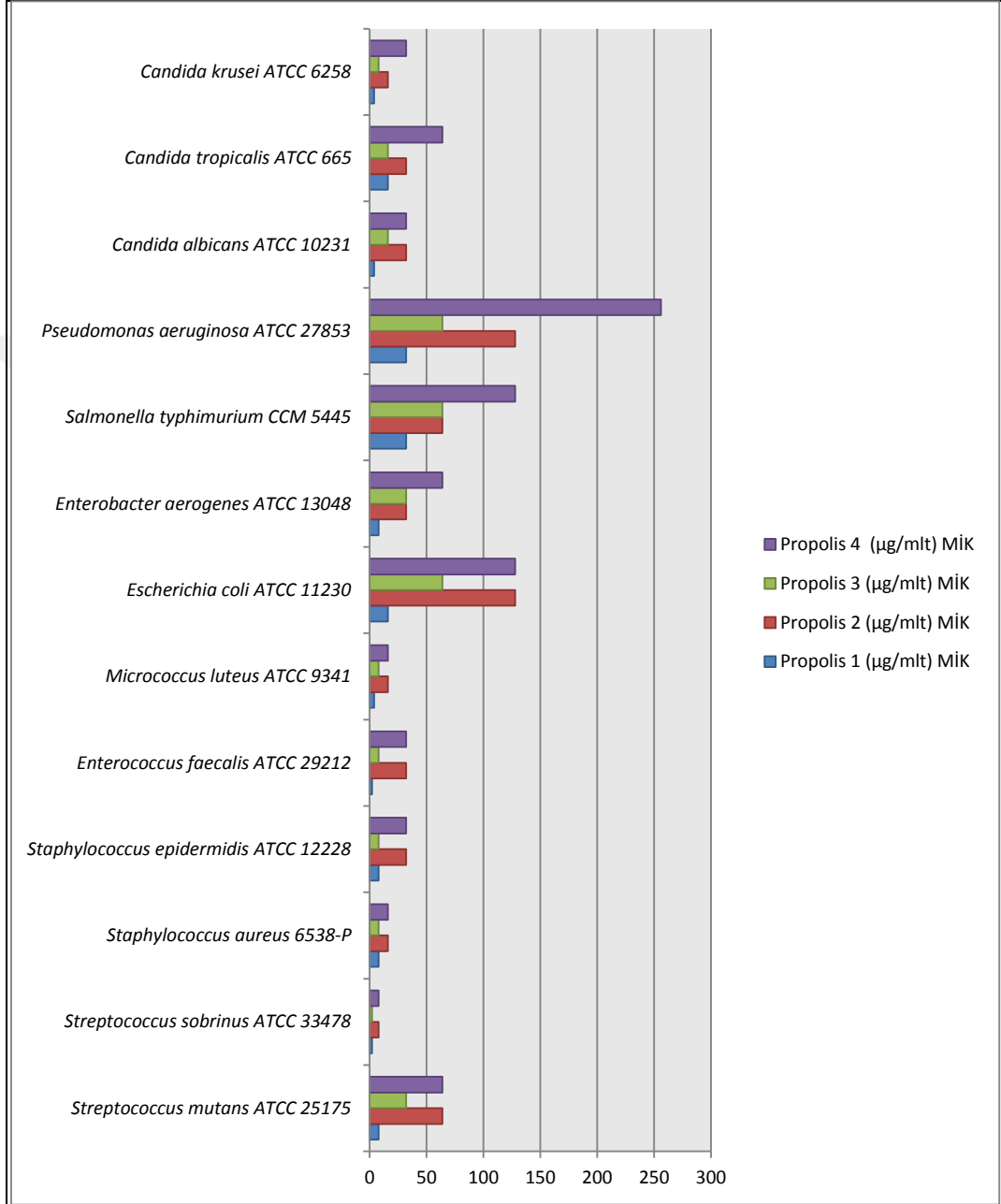
Şekil 2.2. Elazığ-Gezin ve Görelî propolislerinin antimikrobiyal etkinlikleri

(Dığrak, vd., 1995)



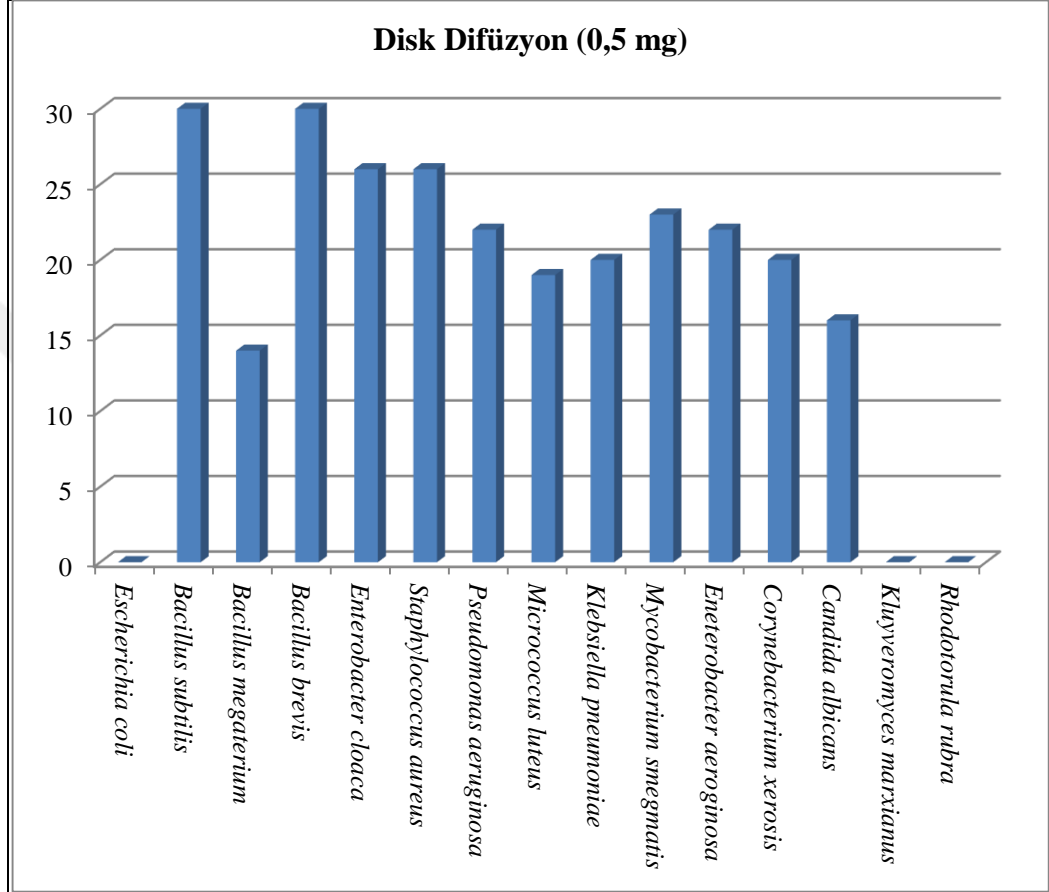
Şekil 2.3. Elazığ-Akmezra propolisinin antimikrobiyal etkinliği (Dığrak, vd., 1995)

Bursa, Bartın, Ankara ve Trabzon'dan toplanmış propolis örnekleri 100:300 oranında (kütle/hacim) %95'lik etanol çözeltisinde 2 gün boyunca 30°C'de masere edilmiş ve mikro dilüsyon yöntemiyle mikroorganizmalara test edilmiştir. Propolis örneklerinin MİK değerleri ( $\mu\text{g/ml}$ ) Şekil 2.4'de verilmiştir (Uzel, vd., 2005).



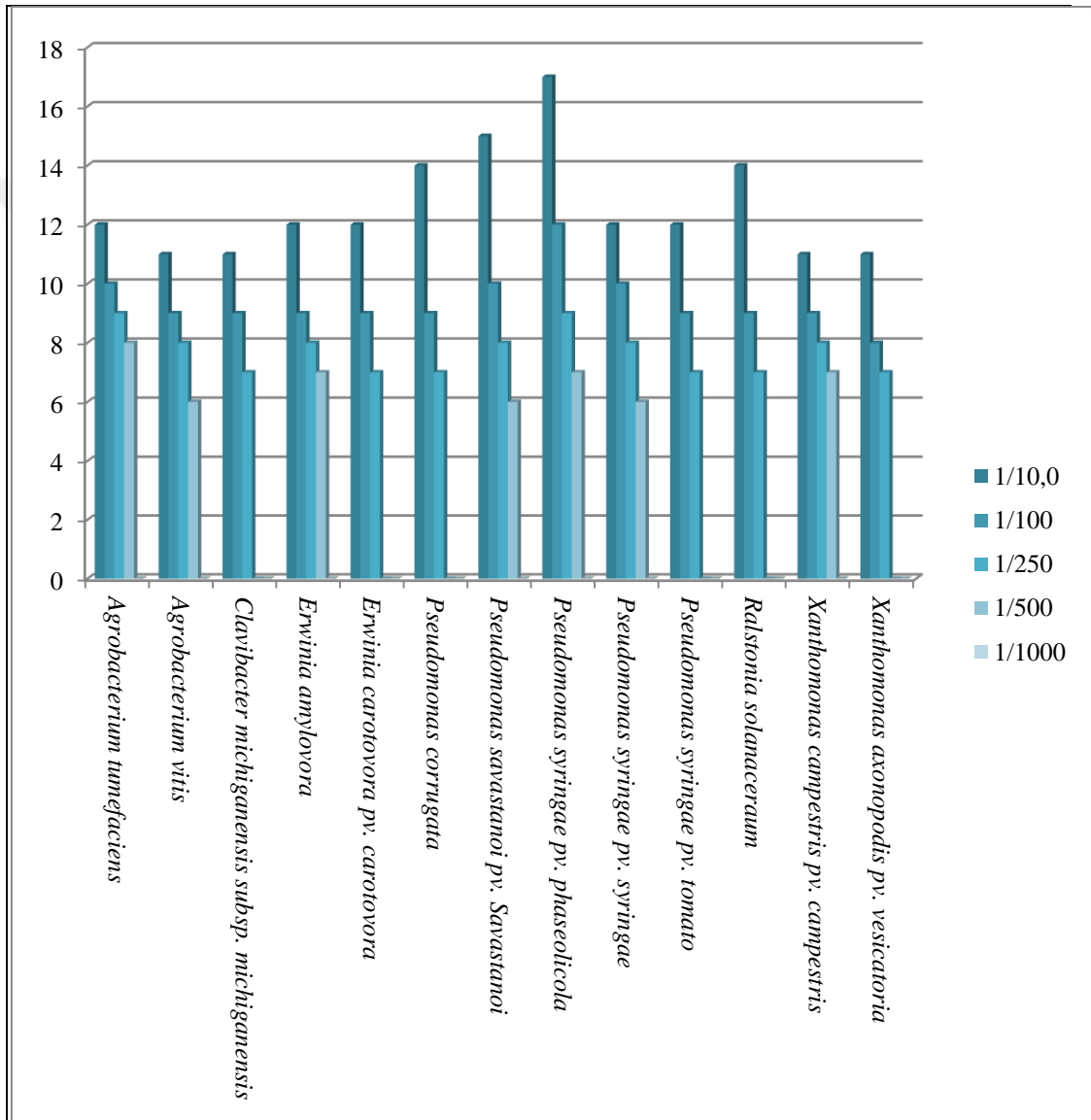
Şekil 2.4. Bursa, Bartın, Ankara ve Trabzon propolis örneklerinin antimikrobiyal etkinlikleri (Uzel, vd., 2005)

Bingöl'den toplanmış propolis örneği (30 g) sulu etanol içerisinde (100 ml, %95) 4 gün süre ile 37°C'de masere edilmiştir. Hazırlanan bu ekstraktlar disklere 0,5 mg oranında emdirilmiş ve mikroorganizmalara etkinlikleri disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiş ve araştırmacılar tarafından tespit edilen değerler Şekil 2.5'de verilmiştir (Aksoy ve Digrak, 2006).



Şekil 2.5. Bingöl propolisinin antimikrobiyal etkinliği (Aksoy ve Digrak, 2006)

Doğu Akdeniz Bölgesi'nin Hatay ilinden toplanan propolis örneği (150 g), 125 ml metanol içerisinde soxhlet cihazında 70°C'de 8 saat sürede ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstrakt döner buharlaştırıcıda metanol uzaklaştırılıncaya kadar tutulmuştur. Ekstrakt karanlık bir şişede +4°C'de muhafaza edilmiş ve antimikrobiyal etkinlik testleri yapılmıştır (Basim, vd., 2006). Araştırmada bulunan sonuçlar Şekil 2.6'da verilmiştir.



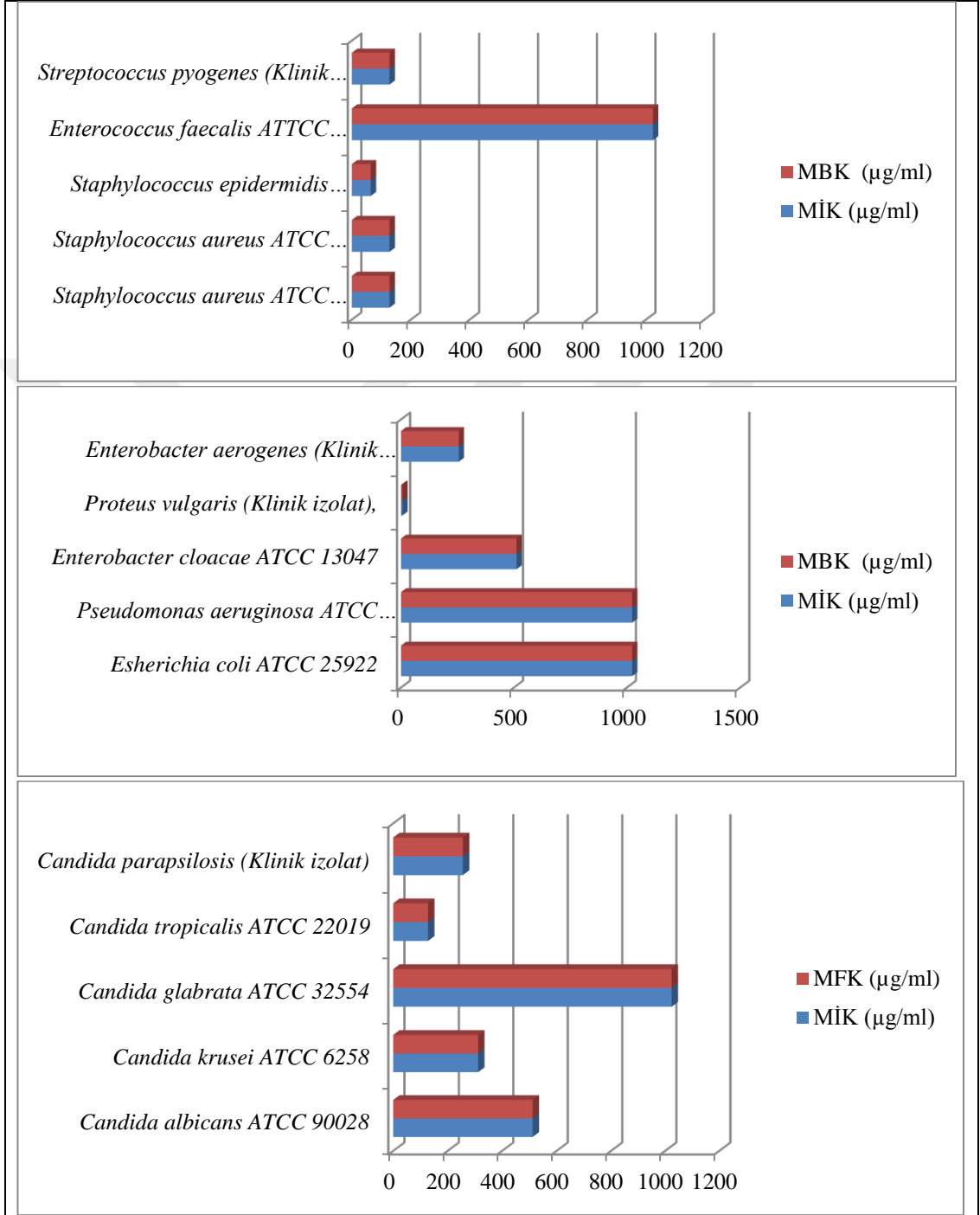
Şekil 2.6. Doğu Akdeniz Bölgesi-Hatay propolisinin antimikrobiyal etkinliği  
(Basim, vd., 2006)

Trabzon, Erzurum ve Tekirdağ ilinden toplanan propolis örneklerinin (1:10, kütle: hacim, %70 ve %96 etanol çözeltisi, 37°C’de 5 gün) antimikrobiyal etkinlikleri oyuk agar yöntemiyle test edilmiştir. Elde edilmiş sonuçlar Çizelge 2.13’de verilmiştir (Katırcıoğlu ve Mercan, 2006).

Çizelge 2.13. Trabzon, Erzurum ve Tekirdağ propolislerinin antimikrobiyal etkinlikleri (Katırcıoğlu ve Mercan, 2006)

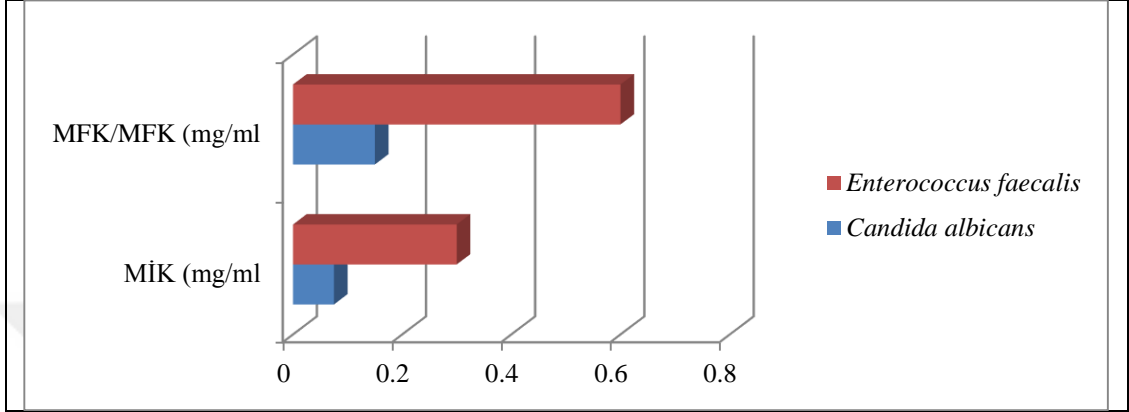
İncelenen Bölge	Test Bakterileri ve İnhibisyon zonları (mm)
Tekirdağ-propolis	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853, <i>Proteus vulgaris</i> ve <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 (>8 ile <12)
Tekirdağ-propolis	<i>Escherichia coli</i> ATCC 35218 <i>Morganella morganii</i> ve <i>Candida albicans</i> (12 mm)
Tekirdağ-propolis	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 27736 ve <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 (8 mm)
Trabzon ve Erzurum-propolisleri	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633 <i>Candida albicans</i> (>8 to < 12 mm)
Erzurum-propolis	<i>Proteus vulgaris</i> (>8 to < 12 mm)
Trabzon ve Erzurum-propolisleri	<i>Escherichia coli</i> ATCC 35218 (12 mm)
Trabzon ve Erzurum-propolisleri	<i>Morganella morganii</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 27736 (0 mm)
Trabzon-propolis	<i>Proteus vulgaris</i> ve <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 (8 mm)
Erzurum-propolis	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 (8 mm)

Çukurova-Adana ilinden toplanmış 1 adet propolis örneğinin etanol ekstraktı hazırlanmış ve mikroorganizmalara test edilmiş ve araştırmacılar tarafından tespit edilen sonuçlar Şekil 2.7’de gösterilmiştir (Duran, vd., 2010).



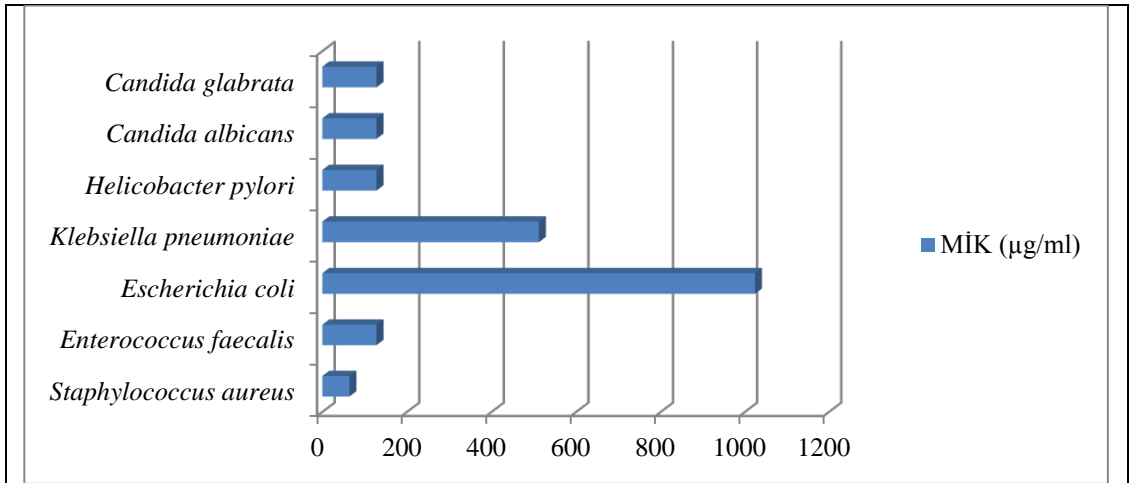
Şekil 2.7. Adana propolisinin antibakteriyel etkinliği (Duran, vd., 2010)

Kayseri'nin merkezinden temin edilen bir propolis örneğinin antimikrobiyal etkinliğini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, propolis örneğinin %70'lik etanol ile ekstraktı hazırlanmış ve makrobroth dilüsyon yöntemi ile propolisin 1 bakteri ve 1 maya türüne karşı olan statik ve sidal olan etkinlikleri tespit edilmiş ve araştırmada elde edilen sonuçlar Şekil 2.8'de verilmiştir (Arslan, vd., 2011).



Şekil 2.8. Kayseri-propolis örneğinin antibakteriyel ve antifungal etkinliği (Arslan, vd., 2011)

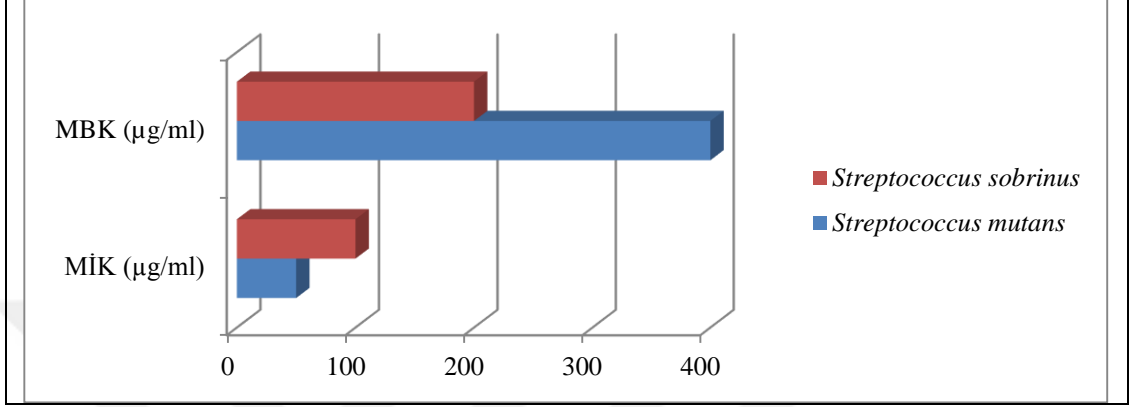
Kayseri bölgesinden toplanmış propolis örneği (30:100, kütle/hacim, %80 etanol, oda koşullarında/7gün) mikroorganizmalara test edilmiş ve araştırmacılar tarafından tespit edilen MİK değerleri Şekil 2.9'da verilmiştir (Kaya, vd., 2012).



Şekil 2.9. Kayseri'den toplanmış propolis örneğinin etanol ekstraktının mikroorganizmalara olan aktiviteleri (Kaya, vd., 2012)

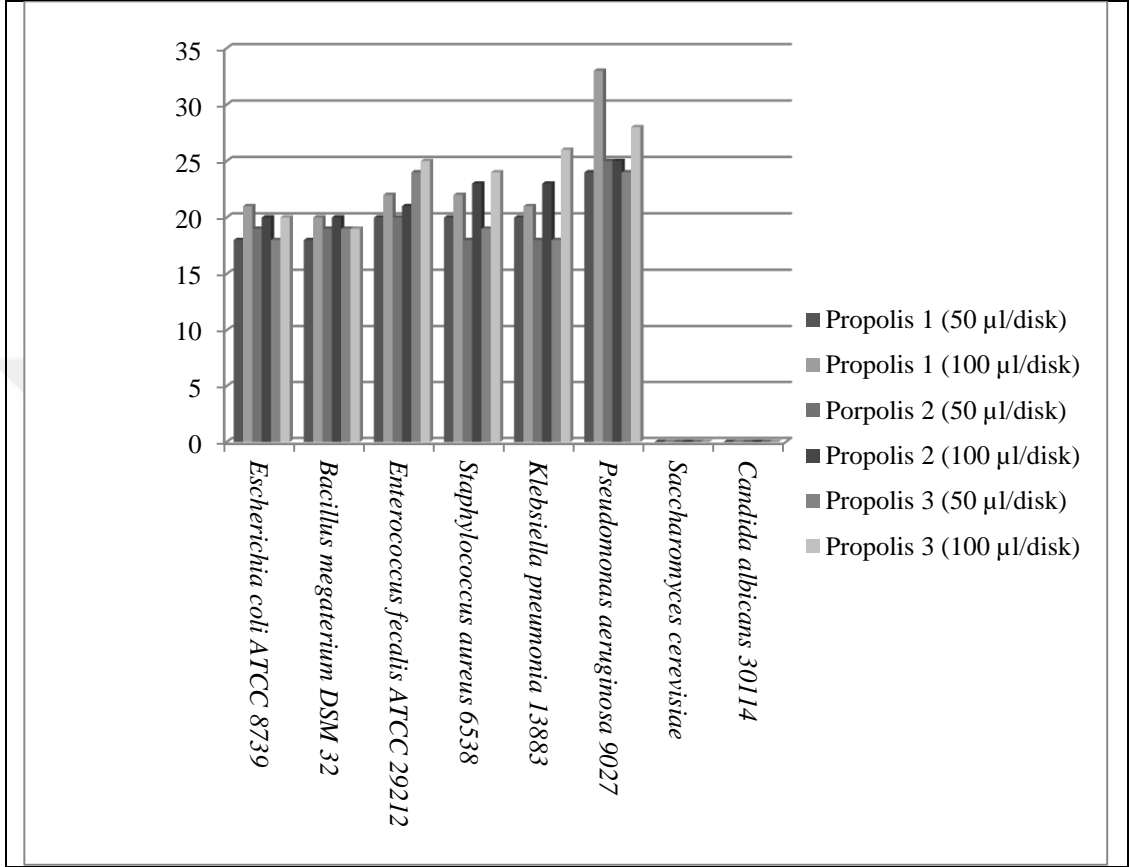


Erciyes Üniversitesi, Safiye Çıkrıkçıoğlu Arıcılık Araştırma ve Eğitim Biriminde, *Apis mellifera caucasia* kolonilerinin oluşturduğu propolis üzerine yapılmış olan bir çalışmada propolis örneğinin etanol ekstraktı hazırlanmış (30:100, kütle/hacim, %70 etanol) ve mikroorganizmalara karşı test edilmiştir. Saptanmış olan sonuçlar Şekil 2.10’da verilmiştir (Arslan, vd., 2012).



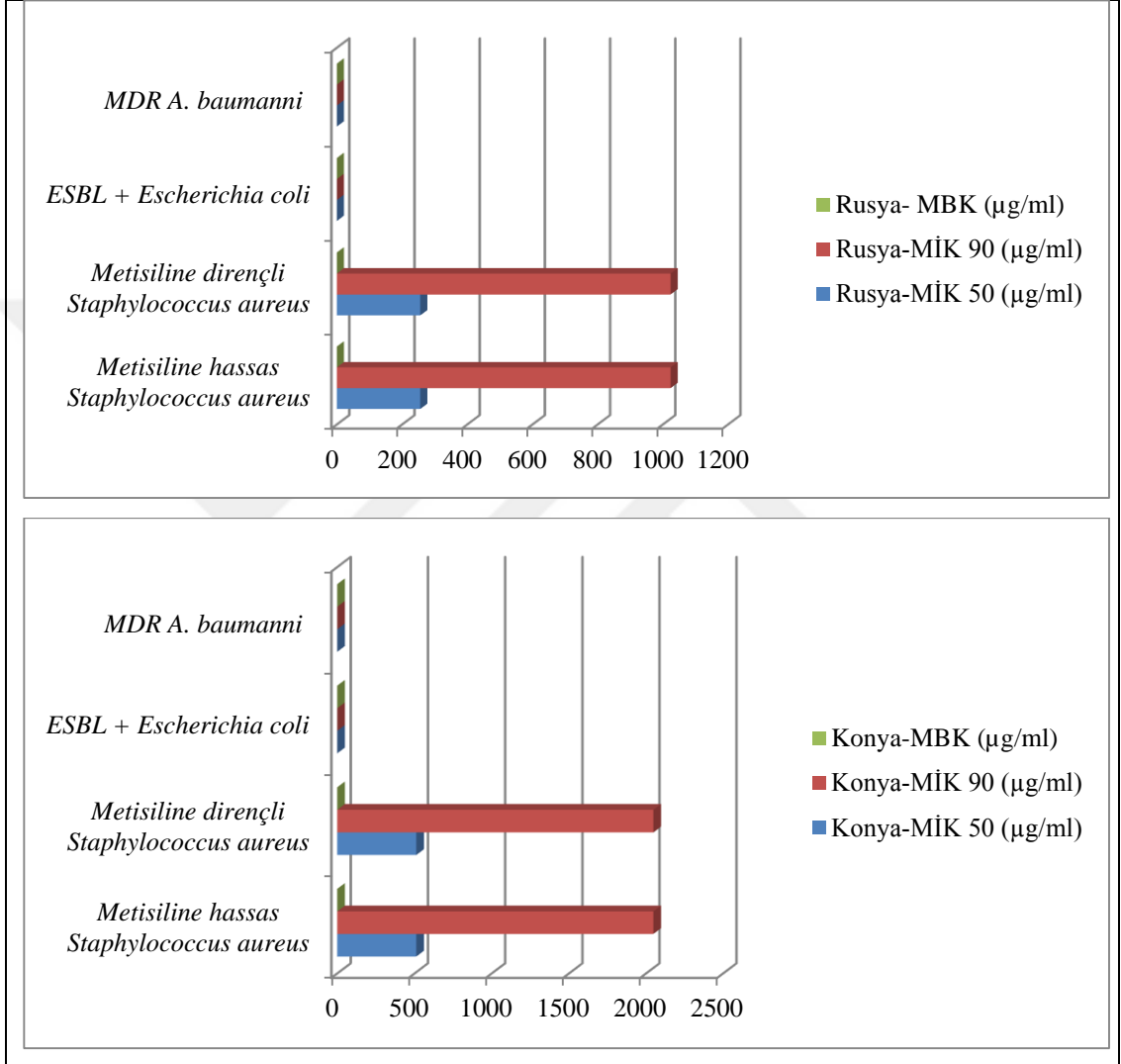
Şekil 2.10. Safiye Çıkrıkçıoğlu Arıcılık Araştırma ve Eğitim Birimi propolisinin antibakteriyel etkinliği (Arslan, vd., 2012)

Muş ve Bitlis yöresinden toplanmış olan 3 adet propolis örneği (3:30, kütle/hacim, %95 etil alkol, 37°C’de 4 gün masere edilmiş) mikroorganizmalara karşı disk difüzyon yöntemi ile test edilmiş ve araştırmacılar tarafından tespit edilen sonuçlar Şekil 2.11’de gösterilmiştir (Alan, vd., 2014).



Şekil 2.11. Muş ve Bitlis propolisinin antimikrobiyal aktivitesinin araştırılması (Alan, vd., 2014)

Türkiye-Konya ve Rusya'dan temin edilen 2 propolis örneğinin antibakteriyel etkinliğini belirlemek için yapılmış olan bir çalışmada etanol ekstraktı hazırlanmış propolis örneklerinin (%95 etanol, oda koşullarında/7 gün) tıbbi açıdan önemli 3 bakteri türüne karşı test edilmiş ve araştırmada belirlenen MİK ve MBK sonuçları Şekil 2.12'de gösterilmiştir (Togan, vd., 2014).



Şekil 2.12. Türkiye-Konya ve Rusya'dan temin edilen propolis örneklerinin antibakteriyel etkinlikleri (Togan, vd., 2014)

### 2.3 Propolis ile İlgili Diğer Ülkelerde Yapılan Antimikrobiyal Aktivite Çalışmaları

Tayvan'ın farklı yerlerinden toplanan propolis örneklerinin her birinden, ayrı ayrı olmak üzere 25 g propolis örneği tartılmış ve 250 ml etanol çözeltisinde (%80) 25°C'de 48 saat boyunca 150 rpm de karıştırılmıştır. Ekstrakt, filtre edilmiş ve %80 etanol ile farklı konsantrasyonları hazırlandıktan sonra *S. aureus* üzerine antibakteriyel etkinlikleri test edilmiştir. Yapılmış olan bu çalışmada *S. aureus*'a karşı tespit edilmiş MİK ve MBK değerleri ( $\mu\text{g/ml}$ ) Şekil 2.13'de gösterilmiştir (Lu, vd., 2005).

Brezilya'da ticari olarak satışa sunulan %11'lik propolisin etanol ekstraktı (EEP) ve %11'lik propolisin etanolsuz ekstraktı (EP) 2 farklı yöntem ile mikroorganizmalara karşı test edilmiştir. Yapılan bu çalışmada rapor edilmiş olan antimikrobiyal etkinliklerin düzeyleri Şekil 2.14'de verilmiştir (De Rezende, vd.,2006).

Tayvan'da yapılmış olan diğer bir çalışmada, araştırmacılar tarafından toplanmış olan propolis örneğinin etanol ekstraktı hazırlanmış ve diş çürümesine neden olan *Streptococcus mutans*'a karşı test edilmiştir. Yapılmış olan bu araştırmada *S. mutans*'a karşı tespit edilmiş olan MİK ve MBK ( $\mu\text{g/ml}$ ) değerleri Şekil 2.15'de gösterilmiştir (Yang, vd., 2007).

