

**T.C.  
MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**KAYISIDA *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers 'a KARŞI  
İNVİTRO KİMYASAL MÜCADELE OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

**Aysun ERASLAN SÜR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI**

**NİSAN 2020**

**T.C**  
**MALATYA TURGUT ÖZALÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**KAYISIDA *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers 'a KARŞI**  
**İN VİTRO KİMYASAL MÜCADELE OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

**Aysun ERASLAN SÜR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI**

**NİSAN 2020**

**Tezin Başlığı:** Kayısıda *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers'a Karşı Invitro Kimyasal Mücadele Olanaklarının Araştırılması

**Tezi Hazırlayan:** Aysun ERASLAN SÜR  
**Sınav Tarihi:** 02.04.2020

**Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Bitki Koruma Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.**

**Sınav Jüri Üyeleri**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Erçin OKSAL**  
Malatya Turgut Özal Üniversitesi

**Dr. Öğr. Üyesi Olcay BOZDOĞAN**  
Malatya Turgut Özal Üniversitesi

**Dr. Öğr. Üyesi Fırat Ege KARAAT**  
Adıyaman Üniversitesi

**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

**Prof. Dr. Elif APOHAN**  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum **“Kayısıda *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers ’a Karşı İnvitro Kimyasal Mücadele Olanaklarının Araştırılması”** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Aysun ERASLAN SÜR

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Kayıtsıda *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers 'a Karşı İnvitro  
Kimyasal Mücadele Olanaklarının Araştırılması

Aysun ERASLAN SÜR

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bitki Koruma  
Anabilim Dalı

51 + XI sayfa

2020

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Erçin OKSAL

Türkiye kayısı yetiştiriciliği ve üretimi bakımından dünyada ilk sırada bulunmaktadır. Türkiye'nin kayısı üretiminin yarısından fazlası ise Malatya ilinden karşılanmaktadır. Ancak kayısı üretimini olumsuz yönde etkileyen don, dolu gibi iklimsel etmenlerin yanı sıra birçok zararlı ve hastalık da bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda kayısı alanlarında görülen kısmi dal kurumaları ve ani kurumalar giderek artmıştır. Çalışmada Malatya ili kayısı bahçelerinde kısmi dal kurumaları ve ani kurumalara sebep olan fungal etmenlerden biri olan *Neoscytalidium* sp.'nin kimyasal mücadele olanaklarının invitro çalışmalarla saptanması amaçlanmıştır. Bu amaçla Malatya ilinde kayısı bahçelerinden alınarak morfolojik ve moleküler teşhisi yapılmış olan *Neoscytalidium* sp.'nin Kale 4-C izolatu kullanılmıştır. *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatının Azoxystrobin 250g/l, Trifloxystrobin %50, Tebuconazole %25, Floupyram 200 g/l+Tebuconazole 200 g/l, Cyprodinil+fludioxonil %37,5+25, %70 Thiophanate-Methyl ve 400 g/l Fosforoz Asit etken maddeli fungusitlerin 0 (kontrol), 0.01, 0.03, 0.1, 1, 3, 10, 30 ve 100 µg/ml dozlarının uygulandığı PDA besi ortamlarındaki miselyal ve konidi gelişimleri incelenmiştir. Yapılan çalışma neticesinde Floupyram 200g/l+Tebuconazole 200g/l ve Cyprodinil+fludioxonil %37,5+25 etken maddeli fungusitlerin ise etmenin miselyal ve konidi gelişmesini iyi derecede engellediği ve ruhsatlı kimyasal mücadelesi olmayan etmene karşı ümitvar olduğunu göstermiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Kayısı, *Neoscytalidium* sp., fungusit, kimyasal mücadele

## ABSTRACT

Master of Science Thesis

Investigation of In Vitro Chemical Control Possibilities against "*Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slipper" of Apricot

Aysun ERASLAN SÜR

Malatya Turgut Özal University Institute of Graduate Studies Department of Plant Protection

51 + XI pages

2020

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Erçin OKSAL

Turkey's apricot growing and production terms are the first in the world. More than half of Turkey's apricot production is covered from Malatya. However, in addition to climatic factors such as frost, hail which affect the apricot production negatively, there are many pests and diseases. Partial branch drying and sudden drying in apricot fields have increased in recent years. In this study, it was aimed to determine the chemical control possibilities of *Neoscytalidium* sp., which is one of the fungal factors that cause partial branch drying and sudden drying in apricot orchards in Malatya province by in vitro studies. For this purpose, Kale 4-C isolate of *Neoscytalidium* sp., which was taken from apricot orchards in Malatya province, was used for morphological and molecular diagnosis. *Neoscytalidium* sp. Kale 4-C isolate Azoxystrobin 250g / l, Trifloxystrobin 50%, Tebuconazole 25%, Floupyram 200 g / l + Tebuconazole 200 g/l, Cyprodinil + fludioxonil 37.5% + 25, 70% Thiophanate-Methyl and 400 g / l Phosphorous Mycelium growths of acidic fungicides in PDA medium where 0 (control), 0.01, 0.03, 0.1, 1, 3, 10, 30 and 100 µg/ ml doses were applied. As a result of the study, Floupyram 200g / l + Tebuconazole 200g / l and Cyprodinil + fludioxonil showed that fungicides with 37.5 + 25% active substance prevented mycelium growth well and that they were promising against the agent without licensed chemical struggle.

**KEYWORDS:** Apricot, *Neoscytalidium* sp., fungicide, chemical control

## TEŞEKKÜR

Malatya ili kayısı alanlarında görülen fungal kurumlara sebep olan *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers 'a karşı in vitro kimyasal mücadele olanaklarının belirlenmesini amaçlayan çalışmamın her aşamasında bilgi ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Erçin OKSAL'a (Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı) ve tez çalışmamdaki araştırma verilerinin istatistik analizinde yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Olcay BOZDOĞAN'a (Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı), hiç eksilmeyen destekleri için eşim ve aileme en derin duygularla teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>8</b>
2.1.Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	8
2.2.Türkiye’de Yapılan Çalışmalar.....	13
<b>3. MATERYAL VE METOD.....</b>	<b>18</b>
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Fungal materyal.....	18
3.1.2. Kullanılan besiyeri.....	18
3.1.3. Kullanılan fungusitler.....	19
3.2. Metod.....	24
3.2.1. Fungal izolatların geliştirilmesi.....	24
3.2.2. Fungisitlerin fungusların misel gelişimine etkilerinin belirlenmesi.....	24
3.2.3. Fungisitlerin izolatın spor çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi.....	25
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>27</b>
4.1. Fungisitlerin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının Misel Gelişimine Etkileri...27	
4.1.1. Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L’nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	27
4.1.2. Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25’nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	28



4.1.3. Trifloxystrobin %50'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	30
4.1.4. Azoxystrobin 250g/L'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	31
4.1.5. Thiophanate-Methyl %70'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	32
4.1.6. Tebuconazole %25'in <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	33
4.1.7. 400 G/L Fosforoz Asit'in <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	35
4.2. Fungisitlerin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının Spor Çimlenmesine Etkileri.....	35
4.2.1. Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi.....	35
4.2.2. Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi.....	36
4.2.3. Trifloxystrobin %50'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi.....	37
4.2.4. Azoxystrobin 250g/L'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi.....	37
4.2.5. Thiophanate-Methyl %70'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi.....	38
4.2.6. Tebuconazole %25'in <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor gelişimine etkisi.....	39
4.2.7. 400 G/L Fosforoz Asit'in <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi.....	40
5. SONUÇ VE ÖNERİ.....	42
KAYNAKLAR.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	51

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Kuru kayısı(a) ve taze kayısı(b) ihracatı yapan önemli ülkeler (%), (FAO,2020a).....	2
Şeki 1.2. <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının çimlenmiş ve çimlenmemiş sporları.....	5
Şeki 1.3. <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının kayısı ağaçlarının dallarında neden olduğu vasküler dokudaki renk değişimleri.....	6
Şekil 1.4. <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının kayısı ağaçlarında meydana getirdiği dal kurumaları.....	6
Şekil 1.5. <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının kayısı ağaçlarında meydana getirdiği kurumalar.....	7
Şekil 3.1. Azoxystrobin'in kimyasal yapısı.....	20
Şekil 3.2. Trifloxystrobin'in kimyasal yapısı.....	20
Şekil 3.3. Tebuconazole'ün kimyasal yapısı.....	21
Şekil 3.4. Floupyram(a) ve Tebuconazole'ün(b) kimyasal yapısı.....	22
Şekil 3.5. Cyprodinil (a) ve fludioxonil'in(b) kimyasal yapısı.....	23
Şekil 3.6. Thiophanate-Methyl'in kimyasal yapısı.....	23
Şekil 3.7. Fosforoz Asit'in kimyasal yapısı.....	24
Şekil 4.1. Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin kontrol(a), 10 µg/ml(b), 30 µg/ml(c),100 µg/ml(d) dozlarının <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	28
Şekil 4.2. Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin kontrol(a), 10 µg/ml(b), 30 µg/ml(c), 100 µg/ml(d) dozlarının <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	29
Şekil 4.3. Trifloxystrobin %50'nin kontrol(a), 3 µg/ml(b), 100 µg/ml(c) dozlarının <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	31
Şekil 4.4. Azoxystrobin 250g/L'nin kontrol(a), 30 µg/ml(b), 100 µg/ml(c) dozlarının <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	32
Şekil 4.5. Thiophanate-Methyl %70'nin kontrol(a), 3 µg/ml(b), 100 µg/ml(c) dozlarının <i>Neoscytalidium dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	33
Şekil 4.6. Tebuconazole %25'nin kontrol(a), 10 µg/ml(b), 30 µg/ml(c), 100 µg/ml(d) dozlarının <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....	34

Şekil 4.7. 400 G/L Fosforoz Asit'in kontrol(a) ve 100 µg/ml(b) dozunun *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi.....35

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Kayısı üretimi yapan önemli ülkeler ve üretim miktarları (ton) (Anonim, 2020a).....	2
Çizelge 1. 2. 2019 yılı kayısı üretimi yapan illere göre kayısı alanları (da) ve üretim miktarları (ton) (Anonim,2020c).....	3
Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan fungusitler ve kayısıda ruhsatlı dozları.....	19
Çizelge 4.1. Farklı konsantrasyonlarda Floupyram 200g/l+Tebuconazole 200g/l içeren PDA besiyerinde <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C izolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkileri.....	27
Çizelge 4.2. Farklı konsantrasyonlarda Cyprodinil+Fludioxonil%37,5+25 içeren PDA besiyerinde <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm)ve % etkisi.....	29
Çizelge 4.3. Farklı konsantrasyonlarda Trifloxystrobin %50 içeren PDA besiyerinde <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi.....	30
Çizelge 4.4. Farklı konsantrasyonlarda Azoxystrobin 250g/l içeren PDA besiyerinde <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi.....	31
Çizelge 4.5. Farklı konsantrasyonlarda Thiophanate-Methyl %70 içeren PDA besiyerinde <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi.....	32
Çizelge 4.6. Farklı konsantrasyonlarda Tebuconazole %25 içeren PDA besiyerinde <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi.....	34
Çizelge 4.7. Farklı konsantrasyonlarda Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	36
Çizelge 4.8. Farklı konsantrasyonlarda Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	36
Çizelge 4.9. Farklı konsantrasyonlarda Trifloxystrobin %50'nin <i>Neoscytalidium</i> <i>dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	37
Çizelge 4.10. Farklı konsantrasyonlarda Azoxystrobin 250g/L'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	38

Çizelge 4.11. Farklı konsantrasyonlarda Thiophanate-Methyl % 70'nin <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	39
Çizelge 4.12. Farklı konsantrasyonlarda Tebuconazole %25'in <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	40
Çizelge 4.13. Farklı konsantrasyonlarda 400 G/L Fosforoz Asit'in <i>N. dimidiatum</i> Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi.....	41

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

µl	: Mikrolitre
µg	: Mikrogram
da	: Dekar
dk	: Dakika
gr	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
lt	: Litre
mm	: Milimetre
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
ng	: Nanogram
sn	: Saniye
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde

### Kısaltmalar

PDA	: Potato Dextrose Agar
WA	: Water Agar
spp.	: Türler
sp.	: Tür
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
ITS	: Internal Transcribed spacer
TEF-1 $\alpha$	: Translation Elongation Factor 1- $\alpha$
BT2	: $\beta$ -tubulin
LSU	: Long Sub Unit

## 1.GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu uygun iklim ve toprak varlığı ile birçok bitkisel ürünün ekonomik olarak yetiştirilebilmesine imkân tanımaktadır. Yetiştiriciliği yapılan tür çeşitliliği ve üretim miktarları dikkate alındığında, Türkiye'nin en önemli meyve üreticisi ülkelerden biri olduğu görülmektedir. Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan meyve türleri arasında ise en önemli türlerden biri kayısıdır.

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.); sistematik sınıflandırmada Rosaceae (Gülğiller) familyası, Prunus cinsine dâhil edilmektedir (Bailey and Hough, 1975). Kayısının anavatanının Doğu Türkistan' dan Çin' e kadar geniş bir alanı kapsadığı Anadolu topraklarında yetişmeye başlamasının ise 2000 yıl öncesine dayandığı bilinmektedir (Asma, 2000; Gülcan, 2001; Özçağırın vd., 2004; Eriş ve Barut, 2000). Türkiye'de kayısı yetiştiriciliği kışları çok şiddetli geçen Doğu Anadolu'nun bazı yerleri ve yüksek nemin görüldüğü Karadeniz'in doğu illeri hariç birçok yerde yapılabilmektedir (Öztürk vd., 2000). Bunun yanı sıra kayısı yetiştiriciliği, Malatya-Elazığ-Erzincan-Sivas İlleri ile Kars-Iğdır İllerini içine alan bölgelerde, Akdeniz Bölgesi, Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Marmara Bölgelerinde bu bölgelerin iklim ve toprak koşulları da göz önüne alınarak seçilen çeşitlerle farklı yoğunluklarda yapılırken üretimin yarısından çoğu Malatya İlindedir (Asma, 2000; Asma ve Kan, 2001; Durmuş ve Yiğit, 2003; Ercisli, 2004).

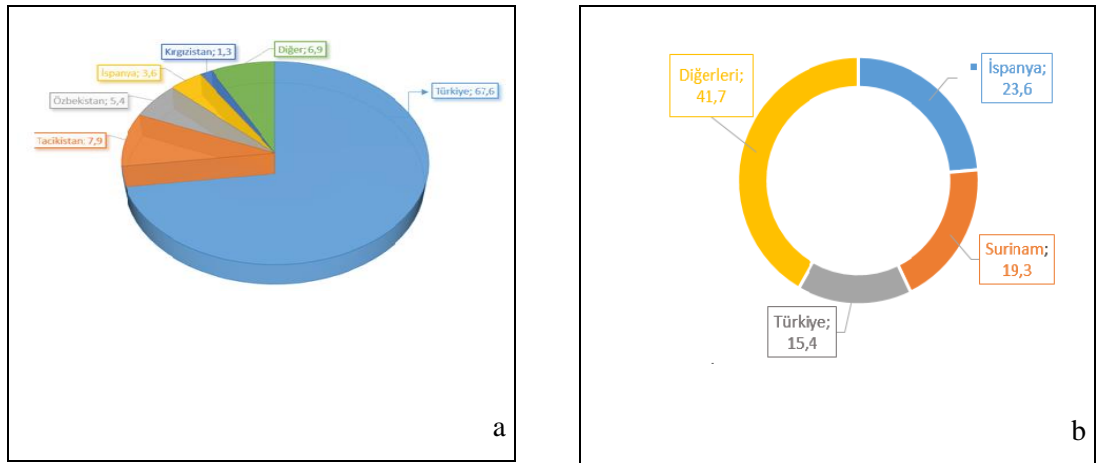
Dünya'da üretilen kayısının önemli bir bölümü sofralık olarak tüketilmekle birlikte kayısının hasat döneminin ve depolanma ömrünün kısa olup çabuk bozulması nedeniyle kayısı daha çok kurutularak veya işlenerek değerlendirilmektedir. Kayısının bazı kullanım alanları, konserve, reçel, şekerleme, likör, pasta, yoğurt ve dondurma sanayisidir. Ayrıca kayısı çekirdeklerinden tatlı olanları çerez olarak tüketilirken acı olanları ise kozmetik sanayisinde hammadde olarak değerlendirilmektedir (Anonymous, 2011 ).

