

T.C.
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KİLİS İLİNİN GÜNEYİNDE BULUNAN VERİMLİ
TOPRAKLARIN MİKROFUNGUS FLORASININ
ARAŞTIRILMASI**

Fatma ANĞ

Danışman

Prof.Dr. İsmet HASENEKOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

KİLİS 2014

ONAY SAYFASI

Prof.Dr. İsmet HASENEKOĞLU danışmalığında, Fatma ANĞ tarafından hazırlanan “**Kilis İli Güneyinde Bulunan Verimli Toprakların Mikrofungus Florasının Araştırılması**” adlı tez çalışması/...../201... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy.....ile Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı Soyadı (Kurumu)	İmza
---------------------	------------------------------------	-------------

Başkan	Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Biyoloji ABD)	
---------------	--	--

Üye	Yrd. Doç. Dr. Hakan ÇETİNKAYA (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Biyoloji ABD)	
------------	--	--

Üye	Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI (Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Biyoloji ABD)	
------------	---	--

Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../2014 tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Tez No:.....

Doç. Dr. Şükrü ÇAKMAKTEPE
Enstitü Müdür Vekili

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KİLİS İLİNİN GÜNEYİNDE BULUNAN VERİMLİ TOPRAKLARIN MİKROFUNGUS FLORASININ ARAŞTIRILMASI

Fatma ANĞ

Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU

Yıl: 2014

Sayfa: 61

Bu çalışma Kilis İli Oylum Mahallesi etrafındaki verimli arazilerde 2013-2014 yılları arasında yapılmıştır. Toprakların mikrofungus florası kalitatif ve kantitatif olarak araştırılmıştır. Çalışma alanından yaz ve kış mevsimlerinde iki periyot olarak 10 istasyondan toprak alınmıştır. “Toprağı Sulandırma” metodu kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 17 cinslerine ait toplam 45 tür ayrıca 43 steril fungus teşhis edilmiştir. Bu cinsler *Acremonium* (Link ex Fr. 1821), *Alternaria* (Nees ex Fr. 1821), *Aspergillus* (Mich. Ex Fr. 1821), *Beauveria* (Vuill. 1912), *Cladosporium* (Link ex Fries; Link 1815), *Curvularia* (Boedjin 1933), *Drechslera* (Ito 1930), *Fusarium* (Link ex Fr. 1821), *Gliomastix* (Gueguen 1905), *Humicola* (Traaen 1914), *Mortierella* (Coemans 1863), *Paecilomyces* (Bainier 1907), *Penicillium* (Link ex Gray 1821), *Rhizopus* (Ehrenberger 1820), *Trichoderma* (Pers ex Fr. 1821), *Ulocladium* (Preuss 1851) ve *Verticillium* (Nees ex Link 1824)’dur. Araştırma alanında *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsleri yaygın olarak bulunmuştur. Bölge topraklarında tür sayısı bakımından en zengin olanlar *Aspergillus versicolor* (iz.s.26), *Acremonium furcatum* (iz.s.25), *Aspergillus* sp. (iz.s.25), *Aspergillus niger* (iz.s.22), *Penicillium expansum* (iz.s.14), *Mortierella* sp. (iz.s.9), *Ulocladium atrum* (iz.s.7), *Rhizopus oryzae* (iz.s.6)’dir. Araştırma sahasında incelenen topraklarda 1 g kuru topraktaki mikrofungus sayısı yaz döneminde 585. 000, kış döneminde de 428. 000 arasında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak, Mikrofungus, Mevsimsel, Kilis

ABSTRACT

MSc. Thesis

A STUDY ABOUT ABUNDANCE LANDS LOCATED AT THE SOUTH OF KİLİS PROVINCE

Fatma ANĞ

Kilis 7 Aralık University Graduate School of Natural and
Applied Sciences Department of Biology

Supervisor: Prof.Dr. İsmet HASENEKOĞLU

Year: 2014

Page: 61

This study was carried out on fertile lands around Oylum neighborhood of Kilis city between the year 2013-2014. Microfungi flora of soil was investigated qualitatively and quantitatively. Ten soil samples were collected from study area for two periods in summer and winter seasons. In this study “Soil Dilution Plate” was used. At the end of the study totally 45 species belonging to 17 genera and also 43 sterile fungus were isolated. These genera were: *Acremonium* (Link ex Fr. 1821), *Alternaria* (Nees ex Fr. 1821), *Aspergillus* (Mich. Ex Fr. 1821), *Beauveria* (Vuill. 1912), *Cladosporium* (Link ex Fries; Link 1815), *Curvularia* (Boedjin 1933), *Drechslera* (Ito 1930), *Fusarium* (Link ex Fr. 1821), *Gliomastix* (Gueguen 1905), *Humicola* (Traaen 1914), *Mortierella* (Coemans 1863), *Paecilomyces* (Bainier 1907), *Penicillium* (Link ex Gray 1821), *Rhizopus* (Ehrenberger 1820), *Trichoderma* (Pers ex Fr. 1821), *Ulocladium* (Preuss 1851) ve *Verticillium* (Nees ex Link 1824). *Aspergillus* and *Penicillium* were dominantly found at the area of study. The species which are represented at area by excess number were *Aspergillus versicolor* (is.n.26), *Acremonium furcatum* (is.n.25), *Aspergillus* sp. (is.n.25), *Aspergillus niger* (is.n.22), *Penicillium expansum* (is.n.14), *Mortierella* sp. (is.n.9), *Ulocladium atrum* (is.n.7), *Rhizopus oryzae* (is.n.6). The average number of microfungi in one gram of soil sample was 585. 000 in summer season and 428.000 in winter season.

Key Words: Soil, Microfungi, Seasonal, Kilis

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunun belirlenmesinde, çalışmalar sırasında beni engin bilgi ve tecrübeleriyle aydınlatan, kaynak temini konusunda yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. İsmet HASENEKOĞLU'na,

Tez yazım aşamam sırasında verdiği fikirlerden dolayı Yrd. Doç. Dr. Adem İMALI'ya, düzenleme aşamasında yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Hakan ÇETİNKAYA'ya va Arş Gör. Muhittin KULAK'a,

Toprak laboratuvarı sorumlusu Ziraat Mühendisi Sayın Ahmet KILIÇ'a,

Düzenlememe yardımcı olan arkadaşım Nurdan BAŞALAN'a,

Eğitimim boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme,

Çalışmalarımnda manevi desteklerini ve alakalarını eksik etmeyen değerli arkadaşlarım Zeliha DOĞAN'a, Mine ERSOY'a, Yusuf TIRTIR'a ve Aydan ERDÖNMEZ'e şükranlarımı sunarım.

Fatma ANĞ

Kilis, Eylül 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
RESİMLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Literatür Özetleri.....	1
1.1.1. Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	1
1.1.2. Türkiye’de yapılan çalışmalar.....	5
2. GENEL BİLGİLER	11
2.1. Araştırma Alanının Tanımı	11
2.1.1. Coğrafya.....	11
2.1.2. Toprak Özellikleri	11
2.1.3. İklim özellikleri.....	12
3. MATERYAL VE METOD	15
3.1. Araziden Toprak Örneklerinin Alınması	15
3.2. Toprak Örneklerinin Hazırlanması ve Dilüsyonlarının Yapılması	15
3.2.1. Kültür ortamının seçimi, hazırlanışı ve ekimi.	17

3.2.2. Koloni oluşturan fungal birimlerin sayımı.	20
3.2.3. Toprak Örneklerinin Analizi.....	20
3.2.4. Teşhis.....	21
4. BULGULAR VE TARTIşMA.....	23
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	52
6. KAYNAKLAR	54
ÖZGEÇMİş.....	61

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	:yüzde
°	:Derece
°C	:santigrat derece
μ	:mikron
μm	:mikrometre
cm	:santimetre
kg	:kilogram
km ²	:Kilometre kare
mg	:miligram
ml	:mililitre
mm	:milimetre

Kısaltmalar

ark.	:Arkadaşları
CA	:Czapek Agar
EC	:Tuzluluk
İz.s	:İzolat sayıları
max.	:Maksimum
ort.	:Ortalama
PDA	:Patates-Dekstroz Agar
sıc.	:Sıcaklık
sp.	:Tür
spp.	:Türleri
var.	:Varyete

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Fırına konulmak (105°C de 24 saat) üzere tartılmış 25 g lık toprak örnekleri	17
Resim 3.2. Ekim yapılmış Pepton Dekstroz Agar	18
Resim 3.3. Ekim yapılmak üzere hazırlanmış Patates- Dekstroz Agar ve Czapek Agar	20
Resim 4.1. CA besiyerinde <i>Alternaria alternata</i> 'nın yüzeyden görünümü	26
Resim 4.2. PDA besiyerinde <i>Aspergillus carneus</i> 'un yüzeyden görünümü	26
Resim 4.3. CA besiyerinde <i>Aspergillus flavus</i> 'un yüzeyden görünümü	27
Resim 4.4. CA besiyerinde <i>Aspergillus niger</i> 'in yüzeyden görünümü	28
Resim 4.5. CA besiyerinde <i>Aspergillus sp.</i> 'nin yüzeyden görünümü	29
Resim 4.6. <i>Aspergillus terricola var. americana</i> 'nın yüzeyden görünümü	30
Resim 4.7. CA besiyerinde <i>Aspergillus versicolor</i> 'un yüzeyden görünümü	31
Resim 4.8. CA besiyerinde <i>Cladosporium cladosporoides</i> 'in yüzeyden görünümü	31
Rasim 4.9. CA besiyerinde <i>Cladosporium herbarum</i> 'un yüzeyden görünümü	32
Resim 4.10. PDA besiyerinde <i>Curvularia sp.</i> 'nin yüzeyden görünümü	33
Resim 4.11. CA besiyerinde <i>Drechslera biseptata</i> 'nın yüzeyden görünümü	34
Resim 4.12. CA besiyerinde <i>Mortierella sp.</i> 'nin yüzeyden görünümü	35
Resim 4.13. CA besiyerinde <i>Paecilomyces variotii</i> 'nin yüzeyden görünümü	36
Resim 4.14. PDA besiyerinde <i>Paecilomyces viridis</i> 'in yüzeyden görünümü	36
Resim 4.15. PDA besiyerinde <i>Penicillium canescens</i> 'in yüzeyden görünümü	37
Resim 4.16. <i>Penicillium chrysogenum</i> 'un yüzeyden görünümü	38

Resim 4.17. <i>Penicillium diversum</i> 'un yüzeyden görünümü	39
Resim 4.18. <i>Penicillium duclauxii</i> 'nin yüzeyden görünümü	40
Resim 4.19. <i>Penicillium expansum</i> 'un yüzeyden görünümü	41
Resim 4.20. <i>Penicillium jensenii</i> ' yüzeyden görünümü	42
Resim 4.21. <i>Penicillium matritii</i> nin yüzeyden görünümü	42
Resim 4.22. <i>Penicillium simplicissimum</i> 'un yüzeyden görünümü	44
Resim 4.23. <i>Penicillium thomii</i> 'nin yüzeyden görünümü	45
Resim 4.24. <i>Rhizopus oryzae</i> 'nin yüzeyden görünümü	47
Resim 4.25. <i>Rhizopus stolonifer</i> 'in yüzeyden görünümü	47
Resim 4.26. <i>Trichoderma harzianum</i> 'un yüzeyden görünümü	48
Resim 4.27. <i>Ulocladium atrum</i> 'un yüzeyden görünümü	49
Resim 4.28. <i>Ulocladium chartarum</i> 'un yüzeyden görünümü	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Kilis ilinin uzun yıllar içinde (1954-2013) gerçekleşen ortalama değerleri..	13
Çizelge.2.2. Kilis İli 2013 Yılı Bazı İklim Özellikleri (Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtlarından)	14
Çizelge 3.1. Toprak Analiz Sonuçları	21
Çizelge 4.1. Yaz ve Kış Mevsimlerinde Elde Edilen Koloni Sayısı (× 10000).....	23
Çizelge 4.2. Yaz ve Kış Mevsimlerinde Edilen Türler ve Mevsimlere Göre İzolat Sayıları	24

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kilis yıllık yağışları (1971-2013)	13
Şekil 2.2. Kilis Merkez Kuraklık Analizi (1955-2014).....	14
Şekil 3.1. Seri sulandırma metodu	16
Şekil 4.1. Elde Edilen Cinslerin %'lik Gösterimleri.....	25

1. GİRİŞ

Toprak, bünyesinde pek çok organizmayı barındıran ve çoğunluğu canlılar için temel unsur olabilecek konumdadır. Bu organizmalar: Bakteriler, actinomycetes, fungus, alg, protozoon gibi gruplardır. Funguslar doğanın her parçasında geniş yayılım alanına sahiptir. Funguslar insanlar tarafından yararlı ve zararlı özelliklerine göre bilinirler. Bunlar gıda, ilaç, endüstri gibi alanlarda kullanılırlar; ayrıca yiyeceklerin bozulmasına etki etmeleri ve canlılar üzerinde enfeksiyonların nedeni olarak da bilinmektedirler. Örneğin *Aspergillus Fr.*: Fr. cinsi ekonomik, ekolojik ve tıbbi bakımdan önemlidir (Asan ve Ekmekçi, 2004).

Toprakta bulunan canlıların nicelikleri ve nitelikleri oldukça farklılıklar gösterir. Nitekim toprağın organik madde miktarları, pH'si, sıcaklığı, su tutma kapasitesi tuzluluğu, kireç oranı gibi çeşitli özellikleri, kendi bünyesinde barındırdığı canlılar üzerinde çeşitli yönlerden etkili olmaktadır. Mikrofunguslar diğer organizmalarla birlikte humus oluşumuna etki eder. Bitki ve artıkları, organik atıkların bir kısmı , mikrofungus ve diğer mikroorganizmalar tarafından parçalanır ve biyolojik döngüye katılır.

Toprak, fungal gelişim açısından büyük önem arz etmektedir. Türkiye'de toprak funguslarıyla ilgili ilk çalışmalar, Öner tarafından 1970'li yıllarda yapılmıştır. Daha sonra Hasenekoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarla sürdürülmüştür (Hasenekoğlu, 1980).

Bu çalışmanın amacı Kilis ili verimli arazi topraklarının mikrofungus florasına katkı sağlamak, tür içeriklerini ortaya koymaktır. Bu çalışmanın Kilis ili toprak mikrofunguslarının belirlenmesi ve mevsimsel değişimin bu alanlardaki mikrofunguslara etkisini aydınlatmaya çalışılması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

1.1. Literatür Özetleri

1.1.1. Yurt dışında yapılan çalışmalar

Yurt dışında, geçtiğimiz yüzyılın ortasından bu yana toprak mikrofungusları ile ilgili

çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Bu bakımdan sadece bazılarının özetlerinin verilmesine çalışılmıştır.

Orpurt ve Curtis, 1957'de Wisconsin'de, 25 geniş kırık arazinin toprak mikrofunguslarını araştırmışlardır. Araziler çok değişik topoğrafik tiplerde olup, tamamen sulak alanların yanında bütünüyle kuru toprakların bulunduğu alanları kapsamaktadır. Toprak funguslarının en fazla bulunduğu kısımlar, orta derecede rutubetli alanlardır. Bu alanlarda *Penicillium spp.* en fazla rastlanan türler olmuştur.. Diğer yandan *Aspergillus spp.* kuru alanlarda hakim türler olarak görülmüştür. Mucorales ise daha nemli alanlarda bulunmaktadır (Azaz, 1991).

Warcup, 1957'de Güney Avustralya'da, Adaleide'deki bir buğday tarla toprağındaki mikrofungusların aktivitelerini ve dağılımlarını araştırmıştır. Çalışmada "Toprağı Sulandırma" ve "Doğrudan İzolasyon" teknikleri kullanılarak 210'dan fazla fungus izolatu elde edilmiştir. Hif izolasyonu ile elde edilen fungusların büyük çoğunluğunun "Toprağı Sulandırma" metoduyla rastlanmayan veya çok nadir olarak rastlanılan türler olduğu ortaya çıkmıştır. Dilusyon metoduyla *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Cladosporium* ve *Fusarium* türleri yaygın olarak elde edilirken, hiflerden elde edilen birçok fungusun kültürde steril kaldığı görülmüştür. Bunun yanında hif izolasyonu ile *Rhizoctonia solani*, *Ophiobulus graminis*, *Rhizoctonia sp.* ve birçok Basidiomycetes fungus izole edilmiştir (Azaz, 1991).

Rao (1970), Hindistan'da, Andhra Pradesh'de iki ayrı bölgeden toplanan 4 toprak tipindeki mikrofungusların mevsimsel dağılımını ve mevsimsel değişimini araştırmıştır. Toprak tipi ve yüzey vejetasyonundan başka toprak nemi, organik madde, potasyum, kalsiyum, demir,ve fosfor içeriğinin fungus sayısının pozitif yönde etkilediğini; klor, total çözünür tuz, total nitrojen ve manganez muhtevasının ise ters yönde etkilediğini bulmuştur. Alkali topraklarda dahi çok sayıda fungus bulunduğu, ancak pH'da görülen küçük değişmelerin topraktaki fungus sayısını etkilediği görülmüştür. En fazla elde edilen cinsler sırasıyla *Aspergillus*, *Fusarium*, *Phythium*, *Curvularia*, *Cunnighamella*, *Rhizopus*, *Alternaria* ve *Trichoderma*'dır. Elde edilen cinslerin büyük çoğunluğu orman topraklarından, mısır tarlasından, bahçelerden ve işlenmemiş topraklardan izole edilmiştir.

Mushra ve Sahrma, 1977'de, Hindistan'da, çeşitli bitki örtüleriyle kaplı orman çayır ve çıplak alanların mikrofungus florasını karşılaştırmalı olarak incelemiş ve bitki örtüsünün bu 3 ekosistemdeki mikrofungus dağılımı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Ayrıca toprağın fizikokimyasal özelliklerin mikrofungus florası üzerindeki etkilerini de değerlendirmişlerdir. Araştırmaya göre kantitatif olarak maksimum floranın orman topraklarında bulunduğu, bunu çayır topraklarının da izlediği görülmektedir. En az popülasyon çıplak topraklarda görülmüştür. *Cunninghamella echinulata.*, *Syncephalastrum racemosum*, *Acremonium sp.*, *Gliocladium sp.*, *Verticillium terrestre*, *Scopulariopsis repens* Bainier sadece belli bazı örneklerden izole edildiği halde *Penicillium spp.*, *Trichoderma spp.*, *Mucor spp.*, *Absidia spinosa*, *Cladosporium spp.*, bütün örneklerde yaygın olarak bulunmuştur(Azaz, 1991).

Lucarotti, 1981'de, Kanada'da Quebec yakınlarında yanmış bir ormanda, yangının ve orman bozulmasının toprak mikrofungusları üzerine olan etkisini araştırmıştır. Bu araştırmada topraktaki gıda konsantrasyonları, nemlilik ve sıcaklık değişimleri incelenmiştir. *Mortierella*, *Mucor*, *Penicillium* ve *Trichoderma* yanmış orman topraklarından en sık elde edilen cinsler olarak bulunmuştur. *Mortierella ramanniana*, *Penicillium implicatum*, *Penicillium lividum*, *Phoma spp.* Frekanslarının yangından sonra arttığı bulunmuştur. Araştırmacı, *Mortierella alpina* ve *Penicillium citrinum* türlerinin ise frekansının azaldığını rapor etmiştir (Azaz, 1991).

Gandhe ve Rane (2006), Hindistanda Jalgaon bölgesinin farklı toprak tiplerinden toprak mantarı izole etmişlerdir. Bunların dışında iki orman toprağını, Pal ve Manudevi orman çalışmaları için seçmişlerdir. Bu topraklarda toplam 53 ve 52 türe ait sırasıyla 21 ve 24 mantar cinsi izole edilmiştir. Deuteromycetes üyeleri dominant olarak tespit edilmiştir. Her iki toprak üzerindeki baskın cins *Aspergillus*'tur. Her ormanda toprağında eşsiz mikoflora vardır. Bu topraklarda bazı türler dikkat çekici bir mevsimsel dağılımı göstermiştir. Yağışlı mevsimde maksimum türler Manudevi orman topraklarından izole edilirken, Pal orman topraklarından maksimum sayıya mantar kış mevsimi boyunca izole edilmiştir.

Kaviyaran ve Saravanakumar (2010), Güney Hindistan'da bulunan Tamil Tadu'nun yaprak dökmeyen ormanlarından kırk sekiz toprak örneği toplamışlar; bu toprak örnekleri mevsimsel olarak (haziran-temmuz) hem Güney Batı muson (kasım-aralık)

hem de Kuzey Doğu musondan her iki dönemde de izole etmişlerdir. Farklı türlere ait bilgiler, ilgili literatürler kullanılarak tespit edilmiştir. Toplamda 26 taksondan 25 cins izole edilmiştir. Bunlardan bir tür Acomycetes, bir tür Coelomycetes, beş tür Zygomycetes ve kalan türler de Deuteromycetes'i içermektedir. Ayrıca her iki sezonda da 21 tür *Penicillium* ve 14 tür *Aspergillus* kayıt edilmiştir. Hiçbir Basidiomycetes türü izole edilememiştir. Çeşitlilik endeksleri iki sezon için kayıt edilmiştir.

McGuire ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada, toprak mantar topluluklarının bitki çeşitliliğinde önemli olduğunu belirtmiştir. Toprak (0-20 cm) ve yaprak döküntüleri, Panama Isthmus ormanında bir hektar boyunca altı parselde kurulan bitki çeşitliliği toplanmıştır. Toprakta, mantar taksonları bitki zenginliği ile değil, ortalama yıllık yağışın artması ile önemli ölçüde artmıştır. Ancak mantar tür zenginliği, bitki tür zenginliğini takip edememiştir. Daha geniş aralıklarda çalışılmasına rağmen sonuçlar tropikal orman toprağında mantar topluluklarının yapılanmasında yağışın bitki çeşitliliği veya toprak besin durumundan daha önemli bir faktör olduğunu göstermiştir.

Porras-Alfrado ve ark. (2011), yarı kurak ekosistemlerin mantar döngülerinde mikrobiyal süreçler ile mikrotopografik yapıları araştırmışlardır. Ancak bu ekosistemlerdeki mantar topluluklarının yapısı ve kompozisyonu hakkında sınırlı bulgular elde etmişlerdir. Çalışmada yarı kurak otlakların, toprak mantar topluluklarının çeşitliliğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Ayrıca uzun süre gübrelemenin mantar üzerine etkisini de değerlendirmiştir. Merkezi New Mexico'da rizosfer ve biyolojik toprak kabuğu örnekleri toplanmıştır. Baskın organizmalar Plaosporales'e ait koyu bölmeli Ascomycetes elde edilmiştir.

Palsingankar ve ark. (2011), Aurangabad (Hindistan) şehri etrafında 3 ekosistemden 23 toprak örneği ile kompozit organizmalar ve Hyphomycetes mantarlarının toplam sayısını araştırmıştır. Maksimum tarımsal topraklardan 85 tür içinde dağılmış toplam 45 cins izole edilmiştir. Farklı ekosistemdeki mantar cinsleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Farklı toprak tiplerinde hiçbir belirgin değişim gözlenmemiştir. Bütün ekosistem türlerinde dominant cinsler incelenmiştir. *Aspergillus* 3 ekosistemde de en dominanttır. Ardından sırasıyla *Alternaria*, *Cladosporium*, *Trichoderma*, *Gliocladium* ve *Gleospodium* gelir.. Bu toprakların tür çeşitliliği ve tür çeşitliliği endeksleri hesaplanmıştır.

Grantina ve ark. (2011), verimli otlak toprakların kullanımı ve bunun mantar çeşitliliği üzerine etkisini geleneksel ve moleküler yöntemleri kullanarak karşılaştırmıştır. Bu çalışmada on bir istasyondan toprak örneklerini incelenmiştir. İpliksi mantar türlerinin sayısı ve ekilebilir mikroorganizma sayısı derinlik arttıkça azalma göstermiştir. Güçlendirilmiş rDNA gen kısıtlama analizleri ile elde edilen mantar çeşitliliği, incelenen tüm arazi grupları için benzer olmuş, özellikle eski tarım arazisi ve mera topraklarında, toprak derinliğinin azaltılması ile çeşitlilik azalmıştır. Ormanda ve tarım yapılmayan topraklarda DNA oranı daha önemli ölçüde çıkmıştır. *Trichoderma* türlerinin DNA miktarları tüm arazi grupları için benzer fakat ekilebilirdir. Çayır topraklarında mantar DNA miktarı yüksek bulunmuştur. Arazi kullanım sadece ekilebilir toprak üzerine ve DNA miktarına etkisi vardır. Toprak derinliğinin ve nem içeriğinin etkisi daha fazla olmuştur.

Saravanakumar ve ark. (2012), Güney Hindistan'da Tamil Nadu ormanlarının her dem yeşil nemli ormanlarından her iki sezonda 24 toprak örneği toplamış, bu topraklardan mantar örnekleri izole etmiştir. Bunlardan beş tür Zygomycetes, bir tür Ascomycetes, bir tür Coelomycetes kalanlar Hyphomycetes'dir. Ayrıca koleksiyondan 21 tür *Penicillium* ve 10 tür *Aspergillus* kayıt edilmiştir. Bu topraklardan hiçbir Basidiomycetes izole edilememiş olduğu belirtilmektedir.

Kaushal ve Singh, (2013) Hindistan'da 24 aylık periyotla tuzaklama ve plak yöntemlerini kullanarak Upper Lake alanından toplam 55 cins ve 94 tür kayıt etmişlerdir. Mantarlar yaz, kış ve yağışlı mevsime göre gruplandırılmıştır. Mevsimsel mantar florası içinde değişen ekolojik faktör ile korelasyon yapılmış, yağış ve bağıl nem verilmiştir. Belirlenen mikroflora daha önceden belirlenen mevcut mantar habitatlarından farklı olmadığı kayıt edilmiştir.

1.1.2. Türkiye'de yapılan çalışmalar

Ülkemizde mikrofunguslarla ilgili ilk çalışmalar Öner tarafından 1970'li yıllarda yapılmıştır (Hasenekoğlu, 1980).

Hasenekoğlu (1985), Sarıkamış civarı orman, çayır ve tarla topraklarının mikrofungus florasına bakmıştır. Buralarda *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma* cinslerini bu topraklarda en yaygın olarak bulmuştur.

Penicillium tüm araştırma sahasında gerek tür, gerek sayı bakımından en yaygın bulunan cins olarak belirtilmiştir. Ayrıca derinliğin, yetiştirme ortamının ve mevsimlerin mikrofungus florası üzerine etkili olmadığını kayıt edilmiştir.

Hasenekoğlu (1985), Sarıkamış civarı orman, çayır ve tarla topraklarının mikrofungus popülasyonunu incelemiştir. Araştırmayı sekiz mevsim boyunca sürdürmüştür. Tarla ve çayır topraklarından 5 cm ve 30 cm derinliklerinden kompozit toprak alınarak yapılmıştır. Mikrofungus sayısı en fazla 5 cm derinlikten yaz ve sonbahar mevsimlerinde bulunmuştur.

Hasenekoğlu ve Sülün (1991), çalışmalarında Erzurum Aşkale Çimento Fabrikasının kirlendiği toprakların mikrofungus florasını incelemiştir. Örnekler fabrika yakınlarında kirliliğin görüldüğü ve kirliliğin görülmediği noktalardan alınmıştır. Her iki istasyondan 58 ayrı mikrofungus izolatu elde edilmiştir. En yaygın olarak *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Geomyces* sp. ve *Beauveria* sp. türleri izole edilmiştir. Kirliliğin görülmediği toprakta daha zengin mikrofungus florası olduğunu tespit etmiştir.

Azaz (1991), Sarıkamış civarındaki traşlanmış orman alanları topraklarının mikrofungus florası ve bunun normal orman toprakları florası ile karşılaştırılması üzerine araştırma yapmıştır. Alınan toprak örneklerinden “Toprağı Sulandırma Metodu” ile yapılan kalitatif ve kantitatif analiz sonucu, toplam 127 ayrı mikrofungus izolatu elde edilmiştir. Bunların 98 tanesi Moniliales, 11 tanesi Mucorales, 3 tanesi Sphaeriales takımlarına ait, 15 izolat ise steril olarak kayıt edilmiştir. En zengin izolatlar *Penicillium* spp., *Acremonium* spp., *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp., *Mortierella* spp. cinsleridir. *Penicillium* spp. cinsi, diğerlerine göre çok fazla çıkmıştır. Traşlanmış ve normal toprak ormanlarında elde edilen mikrofungus farkının oldukça fazla olduğu kayıt edilmiştir.

Hasenekoğlu ve Sülün (1993), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi topraklarının *Aspergillus* ve *Penicillium* florasını incelemiş; araştırma sonucunda *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerine ait 42 mikrofungus türü izole edilmiştir. Bunların 20 tanesi *Aspergillus*, 22 tanesi *Penicillium* cinslerine aittir. Araştırmada “Toprak Seyreltme Metodu” ile Pepton-Dekstroz Agar besiyeri kullanılmıştır. Bu cinslere ait türlerden *Aspergillus terricola*, *Aspergillus auricomus*, *Aspergillus tubingensis*, *Aspergillus alliaceus*, *Aspergillus*

phoenicis, *Aspergillus carbonarius* türleri Türkiye, *Aspergillus chevalieri* ve bölge için, *Penicillium tardum*, *Penicillium waksmani* bölge için yeni olarak kayıt edilmiştir.

Hasenekoğlu ve Sülün (1994), Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi topraklarının mikrofungus florasını araştırmıştır. Araştırmada Toprak “Seyreltme Metodu” ile Pepton-Dekstroz agar besiyeri kullanılmıştır. *Penicillium* ve *Aspergillus* cinslerine ait türler çalışmadan ayrı olarak değerlendirilmiştir. En yaygın olarak buldukları izolatlar sırası ile *Cladosporium cladosporoides*, *Paecilomyces marquandii*, *Gliocladium roseum* *Mortierella nana.*, *Rhizopus oryzae*, *Netrica inventa*, *Ulocladium atrum*, *Acremonium sp.*, *Verticillium sp.* türleri olup, akabinde bunları izleyen izolatlar bulunmuştur.

Türkekul (1995), Tokat İli Kazgölü civarındaki toprakların termofil ve termotolerant mikrofungus florasını araştırmıştır. İki farklı istasyondan on beş toprak örneği alınmıştır. On takson ve üç steril fungus izole edilmiştir. On taksondan dört tanesi termotolerant, altı tanesi ise termofil olarak tespit edilmiştir.

Hasenekoğlu ve Yeşilyurt (1996), Erzurum’un il sınırları içerisinde bulunan sığır ve koyun ahırlarındaki gübrelerin termofil ve termotolerant mikrofungus florasını araştırmıştır. Çalışmada termofil ve termotolerant mikrofunguslara ait on üç tür ve varyete ve iki steril fungus izole edilmiştir. On üç tür ve varyetenin beş tanesi termotolerant, sekiz tanesi termofil fungus olarak kayıt edilmiştir. Araştırmada “Gübreyi Sulandırma” ve “Gübreyi Doğrudan Ekme” metodu ile Pepton-Dekstroz agar-Yeast-Ekstrat agar ve Emerson’un YpSs agar besiyeri kullanılmıştır. İnkübasyon sıcaklıkları 42, 47 ve 52°C olarak alınmıştır.

Azaz ve Hasenekoğlu (1997), Ovası GAP sulama alanı içerisinde kalan tarla topraklarının mikrofungus florasını araştırmıştır. Araştırma, kalitatif ve kantitatif olarak gerçekleştirilmiştir. “Toprağı Sulandırma” ve “Toprağı Yıkama” metodları kullanılmıştır. Teşhisler sonucu 133 ayrı tür ve varyete, 23 steril mikrofungus elde edilmiştir. Bu izolatların 11 tanesi Mucorales, 2 tanesi Eurotiales, 3 tanesi Sphaeriales, 3 tanesi Sphaeropsidales, 114 tanesi Moniliales takınlarına ait olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanı toprakları kantitatif olarak fakir, tür sayısı bakımından oldukça zengin mikrofungus florasına sahip olduğu tespit edilmiştir. Taksonları oluşturan türlerin büyük çoğunluğu kozmopolit türlerden oluştuğu ve bununla beraber bölgenin ekolojik

şartlarına uygun yaygın dağılım gösteren örnekler bulunmuştur.

Çolakoğlu (2001), Belgrad ormanında meşe meşcerelerinin topraklarındaki mikrofungus florasını araştırmıştır. Toprak örnekleri beş ayrı istasyondan alınmış ve kalitatif olarak değerlendirmesini yapılmıştır. Örnekler 1999-2000 yılları arasında ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde alınmıştır. “Toprağı Seyreltme Metodu” kullanılarak toplam seksen toprak örneği incelenmiş ve altı yüz elli izolat elde edilmiştir. Sonuçta on beş cins, yirmi dört tür ve dört ayrı steril mikrofungus teşhis edilmiştir. Steril izolatların yaygın olmadığı kayıt edilmiştir.

Ocak ve ark. (2002) Erzurum, Bayburt ve Gümüşhane illerinin Myxomycetes florasını araştırılmıştır. Araştırmada nemli oda kültüründen 31 Myxomycetes türü izole edilmiştir. *Licea tuberculata*, *Physarum leucopus* ve *Didymium crustaceum* Türkiye için yeni kayıtlar olduğu belirlenmiştir.

Azaz ve Pekel (2002), Alanya Kargıcak civarındaki yanmış orman alanı ve yanmamış orman topraklarından toplam elli örnek almıştır. “Toprağı Sulandırma Metodu” ile kalitatif ve kantitatif analiz yapılmıştır. Çalışma sonucunda seksen dört tür ve varyete ayrıca on iki ayrı steril mikrofungus elde edilmiştir. Bunların yetmiş sekiz tanesinin Hyphomycetes, beş tanesinin Mucorales, bir tanesinin de Coelomycetes takımlarına ait olduğu kayıt edilmiştir. Eldeki taksonlardan tür sayısı bakımından en zengin olanları 34 tür *Penicillium*, 16 tür *Aspergillus* ve 5 tür *Cladosporium* olduğu belirtilmiştir.

Hasenekoğlu ve Ocak (2003) yaptıkları çalışmada Türkiye için dört yeni myxomycetes türünü, *Licea variabilis*, *Licea synsporos*, *Oligonema schweinitzii*, ve *Didymium iridis* kayıt etmiştir. Ayrıca *Oligonema*. Türkiye için yeni Myxomycete genus kaydı olarak belirlenmiştir.

Ocak ve ark. (2004), Gaziantep Çimento Fabrikası'nın kirlettiği toprakların mikrofungus florası ile kirlenmemiş toprağın florası üzerine inceleme yapmıştır. Çalışma sonucunda her iki istasyondan toplam 116 mikrofungus izolatı elde etmiştir. Her iki istasyondan 5 cm ve 15 cm derinliklerden toprak alınmış ve bu derinliklerden elde edilen verilerin karşılaştırmasını yapılmıştır. *Penicillium*, *Aspergillus*, *Ulocladium* ve *Cladosporium* tür zenginliği bakımından en çok rastlanan cinsler olarak tespit edilmiştir.

Hasenekoğlu ve Ocak (2005) Trabzon ve Giresun illeri Myxomyceteleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Toplam 61 Myxomytes tanımlamıştır. Bunlardan 20 tanesi doğal olarak toplanabiliyorken, 41 tanesinde nemli oda kültüründe yetiştirilmiştir. Tüm bu türler Trabzon ve Giresun için ilk kez kayıt edilmiştir. Bu çalışma ile Türkiye'den rapor edilen myxomycete sayısı 140 olmuştur.

Bahçecioğlu ve Yıldız (2005) Sivas ilinde bulunan mikrofungus ve konukçuları üzerinde çalışmıştır. Çalışmada 38 familya ve 171 genusa dahil tür, alt tür, varyete düzeyinde 315 konukçu taksonu ve 44 konukçu örneği genus düzeyinde tespit edilmiştir. Konukçu taksonlar üzerinde 199 mikrofungus türünün varlığı saptanmıştır. Bu türlerden 115'i Basidiomycetes'e, 56'sı Ascomycetes'e, 28'i Deuteromycetes'e dahil edilmiştir. 72 tür Türkiye için yeni kayıttır. 5 mikrofungus türü genus düzeyinde verilmiştir.

Demirel ve ark. (2005) Eskişehir ilindeki dört bölgeden, Karacahöyük, Bahçecik, Osman Gazi Üniversitesi I ve Osman Gazi Üniversitesi II, örnekler olarak toprak mikrofunguslarını araştırmıştır. Toplam 14 istasyondan mevsimsel olarak toplam 56 örnek alınmıştır. *Absidia*, *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Beauveria*, *Botryoderma*, *Chaetomium*, *Chrysosporium*, *Cladosporium*, *Eupenicillium*, *Eurotium*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Gliocladium*, *Gonytrichum*, *Metarrhizium*, *Mucor*, *Myrothecium*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Phoma*, *Plectosphaerella*, *Rhizoctania*, *Rhizopus*, *Scopulariopsis*, *Septonema*, *Stachybotrys*, *Trichocladium*, *Trichoderma*, *Ulocladium*, *Verticillium* ve *Wardomyces* başta olmak üzere toplamda yüz on cins izole edilmiş. İzole edilen türlerden yirmibeşi yaygın olarak bulunan, yirmi yedisi ise oldukça nadir türler olarak görülmüştür.

Karaoğlu (2008), kirlilik bulaşmamış sıradan toprağa benzidin ve analoglarını vererek toprak mikroflorasına ve topraktaki enzim aktivitesini ölçmüştür. Toprağa 5, 10, 25 ve 50 mg/kg dozlarında benzidin ve analogları (3,3' – diklorobenzidin ve 3,3' – dimetilbenzidin) ilave etmiştir. Benzidin ve analoglarının toprak mikroflorasına ve topraktaki enzim aktivitesine etkileri ölçmüştür. Benzidin ve analogları ile muamele edilen toprak 28 gün boyunca oda sıcaklığında inkübe edilmiştir. Mikrobiyal sayım ve enzim aktivitesi ölçümleri yapılmıştır. Benzidin ve analoglarının ilavesi Azotobakter ve fungusların büyümesine olumsuz etkileri olmamıştır.

Başbülül ve ark. (2011), çalışmalarında Aydın, İzmir ve Manisa illerindeki endüstriyel tesislerin atıksuları ile kirlenmiş topraklardan toplam 14 farklı alandan mevsimsel olarak örnekler almıştır. Mikrofungus izolasyonu ve tanısı yapılmıştır. En sık karşılaşılan genuslar *Aspergillus* olmuş, takiben *Penicillium* yer almıştır. Tür bazında en çok rastlanan *Aspergillus niger* olmuştur. Mevsimlere bağlı olarak izolasyon yapılan istasyonların tuzluluk değerlerinin % 0,004 ile % 0,56, pH değerinin 6,36 ile 9,81 ve organik madde yüzdelerinin de 0,13 ile 29,15 arasında olduğu kayıt edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Araştırma Alanının Tanımı

Araştırmaya konu olan saha Hatay-Maraş oluğu ile Fırat ırmağı arasında uzanan Gaziantep platosunun güneybatı kısmında; Türkiye-Suriye sınırı boylarında yer alır. Bundan dolayı saha, konumu itibarı ile Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri arasında geçiş kuşağı üzerinde yer alır (Kesici, 1994). Araştırmaya konu olan istasyonlar ilin güneyinde yer almaktadır.

2.1.1. Coğrafya

Yüzölçümü 1.521 km² olan Kilis, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, Hatay-Maraş oluğu ile Fırat ırmağı arasında uzanan Gaziantep Platosu'nun güneybatı kısmında, Türkiye-Suriye sınırı boylarında 36°K enlem ve 32°D boylam değerleri arasındadır. Şehir bu konumu ile Akdeniz ve Güneydoğu bölgeleri arasındaki geçiş kuşağı üzerinde bulunur.

Ortalama yüksekliğin fazla olmadığı (680 m) bölgenin değişik kısımları arasında büyük yükselti farkları bulunmamaktadır. Genel durum itibarı ile düzlük alanlar geniş yer tutmaktadır. Kilis ovası yaklaşık 100-100 km²lik alana sahip güneydoğuya doğru hafifçe eğimlidir. Ova üzerinde akan küçük akarsuların en önemlisi olan ve platonun güney kısmından doğarak güneydoğuya doğru Akpınar Deresi, aynı yönde uzanan bir birikinti yelpazesi oluşturmuştur (Kesici, 1994).

2.1.2. Toprak Özellikleri

Araştırma ili toprakları kırmızı kahverengi topraklar, kalkersiz kahverengi orman toprakları, bazaltik topraklar ve kolüviyal topraklardan oluşan 5 tip toprak bulundurmaktadır. Genel olarak kırmızı kahverengi toprak tipi görülmektedir. Fizikî yapıları tınlı ve killi tınlı olan topraklar silis asitince fakir, seski oksitler ve demirce zengindirler. Kireçli kayaların üzerinde oluşmuşlardır fakat yıkanabilir olma özelliklerinden dolayı kireç oranları fazla değildir (Kesici, 1994).

2.1.3. İklim Özellikleri

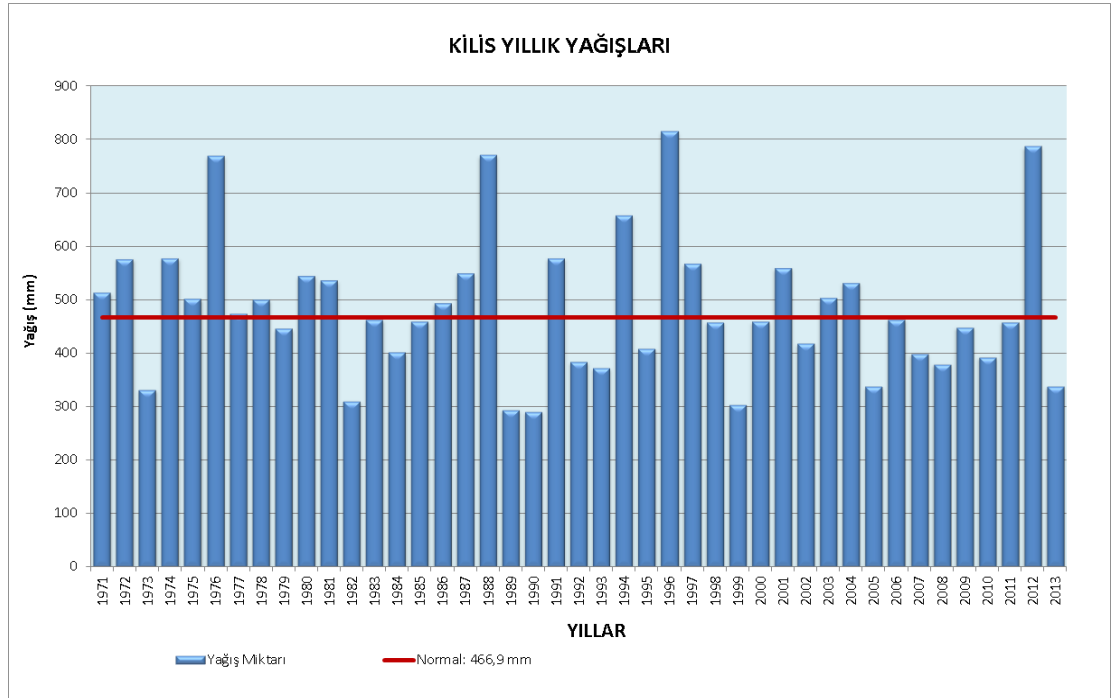
Kilis ilinin iklimi genel karakterleri itibariyle Akdeniz iklimi içerisinde yer almaktadır. Akdeniz iklim bölgesi, Akdeniz havzasının genel atmosfer dolaşımı içerisindeki yeri gereği yazın çoğunlukla tropikal; kışın ise kutupsal hava kütleleri gibi birbirinden farklı özellikler gösteren hava kütlelerinin tesirinde kalır. Yazın oldukça etkili olan ve tarihi devirlerden beri Eteziyen olarak tanınan hava hareketi yörede etkili olmadan önce, Akdeniz üzerinden geçerken az da olsa nem kazanıp, Amanos dağlarını geçerken de soğuduğundan, bu devrede sıcak ve nisbi nemi düşük olan bu ilde, serin-nemli etkisiyle bilinir ve garbi olarak adlandırılır (Kesici, 1994).

Akdeniz iklimi ile karasal iklimin kesiştiği yerde bulunan Kilis ve yöresinde, bu iklim kuşaklarının etkisi görülmektedir. Kilis yöresi, ikliminin asıl karakterlerini belirleyen dinamik koşullar üzerinde az çok değişikliğe yol açan coğrafi faktörler yönünden il konumu gereği Akdeniz kıyı bölgesi ile Güneydoğu Anadolu bölgesi arasında yer alır. Kışın Akdeniz'den doğuya doğru hareket eden hava kütleleri, Amanos dağları engelini aşarak Hatay-Maraş grabeni üzerinde alçalır.

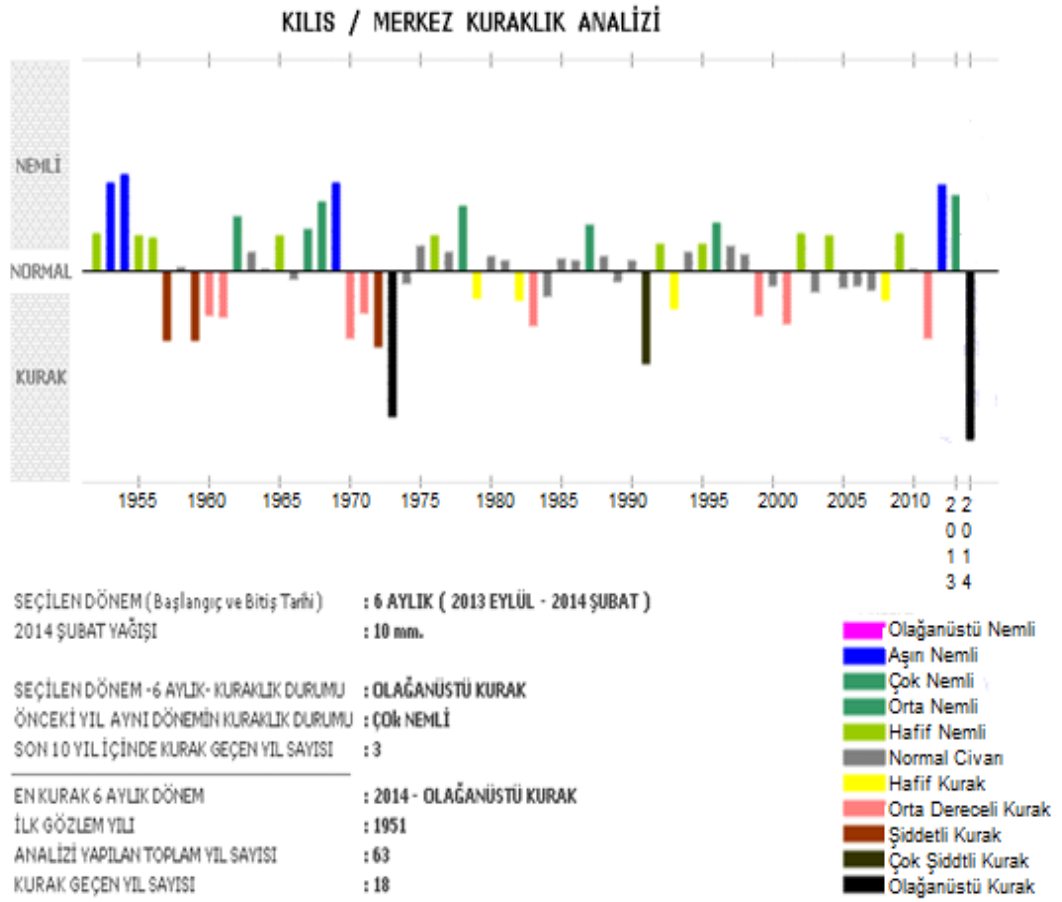
Kilis ili için meteorolojiden yıllık yağış, ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık, toprak sıcaklığı ile nem oranı verileri alınmıştır. Kilis ilinin 1954-2013 yılları arasındaki değerleri Çizelge 2.1'de gösterilmiştir. İlin yıllık yağış değerleri Şekil 2.1'de 1954-2013 yılları arası kuraklık analizi Şekil 2.2'de ve ilin yıllık bazı değerleri de Çizelge 2.2'de verilmektedir.

Çizelge 2.1. Kilis ilinin uzun yıllar içinde (1954-2013) gerçekleşen ortalama değerleri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ort. Sıc ^o C	5,6	6,9	10,5	15,3	20,6	25,3	28,1	27,9	24,8	19,5	12,6	7,4
Ort. En yüksek sıc. ^o C	9,7	11,4	16,0	21,4	27,5	32,9	36,2	36,2	32,6	26,3	18,2	11,6
Ort. en düşük sıc. ^o C	2,1	2,9	5,7	9,7	14,1	18,2	20,9	21,1	18,3	14,0	8,1	3,8
Ort. Güneşlenme (saat)	4,0	5,6	6,2	7,5	9,2	11,2	11,4	11,1	10,0	7,3	5,4	3,6
Ort. yağışlı gün sayısı	12,6	11,6	11,2	9,4	5,8	1,5	0,3	0,4	1,3	5,4	7,8	11,6
Aylık toplam yağış miktarı	84,4	73,9	68,6	49,8	25,8	7,2	1,2	2,8	4,9	33,4	57,6	87,2
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler(1954-2013)												
En Yüksek Sıc. ^o C	20,9	22,5	28,8	35,4	40,2	42,5	44,2	45,0	41,4	36,5	29,9	28,0
En Düşük Sıc. ^o C	-12,0	-	-6,8	-4,4	1,5	7,4	13,1	12,9	8,5	0,4	-4,4	-8,0



Şekil 2.1. Kilis yıllık yağışları (1971-2013).



Şekil 2.2. Kilis Merkez Kuraklık Analizi (1955-2014)

Çizelge 2.2. Kilis İli 2013 Yılı Bazı İklim Özellikleri (Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtlarından)

Meteorolojik Elemanlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ort. yağış miktarı	63,6	85,0	35,5	43,3	41,2	-	-	1,7	1,6	8,4	16,3	41,2
Ort. sic. (°C)	6,1	8,9	11,8	16,6	22,6	25,7	28,2	28,7	24,2	18,8	14,7	6,1
max. sic. (°C)	13,8	17,9	22,7	32,0	35,2	38,5	39,9	39,5	37,1	31,4	26,6	17,2
Min. sic. (°C)	-3,8	2,1	-0,1	8,3	11,2	14,7	19,5	19,9	13,6	8,1	6,4	-2,6
Ort. nem (%)	75,2	79,8	52,9	56,2	45,8	37,8	38,3	38,6	43,3	29,0	56,4	55,5
Ort. 10 cm. Toprak sic. (°C)	7,0	9,7	11,5	15,9	22,4	30,7	34,3	34,6	30,5	23,1	17,7	9,4

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araziden Toprak Örneklerinin Alınması

yapılmıştır. Toprak örnekleri Kilis ili Oylum mahallesi civarında verimli topraklardan olmak üzere 10 ayrı istasyondan alınmıştır. İstasyonlar arasında belirli bir uzaklık mesafesi göz önünde bulundurulmuştur; seçilen istasyon bölgeleri rastgele seçilmiştir. Örnek alınan noktalarda yüzeyden 30-40 cm. derinlikte bir toprak profili açılmış, profilin bir yüzeyi temizlenmiş ve düşey hale getirilmiştir.

Daha sonra alkol ile dezenfekte edilmiş bir spatül yardımıyla düşey profilden bir tabaka sıyrılıp taze toprak yüzeyi açığa çıkarılmıştır. Spatül alkolle tekrar steril hale getirilerek yüzeyden itibaren 10 cm derinlikten profil yüzeyine dik olarak spatülün saplanması ile 100-150 g kadar toprak örneği çıkarılmış ve daha önceden hazırlanmış olan steril polietilen torbalara konularak etiketlenmiştir (Hasenekoğlu, 1990).

Ayrıca her noktadan büyük torbalara kitlesel olarak toprak örnekleri alınmıştır. Bunun amacı toprağın fiziksel ve kimyasal analizinin yapılması için yeterli miktarda toprağın elde bulunmasının sağlanmasıdır (Hasenekoğlu, 1980).

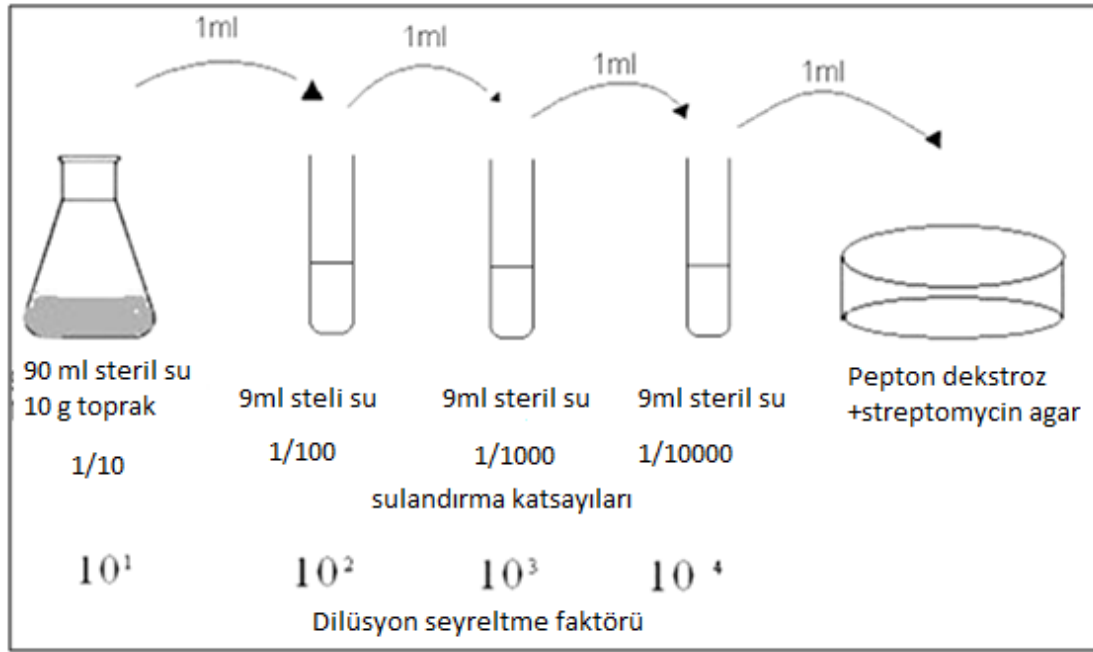
3.2. Toprak Örneklerinin Hazırlanması ve Dilüsyonlarının Yapılması

Araziden toplanan toprak örnekleri kısa süre içerisinde laboratuvara getirilerek hemen izolasyon işlemlerine başlanmıştır. Sıra bekleyen örnekler buzdolabında saklanmıştır. Toprakta mikrofungus izole edilmesinde toprak mikrobiyolojisine bakteriyolojiden adapte edilen ve mikrobiyal floranın tespitinde en fazla kullanılan “Toprağı Sulandırma Metodu” kullanılmıştır (Hasenekoğlu,1980).

Metodun uygulanmasında 1g fırın kurusu toprağa karşılık gelen taze toprakta bulunan mikrofungusların kalitatif ve kantitatif olarak analizi hedeflenmiştir. Bunun için toprak örneklerinden alınan belirli kısımların nem miktarı tespit edilerek 25 g fırın kurusu toprağa karşılık gelen taze toprağın kaç gram olduğu bulunmuştur (Öner,1973; Hasenekoğlu,1989) (Resim 3.1).

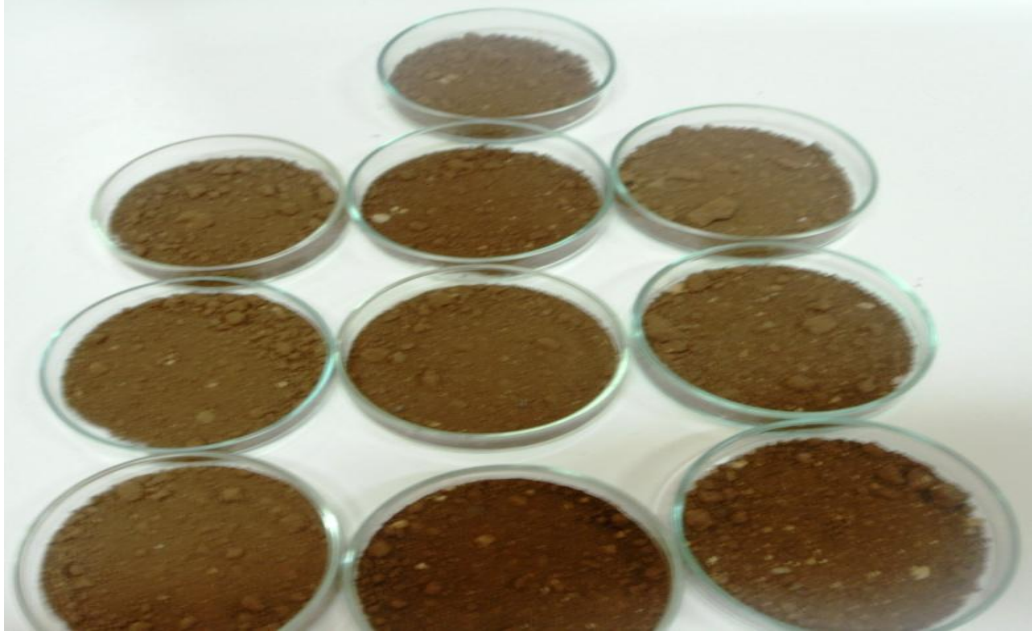
Toprak örneklerinin nem miktarını tespit etmek için örneklerin her birinden 25 g toprak alınıp ayrı ayrı Petri kaplarına konularak 105 °C lik fırında 24 saat tutulmuş ve süre

sonunda tartılarak kaybettikleri nem miktarı tespit edilmiştir. Daha sonra bu kaybın 25 g toprağa karşılık gelen miktarı oranlama ile bulunmuştur. Bu miktarlardaki taze toprak örnekleri 250 ml' lik steril dereceli kaplara konularak üzerine 250 ml' ye tamamlayacak şekilde steril damıtık su ilave edilmiştir. Elde edilen 1/10'luk süspansiyonlar uygun steril kaplarda çalkalama makinesine konulmuş ve 30 dakika boyunca çalkalanmıştır(Öner, 1973; Hasenekoğlu, 1990). Yapılan işlem Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Seri sulandırma metodu

Elde edilen süspansiyonlar steril bir kap serisi kullanılarak önce 1/100 sonra 1/1000 ve 1/10.000 lik dilüsyonlar hazırlanmıştır. Dilüsyon yapılırken bir önceki örnekten alınan 1 ml' lik süspansiyonun üzerine 9 ml steril damıtık su ilave edilerek bir sonraki basamağa ulaşılmıştır. Süspansiyon serileri hazırlanırken Warcup (1950)' un tavsiyesine uyularak çalkalamanın hemen sonunda süspansiyondaki toprak zerreleri ve organik madde parçacıkları henüz dibe çökmeden örnekler alınmıştır. 1/10.000 lik dilüsyon serisinin topraktan mikrofungus izolasyonunda en uygun oran olduğu Warcup (1960) tarafından bildirilmektedir.



Resim 3.1. Fırına konulmak (105°C de 24 saat) üzere tartılmış 25 g lık toprak örnekleri.

3.2.1. Kültür ortamının seçimi, hazırlanışı ve ekimi

Toprak mikrobiyolojisinde kullanılan birçok değişik besiyerinden amaca uygun olan besiyerleri kullanılmıştır. Mikrofungusların topraktan izolasyonunda kullanılan çok çeşitli kültür ortamları bulunmaktadır. Elde edilecek tür kompozisyonu bu ortamların kimyasal özelliklerine göre değişmektedir (Warcup,1960; Christensen, 1960). Çalışmamızda toprak mikrobiyolojisinde geleneksel olarak kullanılan Pepton-Dekstroz Agar kullanılmıştır (Martin, 1950; Miller et.al.,1957; Varghese, 1972). