



**SİVAS İLİ SUŞEHRİ İLÇESİNDEN TOPLANAN  
BAZI YABANI BİTKİ EKSTRAKTLARININ  
*Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY'A KARŞI  
ANTİFUNGAL ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**NEŞE ÖZBEY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI  
Dr. Öğr. Üy. Abdurrahman ONARAN  
Mart - 2018**

**Her hakkı saklıdır.**

T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİVAS İLİ SUŞEHRİ İLÇESİNDEN TOPLANAN BAZI YABANI BİTKİ  
EKSTRAKTLARININ *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY'A  
KARŞI ANTİFUNGAL ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Neşe ÖZBEY

TOKAT  
Mart - 2018

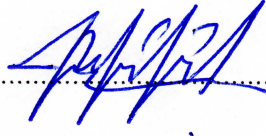
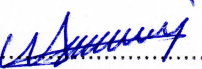
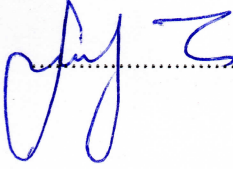
Her hakkı saklıdır.

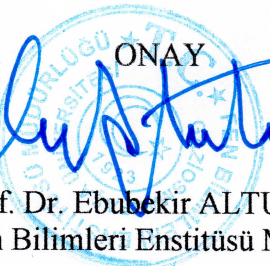
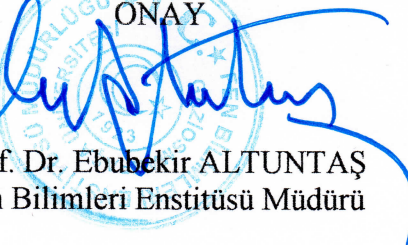
Neşe ÖZBEY tarafından hazırlanan "Sivas İli Suşehri İlçesinden Toplanan Bazı Yabani Bitki Ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary'a Karşı Antifungal Etkisinin Araştırılması" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 19 MART 2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman  
Dr. Öğr. Üy. Abdurrahman ONARAN  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Üye  
Dr. Öğr. Üy. Melih YILAR  
Ahi Evran Üniversitesi  
Üye  
Dr. Öğr. Üy. Şerife TOPKAYA  
Gaziosmanpaşa Üniversitesi

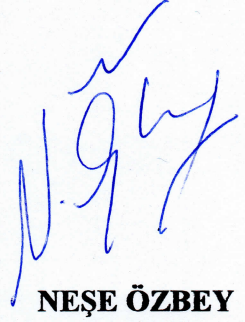
  
.....  
  
.....  
  
.....

  
ONAY  
  
Prof. Dr. Ebubekir ALTUNTAŞ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

23/03/2018

## TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



**NEŞE ÖZBEY**

**19 Mart 2018**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### SİVAS İLİ SUŞEHİRİ İLÇESİNDEN TOPLANAN BAZI YABANI BİTKİ EKSTRAKTLARININ *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY'A KARŞI ANTİFUNGAL ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

NEŞE ÖZBEY

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜY. ABDURRAHMAN ONARAN

Bu çalışmada, Sivas İl'i Suşehri İlçesi'nden toplanan 8 farklı bitkinin çeşitli kısımlarından elde edilen metanol ekstraktının *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary'a karşı antifungal etkisi araştırılmıştır. Antifungal aktivite çalışmaları in vitro (PDA ortamı üzerinde) ve in vivo koşullarda (hıyar meyvesi üzerinde) ekstraktların 0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2 ve 20 mg/ml dozları kullanılarak belirlenmiştir. *S. sclerotiorum*'un ekstraktlara karşı göstermiş olduğu miselyum gelişmeleri (mm), miselyum gelişim engellemeleri (%) ve lezyon gelişmeleri (mm) hesaplanmıştır. İn vitro koşullarda en yüksek etkiler *Sambucus nigra*'nın yaprak ekstraktında gözlenmiştir. Patojenin miselyum gelişimini tamamen engellemiş ve %100 miselyum engelleme oranı gözlenmiştir. İn vivo koşullar altında yapılan çalışmalarda, *Berberis crataegina*'nın gövde, *S. nigra*'nın yaprak ve *Hippophae rhamnoides*'in gövde ekstraktlarının 20 mg/ml dozlarında koruyucu ve tedavi edici etkileri belirlenmiştir. En yüksek koruyucu ve tedavi edici etkiler *B. crataegina*'nın gövde ekstraktında sırasıyla %69.37 ve %66.51 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, elde edilen veriler ile kullanılan ekstraktların *S. sclerotiorum*'a karşı in vitro ve in vivo koşullarda antifungal aktiviteleri ilk defa belirlenmiştir. Doğal antifungal maddelerin, kullanımının artırılması ve uygulamaya aktarılması en önemli hususu oluşturmaktadır.

2018, 76 Sayfa

**ANAHTAR KELİMELELER:** *Sclerotinia sclerotiorum*, Bitki ekstraktı, Antifungal aktivite, İn vitro, İn vivo

## ABSTRACT

### MASTER THESIS

#### INVESTIGATION OF THE ANTIFUNGAL EFFECT OF SOME WILD PLANT EXTRACTS COLLECTED FROM SIVAS PROVINCE OF SUSEHRI AGAINST *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY

NEŞE ÖZBEY

GAZIOSMANPASA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

SUPERVISOR: Assist. Prof. Dr. Abdurrahman ONARAN

In this study, the antifungal effects of methanol extracts obtained from various parts of 8 different plants collected from Sivas province Susehri were investigated against *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary. Antifungal activity studies were determined under in vitro (on Patato dextrose agar) and in vivo conditions (on cucumber fruit) using doses of 0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2 and 20 mg/ml of extracts. Mycelium growth (mm), mycelium growth inhibition (%) and lesion growth (mm), which *S. sclerotiorum* showed against extracts were calculated. The highest effects on in vitro conditions were observed in leaf extract of *Sambucus nigra*. It has inhibited the growth of mycelium of the pathogen and 100% mycelium growth inhibition rate was observed. In studies under in vivo conditions, protective and therapeutic effects of *Berberis crataegina* stem, *S. nigra* leaf and *Hippophae rhamnoides* stem extracts at doses of 20 mg/ml were determined. The highest protective and therapeutic effects were found in the stem extract of *B. crataegina* as 69.37% and 66.51% respectively. According to these results with the data obtained, the antifungal effects of the used extracts against *S. sclerotiorum* in vitro and in vivo conditions were determined for the first time. Increasing the use of natural antifungal agents and transferring them to practice are the most important issues.

2018, 76 Page

**KEYWORDS:** *Sclerotinia sclerotiorum*, Plant extracts, Antifungal activity, In vitro, In vivo

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın her aşamasında bilgisini ve tecrübesini benimle paylaşarak, çalışmam boyunca bana destek veren ve yol göstericim olan saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üy. Abdurrahman ONARAN'a teşekkürü borç bilirim. Tez savunmamda jüri hocalarım olarak katkılarını sağlayan, Sayın Dr. Öğr. Üy. Melih YILAR'a ve Sayın Dr. Öğr. Üy. Şerife TOPKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarımı yürüttüğüm süreçte laboratuvar çalışmalarım ve laboratuvar analizlerinin hazırlanması esnasında yardım ve destekleri sebebiyle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü'nde yüksek lisans öğrencileri Zir. Müh. Yusuf YIKILMAZ ve Zir. Müh. Aslı YAVUZ'a teşekkür ederim.

Yüksek Lisans çalışmalarım, motive olmamdaki etkileri ve manevi destekleri sebebiyle sevgili arkadaşım ve meslektaşım Ziraat Mühendisi İlkay KOCABAŞ-AYDIN ile mesai arkadaşım ve meslektaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Nuray ÖZSAYIN'a teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Ayrıca hayatımın her döneminde, maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen ve her daim arkamda varlıklarını hissettiğim rahmetli babam Ahmet ÖZBEY, annem Güngör ÖZBEY ve kardeşlerim Özcan, Jale ve Uğur Yasin'e sonsuz minnet ve sevgilerimi sunarım.

**NEŞE ÖZBEY**

**19 Mart 2018**

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR .....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	9
2.1. Çalışmada Kullanılan Bitki Türleri ile İlgili Çalışmalar .....	9
2.2. <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> ile İlgili Yapılmış Aktivite Çalışmaları .....	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	33
3.1. Materyal.....	33
3.1.1. Bitki Materyalleri .....	33
3.1.2. Fungus Kültürü.....	33
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması .....	34
3.2.2. İn Vitro Koşullarda Bitki Ekstraktlarının Antifungal Etkilerinin Belirlenmesi.....	34
3.2.3. İn Vivo Koşullarda Bitki Ekstraktlarının Antifungal Etkilerinin Belirlenmesi.....	35
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi .....	35
4. BULGULAR.....	37
4.1. İn Vitro Koşullarda Bitki Ekstraktlarının Antifungal Etkileri.....	37
4.2. İn Vivo Koşullar Altında Bitki Ekstraktlarının Antifungal Etkileri.....	45
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	49
6. KAYNAKLAR .....	53
7. ÖZGEÇMİŞ.....	63



## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
dk	Dakika
lt	Litre
gr	Gram
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
NaOCl	Sodyum Hipoklorid
µg	Mikrogram
µl	Mikrolitre
%	Yüzde
°C	Santigrat Derece

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
AG	Mor Çiçek - Anuk Otu ( <i>Consolida orientalis</i> ) Gövde
AY	Mor Çiçek - Anuk Otu ( <i>Consolida orientalis</i> ) Yaprak
AÜG	Akçaağaç Yapraklı Üvez ( <i>Sorbus torminalis</i> ) Gövde
AÜY	Akçaağaç Yapraklı Üvez ( <i>Sorbus torminalis</i> ) Yaprak
BÇ	Berberis ( <i>Berberis crataegina</i> ) Çiçek
BG	Berberis ( <i>Berberis crataegina</i> ) Gövde
BY	Berberis ( <i>Berberis crataegina</i> ) Yaprak
cfu	Koloni Oluşturan Birim
C-	Negatif Kontrol
C+	Pozitif Kontrol
EC <sub>50</sub>	%50 Etkili Konsantrasyon
GC/MS	Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometresi
KMY	Koruyucu- Mürver Yaprak
KBG	Koruyucu- Berberis Gövde

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
KYİĞ	Koruyucu- Yabani İğde Gövde
LC <sub>50</sub>	%50 Öldürücü Konsantrasyon
log	logaritmik
MÇ	Mürver ( <i>Sambucus nigra</i> ) Çiçek
MFC	Minimum Fungusit Konsantrasyonu
MG	Mürver ( <i>Sambucus nigra</i> ) Gövde
MIC	Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu
MY	Mürver ( <i>Sambucus nigra</i> ) Yaprak
PDA	Patates Dekstroza Agar
ppm	Milyonda Bir Kısım
rpm	Dakikadaki Devir Sayısı
SY	Şakayık ( <i>Paeonia mascula</i> ) Yaprak
SÇ	Şakayık ( <i>Paeonia mascula</i> ) Çiçek
ŞG	Şakayık ( <i>Paeonia mascula</i> ) Gövde
TBG	Tedavi Edici- Berberis Gövde
TMY	Tedavi Edici- Mürver Yaprak
TYİĞ	Tedavi Edici- Yabani İğde Gövde
TUBIVES	Türkiye Bitkileri Veri Servisi
ÜG	Üvez ( <i>Sorbus umbellata</i> ) Gövde
ÜY	Üvez ( <i>Sorbus umbellata</i> ) Yaprak
YİG	Yabani İğde ( <i>Hippophae rhamnoides</i> ) Gövde
YİY	Yabani İğde ( <i>Hippophae rhamnoides</i> ) Yaprak
YSÇ	Yalancı Sinameki ( <i>Colutea cilicica</i> ) Çiçek
YSG	Yalancı Sinameki ( <i>Colutea cilicica</i> ) Gövde
YSY	Yalancı Sinameki ( <i>Colutea cilicica</i> ) Yaprak

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil1.1. <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary'un hayat döngüsü.....	2
Şekil1.2. <i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller subsp. <i>arietina</i> yaprak ve çiçekleri .....	3
Şekil1.3. <i>Berberis crataegina</i> DC. dal, yaprak ve çiçekler .....	4
Şekil1.4. <i>Hippophae rhamnoides</i> L. yaprak ve meyveleri .....	4
Şekil1.5. <i>Sambucus nigra</i> L. yaprak ve çiçekleri .....	5
Şekil1.6. <i>Colutea cilicica</i> Boiss. yaprak ve çiçekleri .....	5
Şekil1.7. <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz var. <i>torminalis</i> (L.) yaprakları.....	6
Şekil1.8. <i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch yaprakları.....	7
Şekil1.9. <i>Consolida orientalis</i> (Gay) Schrod. çiçekleri.....	7
Şekil4.1. <i>Consolida orientalis</i> (Mor çiçek–Anuk otu) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	38
Şekil4.2. <i>Sorbus umbellata</i> (Üvez) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	39
Şekil4.3. <i>Sorbus torminalis</i> (Akçağaç yapraklı üvez) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi....	39
Şekil4.4. <i>Hippophae rhamnoides</i> (Yabani iğde) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	40
Şekil4.5. <i>Colutea cilicica</i> (Yalancı sinameki) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	40
Şekil4.6. <i>Sambucus nigra</i> (Mürver) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	41
Şekil4.7. <i>Berberis crataegina</i> (Berberis) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	42
Şekil4.8. <i>Paeonia mascula</i> (Şakayık) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi.....	42
Şekil4.9. <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı kullanılan bitki ekstraktlarının miselyum gelişimi üzerine etkileri.....	43
Şekil4.10.İn vivo koşullarda bitki ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı göstermiş olduğu koruyucu ve tedavi edici etkisi.....	46

**Şekil****Sayfa**

Şekil4.11.İn vivo koşullarda bitki ekstratlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı koruyucu etkisi.....	47
Şekil4.12.İn vivo koşullarda bitki ekstraktlarının <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı tedavi edici etkisi .....	47



## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge3.1.Tez çalışmasında kullanılan bitkiler ve özellikleri.....	33
Çizelge4.1.İn vitro koşullarda bitki ekstratlarının bitki patojeni <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişmesi .....	44
Çizelge4.2.İn vitro koşullarda bitki ekstratlarının bitki patojeni <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> 'a karşı miselyum gelişim engellemeleri (mm).....	45
Çizelge4.3.İn vivo koşullar altında bitki ekstratlarının yüzde lezyon gelişimleri (%) .....	48

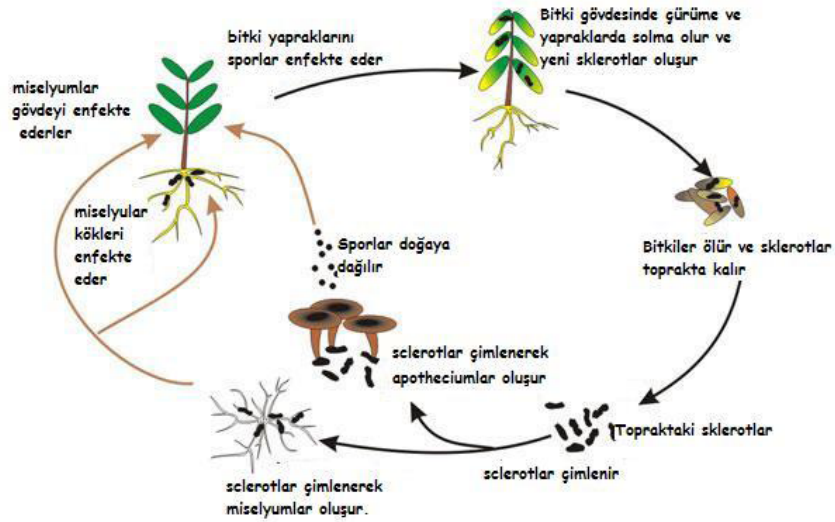
## 1. GİRİŞ

Bitkiler ve bitkisel kaynaklı ürünlerin antifungal etkileri, her geçen gün açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bitkilerden elde edilen antifungal maddeler, genellikle hiçbir yan etkisi olmayan, benzersiz özellikte bir avantaj sağlamaktadır. Günümüzde, bitki patojenlerine karşı kullanılan pestisitlerin yan etkileri sonucunda, çevreye ve insanlara karşı zarar oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, pestisit kullanımını en aza indirecek, alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılması ön plana çıkmaktadır.

Bu alternatif mücadele yöntemleri içerisinde, son zamanlarda en çok üzerinde durulan, bitki ekstraktlarının kullanımınıdır. Dünya’da ve ülkemizde, bitki ekstraktlarının kültür bitkilerinde zarar oluşturan organizma gruplarına karşı etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Alternatif mücadele yöntemleri içerisinde çok önemli yere sahip olan bitki ekstraktlarının, bitki patojenlerine karşı kullanılmaları giderek artmaktadır. Özellikle organik tarımın giderek önem kazanması, bu yöntemi daha önemli hale getirmektedir. Bitki ekstraktlarının organik tarımdaki başarısı ve tarımsal mücadelede kullanılan kimyasal ilaçların yerini alabilecek potansiyele sahip olabilmesi bitki ekstraktlarının önemini daha da arttırmaktadır. Bu nedenle, alternatif yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması gerekliliği, her geçen gün daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bitkisel kökenli bileşiklerin araştırılmasıyla, hedef dışı organizmalara ve çevreye olumsuz etkisi nispeten olmayan bitki hastalıklarının mücadelesinde önemli bir yaklaşım sağlanmıştır.

Dünyada üretilen tüm tarım ürünlerinin %13.7’sinin zararlılardan, %11.6’sının hastalıklardan ve %9.5’inin yabancı otlardan dolayı kaybedildiği bildirilmektedir (Cramer, 1967). *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary, Beyaz Çürüklük etmeni olarak bilinmektedir (Şekil 1.1). Tropik Bölgelerin dışında dünyanın hemen her yerinde rastlanmakta olup, geniş konukçu çevresine sahip olan patojen, 64 familya, 225 cins ve 361 türe ait bitkiyi etkilemektedir (Purdy, 1979). Hastalık etmeni, polifag karakterli olup, serin iklim alanlarında, yaz ve kış sebze türlerinin yetiştirildiği hemen her yerde görülmektedir (Baykal, 1997).

Ülkemizde, sebzelerde beyaz çürüklük etmeni yaygın olarak görülmektedir. Bu patojene, neredeyse Anadolu'nun her bölgesinde rastlanmaktadır. Ancak, en fazla yoğun olduğu bölgeler Marmara, Ege ve Akdeniz'dir. İzmir çevresindeki turfanda sebzeçilik yapılan alanlarda (özellikle marul ve hıyarda) bu etmen kaynaklı ürün kaybının % 80'e kadar çıktığı belirtilmektedir (Baykal, 1997). Onaran ve Yanar (2004) tarafından, Tokat ve Amasya illerinde, seralarda yetiştirilen hıyarlarda, *S. sclerotiorum*'un yoğun şekilde görüldüğü kaydedilmiştir. Antalya bölgesinde seracılığın yoğun olarak yapıldığı Kumluca, Finike ve Demre ilçelerinde hıyarda beyaz çürüklük hastalığını oluşturan etmenin *S. sclerotiorum* olduğu belirlenmiştir (Onaran, 2009). *S. sclerotiorum*'un marul yetiştirilen seralarda zararlı bir hastalık etmeni olduğu ve önemli derecede ekonomik kayıplara sebep olduğu saptanmıştır (Türk, 2011). Antalya ve Mersin illerine bağlı bazı ilçelerde yapılan sürvey çalışmaları sonucunda, *S. sclerotiorum*'un yaygınlık oranı ve şiddetinin yıldan yıla ve ilçeden ilçeye farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Altınok, 2012).



Şekil 1.1. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary'nin hayat döngüsü (Onaran, 2009)

Yapılan araştırmada etkinliği belirlenen bitkiler, *Paeonia mascula* (L.) Miller subsp. *arietina* (Şakayık), *Berberis crataegina* DC. (Berberis), *Hippophae rhamnoides* L. (Yalancı İğde), *Sambucus nigra* L. (Mürver), *Colutea cilicica* Boiss. (Yabani Sinameki), *Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis* (L.) (Akçaağaç Yapraklı Üvez), *S. umbellata* (Desf.) Fritsch (Üvez) ve *Consolida orientalis* (Gay)

Schrod. (Mor Çiçek) türlerine ait bitki kısımlarından oluşmaktadır. Bu bitki türleri hakkında genel olarak bilgi verilecek olursa;

*Paeonia mascula* (L.) Miller subsp. *arietina* (Şakayık)

*P. mascula* subsp. *arietina*, Dilleniales takımının Paeoniaceae familyasında yer almaktadır (Şekil 1.2). Yöresel olarak “Ayı Gülü” ismiyle bilinen bitki türü, genel olarak “Şakayık” olarak anılmaktadır. Çok yıllık ve otsu yapıda bir bitki türüdür. Çalılık, kayalık, yamaç arazilerde görülen ve ortalama olarak 1000-2000 m rakımları arasında yaşayabilen bitkiye, ülkemizde farklı illerde rastlanabilmektedir (Anonim, 2018a).



Şekil 1.2. *Paeonia mascula* (L.) Miller subsp. *arietina* yaprak ve çiçekleri

*Berberis crataegina* DC. (Berberis)

*B. crataegina*, Ranunculales takımının Berberidaceae familyasında yer almaktadır (Şekil 1.3). Yöresel olarak “Kızambuk” ismiyle bilinen bitki türü, genel olarak “Berberis” olarak anılmaktadır. Çok yıllık, çalı formunda olan bitkiye kayalık, yamaç arazilerde rastlanmaktadır. Ortalama 800-1500 m rakımları arasında gelişebilen bitkiye, ülkemizde Kuzey, Güney, Orta ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde rastlanabilmektedir (Anonim, 2018b).





Şekil 1.3. *Berberis crataegina* DC. dal, yaprak ve çiçekleri

*Hippophae rhamnoides* L. (Yabani İğde)

Rhamnales takımının Elaeagnaceae familyasında yer almakta olan *H. rhamnoides* L. çok yıllık, küçük ağaç veya çalı formunda bir bitkidir (Şekil 1.4). Yöresel olarak “Sincan Çalısı” ismiyle bilinen bitki türü, genel olarak “Yabani İğde” ismiyle anılmaktadır. Dere kenarları, kıyılar, kayalık yamaçlar, kumluk veya kayalık yamaçlar bitkinin yaşam alanını oluşturmaktadır. Ortalama 0-3000 m rakım aralığında gelişme gösterebilen bitkiye, ülkemizde Kuzey ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde rastlanabilmektedir (Anonim, 2018c).



Şekil 1.4. *Hippophae rhamnoides* L. yaprak ve meyveleri

*Sambucus nigra* L. (Mürver)

Dipsacales takımının Caprifoliaceae familyasında yer almakta olan *S. nigra* çok yıllık, çalı veya küçük ağaç formunda olan bir bitkidir (Şekil 1.5). Yöresel ismi “Mındar Ağacı” olarak bilinen bitki, genel olarak “Mürver” ismiyle anılmaktadır. Çalılık ve

orman alanlarda yayılış göstermektedir. Ortalama 0-1700 m rakım aralığında gelişme gösterebilen bitki, Doğu ve Batı Anadolu’da yaşam alanı bulabilmektedir (Anonim, 2018ç).