FAO 2018 verilerine göre yaklaşık 3.9 milyon tonluk dünya kayısı üretim miktarı içinde Türkiye 750 bin tonluk payı ile dünya yaş kayısı üretiminde 1.sırada yer alırken ülkemizi 493 842 ton üretimle Özbekistan ve 342 479 tonluk üretimle İran izlemektedir (Çizelge 1.1.) (Anonim,2020a). Yine 2018 yılı verilerine göre Şekil 1.1. (b)'de de belirtildiği üzere dünyada toplam 462 bin ton taze kayısı

ihracatının 109 bin tonunu İspanya, 89 bin tonunu Surinam yaparken, 71 bin tonluk ihracatla Türkiye 3. sırada yer almaktadır. Kuru kayısı ihracatında ise 139 bin tonluk ihracatın 94 bin tonluk kısmını karşılayan Türkiye %67.6'lık payla ilk sıradadır (Şekil 1.1.a) (Anonim, 2020b). Yani özetle Türkiye dünya yaş kayısı üretiminin yaklaşık %20'sini, kuru kayısı üretiminin ise yaklaşık %80'nini karşılamaktadır (Anonim, 2020a; Anonim,2020b ).

Çizelge 1.1. Kayısı üretimi yapan önemli ülkeler ve üretim miktarları (ton)  
(Anonim, 2020a)

	2016	2017	2018
<b>Türkiye</b>	730 000	985 000	750 000
<b>Özbekistan</b>	1 324 651	532 565	493 842
<b>İran</b>	239 712	330 553	342 479
<b>Cezayir</b>	256 771	256 890	242 243
<b>İtalya</b>	237 021	266 372	229 020



Şekil 1.1. Kuru kayısı(a) ve taze kayısı(b) ihracatı yapan önemli ülkeler(%)  
(Anonim, 2020a)

Kayısının hasat döneminin kısa olmasının yanı sıra raf ömrünün de en iyi depolama koşullarında bile 3-4 haftayı geçmemesi nedeniyle piyasaya sunulma süresi kısadır. Bu nedenle Türkiye'nin kuru kayısı üretim ve ihracatında sahip olduğu başarıyı sofralık kayısı üretimi ve ihracatında da yakalayabilmesi verimli, erkenci ve geçici sofralık yeni kayısı çeşitlerinin yetiştirilmesiyle sağlanacaktır. Bu nedenle yapılan ıslah çalışmalarına daha fazla yer ve önem verilmelidir. Böylece



kayısındaki kısa hasat dönemi uzatılarak kayısının uzun süreli olarak pazarlarda yer alması, sağlanacak ve Türkiye sofralık kayısı ihracatında da kuru kayısı ihracatındaki gibi dünya sıralamasında ilk sırayı alabilecektir (Aslansoy ve Aslan, 2016).

Malatya ili Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezidir. 2019 verilerine göre Türkiye'de 846 606 ton kayısı üretimi gerçekleştirilmiştir. Malatya 391 801 tonluk üretimle Türkiye üretiminin %46.2'sini karşılarken kuru kayısı üretiminde de ilk sıradadır. Çizelge 1.2.'de görüldüğü gibi Malatya' yı %16.6'lık payla Mersin, %7.7'lik payla Kahramanmaraş ve %6.6'lık payla Elazığ illeri takip etmektedir (Anonim, 2020c). Malatya ili kayısı yetiştiriciliğinde sahip olduğu bu potansiyelle dünya kayısı üretiminde de söz sahibi konumdadır.

Çizelge 1. 2. 2019 yılı kayısı üretimi yapan illere göre kayısı alanları(da) ve üretim miktarları (ton) (Anonim, 2020c)

	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
<b>Malatya</b>	841 833	391 801
<b>Mersin</b>	81 316	140 301
<b>Kahramanmaraş</b>	89 218	65 454
<b>Elazığ</b>	99 354	56 184
<b>Iğdır</b>	36 600	39 658
<b>Hatay</b>	19 637	31 593
<b>Antalya</b>	17 664	16 188
<b>Kayseri</b>	6 432	12 548
<b>Sivas</b>	11 359	11 160
<b>Isparta</b>	24 520	10 062
<b>Diğerleri</b>	83 847	71 657
<b>Türkiye</b>	1 311 780	846 606

Kayısı üretimi ilkbahar geç donlarının başta geldiği birçok iklimsel etkenin yanı sıra birçok hastalık, böcek ve yabancı otların zararlı etkisiyle yıllara göre değişiklik göstermektedir. Bazı yıllarda yaşanan bu biyotik ve abiyotik faktörler nedeniyle ciddi ürün kayıpları yaşanmaktadır. Bu biyotik faktörlerin başında Monilya (Mumya) (*Monilinia laxa* Aderh et Ruhl ve *Monilinia fructigena* Aderh et Ruhl), Yaprak Delen – Çil (*Coryneum beijerinckii* Oudem), Cytospora Kanseri (*Cytospora cincta* Sacc.), Kayısı Sürgün ve Dal Yanıklığı (*Pseudomonas syringae* pv *syringae* Van. Hall.), Sharka (Plum pox Virus) Virüsü ve Kök Çürüklükleri

(*Armillaria mellea* (Vall) Quel., *Rosellinia necatrix* Prill.) gibi hastalıklar; Kiraz Dipkurdu (*Capnodis Tenebrionis* L.) Erik Dipkurdu (*Capnodis Carbonaria* Klug.), Büyük Kara Ağustosböceği (*Lyristes Plebejus* (Scopoli), Meyve Yazıcıböceği (*Scolytus Rugulosus* Müll.), Şeftali Güvesi(*Anarsia lineatella* Zell.) gibi zararlı böcekler; Yabani Yulaf Türleri(*Avena spp.*), Darıcan Türleri (*Echinochola spp.*), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.), Kırmızı Köklü Tilki Kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.) gibi yabancı otlar yer almaktadır (Anonim, 2006; Anonim, 2017; Asma, 2000; Kaygısız, 2000).

Bütün bu hastalık etmenlerinin yanı sıra Malatya ili kayısı alanlarında ekonomik kayıplara neden olan kayısı sürgün ve dallarında görülen ani kurumaların son zamanlarda artmasıyla ve üreticilerden gelen şikâyetler üzerine bu konuyla ilgili Malatya Turgut Özal Üniversitesi Bitki Koruma Bölümünde ‘Malatya İlinde Kayısı Sürgün ve Dallarında Görülen Ani Kurumalar Üzerine Araştırmalar’ projesiyle teşhisi yapılmış olan ve kurumalara neden olan etmenlerden biri de *Neoscytalidium dimidiatum*’un Kale 4-C izolatu olarak belirlenmiştir. Etmenin taksonomik sınıflandırması;

**Üst alem:** Fungi,

**Alem** : Dikarya,

**Şube** : Ascomycota,

**Sınıf** : Dothideomycetes,

**Takım** : Botryosphaerales,

**Familya** : Botryosphaeriaceae,

**Cins** : Neoscytalidium,

**Tür** : *N. dimidiatum*, şeklindedir(Crous, vd., 2006).

Etmenin miselyumdan artirik zincirler olarak oluşan konidileri; koyu kahverengi, kalın duvarlı, büyüklüğü 6.7 ila 11.7 × 2.4 ila 4.6 µm (n = 50), oval ya da dikdörtgen şekilli ve 0-1-septalı, olarak gözlemlenmiştir (Crous, vd., 2006).



Şekil 1.2. *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının çimlenmiş ve çimlenmemiş sporları

*Neoscytalidium dimidiatum* ilk olarak 1882 yılında *Torula dimidiata* Penz. olarak tanılanmış, sonrasında yıllar içinde yapılan birçok morfolojik ve moleküler tanılamalarla birlikte farklılıklara uğrayarak *Hendersonula toruloidea* Nattrassia, *Scytaalidium dimidiatum* Penz., *Fusicoccum dimidiatum* Penz. ve son olarak 2006 yılında *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers olarak tanılanarak sınıflandırılmıştır (Crous ve Slippers, 2006; Farr, vd., 2005; Nattrass, 1933; Sutton ve Dyko, 1989).

Bu patojen esas olarak don yaralanması, güneş yanıkları, mekanik yaralanmalar gibi nedenlerle zarar görmüş kabuk dokusunu enfekte ederken sağlam dokuları enfekte etmeyen yara ve zayıflık patojeni olarak bilinmektedir (Calavan ve Wallace, 1954).

Kozmopolit bir hastalık etmeni olan *N. dimidiatum* başta tropikal bitkiler olmak üzere ceviz, antepfıstığı, turunçgiller, süs bitkileri, orman ağaçları, sert çekirdekli meyveler, badem, üzüm, patates ve domates gibi geniş bir konukçu dizisine sahip olup, bütün bu bitkilerde ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Bu patojen bitki patojeni olmakla birlikte insanlarda da deri, saç ve tırnak enfeksiyonlarına neden olabilirken, bağışıklık sistemi zayıf olan insanlarda sinüzit, kemik iliği iltihabı, derialtı lezyonları, gözlerdeki enfeksiyonu sonucu iltihaplı ateş gibi daha ağır enfeksiyonlara neden olmaktadır (Leuthard vd., 2019).

Etmen etkilediği bitkilerin kök, gövde, dal, sürgün ve meyvelerinde geriye ölüm, yanıklık, kanser, odun doku nekrozları, yaprak dökülmeleri, kloroz, zamklanma, tepe kurumaları, çürüklük ve bazende konukçunun tamamen ölmesine neden olur.

Bu patojenin kayısı ağaçlarında ise sürgün yanıklığı, geriye ölüm ve kanser gibi semptomlara neden olmaktadır (Oksal, 2019a).



Şekil 1.3. *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının kayısı ağaçlarının dallarında neden olduğu vasküler dokudaki renk değişimleri



Şekil 1.4. *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının kayısı ağaçlarında meydana getirdiği dal kurumaları





Şekil 1.5. *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının kayısı ağaçlarında meydana getirdiği kurumalar

Bu etmenle ilgili dünyadaki çalışmaların sınırlı olması ve kayısıda kimyasal mücadelesiyle ilgili herhangi bir çalışma bulunmadığından bu konuyla ilgili bir araştırmanın gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışmada kayısıda *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatına karşı kimyasal mücadele olanaklarının saptanması ve gereksiz ya da fazla kimyasal kullanımının engellenmesine bir nebze de olsa katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## 2.KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1.Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Polizzi vd. (2011), tarafından 2008-2009 yıllarında İtalya'da yaptıkları çalışmada ekşi portakal anacı üzerine aşılansmış iki narenciye bahçesinde sürgünlerde yanma, sürgün ve anaç gövdelerinde kurumlu kanser belirtileri gösteren bir hastalık etmeni araştırılmıştır. Etmen, kanserli bölgelerde sürgün tepe kurumasına neden olurken kabuk dokusu altında yoğun siyah mantar sporları ve enfekteli dokularda yine yoğun şekilde zamklanma tespit edilmiştir. Morfolojik karakterlere ve moleküler verilere dayanarak mantar izolatları *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmanın, İtalya'da turunçgillerde *N. dimidiatum*'un neden olduğu hastalığın oluşumu, moleküler karakterizasyonu ve patojenitesi hakkındaki ilk veriler olduğu ve etmenin narenciye bahçelerinin yeniden aşılması açısından ciddi bir problem oluşturabileceği bildirilmiştir.

Al-Saadoon vd. (2012), Güney Irak'ta Basra'daki üzüm asmalarının tepelerinde kuruma sorunlarının yaşandığını bildirmiştir. Yapılan çalışmada hastalıklı asmalardan izole edilen etmen morfolojik özellikler ve ITS bölgesinin DNA sekans verilerine göre *Lesiodiplodia theobromae* ve *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmıştır. Bu iki etmen için seracılık koşullarında patojenite testi yapılmış ve bu iki türün de Güney Irak' ın Basra kentindeki üzüm asmalarının tepelerinin kurumasının temel etmeni olduğu bildirilmiştir.

Machado vd. (2012), biodisel üretimi için hammadde olarak önem taşıyan hintfıstığı üretim alanlarındaki kontrol sırasında kök ve kök boğazı çürüklüğü görülen birkaç bitki tespit edilmiştir. Başlangıçta kloroz ve solgunluk olarak ortaya çıkan etmen daha sonra yaprak dökümüne neden olmuştur. Hastalıklı bitkilerin kök ve kök boğazlarında siyah fungus yapılarının çürümeye neden olduğu bu etmen *N. dimidiatum* olarak tanımlanmıştır.

Chuang vd. (2012), ve tarafından Tayvan'da Ejder meyvesi bitkisinin meyvelerinin sap kısımlarında olağandışı bir kanser gözlenmiştir. Birçok ekim alanına hızla yayılan bu etmen saplarda kansere dönüşen turuncu renkte küçük, dairesel ve çöküntü şeklinde semptomlar göstermiştir. Kanserli yüzeyden piknidyumlar belirmeye başlamış ve sonrasında saplarda çürümüştür. İzolasyonu yapılan etmenin PDA besi ortamında oda sıcaklığında 1 hafta inkübasyonu sonucu

gri-siyah hava miseli oluşturan kolonilerin geliştiği gözlemlenmiştir. ITS1 ve ITS4 primerleri kullanılarak yapılan moleküler tanılamada etmen NCBI veri tabanında *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers %99 özdeşlik sağlamıştır. Bu çalışmanın *N. dimidiatum* patojeninin ejder meyvesi bitkisinde sap çürümesine neden olmasının ilk raporu olduğu bildirilmiştir.

Çin’de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ejder meyvesi bitkisinde 2011 yazında sap üzerinde birçok küçük dairesel kırmızımsı kahverengi benekler şeklinde semptomlar gösteren bir hastalık tespit edilmiştir. Zamanla bu noktalar genişlemiş ve kansere dönüşmüştür. Etmen *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmış ve bu çalışmanın *N. dimidiatum* patojeninin ejder meyvesinde kahverengi benek hastalığına neden olduğunun ilk raporu olduğu bildirilmiştir (Lan vd. 2012).

Marques vd. (2013), yaptıkları çalışmada Kuzeydoğu Brezilyada mangolarda kök ucu çürüklüğü ve geriye ölümlere neden olan Botryosphaeriaceae türlerinin tanılanması ve türler arasındaki miselyal büyüme, patojenite ve virülenslik farklarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. ITS ve EF1- $\alpha$  bölge sekanslarına dayanılarak yapılan moleküler tanılamada *Botryosphaeria dothidea*, *B. mamane*, *Fusicoccum fabicercianum*, *Neofusicoccum parvum*, *N. brasiliense sp. nov.*, *Neoscytalidium dimidiatum* ve *Pseudofusicoccum stromaticum* olmak üzere 7 tür tespit edilmiştir. Türlerin miselyal gelişimleri arasında farklı sıcaklık düzeylerinin etkili olduğu bildirilirken, en virülens türlerin *N. dimidiatum* ve *N. parvum*, en az virülenslik gösteren türün *P. stromaticum* olduğu, ayrıca bütün türlerin mangoda potojenik olduğu rapor edilmiştir.

Malezya’ da 2008-2009 yıllarında çoğu kırmızı etli ejder meyvesi ekiminde yeni bir kök çürüklüğü hastalığı görülmüş ve bu kök çürümesi oluşumunun belirlenmesi, etmenin tanılanması ve karakterize edilmesi amacıyla morfolojik ve moleküler özellikler ile patojenite testlerine dayalı bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada incelenen 20 örneğin tamamında kök çürümesi tespit edilmiş ve elde edilen izolatların morfolojik özelliklerine dayanarak etmen *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmış ve ITS bölge sekanslarının, *N. dimidiatum*'a (FJ648577) %99 benzerlik gösterdiği bildirilmiştir (Mohd vd, 2013).