İran'ın merkezinde yer alan Ishafan bölgesinden toplanan propolis örneği, % 80'lik etanolde oda koşullarında bir çalkayıcı üzerinde 300 rpm'de 48 saat boyunca masera edilmiştir. Filtre edilen süzüntü, döner buharlaştırıcıda uzaklaştırılmış ve geride kalan ekstraktın istenilen konsantrasyonlarda seyreltmeleri ise %80'lik etanol ile yapılmıştır. Disk difüzyon yöntemi ile yapılan bu deneyde çeşitli mikroorganizma suşları kullanılmıştır. Araştırmada mikroorganizmalara karşı tespit edilen antimikrobiyal sonuçları Şekil 2.16'da gösterilmiştir (Yaghoubi, vd., 2007).

Brezilya'da yapılan bir çalışmada, %80'lik etanolde değişik konsantrasyonlarda hazırlanan propolis örneği *Cryptococcus neoformans* adlı bir mantara karşı antimikrobiyal etkinliği test edilmiştir. Araştırmacıların bu tür üzerine tespit etmiş olduğu MİK ve MFK (mg/ml) bakımdan etkin değerleri Şekil 2.17'de verilmiştir (Fernandes, vd., 2007).

Brezilya'nın farklı eyaletlerinden toplanmış propolis örnekleri üzerine yapılmış olan diğer bir farklı çalışmada ise toplanmış olan propolislerin etanol solüsyonu ile ekstraktları hazırlanmış ve *Paenibacillus larvae*'ye karşı çeşitli düzeylerde antimikrobiyal etkinlikler gösterdiği rapor edilmiştir. Araştırmada belirlenmiş olan sonuçlar Şekil 2.18'de verilmiştir (Margarida, vd., 2008).

Ürdün'ün Amman ilinin farklı yerlerinden toplanan 2 çeşit propolis örneği, metanol içerisinde ekstrakte edilmiş ve antibiyotiklere dirençli 2 bakteri (*S. aureus* ve *E. coli*) türüne karşı test edilmiştir. Yapılmış olan bu çalışmada, araştırmacılar tarafından test edilen MİK değerleri Şekil 2.19'da verilmiştir (Darwish, vd., 2010).

Endonezya'nın farklı lokalitelerinden (Sukabumi, Batı Java; Batang, Merkez Java; Lawang, Doğu Java) propolis örnekleri toplanmıştır. 1 g propolis örneği 50 ml etil alkol içerisinde (%70) 24 saat süre ile ekstrakte edilmiş ve 50°C'de döner buharlaştırıcıda solvent uçuruluncaya kadar bekletilmiştir. Araştırmada, elde edilmiş ekstraktlar, *M. tuberculosis* suşu H37Rv'e karşı test edilmiştir. Ve araştırmacıların tespit etmiş oldukları inhibisyon zonları mm Şekil 2.20'de gösterilmiştir (Syamsudin, vd., 2011).

Brezilya'nın Ceara Bölgesinde bulunan Crato eyaletinde toplamış oldukları propolisi (10 g) etil alkol içerisine aktarmışlar ve 36 C'de hafif bir çalkalamaya bırakmışlardır. Elde edilen ekstrakt %30 alkol içerisinde seyreltilmeleri yapıldıktan sonra test mikroorganizmalarına disk difüzyon ile test edilmiştir. Araştırmacıların tespit etmiş oldukları inhibisyon zonları (mm), Şekil 2.21'de gösterilmiştir (Silva, vd., 2012).

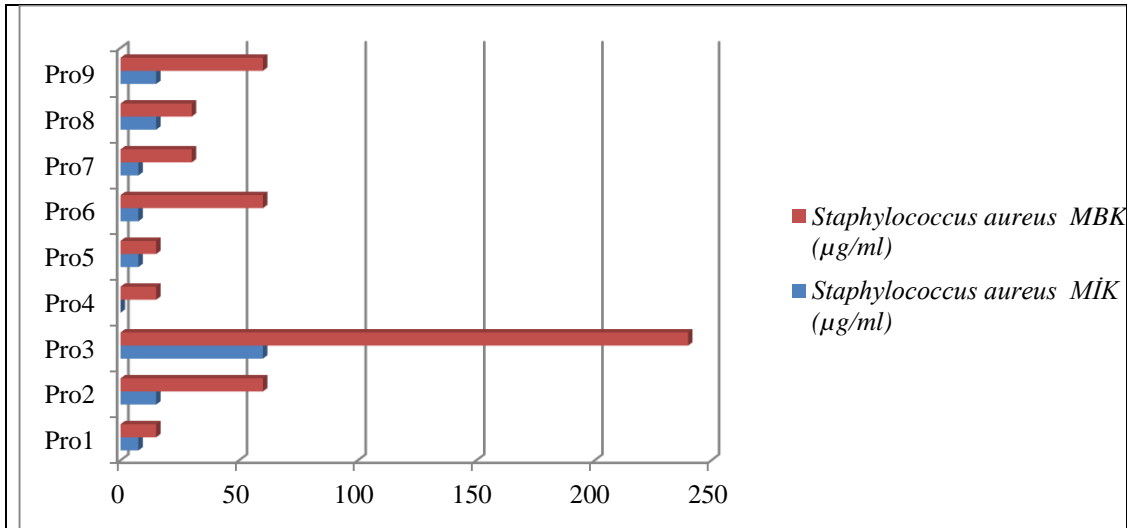
Suudi Arabistan ve Mısır'dan toplanan propolis örnekleri, oda koşullarında 1 hafta süre boyunca karanlık bir ortamda etil alkol'de (%70) bekletilmiştir. Besin ortamlarında farklı konsantrasyonlarda hazırlanan propolis örnekleri *S. aureus*, *E. coli* ve *C. albicans*'a karşı test edilmiştir. Propolislerin test mikroorganizmalarına karşı Minimum İnhibitör Konsantrasyonları (%), Şekil 2.22'de verilmiştir (Al-Waili, vd., 2012).

Şili'nin merkez ve güney bölgesinde arıcılardan temin edilen 20 adet propolis örneğinin antimikrobiyal etkinlikleri araştırılmıştır. Yapılmış olan bu çalışmada, 30 g propolis örneği 100 ml etanol (%70) çözeltisinde 7 gün boyunca bekletilmiş ve örnek

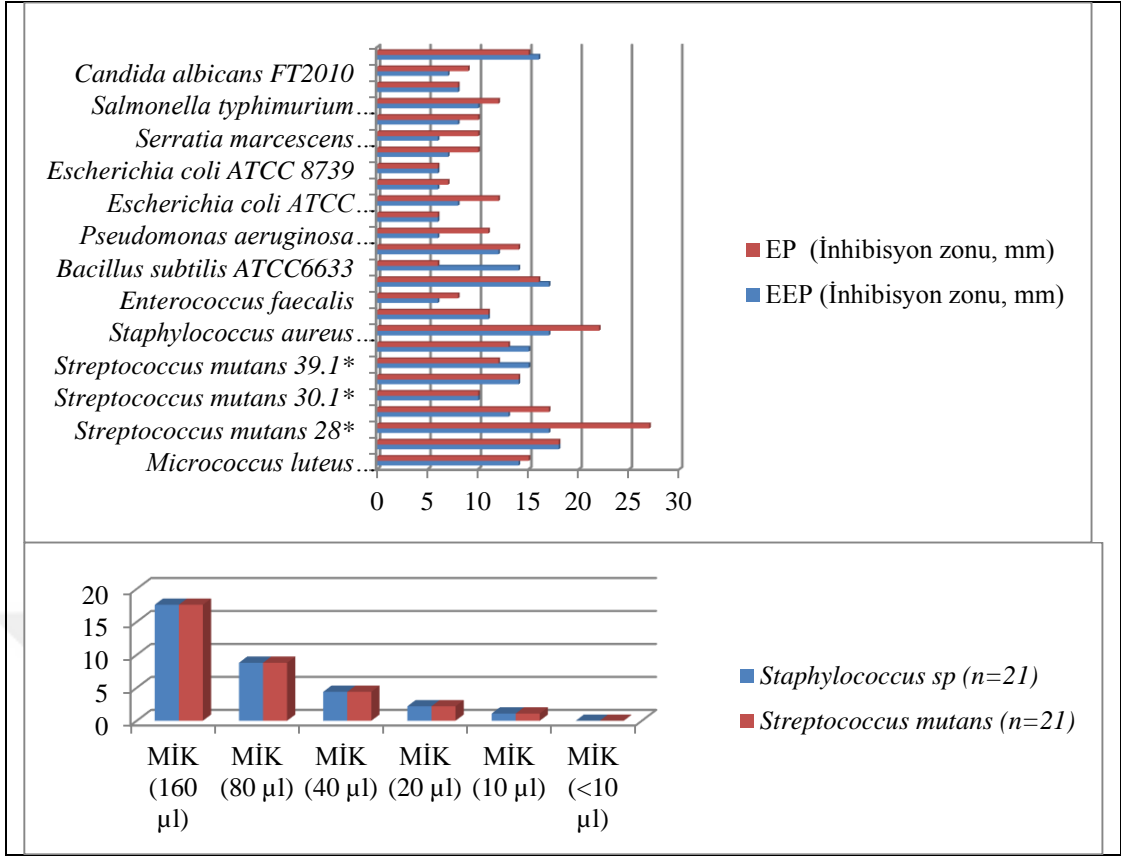
daha sonra filtre edilmiştir. La Araucanía bölgesinde yaşayan çocuklardan izole edilen ve diş çürümelerine neden olan ve klinik PCR-RFLP yöntemiyle doğrulanmış *S. mutans* ve *S. sobrinus*'a karşı mikro dilüsyon yöntemi ile test edilerek propolislerin bu bakterilere karşı olan MİK değerlerini tespit etmişler ve elde edilen sonuçlar Şekil 2.23'de verilmiştir (Barrientos, vd., 2013).

Brezilya'nın Paran Eyaletinden 6 farklı arıcıdan 10 günlük eski ve taze propolis örnekleri toplanmıştır. Çalışmada, 5 g propolis 50 ml'lik %70'lik sulu alkol içerisinde oda koşullarında bir çalkalayıcı içerisinde 100 saat boyunca ekstrakte edilmiş ve daha sonra filtre edilmiştir. Daha sonra sulu alkol fazı döner buharlaştırıcıda uzaklaştırılmıştır. Elde edilen ekstrakt *M. luteus*, *E. faecalis* ve *S. aureus*'a karşı test edilmiş ve µg/ml değeri üzerinden Minimum İnhibitör Konsantrasyonları tespit edilmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 2.24'de verilmiştir (Schmidt, vd., 2014).

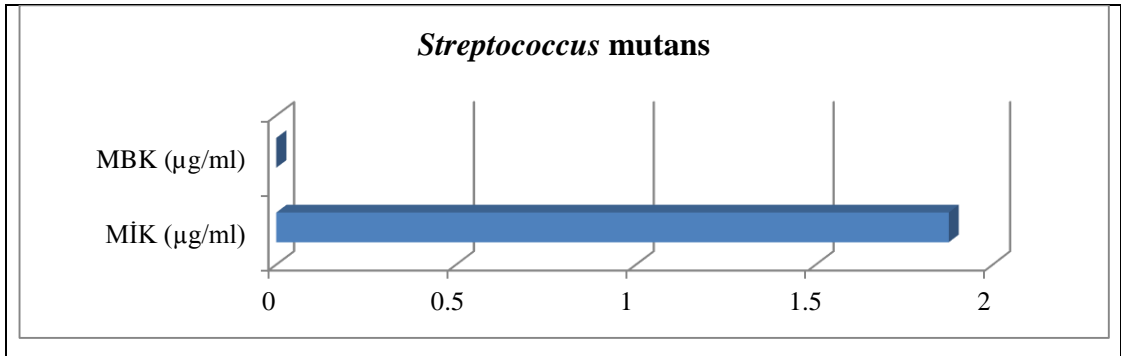
Almanya'da yapılmış olan bir araştırmada ise saflaştırılmış propolis ekstraktı, metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA), *Streptococcus pyogenes*, vancomycin-dirençli *E. faecalis* (VRE) türlerine karşı test edilmiştir. Çalışmada test edilen mikroorganizmalara karşı elde edilen MİK ve MBK (mg/ml) değerleri Şekil 2.25'de verilmiştir (Astani, vd., 2016).



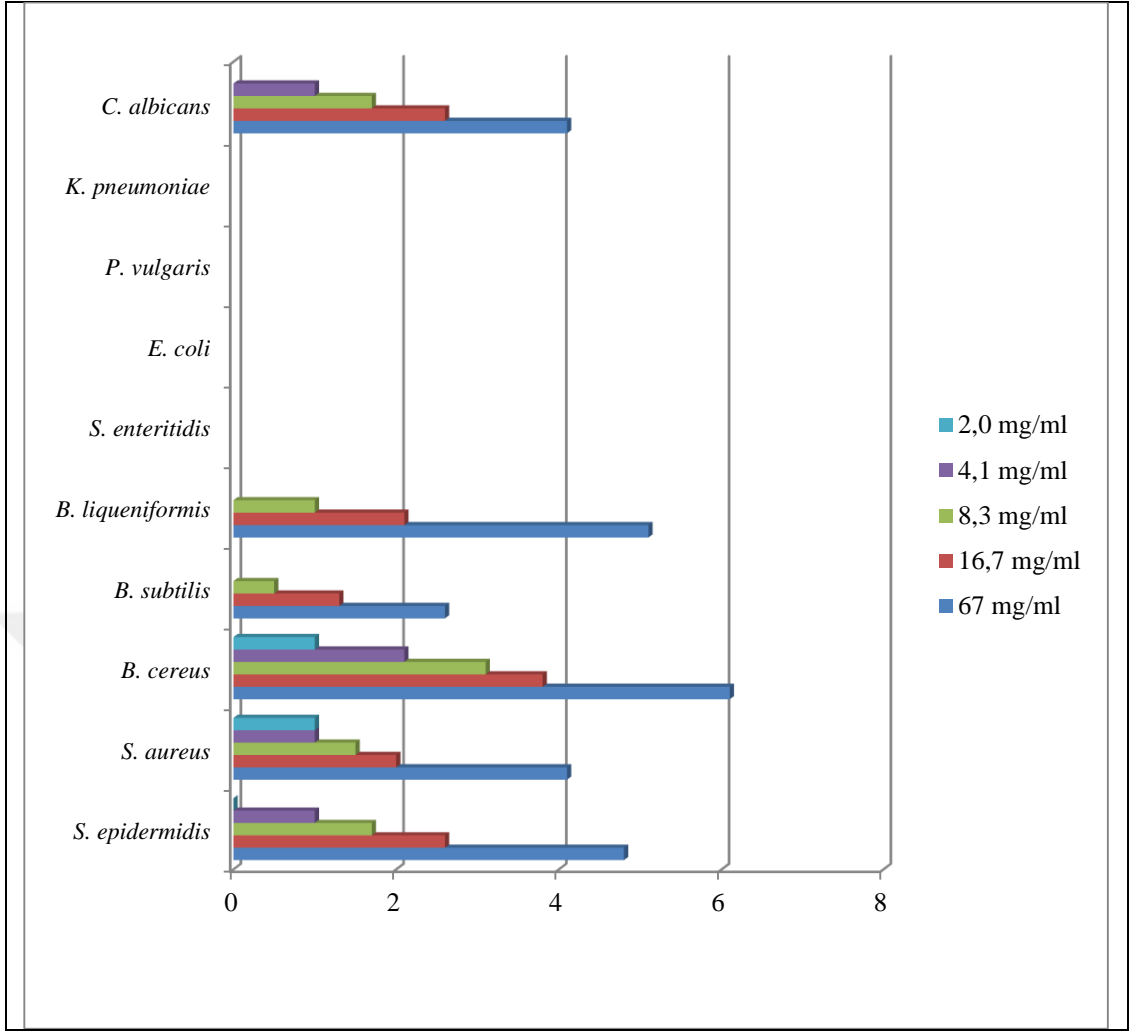
Şekil 2.13. Tayvan'dan toplanan farklı propolis örneklerinin anti-stafilokokal etkinlikleri (Lu, vd., 2005)



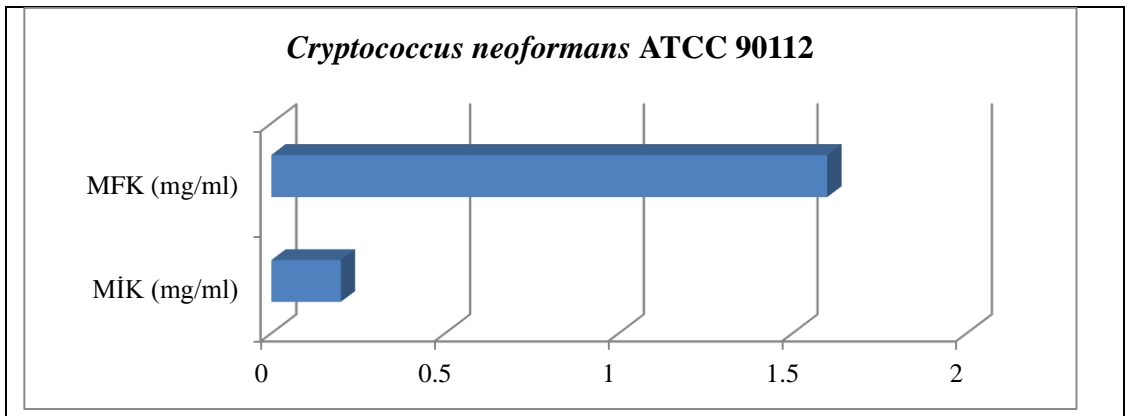
Şekil 2.14. Brezilya ticari propolis örneklerinin antimikrobiyal etkinlikleri (De Rezende, vd., 2006)



Şekil 2.15. Tayvan propolisinin anti-streptokokal etkinliği (Yang, vd., 2007)

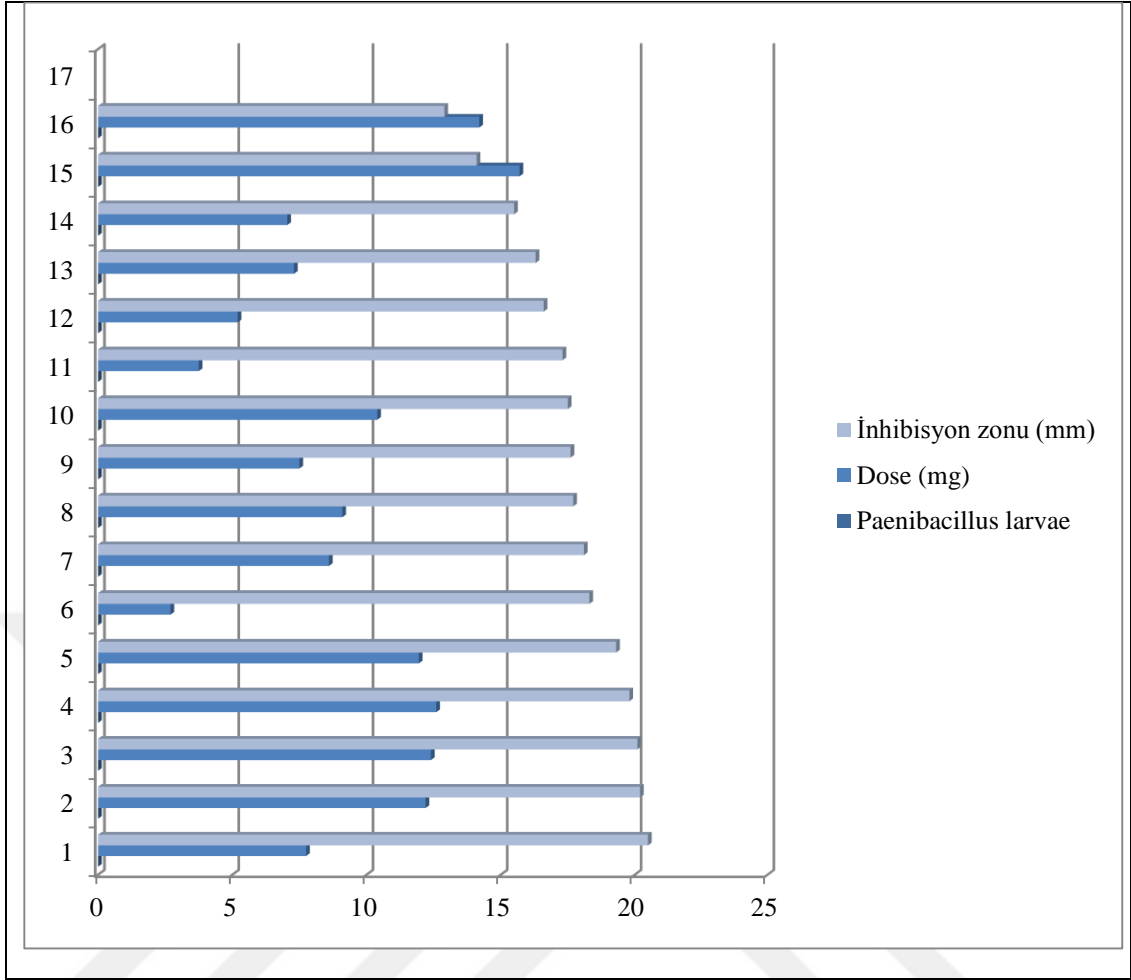


Şekil 2.16. İran-İshafan propolisinin antimikrobiyal etkinliği (Yaghoubi, vd., 2007)

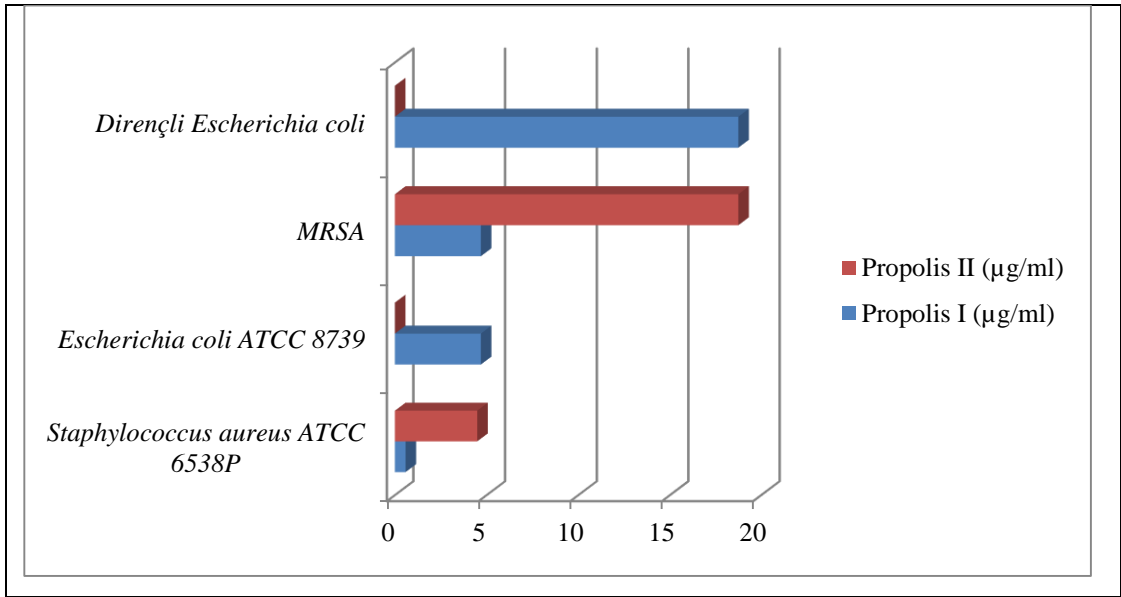


Şekil 2.17. Brezilya propolisinin *C. neoformans*'a karşı antifungal etkinliği (Fernandes, vd., 2007)

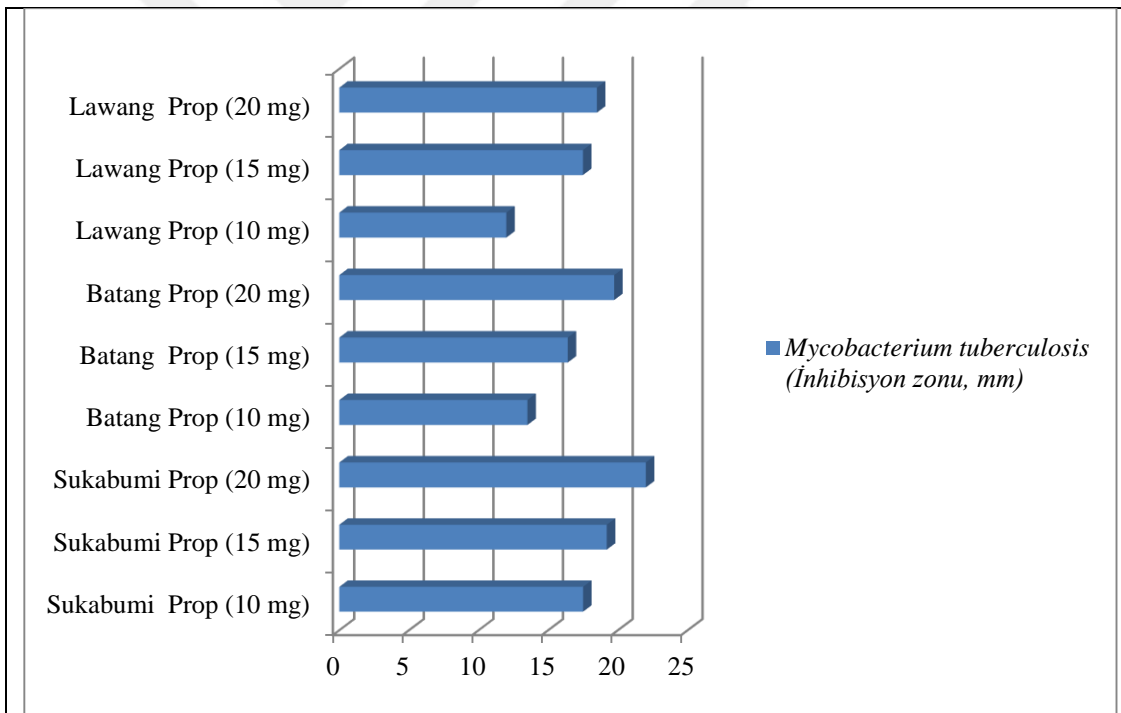




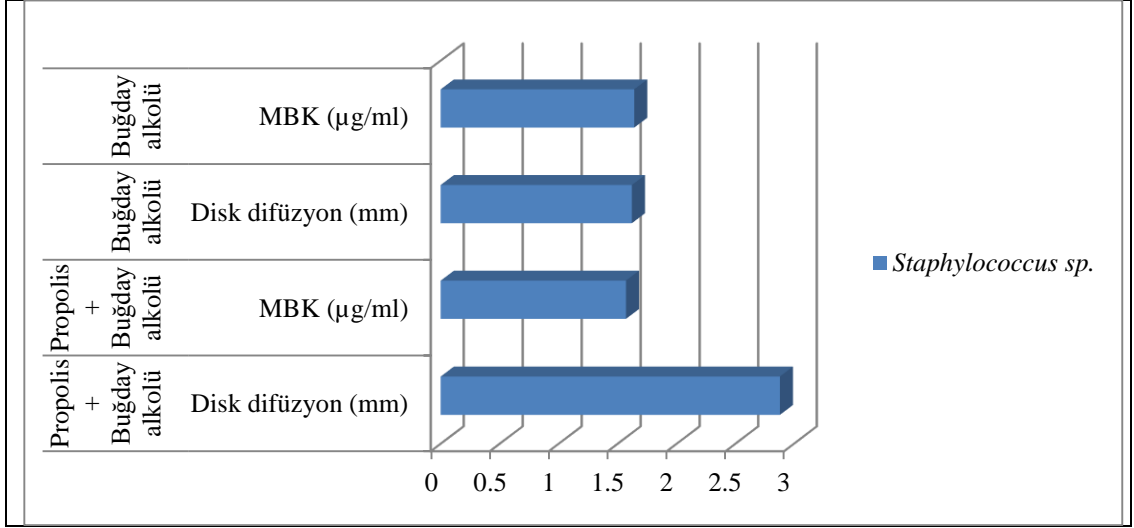
Şekil 2.18. Brezilya'nın farklı eyaletlerinden toplanmış propolis örneklerinin *P. larvae*'ye karşı antibakteriyel etkisi (Margarida, vd., 2008)



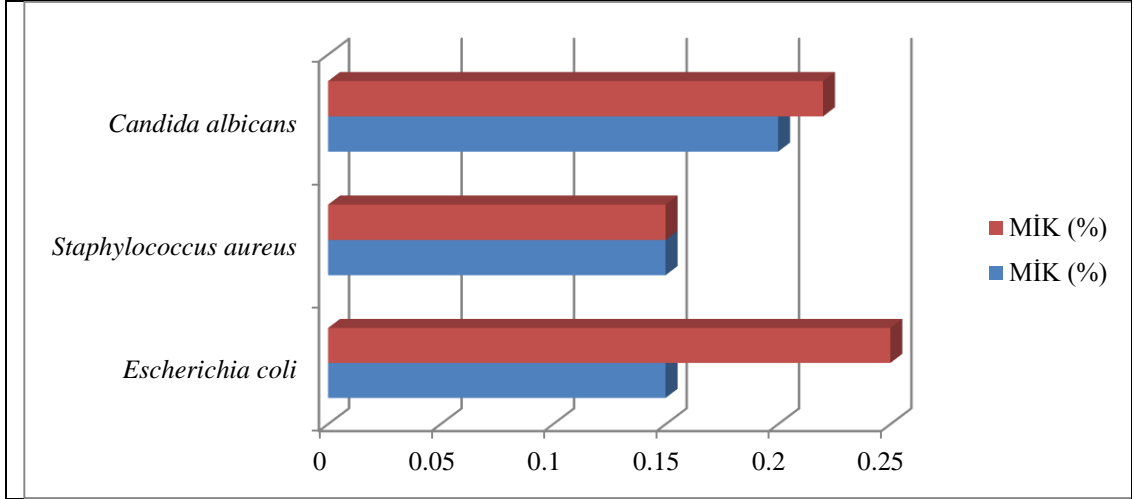
Şekil 2.19. Ürdün-Amman propolisinin antibakteriyel etkileri (Darwish, vd., 2010)



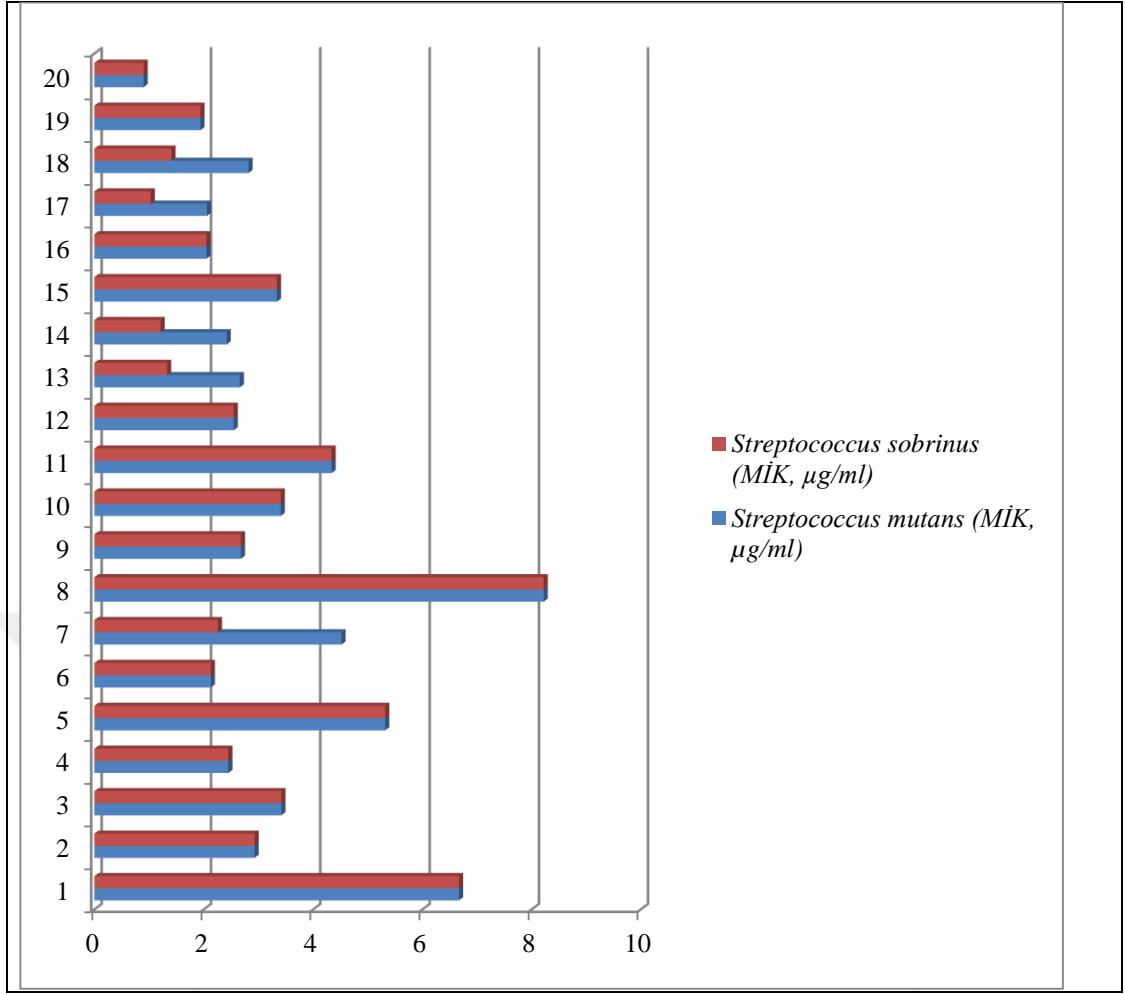
Şekil 2.20. Endonezya propolisinin antimikobakteriyel etkinlikleri (Syamsudin, vd., 2011)



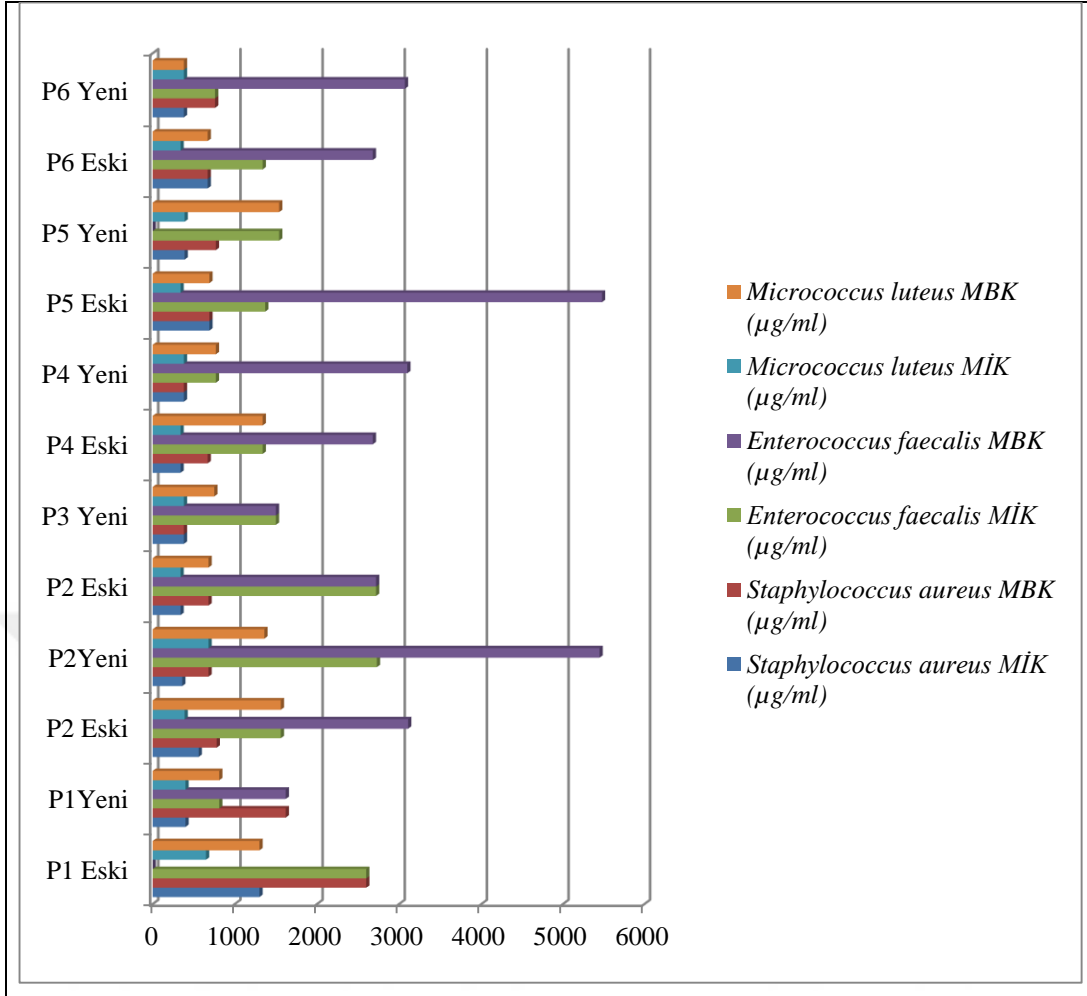
Şekil 2.21. Brezilya-Crato propolisinin anti-stafilokokal aktivitesi (Silva, vd., 2012)



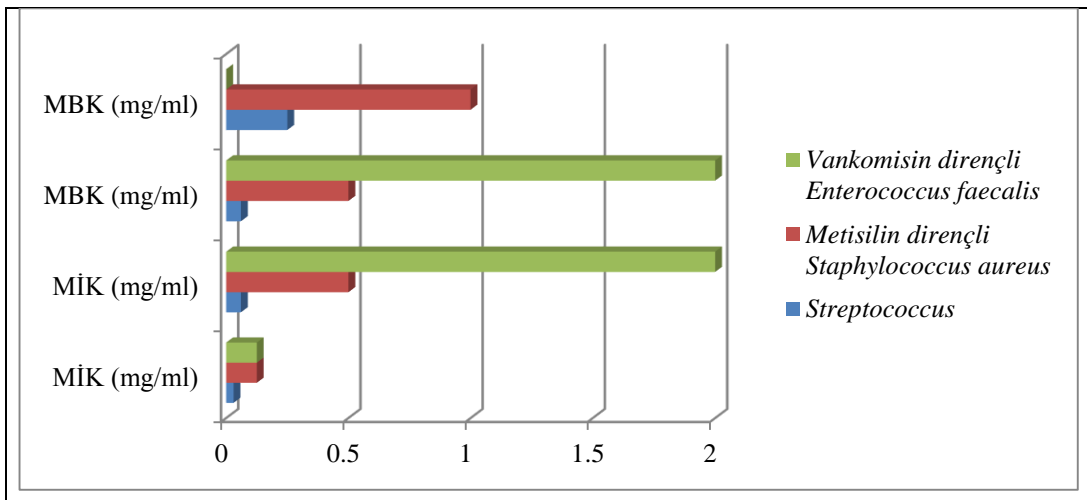
Şekil 2.22. Suudi Arabistan ve Mısır propolislerinin antimikrobiyal aktiviteleri (Al-Waili, vd., 2012)



Şekil 2.23. Şili propolisinin antibakteriyel aktiviteleri (Barrientos, vd., 2013)



Şekil 2.24. Brezilya-Paran propolislerinin antimikrobiyal aktiviteleri (Schmidt, vd., 2014)



Şekil 2.25. Propolisin antibiyotiklere dirençli 3 tür üzerinde, tespit edilmiş statik ve sidal etkileri (Astani, vd., 2016)

## 2.4 Tezin Amacı

Osmaniye, flora bakımından oldukça zengin bir bölgede olan ilimizdir. Yapılmakta olan son araştırmalarda, ilin bitki örtüsünün gerek takson gerekse endemik tür zenginliği bakımından çok çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir (Anonim 6, 2016).

Günümüzde sentetik ilaçların canlı vücuduna oluşturduğu zararlar kısa ve uzun vadeli dönemler içerisinde önemli ve geri dönüşümsüz hasarlar yaptığı kabul edilmiş olan bir durumdur. İnsanoğlunun, vücuda uyumlu ve en az zarar veren tedavi edici maddelere yönelmesi de bu durumun kaçınılmaz bir sonucudur. Doğal tedavi edici yöntemlere olan yöneliş, gerek ülkemizde gerekse tüm dünyada giderek önem kazanan bir konu olup ve çeşitli doğal ürünlerin teknolojik boyuta aktarılması konusunda çok sayıda çalışmalar olduğu görülmektedir.

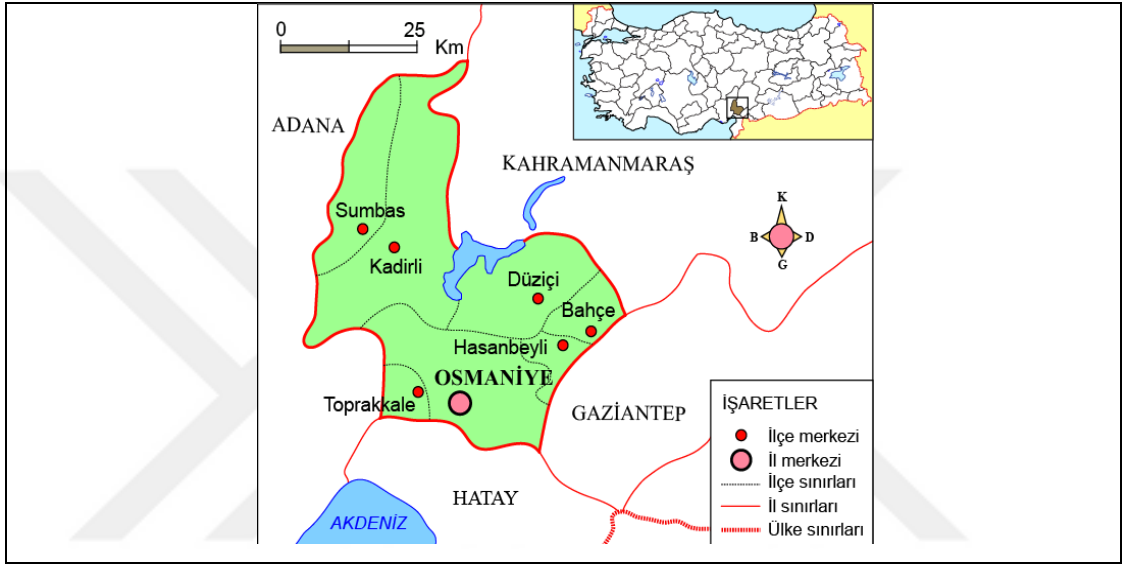
Önceki çalışmalar incelendiğinde arı kovanı ürünlerinden birisi olan Osmaniye kaynaklı propolisler üzerine herhangi bir bilimsel çalışmanın yapılmamış olduğu tespit edilmiştir. Yörelere bağlı flora değişkenliği ve buna bağlı olarak propolislerin bitkisel bileşenlerinin, kimyasal içeriklerinin ve biyopotansiyellerinin farklı olduğu çeşitli araştırmalarda tespit edilmiştir. Bu nedenlerle, yapılacak olan bu çalışmanın ilk olması konunun önemini ortaya koymaktadır.

Yapılacak olan bu çalışmada Osmaniye’de arıcılık yapan kişilerden toplanmış propolis örneklerinin botanik çeşitliliğini belirlemek amacıyla polen analizlerinin yapılması ve propolislerin etanol ekstraktlarının hazırlanarak klinik bakımdan önemli olan gram negatif, gram pozitif ve mayalara karşı olan antimikrobiyal etkinliklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

### 3. MATERYAL YÖNTEM

#### 3.1 Osmaniye Hakkında Genel Bilgiler

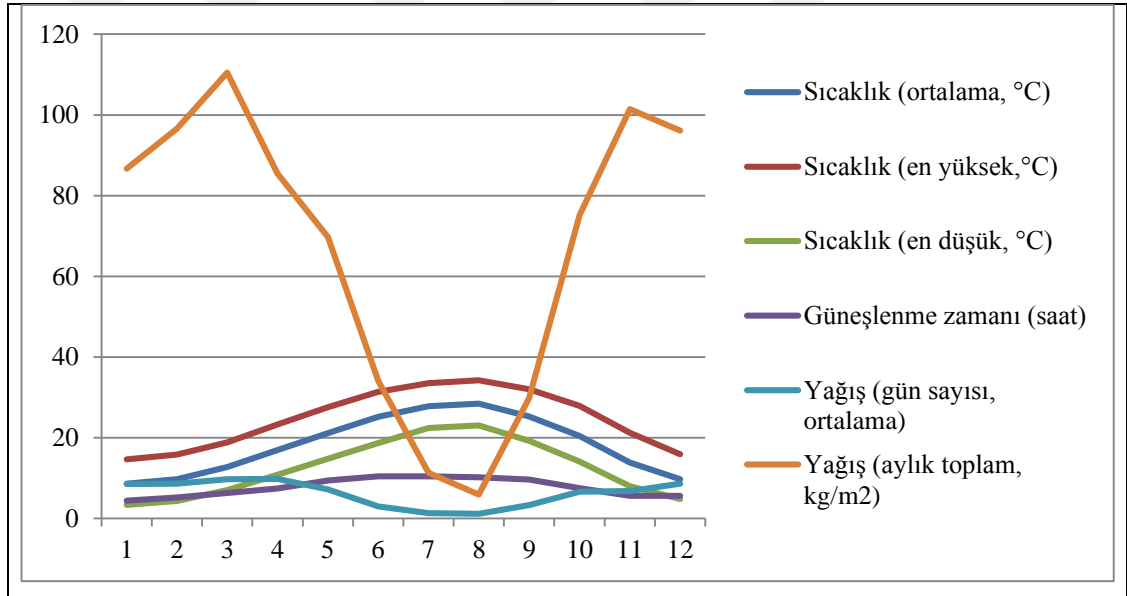
Osmaniye, Akdeniz Bölgesi'nin Doğu kısmında bulunan bir ilimizdir. İlin Türkiye haritasındaki konumu ve ile ait ilçeler, su kaynakları, genel hava durumu, nüfus yoğunluğu, ilin çeşitli yükseltileri, il toprağının çeşitli amaçlarla kullanımları, dağlık ve ovalık alanları ile bitki örtüsü Şekil 3.1-3.4 ve Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Osmaniye'nin il haritası (Anonim 7, 2016)

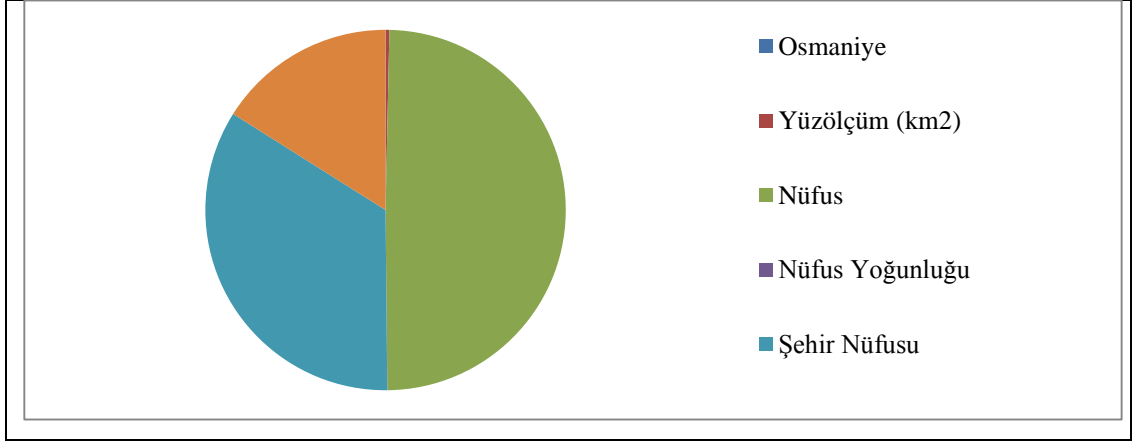
Çizelge 3.1. Osmaniye ilinin su kaynakları (Anonim 8, 2016)

<b>Nehirler</b>	Ceyhan
<b>Dereler</b>	Kalecik
	Karaçay
	Kesiksuyu
<b>Çaylar</b>	Horu (Hamis)
	Savrun
	Sabunsuyu
	Yarpuz
<b>Akarsu</b>	Kalecik
	Kesiksuyu
<b>Barajlar</b>	Kalecik
	Berke
	Aslantaş
	Kesiksuyu
	Mehmetli
<b>Gölet</b>	Arıklıkaş

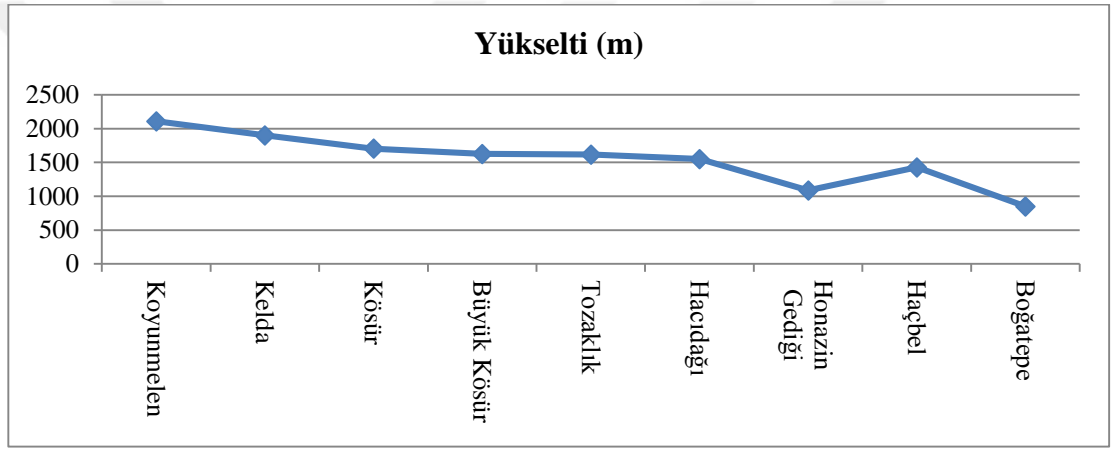


Şekil 3.2. Osmaniye ilinin yıl içerisinde genel hava durumu (Anonim 9, 2016)



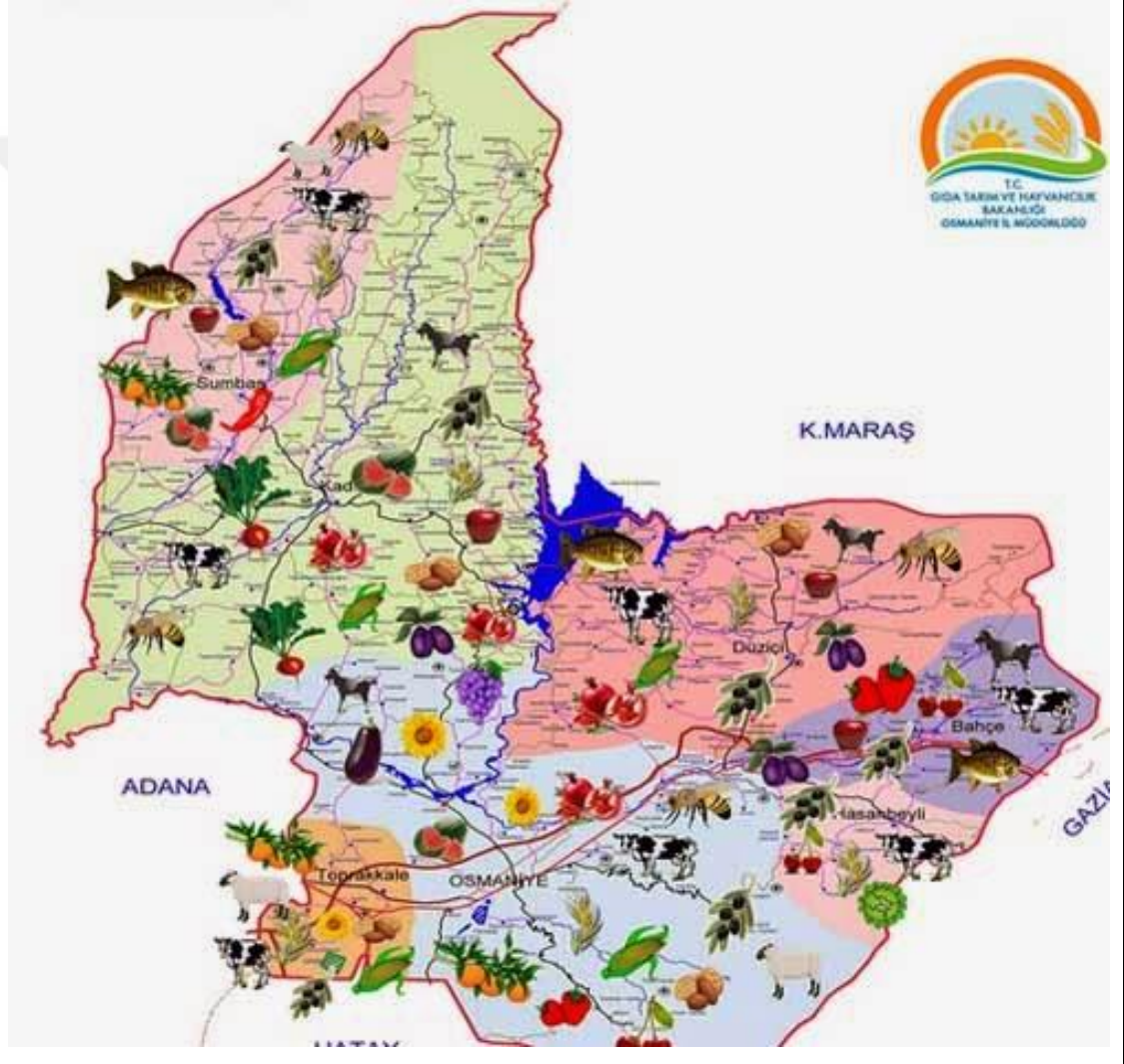
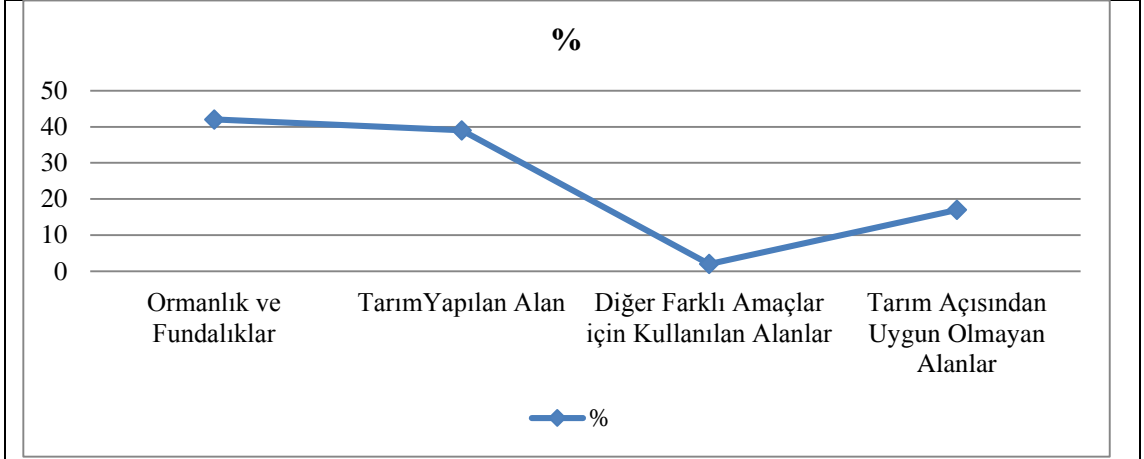


Şekil 3.3. Osmaniye ilinin genel nüfus yoğunluğu (Anonim 10, 2016)



Şekil 3.4. Osmaniye’de merkez sınır alanında bulunan dağlık alan ve yükseltileri (Anonim 10, 2016)




Osmaniye batı yönünden-Adana bölgesinde bulunan Adana ovasına doğru uzanan, düzlük alanları kaplamaktadır. Güney yönünden itibaren İskenderun’un doğusuna kadar olan bölgedeki dağlık alanlarda Amanoslar, kuzeybatısında ise Toroslar, doğusunda ise Dumanlı, Düldül, Turna ve Tırtıl dağlarıyla çevrelenmektedir. İlin Merkez, Toprakkale, Kadirli ve Düziçi ilçelerinde ovalar bulunmaktadır. Bitki örtüsü incelendiğinde ise florasında 1056 adet taksonun bulunduğu belirlenmiş ve 184 adedinin ise endemik tür olduğu tespit edilmiştir (Anonim 12, 2016).



Şekil 3.5. Osmaniye ili toprak durumu ve tarım haritası (Anonim 11, 2016)

### 3.2 Propolis Örneklerinin Toplanması

Çalışmada kullanılan propolis örnekleri, Osmaniye'nin farklı bölgelerinde arıcılık yapan gezginci arıcılardan temin edilmiştir. Propolis örnekleri, ProA (Osmaniye, Akyar-Merkez I), ProB (Kadirli) ve ProC (Osmaniye, Akyar-Merkez II) olarak kodlanmıştır. Toplanan propolis örneklerine ait görüntüler Şekil 3.6'da verilmiştir.

<p>ProA (Osmaniye, Akyar-Merkez I)</p>	
<p>ProB (Osmaniye, Kadirli)</p>	
<p>ProC (Osmaniye, Akyar-Merkez II)</p>	

Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan propolis örnekleri

### **3.2 Polen Analizi**

0,5 g polen 15 ml saf etil alkol içerisinde konularak 24 saat süre boyunca bekletilmiştir (Barth, vd., 1999). Bu çalışmada ise 5 g propolis örneği 50 ml etil alkol içerisinde aktarılmış ve 24 saat bekletilmiştir. Santrifüj işleminden sonra elde edilen karışım sıcak su banyosu içinde 2 dakika süre ile %10'luk KOH içerisinde kaynatılmıştır. Santrifüj işleminden sonra elde edilen sediment, distile su içerisinde yıkama işlemi yapıldıktan sonra, filtre edilmiş ve glasiyel asetik asit içerisinde bir gece boyunca bekletilmiştir. Polen sedimentini, asetolize edebilmek için sediment asetik asit ve anhidresülfirik asit (9:1) çözeltisine aktararak sıcaklık ayarı 80°C'ye ayarlanmış sıcak su banyosunda 3 dakika süre ile inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda, sediment, gliserinli su çözeltisi ile dikkatli bir şekilde yıkandıktan sonra, sediment hem bazik fuksin içeren hem de bazik fuksin içermeyen gliserinli jelatin içerisinde aktarılmıştır (Moreira, vd., 2008).

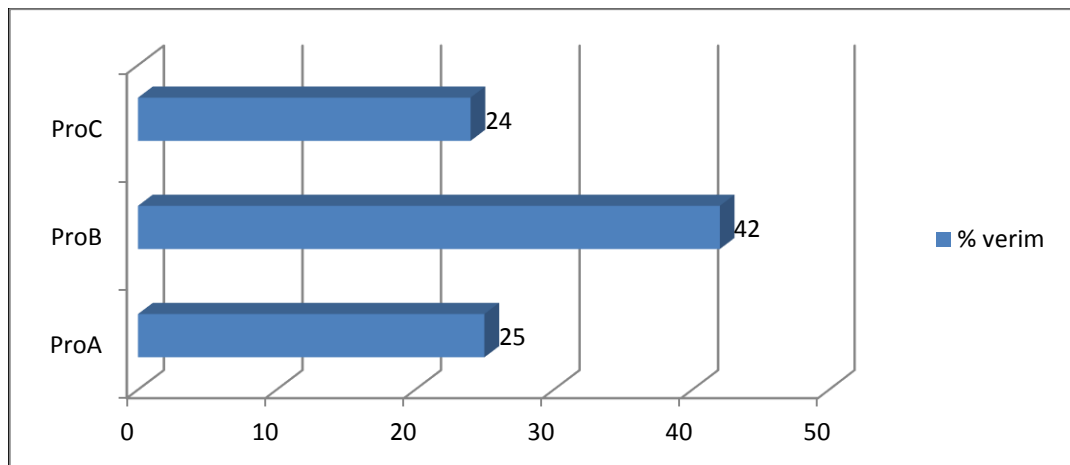
#### **3.2.1 Preparatların Mikroskopta İncelenmesi ve Polenlerin Teşhisi**

Polen preparatlarının hazırlanmasında 20x66 mm'lik lameller kullanılmıştır. Polenlerin sayımı ve teşhisi Olympus CX21 marka ışık mikroskobunda yapılmıştır. Polenlerin sayımı ve teşhisleri için 10x büyütme oküler, 40x plan objektif kullanılmıştır. Mikroskopta polen sayımı için 22x66 mm'lik lamel kullanılmıştır. Taksonlara ait polen sayılarını ve toplam polen sayısını bulmak için sol üst köşeden başlanarak tüm lamel taranmış ve alandaki tüm polenler sayılmıştır. Polenlerin teşhisi yapılırken polen tipi, polen şekli ve büyüklüğü, Amb şekli, ekzin kalınlığı ve ekzinornemantasyonları, apertür sayısı, apertürlerin polen üzerindeki yeri, apertürlerin şekli ve çeşitleri, por ile kolpus kenarları ve membranların özellikleri ve strüktürleri incelenmiştir. Bu özellikler göz önüne alınarak polen teşhisi yapılmış ve palinoloji ile ilgili çeşitli yayınlar (Aytuğ, 1967, Erdtman, 1969, Sorkun, 2008) ve polen atlaslarından (Hyde ve Adams, 1958, Kapp, 1969, Aytuğ, vd., 1971, D'Albore ve Oddo, 1988, Barth, 1989) yararlanılmıştır.

### 3.3 Propolis Örneklerinin Etanol Ekstraktlarının Hazırlanması

- 1)100 g propolis örneği, küçük parçalara ayrılıncaya kadar iyice öğütülmüştür.
- 2)Öğütülen her bir propolis örneği üzerine 900 ml %70'lik saf etanol ilave edilmiştir.
- 3)İçerisinde propolis+etanol bulunan vida kapaklı şişeler daha sonra, alüminyum kâğıt ile sarılmış ve karanlık bir ortamda, oda koşullarında 7 gün boyunca bekletilmiştir (Bekletme süresince günde 1-2 kez karıştırılmıştır).
- 4)Alüminyum kâğıt ile kaplanmış 1 l'lik vida kapaklı şişeler, 7. günün sonunda -18°C'de 24 saat süreyle bekletilmiştir. Belirtilen bu süre sonunda Whatman no1. filtre kâğıdından süzölmüştür. Yapılmış olan bu işlem 2 kez daha tekrarlanmıştır.
- 5)Süzme işleminden sonra, elde edilen örneğin % verimini hesaplamak için, Ekstraksiyon çözücüsü olan etanol döner buharlaştırıcıda 45°C'de uzaklaştırılmıştır.
- 6)Çözücü uzaklaştırılması sonucunda, balonda kalan madde ağırlığı belirlenmiş ve % verimi hesaplanmıştır. Ekstrakt, %70'lik etanolde çözümlenme işlemi yapıldıktan sonra 0.22 µm'lik por çapında olan şırınga tipi filtreden geçirilmiştir.

Çalışmada, propolislere ait % verimleri, Şekil 3.7'de verilmiştir. % verim, ProA (Osmaniye, Akyar-Merkez) için %25, ProB (Kadirli) için %42 ve ProC (Osmaniye, Akyar-Merkez) %24 olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.7. Propolis örneklerinden hazırlanan etanol ekstraktlarının % verimleri

### 3.4 Antimikrobiyal Aktivite Testleri

Propolislerin etanol ekstraktları, disk difüzyon ve agar dilüsyon yöntemleri ile test edilmiştir. Çalışmada kullanılan mikroorganizmalar ve kaynakları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Antimikrobiyal denemelerde kullanılan mikroorganizmalar ve kaynakları

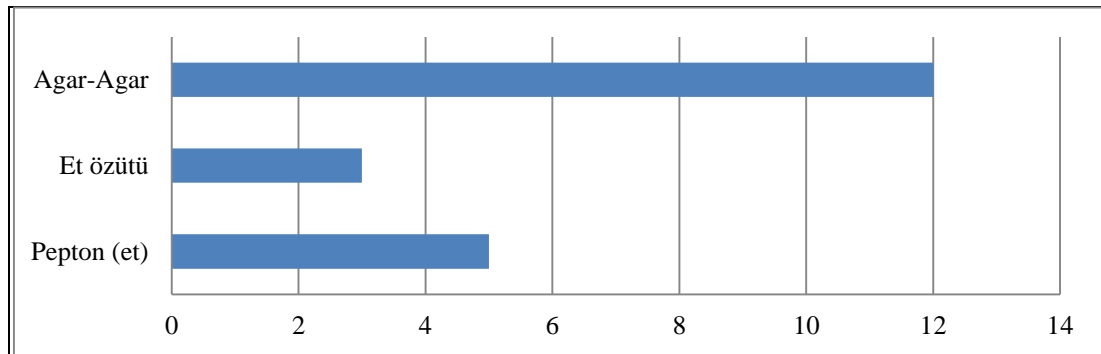
No	Mikroorganizmalar	Kaynak	Koleksiyon Numarası
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC	29213
2	<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC	BAA 977
3	<i>Enterococcus casseliflavus</i>	ATCC	700327
4	<i>Enterococcus faecalis</i>	ATCC	29212
5	<i>Enterobacter hormaechei</i>	ATCC	700323
6	<i>Escherichia coli</i>	ATCC	25922
7	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC	27853
8	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ATCC	700603
9	<i>Candida albicans</i>	ATCC	14053
10	<i>Candida parapsilosis</i>	ATCC	22019

\*ATCC: Amerikan Tipi Kültür Koleksiyon

Antibakteriyel ve Antifungal Etkinliklerin Belirlenmesinde Kullanılan Besiyerleri ve Hazırlanışı:

#### 3.4.1 Nutrient Agar (Marka: Merck, Ticari no: 1,05443,0500)

**Besiyeri Bileşenleri:** Bu besiyerinin bileşenleri Şekil 3.8’de verilmiştir.

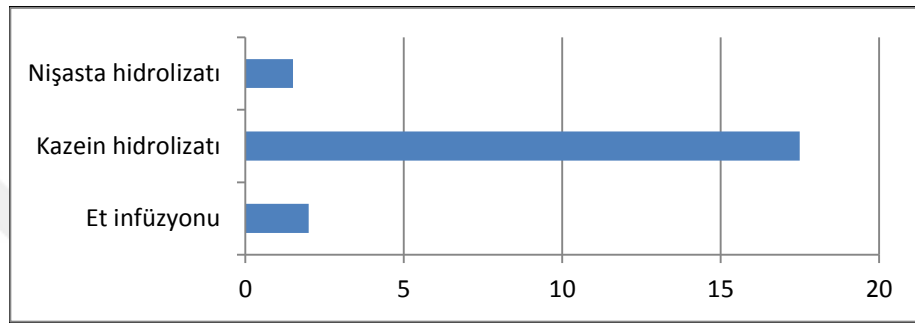


Şekil 3.8. Nutrient Agar besiyeri ve bileşenleri

**Hazırlanması:** 12,0 g besiyeri + 1 l distile su içeren otoklav şişesi içerisinde, besiyeri homojen oluncaya kadar kaynayan suda tutulmuş ve otoklavda sterilize edilmiştir (121°C/15 dk). Besiyerinin sıcaklığı, otoklavdan sonra 50°C'ye ulaşınca petri kutularına aseptik olarak aktarılmıştır. Besiyerinin, 25,0°C'deki pH'sının 7,0 olduğu belirlenmiştir.

### 3.4.2 Mueller Hinton Broth (Marka: Merck, Ticari no: 1,10293,0500)

**Besiyeri Bileşenleri:** Bu besiyerinin bileşenleri (g/l) Şekil 3.9'da verilmiştir.

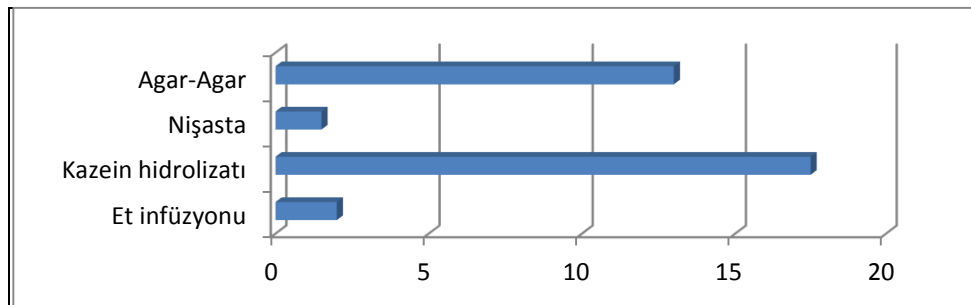


Şekil 3.9. Mueller Hinton Broth besiyeri ve bileşenleri

**Hazırlanması:** 21,0 g besiyeri +1 l distile su içeren otoklav şişesi, kaynayan suda besiyeri homojen oluncaya kadar tutulmuş ve otoklavda sterilize edilmiştir (121°C/15 dk). Besiyerinin 25,0°C'deki pH'sının 7,4 olduğu belirlenmiştir.

### 3.4.3 Mueller Hinton Agar (Marka: Merck, Ticari no: 1,05437,0500)

**Besiyeri Bileşenleri:** Bu besiyerinin bileşenleri (g/l) Şekil 3.10'da verilmiştir.



Şekil 3.10. Mueller Hinton Agar besiyeri ve bileşenleri

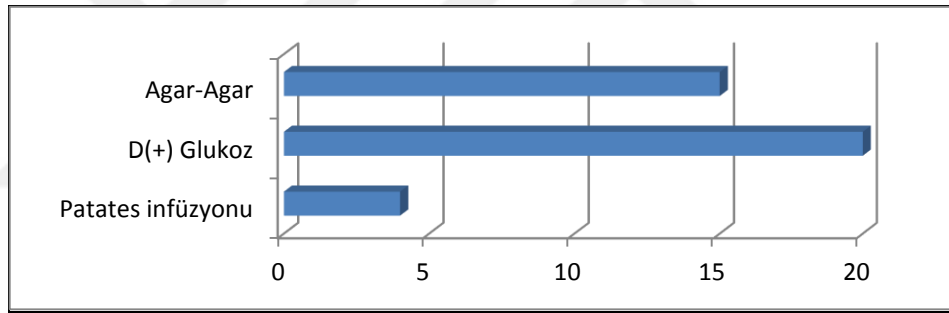
**Hazırlanması:** 34,0 g besiyeri +1 l distile su içeren otoklav şişesi, kaynayan suda besiyeri homojen oluncaya kadar tutulmuş ve otoklavda sterilize edilmiştir (121°C/15 dk). Besiyerinin sıcaklığı, otoklavdan sonra 50°C'ye ulaşınca petri kutularına aseptik olarak aktarılmıştır. Besiyerinin, 25,0°C'deki pH'sının 7,4 olduğu olduğu belirlenmiştir.

#### 3.4.4 Potato Dextrose Broth (Marka: Sigma, Ticari no: P 6,685)

**Besiyeri Bileşenleri:** Besiyerinden 1 l'de 24,0 g olacak şekilde tartılmıştır. Çözüldükten sonra 10 ml hacminde vida kapaklı tüplere aktararak otoklavda sterilize edilmiştir (121°C/15 dk).

#### 3.4.5 Potato Dextrose Agar(Marka: Merck, Ticari no: 1,10130,0500)

**Besiyeri Bileşenleri:** Bu besiyerinin bileşenleri (g/lt) Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil 3.11. Potato Dextrose Agar besiyeri ve bileşenleri

**Hazırlanması:** 39,0 g besiyeri +1 l distile su içeren otoklav şişesi kaynayan suda besiyeri homojen oluncaya kadar tutulmuş ve otoklavda sterilize edilmiştir (121°C/15 dk). Besiyerinin sıcaklığı, otoklavdan sonra 50°C'ye ulaşınca petri kutularına aseptik olarak aktarılmıştır. Besiyerinin, 25,0°C'deki pH'sının 5,6 olduğu belirlenmiştir.



### 3.5 Antimikrobiyal Aktivite Testlerinde Kullanılan Standart Antibiyotikler ve Solüsyonlarının Hazırlanması

Disk difüzyonda ve agar dilüsyonda karşılaştırma amacıyla kullanılan antibiyotikler Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Antimikrobiyal etkinliklerin test edilmesinde kullanılan antibiyotikler

	Antibiyotik kodu	Antibiyotik	Yöntem
Antibakteriyel	AMC30	Amoksisilin/Klavulanik asit (30 µg)	Disk Difüzyon
	VA30	Vankomisin (30 µg)	Disk Difüzyon
	E15	Eritromisin (15 µg)	Disk Difüzyon
	DA2	Klindamisin (2 µg)	Disk Difüzyon
	MXF5	Moksifloksasin (5 µg)	Disk Difüzyon
	CES105	Sefoperazon/sulbactam (75/30 µg)	Disk Difüzyon
	Kanamisin	(µg/ml) 50 mg/ml suda çözülebilir (Sigma)	Agar Dilüsyon
Antifungal			
	NIS100IU	Nistatin 100 IU	Disk Difüzyon
	AMB 20	Amfoterisin B (10 µg)	Disk Difüzyon
	FLU 25	Flukonazol (25 µg)	Disk Difüzyon
	KTC 15	Ketokonazol (15 µg)	Disk Difüzyon
	Griseofulvin	(µg/ml) (Sigma)	Agar Dilüsyon

### 3.6 Disk Difüzyon Yöntemi

Antimikrobiyal etkinliğin belirlenmesinde disk difüzyonu ve agar dilüsyon yöntemleri test edilmiştir. Disk Difüzyon testinde yapılan aşamalar Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Disk difüzyonun yöntemi ve aşamaları

1)	Buzdolabı koşullarında, yatık Nutrient Agar besiyerindeki saf bakteri kültürü, Nutrient Agar besiyerine tekrar ekimi yapılarak inkübe edilmiştir (35,5°C/24 saat).
2)	Saf mikroorganizma kolonisi eğer bakteri ise Mueller Hinton Broth, maya kültürü ise Potato Dextrose Broth’a ekimi yapılmıştır (35,5°C/24 saat).
3)	Broth ortamında çalkalamalı inkübatörde gelişen kültürler, 5000 rpm’de 10 dakika süre ile santrifüj edilmiştir.
4)	Üst sıvı kısım uzaklaştırılmış ve geride kalan biyokütle üzerine 10 ml fizyolojik tuzlu su ilave edilmiş ve santrifüj edilmiştir. Bu işlem 2 kez tekrarlanmıştır.
5)	Tüpün dibine çöken biyokütleden swab ile alınıp içerisinde fizyolojik tuzlu su bulunan tüpte bulanıklık ayarı Mac Farland 0,5’e göre ayarlanmıştır.
6)	Bulanıklık ayarı yapılan Broth’dan 0,1 ml alınmıştır. Test edilen organizma eğer bakteri ise Mueller Hinton Agara, maya ise Potato Dextroz Agar besiyeri üzerine aktarılmıştır. Agar üzerine transfer edilen mikrobiyal hücreler, aseptik bir yayıcı (Drigalski) ile iyice homojen bir şekilde dağılması sağlanmıştır.
7)	Disk difüzyonda propolis örneği saf etanolde çözüldükten sonra, 0,22 µm çaplı şırınga tipi filter ile sterilize edilmiş ve her bir disk (6 mm çaplı antibiyotik deneme diskleri, Oxoid) 10 mg olacak şekilde aseptik koşullarda aktarılmıştır. İçerisine test maddesi emdirilmiş diskler agar üzerine transfer edilmiştir. Her bir petriye tek bir deneme diski aktarılmıştır. Kontrol amacıyla etanol emdirilmiş diskler kullanılmıştır.
8)	Uygulama yapılan tüm petriler 35,5°C’de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Disklere etrafında oluşan zonlar, bir cetvel ile ölçülmüştür.

### 3.7 Agar Dilüsyon Yöntemi

Propolis örneklerinin Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MİK) değerleri agar dilüsyon yöntemine göre yapılmıştır. Propolislere ait test edilen konsantrasyonlar; mg/ml’inde 20, 10, 5, 2,5, 1,25, 0,625, 0,3125 ve 0,15625, 0,0781 olacak şekilde toplam hacmi 15 ml olan ve otoklavda sterilize edilmiş besiyerlerine aseptik olarak ilave edilmiştir. Vida kapaklı besiyeri içerisinde propolis örneğinin iyice dağılmasını

sağlamak için tüp aşağı-yukarı, yukarı-aşağı çevrilmiş ve steril petri kutularına dökülmüştür. Propolisin çözülmüş olduğu solventin besin ortamından uzaklaşması için, besiyerleri 1 gün boyunca güvenlik kabiniinde bekletilmiştir. Bakterilerin test edilmesi için Mueller Hinton Agar, mayaların test edilmesi için Potato Dextrose Agar kullanılmıştır. Disk difüzyon yönteminde belirtildiği gibi turbiditesi ayarlanmış mikroorganizma örneğinden damla plak yöntemi (10µl) ile farklı konsantrasyonlarda hazırlanmış besiyerlerine aktarımları yapılmıştır. Çalışmada test edilen bakteri sayısı 8 adet olduğu için, her petri kutusu 8 bölmeye ayrılmış ve her bir bölmeye de her bir bakteri kültüründen ayrı ayrı 3 noktaya damla yöntemi ile aktarılmıştır. Bu deneysel aşama ayrı ayrı olmak üzere 3 kez tekrarlanmıştır. Ekim işlemlerini takiben petrilerdeki damlaların kuruması için güvenlik kabiniinde bekletilmiş ve daha sonra ters çevrilerek inkübatöre konulmuştur. Üremenin görülmediği konsantrasyon Minimum İnhibitör Konsantrasyonu olarak belirlenmiştir.

Antimikrobiyal deneylerde broth dilüsyonda, saf halde satın alınan standart Kanamisin (µg/ml) antibiyotikleri bakterilere karşı, Griseofulvin (µg/ml) ise mayalara karşı test edilmiştir

### **3.8 İstatistik Analiz Yöntemleri**

Her bir örnek için yapılan analizler en az 3 kez tekrarlanmıştır. Elde edilen bulguların değerlendirilmesi ise İstatistik Paket Programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması ANOVA ile yapılmış ve gruplara göre ayrımları ise Tukey HSD testi ile yapılmıştır. Ortalama değerlerin kıyaslanmasında P değeri 0,05 olarak alınmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

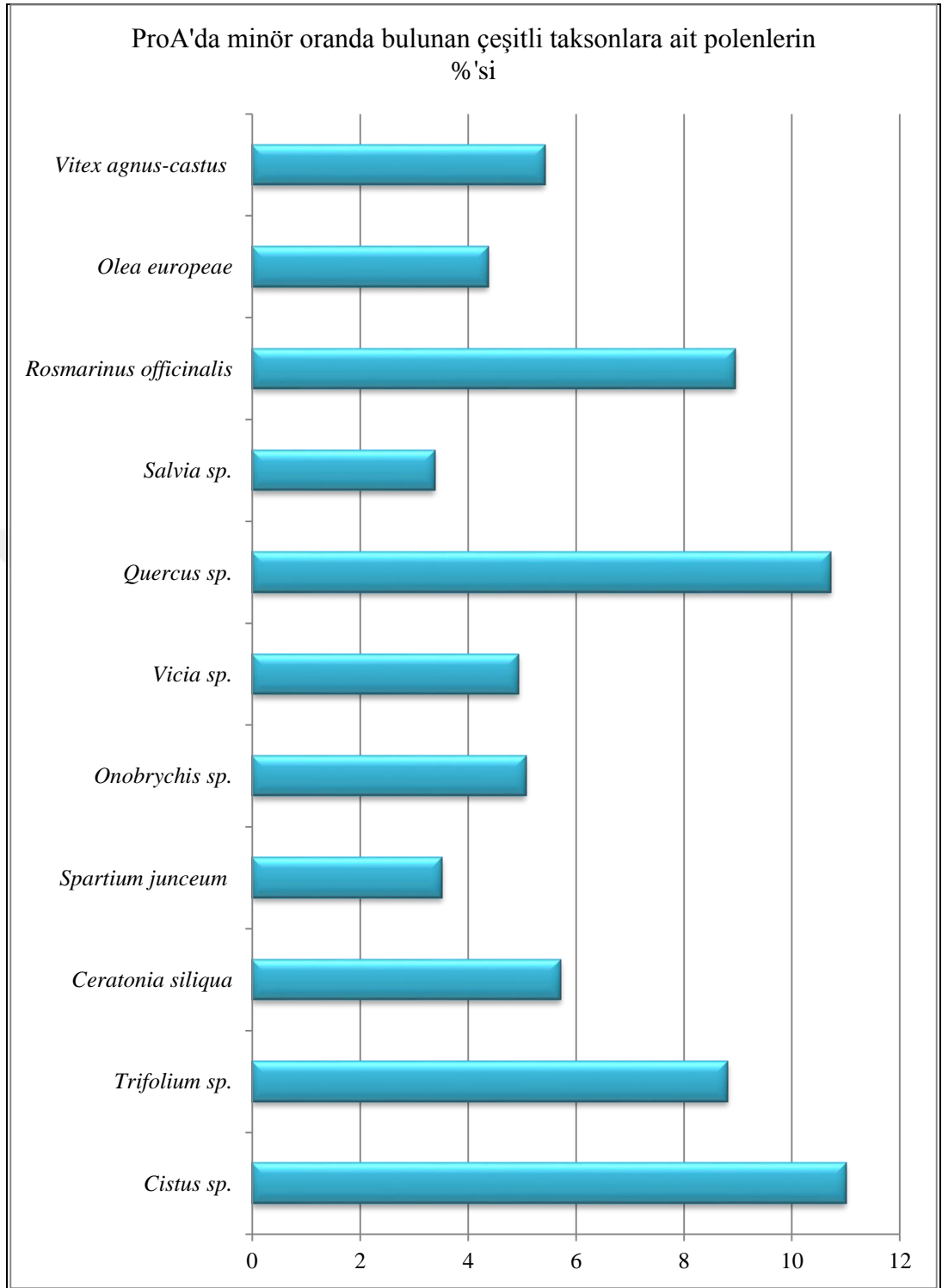
Günümüzde, işçi arılar tarafından balın oluşturulmasında kaynak olarak kullanılan bitkiler konusunda, bilgi sağlayabilmek için geleneksel yöntemlerden birisi olan palinolojik yöntemler ile balların sınıflandırılması yapılmaktadır. Halen, dünyada yaygın olarak kabul edilen bu sınıflandırmada, balda tespit edilen çeşitli taksonlara ait polen yüzdeleri hesaplanmakta ve bitki kaynağına göre balın sınıflandırılması yapılmaktadır. Bu kabul edilen sınıflandırmada, analiz edilen balda, tespit edilen taksaya ait polen %'si 45'den büyükse dominant, 16-45 arasında ise sekonder, 3-16 arasında ise minor, 3'den daha az oranda ise eser düzeyde bulunan polen grubu olarak kabul edilmektedir. Bu tez çalışmasında, propolislerin orijinlerinin belirlenmesinde, balların polen içeriğine göre sınıflandırılmasında uygulanan yöntem ve önerilen sınıflandırılma esas alınmıştır.

##### 4.1 ProA Örneğine ait Polen Analiz Sonuçları

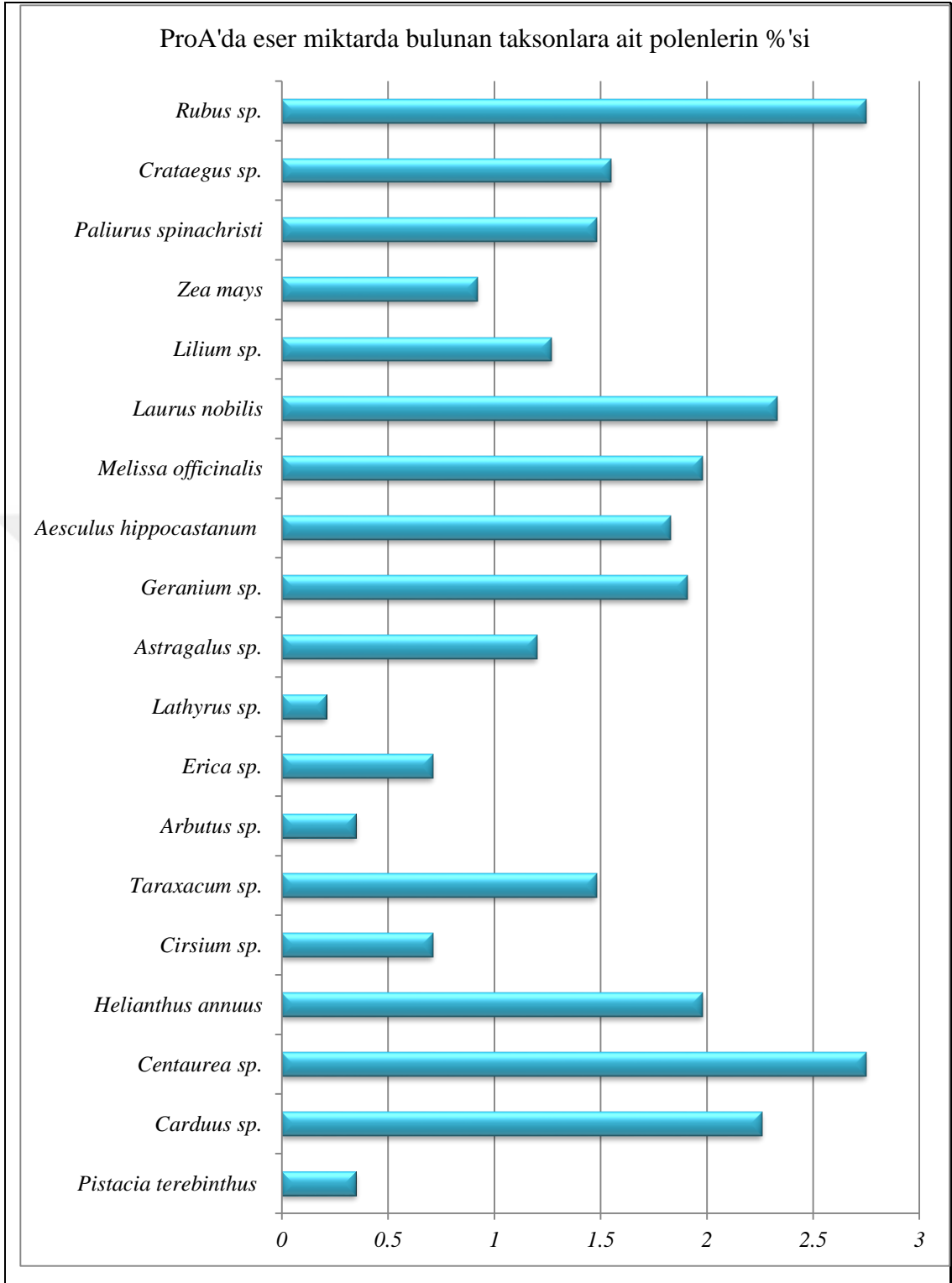
Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi, analiz edilen 5 g ProA örneğinde toplam 1417 adet polen sayımı yapılmıştır. Sayımı yapılmış olan bu polenlerin toplam 16 familya (Anacardiaceae, Asteraceae, Cistaceae, Ericaceae, Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Liliaceae, Oleaceae, Poaceae, Rhamnaceae, Rosaceae ve Verbenaceae) içerisinde sınıflandırılan 30 taksona ait olduğu saptanmıştır. Propolis örneklerinde tespit edilen familyalarda bazı taksonlara ait polen mikrofotografarı Şekil 4.7-4.16 arasında verilmiştir. İncelenen ProA örneğinde dominant ve sekonder oranda polenlerin bulunmadığı tespit edilmiştir. Şekil 4.1 ve 4.2'de görüldüğü gibi çeşitli taksonlara ait polenlerin minör ve eser oranda bulunduğu belirlenmiştir. ProA örneğinde %11,01 oranında *Cistus* sp. (Cistaceae), %8,82 oranında *Trifolium* sp. (Fabaceae), %5,72 oranında *Ceratonia siliqua* (Fabaceae), %3,53 oranında *Spartium junceum* (Fabaceae), %5,08 oranında *Onobrychis* sp. (Fabaceae), %4,94 oranında *Vicia* sp. (Fabaceae), %10,73 oranında *Quercus* sp. (Fagaceae), %3,39 oranında *Salvia* sp. (Lamiaceae), %8,96 oranında *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae), %4,38 oranında *Olea europaea* (Oleaceae) ve %5,43 oranında *Vitex agnus-castus* (Verbenaceae) taksonlarına ait polenlerin minör oranda bulunduğu Şekil 4.1 incelendiğinde görülmektedir. ProA örneğinde eser oranda tespit edilen taksonlara ait polenlerin %'leri ise Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. ProA örneğinde tespit edilen taksonlar ve polen sayıları

<b>Familya</b>	<b>Cins/Tür</b>	<b>Polen Sayısı</b>
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i>	5
Asteraceae	<i>Carduus</i> sp.	32
	<i>Centaurea</i> sp.	39
	<i>Helianthus annuus</i>	28
	<i>Cirsium</i> sp.	10
	<i>Taraxacum</i> sp.	21
Cistaceae	<i>Cistus</i> sp.	156
Ericaceae	<i>Arbutus</i> sp.	5
	<i>Erica</i> sp.	10
Fabaceae	<i>Lathyrus</i> sp.	3
	<i>Trifolium</i> sp.	125
	<i>Astragalus</i> sp.	17
	<i>Ceratonia siliqua</i>	81
	<i>Spartium junceum</i>	50
	<i>Onobrychis</i> sp.	72
	<i>Vicia</i> sp.	70
Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	152
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	27
Hippocastanaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i>	26
Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.	48
	<i>Melissa officinalis</i>	28
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	127
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	33
Liliaceae	<i>Lilium</i> sp.	18
Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	62
Poaceae	<i>Zea mays</i>	13
Rhamnaceae	<i>Paliurus spinachristi</i>	21
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	22
	<i>Rubus</i> sp.	39
Verbenaceae	<i>Vitex agnus-castus</i>	77
	<b>TOPLAM</b>	<b>1417</b>



Şekil 4.1. ProA'da minör oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi



Şekil 4.2. ProA'da eser miktarda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi

## 4.2 ProB Örneğine ait Polen Analiz Sonuçları

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, ProB örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, incelenen 5 g propolis’te toplam 476 adet polen olduğu saptanmıştır. Polenlerin, 16 familya (Amaranthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Fabaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Pinaceae, Rhamnaceae, Rosaceae ve Salicaceae) içinde sınıflandırılan 27 taksona ait olduğu belirlenmiştir. Propolis örneklerinde tespit edilen familyalarda bazı taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.7-4.16 arasında verilmiştir.

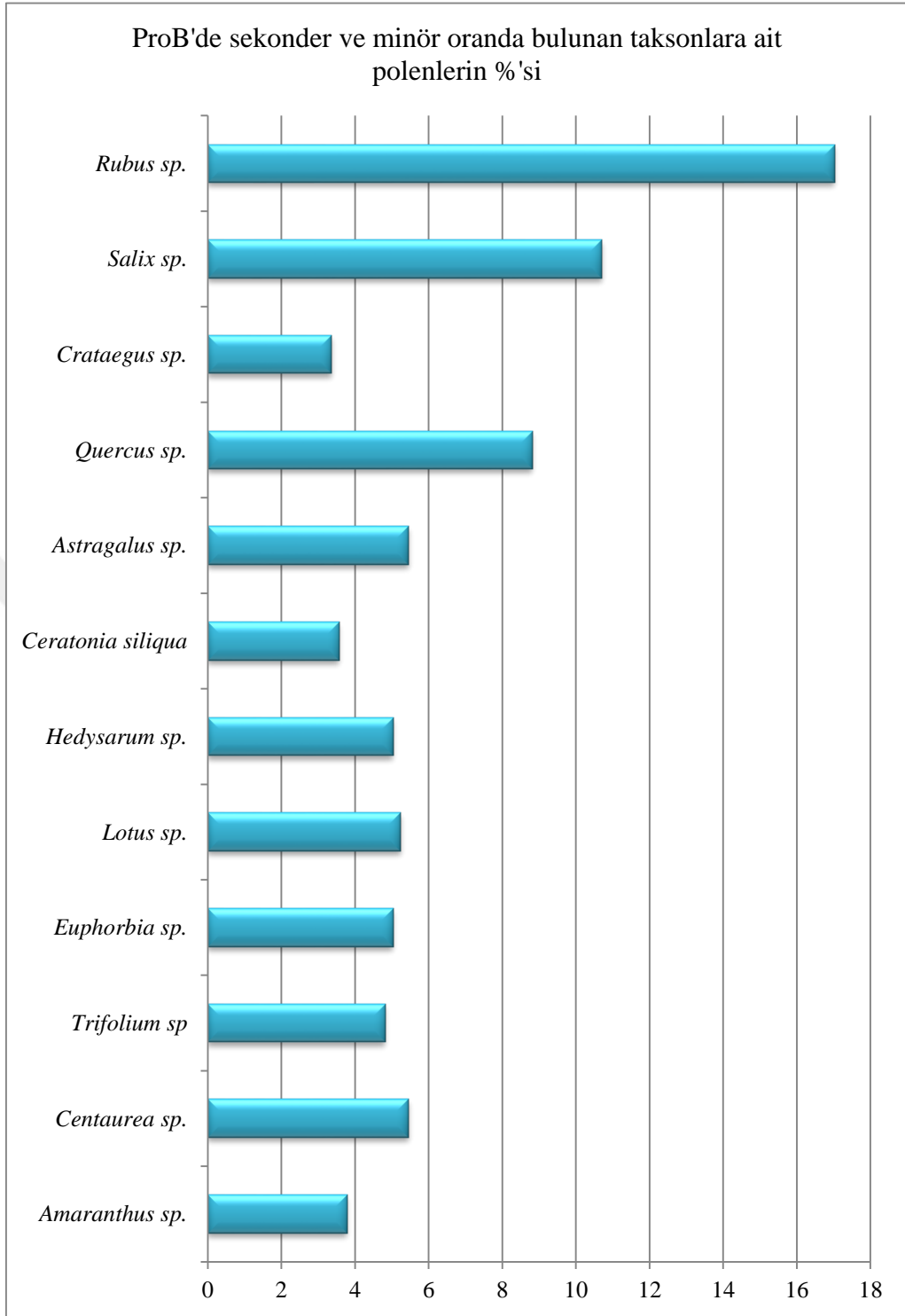
ProB örneğinde dominant oranda polen grubu olmadığı saptanmıştır. Analiz edilen ProB örneğinde sadece Rosaceae familyasında sınıflandırılan *Rubus* sp. taksonuna ait polenlerin %17,02 oranında sekonder düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Şekil 4.3 ve 4.4 incelendiğinde ProB örneğinde minör ve eser düzeyde çeşitli taksonlara ait polenlerin bulunduğu belirlenmiştir.

ProB örneğinde minör düzeyde bulunan polenlerin %’sini incelendiğinde, Amaranthaceae familyasında sınıflandırılan *Amaranthus* sp. taksonuna ait polenlerin %3,78, Asteraceae familyasında sınıflandırılan *Centaurea* sp. taksonuna ait polenlerin %5,46, Euphorbiaceae familyasında sınıflandırılan *Euphorbia* sp. taksonuna ait polenlerin %5,04, Fabaceae familyasında sınıflandırılan *Trifolium* sp. taksonuna ait polenlerin %4,83, *Lotus* sp. taksonuna ait polenlerin %5,25, *Hedysarum* sp. taksonuna ait polenlerin %5,04, *Ceratonia siliqua* taksonuna ait polenlerin %3,57 ve *Astragalus* sp. taksonuna ait polenlerin % 5,46 oranında olduğu, Fagaceae familyasında sınıflandırılan *Quercus* sp. taksonuna ait polenlerin %8,82, Rosaceae familyasında sınıflandırılan *Crataegus* sp. taksonuna ait polenlerin %3,36, Salicaceae familyasında sınıflandırılan *Salix* sp. taksonuna ait polenlerin %10,71 oranında olduğu saptanmıştır.

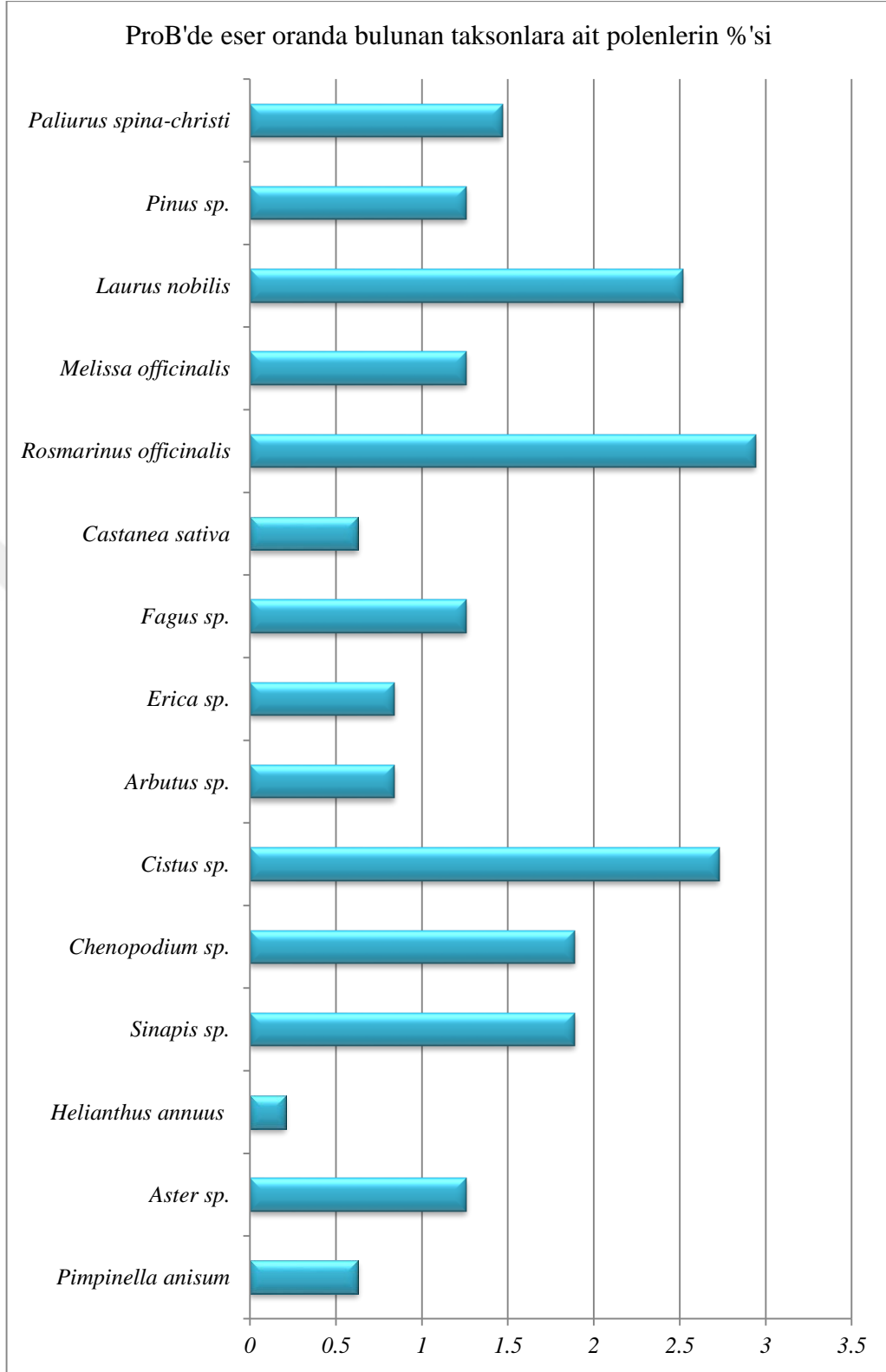


Çizelge 4.2. ProB örneğinde tespit edilen taksonlar ve polen sayıları

<b>Familya</b>	<b>Cins/Tür</b>	<b>Polen Sayısı</b>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	18
Apiaceae	<i>Pimpinella anisum</i>	3
Asteraceae	<i>Aster</i> sp.	6
	<i>Centaurea</i> sp.	26
	<i>Helianthus annuus</i> L.	1
Brassicaceae	<i>Sinapis</i> sp.	9
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> sp.	9
Cistaceae	<i>Cistus</i> sp.	13
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	23
Ericaceae	<i>Arbutus</i> sp.	4
	<i>Erica</i> sp.	4
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	24
Fabaceae	<i>Lotus</i> sp.	25
	<i>Hedysarum</i> sp.	24
	<i>Ceratonia siliqua</i>	17
	<i>Astragalus</i> sp.	26
Fagaceae	<i>Fagus</i> sp.	6
	<i>Castanea sativa</i>	3
	<i>Quercus</i> sp.	42
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	14
	<i>Melissa officinalis</i>	6
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	12
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	6
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>	7
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	16
	<i>Rubus</i> sp.	81
Salicaceae	<i>Salix</i> sp.	51
	<b>TOPLAM</b>	<b>476</b>



Şekil 4.3. ProB'de sekonder ve minör oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi



Şekil 4.4. ProB'de eser oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi

### 4.3 ProC Örneğine ait Polen Analiz Sonuçları

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi, propolis örneği olan ProC'de yapılan polen sayımları sonucunda, 5 g propoliste toplam 1011 adet polen sayımı yapılmıştır. Polenlerin 17 familyaya (Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cistaceae, Cornaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Linaceae, Lauraceae, Pinaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Zingiberaceae) ait 27 takson olduğu belirlenmiştir. Propolis örneklerinde belirlenen bazı taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.7-4.16 arasında verilmiştir.

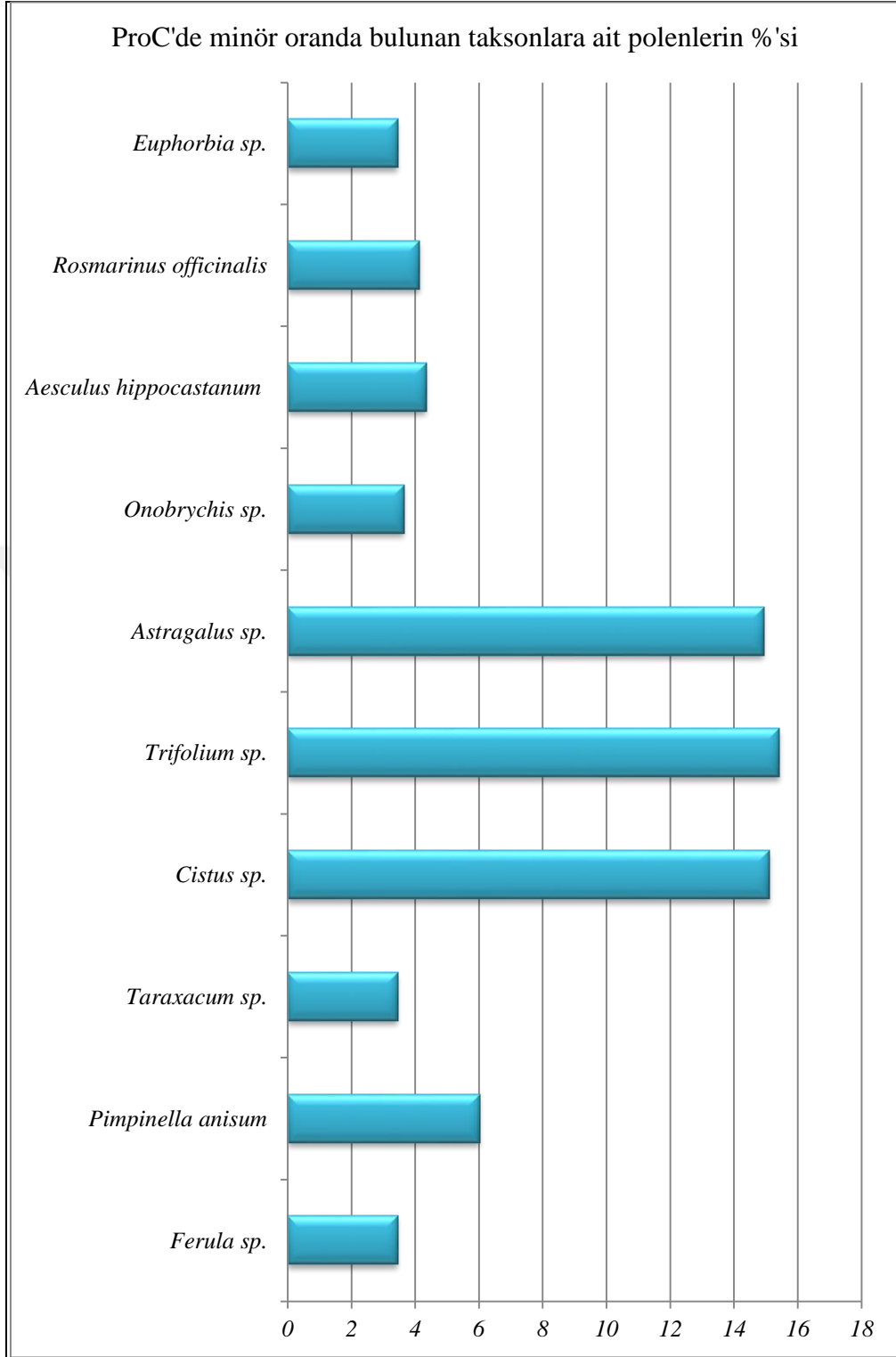
Analiz edilen propolis ProC örneğinde dominant ve sekonder oranda polen saptanmamıştır. Şekil 4.5 ve 4.6'da görüldüğü gibi, ProC'nin minör ve eser oranda polen içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. ProC örneğinde, minor düzeyde bulunan polenler, Apiaceae familyasında sınıflandırılan *Ferula* sp. taksonuna ait polenlerin %3,46, *Pimpinella anisum* taksonuna ait polenlerin % 6,03, Asteraceae familyasında sınıflandırılan *Taraxacum* sp. taksonuna ait polenlerin %3,46, Cistaceae familyasında sınıflandırılan *Cistus* sp. taksonuna ait polenlerin %15,13, Fabaceae familyasında sınıflandırılan *Trifolium* sp. taksonuna ait polenlerin %15,43, *Astragalus* sp. taksonuna ait polenlerin %14,94, *Onobrychis* sp. taksonuna ait polenlerin %3,66, Hippocastanaceae familyasında sınıflandırılan *Aesculus hippocastanum* taksonuna ait polenlerin %4,35 ve Lamiaceae familyasında sınıflandırılan *Rosmarinus officinalis* taksonuna ait polenlerin %4,15 oranında minör oranda olduğu saptanmıştır.