Şekil 1.5. *Sambucus nigra* L. yaprak ve çiçekleri

*Colutea cilicica* Boiss. (Yalancı Sinameki)

Fabales takımının Fabaceae familyasında yer almakta olan *C. cilicica* çok yıllık, çalı formunda olan bir bitkidir. Yöresel ismi “Patlanuç” olarak bilinen bitki, genel olarak “Yalancı Sinameki” olarak da bilinmektedir (Şekil 1.6). Bozkırlarda yayılış göstermektedir. Ortalama 100-2000 m rakım aralığında gelişme gösterebilen bitki Batı ve Kuzeydoğu Anadolu’nun birçok ilinde yaşam alanı bulabilmektedir (Anonim, 2018d).



Şekil 1.6. *Colutea cilicica* Boiss. yaprak ve çiçekleri

*Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis* (L.) (Akçaağaç Yapraklı Üvez)

Rosales takımının Rosaceae familyasında yer almakta olan *S. torminalis* var. *torminalis* çok yıllık, ağaç formunda olan bir bitkidir. Yöresel ismi “Kurmuk” olarak bilinen bitki, genel olarak “Akçaağaç Yapraklı Üvez” adıyla anılmaktadır (Şekil 1.7). Çoğunlukla meşe kaplı olan ve yaprak dökken ormanlar habitat alanını oluşturmaktadır. Ortalama 1800-2000 m rakım aralığında gelişme gösterebilen bitki, ülke genelinde farklı illerde yaşam alanı bulabilmektedir (Anonim, 2018e).



Şekil 1.7. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis* (L.) yaprakları

*Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch (Üvez)

Rosales takımının Rosaceae familyasında yer almakta olan *S. umbellata* var. *umbellata* çok yıllık ve ağaç yapısında bir bitkidir. Yöresel ismiyle “Gelin Elması” olarak bilinen bitki, genel olarak “Üvez” çeşitleri arasında anılmaktadır (Şekil 1.8). Kireçtaşı içeren yamaçlar ve uçurum arasındaki ormanlar habitat alanını oluşturmaktadır. Ortalama 400-1800 rakım aralığında gelişme gösterebilen bitki ülkemizde Anadolu’da farklı illerde yaşam alanı bulabilmektedir (Anonim, 2018f).



Şekil 1.8. *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch yaprakları

*Consolida orientalis* (Gay) Schrod. (Mor Çiçek)

Ranunculales takımının Ranunculaceae familyasında yer almakta olan *C. orientalis* tek yıllık, otsu bir bitkidir. Yöresel ismi “Anuk Otu” olarak bilinen bitki, genel olarak “Mor Çiçek” olarak da bilinmektedir (Şekil 1.9). Ekili tarlalarda ve nadas alanlarında yetişmektedir. Ortalama 0-1900 rakım aralığında gelişme gösterebilen bitki, Trakya, Batı, Orta ve Doğu Anadolu’da farklı illerde yaşam alanı bulabilmektedir (Anonim, 2018g).



Şekil 1.9. *Consolida orientalis* (Gay) Schrod. çiçekleri

Yürütülen araştırmalar sonucunda, bitkilerin bünyelerinde bulundurduğu kimyasal bileşikler ve uçucu yağların antifungal (Boyraz ve Koçak, 2006; Onaran ve Yılar, 2012), antibakteriyel (İlçim ve ark., 1998; Serpi ve ark., 2012), herbisidal (Chon ve

Kim, 2004; Yılar ve ark., 2013), insektisidal (Karakoç ve Gökçe, 2012; Erdoğan ve Yıldırım, 2013) ve nematisidal (Taba ve ark., 2008; Ntalli ve ark., 2011) etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Bu çalışmalar ile elde edilen sonuçlar, kültür bitkilerinde zarar oluşturan etmenlere karşı, yeni bileşiklerin elde edilmesi ve kullanılmasına olanak sağlamıştır veya sağlayacaktır.

Hastalık etmenleriyle mücadelede kullanılan, kültürel, biyolojik, biyoteknik yöntemlerin yanında, kimyasal mücadelede çiftçilerin gelişigüzel, bilinçsiz şekilde pestisit kullanmaları sonucunda, kullanılan bu pestisitlere karşı kısa sürede hastalık ve zararlılar direnç kazanmakta ve üreticiler doz artırımını yaparak birim alana kullandıkları ilaç miktarlarını arttırmaktadırlar. Bu da, hem çevre hem de insan sağlığını, önemli bir şekilde etkilemektedir. Ülkemizde, yıllık 30 000 ton pestisit kullanılmaktadır. En çok pestisit kullanımının ise Ege ve Akdeniz kıyılarında olduğu tespit edilmiştir (Durmuşoğlu ve ark., 2010).

Bu çalışmayla, ülkemizde hıyarlarda hastalık oluşturan bitki patojenlerinden *S. sclerotiorum* (Lib.) De Bary'un kontrolünde, bitkisel kökenli maddelerin kullanılma imkanı araştırılmış ve kullanılan kimyasal ilaçların yerini alabilecek alternatif bir mücadele yöntemin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, Sivas İli, Suşehri İlçesi'nde doğal olarak yetişen 8 bitki türünün çeşitli kısımlarından oluşan metanol ekstraktlarının bu hastalık etmenine karşı antifungal potansiyelleri değerlendirilmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yapılan literatür araştırmaları sonucunda çalışmamızda kullanılan bitki türlerine ait ekstraktların bitki patojeni *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı etkinliklerine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kullanılan bitki türlerinden birçoğunun ise henüz etkinliği belirlenmemiştir. Fakat *S. sclerotiorum*'a karşı farklı bitki ekstraktlarının antifungal etkinliklerine ait çalışmalar mevcuttur. Bunlar da, 2.1 ve 2.2 konu başlıkları altında incelenmiştir.

### 2.1. Çalışmada Kullanılan Bitki Türleri ile İlgili alışmalar

Grosvenor ve Gray (1998) tarafından, *Colutea arborescens* (yalancı sinameki)'in kök kabuğundan, koltol (3', 5'-dihidroksi-7,2', 4'-trimetoksiizoflavan) ve koltkinon B (7,4', 6'-trimetoksiizoflavan-2', 5'-kuinon) olarak bilinen antifungal bileşiklerin izole edildiği kayıt altına alınmıştır.

Lev (2002) tarafından yapılan çalışmada, Ortaçağ döneminde Osmanlı Devleti'nde kullanılan doğal maddelerin, tıbbi kullanımlarına yönelik sonuçları değerlendirilmiştir. Araştırıcı tarafından, yüzyıllar boyunca yayımlanmış olan tıbbi ve farmakolojik literatür, coğrafi ve tarımsal literatür, arşivler ve diğer ortaçağ kaynakları incelenerek, tarihi kaynaklar üzerinde araştırma yapılmış ve sonuçları bu çalışmada derlenmiştir. Elde edilen bilgi ve bulgulardan, tıbbi olarak kullanılan çok sayıda ve çeşitli maddeden 286 tanesine yönelik bilgiye ulaşılmıştır. Osmanlı Devleti'nde halk sağlığı alanında, tıbbi etken madde olarak kullanılan bu materyallerin, 234' bitki türü (%81.8); 27'si hayvan türü (%9.5); 15'i çeşit mineral (%5.2) ve 10'u ise karışık kökenli diğer maddeler (%3.5) olarak araştırıcı tarafından kayıt altına alınmıştır. Ayrıca bu çalışmada, *Paeonia* ve *Berberis* türlerinin de içinde bulunduğu birçok bitki türünün Osmanlı Devleti'nde çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldığına, Ibn al-Baytar (1874, 1989), al-Dimashqi (1923) ve al-Badri (1980)'nin de dahil olduğu birçok önemli bilim adamı kaynak gösterilmiştir.

Bazzaz ve Haririzadeh (2003) tarafından, İran'ın kuzeydoğusundaki Horasan'dan toplanan 306 bitkinin metanol ekstraktlarının, in vitro koşullardaki antimikrobiyal etkinlik seviyesi test edilerek, aktiviteleri belirlenmiştir. Araştırılan bitkilerden *Consolida orientalis* (Gay) Schrod. ile ilgili yapılan çalışmada, bitkinin toprak üstü metanol ekstraktı hazırlanarak test edilmiştir. Çalışma sonucunda, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* (gram pozitif) ve *Candida albicans*'a karşı düşük etkinlik tespit edilirken, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Morganella morganii* (gram negatif) patojenlerine ise yüksek seviyede etkinlik tespit edilmiştir.

Negi ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada, *Hippophae rhamnoides* tohumlarının kloroform, etil asetat, aseton ve metanolde hazırlanmış ekstraktlarının antioksidan ve antibakteriyel etkinliği in vitro koşullarda test edilmiştir. Sonuç olarak, *H. rhamnoides* tohumları için en yüksek aktivite gösteren maddenin, metanol olduğu rapor edilmiştir. *B. cereus*, *B. coagulans*, *B. subtilis*, *Listeria monocytogenes* ve *Yersinia enterocolitica* bakterilerinin, metanol ekstraktında tespit edilen Minimum İnhibisyon Konsantrasyonu (MIC) değerleri sırasıyla 200, 300, 300, 300 ve 350 ppm olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar araştırmacılar tarafından, *H. rhamnoides* tohumlarının tıbbi kullanımlar ve gıda muhafazası için kullanılmasının mümkün olduğu ve araştırmada kullanılan metanol ekstraktının, maksimum antibakteriyel etkinliğe sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Chauhan ve ark. (2007) tarafından, *H. rhamnoides* tohumlarının sulu ekstraktları, antioksidan ve antibakteriyel aktiviteleri test edilmek amacıyla araştırılmıştır. Antioksidan aktivitelerinin iyi derecede olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ekstraktın *L. monocytogenes*'e, 750 ppm MIC değeri ile ve *Y. enterocolitica*'ya ise 1000 ppm MIC değeri ile antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ekstraktın antioksidan ve antimikrobiyal etkiye sahip olmasının, doğal korunma potansiyelini göstermekte olduğu da araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir.

Kültür (2007)'nin çalışmasında, Kırklareli İli'nde halk sağlığı alanında kullanılan, 54 familyaya ait, 100 türü doğal olarak yetişen ve 26 türü ise kültüre alınarak yetiştirilen toplam 126 bitki türü incelenmiştir. Bu bitkilerden *Sambucus nigra* çiçeklerinin, gövde kabuklarının ve tohumlarının kaynatılmak, demlenmek, kurutulmak ve merhem yapılmak gibi farklı yöntemlerle, birçok hastalığın tedavisi için halk arasında

kullanıldığı ve ayrıca, bitki kabuklarının kaynatılarak hayvanlara içirilmesinin ise hayvanlardaki fungal hastalıkların tedavisinde kullanılabildiği bildirilmiştir. Bahsi geçen hastalıklar arasında astım, bronşit, boğmaca, öksürük, hemoroit ve yara benzeri farklı problemlerin bulunduğu ve bitkinin, tedavi maksatlı kullanımında, dahili ve harici yöntemlerin uygulanabildiği literatüre not olarak düşülmüştür. Çalışılan bitkilerden *Sorbus torminalis* yapraklarının, kaynatılmak suretiyle içilmesinin, diyabet ve karın ağrısının iyileşmesinde kullanılabildiği kayıt altına alınan bir tedavi yöntemidir.

Şener ve ark. (2007)'nin çalışmalarında *Consolida* türlerinden elde edilen alkoloidlerin antiviral, antifungal ve antibakteriyel etkileri incelenmiştir. Alkoloidlerin, *K. pneumoniae* ve *Acinetobacter baumannii*'ye karşı yüksek derecede (8 µg/ml) antibakteriyel etki gösterdiği ve 4 µg/ml konsantrasyonda, oldukça fazla antifungal aktiviteye sahip olduğu saptanmıştır. *C. albicans*'a karşı da antifungal etkinliği saptanmıştır. Araştırmacılar tarafından, virüslere etkisinin, fungus ve bakterilere olan etkisine nazaran oldukça düşük seviyede olduğu kayıt altına alınmıştır.

Tuzlacı ve Sadıkoğlu (2007) tarafından, Aydın İli Koçarlı İlçesi'nde yapılan çalışmada, halk hekimliğinde tedavi maksatlı kullanılan bitkiler üzerinde araştırma yapılmıştır. Araştırmada 133 bitki üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan *S. nigra* yapraklarının demlenerek içilmesinin müshil etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Fakir ve ark. (2009) tarafından, 2004-2007 yılları arasında Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesi'nde, 187 taksona ait tıbbi bitki üzerinde araştırma yapılmıştır. *B. crataegina* kök ve kabuğunun demlenerek tüketilmesinin ateş düşürücü, kanama durdurucu, hepatit, üriner enfeksiyonlar ve böbrek enfeksiyonları tedavisinde halk sağlığı ilacı olarak kullanıldığı, *S. nigra* çiçeklerinin kaynatılarak veya demlenerek tüketilmesinin idrar söktürücü olarak kullanıldığı kayıt altına alınmıştır. *H. rhamnoides* çiçeklerinin, demlenerek veya şerbeti hazırlanarak tüketilmesi durumunda soğuk algınlığı ve grip tedavisinde, mikrop öldürücü olarak ve ayrıca kabızlık tedavisinde kullanıldığı saptanmıştır. *P. mascula* köklerinin demlenerek tüketilmesinin sakinleştirici ve yatıştırıcı olarak, öksürük tedavisinde ve epilepsi tedavisinde kullanıldığı, *S. umbellata* meyve ve yapraklarının demlenmek suretiyle diyabet tedavisinde ve kan pıhtılaşmasına karşı kullanıldığı araştırma sonuçlarında kaydedilmiştir.



2007-2008 yılları arasında Uğulu ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada, İzmir'in farklı ilçelerindeki farklı köylere ait habitattan toplanmış, 108 adet bitki türünün, çeşitli insan hastalıkları üzerindeki tıbbi amaçlı kullanımını sonucundaki etkilerini araştırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan *P. mascula* köklerinin ağız yoluyla ve harici olarak kullanıldığı, *S. nigra*'nın yapraklarının, çiçeklerinin ve gövde kabuğunun ağız yoluyla çeşitli insan hastalıklarının tedavisinde kullanıldığı kaydedilmiştir. Yapılan çalışmada, araştırılan bitkilerin insanlarda görülen farklı hastalıkların tedavisinde, değişen derecelerde etkili oldukları tespit edilmiştir.

Çalışmada, Nepal'de farklı rakımlardan toplanan üç şifalı bitkinin (*Rhododendron lepidotum*, *H. rhamnoides* ve *Cornus capitata*) ham kloroform/metanol ve metanol ekstraktları Bhattarai ve ark. (2010) tarafından, antibakteriyel, sitotoksikite ve antiproliferatif aktiviteleri açısından incelenmiştir. Sonuçta, *R. lepidotum* ve *C. capitata*'nın metanol ekstraktları tarafından *S. aureus*'a karşı gösterilen antimikrobiyal aktivitenin, streptomisin antibiyotiğiyle karşılaştırılmasında, *H. rhamnoides* ekstraktının aktivitesinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Sitotoksikite (LC<sub>50</sub>) değerlerinin, *R. lepidotum*'da 46.4-111.6 µg/ml arasında ve *C. capitata*'da ise 129.4-464.1 µg/ml arasında değişmekte olduğu ve *R. lepidotum*'un anti-proliferatif etkinliğinin *C. capitata* ve *H. rhamnoides*'e kıyasla nispeten yüksek aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Hearst ve ark. (2010) tarafından, *S. nigra*'nın çiçek ve üzümü meyvelerinin antibakteriyel etkisi üzerine araştırma yapılmıştır. *S. nigra* yapraklarının sulu ekstraktları hazırlanarak antimikrobiyal aktivitesi test edilen çalışmada, 10 kat seyreltilerek hazırlanan sulu ekstraktın, *B. cereus* ve *S. marcescens*'e karşı orta derecede (6.0 mm) etkin olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar tarafından yapılan bu çalışmada, *S. nigra* çiçek ekstraktlarının, bu çalışmada çalışılan diğer ekstraktlara oranla, bakteriler üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu ve sulu *S. nigra* ekstraktlarının *E. coli* büyümesini 7 mm engellediği tespit edilmiştir. Ayrıca *S. nigra* çiçek ve meyvelerinden hazırlanan ekstraktların, gram pozitif ve gram negatif patojenler üzerinde etkili olduğu da belirlenmiştir.

Jeong ve ark. (2010)'nın çalışmalarında, *H. rhamnoides* kök ve gövdesinin hekzan, etil asetat, bütanol ve suda parçalanmış fraksiyonları ile metanol ekstraktlarının antioksidan ve antimikrobiyal etkileri değerlendirilmiştir. Bitki ekstrakt ve fraksiyonlarının

antimikrobiyal aktivitesi, minimum engelleme dereceleri belirlenerek değerlendirilmiştir. Çalışmada, kök ve gövde ekstrakt ve fraksiyonlarının, antimikrobik ajanlar, (+) - catechin, ketoconazol ve mikostantin ile karşılaştırıldığında daha iyi antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Orhan ve ark. (2010) yılında yaptıkları çalışmalarında, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Paeoniaceae familyasının *Paeonia* taksonuna ait 12 tür üzerinde çalışılmıştır. Bitkilerin kökleri kullanılarak hazırlanan ethanol ekstraktlarında, farklı uçucu yağların bulunduğu tespit edilmiştir. Bu uçucu yağların bir kısmının antioksidan potansiyelleri bulunmakla birlikte, uçucu yağların etkinlik derecesinin bitki türüne ve içeriğindeki bileşiğe göre değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Davis ve Cullen (1965), Davis ve ark. (1988), Özhatay N. (2000)'ya göre, Türkiye'de şakayık, ayı gülü, bocur gibi farklı isimlerle anılan, yaklaşık 35 türü bulunan *Paeonia* L., dünyada sadece kuzey yarımkürede bulunduğu, bu çalışmada kaydedilmiştir.

Tuzlacı ve Doğan (2010) tarafından, Tunceli'nin Ovacık İlçesi'nde doğal olarak yetişen, yöre halkı tarafından hastalıkların tedavisinde kullanılan bitkiler üzerine, 2007-2008 yıllarında çalışma yapmışlardır. Toplanan 76 taksona ait bitkilerden *C. cilicica* meyvelerinin demlenmek suretiyle gargara yapılmasının, diş eti hastalıklarının tedavisinde etkili olduğu, *P. mascula* bitki parçalarının diyabet tedavisinde demlenmek suretiyle içildiğinde faydalı olduğu ve *S. nigra* çiçeklerinin astım hastalığının tedavisinde demlenmek suretiyle içilerek kullanıldığı rapor edilmiştir.

Tuzlacı ve ark. (2010) tarafından, Edirne Lalapaşa'da halk sağlığında kullanılan 55 bitki türünü araştırmışlardır. Bu bitkilerden *S. nigra* çiçeklerinin kaynatılarak içilmesinin karın ağrısına, diyabete, bağırsak solucanlarını öldürmeye ve öksürüğe ilaç olarak kullanıldığı kaydedilmiştir.

Upadhyay ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada, *H. rhamnoides* yapraklarının sulu ve hidroalkolik ekstraktlarının, çeşitli in vitro sistemler kullanılarak antioksidan, sitoprotektif ve antibakteriyel aktiviteleri incelenmiştir. Sonuç olarak, *H. rhamnoides* yaprak ekstraktlarının, 2,20-azino-bis diamonyum tuzu, 2,2-difenil-1-pikril-hidrazil ve ferrik indirgeyici maddelerin antioksidan güç analizleri ile belirlendiği ve güçlü antioksidan aktivite sergilediği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. Ayrıca,

hazırlanmış olan her iki ekstraktın da hidrojen peroksit ve Hgoksantin-ksantin oksidaz'a karşı sitoprotektif etki gösterdiği ve BHK-21 hücrelerine hasar verdiği kayıt altına alınmıştır. *H. rhamnoides* yaprak ekstraktlarının, *B. cereus*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *Enterococcus faecalis*'e karşı büyüme önleyici etki gösterdiğinin de kayıt altına alındığı çalışmada, *H. rhamnoides* yapraklarının sulu ve hidroalkolik ekstraktlarının, antioksidan, sitoprotektif ve antibakteriyel etkilere sahip olduğunu gösterdiği, araştırmacılar tarafından sonuç olarak gösterilmiştir.

Altundağ ve Öztürk (2011) yaptıkları çalışmalarında, ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki 66 familyaya ait 444 taksonda yer alan bitkilerin, halk sağlığında hastalıkların tedavisinde kullanılmaya yöntemleri incelenerek değerlendirilmiştir. Bölgede yetişen şifalı bitkilere dair bilgiler verilen bu çalışmada görülmüştür ki, doğadan toplanan şifalı bitkiler birçok hastalığın tedavisinde yerel halk tarafından kullanılmaktadır. Araştırmanın içeriğinde yer alan bitkilerden *B. crataegina*'nın kök ve meyvelerinin farklı hastalıkların tedavisinde, *C. cilicica*'nın çiçek ve meyvelerinin dişeti hastalıklarının tedavisinde demlenip gargara yapılmak suretiyle kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca *H. rhamnoides* meyvelerinin öksürük tedavisinde kaynatılıp içilerek kullanıldığı tespit edilmiştir. *S. nigra* yapraklarının apse tedavisinde haricen doğrudan uygulamak suretiyle, çiçeklerinin ise astım tedavisinde demlenip içilmek suretiyle kullanıldığı tespit edilmiştir. Burada bahsi geçen bitkiler gibi bölgede yetişen birçok bitkinin insan hastalıklarının tedavisinde farklı yöntemlerle hazırlanarak kullanıldığı ve olumlu sonuçlar elde edildiği yapılan çalışmada kaydedilmiştir.

Gupta ve ark. (2011) tarafından, *H. salicifolia*'nın yaprak ve tohum ekstraktları ile tohum yağlarının antibakteriyel ve antifungal etkinliğini disk difüzyon yöntemi ile araştırılmıştır. Antibakteriyel ve antifungal test için standart ilaç olarak Kanamycin (1000 µg/ml) ve Clotrimazole (100 µg/ml) kullanılmış ve inhibisyon bölgeleri sırasıyla antibakteriyel aktivite için 7-23 mm ve antifungal aktivite için ise 10-27 mm arasında saptanmıştır. *H. salicifolia* tohum ekstraktının *Agrobacterium tumefaciens*'e karşı hafif etkisi olduğu ancak, gram negatif bakterilerdeki test organizmalarına karşı herhangi bir aktivitesinin gözlenmediği, tohum ekstraktının *Mucor* sp. ve *Tilletia* sp. funguslarına karşı etkisinin olduğu ancak *Rhizopus* sp. funguslarına karşı ise hiçbir etkisinin

olmadığı ve yaprak ekstraktının gram pozitif bakterilere karşı aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Omranpour ve ark. (2011)'nin çalışmalarında, tere bitkisinin hastalık etmenlerinden *Albugo candida*'ya karşı 46 bitki ekstraktı araştırılmış ve ekstraktların 250, 100 ve 50 ppm'lik üç konsantrasyonda *A. candida* ( $1 \times 10^6$  spor/ml) bir zoosporangial süspansiyonu ile karıştırılması incelenerek, ekstraktların fungusun yayılmasını engelleme etkileri test edilmiştir. Çalışılan bitkilerden 3 tanesinin (*Rhus coriaria*, *Anagallis arvensis* ve *Mespilus germanica*) 50 ppm'lik konsantrasyonda, *A. candida*'nın gelişmesini tamamen engellediği tespit edilmiştir. Çalışmada, ekstraktı hazırlanan bitkilerden *C. orientalis*'in bitki kısımlarının tamamı kullanılmış ve 250 ppm dozunda uygulanan *C. orientalis* ekstraktının, *A. candida*'nın yayılmasını %50.7 oranında engellediği ortaya konmuştur.

Peşin-Süntar ve ark. (2011) tarafından, geleneksel tıp alanında çeşitli hastalıkların tedavisinde, *C. cilicica* meyve ve yapraklarının sulu ekstraktlarının yaraların iyileşmesine etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışmada bitkinin tohum bağlamış baklaları ile hazırlanan sulu ekstraktının, hazırlanmış diğer ekstraktlarından daha fazla etkili olduğu kayıt altına alınmıştır. *C. cilicica* ekstraktının, hastalığın hem bulaşma döneminde hem de üreme döneminde etki gösterdiği sonuç olarak yayımlanmıştır. W. Meyer-İngold (1993)'un *C. cilicica*'nın toprak üstü kısımlarının gram pozitif bakterilerin (*B. subtilis*, *S. aureus* ve *S. epidermis*) laboratuvar koşullarında ve gram negatif bakterilerin (*E. coli* ve *P. aeruginosa*) üzerinde etkili olduğunu ve *C. albicans* ve *Aspergillus niger* funguslarına karşı da engelleme gösterdiğini tespit ettiği, Peşin-Süntar ve ark. (2011) tarafından kayıt altına alınmıştır. Zeng ve ark. (2005) tarafından, *C. cilicica* üzerindeki fitokimyasal çalışmaların bitki kök ekstraktının izoflavonitler açısından zengin olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'de yetişen *Paeonia* türlerinden *P. daurica*'nın kök çiçek ve yaprak parçalarından elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkinliği Tosun ve ark. (2011)'nin çalışmasında araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda, bu bitkiden elde edilen uçucu yağların test edilmiş olan farklı etmenler üzerinde, farklı oranlarda antibakteriyel ve 2 fungus (*C. albicans* ve *Saccharomyces cerevisiae*) üzerinde ise antifungal etkinliğinin olduğu saptanmıştır. *P. daurica* çiçeğinin uçucu yağ aktivitesinin, yaprak

veya kök yağına göre daha etkili olduğu kayıt altına alınmıştır. *Paeonia* türlerine ait 12 taksonun Türkiye’de kayıt altına alındığı Davis ve Cullen (1965), Davis ve ark. (1988), Özhatay (2000) gibi çeşitli kaynaklarda kaydedilmiştir (Tosun ve ark., 2011). Baytop (1999) ile Zeybek ve Zeybek (1994) tarafından, *P. mascula*’nın ve *P. peregrina*’nın ülkemizde, insanlardaki çeşitli hastalık etmenlerine karşı bitkisel ilaç olarak kullanıldığı kayıt altına alınmıştır (Tosun ve ark., 2011).

Arara ve ark. (2012)’nin yaptıkları bu çalışmada, 17 adet gıda kaynaklı patojene karşı *H. rhamnoides* L.’in ezilmiş meyvelerinin, tohum ve yaprak ham ekstraktlarının toplam fenolik içeriği ve antibakteriyel özelliklerinin değerlendirilmiştir. Yapraklardaki metanolik ekstraktın, yüksek toplam fenolik içeriğe ve *L. monocytogenes*’e karşı 125 µg/ml değerinde, düşük MIC değerine sahip olduğu kayıt altına alınmıştır. *S. typhimurium*’un, tüm test edilen ekstraktlara karşı dirençli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, yaprakların metanolik ekstraktının antilisteriyal aktivitesinin havuç üzerinde test edildiği ve sırasıyla 125, 2500 ve 5000 µg/ml ekstrakt ile muamele edilen havucun, 0 ile 60 dakika ekstrakt uygulamasından sonra bakteri sayımı yapılarak, sırasıyla 0.15-0.31, 0.26-1.72 ve 0.59-4.10 log cfu/g olarak kaydedilmiştir.

Gill ve ark. (2012)’nin çalışmalarında, *H. rhamnoides*’in metanolik yaprak ekstraktının antioksidan ve antibakteriyel etkinliğini in vitro koşullar altında değerlendirilmiş ve metanolik yaprak ekstraktının kimyasal bileşimini toplam fenol ve flavonoid içeriği bakımından incelenmiştir. Çalışmada *H. rhamnoides* metanolik yaprak ekstraktı, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil ve 2,2-azino-bisdiamonyum tuzu ile belirlenen güçlü antioksidan aktivite sergilediği gözlemlenmiştir. Hazırlanan ekstrakt, insan patojen bakterisi olan, *E.coli*, *Arthrobacter protophormial* ve *Micrococcus luteus*’a karşı antibakteriyel etkinlik açısından değerlendirilmiş ve *E. coli*’ye karşı antibakteriyel etkinliğinin maksimum seviyede olduğu araştırmacılar tarafından kaydedilerek, *H. rhamnoides* yapraklarındaki metanolik ekstraktın, antioksidan ve antibakteriyel etkilere sahip olduğunun gösterildiği, çalışma sonucu olarak kaydedilmiştir.

Erzurum’un Ilıca İlçesi’nde Özgen ve ark. (2012) tarafından 70 bitki türü üzerinde araştırma çalışması yürütülmüştür. Çalışma sonucu olarak *H. rhamnoides* meyvelerinin taze olarak tüketilmesinin konstipasyona karşı etkili olduğu saptanmıştır.

Ahmad ve Ali (2013) tarafından, *H. rhamnoides* yaprak ekstraktları üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada su, metanol, etanol, etil-asetat, aseton, chloroform, ciproxin ve n-hexane ile hazırlanmış ekstraktlar kullanılmıştır. *S. aureus*, *E.coli*, *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Vibrio cholerae*, *S. typhi*, *B. cereus*, *B. subtilis*, *Citrobacter freundii* bakterileri ile *A. niger*, *A. parasiticus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. oryzae*, *Fusarium oxysporum*, *R. arrhizus*, *Alternaria alternata*, *C. albicans* ve *Penicillium digitatum* fungusları test edilmiştir. Çalışmada en yüksek antibakteriyel engelleme bölgesi *S. aureus* ve *V. cholerae*'ya karşı su ve metanol ekstraktlarında, en düşük engelleme bölgesi ise etil-asetat ekstraktlarında *V. cholerae*'ya karşı ölçülmüştür. En yüksek antifungal engelleme bölgesi *A. alternata* ve *A. parasiticus* için metanol ekstraktlarında, en düşük antifungal engelleme bölgesi ise *A. alternata*'da chloroform ekstraktında, *P. digitatum* için ise su ekstraktında ölçülmüştür. *H. rhamnoides* yapraklarının mineral madde içeriğinde en yüksek olan mineral sodyum, en düşük dozdaki mineral ise çinko olarak tespit edilmiştir. Çalışmadaki ekstrakt verimi sıralaması en yüksekten en düşüğe doğru metanol, etanol, su, chloroform, etil-asetat ve n-hexane şeklinde sıralanmıştır. Yapılan bu çalışmayla, değişen dozlardaki farklı ekstraktların, farklı etmenler üzerinde değişen seviyelerde engellemeye sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz ve Alparslan (2014)'nın 2011 yılında Erzincan İli'nde yaptıkları çalışmada, toplam 112 taksona ait bitkinin etnobotanik özellikleri araştırılmıştır. Bitkilerden 56 taksonun, tıbbi tedavi maksadıyla kullanıldığı kaydedilen çalışmada, bu bitkilerden *B. crataegina*, *P. mascula* ve *S. umbellata*'nın çeşitli aksamalarının tıbbi tedavide kullanılmasının yanı sıra besin maddesi olarak da tüketildiği rapor edilmiştir.

Öztürk ve ark. (2016) tarafından hazırlanan çalışmada, Türkiye, Kıbrıs, Suriye, Lübnan, Filistin ve Ürdün'ü kapsayan Doğu Akdeniz ülkelerinde halk sağlığında kullanılan 183 taksona ait bitkinin, insan hastalıklarının tedavisinde kullanılması kayıt altına alınmıştır. Araştırmanın yapıldığı bitkilerden, *B. crataegina*, *S. nigra*, *P. mascula*, *S. torminalis* ve *S. umbellata* türlerinin, farklı bitki kısımlarının kullanıldığına değinilmiştir. Bu bitkilere ait kısımların haşlanmak, kaynatılmak, demlenmek ve ıslatılıp yumuşatılmak suretiyle hazırlanmak suretiyle hepatit, hemoroit, epilepsi, diyabet, öksürük vb. birçok farklı hastalığın tedavisinde kullanıldığı çalışma sonucunda yayımlanmıştır.

Sadowska ve ark. (2017) tarafından yapılan araştırmada, *H. rhamnoides* dal ve yaprak ekstraktlarının *Candida* spp. üzerindeki aktivitesi in vitro koşullarda araştırılmıştır. *C. albicans*'a karşı ekstraktların MIC değerleri, dal ekstraktında 250 µg/ml, yaprak ekstraktında 31.5 µg/ml ve *C. glabrata*'ya karşı ise, dal ekstraktında 15.6 µg/ml, yaprak ekstraktında 3.9 µg/ml olarak saptanmıştır.

Daha önce yapılmış çalışmalarda da görüldüğü gibi, bu çalışmada incelenen bitki türlerine ait çeşitli araştırmalar mevcuttur. Yapılmış olan bu araştırmaların daha çok insan patojenlerinde antimikrobiyal etkilerinin incelendiği görülmektedir. Yapılan literatür araştırmaları sonucunda, bu çalışmada kullanılan bitkilerden *P. mascula*, *S. nigra*, *C. cilicica*, *S. torminalis*, *S. umbellata* ve *C. orientalis* ilk defa bitki patojenlerine karşı etkinliği belirlenmiştir. Aynı zamanda bu çalışmada kullanılan *S. sclerotiorum*'a karşı *P. mascula*, *B. crataegina*, *H. rhamnoides*, *S. nigra*, *C. cilicica*, *S. torminalis*, *S. umbellata* ve *C. orientalis* etkinliği ilk defa yapılmış olan bu çalışmayla belirlenmiştir.

## **2.2. Sclerotinia sclerotiorum ile İlgili Yapılmış Aktivite alışmaları**

Singh ve ark. (1979) tarafından, sulu sarımsak yaprak ekstraktının *F. oxysporum* f. sp. *ciceri* ve *S. sclerotiorum*'a etkisi araştırılmıştır. Sıvı agar ortamında her iki fungusun büyümesi zerine, *F. oxysporum* f. sp. *ciceri*'ye uygulanan ekstraktla 7000 ppm ve *S. sclerotiorum*'a uygulanan ekstraktla 5000 ppm'e kadar azalttığı rapor edilmiştir. Ayrıca, 50.000-80.000 ppm oranında ekstrakt uygulanan tohumların çimlenmesinde, gecikme kaydedilmiştir. Patojen bulunan toprağa, ekstrakt uygulanması ile tohum ekimi yapılmış uygulamalarda, solgunluk belirtileri göstermeyen fideler yetişmesine rağmen, ekstrakt uygulanmadan ekilmiş tohumların tüm fideleri solgunluk belirtileri gösterdiği kayıt altına alınmıştır. Sonuç olarak, araştırmacılar tarafından, tarla koşullarında bitki hastalıklarının kontrolünde sarımsak yaprağı ekstraktının kullanımı önerilmiştir.

Singh ve Singh (1984) tarafından yapılan araştırmada, *S. sclerotiorum*'un çimlenmesinde, konukçusu olan bitkilerinden *Cicer arietinum* ve konukçusu olmayan bitkilerden *Allium cepa*, *A. sativum*, *Ocimum sanctum*, *Azadirachta indica*, *Zingiber*

*officinale* ve *Curcuma longa* kullanılarak hazırlanan substratların etkisi incelenmiştir. Konukçu olmayan zencefil (*Z. officinale*) ekstraktı *S. sclerotiorum*'un ascocarplarının oluşmasını tamamen engellemiştir. Buna istinaden, tarlalarda *S. sclerotiorum* tarafından meydana gelen kök çürüklüklerinin kontrolünde zencefil ekstraktının kullanılmasının faydalı olabileceği öngörülmüştür.

Çakır ve Yeğen (1991), tarafından yapılan araştırmada, *Inula viscosa* L. (anduzotu), *Laurus nobilis* L. (defne), *Salvia fruticosa* (adaçayı), *Mentha spicata* (yarpuz), *M. piperita* (nane), *Nerium oleander* (zakkum), *Euphorbia characias* L. subsp. *wulfenii* (sütleğen), *Satureja thymbra* L. (kekik) ve *Thymbra spicata* L. var. *spicata* (karabaş kekik) baharat bitkilerinden hazırlanan ekstrakt ve uçucu yağlarının, *S. sclerotiorum*, *F. moniliforme*, *Rhizoctonia solani* ve *Phytophthora capsici* bitki patojenlerinin gelişmesi üzerine etkinliği test edilmiştir. *S. thymbra* L. (kekik) ve *T. spicata* L. var. *spicata* (karabaş kekik)'dan elde edilen ekstraktların, in vitro koşullarda *S. sclerotiorum*'un gelişmesi üzerinde yüksek oranda (%100) engelleyici etkisi olduğu saptanmıştır (Arslan ve Karabulut, 2005; Güven, 2007; Onaran ve Yanar, 2009).

Yeğen ve ark. (1992) tarafından, Türkiye'nin güneyinde yabani popülasyonlarda yetişen bazı aromatik bitkilerin, sulu ekstraktlarının ve uçucu yağlarının in vitro koşullarda, toprak kaynaklı fitopatojenik funguslara karşı fungitoksiste sergilediği bildirilmiştir. Farklı bir çalışmada ise, *T. spicata* ve *S. thymbra*'nın uçucu yağlarının, test patojenleri *F. moniliforme*, *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *P. capsici*'nin miselyum büyümesini engellemede MIC değerlerinin 400 ve 800 µg/ml arasında gösterdiği saptanmıştır (Muller-Riebau ve ark., 1995).

Muller-Riebau ve ark. (1995) tarafından yapılan çalışmada, 1991-1993 yılları arasında Antalya'da toplanan 9 bitkinin (*T. spicata*, *S. thymbra*, *S. fruticosa*, *L. nobilis*, *M. pulegium*, *I. viscosa*, *Pimpinella anisum*, *Eucalyptus camaldulensis* ve *Origanum minitiflorum*) uçucu yağ içerikleri ve elde edilen uçucu yağların toprak kaynaklı bitki hastalıklarına (*F. moniliforme*, *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *P. capsici*) karşı etkinliği üzerine araştırma yapılmıştır. Buna göre, *T. spicata*, *S. thymbra* ve *O. minitiflorum* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, tüm hastalık etmenleri üzerinde %100 etkili olurken, *P. anisum*'un sadece *R. solani* ve *S. sclerotiorum*'a %100 etki gösterdiği, *F. moniliforme* ve *P. capsici*'ye ise daha düşük oranlarda etki gösterdiği belirtilmiştir.



Saraç ve Tunç, (1995a, 1995b) tarafından yapılan çalışmalarda, toprak kökenli fitopatogen funguslardan *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *P. capsici*'nin gelişiminin *T. spicata* (karabaş kekik) ve *S. thymbra* (kekik) ile engellendiği Güven (2007)'in yaptığı araştırmada kaydedilmiştir.

Dann ve ark. (1998) tarafından, 1995-1996 yıllarında tarla ve seralarda yetiştirilen soya fasulyelerine 2,6-dikloroizonikotinikasit (INA) veya benzotiadiazol (BTH) uygulaması yapılarak *S. sclerotiorum*'un neden olduğu beyaz küf hastalıkları, hastalık şiddeti açısından değerlendirilmiştir. Ekili alanda doğal olarak oluşan enfeksiyonun ardından ilgili alana 3 veya 4 kere INA uygulanması sonrasında, bitkilerdeki beyaz küfün şiddetinde %20-70 arasında azalma ve BTH'nin, ekili alanlara 2 veya 4 kere uygulanmasında ise bitkilerdeki hastalık şiddetinde %20-60 oranında azalma sağladığı rapor edilmiştir. Bileşiklerin, in vitro koşullarda *Sclerotinia* sp.'nin misel gelişmesini engellememesine rağmen, hastalığın şiddetinde azalma sağladığı ve bitkide gözlemlenebilir bir fitotoksositeye neden olmadığı kaydedilmiştir.

Horberg (1998), Kuzey İsveç Tarımsal Araştırma Departmanı'nda yapılan çalışmada sarımsak, kekik, kimyon, nane ve fesleğen bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, depolarda çürüklük oluşturan *R. carotae*, *S. sclerotiorum* ve *Mycocentrospora acerina*'ya karşı etkinliği, +1 °C'de, in vitro koşullarda incelenmiştir. Maruz kalma süresi ve kullanılan esans yağı miktarları çeşitlendirilmiştir. Sarımsak tüm patojenler üzerinde en etkili olan olarak tespit edilmiştir. Kekik'in, *R. carotae*'deki sarımsak kadar etkili olduğu ancak, *S. sclerotiorum* ve *M. acerina* için daha az etkili olduğu tespit edilen çalışmada, fesleğen buharı etkisinin ise bir patojenden diğerine, değişken sonuç gösterdiği araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

Kurt ve Erkılıç (1998)'in çalışmalarında, marulda *S. sclerotiorum*'un neden olduğu beyaz çürüklük için, sarımsak ekstraktı ve iprodione'un etkisi araştırılmıştır. Sarımsak ekstraktı metre sıraya, 1 ve 1.5 lt olarak 2 farklı dozda uygulanmıştır. Sarımsak ekstraktının ikinci dozunda gözlemlenen %26.49 oranındaki hastalık şiddeti, ilk dozda gözlemlenen %37.28 oranındaki hastalık şiddetiyle kıyaslandığında, uygulanan ikinci dozun daha etkili sonuç verdiği tespit edilmiştir. İprodione uygulanan parsellerdeki hastalık şiddeti %30.80 oranı ile iki farklı dozdaki sarımsak ekstraktlı uygulamasının orta seviyelerinde yer aldığı saptanmıştır. Kontrol parsellerdeki hastalık şiddetinin ise

%52.29 oranıyla yüksek düzeyde yer aldığı, uygulamalar göz önüne alındığında en yüksek etkinin %49.34'lük oran ile sarımsak ekstraktının ikinci dozunda belirlendiği, bunu %41.11 oranıyla iprodione'un ve %28.71 oranıyla da sarımsak ekstraktının birinci dozunun takip ettiği kaydedilmiştir (Güven, 2007).

Alvarez-Castellanos ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmada kasımpatının (*Chrysanthemum coronarium*), *S. sclerotiorum*'un da içinde olduğu 12 bitki patojenine karşı antifungal aktivitesi değerlendirilmiştir. İn vitro koşullarında yapılan çalışmalarda kasımpatı çiçek tablası yağının *S. sclerotiorum*'un hif büyümesini engellediği görülmüştür. Yapılan çalışmada, *S. sclerotiorum*'un, 3. günde %93.5 oranında yüksek engellenmesi sağlanmasına rağmen, 6. günde patojen miselleri tarafından petri kabı tamamen kaplanmıştır. Bununla birlikte, araştırmada kullanılan funguslardan *S. sclerotiorum*, *P. digitatum* ve *Botrytis cinerea*'nın, uçucu yağ bulunan ortamda spor üretimini azalttığı sonuç olarak kaydedilmiştir.

Nane yağı ve iki temel bileşeninden mentol ve menthone ile tatlı fesleğen yağı ve onun başlıca bileşenlerinden olan linalool ve eugenol içeren buharlar *S. sclerotiorum*, *R. stolonifer* ve *Mucor* sp.'ye karşı Edris ve Farrag (2003) tarafından test edilmiştir. Test edilen funguslar, pazarlama, nakliye ve saklama esnasında şeftali meyvelerinde bozulmaya neden olmaktadır. Esansiyel yağların, aroma bileşenleri ve ana bileşenlerinin farklı oranlardaki harmanlarının, fungusların büyümesini doza bağımlı olarak inhibe ettiği gözlemlenmiştir. Mentol'ün, nane esansiyel yağının antifungal özelliklerinden sorumlu bireysel aroma bileşeni olduğu tespit edilmiştir. Ancak menthone'un tek başına tüm dozlarda herhangi bir etki göstermediği kaydedilmiştir. Fesleğen yağında ise linalool'ün tek başına orta şiddette bir antifungal aktivite göstermesine rağmen, eugenol'ün hiç aktivite göstermediği kaydedilmiştir. Orijinal maddenin konsantrasyonlarına benzer oranlarda, iki bileşenin karıştırılmasıyla, fesleğen yağının antifungal özelliklerinin arttığı ve sinerjik bir etkiye işaret ettiği rapor edilmiştir.

Pitarokili ve ark. (2003) tarafından, Yunanistan'da yetişen *Salvia fruticosa* bitkisine ait uçucu yağların analizinde, bitkinin etkili beş ana bileşeninin varlığı saptanmış ve bitki uçucu yağlarının *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* ve *F. proliferatum*'a karşı hafif, *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *F. solani* f. sp. *cucurbitae* karşı ise yüksek antifungal etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Yiğitbaş ve ark. (2004) tarafından, Hatay’da yetişen *O. syriacum* L. (Kekik) bitkisinden elde edilen uçucu yağların, *S. sclerotiorum*’a karşı fungitoksik etkinliği araştırılmıştır. Elde edilen uçucu yağın, in vitroda *S. sclerotiorum* misel gelişimi üzerindeki etkisi ve fungus miselinde oluşturduğu yapısal değişiklikler tespit edilmiştir. Sonuç olarak, kullanılan uçucu yağın yoğunluğundaki artış ile etkinliğindeki artışın aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca fungal patojendeki misel gelişmesi ve sklerot canlılığı üzerine, uçucu yağın temas etkisinin buhar etkisinden daha yüksek dozlarda etkili olduğu kaydedilmiştir.

Boyraz ve Koçak (2006) tarafından yapılan çalışmada, *S. sclerotiorum*’un da içinde bulunduğu 5 farklı etmene karşı kekik, kimyon, ardıç, nane, zakkum, sarmaşık, çörtük, ısırgan, okaliptus ve yavşan ekstraktlarının antifungal etkinliği araştırılmıştır. Her bitki için 100 ml besiyerinde 0.5 ml, 1 ml, ve 2 ml olacak şekilde ekstrakt kullanılmıştır. Buna göre, sonuçta, kekik ekstraktının tüm dozları kullanılarak, test edilen fungusların tamamında, misel gelişiminin engellendiği gözlenmiştir. Farklı dozlardaki bitki ekstraktlarının test edilen tüm fungusların misel gelişimindeki etkileri farklı olmakla birlikte, *S. sclerotiorum*’un misel gelişimini %100 engelleyerek, fungusidal etkisinin varlığı tespit edilen kekiğin ve kimyonun bitki ekstraktlarının tüm dozlarına, çörtük ve yavşanın bitki ekstraktlarının %1 ve %2 oranlarındaki dozlarına ve nanenin bitki ekstraktlarından ise %2 oranındaki dozuna ait olduğu gözlenmiştir. Yine aynı bitkilerden hazırlanan ekstraktlardan zakkum, ısırgan ve okaliptusun %0.5 ve %1 oranlarındaki dozlarının ve ardıç, sarmaşık ekstraktlarının ise sadece %0.5 oranındaki dozlarının, *S. sclerotiorum*’un misel gelişimine engelleme etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Koçak ve Boyraz (2006) tarafından yapılan çalışmada bazı bitkilerin uçucu yağlarının antifungal etkisi araştırılmış olup, çalışmada kullanılan fungus ve bitki materyali şunlardır: *A. mali*, *F. oxysporum*, *B. cinerea*, *S. sclerotiorum* ve *Colletotrichum circinans*’a karşı kekik (*Thymus vulgaris*), kimyon (*Cuminum cyminum*), ardıç (*Juniperus communis*), nane (*M. piperita*), çörtük (*Echinophora tenuifolia*), okaliptus (*Eucaliptus* sp.), yavşan (*Artemisia* sp.). Uçucu yağlar petride 1µl, 10µl ve 50µl dozunda kullanılmıştır. Kullanılan bitkilerin tamamında 50µl/petri dozdaki uçucu yağın, test edilen 5 fungus için de %100 etkili olduğu kaydedilmiştir. Ancak diğer 6 bitkide 5

fungus için de fungisidal etki gözlenmesine rağmen, ardıç bitkisinde *F. oxysporum*, *B. cinerea* ve *S. sclerotiorum* için fungisidal etki, *A. mali* ve *C. circinans* için fungistatik etki gözlenmiştir. 10µl/petri dozdaki kekik, kimyon, nane, okaliptus ve yavşan uçucu yağlarında, tüm fungus türlerinde %100 etki görülerek fungisidal etki kaydedilmiştir. 10µl/petri dozdaki çörtük uçucu yağında, *B. cinerea* (%91.3), *S. sclerotiorum* (%100) için etkinlik saptanmıştır. *C. circinans* ise (%88.7) diğer iki fungustan daha yüksek seviyede etkili olmuştur. 10µl/petri dozda ardıç uçucu yağı *S. sclerotiorum*'a en yüksek antifungal etkiyi göstermiştir. Tüm uçucu yağların 1µl/petri dozunda, hiçbir fungusa karşı fungisidal etki görülmemiştir.

Moon ve ark. (2007) tarafından, Avustralya'da yetiştirilen lavanta kaynaklı 8 adet esansiyel yağın ve 3 adet hidrosolün antifungal etkinliği üzerine çalışma yapılmıştır. Çalışmada disk difüzyon yöntemi kullanıldığı ve *A. nidulans*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Leptosphaeria maculans* ve *S. sclerotiorum* funguslarına karşı etkinlik çalışması yapıldığı rapor edilmiştir. Herhangi bir hidrosolde antifungal aktivite gözlemlenmemiş olmasına rağmen tüm esansiyel yağlarda antifungal aktivite gözlemlenen çalışmada; *Lavandula angustifolia* ve *L. intermedia* yağının 3 türü *A. nidulans* ve *T. mentagrophytes*'e karşı en yüksek etkiyi gösterdiği, ayrıca *L. stoechas*'in, *L. maculans* ve *S. sclerotiorum*'a karşı etki gösterdiği kayıt edilmiştir. Avrupa ve Avustralya'da yetiştirilen bitkilerden elde edilen *L. angustifolia* yağlarının antifungal etkinliği arasında anlamlı bir fark gözlemlenmediği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir.

Soylu ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada, kekik (*O. syriacum* var. *bevanii*) ve rezene (*Foeniculum vulgare*) uçucu yağlarının antifungal etkileri *S. sclerotiorum*'a karşı değerlendirilmiştir. Uçucu yağların, fungusun hif ve sklerotlarının morfolojik yapıları üzerindeki etkileri, ışık ve taramalı elektron mikroskopları altında incelenmiştir. Kullanılan uçucu yağların uçucu ve temas fazlarının önleyici etkileri hif ve sklerot üzerinde belirlenmiştir. Her iki uçucu yağın, *S. sclerotiorum*'a karşı belirgin bir antifungal etkisi tespit edilmiştir. Araştırmada uçucu yağlarla yapılan toprak tahlilinin, sklerotik canlılığı azaltmada önemli etkiye sahip olduğu kaydedilmiştir. Her iki uçucu yağın da topraktaki mantar büyümesini önemli derecede inhibe ederek sırasıyla %69.8 ve %53.3 oranıyla, canlılığını koruyan domates fidesi sayısını arttırdığı kaydedilmiştir.

Patojen hif ve sklerotları üzerine, ışık ve taramalı elektron mikroskopları ile yapılan gözlemlerin, hif ve sklerotlarda belirgin morfolojik değişikliklere neden olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur.

Bajpai ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada, *Silence armeria* L. bitkisinin çiçek parçalarının hidrodistilasyonla ayrılan uçucu yağlarının kimyasal bileşimi incelenmiştir. Uçucu yağın ve n-hekzan, kloroform, etil asetat ve metanol çözücülerinde hazırlanmış çeşitli yaprak ekstraktlarının *F. oxysporum*, *F. solani*, *P. capsici*, *C. capsici*, *S. sclerotiorum*, *B. cinerea* ve *R. solani*'ye karşı antifungal potansiyeli test edilmiştir. Yağ (1000 ppm/disk) ve yaprak ekstraktlarının (1500 ppm/disk); *F. oxysporum*, *F. solani*, *P. capsici*, *C. capsici*, *S. sclerotiorum*, *B. cinerea* ve *R. solani*'ye karşı sırasıyla %39.6-67.6 ve %9.3-61.3 arasında değişen oranlarda etkinliği tespit edilmiştir. İlgili MIC değerleri 62.5-1000 µg/ml ve 125-2000 µg/ml arasında değişmektedir. Araştırmacıların yaptıkları bu çalışma sonucuna göre, *S. armeria* uçucu yağının ve çeşitli ekstraktların, geniş bir yelpazede fungisidal aktivite sergilemekte olduğu ve bazı önemli bitki fungal hastalıklarını kontrol etmek için sentetik fungusitlere alternatif olabilecekleri tespit edilmiştir.

Kumar ve ark. (2009) tarafından, *Mimusops elengi*'nin (Linn.) sulu yaprak ekstraktının ve kabuk özlerinin, *S. sclerotiorum*'un radyal büyüme ve in vitro koşullarda sklerotik gelişimi üzerine olan etkisi araştırılan çalışmada, in vitro koşullarda PDA ortamında, fungusun sklerot radyal büyümesini, sayısını ve boyutunu inhibe ettiği kayıt altına alınmıştır. Araştırmacılarca, sterilize edilmemiş sulu kabuk ekstraktının fungitoksik etkisinin, sterilize edilmiş ve sterilize edilmemiş sulu yaprak özütü ile karşılaştırıldığında, radyal büyüme engellenmesinin ve sklerotik sayının ve boyutunun belirgin olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. %30 konsantrasyonda sterilize edilmemiş sulu kabuk ekstraktının, radyal büyümeyi %56.54, sclerot sayısını %65.15 ve sklerotik boyutu ise %68.90-73.11 olarak azalttığına değinerek, sterilize edilmemiş sulu ekstraktların, radyal büyümede belirgin olarak daha yüksek bir azalma gösterdiği sonuç olarak araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir.

Amini ve ark. (2012)'nin bu çalışmalarında, *Zataria multiflora*, *T. vulgaris* ve *T. kotschyanus* tıbbi bitkilerine ait uçucu yağların, *Pythium aphanidermatum*, *R. solani*, *F. graminearum* ve *S. sclerotiorum*'un misel gelişimi üzerindeki etkinliği, Minimum

inhibitör konsantrasyonu (MIC) ve minimum fungusit konsantrasyonu (MFC) tespit edilmiştir. Buna göre, bu uçucu yağların 200 µl/l konsantrasyonda ortalama%100 büyüme inhibisyonu ile çalışılan dört bitki patojeni fungus üzerinde çok etkili olmakla birlikte uçucu yağların MIC ve MFC değerlerinin fungus türlerine göre değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. *P. aphanidermatum* ve *S. sclerotiorum*, çalışılan uçucu yağlara karşı sırasıyla%89.54 ve%75.35 ortalama büyüme inhibisyonu gösterdiği kayıt altına alınmıştır.

Kumar ve ark. (2012) tarafından, *Clausena excavata* yapraklarından elde edilen kumarinin, bitki ve insan patojeni olan on beş fungal türe karşı minimum inhibisyon konsantrasyonu (MIC) belirlemiştir. En düşük MIC değerinin, insan patojeni *C. tropicalis* ve bitki patojenlerinden *R. solani* ile *S. sclerotiorum*'a karşı olduğu kaydedilmiştir. İnsan patojenlerinden *A. fumigatus* ve *M. circinelloides*'e karşı aktivitesi, bitki patojenlerinden *C. gloeosporioides*, *Lasiodiplodia theobromae*, *F. oxysporum* ve *R. stolonifer*'in standart antimikrobik maddelerine göre daha güçlü olarak tespit edilmiştir.

Biyoaktif bitkilerin, pestisitlerin uygulanmasını azaltmak veya ortadan kaldırmak ve bitki hastalıklarının kontrolündeki etkinliklerini incelemek amacıyla Fonseca ve ark. (2013) tarafından yapılan bu çalışmada, fasulye patojenlerinden *F. oxysporum* f. sp. *phaseoli*, *F. solani* f. sp. *phaseoli*, *Macrophomina phaseolina*, *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *Sclerotium rolfsii*'ye karşı aktivite çalışması araştırılmıştır. Sonuçta, çalışmada kullanılan fitopatojen funguslar üzerinde bitki ekstraktlarının antifungal etkinliği araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. *Baccharis dracunculifolia*, *Porophyllum ruderale* ve *Schinus terebinthifolius* şifalı bitkilerinin sulu ekstraktları ve *B. dracunculifolia* ve *Calendula officinalis*'in etanol ekstraktları 0, 250, 500, 1000 ve 3000µl/L konsantrasyonlarında hazırlanarak çalışma yürütülmüştür. Çalışmada hazırlanmış ekstraktlar, PDA ortamına aktarılmış ve fungusların 5 mm çapındaki miselyal diskleri, steril bir şekilde ortama yerleştirilerek koloni çapları 48 saat sonra kaydedilmiştir. Sonuçta, *P. ruderale* ve *S. terebinthifolius*'un sulu ekstraktlarının patojenlerin misel artışını etkilemediği, *B. dracunculifolia*'nın sulu ve etanolik ekstraktlarının ve *C. officinalis*'in etanolik ekstraktlarının fungusların misel gelişimi üzerinde engelleyici etkiye sahip olduğu ve *B. dracunculifolia*'nın etanolik ekstraktının

misel büyümesini *B. dracunculifolia*'nın sulu ekstraktından daha belirgin olarak azalttığı rapor edilmiştir.

Badea ve Delian (2014) tarafından yapılan araştırmada, *Artemisia* L. türlerinden, Romanya topraklarında doğal olarak yetişenlerden *A. santonica*, *A. pontica*, *A. annua*, *A. austriaca*, *A. lerchiana*, *A. vulgaris*, *A. scoparia* ve kültürü yapılanlardan *A. abrotanum*, *A. dracunculus*, *A. dracunculus* var. *pilosa*'nın, hidrodistilasyon yoluyla elde edilen uçucu yağlarının, havuç köklerinde fitopatojen fungus, *S. sclerotiorum*'a karşı, antifungal etkinliği araştırılmıştır. Misel büyümesinin engellenmesi, in vitro koşullarda 0, 300, 600, 1200 ve 2400 µl/lit konsantrasyonlarında değerlendirilmiş ve misel büyüme inhibisyonunun kullanılan bitki türüne değişmekte olduğu beyan edilmiştir. Sonuç olarak, 5 gün sonra *A. santonica*, *A. pontica*, *A. annua*, *A. austriaca*, *A. dracunculus*, *A. lerchiana*, *A. vulgaris* ve *A. vulgaris* var. *pilosa* kullanılarak yapılan ölçümlerde en düşük konsantrasyonun (MIC) 2400 µl/lit olduğu, *A. abrotanum*'da MIC 1200 µl/lit olduğu ancak *A. scoparia* kullanılan konsantrasyonlardaki misel büyümesinin tamamen engellenmediği tespit edilmiştir.

Wang ve ark. (2014)'nin çalışmalarında, Çin'in Hainan Eyaleti'nden toplanan *Eupatorium kataryum* ve *E. odoratum* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, bitki patojenlerinden, *F. graminearum*, *B. cinerea*, *Exerohilum turcicum*, *Mucor* sp., *S. sclerotiorum*, *R. solani* ve *F. graminearum*'a karşı antifungal etkinliğinin minimum inhibisyon konsantrasyonları (MIC) belirlenmiş ve uçucu yağlardan ikisinin güçlü antifungal aktiviteler sergilediği tespit edilmiştir.

Sharma ve ark. (2015)'nin çalışmalarında, bitki patojeni *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *F. oxysporum* funguslarının gelişimine, çiçekli bitkilerden *Psidium guajava*, *Polyalthia longifolia*, *Datura metel*, *Callistemon lanceolatus* ve *Justicia procumbens*'in sulu ve metanol ekstraktlarının inhibisyon etkisi araştırılmıştır. *R. solani*'ye karşı, *P. guajava*'nın sulu ekstraktının 20 mm'lik ve *S. sclerotiorum*'a karşı *D. metel*'in metanol ekstraktının 30 mm'lik bir inhibisyon uzunluğuyla maksimum antifungal etkinlik gösterdiği saptanmıştır. *P. guajava*'nın metanol ekstraktının, *R. solani*, *F. oxysporum* ve *S. sclerotiorum*'a karşı antifungal etkinliğinin sırasıyla 22 mm, 9 mm ve 3 mm'lik uzunluk şeklinde tespit edildiği çalışmada, *R. solani* ve *F. oxysporum*'a karşı 16 mm ve

10 mm inhibisyon uzunluğuyla etkili olan *J. procumbens* sulu ekstraktının *S. sclerotiorum*'a karşı hiçbir antifungal aktivite sergilemediği belirtilmiştir.

Yılar ve ark. (2015)'nin çalışmalarında, Türkiye'de doğal olarak yetişen *Vitex agnus-castus* L.'den elde edilen metanol ekstraktının, in vitro koşullar altında *A. solani*, *R. solani* ve *S. sclerotiorum* patojenlerine karşı antifungal etkinliği üzerine çalışmışlardır. Hazırlanan ekstraktın 50, 100 ve 200 mg'lık farklı dozları, %50 aseton ile ozlerek araştırmada kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *V. agnus-castus*'un metanol ekstraktının, *A. solani*'nin misel artışı üzerine inhibisyon etkisi gösterdiği ancak *R. solani* ve *S. sclerotiorum*'un misel büyümesine karşı, herhangi bir inhibisyon etkisi göstermediği rapor edilmiştir.

Ateş ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada, toprak kökenli fungal etmenlerden *P. deliense*, *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *S. rolfsii*'ye karşı *Teucrium polium* (taş kekiği) ve *M. pulegium* (yarpuz) bitkisel uçucu yağlarının etkinliği araştırılmıştır. Uçucu yağların, 2.5, 5 ve 7.5 l dozlarında kullanılmıştır. Çalışmada petrideki besiyerinin (PDA) ortasına, 5 mm çapında fungal patojen aktarılarak ve petri kapaklarının orta kısmına uçucu yağlar uygulandığı araştırmacılar tarafından not edilmiştir. Fungus kültürleri 22°C'de inkubasyona bırakılmıştır. Kontrol petrilerdeki fungal etmenler petriyi kapladığında, uçucu yağ uygulanmış petrilerdeki misel gelişmelerinin takibi sonlandırılarak, misel gelişme çap ölümleri yapılmış ve uçucu yağların etkinliği hesaplanmıştır. Sonuç olarak, taş kekiğinin tüm dozlarının patojenlerin misel gelişimlerini tamamen engellediği saptanmıştır. Her iki yağın etkinliği göz önünde bulundurulduğunda, en dayanıklı patojenin *S. sclerotiorum* ve en duyarlı patojeninse *P. deliense* olduğu araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Bayan (2016) tarafından yapılan çalışmada, *Cardaria draba* (L.) Devs uçucu yağlarının metanol ve sulu ekstraktları, bitki patojeni funguslardan *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, *A. solani*, *Verticillium dahliae*, *R. solani* ve *S. sclerotiorum*'a karşı in vitro koşullarda araştırılmıştır. Antifungal etkinlik araştırmasında, steril PDA kullanılarak farklı konsantrasyonlarda ekstrakt elde edilmiştir. Kullanılan bitki ekstraktlarının etkinliğini karşılaştırmak için, pozitif kontrol olarak standart bir fungusit (%80 Thiram) kullanılarak, miselyum inhibisyonu yüzdeleri hesaplanmış ve sonuç olarak, hazırlanan



bitki ekstraktının, bitki patojeni funguslara karşı belirgin antifungal etki gösterdiği rapor edilmiştir.

Bayan ve Akşit (2016)'in yaptıkları çalışmada, Tokat İli'nde yetiştirilen *Sideritis germanicopolitana* BORNM.'dan elde edilen uçucu yağların ve metanol bitki ekstraktlarının bitki patojenlerinden *R. solani*, *S. sclerotiorum*, *A. solani* ve *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*'ye karşı antifungal etkileri ve ekstraksiyonun kimyasal bileşimi tespit edilmiştir. Uygulanan, GC/MS analizine göre *S. germanicopolitana*'nın,  $\alpha$ -pinen (%58.34),  $\alpha$ -Limonen (%10.48),  $\beta$ -pinen (%8.24) ve manoil oksit (%4.79) temel bileşenlerini içeren toplam 20 bileşeni ihtiva ettiği ve esansiyel yağın, *R. solani* hariç bütün funguslara karşı, in vitro koşullarda antifungal aktiviteler gösterdiği araştırmacılar tarafından kayıt altına alınmıştır.

Bayan ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada, *Heracleum platytaenium* Boiss. bitkisinden elde edilen uçucu yağın, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (Sacc.) W.C. Snyder ve H.N. Hans, *R. solani* Kühn, *S. sclerotiorum* (Lib.) De Bary, *B. cinerea* Pers. Fr ve *V. dahliae* Kleb. patojenlerine karşı antifungal etkinliğini araştırılmıştır. Bitki esansiyel yağının toplam 12 kimyasal bileşen ihtiva ettiği, çalışmada tespit edilmiştir. Uçucu yağın antifungal etkinlikleri agar kuyu difüzyon yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Uçucu yağ konsantrasyonları 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 5 ve 10  $\mu$ l/kuyu olarak kullanılan çalışmanın sonucunda; 10  $\mu$ l dozunda kullanılan *H. platytaenium* uçucu yağının, *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *R. solani* ve *S. sclerotiorum* patojenlerinin miselyum büyümesini %100 inhibe ettiği ve *B. cinerea* ile *V. dahliae* patojenlerinin miselyum büyümesini ise önemli ölçüde azalttığı rapor edilmiştir.

Huang ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada *Cynanchum wilfordii*'den izole edilmiş 12 bileşiğin antifungal aktiviteleri araştırılmış, *S. sclerotiorum*'dan başka 5 fungal türün miselyum büyüme oranı değerlendirilmiş ve çalışılan 4 bileşiğin, *S. sclerotiorum*'un gelişmesi üzerinde aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Joshi ve ark. (2016)'nın çalışmasında, *Biota orientalis* Endl'in yapraklarının metanol, etanol, kloroform, hekzan ve su ekstraktlarının antifungal etkinliği değerlendirilmiştir. Hazırlanan ekstraktların tamamı, *A. alternata*, *C. falcatum*, *F. oxysporum*, *Pyricularia oryzae*, *S. rolfsii*, *S. sclerotiorum* ve *T. indica* funguslarına karşı test edilmiştir. Test

edilen tüm patojenler için, sulu ekstraktlarda %27-59 oranında inhibasyon zonu ile en etkili sonuç alınmıştır. Hekzan ekstraktının yüzde inhibasyon oranının %31-58 ve metanol ekstraktının yüzde inhibasyon oranının ise %27-57 olarak saptandığı belirlenmiştir. Çalışmada kloroform ekstraktının test edilen tüm fungal etmenlere karşı tamamen etkisiz olduğu, *S. rolfsii*'ye karşı %58 oranında inhibasyon etkisi gösterdiği kaydedilmiştir. Ayrıca, test edilen fungal etmenlere karşı, kullanılan bu ekstraktların önleyici etkisinin, standart antifungal madde ve pozitif kontrol olarak kullanılan Clotrimazol'e kıyasla çok daha etkili bulunduğu, araştırmacılar tarafından kayıt altına alınmıştır.

Ma ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada, *Zizifaa clinopodioides*'in Lam uçucu yağları ve kolza tohumlarında *S. sclerotiorum* (Lib.) De Bary'a karşı in vitro ve in vivo etkileri araştırılmıştır. *S. sclerotiorum*'un misel büyümesi, temas ve buharlaşma koşullarında sırasıyla, 1.25 ve 0.15 µl/ml olduğu ve uçucu yağ konsantrasyonlarında tamamen engellendiği çalışmada kaydedilmiştir. Uçucu yağ konsantrasyonlarının sklerot çimlenmesine etkilerinin araştırıldığı çalışmanın, temas etkisinin araştırıldığı aşamada 1.00 µl/ml, buhar fazında ise 0.15 µl/ml dozunda engelleyici etki gösterdiği kaydedilmiştir. İn vivo koşulların test edildiği aşamada ise kolza yaprağı ve saksıdaki kolza tohumunda, *S.sclerotiorum* gelişmesinin, kullanılan uçucu yağ dozuna bağlı olarak farklılık gösterdiği rapor edilmiştir.

Onaran (2016)'nın çalışmasında, bitki ekstraktlarının zararlı ve hastalık kontrolü için alternatif yöntemler arasında olduğuna değinilerek; bitki patojenlerinden, salatalık, domates, patates ve nohutta önemli patojenlerden, *S. sclerotiorum*, *A. solani*, *R.solani* ve *Ascochyta rabiei*'ye karşı *Ricinus communis* L., *V. agnus-castus* L, *H. platytenium* Boiss., *Isatis glauca* Aucherex Boiss. ve *Polygonum cognatum*'un metanol, aseton, etil asetat ve n-heksan ekstraktlarının antifungal aktiviteleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, mikroskobik büyüme inhibasyonu (MGI) oranları, standart fungusit olarak %80 thiram etken maddeli bir fungusit ve bitki ekstraktlarının 10, 50 ve 100 mg/ml dozları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, kullanılan tüm ekstraktların, test edilen patojenlerde belirgin inhibasyon etkisine neden olduğu ve *R. communis* ekstraktlarının diğerlerine kıyasla güçlü bir antifungal aktivite sergilediği kaydedilmiştir.

Onaran ve Bayan (2016), tarım alanlarında kullanılan pestisitlerin, olumsuz etkileri sebebiyle alternatif yöntemler bulunmasının gerekliliğinin kaydedildiği bu çalışmada, hem Türkiye’de hem de dünyada domates, çilek, patates ve salatalıkta yoğun verim kaybına neden olan *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Sacc.) W.C. Snyder & H.N. Hans, *A. solani* (Ell. ve G. Martin), *B. cinerea*, *R. solani* Kühn ve *S. sclerotiorum* Lib De Bary gibi bitki patojenlerine karşı antifungal aktivite araştırması yapılmıştır. Çalışmada, *Liquidambar orientalis* L. (yaprak ve reçine) ve *Myrtus communis* L. (yaprak)’in metanol ekstraktları 50, 100, 200 ve 400 mg/ml dozlarında kullanılmıştır. Pozitif kontrol amacıyla, standart bir Fungusit olan %80 Thiram kullanılmış ve sonuçlar, miselyum inhibisyon değerlerinin yüzdeleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, *M. communis*'in bitki ekstraktının *L. orientalis*'e kıyasla test edildiği çalışmada, funguslara karşı güçlü bir antifungal etki gösterdiği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Yılar ve ark. (2016)’nın yaptıkları çalışmada, *V. agnus-castus* L. (Hayıt) ve *M. communis* L. (Mersin)'den elde edilen bitki uçucu yağlarının, bitkilerde patojen *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *R. solani*, *S. sclerotiorum* ve *V. dahliae*'ya karşı, in vitro koşullar altında antifungal etkinliği değerlendirilmiştir. Patojen fungusların, 60 mm’lik petri kaplarında, 10 ml PDA içeren ortama inoküle edildiği kaydedilerek, 0.5, 1, 1.5, 2, 5 ve 10 (µl/petri) konsantrasyonlarında bitki uçucu yağlarının uygulandığı çalışmanın sonucunda, *M. communis*'in uçucu yağının, 10 µL/petri dozunda *V. dahliae*, *S. sclerotiorum* ve *R. solani*'de %100 miselyum büyümesini inhibe ettiği ve ayrıca en yüksek dozda uygulanan *V. agnus-castus* uçucu yağının da *V. dahliae* ve *S. sclerotiorum* gelişmesini %100 inhibe ettiği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir.

Ashlesha ve Paul (2017) tarafından, 5 bitkinin (*Ranunculus muricatus* L, *Wax negundo* L, *Murraya koenigii* (L.) Sprengel, *Melia azedarach* L. ve *Eupatorium* L.) metanol, etanol, petrol eteri ve sulu ekstraktlarının antifungal etkinliği, in vitro koşullarda *Trichoderma koningii*, *T. harzianum*, *T. viride*, *S. rolfsii*, *F. solani* f. sp. *pisi*, *F. oxysporum* f. sp. *pisi*, *S. sclerotiorum*, *R. solani*, *P. nicotianae* var. *nicotianae* ve *C. capsici*'ye karşı araştırılmıştır. *V. negundo*'nun sulu ekstraktının, *S. rolfsii*'ye (%91.3) ve *C. capsici*'ye karşı belirgin antifungal aktivite gösterdiği, *M. azedarach*'ın, *P. nicotianae* var. *nicotianae*'ya (%92.8) ve *Eupatorium*'un, *P. nicotianae* var. *nicotianae* (%93.5) ve *C. capsici*'ye (%93.2) karşı etkisi araştırmacılar tarafından saptanmıştır.

Davari ve Ezazi (2017) tarafından yapılan çalışmada, İran'da yetişen endemik bitkilerden *Zhumeria majdae* ve *H. persicum* ile *Eucalyptus* sp.'den elde edilen uçucu yağlar, fitopatogenik funguslardan, *S. sclerotiorum*, *A. flavus*, *A. tubingensis*, *B. cinerea*, *Cladosporium cladosporioides*, *F. graminearum*, *F. asiaticum*, *F. redolens* f. sp. *dianthus*, *F. verticillioides* ve *F. oxysporum* f. sp. *lentis*'e karşı test edilmiştir. *Z. majdae* uçucu yağlarının 5 fungal patojenin büyümesini inhibe ettiği, *Eucalyptus* sp. uçucu yağlarının orta, *H. persicum* uçucu yağlarının ise zayıf antifungal kapasite gösterdiği araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir.

*Hedera helix* yapraklarından elde edilen %50 etanolde hazırlanmış ekstraktın fitopatogenik funguslara (*A. niger*, *B. cinerea*, *B. tulipae*, *F. oxysporum* f. sp. *tulipae*, *P. gladioli* ve *S. sclerotiorum*) karşı in vitro antifungal etkinliği üzerine Roşca-Casian ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışma sonucunda minimum inhibitör konsantrasyon değeri, % 10-14 olarak tespit edilmiştir ve aynı çalışmada sentetik bir antifungal ilaç olan flukonazolün minimum inhibitör konsantrasyon değeri ise % 8-30 olarak rapor edilmiştir.

Sun ve ark. (2017), *S. sclerotiorum* (Lib.) De Bary'un neden olduğu kök çürüklüğünün, dünya çapında büyük ekonomik kayıplara yol açtığına değinerek, *S. Sclerotiorum*'un, kullanılan preparatlara giderek daha fazla direnç göstermesi sebebiyle de etmenin kontrol altına alınabilmesi için yeni biyolojik ajanlara olan ihtiyacın arttığına değinmişlerdir. Çalışmalarında, *Cumin cyminum* L tohumundan izole edilen cuminic acid'in aktivitesi değerlendirilmiş ve *S. sclerotiorum*'un misel gelişiminin inhibisyonu için ortalama etkin konsantrasyon (EC<sub>50</sub>) değerleri 5.46 ile 29.34 µg/ml arasında değişirken, ortalama EC<sub>50</sub> değeri 17.36 ± 2.28 µg/ml olarak kaydedilmiştir. *S. sclerotiorum*'a karşı önemli etkilerinin tespit edildiği çalışmada, *C. cyminum* L tohumundan elde edilen cuminik asit ile muamele edildikten sonra, fungal etmenin miselyumunda, ciddi şekilde kümelenme ve yüzesel çökmeler ile büzülmelerin gözlemlendiği kaydedilmiştir.

Leal ve ark. (2018) tarafından, *Lippia turbinata* ve *L. integrifolia*'nın uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri tanımlanarak, uçucu yağların *S. sclerotiorum*, *S. rolfsii* ve *R. solani*'ye karşı antifungal etkisi tespit edilmiştir. Buna göre, *L. turbinata*'nın uçucu yağının, test edilen fitopatolojik etmenlerin tamamına karşı güçlü bir antifungal aktivite

gösterdiği ve bununla beraber, *L. integrifolia*'nın uçucu yağının, *S. rolfsii* ve *R. solani*'nin miselyal büyümesini önemli derecede inhibe ettiği rapor edilmiştir.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Bitki materyalleri

Yapılan çalışmada kullanılan bitki türlerine ait bitki kısımları (Çizelge 3.1.1), 2017 yılında gelişme dönemlerine göre, Sivas İli Suşehri İlçesi'nin farklı köylerinden toplanmıştır. Toplanan bitkilerin, alanında otoriter kişiler tarafından teşhisi yapılmıştır. Toplanan bitkiler, oda sıcaklığında gölgede kurutulmuştur. Daha sonra her bitki kısmı ayrı ayrı öğütücüden geçirilerek, bitkilerin küçük parçalara ayrılması sağlanmıştır. Çalışmanın bundan sonraki kısmında, bu bitki materyalleri kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Çalışmalarda kullanılan bitkiler ve özellikleri

Botanik ismi	Familya	Türkçe adı	Bitki Kısmı
<i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller subsp. <i>arietina</i>	Paeoniaceae	Şakayık	Çiçek, Yaprak, Gövde
<i>Berberis crataegina</i> DC.	Berberidaceae	Berberis	Çiçek, Yaprak, Gövde
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Elaeagnaceae	Yabani İğde	Yaprak, Gövde
<i>Sambucus nigra</i> L.	Caprifoliaceae	Mürver	Çiçek tablası, Yaprak, Gövde
<i>Colutea cilicica</i> Boiss. et Bal.	Fabaceae	Yalancı sinameki	Çiçek, Yaprak, Gövde
<i>Sorbus torminalis</i> (L.)	Rosaceae	Akçağaç Yapraklı Üvez	Yaprak, Gövde kabuğu
<i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch	Rosaceae	Üvez	Yaprak, Gövde Kabuğu
<i>Consolida orientalis</i> (Gay) Schrod.	Ranunculaceae	Anuk otu	Yaprak, Gövde

##### 3.1.2 Fungus kültürü

Çalışmada kullanılan, bitki patojeni fungus *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Fitopatoloji

laboratuvarlarında bulunan stok kültürlerden elde edilmiştir. Fungus kültürleri, 20 ml potato dextrose agar (PDA) içeren 90 mm petri kaplarında  $24\pm 2$  °C'de 7 gün geliştirildikten sonra çalışmada kullanılmıştır.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Bitki ekstraktlarının hazırlanması**

Öğütülmüş bitki materyallerinin her birinden, 100'er gr tartılarak 1 litrelik erlenmayere konulmuştur ve örneklerin üzerini kapatacak kadar metanol organik çözücü ilave edilmiştir. 72 saat oda sıcaklığında orbital çalkalayıcıda 120 rpm'de karıştırılmıştır. Daha sonra ekstraktlar filtre kağıdından geçirilmiştir. Çözücüler, rotary evaporator ile 40 °C de evapore edilerek uzaklaştırılmıştır. Geriye kalan kuru ekstraktlar %10 aseton ile çözülerek, çalışmamızda kullanılmak üzere farklı konsantrasyonlar (0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2 ve 20 mg/ml) elde edilmiştir (Kalkışım, 2012).

### **3.2.2. *In vitro* koşullarda bitki ekstraktlarının antifungal etkilerinin belirlenmesi**

Hazırlanan PDA otoklav edilerek 40 °C'ye kadar soğutulmuştur. Daha sonra, ekstraktların farklı konsantrasyonları 0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2 ve 20 mg/ml dozunda olacak şekilde PDA ortamına eklenmiştir. PDA 60 mm çaplı petri kaplarına 10 ml/petri oranında aktarılmıştır. Bitki ekstraktı ilave edilmiş PDA'lar 12 saat beklenerek, daha sonra petri kabının merkezine, hastalık etmeni fungusun 5 mm çapındaki miselyum disklerinin ekimi yapılmıştır. Fungus kültürü,  $24\pm 2$ °C'de 7 gün boyunca inkübasyona tabi tutulmuştur. Negatif kontrolde patojen, petri kabını kaplayınca kadar dikey ve yatay çaplarda ölçümler alınmaya başlanmıştır. Kontrol grubundaki gelişmelere bakılarak, uygulama yapılan petrillerdeki gelişim engelleme oranları ölçülmüştür (Pandey ve ark., 1982, Onaran ve Yılar 2012). Aşağıdaki 1 eşitliğinde formül olarak verildiği gibi gelişimdeki engelleme kontroldeki gelişime kıyaslanarak yüzde miselyum

hesaplanmıştır (Pandey ve ark., 1982). Deneme 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

$$I=100 \times (dc-dt)/dc \quad (1)$$

I; Yüzde miselyum gelişmesi (%)

dc; Kontroldeki miselyum gelişmesi (mm)

dt; Davranışlardaki miselyum gelişmesi (mm)

### 3.2.3. *In vivo* koşullarda bitki ekstraktlarının antifungal etkilerinin belirlenmesi

In vitro çalışmalarda test organizmalarına karşı en yüksek etkiyi gösteren *Sambucus nigra* (Mürver) yaprak, *Berberis crataegina* (Berberis) gövde ve *Hippophae rhamnoides* (Yabani iğde) gövde ekstraktların 20 ml/mg dozları in vivo denemelerde kullanılmıştır. *S. sclerotiorum* PDA ortamı üzerinde 7 gün 24±2 °C geliştirilmiştir. Hıyar meyvesi, yüzey sterilizasyonu için %2'lik NaOCl içerisinde 5 dk bekletildikten sonra steril saf suyla yıkanmıştır. Laminar flow cabin içinde kurutma kağıdı üzerinde kurumaya bırakılmıştır. *S. sclerotiorum* inokulasyonu için hıyar meyvesi kullanılmıştır. Ji S.H, et al. (2013)'e göre yapılan uygulamalar modifiye edilerek uygulanmıştır. Buna göre; bitki ekstraktlarının koruyucu etkilerini belirlemek amacıyla, her bir meyveye 2 adet 8 mm çapında (cork borer ile) kuyucuklar açılmıştır. Bu kuyucuklara her bir ekstraktın dozundan 100 µL<sup>-1</sup> uygulama yapılmıştır. Daha sonra kuyucuklara test organizmalarına ait 8 mm çapında miselyum diskler yerleştirilmiştir. Yine aynı şekilde bitki ekstraktlarının tedavi edici etkileri de belirlenmiştir. Koruyucu etkiden farklı olarak önce patojen inokulasyonu yapılmıştır. 24 saat sonra ise ekstraktın dozları uygulanmıştır.

Bütün fungal patojenler 8 saat karanlık 16 saat aydınlıkta 22±2 °C sıcaklık ve %75-90 nemde inkubasyona bırakılmıştır. Denemeler 4 tekerrürlü ve 2 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Negatif kontrol olarak kuyucuklara %10 aseton 100µL<sup>-1</sup> eklenmiştir. Pozitif kontrolde ise ticari olarak kullanılan bakır oksit etkili maddeli bir fungusit, etiketdeki dozuna göre 100µL<sup>-1</sup> uygulanmıştır. 10 gün sonra test organizmalarının



meyve yüzeyinde oluşturdıkları belirtilerin yatay ve dikey yarıçapları ölçülmüş ve veriler elde edilmiştir.

#### **3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi**

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur, ortalamalar arasındaki farklar Duncan testi ile belirlenmiştir.



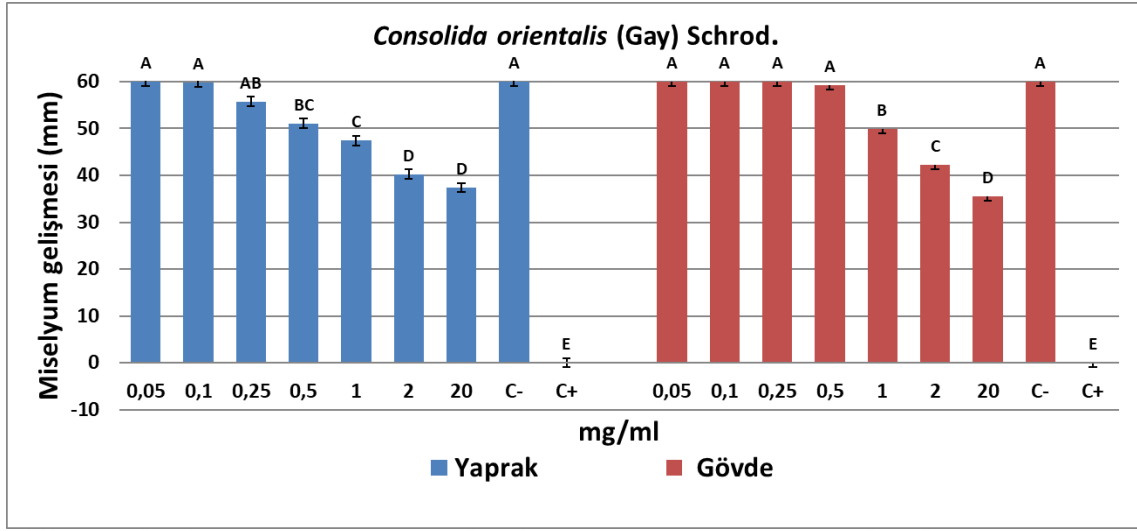
## 4. BULGULAR

Bu çalışmada, *Sclerotinia sclerotiorum* Lib. De Bary'e karşı Sivas İli Suşehri İlçesi'nden toplanan sekiz farklı bitki türünün çiçek, gövde ve yaprak gibi çeşitli kısımlarından elde edilen metanol ekstraktlarının *in vitro* ve *in vivo* koşullarda etkinlikleri belirlenmiştir. Bu etkinlik çalışmalarında elde edilen bulgulara göre, antifungal etkinlik oranları değişen oranlarda bulunmuştur. Her bitki ekstraktı için farklı etkiler gözlenmiştir. Bu etkiler, doz miktarı artıkça artmıştır.

### 4.1. İn Vitro Koşullarda Bitki Ekstraktlarının Antifungal Etkileri

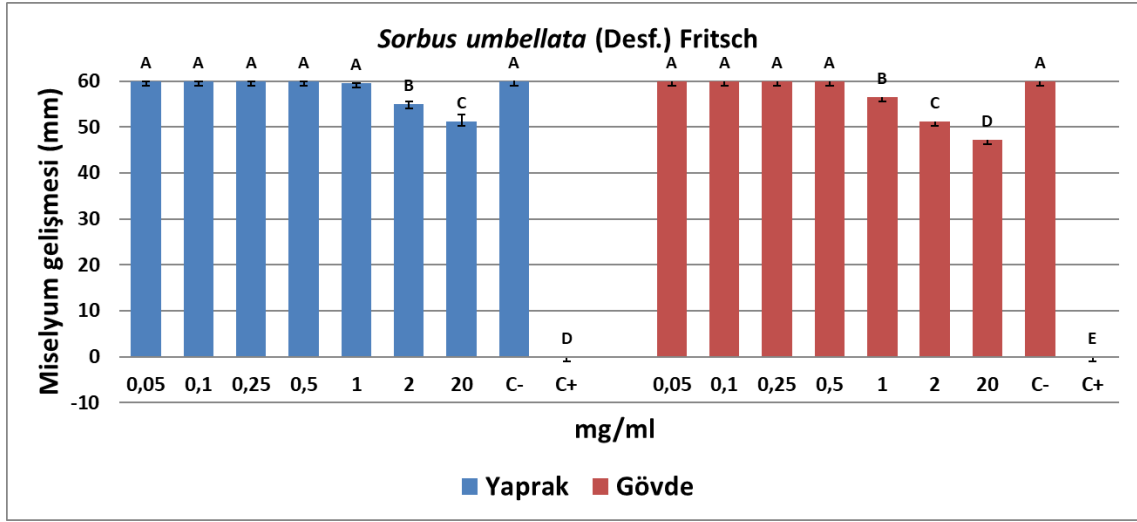
*S. sclerotiorum*'a karşı kullanılan bitki ekstraktlarının *in vitro* koşullar altında antifungal aktivite değerleri belirlenmiştir. Bu değerlere göre elde edilen sonuçlar Şekil 4.1-4.9'da verilmiştir. İn vitro koşullar altında, tüm bitki ekstraktlarından elde edilen sonuçları bir arada düşündüğümüz zaman, her bitki ekstraktı için değişen oranlarda antifungal aktivite değerleri belirlenmiştir. Tüm ekstraktlar için pozitif (C+) kontrolde kullanılan thiram %80'e karşı patojenin gelişimi tamamen engellenmiştir. Negatif (C-) kontrolde ise 60 mm çapında miselyum gelişimi gözlenmiştir.

Şekil 4.1'de görüldüğü gibi, *Consolida orientalis* (Anuk otu) bitkisinin yaprak ve gövdesinden elde edilen metanol ekstraktlarının *S. sclerotiorum*'un miselyum gelişimi üzerine antifungal etki gösterdiği bulunmuştur. Bütün doz oranlarındaki etkileri göz önünde bulundurduğumuz zaman, yaprak ekstraktındaki etkiler, gövde ekstraktına göre daha fazla gözlenmiştir. Yaprak ekstraktının kullanılan en yüksek dozunda (20 mg/ml) 37.37 mm miselyum gelişimi gözlenmiştir. Gövde ekstraktının 20 mg/ml dozunda ise 35.60 mm miselyum gelişimi belirlenmiştir. Ekstraktların etkilerini, en yüksek doz oranında değerlendirdiğimiz zaman gövde ekstraktının daha etkili olduğu görülmüştür.



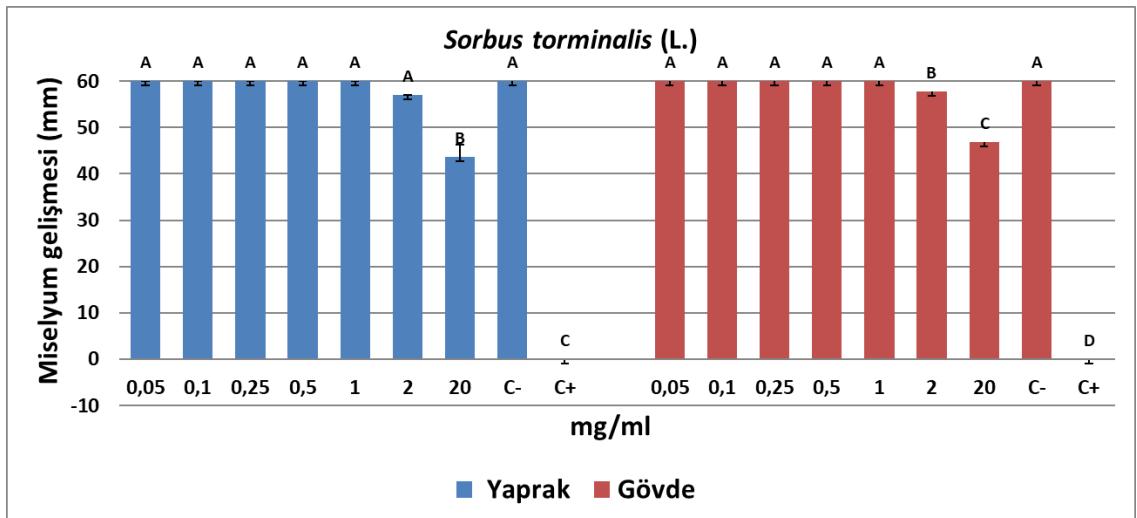
Şekil 4.1. *Consolida orientalis* (Mor çiçek–Anuk otu) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

*Sorbus umbellata* (Üvez) bitkisinin yaprak ve gövdesinden elde edilen metanol ekstraktlarının *S. sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmeleri Şekil 4.2'de verilmiştir. Buna göre, üvez bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktının kullanılan dozlarında (0.05, 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2, 20 mg/ml) değişen oranlarda antifungal etkileri gözlenmiştir. Bu etkiler, yaprak ekstraktı için 2 ve 20 mg/ml dozlarında, gövde ekstraktı içinde 1, 2 ve 20 mg/ml dozlarında gözlenmiştir. Ekstraktlardan *S. sclerotiorum*'a karşı en yüksek etki gövde ekstraktının 20 mg/ml dozunda 47.29 mm büyüklüğünde miselyum gelişimiyle belirlenmiştir. Bu bilgilere ışığında, üvez bitkisinden elde edilen ekstraktların zayıf düzeyde aktivite sergilemişlerdir.



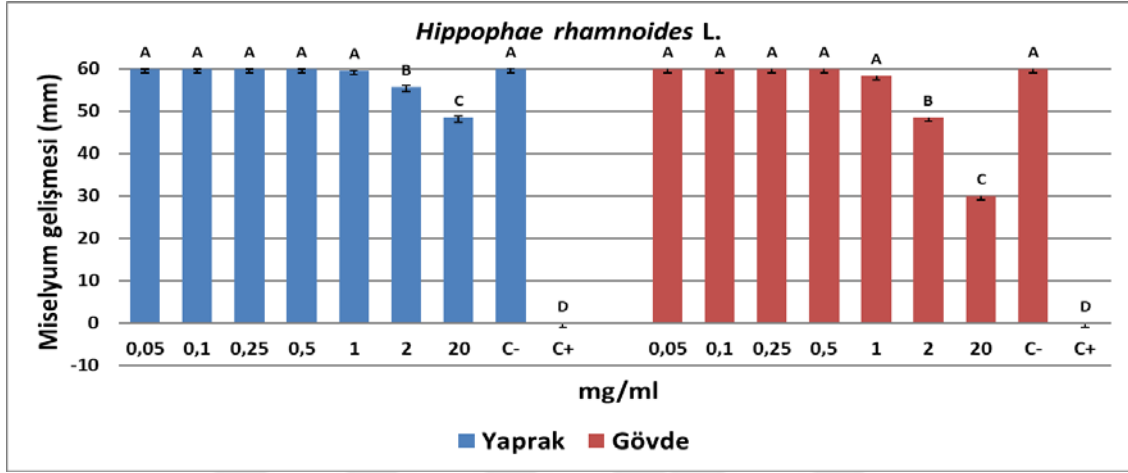
Şekil 4.2. *Sorbus umbellata* (Üvez) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

*S. sclerotiorum* bitki patojenine karşı *S. torminalis* bitkisinin yaprak ve gövdesinden elde edilen metanol ekstraktlarının antifungal aktivite değerleri Şekil 4.3'de gösterilmiştir. Bu değerlere göre, yaprak ve gövde ekstraktlarının 2 ve 20 mg/ml dozlarında değişen oranlarda miselyum gelişimlerini engellemişlerdir. Bu engellemeler sırasıyla yaprak ekstraktı için 57.01 ile 43.70 gövde ekstraktı için ise 57.78 ile 46.82 olarak belirlenmiştir.



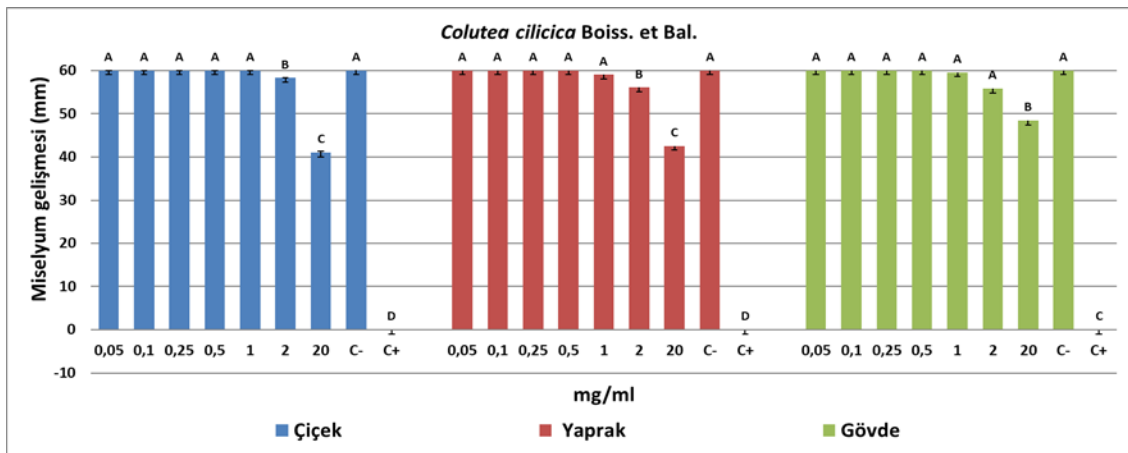
Şekil 4.3. *Sorbus torminalis* (Akçaağaç yapraklı üvez) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

*Hippophae rhamnoides* (yabani iğde) bitkisinin yaprak ve gövdesinin metanol ekstraktlarının *S. sclerotiorum*'un miselyum gelişimi üzerine etkileri Şekil 4.4'de verilmiştir. Burada en yüksek etki gövde ekstraktının 20 mg/ml dozunda 30.03 mm olarak gözlenmiştir. Yine aynı şekilde yaprak ekstraktı için 20 mg/ml dozda 48.48 mm miselyum gelişmesi gözlenmiştir.



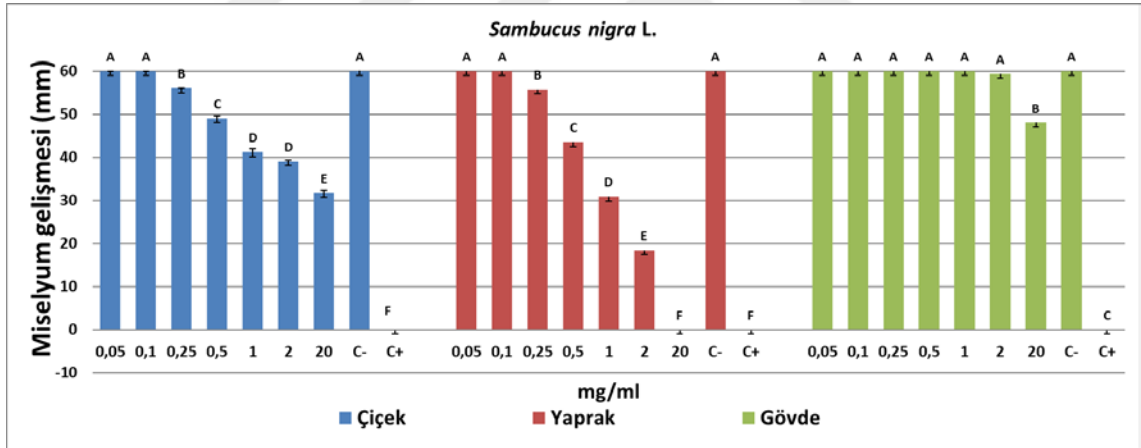
Şekil 4.4. *Hippophae rhamnoides* (Yabani iğde) bitkisinin yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

Şekil 4.5'de görüldüğü gibi, *S. sclerotiorum* bitki patojenine karşı *Colutea cilicica* (Yalancı sinameki) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövdesinden elde edilen metanol ekstraktının antifungal etkinlik düzeyleri belirlenmiştir. *S. sclerotiorum*'a karşı 20 mg/ml dozunda en yüksek etkiyi gösteren çiçek (41.06 mm) ekstraktıdır. Bunu sırasıyla yaprak (42.58 mm) ve gövde (48.41 mm) ekstraktları takip etmiştir.



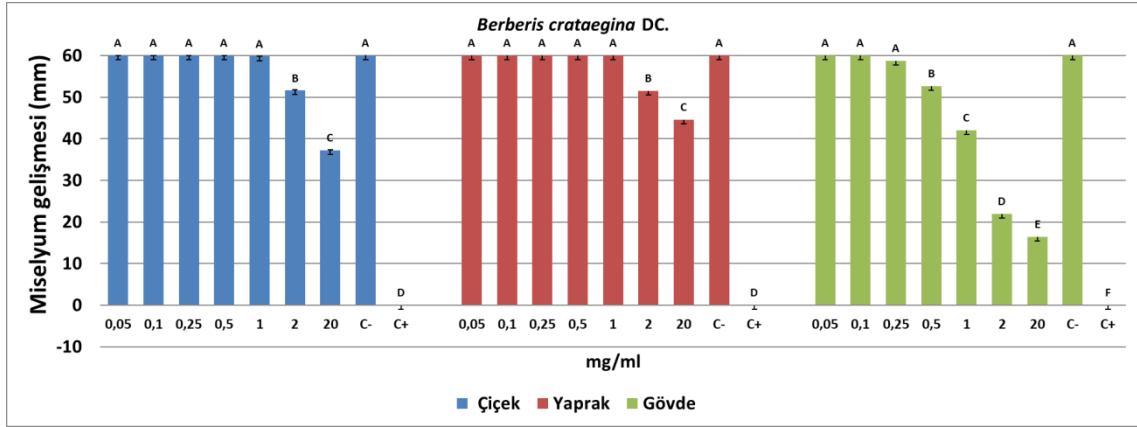
Şekil 4.5. *Colutea cilicica* (Yalancı sinameki) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

*Sambucus nigra* (mürver) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövdesinden elde edilen metanol ekstraktlarının *S. sclerotiorum*'a karşı gösterdikleri antifungal etki düzeyleri Şekil 4.6'da sergilenmiştir. Bu bilgilere göre, *S. sclerotiorum*'a karşı kullanılan bitki ekstraktları içinde en yüksek etkiyi gösteren mürver bitkisinin yaprak ekstraktı olarak belirlenmiştir. Yaprak ekstraktının 20 mg/ml dozunda *S. sclerotiorum*'un miselyum gelişimini tamamen engellemiştir. Burada pozitif kontrolle aynı oranda gelişim engellemesi gözlenmiştir. Yaprak ekstraktının 0.25, 0.5, 1 ve 2 mg/ml dozlarında antifungal etkinlik belirlenmiştir. Yine benzer şekilde çiçek ekstraktında 0.05 ve 0.1 mg/ml dozları hariç bütün dozlarda değişen oranlarda antifungal etkinlik düzeyleri görülmüştür. Yine aynı bitki türünün gövde ekstraktının 2 ve 20 mg/ml dozlarında da etkinlik gözlenmiş, diğer dozlarda ise negatif kontrolle aynı oranda miselyum gelişimi gözlenerek antifungal etki belirlenmemiştir.



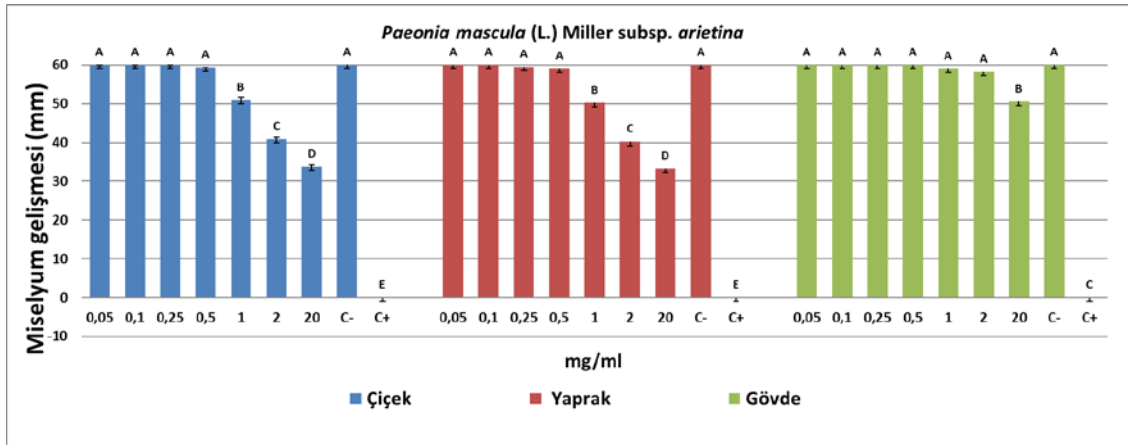
Şekil 4.6. *Sambucus nigra* (Mürver) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

*Berberis crataegina* (Berberis) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövdesinden elde edilen metanol ekstraktının *S. sclerotiorum*'un miselyum gelişimi üzerine etkileri Şekil 4.7'de gösterilmiştir. *B. crataegina* bitkisinin kullanılan bütün kısımlarının hepsinde antifungal aktivite gözlenmiştir. En çok aktivite gövde ekstraktında belirlenmiştir. Bu sırasıyla çiçek ve yaprak ekstraktı takip etmektedir. Gövde ekstraktının 2 ve 20 mg/ml dozlarında sırasıyla, 22.00 ile 16.46 mm olarak miselyum gelişimi gözlenmiştir.



Şekil 4.7. *Berberis crataegina* (Berberis) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

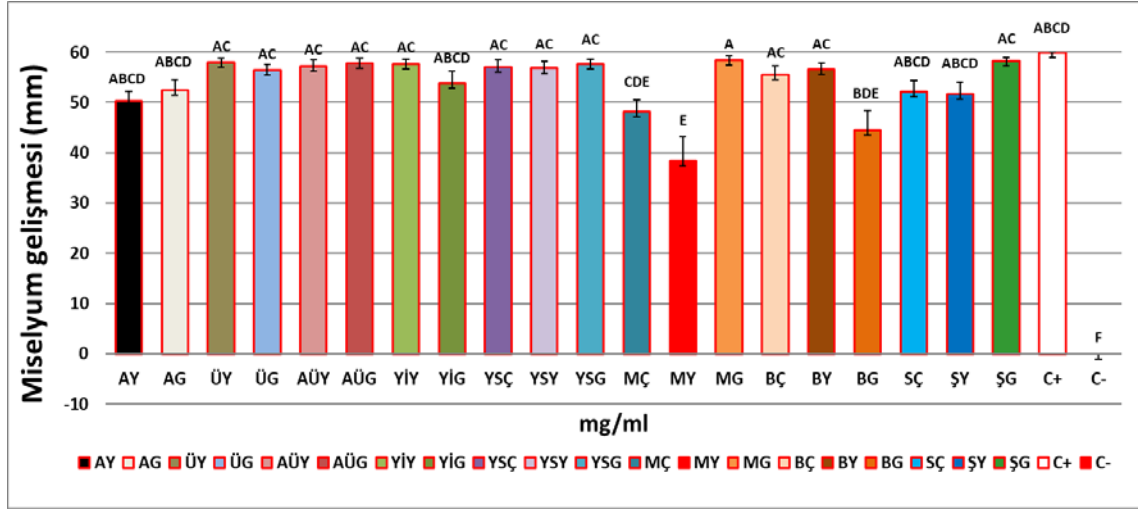
Şekil 4.8'de gösterildiği gibi, *Paeonia mascula* (Şakayık) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövdesinden elde edilen ekstraktların *S. sclerotiorum*'a karşı antifungal etkinlik düzeyleri verilmiştir. Burada en yüksek etki yaprak ekstraktında belirlenmiştir. Bunu sırasıyla çiçek ve gövde ekstraktı takip etmektedir. Yaprak ekstraktında en yüksek etkiler 2 (40.21 mm) ve 20 (33.25 mm) mg/ml dozlarında gözlenmiştir. Bu oranlar sırasıyla yaprak ekstraktında 40.91 ile 33.77 mm ve gövde ekstraktlarında ise 58.23 ile 50.58 mm olarak gözlenmiştir.



Şekil 4.8. *Paeonia mascula* (Şakayık) bitkisinin çiçek, yaprak ve gövde ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi

Bu çalışmada *S. sclerotiorum*'a karşı kullanılan bütün bitki ekstraktlarının in vitro denemeler sonucunda etkinlikleri belirlenmiştir. Bütün bitki ekstraktları ve kullanılan dozları bir arada düşünüldüğü zaman en yüksek etki MY (mürver yaprak) ekstraktında gözlemlenmiştir. Bu etkiler, BG (Berberis gövde), MÇ (mürver çiçek), AY (anuk otu

yaprak), SÇ (şakayık çiçek) olarak devam etmektedir (Şekil 4.9). Elde edilen değerlere baktığımız zaman *S. sclerotiorum*'a karşı değişen oranlarda aktive gözlemlendiği görülmektedir.



Şekil 4.9. *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı kullanılan bitki ekstraktlarının miselyum gelişimi üzerine etkileri\*

\* AY, *Consolida orientalis* (Anuk Otu) Yaprak; AG, *Consolida orientalis* (Anuk Otu) Gövde; ÜY, *Sorbus umbellata* (Üvez) Yaprak; ÜG, *Sorbus umbellata* (Üvez) Gövde; AÜY, *Sorbus torminalis* (Akçaağaç Yapraklı Üvez) Yaprak; AÜG, *Sorbus torminalis* (Akçaağaç Yapraklı Üvez) Gövde; YİY, *Hippophae rhamnoides* (Yabani İğde) Yaprak; YİG, *Hippophae rhamnoides* (Yabani İğde) Gövde; YSÇ, *Colutea cilicica* (Yalancı Sinameki) Çiçek; YSY, *Colutea cilicica* (Yalancı Sinameki) Yaprak; YSG, *Colutea cilicica* (Yalancı Sinameki) Gövde; MÇ, *Sambucus nigra* (Mürver) Çiçek; MY, *Sambucus nigra* (Mürver) Yaprak; MG, *Sambucus nigra* (Mürver) Gövde; BÇ, *Berberis crataegina* (Berberis) Çiçek; BY, *Berberis crataegina* (Berberis) Yaprak; BG, *Berberis crataegina* (Berberis) Gövde; SÇ, *Paeonia mascula* (Şakayık) Çiçek; ŞY, *Paeonia mascula* (Şakayık) Yaprak; ŞG, *Paeonia mascula* (Şakayık) Gövde; (C+), Pozitif Kontrol ve (C-), Negatif Kontrol



Çizelge 4.1. İn vitro koşullarda bitki ekstraktlarının bitki patojeni *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişmesi (mm)

Bitki Kısımları	Dozlar mg/ml						
	0.05	0.1	0.25	0.5	1	2	20
AY	60.00	59.87	55.74	51.09	47.43	40.28	37.37
AG	60.00	60.00	60.00	59.22	49.96	42.26	35.60
ÜY	60.00	60.00	60.00	60.00	59.54	55.11	51.19
ÜG	60.00	60.00	60.00	60.00	56.61	51.25	47.29
AÜY	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	57.01	43.70
AÜG	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	57.78	46.82
YİY	60.00	60.00	60.00	60.00	59.62	55.69	48.48
YİG	60.00	60.00	60.00	60.00	58.33	48.55	30.03
YŞÇ	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	58.27	41.06
YSY	60.00	60.00	60.00	60.00	59.01	56.05	42.58
YSG	60.00	60.00	60.00	60.00	59.55	55.82	48.41
MÇ	60.00	60.00	56.04	49.10	41.21	39.11	31.75
MY	60.00	60.00	55.80	43.55	30.89	18.42	0.00
MG	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	59.42	48.05
BÇ	60.00	60.00	60.00	60.00	59.78	51.59	37.21
BY	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	51.52	44.54
BG	60.00	60.00	58.69	52.65	42.01	22.00	16.46
SÇ	60.00	60.00	60.00	59.34	50.96	40.91	33.77
ŞY	60.00	60.00	59.56	59.00	50.21	40.21	33.25
ŞG	60.00	60.00	60.00	60.00	59.04	58.23	50.52
C-	0	0	0	0	0	0	0
C+	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00

*S. sclerotiorum*'un bitki ekstraktlarına karşı göstermiş olduğu miselyum gelişim engellemeleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Bitki ekstraktlarının 0.05 ve 0.1 mg/ml dozlarında etkinlik gözlenmemiştir. Fakat diğer dozlarda değişen oranlarda antifungal aktivite gözlenmiştir. MY'nin 20 mg/ml dozunda %100 miselyum gelişim engellemesi tespit edilmiştir. YİG ekstraktında %50 oranında miselyum gelişim engellemesi gözlenmiştir. Yine aynı şekilde BG'nin 2 ve 20 mg/ml dozları sırasıyla %63 ve %73 oranında miselyum gelişimini engellemiştir.

Çizelge 4.2. İn vitro koşullarda bitki ekstraktlarının bitki patojeni *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı miselyum gelişim engellemeleri (%)

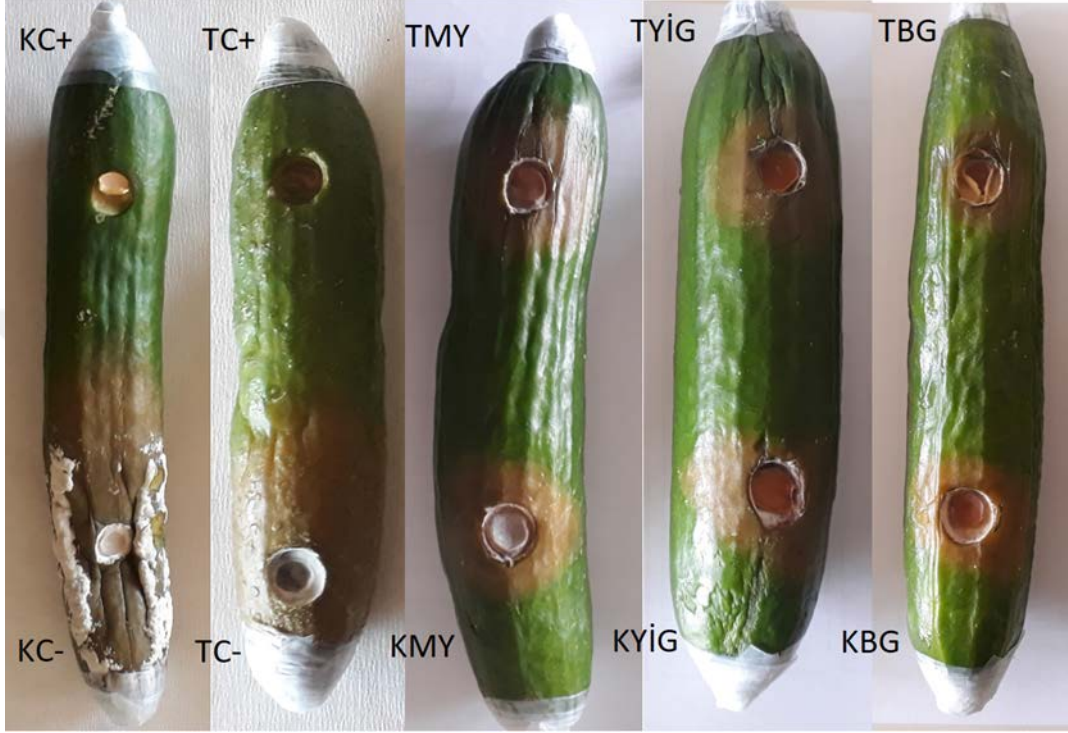
Bitki Kısımları	Dozlar mg/ml						
	0.05	0.1	0.25	0.5	1	2	20
AY	-*	-	7	15	21	33	38
AG	-	-	-	1	17	30	41
ÜY	-	-	-	-	1	8	15
ÜG	-	-	-	-	6	15	21
AÜY	-	-	-	-	-	5	27
AÜG	-	-	-	-	-	4	22
YİY	-	-	-	-	1	7	19
YİG	-	-	-	-	3	19	50
YŞÇ	-	-	-	-	-	3	32
YSY	-	-	-	-	2	7	29
YSG	-	-	-	-	1	7	19
MÇ	-	-	7	18	31	35	47
MY	-	-	7	27	49	69	100
MG	-	-	-	-	-	1	20
BÇ	-	-	-	-	-	14	38
BY	-	-	-	-	-	14	26
BG	-	-	2	12	30	63	73
SÇ	-	-	-	1	15	32	44
ŞY	-	-	1	2	16	33	45
ŞG	-	-	-	-	2	3	16
C-	-	-	-	-	-	-	-
C+	100	100	100	100	100	100	100

\*(-): Antifungal etki gözlenmemiştir.

#### 4.2. İn Vivo Koşullar Altında Bitki Ekstraktlarının Antifungal Etkileri

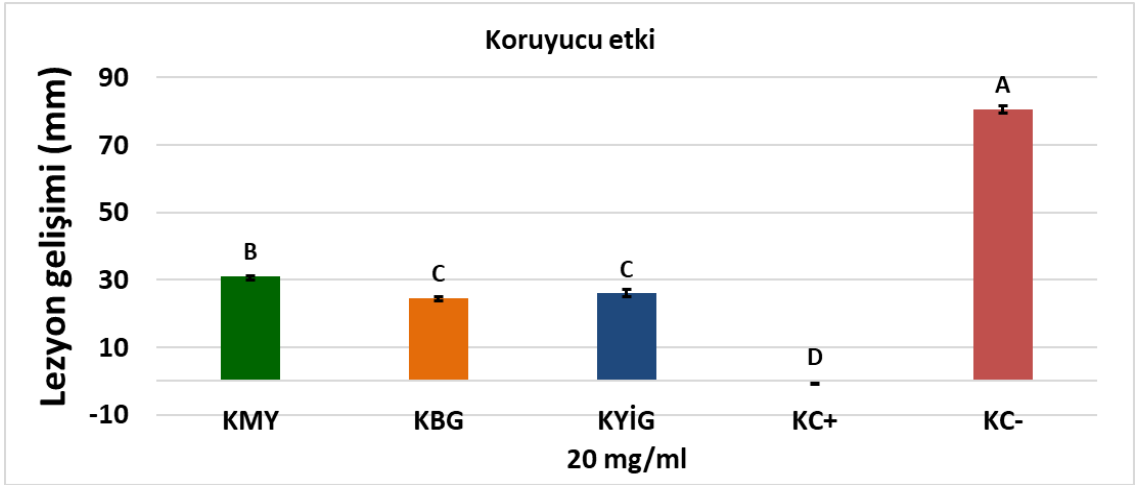
Çalışmamızda kullanılan bitki ekstraktlarının *in vitro* koşullar altında etkinliği belirlenmiştir. Etkinliği belirlenen bitki ekstraktları için de %50 ve üzerinde etki gösteren ekstraktların en yüksek dozu *in vivo* çalışmalarda kullanılmıştır. İn vitro çalışmalar sonucunda *in vivo* çalışmalara aktarılan ekstraktlar sırasıyla *S. nigra* (Mürver) Yaprak ekstraktı (MY), *B. crataegina* (Berberis) gövde ekstraktı (BG) ve *H. rhamnoides* (Yabani iğde) gövde ekstraktı (YİG) olarak belirlenmiştir. İn vivo koşullar altında ekstraktların 20 mg/ml dozunda koruyucu ve tedavi edici etkileri hıyar meyvesi üzerinde *S. sclerotiorum*'a karşı belirlenmiştir. Denemelerde kullanılan hıyar bitkilerine ekstraktların uygulanmasında, aynı meyve üzerinde koruyucu ve tedavi edici etkiler aynı anda uygulamaya alınmıştır. Koruyucu etkilerde ekstraktlar KMY, KBG ve KYİG

olarak, tedavi edici etkilerde ise TMY, TBG ve TYİG olarak adlandırılmıştır. İn vivo koşullar altında elde edilen sonuçlar, Şekil 4.10, 4.11 ve 4.12’de verilmiştir. Yüzde gelişim lezyon engellemeleri Çizelge 4.3’de gösterilmiştir.



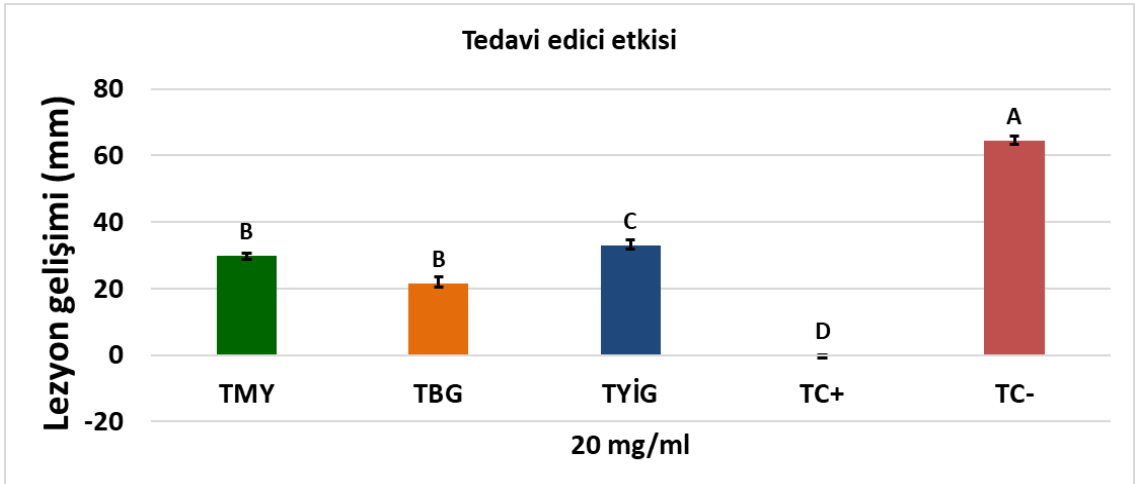
Şekil 4.10. İn vivo koşullarda bitki ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*’a karşı göstermiş olduğu koruyucu ve tedavi edici etkisi.

İN vivo koşullar altında, hıyar meyvesi üzerinde yürütülen çalışmalarda, ekstraktların *S. sclerotiorum*’a karşı koruyucu etkisi belirlenmiştir (Şekil 4.11). Koruyucu etkide en yüksek lezyon gelişimi KBG, KYİG ve KMY ekstraktlarından gözlenmiştir. Negatif kontrolde lezyon gelişimi 80.49 mm olarak ölçülmüştür. *S. sclerotiorum*’a karşı koruyucu etki çalışmalarında in vitro koşullardaki sonuçlarla benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.11. İn vivo koşullarda bitki ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı koruyucu etkisi

Şekil 4.12'de gösterildiği gibi in vivo koşullar altında *S. sclerotiorum*'a karşı bitki ekstraktlarının hıyar meyvesi üzerinde tedavi edici etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek tedavi edici etkinin TBG ekstraktında gözlemlendiği belirlenmiştir. Bunu sırasıyla, TMY ve TYİG ekstraktları takip etmektedir.



Şekil 4.12. İn vivo koşullarda bitki ekstraktlarının *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı tedavi edici etkisi

İn vivo koşullar altında bitki ekstraktlarının koruyucu ve tedavi edici etkilerinin hıyar meyvesi üzerindeki yüzde lezyon gelişmeleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Bu bilgilere

göre, koruyucu etki çalışmalarında en yüksek etki KBG’de %69.37’de tedavi edici etki ise TBG’de %66.51 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bitki ekstraktlarının koruyucu etkisinin daha fazla etkin olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.3. İn vivo koşullar altında bitki ekstraktlarının yüzde lezyon gelişimleri (%)

<b>Koruyucu etki</b>	<b>KMY</b>	<b>KBG</b>	<b>KYİG</b>	<b>KC+</b>	<b>KC-</b>
MGE (%)	61.46	69.37	67.73	100	0
<b>Tedavi edici etki</b>	<b>TMY</b>	<b>TBG</b>	<b>TYİG</b>	<b>TC+</b>	<b>TC-</b>
MGE (%)	53.54	66.51	48.87	100	0

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bitki hastalıkları ile mücadelede, kimyasalların bilinçsiz bir şekilde ve gelişigüzel kullanılması başta olmak üzere diğer mücadele yöntemlerinin etkili ve doğru olarak kullanılmamasının sonucunda, artan nüfusla beraber gıda, giyecek vb. insani ihtiyaçların da artmasıyla bilim adamları yeni mücadele yöntemlerinin arayışlarına yönelmiştir.

Türkiye, iklimi ve konumunun da etkisiyle, bitki çeşitliliği fazla olan bir ülkedir. Birçok familyaya ait yüzlerce bitki türü yetişmektedir. Ürün çeşitliliğinin fazla olmasına bağlı olarak da, birçok alanda hammadde olarak kullanılabilen bitkileri elde edebilmek kolaydır. Artan nüfus ve gelişen toplum ile beraber tüketim alışkanlıklarında da değişiklikler olmaya başlamıştır. İnsanlar, çevreye ve insan sağlığına daha az zararı olan, bitkisel ve bitkisel kökenli ürünleri tercih etmeye ve tüketmeye başlamışlardır. Halk sağlığında dahi bitkisel ilaçların kullanımında artış olmaya başlamıştır. Sadıkoğlu ve Alpınar (2004)'ın çalışmalarında, 1928-1997 yılları arasında Türkiye'de doğal yetişen otlarla yapılmış ilaçlara yönelik 765 adet araştırma incelenerek derlenmiştir. Kendir ve Güvenç (2010) tarafından yapılan derleme çalışmasında, 1998-2008 yılları arasında, Türkiye'nin farklı illerinde halk sağlığında kullanılan doğal ilaçlara yönelik 91 çalışma yapıldığına değinilerek, bu çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir. Sivas İli'nin Suşehri İlçesi'nden toplanarak yapılan araştırma çalışmasındaki bitkilerin halk sağlığında tedavi amaçlı kullanımıyla ilgili herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Buradaki çalışmada, toplanmış bitki kısımlarının bitki patojeni *Sclerotinia sclerotiorum*'a karşı etkinliği araştırılmıştır.

Bitkilerde hastalık ve zararlılara karşı kullanılan kimyasalların bilinçsizce uygulanması sonucu, dayanıklılık problemleri oluşmaktadır. Buna bağlı olarak da kimyasalların etkinliği zamanla farklılaşmaktadır. Demirci (1996)'nin çalışmasında, fungusit kullanımındaki dayanıklılık probleminin öneminden bahsedilmiştir. Başka bir alternatifi olmadığı müddetçe bitki hastalıklarıyla savaşta, fungusit kullanımının zorunlu olduğu araştırmacı tarafından kayıt altına alınmıştır. Delen ve Yıldız (1982) tarafından, *S. sclerotiorum*'un Carbendazim ve Thiram etkili maddelerini; Demir ve Delen (1991) tarafından ise *Sclerotinia (Monilinia) spp.*'nin Benomyl, Vinclozolin, Thiram, Captan

ve Dodine etkili maddelerini içeren kimyasallara karşı dayanıklılık geliştirdiği rapor edilmiştir (Demirci, 1996).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından Çetin ve ark. (2017)'na hazırlanmış Bitki Karantinası İnspektör El Kitabı'nda, Rusya Federasyonu, Avustralya, Endonezya ve Avrupa Birliği ülkeleri gibi birçok ülkeye yapılacak ihracat kontrollerinde taze meyve ve sebzeler başta olmak üzere, işlenmiş ve işlenmemiş çeşitli gıda ürünlerinde pestisit kalıntılarına yönelik analiz yapılması gerektiği ve analiz sonuçlarının ihraç edilecek ülke şartlarına uygun bulunmasının gerekliliğine değinilmiştir. İşlenmiş ve işlenmemiş tarım ürünlerinin uluslararası ticaretinde, ithalat ve ihracat protokollerinde, yetiştirilen ürünlerdeki kimyasal ilaçların kalıntı miktarlarında kısıtlamalar konulması ülkelerin ticaret hacmini ve buna bağlı olarak da ekonomik bütünlüğünü doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Bu ve benzeri sebeplere bağlı olarak bitki ekstraktlarının kullanımı günden güne daha fazla önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada Sivas İli Suşehri İlçesinde yetiştirme mevsiminde toplanmış ve kolaylıkla doğadan bulunabilecek bitkiler (*Paeonia mascula*, *Berberis crataegina*, *Hippophae rhamnoides*, *Sambucus nigra*, *Colutea cilicica*, *Sorbus torminalis*, *S. umbellata* ve *Consolida orientalis*) üzerine araştırma yürütülmüştür. Toplanan bitkilerinin metanol ile elde edilen ekstraktları kullanılmış ve bitkilerde beyaz çürüklüğe neden olan, önemli toprak kaynaklı fungal hastalık etmenlerinden *S. sclerotiorum* (Lib.) De Bary'a karşı, in vitro koşullarda PDA besiyeri kullanılarak antifungal etkinlikleri araştırılmıştır. Sonucun değerlendirilmesinin akabinde in vivo koşullarda salatalık bitkisindeki etkinliği de araştırılarak çalışma sonuçlandırılmıştır.

Etkinlikleri araştırılan bitki türleriyle ilgili daha evvel de çeşitli çalışmalar yapılmış olsa da, bu çalışmaların tamamına yakınının insan patojenlerine yönelik olduğu, kaynak araştırmalarında da görülmektedir. İncelenen bitki türlerinden, *P. mascula*, *S. nigra*, *C. cilicica*, *S. torminalis*, *S. umbellata* ve *C. orientalis*'in bitki patojenlerine karşı aktivitesi ilk defa bu çalışmada araştırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan bitki türlerinin tamamının (*P. mascula*, *B. crataegina*, *H. rhamnoides*, *S. nigra*, *C. cilicica*, *S. torminalis*, *S. umbellata* ve *C. orientalis*) *S. sclerotiorum*'a karşı etkinliği, ilk defa bu çalışmayla belirlenmiştir. Önemli toprak patojenlerinden ve bitki köklerinde beyaz çürüklüğe

neden olan, *S. sclerotiorum*'a karşı yapılmış sınırlı sayıda antifungal aktivite çalışmaları mevcuttur.

Yürütülen in vitro ve in vivo çalışmalarında kullanılan test bitkilerinde, kullanılan bitki kısmına göre de etkinliklerde farklılıklar saptanmıştır. Ancak elde edilen bulgular, kullanılan test bitkilerinin, yüksek dozlarda *S. sclerotiorum* gelişimini önemli derece de inhibe ettiği saptanmıştır. *S. sclerotiorum*'a karşı daha önce yürütülen ekstrakt ve uçucu yağ çalışmalarında da benzer sonuçlar gözlemlenmiştir. Tamuli ve ark. (2014); *Vitex negundo*'nun etanol yaprak ekstraktının patojenin misel gelişimini %67.60 engellediğini belirtmişlerdir. Yine Elgorban ve ark. (2015)'a göre *Allium cepa* L. soğanlarının, *Nigella sativa* L. tohumlarının ve *Eucalyptus globulus* Labill uçucu yağları patojenin gelişimini tamamen engellemiştir. Ateş ve ark. (2016), *Teucrium polium* uçucu yağlarının test edilen 2.5, 5 ve 7.5 µl dozlarının patojenin misel gelişimlerini tamamen engellediğini saptamışlardır. Cruz-Silva ve ark. (2016) tarafından, farklı bitki fraksiyonlarının patojen üzerine etkinliğinin araştırıldığı çalışmada, en etkili fraksiyonun 160 µg/ml konsantrasyonda hekzan olduğu bildirilmiştir.

Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular farklılık göstermektedir. Joshi ve ark. (2016) yaptıkları çalışmanın sonucunda *Biota orientalis*'den elde edilen ekstraktların koruyucu etkisinin, pozitif kontrol olarak kullanılan standart fungusit Clotrimazol'e oranla çok daha etkili bulunduğunu bildirmişlerdir. Yılar ve ark. (2016)'nın çalışmalarında, 10 µg/petri dozundaki *Myrtus communis*'den elde edilen uçucu yağın patojenin misel büyümesini tamamen inhibe ettiği ve yine aynı dozdaki *Vitex agnus-cactus* uçucu yağının da patojen gelişmesini tamamen engellediği kaydedilmiştir.

Yine, Li ve ark. (2016)'nın *Chloranthus japonicus*'dan elde edilen 12 bileşiğin *S. sclerotiorum*'a karşı 50 µg/ml konsantrasyonda %82.61 inhibisyon gösterdiği belirlenmiştir. Bir başka çalışmada Andrade ve ark. (2017); *Byrsonima crassifolia* etanol ekstraktının 2400µg/100mL konsantrasyonlarında *S. sclerotiorum*'un misel büyümesini %37.5 inhibe ettiğini belirtmişlerdir. Benzer çalışmalardan da görüleceği üzere farklı bitki ekstraktlarının *S. sclerotiorum* patojeni üzerine etkinlikleri saptanmış olup her çalışmada farklı etki oranları ortaya çıkmıştır. Bunun da, her bitkinin içerdiği bileşenlerin farklılığından ileri geldiği kanaatindeyiz. Benzer çalışmalar, yürüttüğümüz bu çalışma bulgularını doğrular niteliktedir.



Sonuç olarak denemede kullanılan test bitkilerinin [*P. mascula* (L.) Miller subsp. *arietina*, *B. crataegina* DC., *H. rhamnoides* L., *S. nigra* L., *C. cilicica* Boiss. et Bal., *S. torminalis* (L.), *S. umbellata* (Desf.) Fritsch., *C. orientalis* (Gay) Schrod.] farklı kısımlarının *S. sclerotiorum* üzerine in vitro ve in vivo koşullarda antifungal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma bulguları doğrultusunda, denemelerin tarla koşullarında da denenmesi daha da önem arz etmektedir. Her geçen gün pestisitlerin zararlı etkilerinin artması ve dayanıklılık problemlerinin yanı sıra kalıntı problemlerinin de ortaya çıkması, bu çalışmaların önemini daha da artırmaktadır. Bu nedenle, pestisitlerin yerini alabilecek potansiyele sahip olabileceği düşünülen, bitki kökenli bileşiklerin tarımda kullanılma potansiyeli üzerine daha detaylı ve multidisipliner çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Ahmad, B. ve Ali, J., 2013. Physiochemical, minerals, phytochemical contents, antimicrobial activities evaluation and fourier transform infrared (FTIR) analysis of *Hippophae rhamnoides* L. leaves extracts. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 7 (7), 375-388.
- al-Badri, 1980. Taqi al-Din, Nuzhat al-Anam fi Mahasin al-Sham, Beyrouth.
- al-Dimashqi, Shams al-Din Muhammad, 1923. In: Mehren, A.F. (Ed.), Kitab Nukhbat al-Dahr fi 'Aja'ib al Bar wa- 'l-Bahr, Leipzig.
- Altınok, H.H., 2012. Antalya ve Mersin Örtüaltı Pancar Ekim Alanlarında Kurşuni Küf ve Beyaz Çürüklük Hastalıklarının Yaygınlık Oranlarının Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 52 (2), 163-173.
- Altundağ, E. ve Öztürk, M., 2011. Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey. Procedia Social and Behavioral Sciences, 19 (2011), 756-777.
- Alvarez-Castellanos, P.P., Bishop, C.D. ve Pascual-Villalobos, M.J., 2001. Antifungal activity of the essential oil of flower heads of garland chrysanthemum (*Chrysanthemum coronarium*) against agricultural pathogens. Phytochemistry, 57 (1), 99-102.
- Amini, M., Safaie, N., Salmani, M.J. ve Shams-Bakhsh, M., 2012. Antifungal activity of three medicinal plant essential oils against some phytopathogenic fungi. Trakia Journal of Sciences, 10 (1), 1-8.
- Andrade, B.S., Matias, R., Correa, B.O., Oliveira, A.K.M., Guidolin, D.G.F. ve Roel, A.R., 2017. Phytochemistry, antioxidant potential and antifungal of *Byrsonima crassifolia* on soil phytopathogen control. Brazilian Journal of Biology, (AHEAD), 0-0.
- Anonim, 2018a. *Paeonia mascula* (L.) Miller subsp. *arietina*. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online: [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=360](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=360) (01.02.2018)
- Anonim, 2018b. *Berberis crataegina* DC.. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online: [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=371](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=371) (01.02.2018)
- Anonim, 2018c. *Hippophae rhamnoides* L.. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online: [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=8235](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=8235) (01.02.2018)
- Anonim, 2018ç. *Sambucus nigra* L.. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online: [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=4507](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=4507) (01.02.2018)
- Anonim, 2018d. *Colutea cilicica* Boiss. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online: [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=2452](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=2452) (01.02.2018)
- Anonim, 2018e. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis* (L.). Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online:

- [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=3816](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=3816) (01.02.2018)
- Anonim, 2018f. *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch *umbellata*. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online: [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=3811](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=3811) (01.02.2018)
- Anonim, 2018g. *Consolida orientalis* (Gay) Schrod.. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES). Online [http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax\\_id=199](http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=199) (01.02.2018)
- Arora, R., Mundra, S., Yadav, A., Srivastava, R.B. ve Stobdan, T., (2012). Antimicrobial activity of seed, pomace and leaf extracts of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) against foodborne and food spoilage pathogens. African Journal of Biotechnology, 11(45), 10424-10430.
- Arslan, Ü. ve Karabulut, Ö.A., 2005. Baharat bitkilerinin bitki patojeni funguslara karşı antifungal etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(2), 131-135.
- Ashlesha ve Paul Y.S., (2017). Bioefficacy of plant extracts and biocontrol agents against some plant pathogenic fungi. Indian Journal of Ecology, 44, 598-603.
- Ateş, M., Duran, M. ve Candemir, E., 2016. Toprak Kökenli Patojenlere Karşı Bazı Bitkisel Yağların Etkinliklerinin Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül, 2016, Konya.
- Badea, M.L. ve Delian, E., 2014. In vitro antifungal activity of the essential oils from *Artemisia* spp. L. on *Sclerotinia sclerotiorum*. Romanian Biotechnological Letters, 19(3), 9345-9352.
- Bajpai, V.K., Shukla, S. ve Kang, S.C., 2008. Chemical composition and antifungal activity of essential oil and various extract of *Silene armeria* L.. Bioresource Technology, 99, 8903-8908.
- Bayan, Y., 2016. Chemical Composition and Antifungal Activity of the Plant Extracts of Turkey *Cardaria draba* (L.) Desv. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 26(3), 579-581.
- Bayan, Y. ve Akşit, H., 2016. Antifungal Activity of Essential Oils and Plant Extracts from *Sideritis germanicopolitana* BORN. Growin in Turkey. Egyptian Journal of Pest Control, 26(2), 333-337.
- Bayan, Y., Yılar, M. ve Onaran, A., 2016. Antifungal activity and chemical composition of the essential oil of *Heracleum platytaenium* Boiss's. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 26(2), 237-240.
- Baykal, N., 1997. Sebze Fungal Hastalıkları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 21-28.
- Baytop, T., 1999. Therapy with Plants in Turkey (Past and Present), Nobel Medical Bookhouse, Istanbul.

- Bazzaz, B.S. ve Haririzadeh, G., (2003). Screening of Iranian plants for antimicrobial activity. *Pharmaceutical Biology*, 41(8), 573-583.
- Bhattarai, K., Shrestha, T.M., Bajracharya, R., Jain, S.C. ve Lamichhane, J., (2010). Biological activities of three different medicinal plants from Himalayan Region of Nepal. *Nepal Journal of Science and Technology*, 11, 139-146.
- Boyraz, N. ve Koçak, R., 2006. Bazı bitki ekstraktlarının in vitro antifungal etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (38), 82-87.
- Chauhan, A.S., Negi, P.S. ve Ramteke, R.S., (2007). Antioxidant and antibacterial activities of aqueous extract of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) seeds. *Fitoterapia*, 78(7-8), 590-592.
- Chon, S.U. ve Kim, Y.M., 2004. Herbicidal potential and quantification of suspected allelochemicals from four grass crop extracts. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 190(2), 145-150.
- Cramer, H.H., 1967. Pflanzenschutz und welternte Pflanzenschutz. *Nachrichten "Bayer"*, 20 (1), 523.
- Cruz-Silva, S.C.B.D., Matias, R., Bono, J.A., Santos, K.S. ve Ludwig, J., 2016. Antifungal potential of extracts and fractions of *Randia nitida* leaves on soybean pathogens and their phytochemistry. *Revista Caatinga*, 29(3), 594-602.
- Çakır, C. ve Yeğen, O., 1991. Antalya ve çevresindeki bazı bitkilerin ve uçucu yağlarının fungitoksik potansiyellerinin araştırılması. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 7-11 Ekim 1991, İzmir, 213-218.
- Çetin, E., Soykan, S., Uslu, S., Kayıkçı, N.Ş., Çiftçi, H., Tatlı, A, Özalp, G. ve Altın, K., 2017. Bitki Karantinası İnspektör El Kitabı. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 346 s, Türkiye.
- Dann, E., Diers, B., Byrum, J. ve Hammerschmidt, R., 1998. Effect of treating soybean with 2,6-dichloroisonicotinic acid (INA) and benzothiadiazole (BTH) on seed yields and the level of disease caused by *Sclerotinia sclerotiorum* in field and greenhouse studies. *European Journal of Plant Pathology*, 104, 271–278.
- Davari, M. ve Ezazi, R., (2017). Chemical composition and antifungal activity of the essential oil of *Zhumeria majdae*, *Heracleum persicum* and *Eucalyptus* sp. against some important phytopathogenic fungi. *Journal de mycologie medicale*, 27(4), 463-468.
- Davis, P.H. ve Cullen, J., 1965. *Paeonia* L, in: Davis P.H., ed., *Flora of Turkey and the East Islands*, Vol. I., Edinburgh University Press, Edinburgh, 204–206.
- Davis, P.H., Mill, R.R. ve Tan, K., 1988. *Paeonia* L., in: Davis P.H., ed., *Flora of Turkey and the East Islands*, Vol. X., Edinburgh University Press, Edinburgh, 22–23.
- Delen, N, ve Yıldız M., 1982. Fungicide resistance of some fungal pathogens isolated from greenhouses in Turkey. *The Journal of Turk Phytopathology*, 2, 33-40.

- Demir, S.T. ve Delen, N., 1991. *Sclerotinia (Monilinia)* spp. izolatlarının bazı fungusidlere karşı duyarlılıkları üzerinde araştırmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi (7-11 Ekim 1991, İzmir), Fitopatoloji Derneği Yayınları, 6, 275-279.
- Demirci, E., 1996. Fungusitlere Karşı Dayanıklılığın Gelişimi ve Yönetimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (4), 576-588.
- Durmuşoğlu, E., Tiryaki, O. ve Canhilal, R. 2010. Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Dayanıklılık Sorunları, VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara, Bildiriler Kitabı 2 (589-607), 11-15 Ocak 2010. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/52cf38361a20908\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/52cf38361a20908_ek.pdf).
- Edris, A.E. ve Farrag, E.S., (2003). Antifungal activity of peppermint and sweet basil essential oils and their major aroma constituents on some plant pathogenic fungi from the vapor phase. *Molecular Nutrition & Food Research*, 47(2), 117-121.
- Elgorban, A.M., Bahkali, A.H., El-Metwally, M.A., Elsheshtawi, M. ve Abdel-Wahab, M.A., 2015. In vitro antifungal activity of some plant essential oils. *International Journal of Pharmcology*, 11(1), 56-61.
- Erdoğan, P. ve Yıldırım, A., 2013. İki farklı bitki ekstraktının Yeşil Şeftali yaprakbiti [*Myzus (N.) persicae* Sulzer](Hemiptera: Aphididae)]'ne insektisit etkileri üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 53(1).
- Fakir, H., Korkmaz, M. ve Güller, B., 2009. Medicinal Plant Diversity of Western Mediterranean Region in Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences*, 3(2), 30-40.
- Fonseca, M.C.M., Paula Junior, T.J., Gonçaves, M.G., Lehner, M.S., Soares, B.A. ve Marques, A.E., 2013. Antifungal Activity of Plant Extracts on Common Bean Pathogens. In *International Symposium on Medicinal Plants and Natural Products*, 1098, 159-164.
- Gill, N.S., Sharma, R., Arora, R. ve Bali, M., 2012. Antioxidant and Antibacterial Activity of *Hippophae rhamnoides* Methanolic Leaf Extracts from Dry Temperate Agro-climatic Region of Himachal Pradesh. *Journal of Plant Sciences*, 7, 194-200.
- Grosvenor, P.W. ve Gray, D.O., (1998). Coluteol and colutequinone B, more antifungal isoflavonoids from *Colutea arborescens*. *Journal of natural products*, 61(1), 99-101.
- Gupta, S.M., Gupta, A.K., Ahmed, Z. ve Kumar, A., 2011. Antibacterial and Antifungal Activity in Leaf, Seed Extract and Seed Oil of Seabuckthorn (*Hippophae salicifolia* D. Don) Plant. *Journal of Plant Pathology & Microbiology*, 2 (2), 1-4.
- Güven, B., 2007. Yerfıstığı ve Biberde Gövde Çürüklüğü (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) Hastalığına Karşı Bazı Bitki Materyalleri ve Abiyotik Uyarıcıların Etkilerinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana.

- Hearst, C., McCollum, G., Nelson, D., Ballard, L.M., Millar, B.C., Goldsmith, C.E., Rooney, P.J., Loughrey, A., Moore, J.E. ve Rao, J.R., 2010. Antibacterial activity of elder (*Sambucus nigra* L.) flower or berry against hospital pathogens. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(17), 1805-1809.
- Horberg H., 1998. Influence of volatile plant extracts on storage pathogens of carrots in vitro. *Vaxtskyddsnotiser*, 6, 87-89.
- Huang, L.J., Wang, B., Zhang, J.X., Yuan, C.M., Gu, W., Mu, S.Z. ve Hao, X.J., (2016). Synthesis and evaluation of antifungal activity of C21-steroidal derivatives. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 26(8), 2040-2043.
- Ibn al-Baytar, 1874. In: Bulaq (Ed.), *Kitab al-Jami li-Mufradat al-Adwiya wa-'l-Aghdhiya*, Paris.
- Ibn al-Baytar, 1989. In: Ibrahim ibn Murad (Ed.), *Tafsir Kitab Diascuridus*, Beyrouth.
- İlçim, A., Dıǧrak, M. ve Baǧcı, E., 1998. Bazı bitki ekstraktlarının antimikrobiyal etkilerinin araştırılması. *Tr J Biology*, 22, 119-25.
- Jeong, J.H., Lee, J.W., Kim, K.S., Kim, J.S., Han, S.N., Yu, C.Y., Lee, J.K., Kwon, Y.S. ve Kim, M.J., (2010). Antioxidant and antimicrobial activities of extracts from a medicinal plant, sea buckthorn. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 53(1), 33-38.
- Ji, S.H., Paul, N.C., Deng, J.X., Kim, Y.S., Yun, B.S. ve Yu, S.H., (2013). Biocontrol activity of *Bacillus amyloliquefaciens* CNU114001 against fungal plant diseases. *Mycobiology*, 41(4), 234-242.
- Joshi, S., Sati, S.C. ve Kumar, P., 2016. Efficacy of Kumaun Himalayan *Biota orientalis* Endl. leaves extracts against pathogenic fungi. *International Journal of Pharmacology and Toxicology*, 4(2), 224-227.
- Kalkışım, Ö. 2012. In vitro antifungal evaluation of various plant extracts against walnut anthracnose (*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces et de Not.). *J. Food Agric. Environ.* 10 (3-4 ): 309-313.
- Karakoç, Ö.C. ve Gökçe, A. 2012. Bitki ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lep., Noctuidae)'e olan kontak toksisiteleri. *Turkish Journal of Entomology*, 36(3).
- Kendir, G. ve Güvenç, A., 2010. Etnobotanik ve Türkiye'de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30(1), 49-80.
- Koçak, R. ve Boyraz, N., 2006. Bazı Bitki Uçucu Yağlarının Fungisidal ve Fungistatik Etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(38), 76-81.
- Korkmaz, A. ve Alpaslan, Z., 2014. Ergan Dağı (Erzincan- Türkiye)'nın etnobotanik özellikleri. *Bağ bahçe Bilim Dergisi*, 1 (3), 1-31.
- Kumar, N., Singh, R.K., Adaji, M.N. ve Singh, R.B., (2009). Effect of aqueous leaf and bark extracts of *Mimusops elengi* (Linn.) on radial growth and sclerotial

- formation of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary, a polyphagous fungus. *Protect Agric Technol*, 5(2), 288-300.
- Kumar, R., Saha, A. ve Saha, D., (2012). A new antifungal coumarin from *Clausena excavata*. *Fitoterapia*, 83(1), 230-233.
- Kurt, Ş. ve Erkılıç, A., 1998. Marulda Beyaz Çürüklüğe (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) De Bary) Karşı Sarımsak Ekstraktı ve Iprodione'un Etkinliğinin Belirlenmesi. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1), 111-119.
- Kültür, Ş., 2007. Medicinal plants used in Kırklareli Province (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 111(2007), 341-364.
- Leal, L.E., Alarcon, A.A., Ortega-Baes, P., Cayo, F. ve Alarcon, R., 2018. Effects of essential oils from two *Lippia* species on growth of phytopathogenic fungi. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 17(1), 30-35.
- Lev, E., 2002. Reconstructed materia medica of the Medieval and Ottoman al-Sham. *Journal of Ethnopharmacology*, 80(2002), 167-179.
- Li, X.H., Yan, H., Ni, W., Qin, X.J., Zhao, Q., Ji, Z.Q. ve Liu, H.Y., (2016). Antifungal sesquiterpenoids from *Chloranthus japonicus*. *Phytochemistry Letters*, 15, 199-203.
- Ma, B.X., Ban, X.Q., He, J.S., Huang, B., Zeng, H., Tian, J., Chen, Y.X. ve Wang, Y.W., (2016). Antifungal activity of *Ziziphora clinopodioides* Lam. essential oil against *Sclerotinia sclerotiorum* on rapeseed plants (*Brassica campestris* L.). *Crop Protection*, 89, 289-295.
- Meyer-Ingold, W., 1993. Wound therapy: growth factors as agents to promote healing. *Trends in Biotechnology*, 11(9), 387-392.
- Moon, T., Cavanagh, H.M. ve Wilkinson, J.M., (2007). Antifungal activity of Australian grown *Lavandula* spp. essential oils against *Aspergillus nidulans*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Leptosphaeria maculans* and *Sclerotinia sclerotiorum*. *Journal of Essential Oil Research*, 19(2), 171-175.
- Muller-Riebau, F., Berger B. ve Yeğen O., 1995. Chemical Composition and Fungitoxic Properties to Phytopathogenic Fungi of Essential Oils of Selected Aromatic Plants Growing Wild in Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43 (8), 2262-2266.
- Negi, P.S., Chauhan, A.S., Sadia, G.A., Rohinishree, Y.S. ve Ramteke, R.S., (2005). Antioxidant and antibacterial activities of various seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed extracts. *Food Chemistry*, 92(1), 119-124.
- Ntalli, N. G., Ferrari, F., Giannakou, I. ve Menkissoglu-Spiroudi, U., 2011. Synergistic and antagonistic interactions of terpenes against *Meloidogyne incognita* and the nematicidal activity of essential oils from seven plants indigenous to Greece. *Pest management science*, 67(3), 341-351.

- Omranpour, M., Abbasi, S. ve Bahraminejad, S., 2011. Evaluation of the Inhibitory Effect of Some Plant Crude Extracts Against *Albugo Candida*, the Causal Agent of White Rust. World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering, 5(10), 591-593.
- Onaran, A., 2009. Antalya İlinde Seralarda Yetiştirilen Hıyarlarda Görülen Beyaz Çürüklük Etmeni *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary'un Yaygınlığı, Tanılanması, Miselyum Uyumluluk Grupları, Patojenitesi ve Biyolojik Kontrolü Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı. Tokat.
- Onaran, A., 2016. In Vitro antifungal activities of some plant extracts against plant pathogenic fungi in Turkey. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 26(1), 111-114.
- Onaran, A. ve Bayan, Y., 2016. Antifungal Activity of *Liquidambar orientalis* L. and *Myrtus communis* L. Against Some Plant Pathogenic Fungi. Scientific Papers-Series A, Agronomy, 59, 360-364.
- Onaran, A. ve Yanar, Y., 2004. Tokat ve Amasya Yöresinde Seralarda Hıyarlarda Görülen Beyaz Çürüklük Etmeni *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary'un Yaygınlığı ve Miselyum Uyumluluk Gruplarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi. 27-29 Ağustos, 2007, Isparta.
- Onaran, A. ve Yanar, Y., 2009. Türkiye'de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary Üzerinde Yapılan Çalışmalar. Türk Bilimsel Derlemeler Derlemeler, 2(2), 75-80.
- Onaran, A. ve Yılar, M. 2012. Antifungal activity of *Trachystemon orientalis* L. aqueous extracts against plant pathogens. Journal of Food, Agriculture & Environment 10 (3-4), 287-291.
- Orhan, I., Demirci, B., Omar, I., Siddiqui, H., Kaya, E., Choudhary, M.I., Ecevit-Genç, G., Özhatay, N., Şener, B. ve Başer, K.H.C., 2010. Essential oil compositions and antioxidant properties of the roots of twelve Anatolian *Paeonia* taxa with special reference to chromosome counts, Pharmaceutical Biology, 48(1), 10-16.
- Özgen, U., Kaya, Y. ve Houghton, P., 2012. Folk medicines in the villages of Ilıca District (Erzurum, Turkey). Turkish Journal of Biology, 36(2012), 93-106.
- Özhatay, N., 2000. *Paeonia* L., in: Güner, A., Özhatay N., Ekim, T., Başer, K.H.C., eds, Flora of Turkey and the East Islands, Vol. XI (Suppl.), Edinburgh University Press, Edinburgh, 15-16.
- Öztürk, M., Altay, V. ve Mert-Gönenç, T., 2016. Herbals from the High Mountains in the East Mediterranean. Drug Discovery from Herbs: Approaches and Applications, Edited by: Bhojraj S., Talas-Oğras T., Adam S. ve Madhunapantula S.R.V., 331-354.



- Pandey, D.K., Tripathi, N.N., Tripathi, R.D. ve Dixit, S.N., 1982. Fungitoxic and phytotoxic properties of essential oil of *Hyptis suaveolens*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 89, 344–349.
- Peşin-Süntar, İ., Koca, U., Küpeli-Akkol, E., Yılmaz, D. ve Alper, M., 2011. Assessment of Wound Healing Activity of the Aqueous Extracts of *Colutea cilicica* Boiss. & Bal. Fruits and Leaves. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2011, 1-7.
- Pitarokili, D., Tzakou, O., Loukis, A. ve Harvala, C., 2003. Volatile metabolites from *Salvia fruticosa* as antifungal agents in soilborne pathogens. Journal of agricultural and food chemistry, 51(11), 3294-3301.
- Purdy, L.H., 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution and impact. Phytopathology, 69, 875–880.
- Roşca-Casian, O., Mircea, C., Vlase, L., Gheldiu, A.M., Teuca, D.T. ve Parvu, M., 2017. Chemical composition and antifungal activity of *Hedera helix* leaf ethanolic extract. Acta Biologica Hungarica, 68(2), 196-207.
- Sadıkoğlu, N. ve Alpınar, K., 2004. An Evaluation of Turkish Ethnobotanical Studies (1928-1997). İstanbul Eczacılık Fakültesi Mecmuası. 37, 61-66.
- Sadowska, B., Budzyska, A., Stochmal, A., Zuchowski, J. ve Rozalska, B., 2017. Novel properties of *Hippophae rhamnoides* L. twig and leaf extracts-antivirulence action and synergy with antifungals studied in vitro on *Candida* spp. model. Microbial pathogenesis, 107, 372-379.
- Saraç, A. ve Tunç, I., 1995a. Toxicity of Essential Oils Vapours to Stored. Product Insects. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 102, 69-74.
- Saraç, A. ve Tunç, I., 1995b. Residual Toxicity and Repellency of Essential Oils to Stored- Product Insects. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 102, 429- 434.
- Serpi, M., Özdemir Z.O. ve Salman Y., 2012. Bazı Bitki Ekstrelerinin *Propionibacterium acnes* Üzerine Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 15(1), 7-12.
- Sharma, D., Sharma, Y. ve Nagar, A., 2015. Comparative study of different flowering plants on the basis of their antifungal activity. International Journal of Advanced Technology in Engineering and Science, 3(1), 365-373.
- Singh, U.P., Pathak, K.K., Khare, M.N. ve Singh, R.B., (1979). Effect of leaf extract of garlic on *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*, *Sclerotinia sclerotiorum* and on gram seeds. Mycologia, 556-564.
- Singh, U.P. ve Singh R.B., 1984. Differential Responses of Host and Non-host Substrata on Germination of Ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum*. Journal of Phytopathology, 110(3), 277-280.

- Soylu, S., Yiğitbaş, H., Soylu, E.M. ve Kurt,Ş., 2007. Antifungal effects of essential oils from oregano and fennel on *Sclerotinia sclerotiorum*. Journal of Applied Microbiology, 103 (4), 1021-1030.
- Sun, Y., Wang, Y., Xie, Z., Guo, E., Han, L., Zhang, X. ve Feng, J., 2017. Activity and biochemical characteristics of plant extract cuminic acid against *Sclerotinia sclerotiorum*. Crop Protection, 101, 76-83.
- Şener, B., Orhan, İ. ve Özçelik, B., 2007. Diterpenoid alkaloids from some Turkish *Consolida* species and their antiviral activities. Arkivoc, 2007(7), 265-272.
- Taba, S., Sawada, J. ve Moromizato, Z.I. 2008. Nematicidal activity of Okinawa Island plants on the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood. Plant and soil, 303(1-2), 207-216.
- Tamuli, P., Das, J. ve Boruah, P., 2014. Antifungal activity of *Vitex negundo* Linn. against some phytopathogenic fungi. Plant Archives, 14(2), 981-982.
- Tosun, G., Kahriman, N., Güleç-Albay, C., Alpay-Karaoğlu, Ş. ve Yaylı, N., 2011. Antimicrobial activity and volatile constituents of the flower, leaf, and stem of *Paeonia daurica* grown in Turkey. Turkish Journal of Chemistry, 35(2011), 145-153.
- Tuzlacı, E., Alparslan-İşbilen, D.F. ve Bulut, G., 2010. Turkish folk medicinal plants, VIII: Lalapaşa (Edirne). Marmara Pharmaceutical Journal, 14,47-52.
- Tuzlacı, E. ve Doğan, A., 2010. Turkish folk medicinal plants, IX: Ovacık (Tunceli). Marmara Pharmaceutical Journal, 14, 136-143.
- Tuzlacı, E. ve Sadıkoğlu, E., 2007. Turkish Folk Medicinal Plants, Part VI: Koçarlı (Aydın). Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University, 39 (2007), 25-37.
- Türk, M.F., 2011. Örtüaltında Yetiştirilen Marulda *Sclerotinia sclerotiorum* Populasyonunda Genetik Çeşitliliğin Mikrosatelit Markörler ile Belirlenmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 15 (4) , 39-44.
- Uğulu, İ., Başlar, S., Yörek, N. ve Doğan, Y., 2009. The investigation and quantitative Ethnobotanical evaluation of medicinal plants used around Izmir province, Turkey. Journal of Medicinal Plants Research, 3(5), 345-367.
- Upadhyay, N.K., Kumar, M.S.Y. ve Gupta, A., 2010. Antioxidant, cytoprotective and antibacterial effects of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves. Food and Chemical Toxicology, 48 (2010), 3443–3448.
- Wang, L., Li, Y.X., Ge, W.C. ve Yuan, K., 2014. Chemical Composition and Antifungal Activity of Essential Oils of *Eupatorium catarium* and *Eupatorium odoratum* from China. Asian Journal of Chemistry, 26(21), 7168-7172.
- Yeğen, O., Berger, B. ve Heitefuss R., 1992. Untersuchungen zur fungitoxischen Wirkung der Extrakte sechs ausgewählter Pflanzen aus der Türkei auf phytopathogene Pilze (Investigation on the fungitoxicity of extracts of six

- Selected plants from Turkey against phytopathogenic fungi). 2.Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 99, 349-359.
- Yılar, M., Bayan, Y., Aksit, H., Onaran, A., Kadioglu, I. ve Yanar, Y. 2013. Bioherbicidal Effects of Essential Oils Isolated from *Thymus fallax* F., *Mentha dumetorum* Schult. and *Origanum vulgare* L. Asian Journal of Chemistry, 25(9), 4807.
- Yılar, M., Bayan, Y. ve Onaran, A., 2015. Assesment of Antifungal activities of plant extracts from *Vitex agnus-castus* L.. Sixth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015".
- Yılar, M., Bayan, Y. ve Onaran, A., 2016. Chemical composition and antifungal effects of *Vitex agnus-castus* L. and *Myrtus communis* L. plants. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 44(2), 466-471.
- Yiğitbaş, H., Soylu, E.M., Kurt, Ş. ve Soylu,S., 2004. *Origanum syriacum* L. Uçucu yağlarının domates beyaz çürüklük etmeni *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary'a karşı antimikrobiyal etkinliği. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi, 195, Samsun.
- Zeng, W., Martinuzzi, F. ve MacGregor, A., (2005). Development and application of a novel UV method for the analysis of ascorbic acid. Journal of pharmaceutical and biomedical analysis, 36(5), 1107-1111.
- Zeybek, N. ve Zeybek U., 1994. Farmasotik Botanik, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

Araştırıcı 1977 yılında Őiran/Gümüőhane’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimi Susurluk/Balıkesir’de tamamladı. Lisans öğrenimini Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nde tamamladı. 2013 yılında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı taőra teőkilatında Ziraat Mühendisi olarak baőladığı görevine halen devam etmektedir.

e-mail: [ozbey.nese@hotmail.com](mailto:ozbey.nese@hotmail.com)