Chen vd. (2013) tarafından ABD’nin Kaliforniya eyaletinin Tulare Bölgesinde 2012’de ceviz ağaçlarının aşı noktalarında gelişen bir siyah kanser tespit edilmiştir.

Aşı bölgesinde başlayan semptomların anaca ve tomurcuklardan sürgünlere doğru yayıldığı ve sürgün ölümleriyle sonuçlandığını bildirmişlerdir. İzolasyonu yapılan etmenin morfolojik tanımlanması *Lasiodyplodia citricola* ve *Neoscytalidium dimidiatum* olarak yapılmıştır. Yapılan bu tanılama ITS, BT2 VE TEF-1a bölgelerinin sekans verilerine göre BLAST analizi ile *L. citricola* için %100 ve *N. dimidiatum* içinde ITS, %100; BT2, %99,TEF-1a, %99 özdeşlik sağlayarak doğrulanmıştır. Bu çalışma *Lasiodyplodia citricola* ve *Neoscytalidium dimidiatum*'un neden olduğu yeni aşılansmış ceviz ağaçlarının ölümüyle sonuçlanan ilk raporu ve ayrıca *L. citricola*'nın cevizlerde hastalığa neden olmasının dünyadaki ilk raporu olarak bildirilmiştir.

Rolshausen vd. (2013), tarafından Kaliforniya'da 2012 yılının Mayıs ayında sofralık üzüm bağlarında yapraklarda solgunluk, meyvelerde kuruma ve büzüşme, bazılarında ise büyüme mevsiminin ortasında tamamen çökme şeklinde kendini gösteren bir hastalığın belirlenmesi için çalışmalar yapılmıştır. Semptom gösteren asmalardan alınan izolatların morfolojik özelliklerine bakıldığında bu etmen *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Terppers olarak tanımlanmıştır. Ayrıca izolatların ITS ve  $\beta$ -tubulin bölge sekansları NCBI veri tabanında *Neoscytalidium dimidiatum* (ITS, KC937066; BT, KC937067) ile %100 özdeş çıkmıştır. Kaliforniya'da bu çalışma ile *N. dimidiatum*'un bağ alanlarından ilk kez rapor edildiği bildirilmiştir.

2009 yazında İsrail'de pithaya bitkisinde (*Hylocereus spp.*) meyvelerde siyah çürüklüğe neden olan hastalık *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmıştır (Ezra vd. 2013).

Sanahuja vd. (2016) tarafından bildirildiğine göre 2015 yılında Florida'da Pithaya bitkilerinin meyve ve gövdelerinde kansere dönüşen küçük dairesel ve batık yapıda turuncu-kahverengi lekeler tespit edilmiştir. İzolasyonu yapılan etmen morfolojik olarak ve ITS bölge sekansı kullanılarak yapılan Genbanktaki BLAST araştırmalarına göre moleküler olarak *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmanın *N. dimidiatum*' un Güney Florida'da pithaya bitkisinde (*Hylocereus undatus*) gövde ve meyve kanserlerine neden olduğunun ilk raporu olduğu bildirilmiştir.



Güney Çin’de yerel tüketim için yetiştirilen ve yumrulu bir bitki olan *Dioscorea esculenta* Lour bitkisi ekim alanlarında Ekim 2015’te ciddi oranda geriye ölümler görülmüştür. Yaprak ve saplarında koyu kahverengi lekeler oluşan hastalıklı bitkilerde daha sonra solmalar meydana geldiği ve nemli koşullarda bitkilerin alt kısımlarını siyah misel tabakasının çürüttüğü gözlemlenmiştir. İzolasyonu yapılan etmenin ITS (internal transcribed spacer), TEF-1 $\alpha$  (translation elongation factor 1- $\alpha$ ) ve BT2 ( $\beta$ -tubulin) bölge sekanslarının Genbanktaki BLAST araştırmaları sonucunda bir *Neoscytalidium dimidiatum* izolatıyla yüksek oranda benzerlik göstermiştir. Patojenite testleri de yapılan etmen *N. dimidiatum* olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma Çin’de *N. dimidiatum*’un *Dioscorea esculenta* bitkisinde geriye doğru ölümlere neden olduğunun ilk raporu olarak bildirilmiştir (Lin vd. 2017a).

Çin’in Hainan Eyaletinde yapılan bir çalışmada ejderha meyvesi endüstrisini en ciddi şekilde etkileyen ve meyve çürümesine neden olan *Neoscytalidium dimidiatum*’un morfolojisi, moleküler özellikleri ve patojenitesine dayanarak patojen tanımlanmış ve karakterize edilmiştir. Yapılan çalışmada yabancı tip kırmızı etli ejder meyvesinden *N. dimidiatum* izole edilmiş ve besi ortamında gelişmeye bırakılmıştır. Fungusun gelişimi mikroskop altında incelenmiş ve elde edilen izolatlarla enfekte olmuş ejder meyvesi bitkilerinde başlarda kademeli olarak yayılan sarı lekeler gelişirken ileri zamanda bütün gövdelerin çürüdüğü belirtilmiştir (Min vd. 2018).

Hajlaoi vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada Tunus’ta erik bahçelerinde ciddi azalmalar ve erik ağaçlarının tepe noktalarında kurumalara neden olan hastalık etmenin belirlenmesi amaçlanmıştır. Enfekte olmuş ağaçlarda yaprak yanması, dallarda solma, azalma ve ölümler gözlemlenmiştir. Ayrıca enfekte olan dalların enine kesitlerine bakıldığında kahverengi nekrozlar görülmüştür. Yapılan çalışmada hastalıklı ağaçlardan izole edilen etmenin morfolojik özellikler ve ITS bölgesinin DNA sekans verilerine göre bademde ateş yanıklığı, zamklanma ve kansere neden olan bir *N. dimidiatum* izolatu ile%99 eşleştiği belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmanın *N. dimidiatum*’un Tunus’ta eriklerde tepe kurumasına ve azalmalara neden olan ilk raporu olduğu bildirilmiştir.

Nouri vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada Kaliforniya’da 3-15 yaş arası badem bahçelerinde gövde ve dal kanserleriyle birlikte kendini gösteren olağandışı bir kanser hastalığı araştırılmıştır. Bu kanserin semptomları arasında kabuk

lezyonları, ksilem dokularında renk değişikliği, boyuna odun nekrozu, sürgün yanıklığı ve çürük meyveler gözlemlenmiştir. Etmen enfekteli meyveler ve yanmış sürgünlerden izole edilerek morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmış ve *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanılanmıştır. Bu çalışmayla Kaliforniya’da badem bahçelerinde hastalık etmeni olarak *N. dimidiatum* patojeni ilk kez rapor edilmiştir.

Mello vd. (2018), tarafından Brezilya’nın Minas Gerais eyaletindeki Jaíba’daki bir tatlı patates tarlasında Ocak 2018’de patates kök çürümeeri gözlenmiştir. Hasattan hemen sonra köklerde ortalara kadar uzanan içte kahverengi-siyah nekrozlara neden olan siyah noktalar meydana geldiği görülmüştür. Semptomatik özellik gösteren yumrulardan izole edilen etmeden genomik DNA ekstrakte edilmiş ve elde edilen TEF1-a (Translation Elongation Factor-1 alpha) sekansları kullanılarak yapılan moleküler tanılama sonucunda NCBI daki BLAST araştırmaları sonucunda TEF1-a dizileri *N. dimidiatum* ile % 99 özdeşlik göstermiştir. Bu rapor Brezilya’da tatlı patateste kök çürüklüğüne neden olan *N. dimidiatum*’un ilk raporu olarak bildirilmiştir.

Ürdün’de 2017 de turunçgillerde ağaçlarda kuruma, dallarda ateş yanıklığı, odun dokuda renk değişimleri ve zamklanmaya neden olan bir hastalık tespit edilmiştir. Morfolojik ve moleküler analizi yapılan etmen *Neoscytalidium dimidiatum* olarak teşhis edilmiştir. Bu çalışmanın *N. dimidiatum*’un turunçgillerde neden olduğu ateş yanıklığı hastalığının Ürdün’deki ilk raporu olduğu bildirilmiştir (Alananbehvd.2019).

## 2.2. Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Türkiye’ nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde domateslerde görülen yeni bir hastalık üzerine bir çalışma yapılmıştır. Hastalık belirtileri saplar, dallar, yapraklar, yaprak sapları, çiçekler ve meyveler, yaprak dökülmesi, kök çürüklüğü, iç kök nekrozu ve bitki ölümü dahil olmak üzere bitkinin tüm hava kısımlarının yanması şeklinde belirtilmiştir. Yapılan çalışmada hastalıklı bitkilerin kök, iç gövde ve yanmış yaprak, filiz, sap, meyve ve çiçeklerden izole edilen etmen morfolojik ve kültürel özellikleride kullanılarak tanılanan bir Botryosphaeriaceae türü olan *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous olarak bildirilmiştir. Ayrıca gen analizleri yapılan etmenin kısmi nükleotit sekans verileride morfolojik tanımlamayı doğrulamış olup, bu çalışmanın *N. dimidiatum*'un domatese ilişkin ilk raporu olduğu bildirilmiştir (Türkölmez vd., 2018).

2017 yılında Türkiye’de Botryosphaeriaceae funguslarına bağlı asma gövde hastalıklarının araştırıldığı bir çalışmada Manisa ve Gaziantep’teki bağlardan koyu kahverenkli kanser, ksilem nekrozu, bahar aylarında görülen büyüme geriliği ve tepe kurumalarını andıran belirtiler gösteren dört asmadan alınan örneklerin morfolojik özelliklerine bakıldığında ve NCBI-BLAST analizi yapıldığında *Lasiodiplodia exigua* ve *Neoscytalidium novaehollandiae* patojenleriyle %99-100 eşleşme sağlandığı bildirilmiştir (Akgül vd., 2019).

2018 yılı haziranında Haliliye, Bozova ve Siverek ilçelerini içine alan Şanlıurfa antepfıstığı bahçelerinde 5-35 yıllık ağaçların %6 ila %15’inin gövde ve dallarında olağandışı bir kanser hastalığı görülmüştür. Genç ağaçlarda en dikkat çekici semptom sürgün yanıklığı, yaprak dökümü ve ölümün de görüldüğü ana dallarda ve gövdede kanser ile derin kabuk çatlaklarının olduğu söylenmiştir. Etmen kabuk altlarında siyah kurumlu konidiler oluştururken, bu kurumlu tabakanın ileri safhalarda kabuğun yüzeyinde de görüldüğü bildirilmiştir. Patojen yaşlı ağaçlarda ise cansızlık, yaprak klorozu, yaprak dökülmesi, dal kanserleri ve dal ölümlerine neden olurken hafifçe çatlayan kabuk altındaki odun dokusunda kahverengi nekrozlar görülmüştür. Yapılan çalışmada hastalıklı ağaçların kök, yanık sürgün ve kanserli dokularından numuneler alınmış belli koşullarda PDA ortamında gelişmeye bırakılmıştır. Elde edilen sonuçlardaki morfolojik özelliklere bakılarak etmen *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanılanmıştır. Bununla birlikte ITS ve LSU

sekanslarının BLAST araştırmalarının NCBI veri tabanındaki birçok *N. dimidiatum* izolatu ile %99 ila %100 özdeşliğe sahip sonuçlar vermesi ve yapılan patojenite testlerinin bu morfolojik tanımlamayı doğruladığı görülmüştür. Yapılan çalışmanın bu sonucu dünyadaki antepfıstığı zerindeki *N. dimidiatum* enfeksiyonunun ilk raporu olarak bildirilmiştir (Derviş vd., 2019a).

Derviş vd, (2019) yaptıkları çalışmada şanlıurfa'nın farklı iki ilçesinde 3 ve 12 yaşlarındaki iki ceviz bahçesinde ana dallarda canlılığın azalması, yaprakların sararıp solması ve ilerleyen dönemlerde kahverengileşiip dökülmeye kadar ilerlemesi, ağaç gövdelerinde siyah kurumlu kanser, kabuk çatlamaları ve kabuk altında mantar sporlarının görülmesi gibi semptomlar gösteren bir hastalığın tanılanmasını amaçlamıştır. Kuru kök rmelerine de neden olan etmenin kök ve kanserli gövdelerden alınan dokulardan izolasyonu sağlanarak ITS ve LSU sekanslarının BLAST araştırmalarının NCBI veri tabanındaki birçok *N. dimidiatum* dizisi ile %100 özdeşliğe sahip olduğu ve bunun Türkiye'deki cevizlerin *N. dimidiatum* enfeksiyonunun ilk raporu olduğu bildirilmiştir.

Türkiye'de şehir parklarında, botanik bahçelerde ve çoğunlukla ormancılıkta kereste amaçlı olarak kullanılan *Salix alba* L. (Salicaceae) (ak söğüt) ağaçlarında 2018 yılı haziranında Haliliye ve merkezi şanlıurfa ilçelerinde olmak üzere ani dal ve sürgün kurumaları, yaprak sararmaları sonrasında kahverengileşmesi ve dökülmesi gibi semptomlar görülmüştür. Çoğu ağaç gövdesinde kabuk doku çatlamış ve soyulmuş, altında ise siyah kurumlu spor kütlesi gözlemlenmiştir. Çatlamış kabuk altında odun dokusunda da uzunlamasına çatlaklara neden olan etmen semptomatik ağaçların sürgün ve dallarından izole edilmiştir. İzolasyonu sağlanan etmenin morfolojik özellikleri göz önüne alındığında *N. dimidiatum* olarak teşhis edilmiş ve moleküler karakterizasyonunda ITS bölge sekanslarının, *N. dimidiatum*'a (KR867696) %99.54-99.82, LSU bölge sekanslarının ise (MH114592) %100 benzerlik gösterdiği bildirilmiştir. Bu raporun Türkiye'de *N. dimidiatum*'un sğtte kök kurumalarına, sürgün yanıklığına ve dal kanserine yol açan ilk raporu olduğu bildirilmiştir (Türkölmez vd., 2019a).

Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki şanlıurfa ilinin bazı ilçelerindeki 3 ile 20 yaşlarındaki am ağaçlarında 2018 yılı baharı ve yazı boyunca iğne yapraklarında ilk başta uçlarından sararma ile başlayıp sonrasında tamamen kurumalarına neden olan bir yanıklık hastalığı görülmüştür. Etkilenen iğne yapraklar

ve sürgünlerin kahverengiye döndüğü ve bazı sürgünler ile iğnelerin dibinde siyah konidi kütleleri olduğu görülmüştür. Farklı çam ağacı türlerinde görülen etmenin şiddeti türlere göre farklılık göstermiş olup, en çok zararı sonucu ölümle sonuçlanan genç ağaçlar görmüştür. Morfolojik karakterizasyonu yapılan etmen *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers olarak tanımlanmıştır. Ayrıca ITS ve LSU bölge sekansları kullanılarak yapılan moleküler tanılamada etmenin NCBI'da birkaç *N. dimidiatum* ile %99,43-99,81-100 özdeşlik gösterdiği belirtilmiştir. Bu rapor *N. dimidiatum*'un çam ağaçlarındaki Türkiye ve dünyadaki ilk raporu olarak bildirilmiştir (Türkölmez vd., 2019b).

Oksal vd (2019a)'nin yaptığı çalışmayla Türkiye'nin Malatya ilinde Haziran 2018 yılında kayısı bahçelerinde ağaçların yaklaşık % 9'unda görülen sürgün yanıklığı, dallarda kuruma ve kanser belirtilerinin nedenleri araştırılmıştır. Hastalıklı kök ve dallardan izolasyonu yapılan etmen PDA besi ortamında 25 ° C'de karanlıkta 7 gün süreyle inkübe edilmiş ve etmenin oluşturduğu koloniler morfolojik olarak *Neoscytalidium sp.* olarak tanımlanmıştır. Ayrıca izolatların ITS, EF1- $\alpha$ , BT2 ve LSU bölge sekansları Gen Bank veri tabanındaki BLAST araştırmaları sonucunda *Neoscytalidium dimidiatum* (Penz.) Crous & Slippers CBS 145.78 (ITS MH861121, EF1- $\alpha$  KF531795; BT2 KF531796; LSU DQ377922) ile %99,35-100 özdeşlik göstermiştir. Bu çalışma *N. dimidiatum*'un Türkiye'de sürgün yanıklığına, kurumaya ve kayısıda kansere neden olan ilk raporu olarak bildirilmiştir.

Malatya ilinde 2018 yılında bağlarda %10'a varan kuruma ve kanser belirtileri görülmüş ve bu hastalığın tanınması amacıyla morfolojik ve moleküler çalışmalar yürütülmüştür. Malatya ilinin Arapgir ilçesinde üzüm bağlarında klorotik yapraklar, sürgün yanıklığı ve odun doku nekrozu olan gövde kanserleri de dahil olmak üzere bitkilerde gövde hastalıklarının belirtileri gözlenmiştir. Nekrotik odunsu dokulardan izolasyonu yapılan etmenin miselden atrik zincirler şeklinde koyu kahverengi, kalın duvarlı (6.3 ila 11.3  $\times$  2.3 ila 4.7  $\mu$ m (n = 50)), oval-dikdörtgen şeklinde ve 0-1-septalı neoscytalidium benzeri konidiler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte izolatların ITS, EF1- $\alpha$ , BT2 ve LSU bölge sekanslarına dayalı Gen Bank veri tabanındaki BLAST araştırmaları sonucunda *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmanın Türkiye'de *N. dimidiatum*'un üzüm bağlarında kanser ve kurumaya neden olduğunun ilk raporu olduğu bildirilmiştir (Oksal vd, 2019b).

1994-1996 yıllarında yapılan çalışma, İzmir, Manisa ve Bursa'daki bağ alanlarından alınan üzümlerden elde edilen *B. cinerea* izolatlarının bazı fungusitlere olan duyarlılıklarının tespiti için laboratuvar şartlarında yürütülmüştür. Yapılan çalışmalarda procymidone (Sumislex 50), iprodione (Rovral 50 WP), imazalil (Magnate 50 EC), carbendazim (Derosal 50 WP), myclobutanil (Systhane 12 E)' in üç farklı konsantrasyonu el pülverizatörü kullanılarak püskürtme şeklinde yapılmış, çalışma neticesinde carbendazim dışındaki fungusitlerin etmen üzerinde etkili bulunduğu bildirilmiştir (Burçak ve Delen, 2000).

2013-2014 yılında Ege Bölgesi'ndeki üzümlerde görülen *B. cinerea* etmenine karşı yoğun olarak kullanılan bazı fungusitlerin duyarlılıklarının tespit edilmesine yönelik çalışmada in vitro ve in vivo da yürütülen çalışmalar neticesinde ED50 değerlerine göre fenhexamid ve cyprodinil+fludioxonil etken maddelerinin etmenin miselyal gelişimini engelleme yönünden yüksek oranda etkili olduğu belirtilmiştir (Selvi, 2015).

Desen, Köycü (2007), Trakya Bölgesi şaraplık ve sofralık üzümlerinden izole edilen kurşuni küf izolatlarına karşı bazı fungusitlerin duyarlılık ve etkinlik durumları incelenmiştir. MM besi ortamında geliştirilen izolatların tamamının captan, myclobutanil ve triadimenol etken maddeli fungusitlere karşı dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir. Tane ve yapraklar üzerinde ise etkinlik düzeylerinin belirlendiği fungusitlerden Cyprodinil+fludioxonil 'in (Switch 62.5) ticari dozu dayanıklı izolatlara karşı en etkili fungusit olarak bulunmuştur.

2010-2011 yıllarında yapılan bir çalışmada Malatya ili kayısı bahçelerinden alınan *Monilinia laxa* izolatlarına karşı kullanılan bazı fungusitlerin duyarlılıklarının saptanması amaçlanmıştır. Çalışma in vitro koşullarda yürütülmüş olup fungusitlerin 0 (kontrol), 0.01, 0.1, 0.3, 0.6, 1, 3, 10, 30, 50, 100 µg/ml etkili madde dozları kullanılmıştır. Kullanılan fungusitlerden captan, thiram ve cyprodinil'de *Monilinia laxa*' ya karşı duyarlılıklarında azalış ve farklılıklar tespit edilirken, tebucazole'e karşı herhangi bir duyarlılık azalışı görülmemiş ve bu etmene karşı en etkili fungusit olduğu belirtilmiştir (Karakuş, 2011).

Kaş (2015), 6 farklı etken madde grubuna ait fungusitin farklı dozlarının kullanıldığı çalışmada Isparta ili ve bazı ilçelerini kapsayan çalışmada elma bahçelerinde görülen *Alternaria mali* üzerine etkinlikleri araştırmıştır. 6 farklı etkenin 0,5-500 ppm arasında değişen farklı dozlarının etmenin misel gelişmesini,

spor çimlenmesini ve çimlenen sporların hif uzunluklarını farklı oranlarda azalttığı ya da engellediği görülmüştür. Elma fidanları üzerinde ise hastalık oluşumu üzerine en yüksek etkiyi iprodione ve bakır hidroksitin gösterdiği görülmüştür.

Küçük (2015), tarafından yapılan çalışma Ankara ili Çubuk ilçesindeki vişne bahçelerinde *Monilinia laxa*'nın carbendazime dayanıklılık durumunun ve bazı fungusitlerin misel gelişimi ile spor çimlenmesi üzerine etkinlik durumlarının belirlenmesi amacıyla in vitro koşullarda yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre buradan alınan hiçbir izolatin carbendazime karşı direnç oluşturmadığı görülmüştür. *M. laxa*'nın konidi çimlenmesi ve misel gelişimi üzerine ise en etkili fungusitin Pyraclostrobin+Boscalid (EC50 <0.05 µg/ml) olduğu bildirilmiştir.

Kutucu (2016), tarafından yapılan çalışmada asmaların odun dokusunda ciddi zararlanmalara neden olan *Phaeoacremonium sp.*, *Phaeomoniella sp.* ve *Cylindrocarpon sp.*'ye karşı bazı fungusitlerin etkinliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için Fosetyl-Al, Carbendazim, Cyprodinil, Difenconazole, Thiabendazole, Thiophanate-Methyl, Tebuconazole, Fludioxonil, Trifloxystrobin, Kresoxim-methyl etken maddeli fungusitlerin etmenlerin misel gelişimi ve spor çimlenmesi üzerindeki etkinliklerine bakılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda carbendazimin 1µg/ml 'lik dozunun *Cylindrocarpon sp.* ve *Phaeoacremonium sp.* etmenlerinin misel gelişimini tamamen, *Phaeomoniella sp.*'nin misel gelişimini ise %90 durduğu tespit edilmiştir. Konidi çimlenmelerinin ise sırasıyla *Phaeomoniella sp.* için Kresoxim-methyl'in 1 µg/ml'lik dozunda, *Phaeoacremonium sp.* için carbendazim'in 0.1 µg/ml'lik dozunda ve *Cylindrocarpon sp.* için Thiabendazole'in 50 µg/ml'lik dozunda tamamen engellendiği bildirilmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan ana materyalleri; *Neoscytalidium* kültürü, fungusitler ve çeşitli laboratuvar malzemeleri oluşturmuştur.

Laboratuvar çalışmaları Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Mikoloji laboratuvarında yürütülmüştür. Ayrıca *Neoscytalidium* izolasyonunda PDA (Patates Dekstroz Agar) besi ortamı, kimyasallar ve mikolojik çalışmalarda kullanılan steril kabin, otoklav, inkübatör, binoküler, etüv, cam petri kutusu, tüp, beher, erlenmayer gibi cam malzemeler, mikropipet ve pipet uçları ve benzeri araç ve gereçler misel incelenmesinde mikroskop, lam, lamel ve görüntülemek için dijital fotoğraf makinası çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

##### 3.1.1. Fungal materyal

Çalışmada Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde yürütülen ‘Malatya ilinde Kayısı sürgün ve dallarında Görülen Ani Kurumalar Üzerine Araştırmalar’ projesinde yoğun olarak ortaya çıkan morfolojik ve moleküler teşhisi yapılmış olan patojenitesi belirlenmiş *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatu çalışmamızda fungal materyal olarak kullanılmıştır.

##### 3.1.2. Kullanılan besiyeri

Kültür devamlılığını sağlamak ve *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatının fungusitlere duyarlılıklarını belirlemeye yönelik çalışmalarda Patates Dekstroz Agar (PDA) ve WA (Water Agar) Besi yerleri kullanılmıştır.

Potato Dextrose Agar (PDA) Besi yeri

PDA 39 gr

Destile su 1 lt

Water Agar (WA) Besi Yeri

WA 15 gr

Destile su 1 lt



### 3.1.3. Kullanılan fungusitler

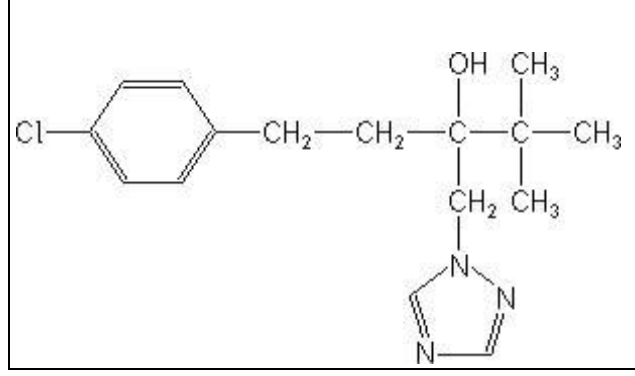
*Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C etmenine karşı çalışmada kullanılan ruhsatlı olmayan fungusitler Çizelge 3.1. de verilmiştir. Bu fungusitler zirai ilaç firma ve bayilerinden temin edilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan fungusitler ve kayısında ruhsatlı dozları

Aktif Madde Adı	Formulasyon	Dozu/100L suya	Fungisit Grubu
Azoxystrobin	SC	50ml-75ml-100ml	Strobilurin
Trifloxystrobin %50	WG	10g-12,5g-15g	Strobilurin
Tebuconazole %25	WP	40gr-60gr-80	Triazole
Floupyram200g/l + Tebuconazole 200g/l	SC	15ml-25ml-35ml	Benzamide+Triazole
Cyprodinil+fludioxonil %37,5+25	WG	30gr-40gr-50gr	Pyrimidine+Pyrrole
%70 Thiophanate- Methyl	WP	40g-60g-80g	Benzimidazole
400 g/l Fosforoz Asit	SL	300ml-400ml-500ml	

#### Azoxystrobin :

Azoxystrobin strobilurinler grubunda yer alan Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes ve Oomycetes'e karşı etkili olan sistemik bir fungusittir. Önleyici, iyileştirici ve traslaminar etkiye sahip olan etken madde tahıllarda 8 haftaya kadar etkiye sahiptir. Etki yeri özelleşmiş olan bu fungusit mitokondrial solunumu etkiler, misel gelişimini durdurur ve spor çimlenmesini engellemekte yüksek derecede etkilidir. Bu fungusit bağda ölükol, külleme ve mildiyöye, kabakgillerde külleme ve yalancı mildiyöye, elma ve armutta kara lekeye, buğdayda sarı pas, kahverengi pas, külleme ve septeorya yaprak leke hastalığına, hıyar domates ve biberde külleme, çeltikte çeltik yanıklığı hastalığına, turunçgillerde kahverengi leke hastalığına kadar birçok etmenin mücadelesinde kullanılmaktadır (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017 ).

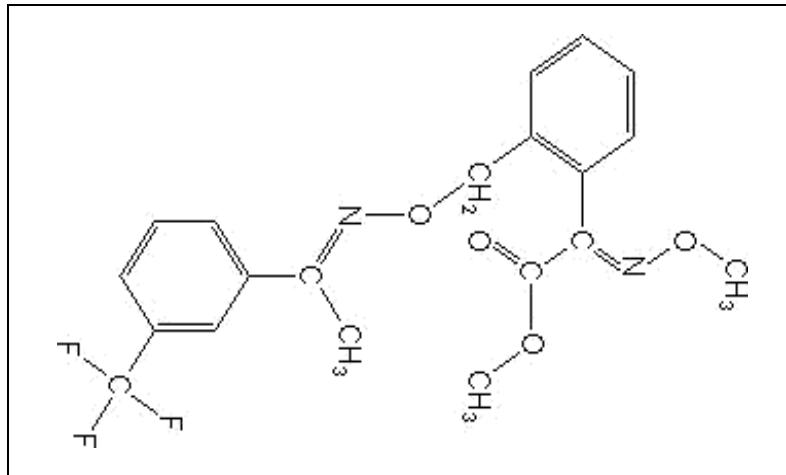


Şekil 3.1. Azoxystrobin'in kimyasal yapısı

### **Trifloxystrobin :**

Trifloxystrobin Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes ve Oomycetes'e karşı özellikle enfeksiyonların erken dönemlerinde etkili olan strobilurin grubunda bulunan bir fungusittir. Bunlar etki alanı geniş, hem kontak hemde sistemik etkili fungusitlerdir. Ayrıca buhar fazının difüzyonuyla birlikte mesosistemik etki göstererek yağmurla yıkanmaz.

Bu etken madde kayısıda yaprak delen, kabakgiller ve patlıcangillerde külleme, turunçgillerde kahverengi leke, bağ küllemesi, karpuzda erken yaprak yanıklığı, elma kara lekesi çeltik yanıklığı mücadelesinde kullanılmaktadır (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017 ).

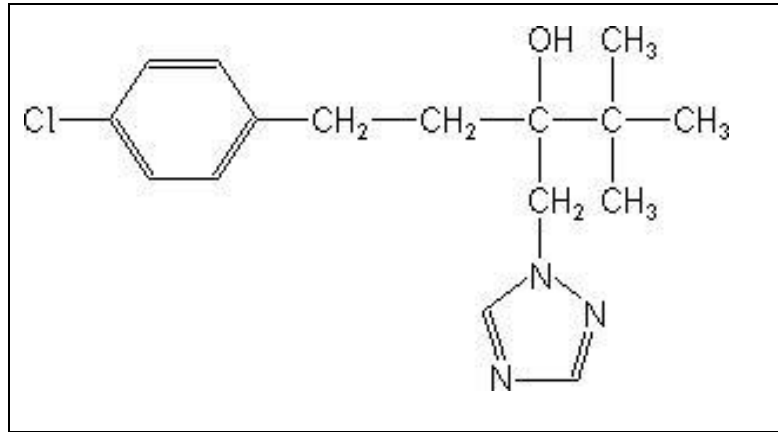


Şekil 3.2. Trifloxystrobin'in kimyasal yapısı

### **Tebuconazole :**

Triazololler gurubunda yer alan tebuconazole koruyucu ve iyileştirici etkisi olan sistemik bir fungusittir. Yaşamsal öneme sahip olan steroller yapısal olayların düzene sokulmasında, steroid hormonların sentezlenmesinde, fungusların membran fonksiyonlarında görev alan sterol biyosentezi engelleyen fungusitlerdir. Çim borusunun uzamasında oldukça etkili olmalarına rağmen bu fungusitler spor çimlenmesinde etkisizdirler.

Sterol sentezleme yeteneğine sahip olmayan Oomycotina sınıfında etkili olmayan bu fungusit Deuteromycotina Ascomycotina ve Basidiomycotina içinde yer alan külleme, rastık, pas, tohum ve toprak kökenli hastalıklara karşı etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Kayısıda çiçek monilyası, elma ve armutta kara leke ile elma küllemesi, domates erken yanıklığı, hububatta sarı pas ve septorya yaprak lekesi, kiraz ve vişnede yaprak lekesi hastalıklarına karşı kullanılan fungusitlerden biri de tebuconazole'dür (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017 ).

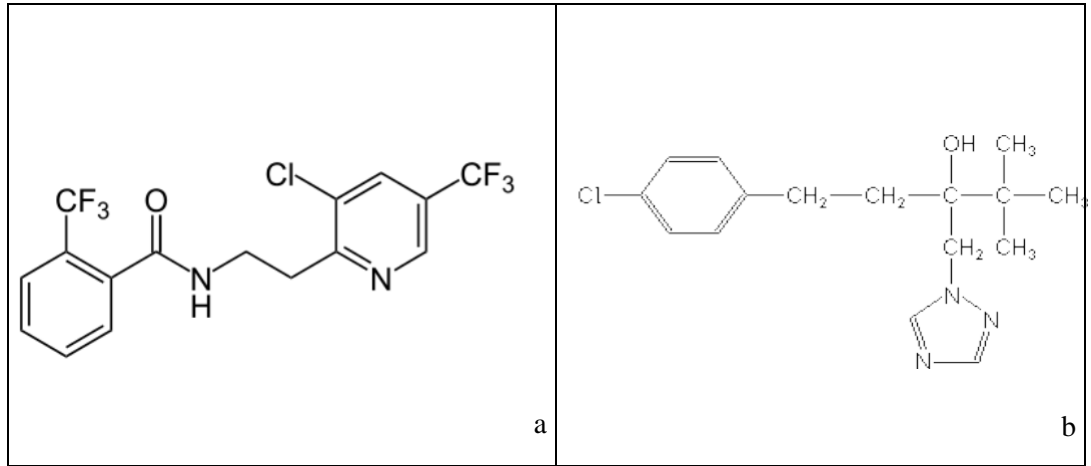


Şekil 3.3. Tebuconazole'ün kimyasal yapısı

### **Floupyram+Tebuconazole :**

Bir pyridylethylamide grubu fungusit olan Floupyram geniş spektrumlu olup Ascomycete ve Deuteromycete hastalıklarına karşı koruma sağlamak amacıyla kullanılır. Bu etken madde fungal hücrede süksinat dehidrojenazın (kompleks II) inhibe edilmesini sağlayarak mitokondriyal solunum zincirinde elektron taşınmasını engeller. Ayrıca Floupyram, spor çimlenmesini çim borusunun uzamasını, misel büyümesini ve sporülasyonu inhibe ederek de patojene etki eder.

Bitkilerde, translaminar etkiye sahip olan Fluopyram ksilem içerisinde bir miktar hareket gösterir. Floupyram+Tebuconazole kayısı ve kirazda çiçek monilyası, ayva ve kirazda meyve monilyası, armut ve elma karalekesi, armut memeli pası, şeftali-bağ-çilek, kabakgiller ve fındıkta külleme, sebzelerde beyaz çürüklük, çilek-domates ve patlıcanda kurşuni küf etmenlerine karşı kullanılır (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017 ).

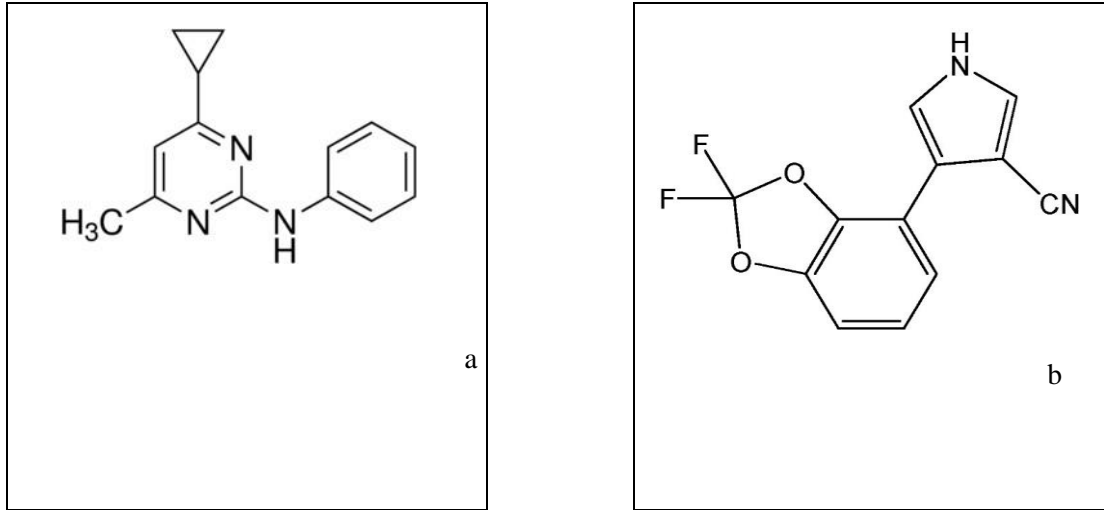


Şekil 3.4. Floupyram(a) ve Tebuconazole'ün(b) kimyasal yapısı

#### **Cyprodinil+fludioxonil :**

Phenylpyrroler grubunda yer alan fludioxonil kontak etkiye sahip bir fungusit olup, esasen aminoasit ve şeker alınımı ile ilgili olmalarının yanısıra nükleik asitlerin ve hücre çeperinin sentezini, lipidlerin metabolizmasını, mutatik uyumsuzlukları içeren hücre ve çekirdek bölünmesini engelleyerek etkili olurlar. Cyprodinil ise Anilinopyrimidine'ler grubunda bulunan bir fungusittir.

Sistemik etkiye sahip bir fungusit olan cyprodinil hastalık oluşumunu ve sporulasyonu engelleyerek tedavi edici özelliğe sahip olmalarına rağmen spor çimlenmesinde etkili değildir. Ayrıca meyve ve yapraklardan bitki bünyesine alımı hızlıca sağlanan fungusit yukarı doğru ve yaprakta tabakalar arasında taşınarak methionin sentezini engellemektedir (Delen, 2008). Biber, patlıcan, domates, hıyar, bağ ve çilekte kurşuni küfe karşı kullanılan bu fungusit, kirazda ise çiçek monilyasına karşı kullanılmaktadır (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017 ).

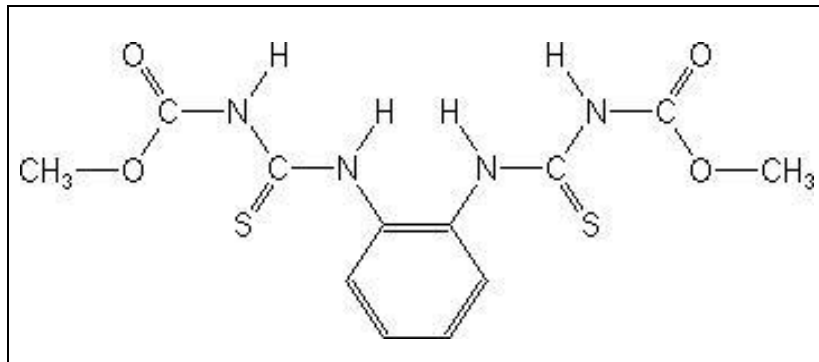


Şekil 3.5. Cyprodinil (a) ve fludioxonil'in(b) kimyasal yapısı

### Thiophanate-Methyl :

Thiophanate methyl Benzimidazole grubu içinde en çok bilinen fungusitlerden biridir. Bu gruptaki fungusitler tek yer engelleyici özelliğe sahip olup fungal hücrede özel bir yere bağlanıp buradaki fonksiyonları bozarak etkili olurlar. Fungal  $\beta$ -tubuline bağlanan fungusit hiflerin hücresel yapısında bozulmalara neden olur, hücresel mikrotüp alanlarını çatlatırlar, mitosis oluşumunun önüne geçerek çim borusunun gelişimine etki eder ve bunun sonucunda fungal gelişme engellenir.

Oomycetes grubuna karşı etkili olmayan bu grup fungusitler sistemik özellikte olup etki alanları geniştir. Bu etken madde kayısı, şeftali, vişne ve kirazda çiçek monilyası, ayva monilyası, elmada külleme ve karaleke, yenidoğruya karalekesi, şekerpancarı yaprak leke hastalığı, armut karalekesi, bağ küllemesi ve kabakgillerde külleme hastalıklarına karşı kullanılmaktadır (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017).

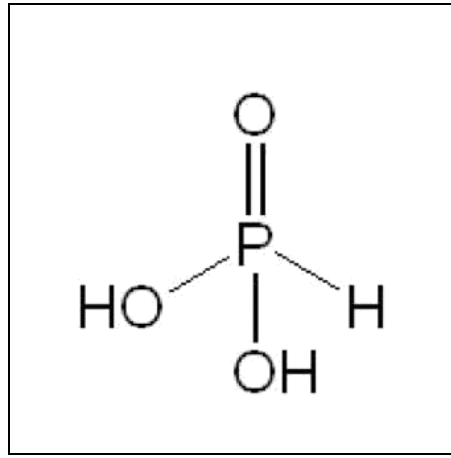


Şekil 3.6. Thiophanate-Methyl'in kimyasal yapısı

## Fosforoz Asit :

Tam sistemik olan bu fungusit bitkilerde dayanıklılığı artırıcı özelliğe sahiptir. Ayrıca bu fungusit bitkide hastalıkla ilgili enzimlerin sentezlenmesini tetikler.

Fosforoz asit domates, kabakgiller, bağ, marul, patates, ıspanak, soğan, reyhan gibi birçok bitkide mildiyöye; turunçgillerde kahverengi meyve çürüklüğü ve yine nar ve turunçgillerde kök ve kök boğazı çürüklüğüne karşı kullanılır (Anonim, 2019; Ertürk, vd., 2018; Öğreten, 2017 ).



Şekil 3.7. Fosforoz Asit'in kimyasal yapısı

## 3.2. Metod

### 3.2.1. Fungal izolatların geliştirilmesi

Laboratuvar çalışmalarında kullanılmak üzere daha önceden morfolojik ve moleküler teşhisi yapılmış olan *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatu 23 C° 'de karanlıkta 3-7 gün süre (iklim dolabında) ile PDA besi ortamında geliştirilmiştir.

### 3.2.2. Fungisitlerin fungusların misel gelişimine etkilerinin belirlenmesi

Denemelere alınan farklı fungusitlerin her bir dozu için ayrı ayrı olacak şekilde PDA (Merck, Germany) ortamı hazırlanarak otoklavda 121 C° de 20 dakika sterilize edilmiş olup bu ortamlar 40-45 C°'ye kadar soğutulmuştur. Diğer yandan denemelerde kullanılan fungusitler tartılıp steril su içerisinde karıştırılarak stok solüsyonları ve gerekli miktarlarda ilaç seyreltmeleri hazırlanmıştır.

Fungisitlerin izolatu miselyal gelişimini engelleme oranlarını saptayabilmek için fungusitlerin 0 (kontrol), 0.01, 0.03, 0.1, 1, 3, 10, 30 ve 100 µg/ml etkili madde

(e.m) dozlarını içeren besi ortamında denemeye alınmıştır. Bu fungusit dozlarını hazırlayabilmek için fungusitlerin etkili madde dozları üzerinden stok solüsyonları hazırlanmıştır. Hazırlanan PDA besi ortamları otoklavda steril edilip 45-55 C° ye soğuduktan sonra hazırlanan stok çözüldüden elde edilen fungusit dozları ilave edilmiştir. Her fungusit dozu için ilave edilen miktarda son seyreltme besi ortamına eklemeye yapılmıştır. 9 cm çaplı steril petrilere petri başına 20 ml olacak şekilde dökülmüştür. Fungisitli ve fungusitsiz besi ortamları 1-2 gün kurumaya bırakıldıktan sonra fungus izolatlarının 7 günlük ilaçsız kültürlerine ait kolonilerin kenarlarından 4 mm çapındaki cork-borer (mantar delici) yardımı ile alınan dişler ile aşılamları yapılmıştır. Aşılamlar sırasında disklerin fungal gelişimi olan yüzeylerinin besi ortamına değmesi sağlanarak her petri kabına 3 adet disk yerleştirilmiştir.

Petrilere izolatların ekimi yapıldıktan sonra 23 C° 'de 7 gün süreyle tamamen karanlıkta inkübasyona bırakılmıştır. Çalışma her konsantrasyon ve izolat için 5 tekerrürlü olacak şekilde yürütülmüştür. Petriler 4. günden itibaren incelenmiş olup, kontrol petrilerinin 7. günde kolonilerin petri kenarına yaklaştığı görülmüştür. Bu nedenle tüm ölçümler 7. günde yapılmıştır. İnkübasyonun 7. gününde kontrolde ve ilaç dozlarını içeren petrilere gelişen kolonilerin çapları farklı 3 yönde ölçülmüş ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir. Kontroldeki koloni çapları %100 kabul edilerek elde edilen koloni çaplarının, kontroldeki koloni çapları ile oranlanarak fungusit dozlarındaki fungusun gelişme yüzdeleri belirlenmiştir.

### **3.2.3. Fungisitlerin izolatın spor çimlenmesine etkilerinin belirlenmesi**

Denemelerde % 1.5'luk su agarı (WA) hazırlanarak otoklavda 121 C°' de 20 dakika sterilize edilmiş olup bu ortamlar 40 C°'ye kadar soğutulmuştur. Bununla birlikte denemede kullanılan fungusitler tartılıp steril su içerisinde karıştırılarak stok solüsyonları ve gerekli miktarlarda ilaç seyreltmeleri hazırlanmıştır. Hazırlanan stok çözüldüden elde edilen fungusit dozları bu ortamlara ilave edilerek fungusitlerin 0 (kontrol), 0.1, 1, 3, 10, 30 ve 100 µg/ml etkili madde (e.m) dozlarını içeren ortamlar hazırlanarak 9 cm çaplı steril petrilere petri başına 20 ml olacak şekilde dökülerek 1 gün süreyle kurumaya bırakılmıştır. Denemede kullanılmak üzere *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C 23 C° 'de karanlıkta 3-7 gün süre (iklim dolabında) ile PDA besi ortamında gelişmeye bırakılarak bol sporulasyon oluşması sağlandıktan sonra petri üzerine 5-10 ml saf su ilave edilerek steril baget yardımıyla sporların hasatı sağlandıktan sonra filtre kağıdından süzölmüştür. Spor süspansiyonunun yoğunluğu

Thoma lamı yardımıyla  $1 \times 10^6$  spor/ml'ye ayarlanmıştır. Spor yoğunluğu bu şekilde hazırlanan süspansiyondan 0.2 ml alınarak fungusitli ve fungusitsiz ortamlara eklenerek steril bakteri yayıcı kullanılarak tüm agar yüzeyine yayılmıştır. Spor süspansiyonu eklenen petriler  $23\text{ C}^\circ$  de karanlıkta 24-48 saat inkübe edilmiştir. Bu süre sonunda spor çimlenmesinin olup olmadığı takip edilerek kontrol petrilerinde %90'ın üzerinde spor çimlenmesi görüldüğü zaman sayımlar yapılmıştır. Spor sayımları mikroskop yardımıyla petri başına 100 tane olacak şekilde yapılarak spor sayıları ve çimlenme oranları hesaplanmıştır. Denemeler farklı fungusitlerin her bir dozu için 5 tekerrür olacak şekilde yürütülmüştür.

Denemeden elde edilen veriler istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ( $P \leq 0.05$ ) ile belirlenmiştir. Uygulamalarda fungusitlerin yüzde etkinlikleri Abbott formülüne (Abbott, 1925) göre hesaplanmıştır.

$$\text{Yüzde Etki} = (A-B) / A \times 100$$

A: Kontrolde Hastalık Şiddeti

B: Uygulamada Hastalık Şiddeti



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

##### 4.1. Fungisitlerin *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının Misel Gelişimine Etkileri

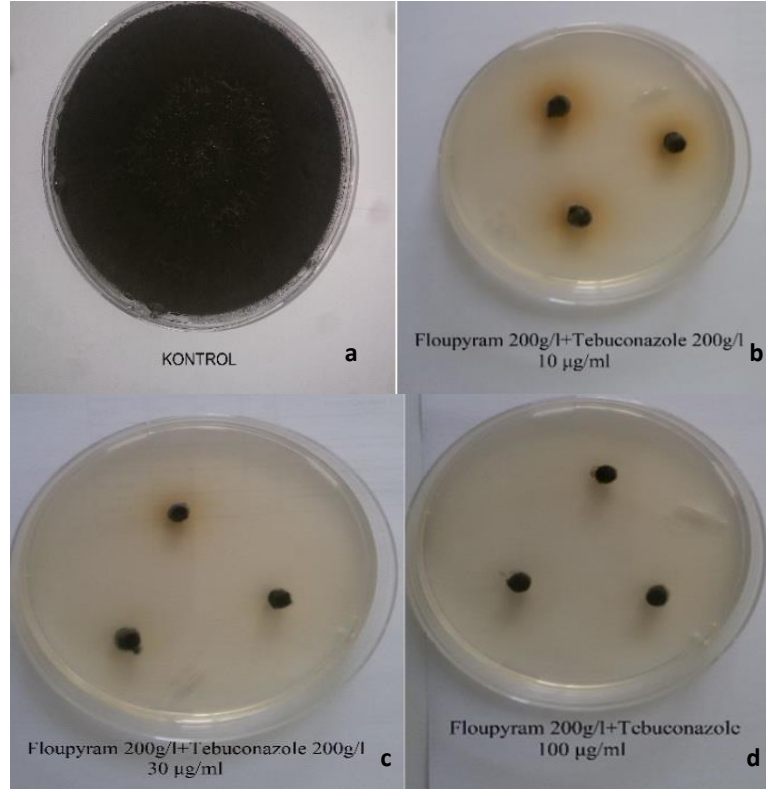
##### 4.1.1. Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Floupyram 200g/l+Tebuconazole 200g/l içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki koloni yarı çapları (mm) ve % etkileri Çizelge 4.1'de verilmiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ortalama koloni yarı çapı 1.87 mm, 1 µg/ml konsantrasyonunda 0.96 mm, 3 µg/ml konsantrasyonunda 0.59 mm olduğu tespit edilmiştir. 10 µg/ml konsantrasyonundan itibaren misel gelişiminin tamamen engellendiği kaydedilmiştir (Şekil 4.1.).

Çizelge 4.1. Farklı konsantrasyonlarda Floupyram 200g/l+Tebuconazole 200g/l içeren PDA besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkileri

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.01	1.87 b	70.11
0.03	2.08 c	66.66
0.1	1.70 d	72.74
1	0.96 e	84.70
3	0.59 e	90.56
10	0.00 f	100.00
30	0.00 f	100.00
100	0.00 f	100.00
Kont.	6.25 a	0.00
LSD	0.10	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 10, 30 ve 100 µg/ml konsantrasyonunda %100 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 3, 1, 0.1, 0.01 ve 0.03 µg/ml konsantrasyonlarıyla %90.56, %84.70, %72.74, %70.11 ve %66.66 ile izlemiştir.



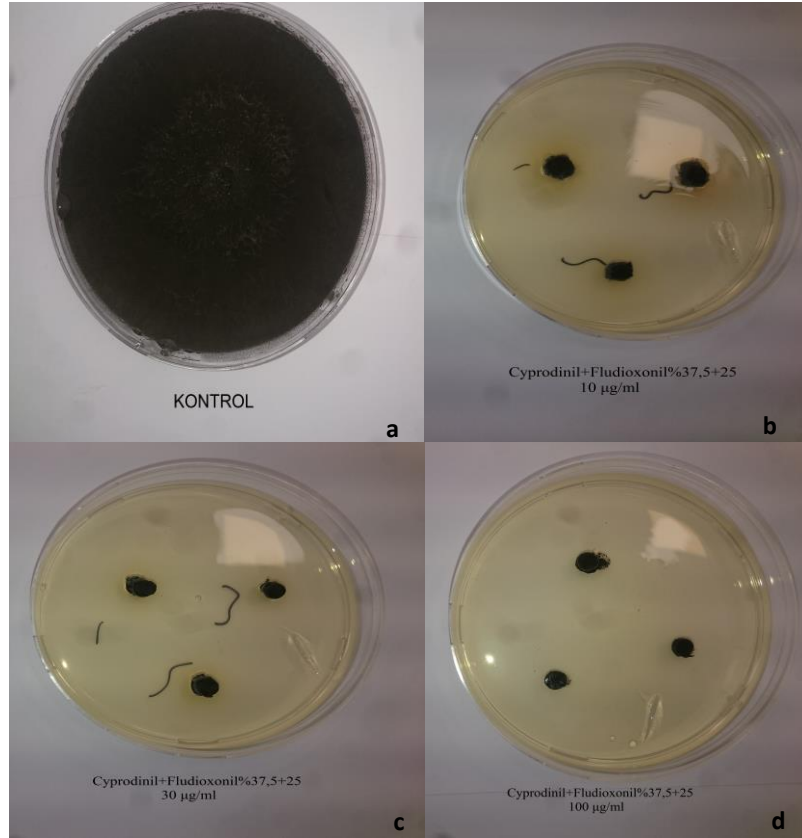
Şekil 4.1. Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin kontrol(a), 10 µg/ml(b), 30 µg/ml(c), 100 µg/ml(d) dozlarının *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

#### 4.1.2. Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni yarı çapları (mm) ve % etkileri Çizelge 4.2'de verilmiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ortalama koloni yarı çapı 6.25 mm, 1 µg/ml konsantrasyonunda 0.49 mm, 3 µg/ml konsantrasyonunda 0.24 mm olduğu tespit edilmiştir. 30 µg/ml konsantrasyonundan itibaren misel gelişiminin tamamen engellendiği kaydedilmiştir (Şekil 4.2.).

Çizelge 4.2. Farklı konsantrasyonlarda Cyprodinil+Fludioxonil%37,5+25 içeren PDA besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.01	6.25 a	0.00
0.03	6.25 a	0.00
0.1	0.49 b	92.21
1	0.31 c	95.04
3	0.24 c	96.10
10	0.12 d	98.02
30	0.00 e	100.00
100	0.00 e	100.00
Kont.	6.25 a	0.00
LSD	0.11	



Şekil 4.2. Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin kontrol(a) 10 µg/ml(b), 30 µg/ml(c), 100 µg/ml(d) dozlarının *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 30 ve 100 µg/ml konsantrasyonunda %100 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 10, 3, 1, ve 0.1 µg/ml konsantrasyonlarıyla %98.02, %96.10, %95.04, %92.21 ile izlemiştir. 0.01 ve 0.03 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

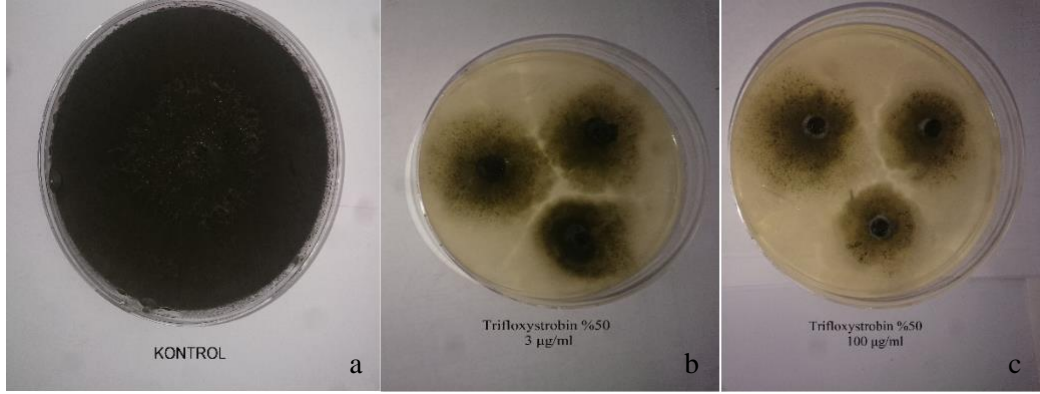
#### 4.1.3. Trifloxystrobin %50'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Trifloxystrobin %50 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni yarıçapları (mm) ve % etkileri Çizelge 4.3.'de verilmiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ortalama koloni yarıçapı 6.25 mm, 1 µg/ml konsantrasyonunda 1.64 mm, 3 µg/ml konsantrasyonunda 1.10 mm olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 0.88 mm ile 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir (Şekil4.3.).

Çizelge 4.3.Farklı konsantrasyonlarda Trifloxystrobin %50 içeren PDA besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. Gündeki kolonigelişimi (mm) ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.01	6.25 a	0.00
0.03	2.20 b	64.80
0.1	2.22 b	64.48
1	1.64 c	73.76
3	1.10 e	82.40
10	1.30 de	79.20
30	1.14 d	81.76
100	0.88 f	85.92
Kont.	6,25 a	0,00
LSD	0,17	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 ve 3 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %85.92 ve %82.40 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 30, 10, 1, ve 0.03 µg/ml konsantrasyonlarıyla %81.76, %79.20, %73.76 ve %64.80 ile izlemiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.



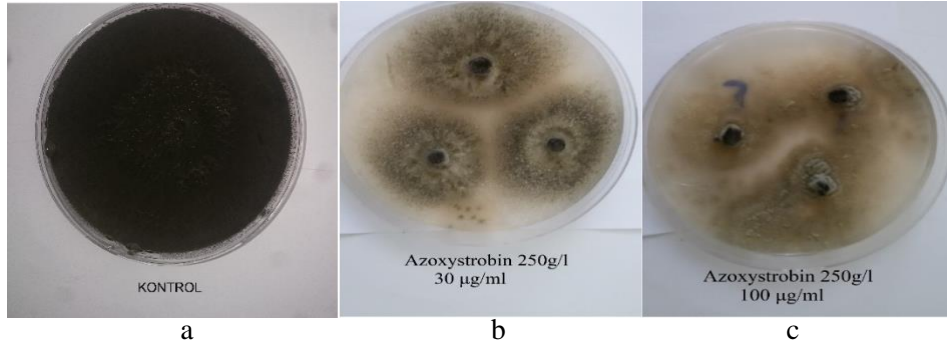
Şekil 4.3. Trifloxystrobin %50'nin kontrol(a), 3 µg/ml(b), 100 µg/ml(c) dozlarının *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

#### 4.1.4. Azoxystrobin 250g/L'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Azoxystrobin 250g/l içeren besiyerinde *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni yarı çapları (mm) ve % etkileri Çizelge 4.4.'de verilmiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ortalama koloni yarıçapı 6.25 mm, 1 µg/ml konsantrasyonunda 6.25 mm, 10 µg/ml konsantrasyonunda 1.77 mm olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 1.18 mm ile 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir (Şekil 4.4.).

Çizelge 4.4.Farklı konsantrasyonlarda Azoxystrobin 250g/l içeren PDA besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.01	6.25 a	0.00
0.03	6.25 a	0.00
0.1	6.25 a	0.00
1	6.25 a	0.00
3	6.25 a	0.00
10	1.77 b	71.68
30	1.44 c	76.90
100	1,18 d	81,06
Kont.	6.25 a	0.00
LSD	0.14	



Şekil 4.4. Azoxystrobin 250g/L'nin kontrol(a) 30 µg/ml(b), 100 µg/ml(c) dozlarının *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 ve 30 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %81.06 ve %76.90 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 10 µg/ml konsantrasyon %71.68 ile izlemiştir. 3, 1, 0.1, 0.03 ve 0.01 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

#### 4.1.5. Thiophanate-Methyl %70'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

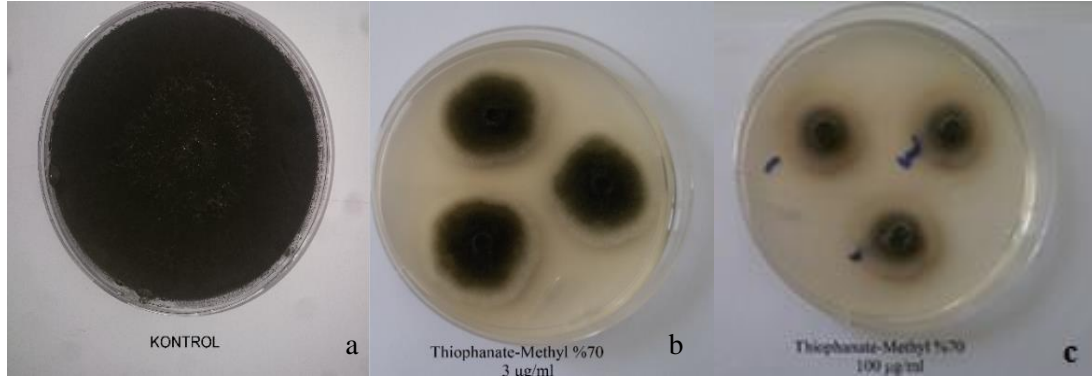
Farklı konsantrasyonlarda Thiophanate-Methyl %70 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni yarıçapları (mm) ve % etkileri Çizelge 4.5.'de verilmiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ortalama koloni yarıçapı 6.25 mm, 1 µg/ml konsantrasyonunda 1.74 mm, 10 µg/ml konsantrasyonunda 1.38 mm olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 0.81 mm ile 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir (Şekil 4.5.).

Çizelge 4.5. Farklı konsantrasyonlarda Thiophanate-Methyl %70 içeren PDA

besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.01	6.25 a	0.00
0.03	6.25 a	0.00
0.1	6.25 a	0.00
1	1.74 b	72.10
3	1.04 c	83.39
10	1.38 d	77.98
30	1.26 e	79.87
100	0.81 f	87.01
Kont.	6.25 a	0.00
LSD	0,08	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 ve 3 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %87.01 ve %83.39 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 30 µg/ml konsantrasyon %79.87 ile izlemiştir. 0.1, 0.03 ve 0.01 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.



Şekil 4.5. Thiophanate-Methyl %70'nin kontrol(a), 3 µg/ml(b), 100 µg/ml(c) dozlarının *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

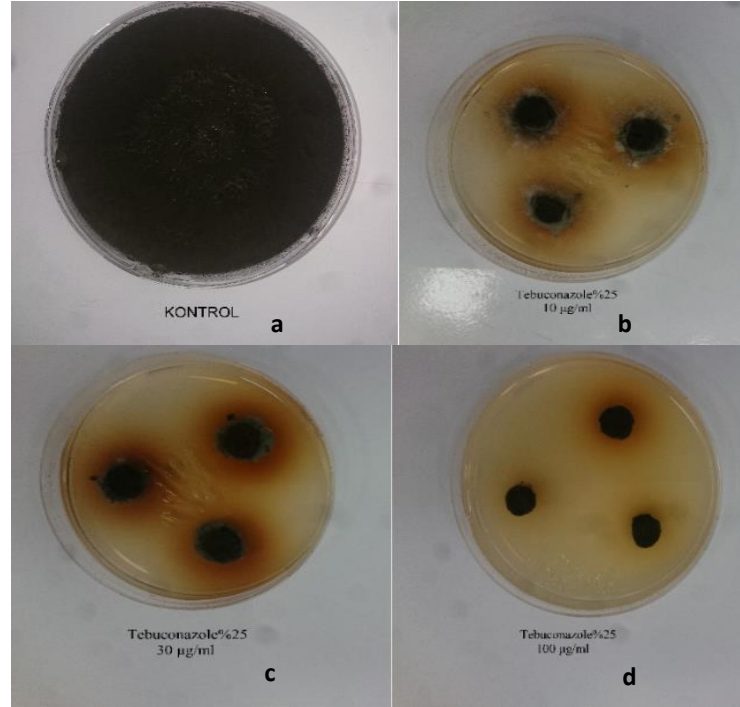
#### 4.1.6. Tebuconazole %25'in *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Tebuconazole %25 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni yarıçapları (mm) ve % etkileri Çizelge 4.6.'da verilmiştir. 0.01 µg/ml konsantrasyonunda ortalama koloni yarıçapı 6.25 mm, 1 µg/ml konsantrasyonunda 1.62 mm, 10 µg/ml konsantrasyonunda 1.10 mm olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda herhangi bir miselyal gelişme olmamıştır (Şekil 4.6.).

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 ve 30 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %100.00 ve %89.92 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 10 µg/ml konsantrasyon %82.34 ile izlemiştir. 0.1, 0.03 ve 0.01 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.6. Farklı konsantrasyonlarda Tebuconazole %25 içeren PDA besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni gelişimi (mm) ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.01	6.25 a	0.00
0.03	6.25 a	0.00
0.1	6.25 a	0.00
1	1.62 a	74.05
3	1.42 a	77.31
10	1.10 b	82.34
30	0.63 b	89.92
100	0.00 b	100.00
Kont.	6.25 a	0.00
LSD	4.93	

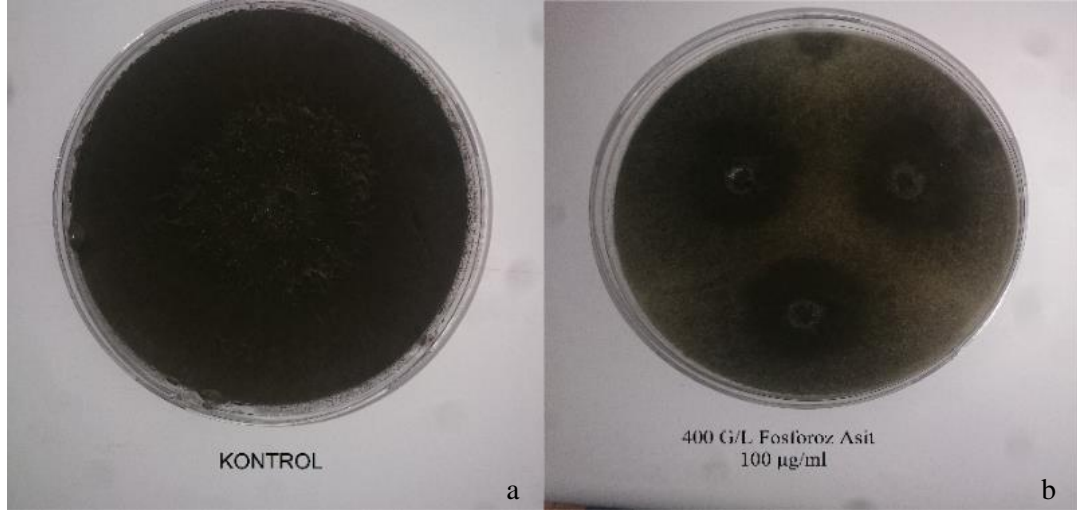


Şekil 4.6. Tebuconazole %25'nin kontrol(a), 10 µg/ml(b), 30 µg/ml(c), 100 µg/ml (d) dozlarının *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi



#### 4.1.7. 400 G/L Fosforoz Asit'in *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda 400 g/l Fosforoz Asit içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının 7. gündeki koloni yarıçapları incelenmiş ancak etmenin miselyal gelişmesi üzerine herhangi bir etki saptanamamıştır (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. 400 G/L Fosforoz Asit'in kontrol(a), 100 µg/ml(b) dozunun *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimine etkisi

#### 4.2. Fungisitlerin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının Spor Çimlenmesine Etkileri

##### 4.2.1. Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L içeren 1 µg/ml konsantrasyonunda 74.60 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda 56.80 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda 7.00 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 ve 30 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %92.78 ve %90.10 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 3 µg/ml konsantrasyon %58.14 ile izlemiştir. 10, 1 ve 0.1 µg/ml konsantrasyonlarında da istatistiksel olarak engelleme önemli olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Farklı konsantrasyonlarda Floupyram 200g/L+Tebuconazole 200g/L'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	89.60 b	7.63
1	74.60 c	23.09
3	40.60 d	58.14
10	56.80 e	41.44
30	9.60 f	90.10
100	7.00 f	92.78
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	5.83	

#### 4.2.2. Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki spor çimlenme sayıları (adet) ve % etkileri Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Kontrol petrisinde ortalama çimlenen spor sayısı ortalama 97.00 adet olurken, 0.1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 90.20 adet, 1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 29,80 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 9.20 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 6.80 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı konsantrasyonlarda Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	90.20 b	7.01
1	29.80 c	69.28
3	17.60 d	81.86
10	9.20 e	90.52
30	8.20 e	91.55
100	6.80 e	92.99
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	5.45	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100, 30 ve 10 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %92.99, %91.55 ve %90.52 engelleme elde edilmiş

bunları sırasıyla 3 µg/ml konsantrasyon %81.86 ile izlemiştir. 1 ve 0.1 µg/ml konsantrasyonlarında da spor çimlenmesinin engellenmesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

#### 4.2.3 Trifloxystrobin %50'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Trifloxystrobin %50 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki spor çimlenme sayıları (adet) ve % etkileri Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Kontrol petrisinde ortalama çimlenen spor sayısı ortalama 97.00 adet olurken, 0.1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 92,20 adet, 1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 88.20 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 83.80 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 24.20 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı konsantrasyonlarda Trifloxystrobin %50'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	92.20 b	4.95
1	88.20 c	9.07
3	87.80 c	9.48
10	83.80 d	13.61
30	75.20 e	22.47
100	24.20 f	75.05
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	1.97	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100, 30 ve 10 µg/ml konsantrasyonunda sırasıyla %75.05, %22.47 ve %13.61 engelleme elde edilmiştir. 3, 1 ve 0.1 µg/ml konsantrasyonlarında da spor çimlenmesinin engellenmesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

#### 4.2.4. Azoxystrobin 250g/L'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Azoxystrobin 250g/L içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki spor çimlenme sayıları (adet) ve % etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Kontrol petrisinde ortalama çimlenen spor sayısı

ortalama 97,00 adet olurken, 0.1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 92.80 adet, 1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 89.60 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 85.20 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 74.60 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı konsantrasyonlarda Azoxystrobin 250g/L'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	92.80 b	4.33
1	89.60 c	7.63
3	88.40 c	8.87
10	85.20 d	12.16
30	81.20 e	16.29
100	74.60 f	23.09
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	2.40	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 µg/ml konsantrasyonunda %23.09 engelleme elde edilmiştir. Fungisitinin diğer konsantrasyonlarında da spor çimlenmesinin engellenmesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

#### 4.2.5. Thiophanate-Methyl %70'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Thiophanate-Methyl %70 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki spor çimlenme sayıları (adet) ve % etkileri Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Kontrol petrisinde ortalama çimlenen spor sayısı ortalama 97.00 adet olurken, 0.1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 96.8 adet, 1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 95.20 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 88.80 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 25.00 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı konsantrasyonlarda Thiophanate-Methyl %70'nin *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	96.80 a	0.21
1	95.20 a	1.86
3	92.20 b	4.95
10	88.80 c	8.45
30	76.00 d	21.65
100	25.00 e	74.23
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	2.65	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 µg/ml konsantrasyonunda %74.23 engelleme elde edilmiştir. Fungisitinin 0.1 µg/ml dozu hariç diğer konsantrasyonlarında spor çimlenmesinin engellenmesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

#### 4.2.6. Tebuconazole %25'in *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor gelişimine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda Tebuconazole %25 içeren besiyerinde *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki spor çimlenme sayıları (adet) ve % etkileri Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Kontrol petrisinde ortalama çimlenen spor sayısı ortalama 97.00 adet olurken, 0.1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 93.60 adet, 1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 80.00 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 91.80 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 30 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 30 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 76.40 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Çizelge 4.12.Farklı konsantrasyonlarda Tebuconazole %25'in *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	93.60 a	3.51
1	80.00 b	17.53
3	82.00 b	15.46
10	91.80 c	5.36
30	76.40 d	21.24
100	79.40 d	18.14
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	3.73	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 30 µg/ml konsantrasyonunda %21.24 engelleme elde edilmiştir. Fungisitinin diğer konsantrasyonlarında da spor çimlenmesinin engellenmesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

#### 4.2.7. 400 G/L Fosforoz Asit'in *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının spor çimlenmesine etkisi

Farklı konsantrasyonlarda 400 G/L Fosforoz Asit içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki spor çimlenme sayıları (adet) ve % etkileri Çizelge 4.13.'da verilmiştir. Kontrol petrisinde ortalama çimlenen spor sayısı ortalama 97.00 adet olurken, 0.1 µg/ml konsantrasyonunda kontrol petrisiyle aynı oranda, 1 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 96.60 adet, 10 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 95.60 adet olduğu tespit edilmiştir. En yüksek engelleme ise 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda ortalama 94.20 adet spor çimlenmesi kaydedilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı konsantrasyonlarda 400 G/L Fosforoz Asit'in *N. dimidiatum* Kale 4-C İzolatının spor çimlenmesine ve % etkisi

Dozlar	Ortalamalar	% Etki
0.1	97.00 a	0.00
1	96.60 a	0.41
3	92.40 b	4.74
10	95.60 b	1.44
30	95.20 c	1.86
100	94.20 d	2.89
Kont.	97.00 a	0.00
LSD	1.47	

Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 µg/ml konsantrasyonunda %2.89 engelleme elde edilmiştir. Fungisitinin 0.1 ve 1 µg/ml konsantrasyonunda etkisi önemsiz bulunurken diğer konsantrasyonlarında spor çimlenmesinin engellenmesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 100, 30, 10 ve 3 µg/ml konsantrasyonlarının arasındaki fark ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Malatya ili Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezidir. Türkiye üretiminin %46.2'sini karşılarken kuru kayısı üretiminde de ilk sıradadır. Malatya ili kayısı yetiştiriciliğinde sahip olduğu bu potansiyelle dünya kayısı üretiminde de söz sahibi konumdadır.

Malatya ili kayısı alanlarında ekonomik kayıplara neden olan kayısı sürgün ve dallarında görülen ani kurumaların son zamanlarda artmasıyla ve üreticilerden gelen şikayetler üzerine bu konuyla ilgili Turgut Özal Üniversitesi Bitki Koruma Bölümünde 'Malatya İlinde Kayısı Sürgün ve Dallarında Görülen Ani Kurumalar Üzerine Araştırmalar' projesiyle teşhisi yapılmış olan ve kurumlara neden olan etmenlerden biride *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C olarak belirlenmiştir. Bu etmenle ilgili dünyadaki çalışmaların sınırlı olması ve kayısıda kimyasal mücadelesiyle ilgili herhangi bir çalışma bulunmadığından bu konuyla ilgili bir araştırmanın gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışmada kayısıda *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatına karşı kimyasal mücadele olanaklarının saptanması ve gereksiz ya da fazla kimyasal kullanımının engellenmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Çalışmada Floupyram 200g/l+Tebuconazole 200g/l içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki 10 µg/ml konsantrasyonundan itibaren misel gelişiminin tamamen engellendiği belirlenmiştir. Yüzde etki yönünden incelendiğinde ise en yüksek etki 10, 30 ve 100 µg/ml konsantrasyonunda %100 engelleme elde edilmiş bunları sırasıyla 3, 1, 0.1, 0.01 ve 0.03 µg/ml konsantrasyonlarıyla 90.56, 84.70, 72.74, 70.11 ve 66.66 ile izlemiştir.

Çalışmada Cyprodinil+Fludioxonil %37,5+25 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. Gündeki 30 µg/ml konsantrasyonundan itibaren misel gelişiminin tamamen engellendiği belirlenmiş, yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 30 ve 100 µg/ml konsantrasyonunda %100 engelleme elde edilmiş, 0.01 ve 0.03 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

Denemelerde Trifloxystrobin %50 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. günde en yüksek engelleme 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilirken en yüksek etki 100 ve 3 µg/ml konsantrasyonunda elde edilmiş bunları



sırasıyla 30, 10, 1, ve 0,03 µg/ml konsantrasyonlarıyla izlemiştir. 0,01 µg/ml konsantrasyonunda ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

Çalışmada Azoxystrobin 250g/l içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. günde en yüksek engelleme 100 µg/ml konsantrasyonunda belirlenmiştir. En yüksek etki 100 ve 30 µg/ml konsantrasyonunda elde edilmiş bunları sırasıyla 10 µg/ml konsantrasyon izlemiştir. 3, 1, 0.1, 0.03 ve 0.01 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

Thiophanate-Methyl %70 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. günde en yüksek engelleme 100 µg/ml konsantrasyonunda tespit edilmiştir. Yüzde etki yönünden incelendiğinde en yüksek etki 100 ve 3 µg/ml konsantrasyonunda elde edilmiş bunları sırasıyla 30 µg/ml konsantrasyon izlemiştir. 0.1, 0.03 ve 0.01 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etki tespit edilememiştir.

Tebuconazole %25 içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. günde en yüksek engelleme 100 µg/ml konsantrasyonunda kaydedilmiştir. 100 µg/ml konsantrasyonunda herhangi bir miselyal gelişme olmamıştır. En yüksek etki 100 ve 30 µg/ml konsantrasyonunda elde edilmiş bunları sırasıyla 10 µg/ml konsantrasyon izlemiştir. 0.1, 0.03 ve 0.01 µg/ml konsantrasyonlarında ise herhangi bir etkiye rastlanılmamıştır.

Fosforoz Asit içeren besiyerinde *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının 7. gündeki koloni yarıçapları incelenmiş ancak etmenin miselyal gelişmesi üzerine herhangi bir etki belirlenmemiştir.

İn vitroda denemeye alınan fungusitlerin patojenin spor çimlenmesine etkisine bakıldığında, miselyal gelişmeye etkisine benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür. En az etki fosforoz asit dozlarında elde edilmiştir.

Lin vd. (2017b)'nin Tayvanda yaptığı çalışmada pitaya bitkisinden elde ettikleri kanser etmeni *N. dimidiatum*'un kimyasal mücadelesi için cyprodinil + fludioxonil, azoxystrobin + difenoconazole, metiram, trifloxystrobin, pyraclostrobin, azoxystrobin, iminoctadine ve tebuconazole fungusitlerinin miselyal gelişme ve spor çimlenmesine karşı etkinliklerini araştırmışlardır. Petri denemeleri sonucunda cyprodinil + fludioxonil, azoxystrobin + difenoconazole ve tebuconazole aktiflerinin miselyal gelişmeyi engellediği belirtmişlerdir. Metiram, trifloxystrobin,

pyraclostrobin, azoxystrobin, azoxystrobin + difenoconazole ve iminoctadine aktiflerinin ise spor çimlenmesine karşı etkili olduklarını bildirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlar ile örtüşmektedir.

XiaoYong vd. (2018), Çin de yaptıkları çalışmada Pitaya da gövde kanserine sebep olan *N. dimidiatum*'a karşı pyraclostrobin, azoxystrobin, tebuconazole ve hexaconazole'un etkinliklerini araştırmışlardır. Kullanılan kimyasallar petri denemelerinde miselyal gelişmeye karşı etkinlik sağlarken, in vivo denemelerde en yüksek etkiyi sırasıyla pyraclostrobin, azoxystrobin ve tebuconazole'den elde etmişlerdir. Azoxystrobin ve tebuconazole petri denemeleri bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmanın sonucunda kayısı meyve ağaçlarında önemli bir hastalık etmeni olduğu belirlenen *Neoscytalidium dimidiatum* Kale 4-C izolatının kimyasal mücadelesinde kullanılabilmesi amacıyla *N. dimidiatum* Kale 4-C izolatının misel gelişimi ve spor çimlenmesi üzerine 7 farklı fungusitin etkinliği belirlenmiştir. Özellikle etmenin miselyal gelişmesine karşı etkili bulunan başta Floupyram 200g/l+Tebuconazole 200g/l ve Cyprodinil+fludioxonil %37,5+25 etken maddeli fungusitlerin olmak üzere Tebuconazole%25 ve Thiophanate-Methyl %70'in etmenin enfeksiyonuna yüksek etki göstermesi beklenmelidir. Ancak denemeye alınan hiçbir fungusiti dozu etmenin spor çimlenmesini %100 oranında engellememiştir.

Üreticiler tarafından son yıllarda kültürel önlemlerin terk edilmeye başlanması, hijyen ve karantina tedbirlerinin alınmaması, iklim değişikliği ile beraber kayısı alanlarında büyük sorunlara yol açtığı görülmektedir.

*Neoscytalidium* ile mücadelede budama artıklarının yok edilmesi veya tarladan uzaklaştırılması, budamanın yağışlı ve serin günlerde yapılmaması ve budama yaralarının uygun materyalle kapatılması, yaraların kapatılması mümkün değil ise budamayı takiben 24 saat içerisinde koruyucu bir fungusitle uygulama yapılması büyük bir önem arz etmektedir.

Etmenin farklı konukçulardaki biyolojisi, epidemiyolojisi ve mücadelesine yönelik çalışmalar çok sınırlı olarak bulunmaktadır. Fungisitlerin etkilerinin net olarak ortaya konulması için arazi koşullarında denemelerin yapılması ve fungusitlerin arazi performanslarının belirlenmesi mücadelede kullanılacak

fungisitlerin seçiminde büyük yarar sağlayacaktır. Fungisitlerin etkinliğinin yanı sıra bu fungusitlere dayanıklılık risklerinin de göz önünde bulundurulması önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18(2):265-267
- Akgül, S.D., Savaş, N.G., Özarslan, M. (2019). First report of wood canker caused by *Lasiodiplodia exigua* and *Neoscytalidium novaehollandiae* on grapevine in Turkey. *Plant Disease*. 103(5):1036
- Alananbeh, K.M., Al-Qasim, M., Gharaibeh, A., Al-Hiary, H. (2019). First report of shoot blight caused by *Neoscytalidium dimidiatum* on citrus in Jordan. *Plant Disease*. 104(2):571
- Al-Saadoon, A., H., Ameen, M., K., M., Hameed, M., A., Al-Badran, A., ve Zulfıkar, A. (2012). First report of grapevine dieback caused by *Lasiodiplodia theobromae* and *Neoscytalidium dimidiatum* in Basrah, Southern Iraq. *African Journal of Biotechnology*. 11(95):16165-16171
- Anonim, (2011). Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Kayısı yetiştiriciliği kitabı notları, 2011, YayınNo:7
- Anonim, (2006). Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Kayısı yetiştiriciliği kitabı notları, 2006, YayınNo: 2
- Anonim, (2017). T.C. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Kayısı Entegre Mücadele Teknik Talimatı, 2017.
- Anonim, (2019). Bitki Koruma Ürünleri(BKÜ) Veri Tabanı, <https://bku.tarim.gov.tr/> Erişim Tarihi:14.12.2019
- Anonim, (2020a), Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü (FAO) Websitesi, <http://www.faostat.fao.org>. Erişim Tarihi: 01.04.2020
- Anonim, (2020b), Dünya Kayısı Verileri (bin ton), Tarım Ürünleri Piyasaları, FAOSTAT, Ocak, 2020
- Anonim, (2020c), Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) Web Sitesi, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim Tarihi:01.04.2020
- Aslansoy, B., Aslan, A. (2016). Kayısı Islahı ve Tarımsal Gelişimi (pp 1785-1794). *XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25-27 Mayıs 2016, Isparta.
- Asma, B.M. (2000). Kayısı yetiştiriciliği. Evin Ofset. Malatya. pp 1-243.
- Asma, B.M., Kan, T. (2001). Dünya kayısı üretimi ve önemli kayısı üreticisi ülkeler. *Kayısı Sempozyumu*, Malatya, pp 35-40.
- Bailey, C.H., Hough, L.F. (1975). Apricots, In: J. Janick and J. N. Moore (eds.). "Advances Fruit Breeding". pp: 367-383. Purdue University Press., West Lafayette, Indiana, USA.
- Burçak, A.A., Delen, N. (2000). Bağlardan izole edilen kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) izolatlarının bazı fungusitlere duyarlılıkları üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 2000. 40 (3-4) : 153-167
- Calavan, E.C. and Wallace, J.M. 1954. Hendersonula toruloidea Natrass on citrus in California. *Phytopathology*. 44:635-639.
- Chen, S.F., Fichtner, E., Morgan, D.P., Michailides, T.J. (2013). First report of *Lasiodiplodia citricola* and *Neoscytalidium dimidiatum* causing death of graft union of English Walnut In California. *Plant Disease*. 97(7):993

- Chuang, M.F., Ni, H.F., Yang, H.R., Shu, S.L., Lai, S.Y., Jiang, Y.L. (2012). First report of stem canker disease of pitahaya (*Hylocerus undatus* and *H. polyrhizus*) caused by *Neoscytalidium dimidiatum* in Taiwan. *Plant Disease*. 96(6):906
- Crous PW, Slippers B, Wingfield MJ, Rheeder J, Marasas WFO, et al. (2006). Phylogenetic lineages in the Botryosphaeriaceae. *Studies in Mycology*. 55, 235–253.
- Derviş, S., Türkölmez, Ş., Ulubaş, Çiftçi, O., Serçe, Ç.U., Dikilitaş, M. (2019a). First report of *Neoscytalidium dimidiatum* causing canker, shoot blight, and root rot of pistachio in Turkey. *Plant Disease*. 103(6):1411
- Derviş, S., Türkölmez, Ş., Ulubaş, Çiftçi, O., Serçe, Ç.U., Dikilitaş, M. (2019a). First report of *Neoscytalidium dimidiatum* causing black canker and root rot of walnut in Turkey. *Plant Disease*. 103(8):2129
- Durmuş, E., Yiğit, A. (2003). Türkiye'nin Meyve Üretim Yöreleri, Fırat Üniversitesi *Sosyal Bilimler Dergisi(Fırat University Journal Of Social Science)*. 13(2):23-54
- Ercişli, S. (2004). A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 51: 419– 435
- Eriş, A., Barut, E. (2000). Ilıman İklim Meyveleri-1, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 65.
- Ertürk, S., Alkan, M., Çakır, E., Elibüyük, E.A., Koca, E. (2018). Teoriden Pratiğe Kimyasal Mücadele. pp. 103-106. Birişik, N.(Ed.), İçinde: Etki Mekanizmalarına Göre Pestisitlerin Sınıflandırılması, Teoriden Pratiğe Kimyasal Mücadele Kitabı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü,1. Baskı, Ankara.
- Ezra, D., Liarzi, O., Gat, T., Hershovich, M., Dudai, M. (2013). First report of internal black rot caused by *Neoscytalidium dimidiatum* on *Hylocerus undatus* (pitahaya) fruit in Israel. *Plant Disease*. 97(11):1513
- Farr, D.F., Rossman, A.Y., Edmonds, R.L. (2005). *Fusicoccum arbuti* sp. nov. Causing cankers on Pacific madrone in western North America with notes on *Fusicoccum imidiatum*, the correct name for *Scytaalidium dimidiatum* and *Natrassia mangiferae*. *Mycologia* 97:730-741
- Kaş, Y. (2015), Bazı Fungisitlerin Elmada *Alternaria mali* Roberts (Nekrotik Yaprak Lekesi) Üzerine Etkinliğinin Belirlenmesi. Yüksek Lisan Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, pp 49-51.
- Gülcan, R. (2001). Kayısı Araştırmaları (KAYSAR) Ünitesi Kapsamında Yer Alan Projelerin Breeding, W. Lafayette Indn. Purdue Univ. Pres, pp: 367-383.
- Karakuş, Y., (2011). Malatya İli Kayısı Bahçelerinden Elde Edilen Monilya İzolatlarının Bazı Fungusitlere Duyarlılıklarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, İzmir, pp 45-51.
- Kaygısız, H., (2000), Bitkisel üretimde hastalıklar kitabı notları, Hasad yayıncılık, Şubat 2000.

- Köycü,D.,N., (2007), Bağlarda Kurşini Küf Etmeni ( *Botrytis Cinera* Pers. Ex. Fr.)'nin kullanılan fungusitlere karşı duyarlılık düzeylerinin belirlenmesi ve kimyasal mücadelesi üzerine araştırmalar. Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, pp 73-86.
- Kutucu,G., (2016), Asmada Görülen Önemli Odunsu Doku Hastalıklarına Karşı Bazı Fungisitlerin İn Vitro Koşullarda Etkinliğinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Ankara, pp 74-80.
- Küçük,H., (2015), Ankara İli Çubuk İlçesi Vişne Bahçelerinde *Monilinia Laxa*'nın Carbendazime Dayanıklılık Durumunun ve Bazı Fungisitlerin Etkinliklerinin İn Vitro Koşullarda Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Ankara, pp 137-142.
- Lan, G.-B., He, Z.-F., Xi, P.-G., Jiang, Z.-D. (2012). First report of Brown spot disease caused by *Neoscytalidium dimidiatum* on *Hylocerus undatus* in Guangdong, Chinese Mainland. *Plant disease*. 96(11):1702
- Leuthard, D., Walther, M., Galliker, N., Bosshard, P.P. (2019). Epidemiological and clinical aspects of patients with *Neoscytalidium* spp. Dermatomycoses in Switzerland. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 34(1):e4-e5 DOI: [10.1111/jdv.15836](https://doi.org/10.1111/jdv.15836)
- Lin, C.-H., Chen, Y.-X., Liu, W.-B., Wu, W.-Q., Miao, W.-G., Zheng, F.-C. (2017a). First report of *Dioscorea esculenta* dieback caused by *Neoscytalidium dimidiatum* in China. *Plant Disease*. 101(7):1320
- Lin, C.-Y., Ni, H.-F., Huang, C.-W., Yang, H.-R. (2017b). Pathogen characterization and chemical control of pitaya stem canker disease. <http://www.semanticscholar.org>
- Machado, A.R., Pinho, D.B., Dutra, D.C., Pereira, O.L. (2012). First report of collar and root Rot of physic nut (*Jatropha curcas*) caused by *Neoscytalidium dimidiatum* in Brazil. *Plant Disease*. 96(11):1697
- Marques MW, Lima NB, de Morais MA Jr, Michereff SJ, Phillips AJL, Camara, MPS. (2013). Botryosphaeria, Neofusicoccum, Neoscytalidium and Pseudofusicoccum species associated with mango in Brazil. *Fungal Diversity*. 61, 195–208.
- Mello, J.F., Brito, A.C.Q., Motta, C.M.S., Vieira, J.C.B., Michereff, S.J., Machado, A.R. (2018) First report of *Neoscytalidium dimidiatum* causing root rot in sweet potato in Brazil. *Plant Disease*. 103(2):373
- Min, X., Yun, P., Zhao, Q., Zhen, Y., Lu, Y., Meng-Dle, H., Qing-Xiu, L., Cheng-Li, L., Yun-Ze, R., Shuang-Shuang, W., Jun, X., You-Quan, X., Hua, T., (2018). Identification of *Neoscytalidium dimidiatum* causing canker disease of pitaya in Hainan, China, *Australasian Plant Pathology Society Inc*. 2018. 47: 47–553
- Mohd, M., H., Salleh, B., and Zakaria, L., 2013. Identification and Molecular Characterizations of *Neoscytalidium dimidiatum* Causing Stem Canker of Red-fleshed Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) in Malaysia. *Journal of Phytopathology*. 161(11-12):841-849
- Natrass, R.M., (1933). A new species of *Handersonula* (*H. toruloidea*) on deciduous trees in Egypt. *Transactions of the British Mycological Research*. 93:466-488.

- Nouri, M.T., Lawrence, D.P., Yogmour, M.A., Michailides, T.J., Trouillas, F.P. (2018). *Neoscytalidium dimidiatum* causing canker, shoot blight and fruit rot of almond in California. *Plant Disease*. 102(8):1638-1647.
- Oksal, E., Yiğit, T., Özer, G., (2019a). First Report of *Neoscytalidium dimidiatum* Causing Shoot Blight, Dieback and Canker of Apricot in Turkey. *Journal of Plant Pathology*. <https://doi.org/10.1007/s42161-019-00467-4>. Erişim Tarihi:17.01.2020
- Oksal, E., Çelik, Y., Özer, G., (2019b). *Neoscytalidium dimidiatum* Causes Canker and Dieback on Grapevine in Turkey. *Australasian Plant Disease Notes*. <https://doi.org/10.1007/s13314-019-0363-4>. Erişim Tarihi:17.01.2020
- Öğreten,A.,(2017). Pestisitler. pp. 30-55. İçinde: Fungusitlerin Sınıflandırılması, Ziraai Mücadele Araştırma İstasyonu Diyarbakır dzmae@tarim.gov.tr
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. (2004). Ilıman İklim Meyve Türleri, Vol:1, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, Sayfa: 68.
- Öztürk, K., Küden, A., Güloğlu, U., Ölmez, H., Çelik, B., Çolak, S. (2000). Malatya’da yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin kış soğukları ve ilkbahar geç donlarına dayanımları üzerine araştırmalar. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü proje Kod No: TAGEM 7BB/98/06/02/011 :64 Malatya, 2000
- Pollizi, G., Aiello, D., Vitale, A., Giuffrida, F., Groenewald, J.Z., Crous, P.W., (2009). First report of shoot blight, canker and gumosis caused by *Neoscytalidium dimidiatum* on citrus in Italy. <https://doi.org/10.1094/PDIS-04-13-0451-PDN>. Erişim Tarihi: 20.11.2019.
- Rolshausen, P.E., Akgül, D.S., Perea, R., Eskalen, A., Gispert, C. (2013). First report of wood canker caused by *Neoscytalidium dimidiatum* on grapevine in California. <https://doi.org/10.1094/PDIS-93-11-1215-A>. Erişim Tarihi: 20.11.2019.
- Sanahuja, G., Lopez, P., Palmateer, a.J. (2016). First Report of *Neoscytalidium dimidiatum* Causing Stem and Fruit Canker of *Hylocereus undatus* in Florida <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-15-1319-PDN>. Erişim Tarihi: 20.11.2019
- Selvi, K.,A. (2015). Ege Bölgesin’de Üzümlerde Botrytis Cinera İzolatlarının Bazı Fungusitlere Dayanıklılık Durumlarının Belirlenmesi Ve Moleküler Karakterizasyonu, Ege Üniversitesi, İzmir, pp 48-51.
- Sutton, B.C., Dyko, B.J. (1989). Revision of *Hendersonula*. *Mycological Research* 93: 466–488
- Türkölmez, Ş., Derviş, S., Çiftçi, O., Serçe, Ç.U., Türkölmez, C.G., Dikilitaş, M. (2019a). First report of *Neoscytalidium dimidiatum* causing dieback, shoot blight, and branch canker of willow trees in Turkey. *Plant Disease*, 103(8):2139
- Türkölmez, Ş., Derviş, S., Çiftçi, O., Dikilitaş, M. (2019b). First Report Of *Neoscytalidium dimidiatum* causing shoot and needle blight of pines (*pinus* spp.) in Turkey. *Plant Disease*, 103(11):2960
- Türkölmez, Ş., Derviş, S., Çiftçi, O., Ulubaş, Serçe, Ç., Dikilitaş, M. (20189). New disease caused by *Neoscytalidium dimidiatum* devastates tomatoes (*Solanum lycopersicum*) in Turkey, GAP Project, Şanlıurfa, 21-30.

- Türkölmez, Ş., Derviş, S., Çiftçi, O., Dikilitaş, M. (2019b). Firs Report Of *Neoscytalidium dimidiatum* causing shoot and needle blight of pines (*pinus* spp.) in Turkey. *Plant Disease*, 103(11):2960
- Xian, X.-Y., Lin, S.-Y., Zhu, G.-N., Wei, X.-M., Qin, W., Liang, G.-D., Zhong, Y.-C. (2018). Indoor virulence and field effects of fungicides on pitaya canker. *Journal of Southern Agriculture* 2018. 49(7):1338-1345



## **ÖZGEÇMİŞ**

1988 tarihinde Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Elazığ'da tamamladım. 2008 yılında Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Programını kazandım, 2012 yılında mezun oldum. 2015 yılında Tunceli İli, Mazgirt İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak atandım. Orada 1,5 yıl görev yaptıktan sonra 2017 yılında Malatya İli, Yazıhan İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğüne tayin oldum ve o tarihten beridir aynı yerde görev yapmaktayım.

**Adı ve Soyadı:** Aysun ERASLAN SÜR

**Doğum Tarihi ve Yeri:** 1988-Elazığ

**Adres:** Özalper Mahallesi İstasyon Caddesi DDY Lojmanları B Blok  
No:15 MALATYA

**e-posta:** aysuneraslan01@windowslive.com