### 4.4 ProA, ProB ve ProC Örneklerinin Karşılaştırılması

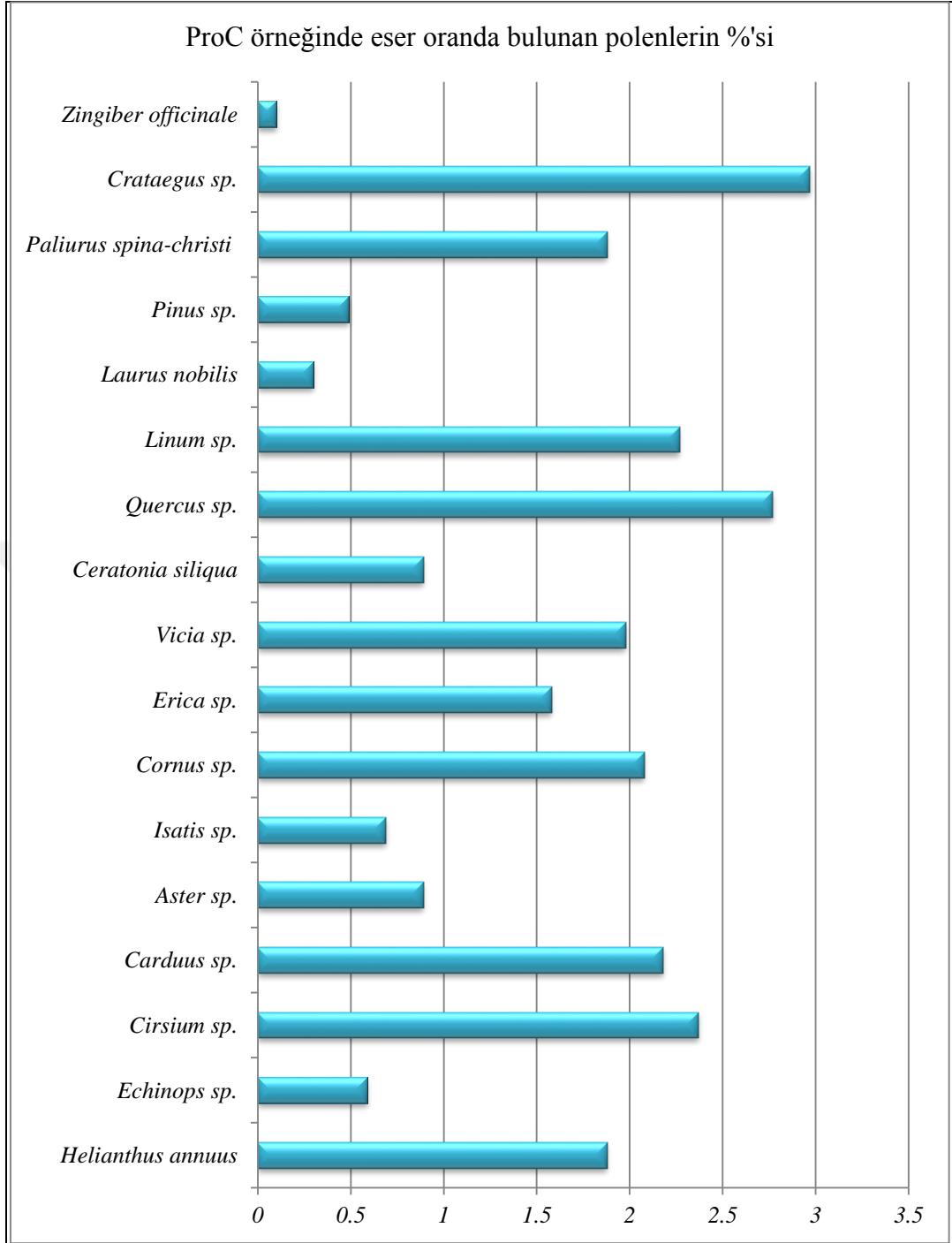
ProA, ProB ve ProC'de belirlenen taksonların polen yüzdelerinin karşılaştırılması Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.4.1'de, polen durumlarına göre sınıflandırılması ve karşılaştırılması Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.5.1'de verilmiştir. Çeşitli taksonlara ait polenlerin yüzdesine göre ProA, ProB ve ProC'nin genel olarak sınıflandırılması Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.6.1'de verilmiştir. ProA, ProB ve ProC'nin polen durumu Çizelge 4.7'de gösterilmiştir. Tüm propolis örneklerinde bulunan familyaların karşılaştırılması ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. ProC örneğinde tespit edilen taksonlar ve polen sayıları

<b>Familya</b>	<b>Cins/Tür</b>	<b>Polen Sayısı</b>
Apiaceae	<i>Ferula</i> sp.	35
	<i>Pimpinella anisum</i>	61
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i>	19
	<i>Echinops</i> sp.	6.
	<i>Taraxacum</i> sp.	35
	<i>Cirsium</i> sp.	24
	<i>Carduus</i> sp.	22
	<i>Aster</i> sp.	9
Brassicaceae	<i>Isatis</i> sp.	7
Cistaceae	<i>Cistus</i> sp.	153
Cornaceae	<i>Cornus</i> sp.	21
Ericaceae	<i>Erica</i> sp.	16
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	35
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	156
	<i>Vicia</i> sp.	20
	<i>Ceratonia siliqua</i>	9
	<i>Astragalus</i> sp.	151
	<i>Onobrychis</i> sp.	37
Fagaceae	<i>Quercus</i> sp.	28
Hippocastanaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i>	44
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	42
Linaceae	<i>Linum</i> sp.	23
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	3
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	5
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>	19
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	30
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i>	1
	<b>TOPLAM</b>	<b>1011</b>



Şekil 4.5. ProC'de minör oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdesi



Şekil 4.6. ProC’de eser oranda bulunan taksonlara ait polenlerin yüzdeleri

Çizelge 4.4. ProA, ProB ve ProC’de belirlenen taksonların polen yüzdelерinin karşılaştırılması (D: Dominant, >45%; S: Sekonder, 16–44%; M: Minör, 3–15%; E: Eser, <3%)

	<b>Taksonlar</b>	<b>ProA</b>	<b>ProB</b>	<b>ProC</b>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.		3,78	
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i>	0,35		
Apiaceae	<i>Ferula</i> sp.			3,46
	<i>Pimpinella anisum</i>		0,63	6,03
Asteraceae	<i>Aster</i> sp.		1,26	0,89
	<i>Carduus</i> sp.	2,26		2,18
	<i>Centaurea</i> sp.	2,75	5,46	
	<i>Cirsium</i> sp.	0,71		2,37
	<i>Echinops</i> sp.			0,59
	<i>Helianthus annuus</i>	1,98	0,21	1,88
	<i>Taraxacum</i> sp.	1,48		3,46
Brassicaceae	<i>Isatis</i> sp.			0,69
	<i>Sinapis</i> sp.		1,89	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i> sp.		1,89	
Cistaceae	<i>Cistus</i> sp.	11,01	2,73	15,13
Cornaceae	<i>Cornus</i> sp.			2,08
Ericaceae	<i>Arbutus</i> sp.	0,35	0,84	
	<i>Erica</i> sp.	0,71	0,84	1,58
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.		5,04	3,46
Fabaceae	<i>Astragalus</i> sp.	1,20	5,46	14,94
	<i>Ceratonia siliqua</i>	5,72	3,57	0,89
	<i>Hedysarum</i> sp.		5,04	
	<i>Lathyrus</i> sp.	0,21		
	<i>Lotus</i> sp.		5,25	
	<i>Trifolium</i> sp.	8,82	4,83	15,43
	<i>Spartiumjunceum</i>	3,53		
	<i>Onobrychis</i> sp.	5,08		3,66



Çizelge 4.4.1. ProA, ProB ve ProC’de belirlenen taksonların polen yüzdelerinin karşılaştırılması (D: Dominant, >45%; S: Sekonder, 16–44%; M: Minör, 3–15%; E: Eser, <3%)

	<b>Taksonlar</b>	<b>ProA</b>	<b>ProB</b>	<b>ProC</b>
Fabaceae	<i>Vicia</i> sp.	4,94		1,98
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>		0,63	
	<i>Fagus</i> sp.		1,26	
	<i>Quercus</i> sp.	10,73	8,82	2,77
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	1,91		
Hippocastanaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1,83		4,35
Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.	3,39		
	<i>Melissa officinalis</i>	1,98	1,26	
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	8,96	2,94	4,15
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	2,33	2,52	0,30
Liliaceae	<i>Lilium</i> sp.	1,27		2,27
Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	4,38		
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.		1,26	0,49
Poaceae	<i>Zea mays</i>	0,92		
Rhamnaceae	<i>Paliurus spinachristi</i>	1,48	1,47	1,88
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	1,55	3,36	2,97
	<i>Rubus</i> sp.	2,75	17,02	
Salicaceae	<i>Salix</i> sp.		10,71	
Verbenaceae	<i>Vitex agnus-castus</i>	5,43		
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i>			0,10

Çizelge 4.5. ProA, ProB ve ProC'nin polen durumlarına göre sınıflandırılması ve karşılaştırılması (S: Sekonder, 16–44%; M: Minör, 3–15%; E: Eser, <3%)

Taksonlar	ProA	ProB	ProC
Amaranthaceae/ <i>Amaranthus</i> sp.		M	
Anacardiaceae / <i>Pistacia terebinthus</i>	E		
Apiaceae/ <i>Ferula</i> sp.			M
Apiaceae/ <i>Pimpinella anisum</i>		E	M
Asteraceae/ <i>Aster</i> sp.		E	E
Asteraceae/ <i>Carduus</i> sp.	E		E
Asteraceae / <i>Centaurea</i> sp.	E	M	
Asteraceae/ <i>Cirsium</i> sp.	E		E
Asteraceae/ <i>Echinops</i> sp.			E
Asteraceae/ <i>Helianthus annuus</i>	E	E	E
Asteraceae/ <i>Taraxacum</i> sp.	E		M
Brassicaceae/ <i>Isatis</i> sp.			E
Brassicaceae/ <i>Sinapis</i> sp.		E	
Chenopodiaceae/ <i>Chenopodium</i> sp.		E	
Cistaceae/ <i>Cistus</i> sp.	M	E	M
Cornaceae/ <i>Cornus</i> sp.			E
Ericaceae/ <i>Arbutus</i> sp.	E	E	
Ericaceae/ <i>Erica</i> sp.	E	E	E
Euphorbiaceae/ <i>Euphorbia</i> sp.		M	M
Fabaceae/ <i>Astragalus</i> sp.	E	M	M
Fabaceae/ <i>Ceratonia siliqua</i>	M	M	E
Fabaceae/ <i>Hedysarum</i> sp.		M	
Fabaceae/ <i>Lathyrus</i> sp.	E		
Fabaceae/ <i>Lotus</i> sp.		M	
Fabaceae/ <i>Trifolium</i> sp.	M	M	M
Fabaceae/ <i>Spartiumjunceum</i>	M		
Fabaceae/ <i>Onobrychis</i> sp.	M		M
Fabaceae/ <i>Vicia</i> sp.	M		E

Çizelge 4.5.1. ProA, ProB ve ProC'nin polen durumlarına göre sınıflandırılması ve karşılaştırılması (M: Minör, 3–15%; E: Eser, <3%)

Taksonlar	ProA	ProB	ProC
Fagaceae/ <i>Castanea sativa</i>		E	
Fagaceae/ <i>Fagus</i> sp.		E	
Fagaceae/ <i>Quercus</i> sp.	M	M	E
Geraniaceae/ <i>Geranium</i> sp.	E		
Hippocastanaceae/ <i>Aesculus hippocastanum</i>	E		M
Lamiaceae/ <i>Salvia</i> sp.	M		
Lamiaceae/ <i>Melissa officinalis</i>	E	E	
Lamiaceae/ <i>Rosmarinus officinalis</i>	M	E	M
Lauraceae / <i>Laurus nobilis</i>	E	E	E
Liliaceae/ <i>Lilium</i> sp.	E		E
Oleaceae/ <i>Olea europeae</i>	M		
Pinaceae/ <i>Pinus</i> sp.		E	E
Poaceae/ <i>Zea mays</i>	E		
Rhamnaceae/ <i>Paliurus spinachristi</i>	E	E	E
Rosaceae / <i>Crataegus</i> sp.	E	M	E
Rosaceae/ <i>Rubus</i> sp.	E	S	
Salicaceae/ <i>Salix</i> sp.		M	
Verbenaceae/ <i>Vitex agnus-castus</i>	M		
Zingiberaceae/ <i>Zingiber officinale</i>			E

Çizelge 4.6. Çeşitli taksonlara ait polenlerin yüzdesine göre ProA, ProB ve ProC'nin genel olarak sınıflandırılması (M: Minör, 3–15%)

<b>Taksonlar</b>	<b>ProA</b>	<b>ProB</b>	<b>ProC</b>
Amaranthaceae/ <i>Amaranthus</i> sp.		M	
Anacardiaceae / <i>Pistacia terebinthus</i>			
Apiaceae/ <i>Ferula</i> sp.			M
Apiaceae/ <i>Pimpinella anisum</i>			M
Asteraceae/ <i>Aster</i> sp.			
Asteraceae/ <i>Carduus</i> sp.			
Asteraceae / <i>Centaurea</i> sp.		M	
Asteraceae/ <i>Cirsium</i> sp.			
Asteraceae/ <i>Echinops</i> sp.			
Asteraceae/ <i>Helianthus annuus</i>			
Asteraceae/ <i>Taraxacum</i> sp.			M
Brassicaceae/ <i>Isatis</i> sp.			
Brassicaceae/ <i>Sinapis</i> sp.			
Chenopodiaceae/ <i>Chenopodium</i> sp.			
Cistaceae/ <i>Cistus</i> sp.	M		M
Cornaceae/ <i>Cornus</i> sp.			
Ericaceae/ <i>Arbutus</i> sp.			
Ericaceae/ <i>Erica</i> sp.			
Euphorbiaceae/ <i>Euphorbia</i> sp.		M	M
Fabaceae/ <i>Astragalus</i> sp.		M	M
Fabaceae/ <i>Ceratonia siliqua</i>	M	M	
Fabaceae/ <i>Hedysarum</i> sp.		M	
Fabaceae/ <i>Lathyrus</i> sp.			
Fabaceae/ <i>Lotus</i> sp.		M	
Fabaceae/ <i>Trifolium</i> sp.	M	M	M
Fabaceae/ <i>Spartiumjunceum</i>	M		
Fabaceae/ <i>Onobrychis</i> sp.	M		M

Çizelge 4.6.1. Çeşitli taksonlara ait polenlerin yüzdesine göre ProA, ProB ve ProC'nin genel olarak sınıflandırılması  
(S: Sekonder, 16–44%; M: Minör, 3–15%)

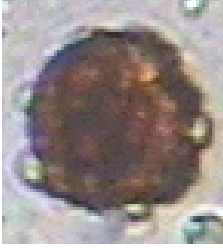
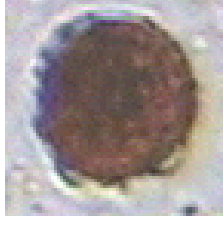

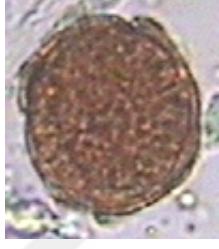


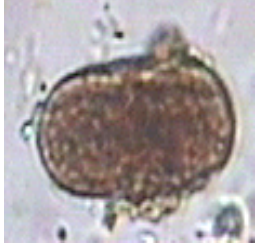

<b>Taksonlar</b>	<b>ProA</b>	<b>ProB</b>	<b>ProC</b>
Fabaceae/ <i>Vicia</i> sp.	M		
Fagaceae/ <i>Castanea sativa</i>			
Fagaceae/ <i>Fagus</i> sp.			
Fagaceae/ <i>Quercus</i> sp.	M	M	
Geraniaceae/ <i>Geranium</i> sp.			
Hippocastanaceae/ <i>Aesculus hippocastanum</i>			M
Lamiaceae/ <i>Salvia</i> sp.	M		
Lamiaceae/ <i>Melissa officinalis</i>			
Lamiaceae/ <i>Rosmarinus officinalis</i>	M		M
Lauraceae/ <i>Laurus nobilis</i>			
Liliaceae/ <i>Lilium</i> sp.			
Oleaceae/ <i>Olea europaeae</i>	M		
Pinaceae/ <i>Pinus</i> sp.			
Poaceae/ <i>Zea mays</i>			
Rhamnaceae/ <i>Paliurus spinachristi</i>			
Rosaceae / <i>Crataegus</i> sp.		M	
Rosaceae/ <i>Rubus</i> sp.		S	
Salicaceae/ <i>Salix</i> sp.		M	
Verbenaceae/ <i>Vitex agnus-castus</i>	M		
Zingiberaceae/ <i>Zingiber officinale</i>			

Çizelge 4.7. ProA, ProB ve ProC'nin polen durumu (\*Dominant polen (>45%),  
 \*\* Sekonder polen (16–44%), \*\*\*Minor polen (3–15%), \*\*\*\*Eser polen (<3%))

Propolis örnek	Polen Durumu
<b>ProA</b> *	-
**	-
***	<i>Cistus sp., Ceratonia siliqua, Trifolium sp., Spartium junceum, Onobrychis sp., Vicia sp., Quercus sp., Salvia sp., Rosmarinus officinalis, Olea europaea, Vitex agnus-castus</i>
****	<i>Pistacia terebinthus, Carduus sp., Centaurea sp., Cirsium sp., Helianthus annuus, Taraxacum sp., Arbutus sp., Erica sp., Astragalus sp., Lathyrus sp., Geranium sp., Aesculus hippocastanum, Laurus nobilis, Lilium sp., Zea mays, Paliurus spinachristi, Crataegus sp., Rubus sp.</i>
<b>ProB</b> *	-
**	<i>Rubus sp.</i>
***	<i>Amaranthus sp., Centaurea sp., Euphorbia sp., Astragalus sp., Ceratonia siliqua, Hedysarum sp., Lotus sp., Trifolium sp., Quercus sp., Crataegus sp., Salix sp.</i>
****	<i>Pimpinella anisum, Aster sp., Helianthus annuus, Sinapis sp., Chenopodium sp., Cistus sp., Arbutus sp., Erica sp., Castanea sativa, Fagus sp., Rosmarinus officinalis, Laurus nobilis, Pinus sp., Paliurus spinachristi</i>
<b>ProC</b> *	-
**	-
***	<i>Ferula sp., Pimpinella anisum, Taraxacum sp., Cistus sp., Euphorbia sp., Astragalus sp., Trifolium sp., Onobrychis sp., Aesculus hippocastanum, Rosmarinus officinalis</i>
****	<i>Aster sp., Carduus sp., Cirsium sp., Echinops sp., Helianthus annuus, Isatis sp., Cornus sp., Erica sp., Ceratonia siliqua, Vicia sp., Quercus sp., Laurus nobilis, Lilium sp., Pinus sp., Paliurus spinachristi, Crataegus sp., Zingiber officinale</i>

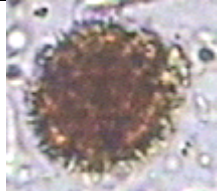

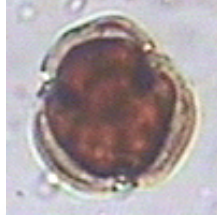
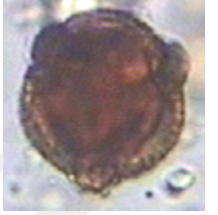
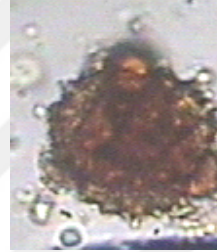
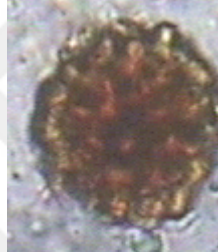
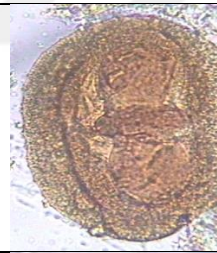
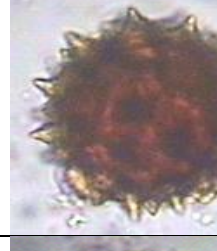
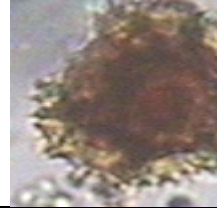
Çizelge 4.8. Tüm propolis örneklerinde belirlenen familyaların karşılaştırılması

<b>ProA</b>	<b>ProB</b>	<b>ProC</b>
Familya	Familya	Familya
Anacardiaceae	Amaranthaceae	
	Apiaceae	Apiaceae
Asteraceae	Asteraceae	Asteraceae
	Brassicaceae	Brassicaceae
	Chenopodiaceae	
Cistaceae	Cistaceae	Cistaceae
Ericaceae	Ericaceae	Ericaceae
		Cornaceae
	Euphorbiaceae	Euphorbiaceae
Fabaceae	Fabaceae	Fabaceae
Fagaceae	Fagaceae	Fagaceae
Geraniaceae		
Hippocastanaceae		Hippocastanaceae
Lamiaceae	Lamiaceae	Lamiaceae
Lauraceae	Lauraceae	Lauraceae
		Linaceae
Liliaceae		
	Pinaceae	Pinaceae
Oleaceae		
Poaceae		
Rhamnaceae	Rhamnaceae	Rhamnaceae
Rosaceae	Rosaceae	Rosaceae
	Salicaceae	
Verbenaceae		
	Zingiberaceae	


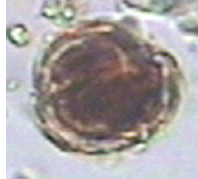

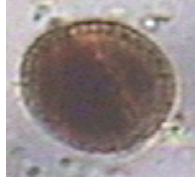


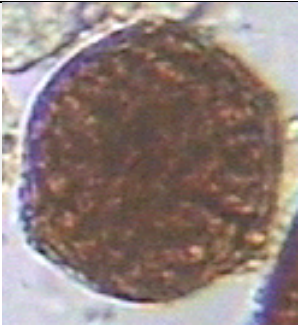

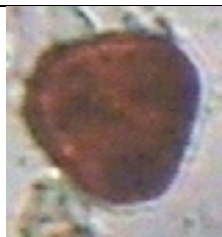
<b>Amaranthaceae</b>		
<i>Amaranthus sp.</i>		
<i>Pistacia terebinthus</i>		
<b>Apiaceae</b>		
<i>Ferula sp.</i>		
<i>Pimpinella anisum</i>		

Şekil 4.7. Propolis örneklerinde tespit edilen Amaranthaceae ve Apiaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları



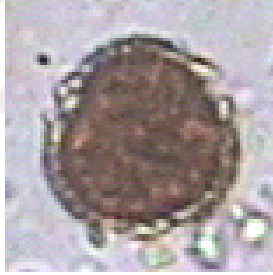


<b>Asteraceae</b>		
<i>Aster sp.</i>		
<i>Carduus sp.</i>		
<i>Centaurea sp.</i>		
<i>Cirsium sp.</i>		
<i>Echinops sp.</i>		
<i>Helianthus annuus</i>		
<i>Taraxacum sp.</i>		

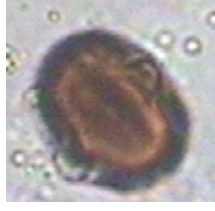






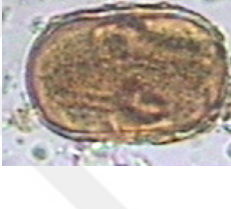
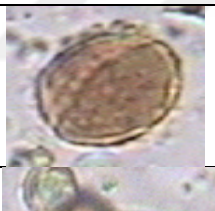
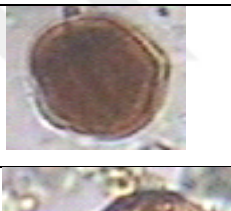
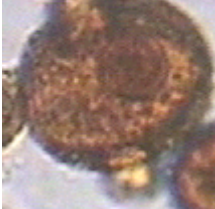
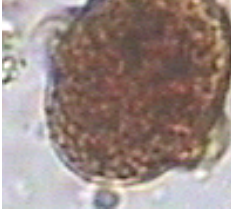

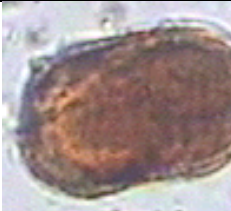
Şekil 4.8. Propolis örneklerinde tespit edilen Asteraceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı

<b>Brassicaceae</b>		
<i>Isatis sp.</i>		
<i>Sinapis sp.</i>		
<b>Chenopodiaceae</b>		
<i>Chenopodium sp.</i>		
<b>Cistaceae</b>		
<i>Cistus sp.</i>		
<b>Cornaceae</b>		
<i>Cornus sp.</i>		

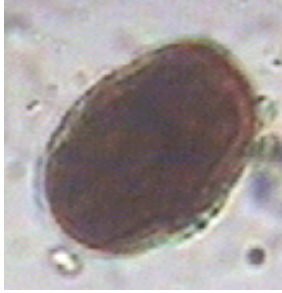




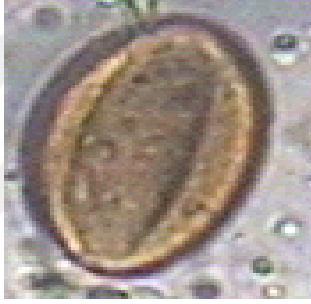



Şekil 4.9. Propolis örneklerinde tespit edilen Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae ve Cornaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı

<b>Ericaceae</b>		
<i>Arbutus</i> sp.		
<i>Erica</i> sp.		
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Euphorbia</i> sp.		

Şekil 4.10. Propolis örneklerinde tespit edilen Ericaceae ve Euphorbiaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografaları

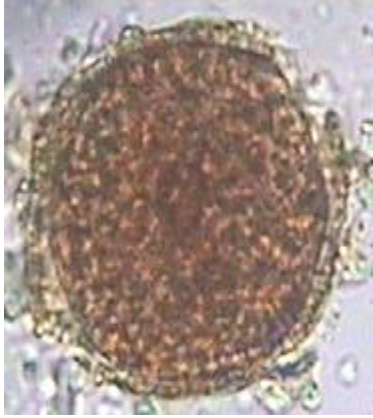
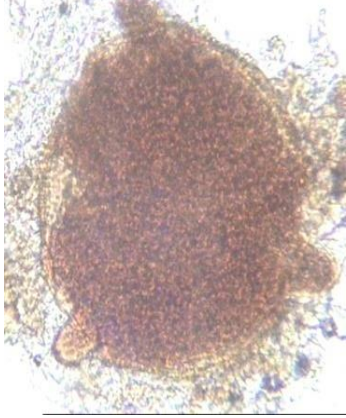
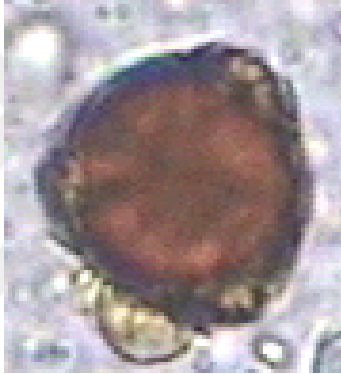

<b>Fabaceae</b>		
<i>Astragalus</i> sp.		
<i>Ceratonia siliqua</i>		
<i>Hedysarum</i> sp.		
<i>Lathyrus</i> sp.		
<i>Lotus</i> sp.		
<i>Trifolium</i> sp.		
<i>Onobrychis</i> sp.		

Şekil 4.11. Propolis örneklerinde tespit edilen Fabaceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı





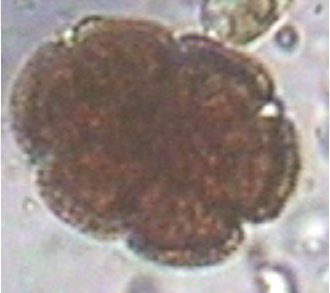


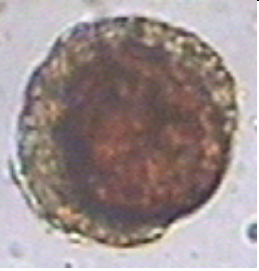
	<b>Fabaceae</b>	
<i>Vicia sp.</i>		
<i>Castanea sativa</i>	 	
<i>Fagus sp.</i>		
<i>Quercus sp.</i>		

Şekil 4.12. Propolis örneklerinde tespit edilen Fabaceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı

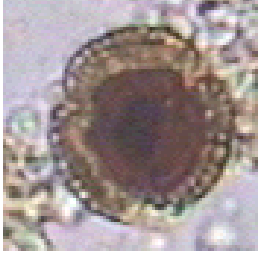
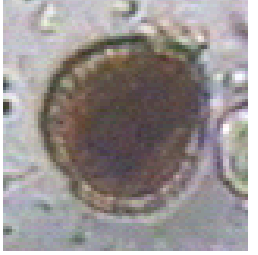



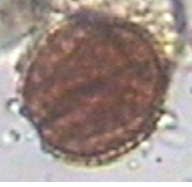
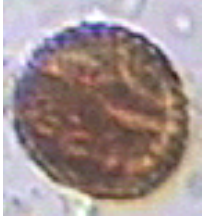


<b>Geraniaceae</b>		
<i>Geranium sp.</i>		
<b>Hippocastanaceae</b>		
<i>Aesculus hippocastanum</i>		

Şekil 4.13. Propolis örneklerinde tespit edilen Geraniaceae ve Hippocastanaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı

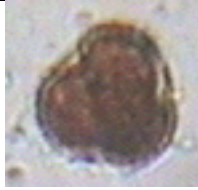



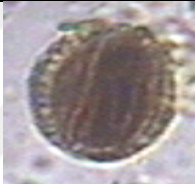

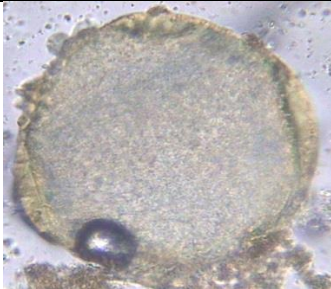
<b>Lamiaceae</b>		
<i>Salvia sp.</i>		
<i>Melissa officinalis</i>		
<i>Rosmarinus officinalis</i>		
<i>Laurus nobilis</i>		

Şekil 4.14. Propolis örneklerinde tespit edilen Lamiaceae familyasına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı

<b>Oleaceae</b>		
<i>Olea europaea</i>		
<b>Poaceae</b>		
<i>Zea mays</i>		
<b>Rhamnaceae</b>		
<i>Paliurus spinachristi</i>		
<b>Salicaceae</b>		
<i>Salix sp.</i>		

Şekil 4.15. Propolis örneklerinde tespit edilen Oleaceae, Poaceae, Rhamnaceae ve Rosaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı



<b>Rosaceae</b>		
<i>Rubus sp.</i>		
<i>Crataegus sp.</i>		
<b>Verbenaceae</b>		
<i>Vitex agnus-castus</i>		
<b>Zingiberaceae</b>		
<i>Zingiber officinale</i>		

Şekil 4.16. Propolis örneklerinde tespit edilen Salicaceae, Verbenaceae ve Zingiberaceae familyalarına ait bazı taksonların polen mikrofotografarı

#### 4.5 Önceki Yapılan Çalışmalar ile Karşılaştırılması

Bu çalışmada, çeşitli taksonlara ait (*Amaranthus* sp., *Ferula* sp., *Pimpinella anisum*, *Ceratonia siliqua*, *Spartium junceum*, *Aesculus hippocastanum*, *Rosmarinus officinalis*, *Crataegus* sp., *Vitex agnus-castus*) polenler minör oranda tespit edilmiştir. Daha önce propolisler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bu taksonlara ait polen varlığı yönünden bir raporun olmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, propolis örneklerinde tespit edilen diğer taksonlara ait polenlerin ise diğer yapılmış olan çalışmalarda tespit edilen sonuçlar ile benzerlik ya da farklılık gösterdiği Çizelge 4.9 incelendiğinde görülmektedir. Bu durum çalışılan bölgenin floristik özelliklerinin farklı olması ile açıklanabilir.

Çizelge 4.9. Tez çalışmasında tespit edilen sonuçlar ile diğer çalışmaların karşılaştırılması (D: Dominant (>45%), S: Sekonder (16–44%), M: Minör (3–15%), E: Eser (<3%))

Tez Çalışması	Önceki Çalışmalar	Karşılaştırma kaynakları	
Asteraceae/ <i>Carduus</i> sp.	E	Kemaliye Erzincan	Gençay ve Sorkun, 2006
Asteraceae/ <i>Centaurea</i>	E	Kemaliye Erzincan	Gençay ve Sorkun, 2006
	M	Polonya	Warakomska ve Maciejewicz, 1992
Asteraceae/ <i>Cirsium</i> sp	E	Şili	Montenegro, vd., 2004
Asteraceae/ <i>Helianthus annuus</i>	E	Kemaliye Erzincan	Gençay ve Sorkun, 2006
Asteraceae/ <i>Taraxacum</i> sp	E	Şili	Montenegro, vd., 2004
Euphorbiaceae	M	Brezilya	Barth, vd., 2003
Fabaceae/ <i>Lotus</i> sp.	E	Şili	Montenegro, vd., 2004
Fabaceae/ <i>Trifolium</i> sp.	M	Polonya	Warakomska ve Maciejewicz, 1992
Fabaceae/ <i>Onobrychis</i> sp.	E	Kemaliye Erzincan	Gençay ve Sorkun, 2006
Rosaceae/ <i>Rubus</i> sp.	M	Şili	Montenegro, vd., 2004
Hippocastanaceae/ <i>Aesculus hippocastanum</i>	D	Macaristan	Toreti, vd., 2013
Pinaceae/ <i>Pinus</i> sp.	M	Portekiz	Moreira, vd., 2008
	D	Macaristan	Toreti, vd., 2013
Oleaceae/ <i>Olea europaea</i>	E	Kemaliye Erzincan	Gençay ve Sorkun, 2006
Salicaceae/ <i>Salix</i> sp.	M	Polonya	Warakomska ve Maciejewicz, 1992
	S	Şili	Montenegro, vd., 2004
	E	Kemaliye Erzincan	Gençay ve Sorkun, 2006

#### 4.6 ProA, ProB ve ProC'nin Antimikrobiyal Etkinlikleri

ProA, ProB ve ProC kodları altında tanımlanan propolis örnekleri ve standart antibiyotikler, mikroorganizmalara karşı test edildiği zaman, elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların mevcut olduğu gözlemlenmiştir ( $P<0,05$ ). Antimikrobiyal etkinliğin tespit edilmesinde disk difüzyon ve agar dilüsyon yöntemleri kullanılmıştır.

##### 4.6.1 Deneyler Esnasında Kullanılan Her Bir Test Maddesinin Disk Difüzyon Yöntemi ile Tüm Mikroorganizmalara Olan Etkisi

Disk difüzyon yönteminde propolislerin etanol ekstraktları 10 mg olacak şekilde her bir antibiyotik diskine aseptik olarak transfer edilmiş ve çalışmada kullanılan 8 bakteri ve 2 maya türüne karşı test edilmiştir. Tüm mikroorganizmalar üzerine test edilen tek bir maddenin disk difüzyon yöntemi ile tespit edilen etkinliği istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.10 ve 4.11 ve Şekil 4.17–26'da verilmiştir. Pro A'nın tüm mikroorganizmalara olan etkisi, disk difüzyon yöntemi ile analiz edildiğinde, en fazla inhibitör etkinin gram pozitif bir bakteri olan *S. aureus* ATCC 29213'e karşı göstermiş olduğu Çizelge 4.10 ve 4.11 ve Şekil 4.17 incelendiğinde görülmektedir. *S. aureus* ATCC 29213 bakterisini takiben en fazla etkinin diğer gram pozitif bakteriler olan *S. aureus* ATCC BAA 977 ve *E. faecalis* ATCC 29212 türlerine karşı olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel olarak *S. aureus* ATCC BAA 977 ve *E. faecalis* ATCC 29212 türlerine ait inhibisyon zonları arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. *S. aureus* ATCC 29213, *S. aureus* ATCC BAA 977 ve *E. faecalis* ATCC 29212 bakterilerini takiben en fazla diğer etkinin *E. casseliflavus* ATCC 700327'e karşı olduğu belirlenmiştir. Belirtilen bu 4 gram pozitif bakterileri takiben diğer en fazla etkinin ise sırasıyla gram negatif bir bakteri olan *E. hormaechei* ATCC 700323 ve maya cinsi olan *C. albicans* ATCC 14053 ve *C. parapsilosis* ATCC 22019'e karşı olduğu tespit edilmekle birlikte inhibisyon zonları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $P<0,5$ ). Çalışmada test edilen 3 gram negatif bakteri (*E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653) üzerine ProA'nın hiçbir inhibitör etki göstermediği saptanmıştır.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.18 incelendiğinde, Pro B örneğinin, incelenen tüm mikroorganizmalara olan etkisi değerlendirildiğinde, analiz edilen örneğin en fazla inhibitör etkisinin sırasıyla *C. parapsilosis* ATCC 22019 > *S. aureus* ATCC 29213 = *E. faecalis* ATCC 29212 > *S. aureus* ATCC BAA 977 = *E. casseliflavus* ATCC 700327 > *E. hormaechei* ATCC 700323 = *E. coli* ATCC 25922 = *C. albicans* ATCC 14053'e karşı olduğu belirlenmiştir. ProB'nin çalışmada test edilen 2 gram negatif bakteri olan *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653'ye karşı inhibitör etki göstermediği saptanmıştır.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.19 incelendiğinde, ProC örneğinin inhibitör etkisini diğer mikroorganizmalar üzerindeki etkisi ise, en yüksek inhibisyon zonundan en düşük inhibisyon zonuna doğru sırasıyla şu şekilde olduğu belirlenmiştir; *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 = *C. parapsilosis* ATCC 22019 > *E. faecalis* ATCC 29212 > *C. albicans* ATCC 14053 > *E. casseliflavus* ATCC 700327 > *E. hormaechei* ATCC 700323 = *E. coli* ATCC 25922. ProC'nin de ProB gibi hem *P. aeruginosa* ATCC 27853 hemde *K. pneumoniae* ATCC 700653'ye karşı inhibitör etki göstermediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.20 incelendiğinde, çalışmada standart antibiyotik olan test edilen AMC30'un *P. aeruginosa* ATCC 27853'ye karşı hiçbir inhibitör etki göstermediği gözlemlenmiştir. AMC30'un diğer tüm test bakterilerine karşı etkisi incelendiğinde ise inhibitör etkinin en yüksekten en düşüğe doğru sırasıyla şu şekilde olduğu saptanmıştır; *E. faecalis* ATCC 29212 > *S. aureus* ATCC 29213 > *E. casseliflavus* ATCC 700327 > *S. aureus* ATCC BAA 977 > *E. hormaechei* ATCC 700323 > *E. coli* ATCC 25922 > *K. pneumoniae* ATCC 700653.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.21 incelendiğinde, çalışmada standart antibiyotik olarak test edilen VA30'un gram negatif bakteriler üzerine (*E. hormaechei* ATCC 700323, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653) inhibitör etki göstermediği belirlenmiştir. VA30'un diğer tüm test bakterilerine karşı etkisi incelendiğinde ise inhibitör etkinin en yüksekten en düşük düzeye doğru sırasıyla şu şekilde olduğu saptanmıştır; *S. aureus* ATCC BAA 977 > *S. aureus* ATCC 29213 = *E. faecalis* ATCC 29212 = *E. casseliflavus* ATCC 700327.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.22 ve 4.23 incelendiğinde, çalışmada standart antibiyotik olarak test edilen, E15 ve DA2 antibiyotiklerinde VA30 gibi 4 adet gram negatif bakterisi üzerine (*E. hormaechei* ATCC 700323, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653) inhibitör etki göstermediği belirlenmiştir. E15 ve DA2'nin diğer tüm test bakterilerine karşı etkisi incelendiğinde ise inhibitör etkinin en yüksekten en düşük düzeye doğru sırasıyla şu şekilde olduğu saptanmıştır; *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 > *E. faecalis* ATCC 29212 = *E. casseliflavus* ATCC 700327.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.24 incelendiğinde, çalışmada standart antibiyotik olarak test edilen, MXF5'in tüm test bakterilerine karşı etkisi incelendiğinde ise en yüksek inhibitör etkinin en düşük düzeye doğru sırasıyla şu şekilde olduğu tespit edilmiştir; *S. aureus* ATCC BAA 977 = *E. hormaechei* ATCC 700323 > *E. coli* ATCC 25922 > *S. aureus* ATCC 29213 > *E. faecalis* ATCC 29212 = *P. aeruginosa* ATCC 27853 > *E. casseliflavus* ATCC 700327 > *K. pneumoniae* ATCC 700653.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ile Şekil 4.25 incelendiğinde, çalışmada standart antibiyotik olarak test edilen, CES05'in tüm test bakterilerine karşı etkisi incelendiğinde, inhibitör etkinin en yüksek düzeyden en düşük düzeye doğru sırasıyla şu şekilde olduğu saptanmıştır; *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 = *E. hormaechei* ATCC 700323 = *E. coli* ATCC 25922 > *P. aeruginosa* ATCC 27853 > *K. pneumoniae* ATCC 700653 > *E. faecalis* ATCC 29212 = *E. casseliflavus* ATCC 700327.

Çizelge 4.10 ve 4.11 ve Şekil 4.26 incelendiğinde, NIS 100 IU'un tüm test mayalarına karşı etkisi incelendiğinde; *C. albicans* ATCC 14053 ve *C. parapsilosis* ATCC 22019 gelişimleri üzerine inhibitör etkiye sahip olduğu belirlenmesine rağmen, bu etkinin istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. Amfoterisin B (AMB20) ve Ketokonazol (KTC15)'un *C. parapsilosis* ATCC 22019 gelişimi üzerine inhibitör etkisinin *C. albicans* ATCC 14053'a göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Flukonazol (FLU25)'un *C. albicans* ATCC 14053 gelişimi üzerine inhibitör etkisinin *C. parapsilosis* ATCC 22019'a göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Disk difüzyon yöntemiyle, propolis ve standart antibiyotiklerin test edilen her bir bakteri üzerineolan etkilerinin değerlendirilmesi  
(Tukey HSD, P<0.05)

DD	ProA (10 mg)	ProB (10 mg)	ProC (10 mg)	AMC 30	VA 30	E 15	DA 2	MXF 5	CES0 5
<i>S. a.</i> 29213	11,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	16,6 ± 0,57 <sup>ab</sup>	20,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	27,00 ± 0,00 <sup>ab</sup>	21,66 ± 1,52 <sup>b</sup>	25,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	27,66 ± 1,15 <sup>a</sup>	30,33 ± 0,57 <sup>c</sup>	32,00 ± 2,00 <sup>a</sup>
<i>S. a.</i> BAA	10,33 ± 1,52 <sup>ab</sup>	15,0 ± 1,00 <sup>b</sup>	18,33 ± 0,57 <sup>a</sup>	24,33 ± 2,08 <sup>c</sup>	25,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	24,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	28,00 ± 1,00 <sup>a</sup>	37,66 ± 1,15 <sup>a</sup>	31,00 ± 1,00 <sup>a</sup>
<i>E. fae.</i>	10,33 ± 1,52 <sup>ab</sup>	16,00 ± 1,73 <sup>ab</sup>	14 ± 1,73 <sup>b</sup>	27,33 ± 1,52 <sup>a</sup>	20,66 ± 1,52 <sup>b</sup>	16,00 ± 1,00 <sup>b</sup>	9,33 ± 0,57 <sup>b</sup>	26,66 ± 0,57 <sup>d</sup>	21,00 ± 0,00 <sup>cd</sup>
<i>E. casse.</i>	8,33 ± 0,57 <sup>bc</sup>	10,66 ± 1,52 <sup>b</sup>	10,66 ± 1,15 <sup>cd</sup>	24,66 ± 0,57 <sup>bc</sup>	21,66 ± 1,52 <sup>b</sup>	15,33 ± 0,57 <sup>b</sup>	9,66 ± 0,57 <sup>b</sup>	23,33 ± 0,57 <sup>e</sup>	20,33 ± 2,08 <sup>d</sup>
<i>E. horma.</i>	7,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	8,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	9,00 ± 1,00 <sup>d</sup>	22,33 ± 0,57 <sup>cd</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>e</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	36,66 ± 1,15 <sup>a</sup>	30,66 ± 0,57 <sup>a</sup>
<i>E. coli</i>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	9,00 ± 1,00 <sup>c</sup>	9,66 ± 0,57 <sup>d</sup>	20,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	32,66 ± 0,57 <sup>b</sup>	33,00 ± 0,00 <sup>a</sup>
<i>P. aer.</i>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>e</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>f</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	26,33 ± 0,57 <sup>d</sup>	26,66 ± 1,52 <sup>b</sup>
<i>K. pneum.</i>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>e</sup>	10,66 ± 0,57 <sup>e</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>c</sup>	20,33 ± 0,57 <sup>f</sup>	23,66 ± 0,57 <sup>bc</sup>

**S. a. 29213:** *S. aureus* ATCC 29213; **S. a. BAA:** *S. aureus* ATCC BAA 977; **E. fae. :** *E. faecalis* ATCC 29212;  
**E. casse.:** *E. casseliflavus* ATCC 700327; **E. hormo.:** *E. hormaechei* ATCC 700323; **E. coli:** *E. coli* ATCC 25922;  
**P. aer.:** *P. aeruginosa* ATCC 27853; **K. pneu.:** *K. pneumoniae* ATCC 700653

Çizelge 4.11. Disk difüzyon yöntemiyle, propolis ve standart antibiyotiklerin test edilen her bir maya üzerineolan etkilerinin değerlendirilmesi  
(Tukey HSD, P<0.05)

	ProA (10 mg)	ProB (10 mg)	ProC (10 mg)	NIS 100IU	AMB20	FLU25	KTC15
<i>C. albi.</i>	7,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	10,33 ± 0,57 <sup>c</sup>	13,00 ±1,00 <sup>bc</sup>	21,33 ± 0,57 <sup>a</sup>	25,66 ± 1,52 <sup>b</sup>	36,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	40,00 ± 1,00 <sup>b</sup>
<i>C. parap.</i>	8,66 ± 0,57 <sup>bc</sup>	19,00 ± 2,00 <sup>a</sup>	20,66 ± 1,52 <sup>a</sup>	21,00 ± 1,00 <sup>a</sup>	28,33 ± 0,57 <sup>a</sup>	31,66 ± 1,52 <sup>b</sup>	42,66 ± 0,57 <sup>a</sup>

**C. albi.:** *C. albicans* ATCC 14053; **C. parap.:** *C. parapsilosis* ATCC 22019

#### 4.6.2 Deneyler Esnasında Kullanılan Her Bir Test Maddesinin Agar Dilüsyon Yöntemi ile Tüm Mikroorganizmalara Olan Etkisi

MİK değerini belirlemek amacıyla, her bir test maddesinin tüm mikroorganizmalara olan etkisi agar dilüsyon yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen tüm bulgular ve aralarındaki istatistiksel farklar Çizelge 4.12 ve Şekil 4.27-4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.27’de görüldüğü gibi, ProA’nın tüm mikroorganizmalar arasında en fazla inhibitör etkisinin sırasıyla şu şekilde olduğu tespit edilmiştir; *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 > *E. casseliflavus* ATCC 700327 > *E. faecalis* ATCC 29212 = *C. parapsilosis* ATCC 22019 > *C. albicans* ATCC 14053. ProA’nın, test edilen gram negatif bakteriler olan *E. hormaechei* ATCC 700323, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653’ye karşı inhibitör etkisinin, test edilen en yüksek doz olan 20 mg/ml’den daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.28’de görüldüğü gibi, ProB’nin en fazla inhibitör etkisinin sırasıyla *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 = *E. faecalis* ATCC 29212 = *E. casseliflavus* ATCC 700327 = *C. albicans* ATCC 14053 = *C. parapsilosis* ATCC 22019 > *E. coli* ATCC 25922’ye karşı olduğu saptanmıştır. ProB’nin, test edilen diğer gram negatif bakteriler olan *E. hormaechei* ATCC 700323, *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653’ye karşı inhibitör etkisinin en yüksek test dozu olan 20 mg/ml’den daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.29’da görüldüğü gibi, ProC’nin en fazla inhibitör etkisinin sırasıyla, *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 = *E. faecalis* ATCC 29212 > *C. parapsilosis* ATCC 22019 > *E. casseliflavus* ATCC 700327 > *C. albicans* ATCC 14053 > *E. coli* ATCC 25922’ye karşı olduğu belirlenmiştir. ProC’inde ProB gibi *E. hormaechei* ATCC 700323, *P. aeruginosa* ATCC 27853 ve *K. pneumoniae* ATCC 700653’ye karşı inhibitör etkisinin en yüksek test dozu olan 20 mg/ml’den daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

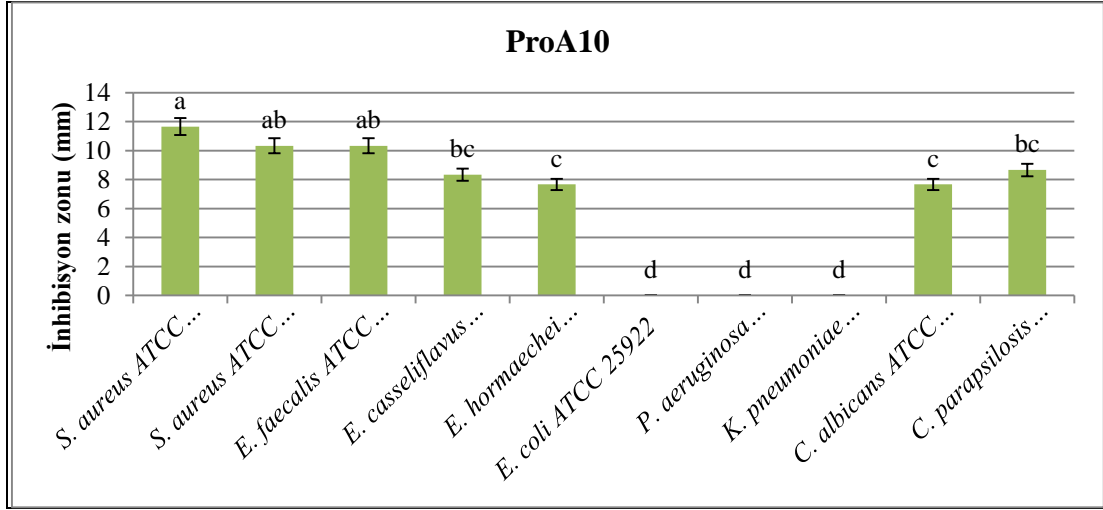
Çizelge 4.12 ve Şekil 4.30’da görüldüğü gibi, kanamisin’in en fazla antibakteriyel etkisinin ise sırasıyla şu şekilde olduğu belirlenmiştir; *S. aureus* ATCC 29213 = *S. aureus* ATCC BAA 977 = *E. hormaechei* ATCC 700323 = *E. coli* ATCC 25922 > *E. faecalis* ATCC 29212 = *E. casseliflavus* ATCC 700327 = *K. pneumoniae* ATCC 700653 > *P. aeruginosa* ATCC 27853.

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.31’da görüldüğü gibi, Griseofulvin’nin test edilen 2 maya üzerine inhibitör etkisi istatistiksel olarak değerlendirildiğinde sonuçların aynı olduğu saptanmıştır.

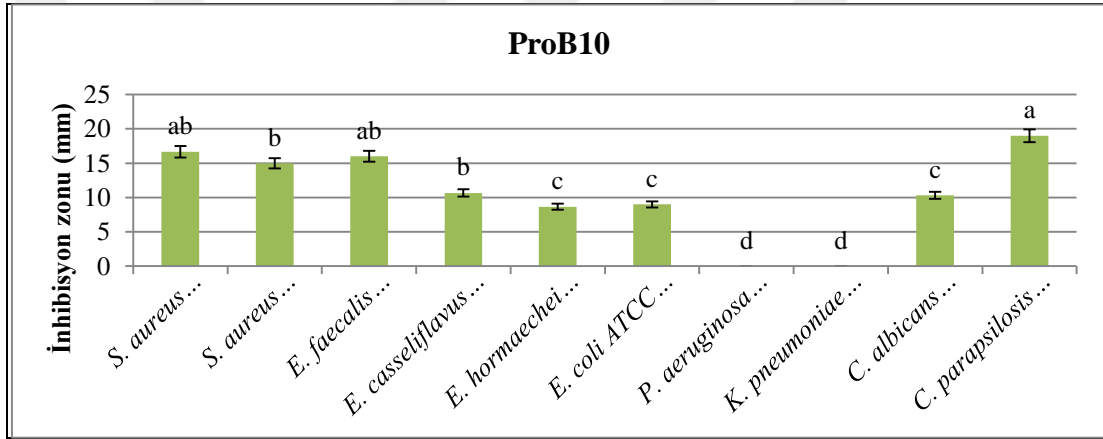
Çizelge 4.12. Propolis ve standart antibiyotiklerin test edilen her bir mikroorganizma üzerine agar dilüsyon ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları (MİK) değerleri (Tukey HSD, P<0.05)

	ProA(mg/ml)	ProB(mg/ml)	ProC(mg/ml)	Kanamisin (µg/ml)	Griseofulvin (µg/ml)
<i>S. aureus</i> ATCC 29213	1,25±0,0 <sup>a</sup>	1,25±0,0 <sup>a</sup>	0,31±0,0 <sup>a</sup>	0,0021±0,00 <sup>a</sup>	NT
<i>S. aureus</i> ATCC BAA 977	1,67±0,0 <sup>a</sup>	1,25±0,0 <sup>a</sup>	0,31±0,0 <sup>a</sup>	0,0031±0,0 <sup>a</sup>	NT
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	10,0±0,0 <sup>b</sup>	1,67±0,72 <sup>a</sup>	0,42±0,18 <sup>a</sup>	0,0833±0,02 <sup>b</sup>	NT
<i>E. casseliflavus</i> ATCC 700327	5,0±0,0 <sup>ab</sup>	0,83±0,36 <sup>a</sup>	0,83±0,36 <sup>b</sup>	0,0667±0,02 <sup>b</sup>	NT
<i>E. hormaechei</i> ATCC 700323	>20,0±0,0 <sup>d</sup>	>20,0±0,0 <sup>c</sup>	>20,0±0,0 <sup>c</sup>	0,0125±0,00 <sup>a</sup>	NT
<i>E. coli</i> ATCC 25922	>20,0±0,0 <sup>d</sup>	16,67±5,77 <sup>b</sup>	10±0,0 <sup>d</sup>	0,025±0,0 <sup>a</sup>	NT
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	>20,0±0,0 <sup>d</sup>	>20,0±0,0 <sup>c</sup>	>20,0±0,0 <sup>c</sup>	>0,40±0,0 <sup>c</sup>	NT
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 700653	>20,0±0,0 <sup>d</sup>	>20,0±0,0 <sup>c</sup>	>20,0±0,0 <sup>c</sup>	0,10±0,0 <sup>b</sup>	NT
<i>C. albicans</i> ATCC 14053	16,67±5,77 <sup>c</sup>	2,08±0,72 <sup>a</sup>	1,25±0,0 <sup>c</sup>	NT	>0,32±0,0 <sup>a</sup>
<i>C. parapsilosis</i> ATCC 22019	10,0±0,0 <sup>b</sup>	1,67±0,72 <sup>a</sup>	0,52±0,18 <sup>ab</sup>	NT	>0,26±0,0 <sup>a</sup>

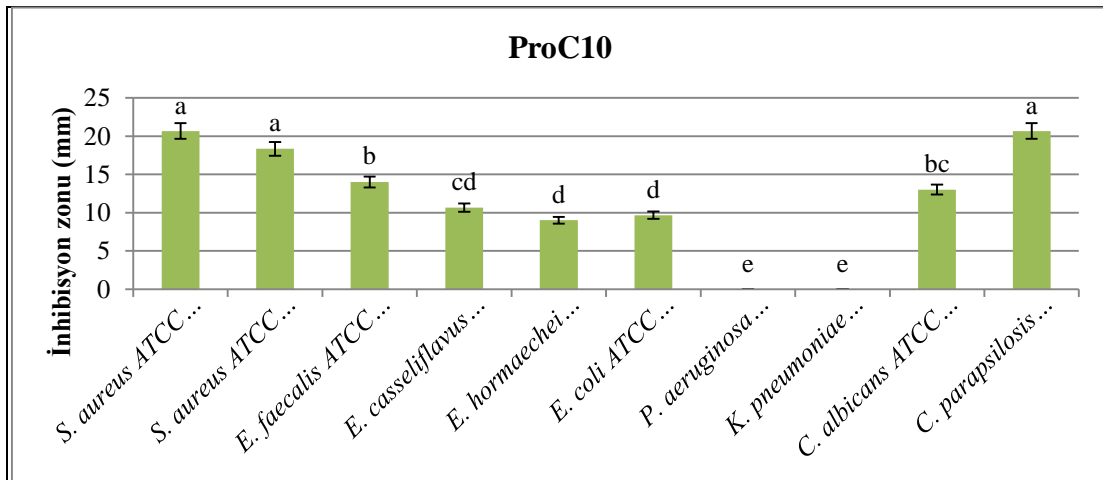




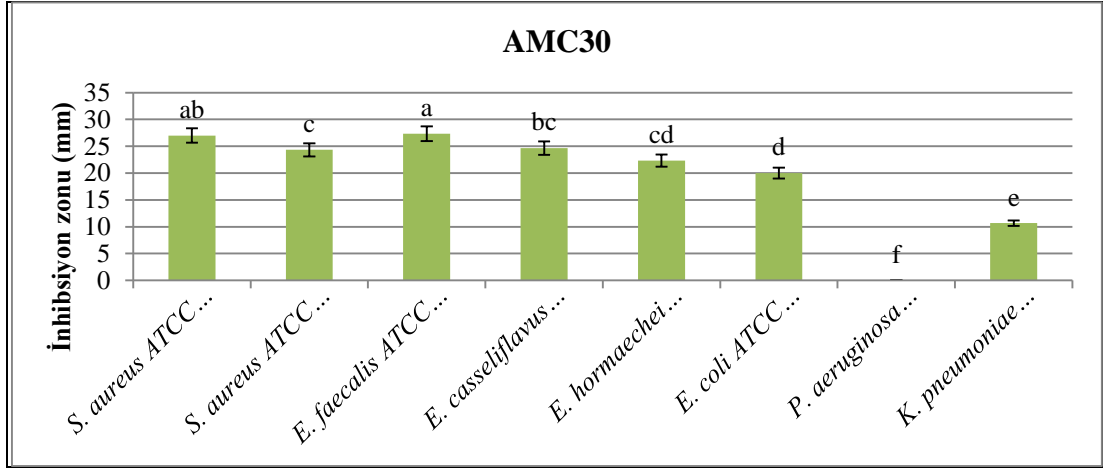
Şekil 4.17. ProB'nin disk difüzyon yöntemi ile test mikroorganizmalarına karşı inhibitör etkisi (P<0.05)



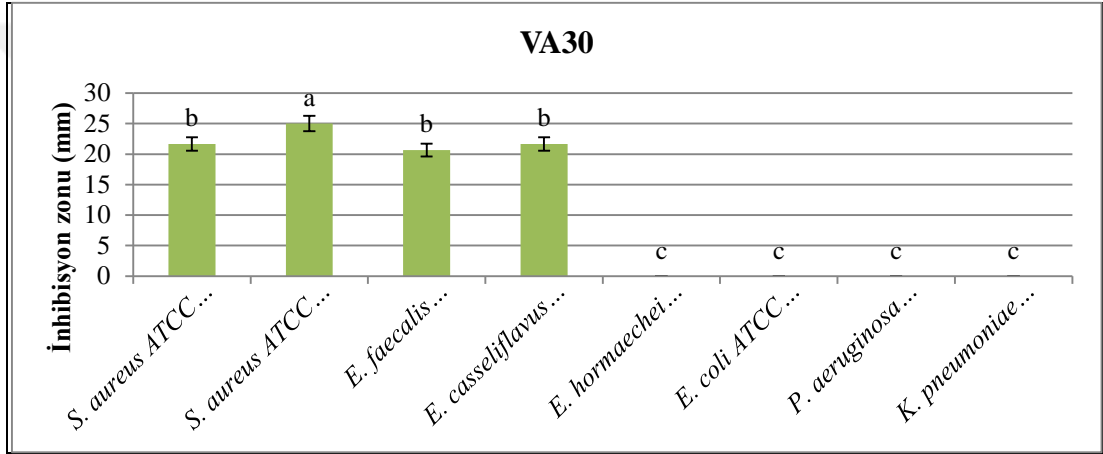
Şekil 4.18. ProB'nin disk difüzyon yöntemi ile test mikroorganizmalarına karşı inhibitör etkisi (P<0.05)



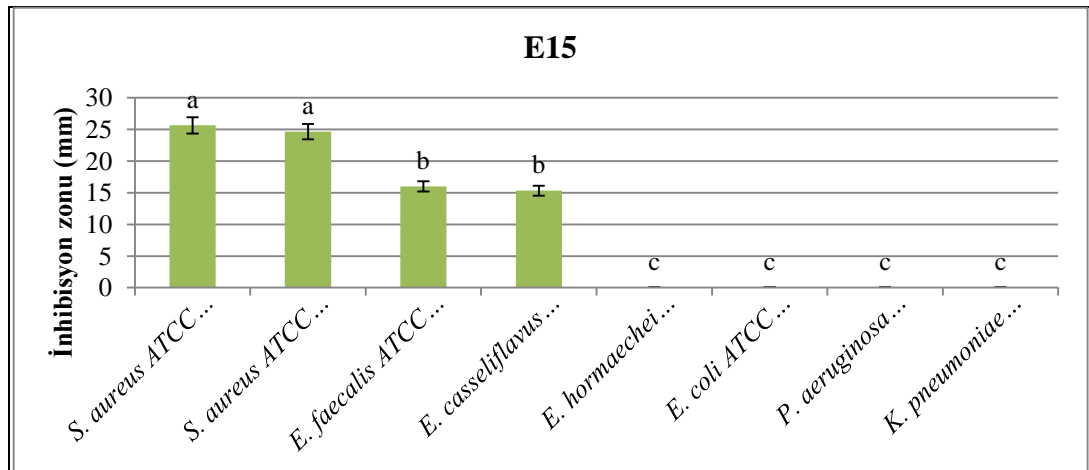
Şekil 4.19. ProC'nin disk difüzyon yöntemi ile test mikroorganizmalarına karşı inhibitör etkisi (P<0.05)



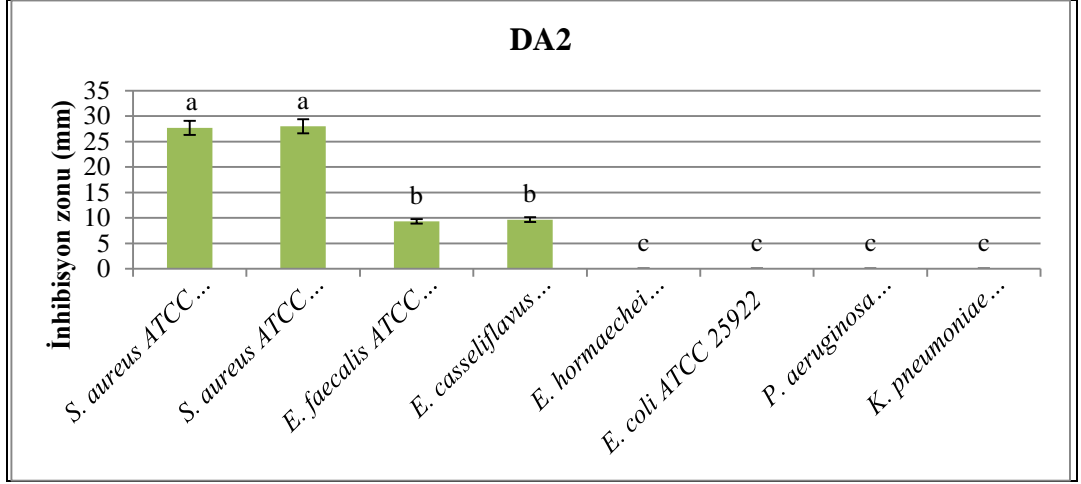
Şekil 4.20. AMC30'nın disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )



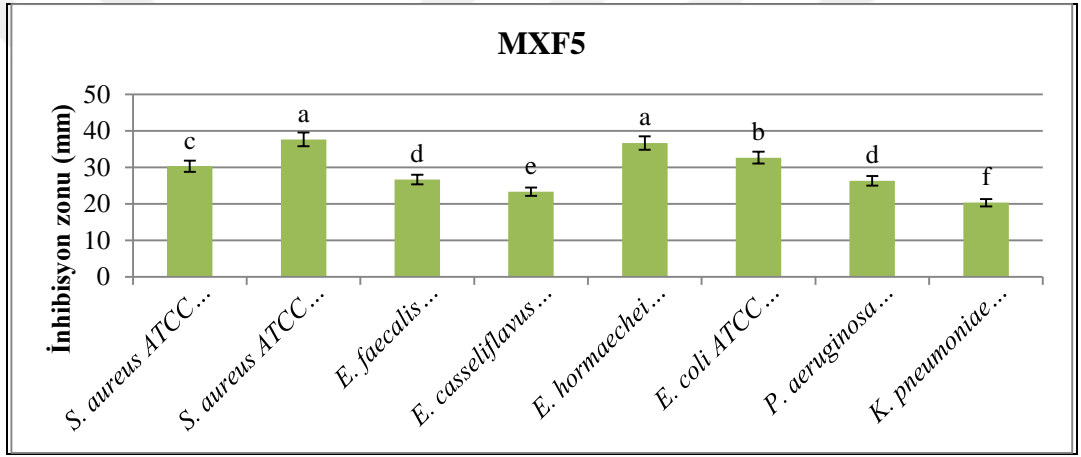
Şekil 4.21. VA30'un disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )



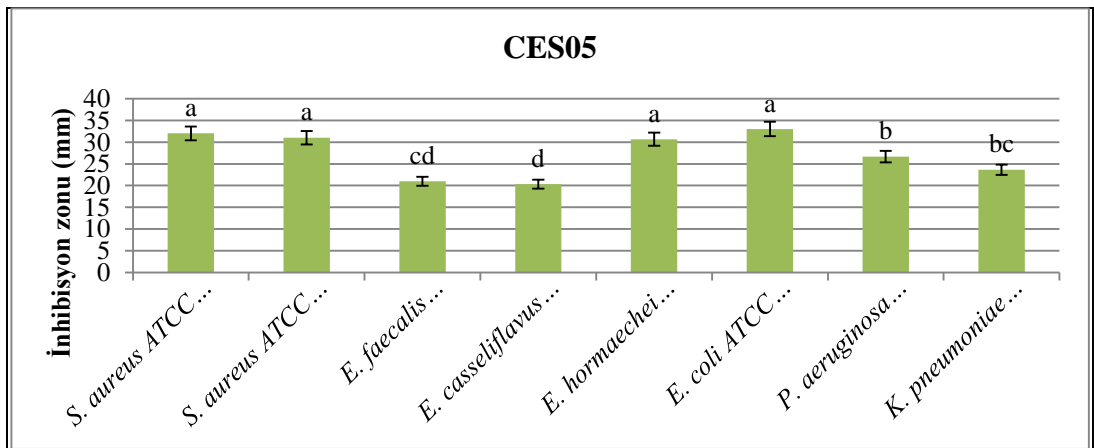
Şekil 4.22. E15'in disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )



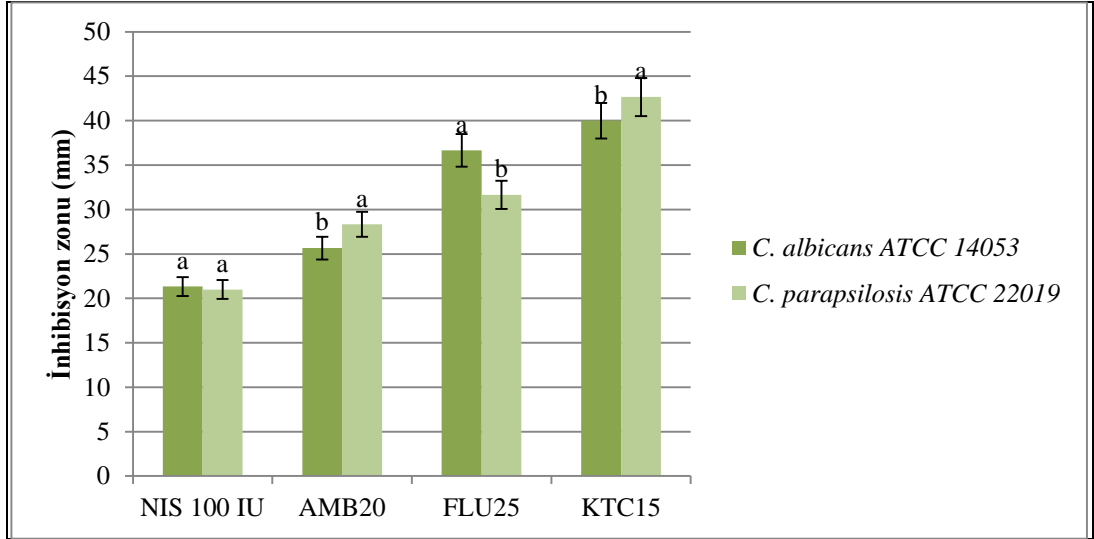
Şekil 4.23. DA2'nin disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )



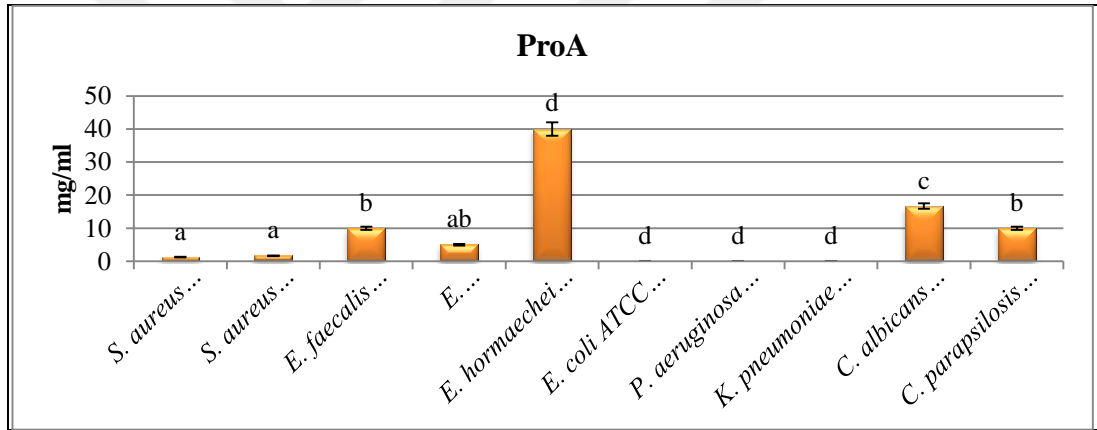
Şekil 4.24. MXF5'in disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )



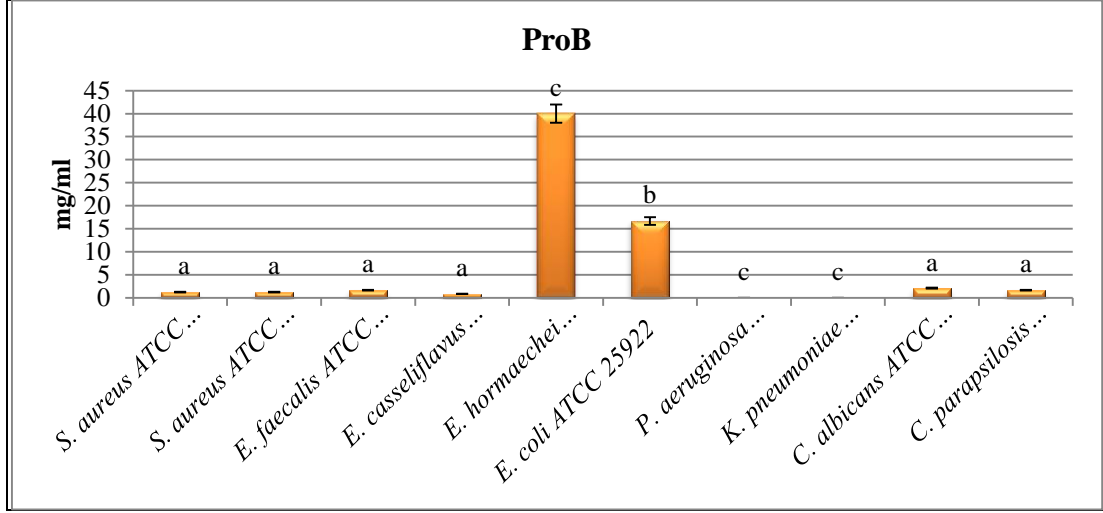
Şekil 4.25. CES05'in disk difüzyon yöntemi ile test bakterilerine karşı inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )



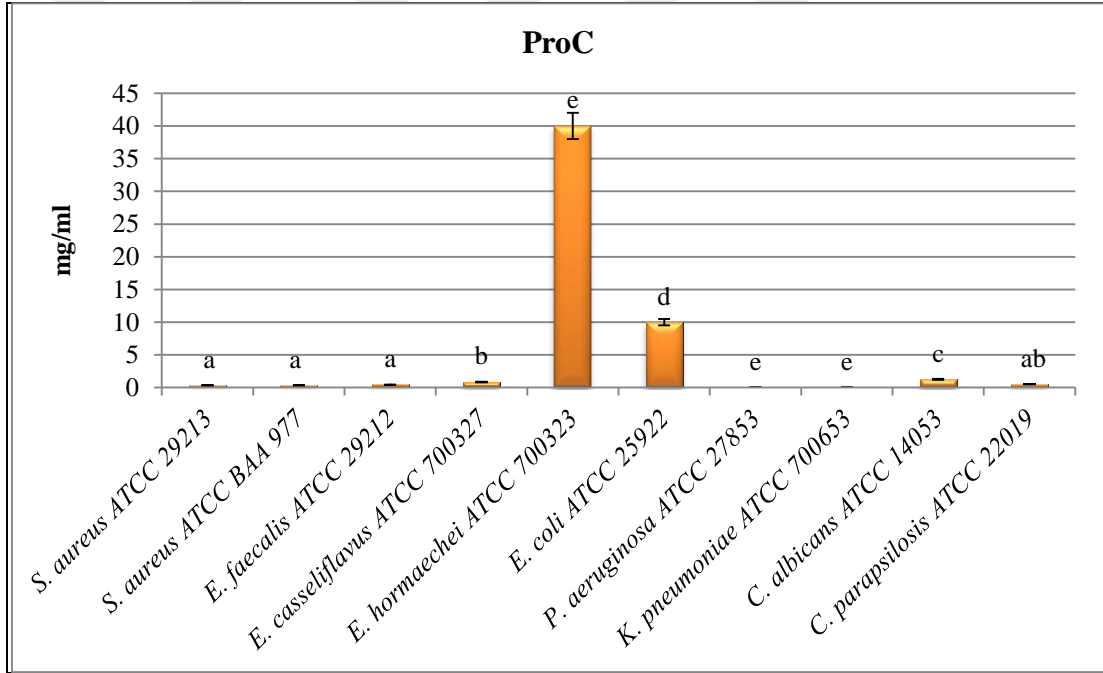
Şekil 4.26. NIS 100 IU, AMB20, FLU25 ve KTC15'in disk difüzyon yöntemi ile test mayalarına karşı inhibitör etkileri (P<0.05)



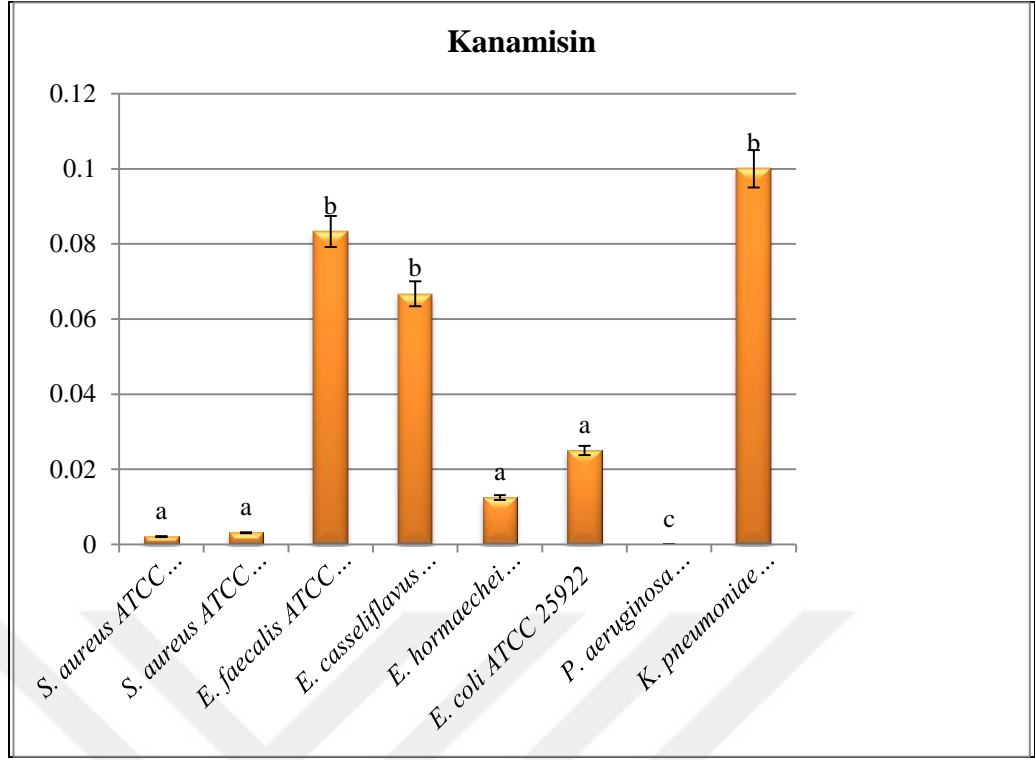
Şekil 4.27. ProA'nın test mikroorganizmalarına karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları (P<0.05)



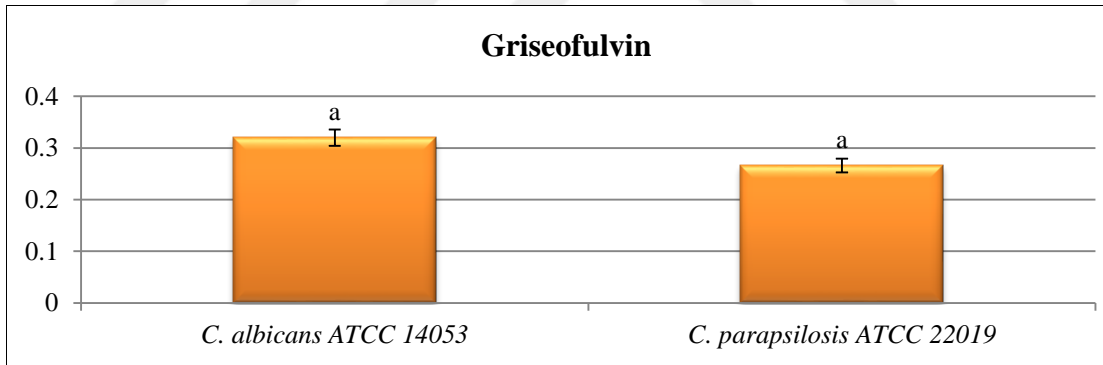
Şekil 4.28. ProB'nin test mikroorganizmalarına karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları ( $P < 0.05$ )



Şekil 4.29. ProC'nin test mikroorganizmalarına karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları ( $P < 0.05$ )



Şekil 4.30. Kanamisin'in test bakterilerine karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları ( $P < 0.05$ )



Şekil 4.31. Griseofulvin'nin test edilen mayalara karşı agar dilüsyon yöntemi ile tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyonları ( $P < 0.05$ )

#### **4.6.3 Deneyler Esnasında Kullanılan Tüm Test Maddelerinin Disk Difüzyon Yöntemi ile Bir Mikroorganizmaya Olan Etkisi**

Disk difüzyon yöntemi ile tüm test maddelerinin tek bir mikroorganizmaya olan etkisi test edilmiş ve elde edilen tüm bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.12 ve Şekil 4.32-4.41 arasında verilmiştir.

#### **4.6.4 Tüm Test Maddelerinin Agar Dilüsyon Yöntemi ile Bir Mikroorganizmaya Olan Etkisi**

Tüm test maddelerinin agar dilüsyon yöntemi ile tek bir mikroorganizmaya olan etkisi ve agar dilüsyon yöntemine göre elde edilen MİK değerlerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sonucu elde edilen bulgular Çizelge 4.13 ve Şekil 4.42-4.51'de verilmiştir. Denemelerde kullanılan tüm test maddelerinin her bir mikroorganizmaya inhibitör etkinliğinin en yüksek düzeyden en düşük düzeye doğru olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. Disk difüzyon yöntemi ile test edilen propolis ve standart antibiyotiklerin her bir mikroorganizmaya karşı olan etkilerinin karşılaştırılması (P<0.05)

		Test Mikroorganizmaları ve İnhibisyon Zonları (mm)									
		S. a. 29213	S. a. BAA	E. fae.	E. casse.	E. hormo.	E. coli	P. aer.	K. pneu.	C. albi.	C. para.
1	ProA	11,66 ± 0,57 <sup>e</sup>	10,3 ± 1,52 <sup>s</sup>	10,3 ± 1,52 <sup>d</sup>	8,33 ± 0,57 <sup>e</sup>	7,66 ± 0,57 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	7,66 ± 0,57 <sup>s</sup>	8,66 ± 0,57 <sup>e</sup>
2	ProB	16,66 ± 0,57 <sup>d</sup>	15,0 ± 1,00 <sup>f</sup>	16,0 ± 1,73 <sup>c</sup>	10,66 ± 1,52 <sup>e</sup>	8,66 ± 0,57 <sup>d</sup>	9,00 ± 1,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	10,33 ± 0,57 <sup>f</sup>	19,00 ± 2,00 <sup>d</sup>
3	ProC	20,6 ± 0,57 <sup>e</sup>	18,3 ± 0,57 <sup>e</sup>	14 ± 1,73 <sup>c</sup>	10,66 ± 1,15 <sup>e</sup>	9,00 ± 1,00 <sup>d</sup>	9,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	13,00 ± 1,00 <sup>e</sup>	20,66 ± 1,52 <sup>d</sup>
4	AMC 30	27,0 ± 0,00 <sup>b</sup>	24,3 ± 2,08 <sup>d</sup>	27,3 ± 1,52 <sup>a</sup>	24,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	22,33 ± 0,57 <sup>c</sup>	20,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	10,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	-	-
5	VA3 0	21,66 ± 1,52 <sup>e</sup>	25,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	20,6 ± 1,52 <sup>b</sup>	21,66 ± 1,52 <sup>bc</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>e</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	-	-
6	E15	25,66 ± 0,57 <sup>b</sup>	24,6 ± 0,57 <sup>d</sup>	16,00 ± 1,00 <sup>c</sup>	15,33 ± 0,57 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>e</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	-	-
7	DA2	27,66 ± 1,15 <sup>b</sup>	28,0 ± 1,00 <sup>c</sup>	9,33 ± 0,57 <sup>d</sup>	9,66 ± 0,57 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>e</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>d</sup>	-	-
8	MXF 5	30,33 ± 0,57 <sup>a</sup>	37,6 ± 1,15 <sup>a</sup>	26,6 ± 0,57 <sup>a</sup>	23,33 ± 0,57 <sup>ab</sup>	36,66 ± 1,15 <sup>a</sup>	32,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	26,33 ± 0,57 <sup>a</sup>	20,33 ± 0,57 <sup>b</sup>	-	-
9	CES0 5	32,00 ± 2,00 <sup>a</sup>	31,0 ± 1,00 <sup>b</sup>	21,0 ± 0,00 <sup>b</sup>	20,33 ± 2,08 <sup>c</sup>	30,66 ± 0,57 <sup>b</sup>	33,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	26,66 ± 1,52 <sup>a</sup>	23,66 ± 0,57 <sup>a</sup>	-	-
10	NII0 0 IU	-	-	-	-	-	-	-	-	21,33 ± 0,57 <sup>d</sup>	21,00 ± 1,00 <sup>d</sup>
11	AMB	-	-	-	-	-	-	-	-	25,66 ± 1,52 <sup>c</sup>	28,33 ± 0,57 <sup>c</sup>
12	FLU	-	-	-	-	-	-	-	-	36,66 ± 0,57 <sup>b</sup>	31,66 ± 1,52 <sup>b</sup>
13	KET	-	-	-	-	-	-	-	-	40,00 ± 1,00 <sup>a</sup>	42,66 ± 0,57 <sup>a</sup>

**S. a. 29213:** *S. aureus* ATCC 29213; **S. a. BAA:** *S. aureus* ATCC BAA 977; **E. fae.:** *E. faecalis* ATCC 29212; **E. casse.:** *E. casseliflavus* ATCC 700327; **E. hormo.:** *E. hormaechei* ATCC 700323; **E. coli:** *E. coli* ATCC 25922; **P. aer.:** *P. aeruginosa* ATCC 27853; **K. pneu.:** *K. pneumoniae* ATCC 700653; **C. albi.:** *C. albicans* ATCC 14053; **C. para.:** *C. parapsilosis* ATCC 22019. – (test edilmemiş)



Çizelge 4.14. Mikroorganizmalar üzerine en yüksek düzeyden en düşük düzeye doğru etki eden uygulamanın değerlendirilmesi (P<0.05)

Test Mikroorganizması	Etkinlik Düzeyine Göre Sıralaması
<i>S. aureus</i> ATCC 29213	CES05 = MXF5 > DA2 = E15 = AMC30 > VA30 = ProC > ProB > ProA
<i>S. aureus</i> ATCC BAA 977	MXF5 > CES05 > DA2 > AMC30 = VA30 = E15 > ProC > ProB > ProA
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	MXF5 = AMC30 > CES05 = VA30 > ProB = ProC = E15 > ProA = DA2
<i>E. casseliflavus</i> ATCC 700327	AMC30 > MXF5 > VA30 > CES05 > E15 > DA2 = ProA = ProB = ProC
<i>E. hormaechei</i> ATCC 700323	MXF5 > CES05 > AMC30 > ProA = ProB = ProC VA30, E15 ve DA2 antibiyotiklerine karşı ise duyarlı olmadığı tespit edilmiştir.
<i>E. coli</i> ATCC 25922	CES05 = MXF5 > AMC30 > ProB = ProC ProA, VA30, E15, DA2'ye karşı duyarlı olmadığı tespit edilmiştir.
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 700653	CES05 > MXF5 > AMC30 ProA, ProB, ProC, VA30, E15 ve DA2 'ye karşı duyarlı olmadığı tespit edilmiştir.
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	CES05 = MXF5 ProA, ProB, ProC, AMC30, VA30, E15 ve DA2'ye karşı duyarlı olmadığı tespit edilmiştir.
<i>C. albicans</i> ATCC 14053	KTC15 > FLU25 > AMB20 > NIS100 IU > ProC > ProB > ProA
<i>C. parapsilosis</i> ATCC 22019	KTC15 > FLU25 > AMB20 > NIS100 IU = ProC = ProB > ProA

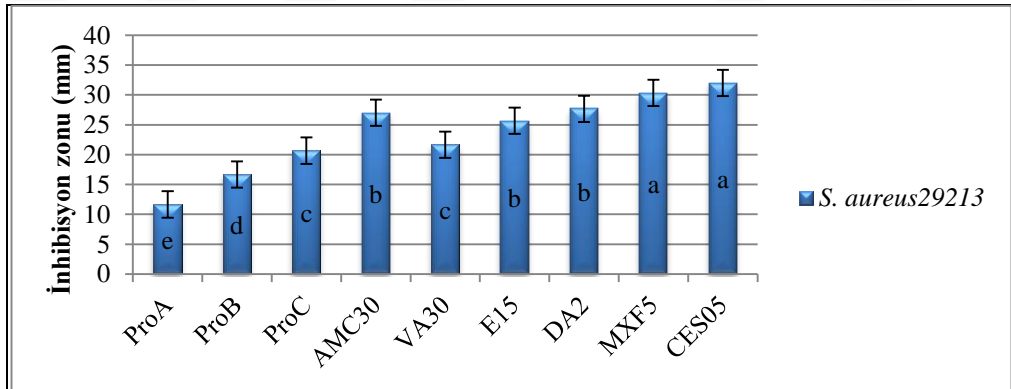
Çizelge 4.15. Agar dilüsyon yöntemi ile test edilen propolis ve standart antibiyotiklerin her bir mikroorganizma için tespit edilen Minimum İnhibitör Konsantrasyon (MİK) değerlerinin karşılaştırılması (P<0.05)

Agar Dilüsyon Yöntemi-Minimum İnhibitör Konsantrasyonları (MİK)										
Test Mikroorganizmaları										
	S. a. 29213	S. a. BAA	E. fae.	E. casse.	E. hormo.	E. coli	P. aer.	K. pneu.	C. albi.	C. para.
ProA (mg/ml)	1,25 ±0,0 c	1,67 ±0,0 <sup>b</sup>	10,0 ±0,0 <sup>c</sup>	5,0 ±0,0 <sup>c</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>c</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	16,67 ±5,77 <sup>b</sup>	10,0 ±0,0 <sup>c</sup>
ProB (mg/ml)	1,25 ±0,0 c	1,25 ±0,0 <sup>b</sup>	1,67 ±0,72 <sup>b</sup>	0,83 ±0,36 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	16,67 ±5,77 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	2,08 ±0,72 <sup>a</sup>	1,67 ±0,72 <sup>b</sup>
ProC (mg/ml)	0,31 ±0,0 b	0,31 ±0,0 <sup>a</sup>	0,42 ±0,18 <sup>a</sup>	0,83 ±0,36 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	10 ±0,0 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	>20,0 ±0,0 <sup>b</sup>	1,25 ±0,0 <sup>a</sup>	0,52 ±0,18 <sup>a</sup>
Kanam. (µg/ml)	0,00 21 ±0,0 a	0,003 1 ±0,0 <sup>a</sup>	0,0833 ±0,02 <sup>a</sup>	0,0667 ±0,02 <sup>a</sup>	0,0125 ±0,00 <sup>a</sup>	0,025 ±0,0 <sup>a</sup>	>0,40 ±0,0 <sup>a</sup>	0,10 ±0,0 <sup>a</sup>	-	-
Griseoful. (µg/ml)	-	-	-	-	-	-	-	-	>0,32 ±0,0 <sup>a</sup>	>0,26 ±0,0 <sup>a</sup>

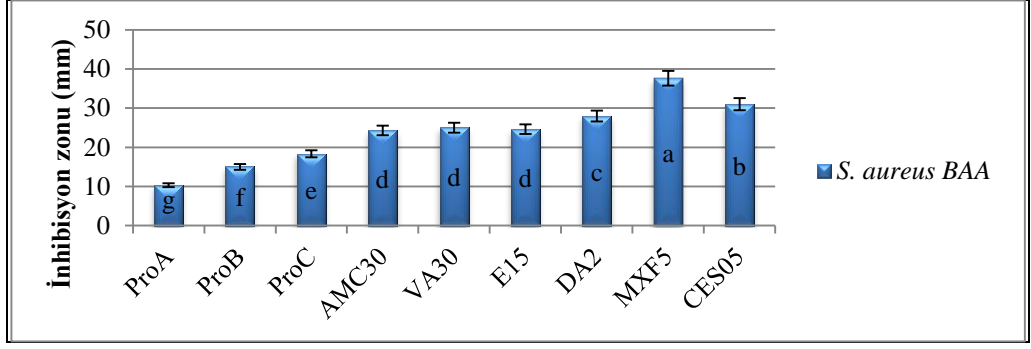
**S. a. 29213:** *S. aureus* ATCC 29213; **S. a. BAA:** *S. aureus* ATCC BAA 977; **E. f.:** *E. faecalis* ATCC 29212; **E. c.:** *E. casseliflavus* ATCC 700327; **E. h.:** *E. hormaechei* ATCC 700323; **E. c.:** *E. coli* ATCC 25922; **P. a.:** *P. aeruginosa* ATCC 27853; **K. p.:** *K. pneumoniae* ATCC 700653; **C. a.:** *C. albicans* ATCC 14053; **C. p.:** *C. parapsilosis* ATCC 22019. – (test edilmemiş)

Çizelge 4.16. Tüm test maddelerinin denemelerde kullanılan her bir mikroorganizmaya, en yüksek düzeyden en düşük düzeye doğru inhibitör etkisi ( $P < 0.05$ )

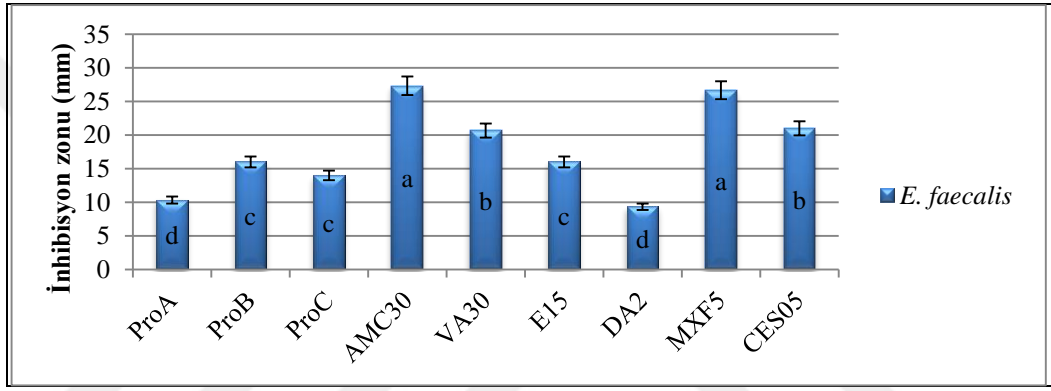
Mikroorganizma	Etkinlik Düzeyi (MİK)
<i>S. aureus</i> ATCC 29213	Kanamisin >ProC > ProA = ProB
<i>S. aureus</i> ATCC BAA 977	Kanamisin = ProC > ProA = ProB
<i>E. faecalis</i> ATCC 29212	Kanamisin = ProC > ProB > ProA
<i>E. casseliflavus</i> ATCC 700327	Kanamisin >ProB = ProC > ProA
<i>E. hormaechei</i> ATCC 700323	Kanamisin >ProA = ProB = ProC
<i>E. coli</i> ATCC 25922	Kanamisin > ProB = ProC > ProA
<i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853	Kanamisin >ProA = ProB = ProC
<i>K. pneumoniae</i> ATCC 700653	Kanamisin >ProA = ProB = ProC
<i>C. albicans</i> ATCC 14053	Griseofulvin = ProC = ProB > ProA
<i>C. parapsilosis</i> ATCC 22019	Griseofulvin = ProC > ProB > ProA



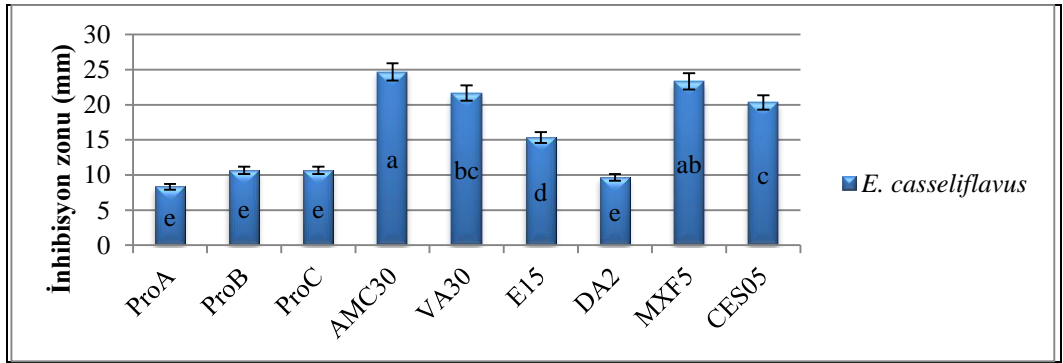
Şekil 4.32. Tüm uygulamaların *S. aureus* ATCC 29213'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



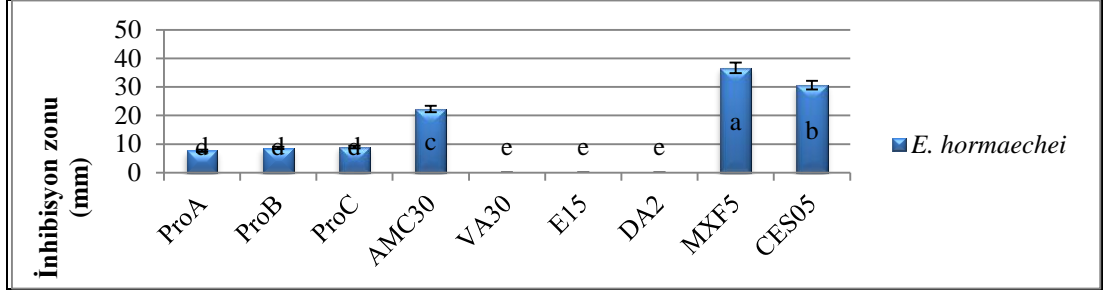
Şekil 4.33. Tüm uygulamaların *S. aureus* BAA'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



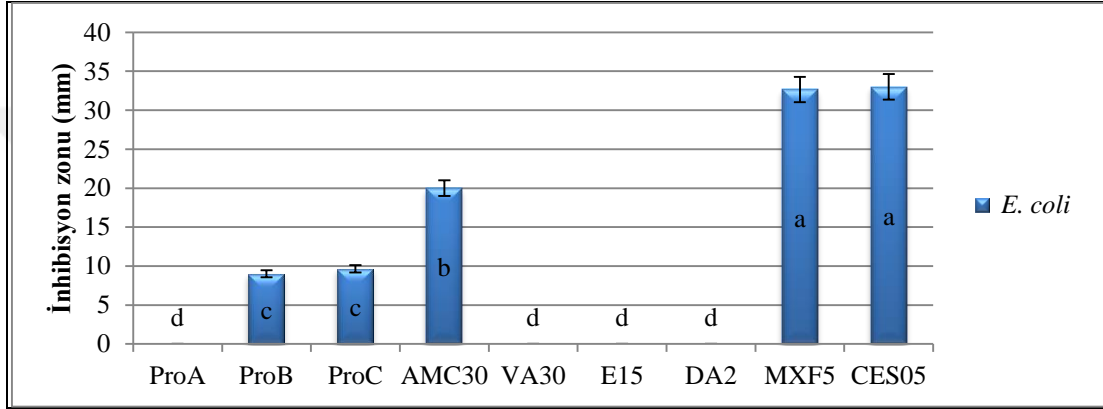
Şekil 4.34. Tüm uygulamaların *E. faecalis*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



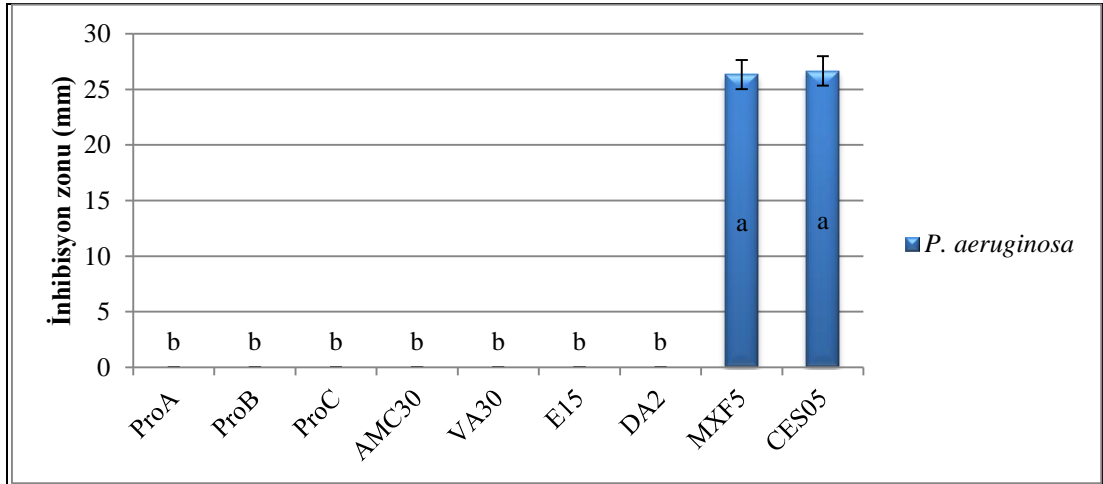
Şekil 4.35. Tüm uygulamaların *E. casseliflavus*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



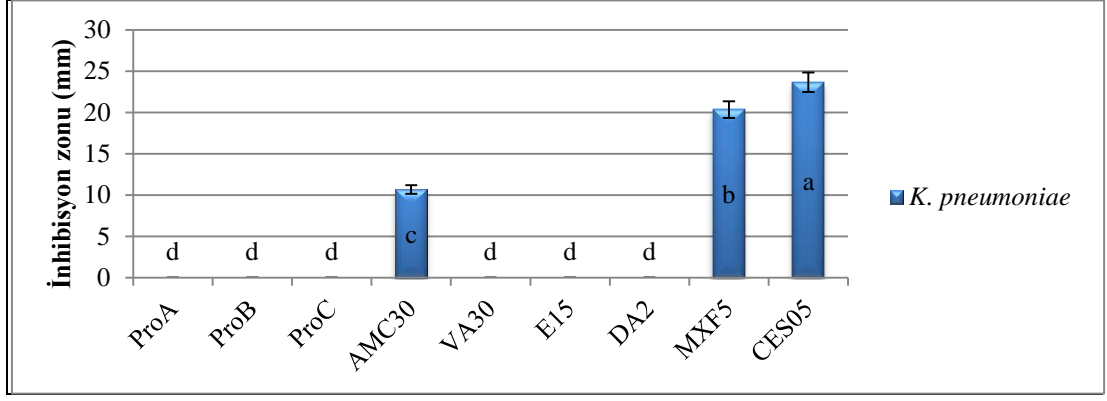
Şekil 4.36. Tüm uygulamaların *E. hormaechei*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



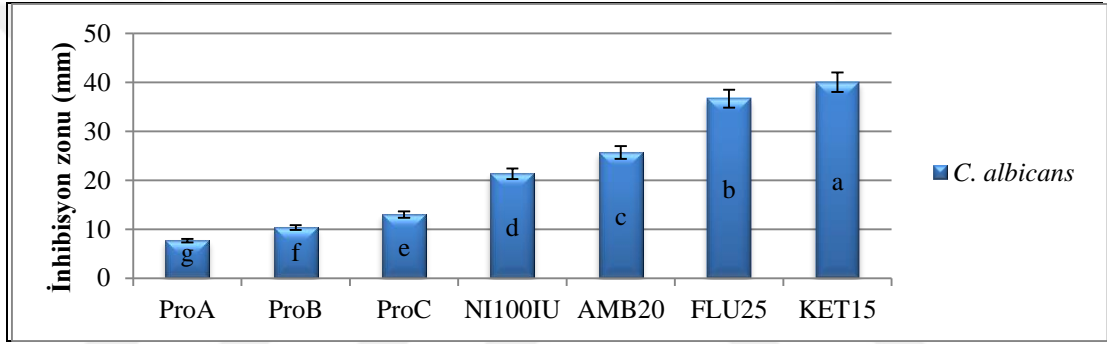
Şekil 4.37. Tüm uygulamaların *E. coli*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



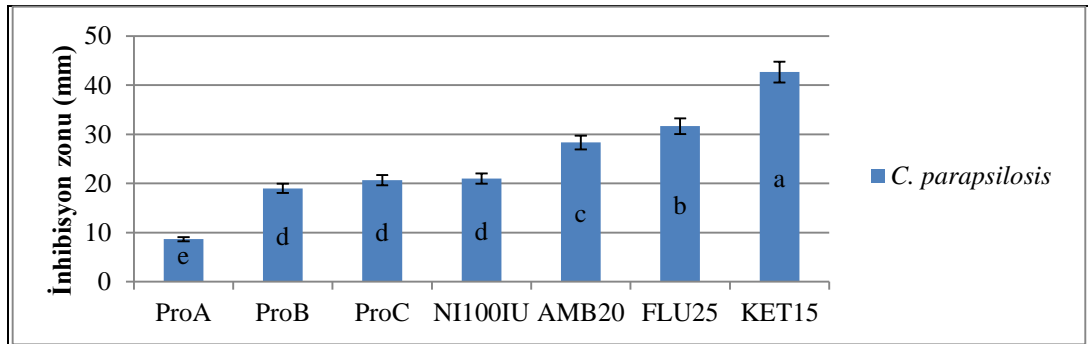
Şekil 4.38. Tüm uygulamaların *P. aeruginosa*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )



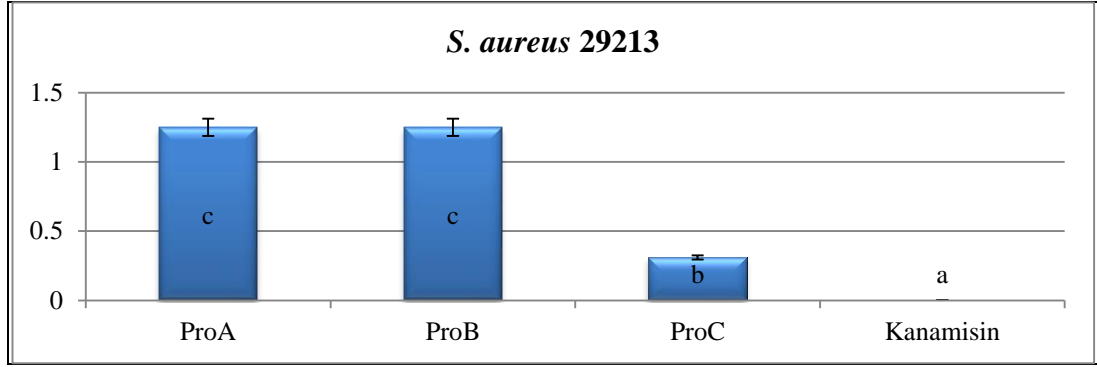
Şekil 4.39. Tüm uygulamaların *K. pneumoniae*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması (P<0.05)



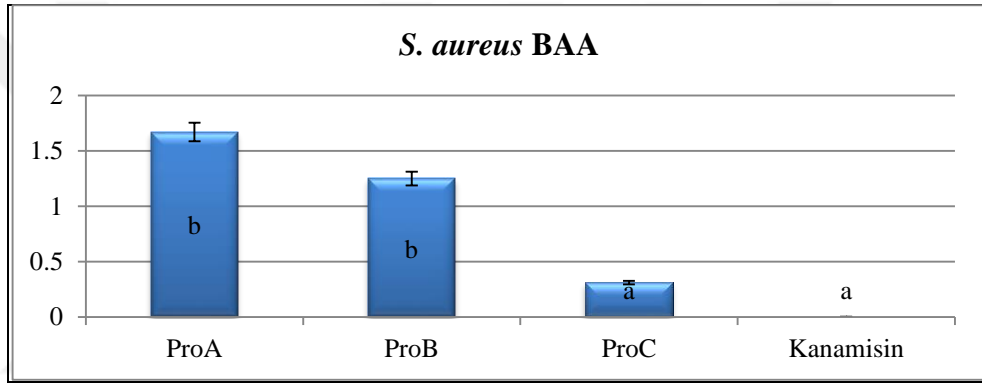
Şekil 4.40. Tüm uygulamaların *C. albicans*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması (P<0.05)



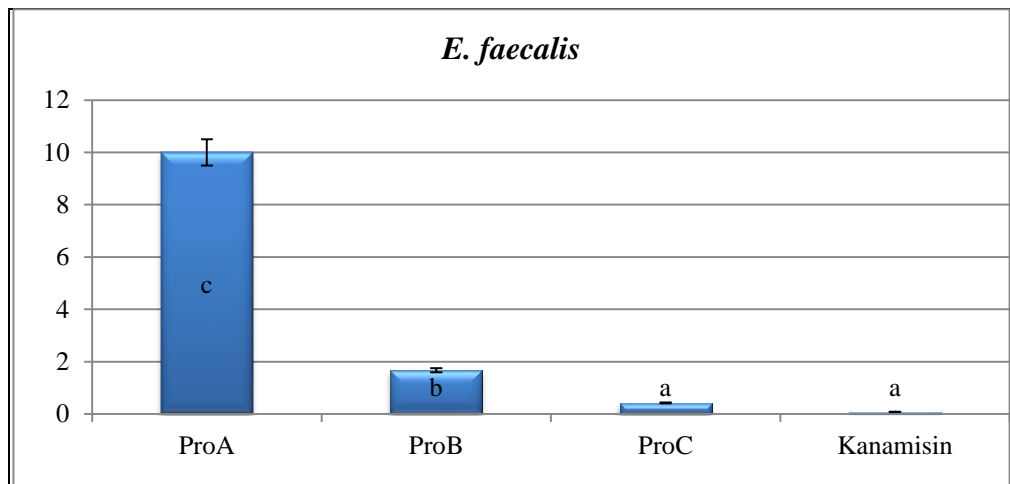
Şekil 4.41. Tüm uygulamaların *C. parapsilosis*'a karşı etkilerinin disk difüzyon yöntemi ile karşılaştırılması (P<0.05)



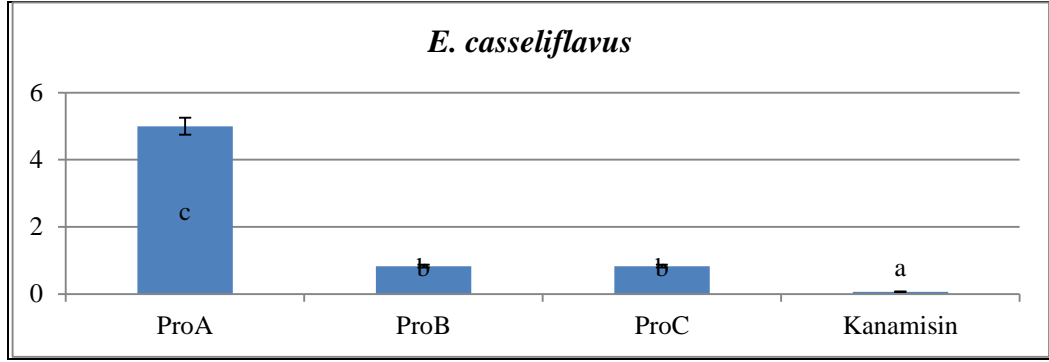
Şekil 4.42. Tüm uygulamaların *S. aureus* ATCC 29213'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )



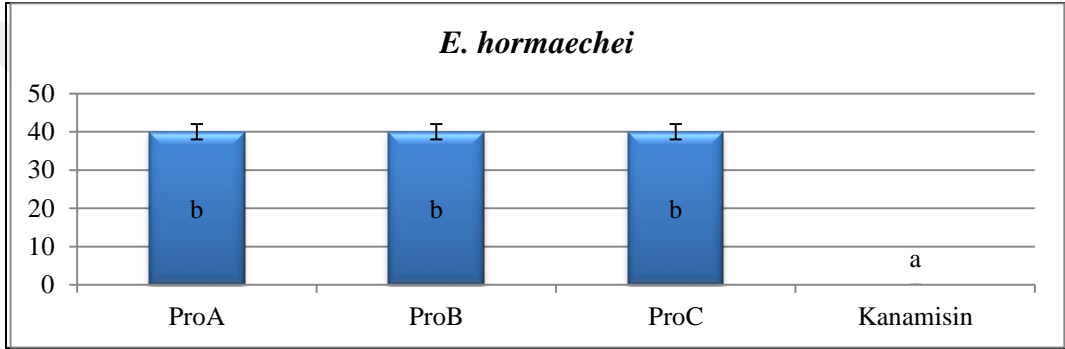
Şekil 4.43. Tüm uygulamaların *S. aureus* BAA'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )



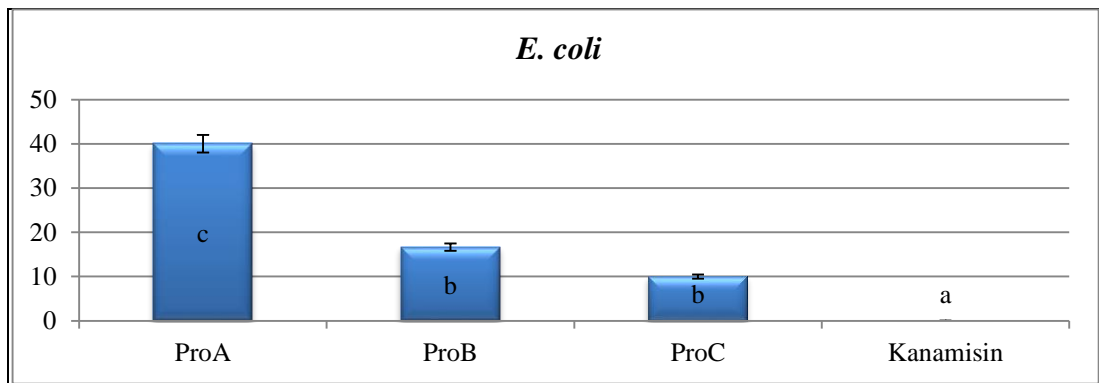
Şekil 4.44. Tüm uygulamaların *E. faecalis*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )



Şekil 4.45. Tüm uygulamaların *E. casseliflavus*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )

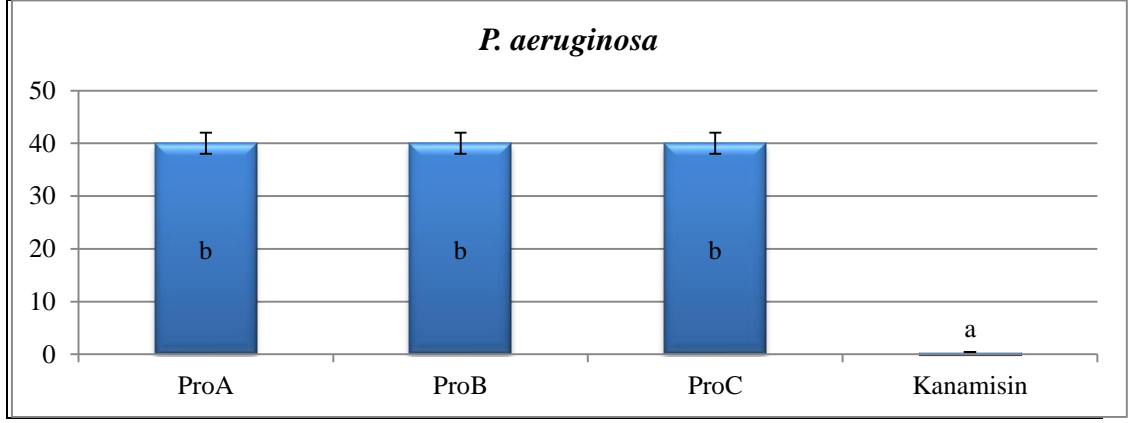


Şekil 4.46. Tüm uygulamaların *E. hormaechei*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )

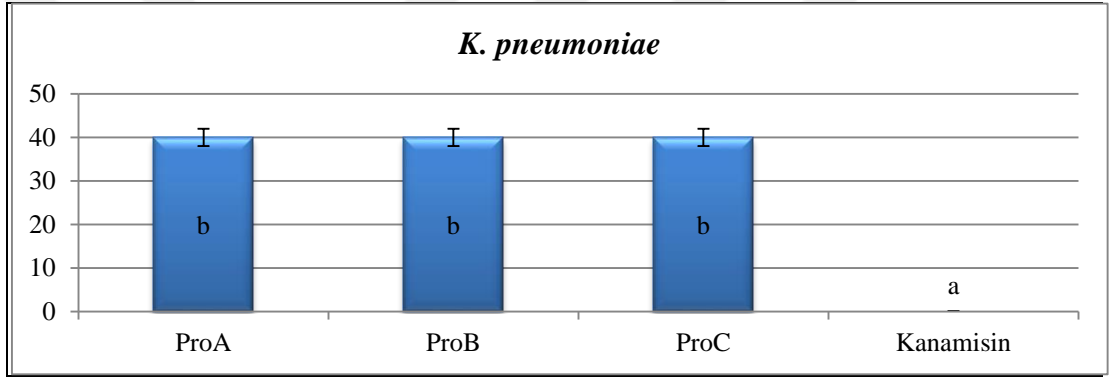


Şekil 4.47. Tüm uygulamaların *E. coli*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P < 0.05$ )

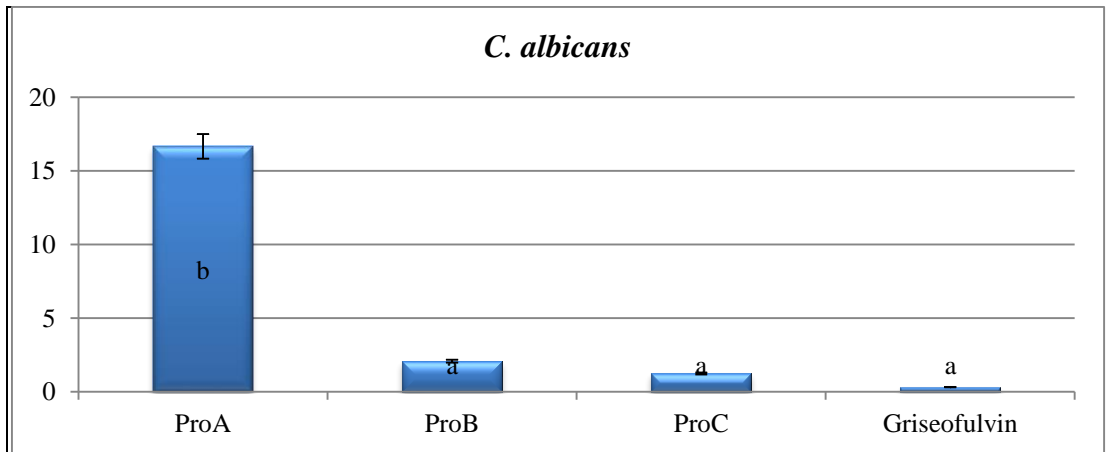




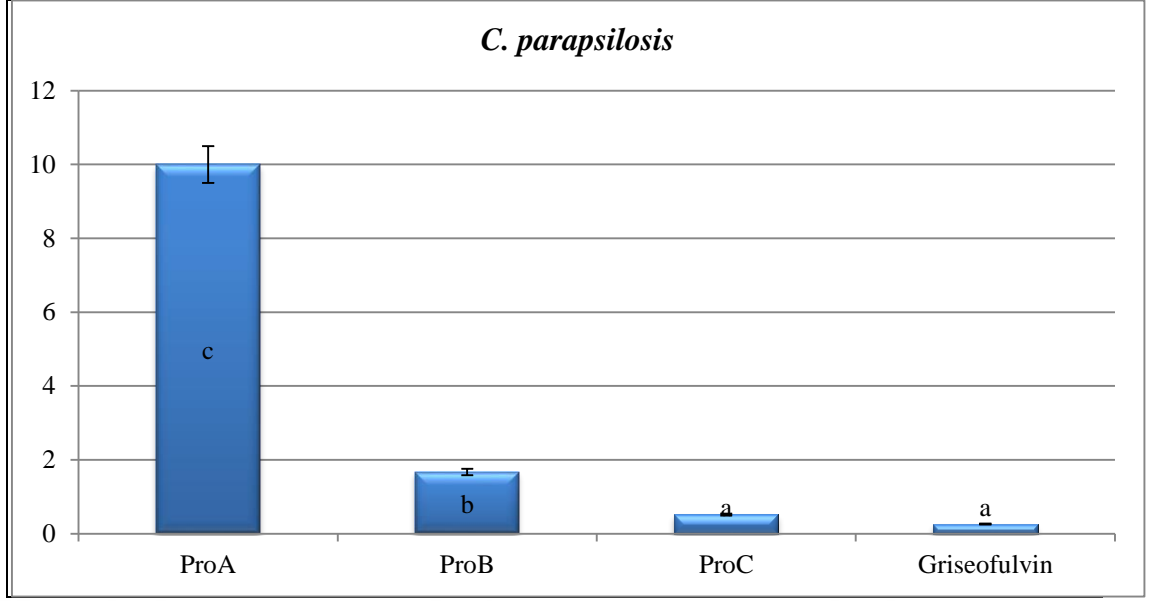
Şekil 4.48. Tüm uygulamaların *P. aeruginosa*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )



Şekil 4.49. Tüm uygulamaların *K. pneumoniae*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )



Şekil 4.50. Tüm uygulamaların *C. albicans*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )



Şekil 4.51. Tüm uygulamaların *C. parapsilosis*'a karşı etkilerinin agar dilüsyon yöntemi ile karşılaştırılması ( $P<0.05$ )

Propolisin etanol ekstraktlarının antimikrobiyal etkinliklerini belirleyen çeşitli araştırmaların gerek ülkemizin farklı bölgelerinde gerekse dünyanın diğer bölgelerinde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada test edilen mikroorganizmalara karşı tespit edilen değerlerden daha düşük değerler, hem ülkemizin çeşitli bölgelerinden toplanan propolisler ile ilgili yapılmış çalışmalarda (Uzel, vd., 2005, Duran, vd., 2010, Arslan, vd., 2011, Kaya, vd., 2012, Togan, vd., 2014) hem de diğer ülkelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde görülmektedir (Lu, vd., 2005, Darwish, vd., 2010, Silva, vd., 2012, Al-Waili, vd., 2012, Schmidt, vd., 2014, Astani, vd., 2016).

Bu çalışmadan test elde edilmiş bulgulara benzer sonuçlar ise, hem ülkemizde (Aksoy ve Digrak, 2006, Katırcıoğlu ve Mercan, 2006, Alan, vd., 2014), hem de diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda gözlenmektedir (De Rezende, vd., 2006, Yaghoubi, vd., 2007).

Bir bölgenin florası ve flora kaynağına bağlı olarak toplanan doğal ürünlerin bileşenlerinin farklılık gösterdiği ve bu bileşenlere bağlı olarak çeşitli amaçlar için test edilen doğal ürünlerin biyoetkinliklerin farklılık gösterdiği araştırmalarda rapor edilmiştir. Ayrıca doğal ortamlardan toplanan çeşitli metabolitlerin edafik faktörlere de bağlı olarak değişim gösterdiği ve biyoetkinliklerinin de bu

parametrelere bağlı olarak değişebileceği tüm araştırmacılar tarafından tespit edilen bir durumdur. Bu çalışmada tespit edilmiş olan sonuçların farklılığının bu parametrelere bağlı olarak değişim gösterdiği düşüncesine ulaşılmıştır.



## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Disk difüzyon testinde, ProC'nin *S. aureus* ATCC 29213 üzerine olan etkinliğinin günümüzde *S. aureus* tedavisinde kullanılan vankomisin ile eş değer düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan hiçbir propolis örneğinin *S. aureus* ATCC BAA 977'a karşı inhibitör etkisinin test edilen diğer standart antibiyotikler kadar aktif olmadığı belirlenmiştir. *E. faecalis* ATCC 29212'e karşı ProB ve ProC'nin eritromisin ile ProA'nın ise DA2 ile aynı düzeyde etkiye sahip olduğu fakat karşılaştırmada kullanılan diğer standart antibiyotiklerden daha az etkinliğini olduğu saptanmıştır. *E. hormaechei* ATCC 700323 ise test edilen propolislere karşı hassas olduğu belirlenmesine rağmen, propolis örneklerinin etkisinin diğer standart antibiyotikler kadar aktif olmadığı görülmüştür. *E. coli* ATCC 25922'nin ProA'ya karşı test edilen dozda duyarlı olmadığı bulunmasına rağmen ProB ve ProC'ye karşı duyarlı olduğu saptanmış ve bu maddelerin etkinliğinin standart antibiyotikler kadar olmadığı tespit edilmiştir. *K. pneumoniae* ATCC 700653 ve *P. aeruginosa* ATCC 27853'nin test edilen dozda propolis örneklerine karşı duyarlı olmadığı belirlenmiştir. Analiz edilen gram pozitif ve gram negatif bakteriler arasındaki farklılığın, hücre duvarlarının arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı ya da disklere yüklenen maddelerin difüzyon yeteneğinin yeterli olmamasından kaynaklandığı görüşüne varılabilir.

Test edilen propolis örneklerinin 2 maya türü olan *C. albicans* ATCC 14053 ve *C. parapsilosis* ATCC 22019'e karşı etkisinin ise türe bağlı olarak değişik düzeyde etki gösterdiği belirlenmiştir. ProB ve ProC'nin günümüzde yaygın olarak kullanılan nistatin antibiyotiği ile eş değer düzeyde etkin olduğu saptanmakla birlikte diğer standart antifungallara göre etkisinin daha az olduğu saptanmıştır.

Disk difüzyon testinde, çalışmada test edilen mikroorganizmalar üzerine propolis örneklerinin antimikrobiyal etkinlikleri incelendiğinde etkinin daha çok gram pozitif bakteriler üzerine ve maya türlerine karşı olduğu tespit edilmiştir. Agar dilüsyon ile belirlenen MİK testinde ise test mikroorganizmalarına karşı ProA, B ve C örneklerinin inhibitör konsantrasyonlarının kanamisin kadar olmadığı tespit edilmiştir. Mayalara karşı test edildiğinde ProB ve ProC'nin standart antifungal olan griseofulvin ile *C. albicans* ATCC 14053'e karşı eş değer düzeyde etkin olduğu

belirlenmiştir. ProC'nin standart antifungal olan griseofulvin ile *C. parapsilosis* ATCC 22019'e karşı aynı düzeyde etkinlik gösterdiği saptanmıştır.

Analiz edilen 5 g ProA örneğinde toplam 1417 adet polen sayımı yapılmıştır. Sayımı yapılmış olan bu polenlerin toplam 16 familya içerisinde sınıflandırılan 30 taksona ait olduğu saptanmıştır. Analiz edilen propolis ProA örneğinde dominant ve sekonder oranda polen saptanmamıştır. ProB örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, incelenen 5 g propoliste toplam 476 adet polen olduğu saptanmıştır. Polenlerin, 16 familya içinde sınıflandırılan 27 taksona ait olduğu belirlenmiştir. ProB örneğinde dominant oranda polen grubu olmadığı saptanmıştır. Analiz edilen ProB örneğinde sadece Rosaceae familyasında sınıflandırılan *Rubus* sp.'nün sekonder düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Propolis örneği olan ProC'de yapılan polen sayımları sonucunda, 5 g propoliste toplam 1011 adet polen sayımı yapılmıştır. Polenlerin 17 familyaya ait 27 takson olduğu belirlenmiştir. Analiz edilen propolis ProC örneğinde dominant ve sekonder oranda polen saptanmamıştır.

Osmaniye coğrafik ve iklim özelliklerine bakıldığında arıcılık yapmaya uygun bir ilimizdir. Osmaniye bölgesinin kışları ılık iklime sahiptir. Propolisin kalitesini arttırmak için gezici arıcılık yapılması gereklidir. Eser miktarda çıkan polen miktarı ise sabit arıcılığın göstergesidir. Bu bilgilerden yola çıkarak arıcılık yapılacak bölgeyi tanımlama ve bitkilerin çiçeklenme periyodunun bol olduğu yerlere kovanları koymalarının propolis açısından verimli olacağını önermekte ve düşünmekteyiz.

## **Öneriler**

- 1)Antimikrobiyal etkinliğe sahip olan propolis etanol ekstraktlarının bileşenlere ayrılması ve tanımlanması,
- 2)Bileşenlerin ayrı ayrı, etkileşimleri ve değişik kombinasyonları halinde test edilmesi,
- 3)Hastane kaynaklı izolatlarla karşı test edilmesi,
- 4)Ağır metal analizleri, mikotoksin, pestisit vb. gibi insan sağlığı açısından önemli parametrelerin belirlenmesi,
- 5)Bölge arıcılığın geliştirilmesinde ekonomik katkı olarak etkin propolis üreticiliğinin yapılması konusunda teşvik edilmesi,
- 6)Aktivite gösteren propolis örneklerinin alanları belirlenerek bu alandan yapılan bölgesel arıcılık ve ürünlerin geliştirilmesi ve elde edilen ürünlerin eczacılık endüstrisinde kullanımları konusunun geliştirilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anonim 1., “ITIS Standart Report Page: *Apis mellifera*”, Erişim adresi: [http:// www.itis.gov/servlet/](http://www.itis.gov/servlet/), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 2., “Yüzyılları Deviren Organik Bir Gıda: Bal (Nakilcioğlu, E., Ötleş, S)”, Erişim adresi: [http:// www.dunyagida.com.tr/ haber. php?Nid= 3895](http://www.dunyagida.com.tr/haber.php?Nid=3895), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 3., “Güncel Haberler: Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı”, Erişim adresi: <http://www.ormansu.gov.tr>, Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 4., “Kanser Tedavisinde Propolis ve Arı Sütü”, Erişim adresi: <http://www.organikbalcim.com>, Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 5., “Propolis”, Erişim adresi: [http:// www.stupinabuciman. ro800](http://www.stupinabuciman.ro800), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 6., “Osmaniye”, Erişim adresi: [www.csb.gov.tr/db/ced/editor dosya / Osmaniye % 202014.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ced/editor_dosya/Osmaniye%202014.pdf), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 7., “Türkiye İl Haritaları - Osmaniye İli Haritası”, Erişim adresi: <http://www.coğrafyaharita.com> 605x544Searchby image, Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 8., “Osmaniye”, Erişim adresi: [http://www.osmaniye.gov.tr/ cografi-yapi](http://www.osmaniye.gov.tr/cografi-yapi), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 9., “Osmaniye”, Erişim adresi: <http://www.mgm.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 10., “Osmaniye”, Erişim adresi: [http://www.osmaniye.gov.tr](http://www.osmaniye.gov.tr/), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 11., “Osmaniye Tarım Haritası”, Erişim adresi: [http:// www. Osmaniye tarim.gov.tr/ harita.jpg](http://www.osmaniye.gov.tr/), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Anonim 12., “Osmaniye”, Erişim adresi: [http://www.osmaniye.gov.tr/ osmaniye-haritasi](http://www.osmaniye.gov.tr/osmaniye-haritasi) Osmaniye Valiliği; [www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/ Osmaniye% 202014.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Osmaniye%202014.pdf), Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Aksoy, Z., Dığrak, M., Bingöl yöresinde toplanan bal ve propolisin antimikrobiyal etkisi üzerinde in vitro araştırmalar, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18 (4), 471-478, 2006.

- Alan, Y., Atalan, E., Erbil, N., Bakır, O., Orman, Z., Kanik, P., Muş ve Bitlis yöresinden toplanan bal ve propolisin antimikrobiyal aktivitesinin araştırılması, Muş Alparslan University Journal of Science, 2 (1), 2014.
- Al-Waili, N., Al-Ghamdi, A., Ansari, M.J., Al-Attal, Y., Salom, K., Synergistic effects of honey and propolis toward drug multi-resistant *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* isolates in single and polymicrobial cultures, International Journal of Medical Sciences, 9(9), 793-800, 2012.
- Arslan, S., Ozbilge, H., Kaya, E.G., Er, O., In vitro antimicrobial activity of propolis, BioPure MTAD, sodium hypochlorite, and chlorhexidine on *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*, Saudi Medical Journal, 32 (5), 470-483, 2011.
- Arslan, S., Silici, S., Perçin, D., Koç, A.N., Er, Ö., Antimicrobial activity of poplar propolis on mutans streptococci and caries development in rats, Turkish Journal of Biology, 36, 65-73, 2012.
- Astani, A., Reichling, J., Zimmermann, S., Sensch, K.H., Schnitzler, P., Antimicrobial activity of special propolis extract, The 13 th Iranian and The 2nd International Congress of Microbiology, <http://iicm.arums.ac.ir>, 2016.
- Barrientos, L., Herreral, C.L., Montenegro, G., Ortega, X., Veloz, J., Alvear, M., Cuevas, A., Saavedral, N., Salzar, L.A., Chemical and botanical characterization of Chilean propolis and biological activity on cariogenic bacteria *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*, Brazilian Journal of Microbiology, 44 (2), 577-585, 2013.
- Basim, E., Basim, H., Ozcan, M., Antibacterial activities of Turkish pollen and propolis extracts against plant bacterial pathogens, Journal of Food Engineering, 77, 992-996, 2006.
- Darwish, R.M., Fares, J.A., Zarga, M.H.A., Nazer, I.K., Antibacterial effect of Jordanian propolis and isolated flavonoids against human pathogenic bacteria, African Journal of Biotechnology, 9(36), 5966-5974, 2010.
- De Rezende, G.P.S.R., Pimenta, F.C., Da Costa, L.R.R.S., Antimicrobial activity of two brazilian commercial propolis extracts, Brazilian Journal of Oral Sciences, 5 (16), 967-970, 2006.



- Digrak, M., Yılmaz, Ö., Çelik, S., Yıldız, S., Propolisteki yağ asitleri ve antimikrobiyal etkisi üzerine in vitro araştırmalar, Gıda, 20 (4), 249-255, 1995.
- Duran, N., Duran, G.G., Öztaş, H., Özcan, B., Adana propolis örneklerinin antibakteriyel ve antifungal etkisinin araştırılması, Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 1(1), 7-14, 2010.
- Fernandes, F.F., Dias, A.L.T., Ramos, C.L., Ikegaki, M., De Siqueira, A.M., Franco, M.C., The “in vitro”antifungal activity evaluation of propolis G12 ethanol extract on *Cryptococcus neoformans*, Journal of the São Paulo Institute of Tropical Medicine, 49(2), 93-95, 2007.
- Katircioğlu, H., Mercan, N., Antimicrobial activity and chemical compositions of Turkish propolis from different regions, African Journal of Biotechnology, 5 (11), 1151-1153, 2006.
- Kaya, E., Özbilge, H., Albayrak, S., Kayseri propolisinin etanolik ekstraktının antimikrobiyal aktivitesi, Selçuk Tıp Fakültesi Dergisi, 28 (4), 209-212, 2012.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avcı, B.C., Ceyran, G., Önemli bir arı ürünü: propolis: an important bee product: propolis, Uludag Bee Journal, 10-23, 2002.
- Kutluca, S., Genç, F., Korkmaz, A., Propolis, TC Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü (www.samsuntarim.gov.tr). Erişim Tarihi: 08.03.2016.
- Lu, L.C., Chen, Y.W., Chou, C.C., Antibacterial activity of propolis against *Staphylococcus aureus*, International Journal of Food Microbiology, 102, 213–220, 2005.
- Marcucci, M.C., Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. Apidologie, 26 (2), 83-99, 1995.
- Margarida, E., Bastos, A.F., Simone, M., Jorge, D.M., Soares, A.E.E., Spivak, M., In vitro study of the antimicrobial activity of Brazilian propolis against *Paenibacillus larvae*, Journal of Invertebrate Pathology, 97, 273–281, 2008.
- Miguel, M.G., Chemical and biological properties of propolis from the western countries of the Mediterranean basin and Portugal. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 5(3), 403-409, 2013.
- Origin, V.C.T., Helia H.S., Glaucia M.P., Yong K.P.H., Recent progress of propolis for its biological and chemical compositions and its botanical publishing Corporation, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Volume Article ID 697390, 13 pages, 2013.

- Schmidt, E.M., Stock, D., Chada, F.J.G., Finger, D., Sawaya, A.C.H.F., Eberlin, M.N., Felsner, M.L., Quináia, S.P., Monteiro, M.C., Torres, Y.R., A comparison between characterization and biological properties of Brazilian fresh and aged propolis, *BioMed Research International*, Article ID 257617, 10 pages., Volume 2014.
- Silva, C.S.R., Villaça, C.L.P.B., Peixoto, M., Mota, R.A.M., Ribeiro, M.F., Da Costa, M.M., Antibacterial effect of brazilian brown propolis in different solvents against *Staphylococcus* sp. isolated from caprine mastitis, *Ciencia Animal Brasileira*, 13 (2), 247-251, 2012.
- Shruthi, E., Suma, B.S., Health from the hive: potential uses of propolis in general, *International Journal of Clinical Medicine*, 3 (3), 159-162, 2012.
- Syamsudin, Rosilawati, M.L., Cita, Y.P., Antimycobacterial and antiplasmodial activities of extract of propolis from different region in Java (Indonesia), *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (11), 1030-1034, 2011.
- Togan, T., Evren, E., Çiftçi, Ö., Narcı, H., Özcan, M.M., Arslan, H., The antibacterial effect of propolis against clinical isolates, *Sci-Afric Journal of Scientific Issues, Research and Essays*, 2 (12), 551-553, 2014.
- Uzel, A., Sorkun, K., Önçağ, Ö., Çoğulu, D., Gençay, Ö., Salih, B., Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples, *Microbiological Research*, 160, 189-195, 2005.
- Yaghoubi, S.M.J., Ghorbani G.R., Soleimani Z.S., Satari R., Antimicrobial activity of Iranian propolis and its chemical composition, *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 15 (1), 2007.
- Yang, H.Y., Ho, W.L., Chang, C.M., Chou, C.C., Antibacterial activity of propolis ethanol extract against *Streptococcus mutans* as influenced by concentration, temperature, pH and cell age, *Journal of Food and Drug Analysis*, 15 (1), 75-81, 2007.

## ÖZGEÇMİŞ

- 1. Adı Soyadı** : Şahin DOĞANAY  
**2. Doğum Tarihi** : 29.10.1987  
**3. Ünvanı** : Biyoloji Öğretmeni  
**4. Öğrenim Durumu** : Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Bitirme Yılı
Lisans	Biyoloji Bölümü	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	2013

### 5.İş Tecrübesi:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Biyoloji Öğretmeni	Özel Ceyhan Final Okulları	2015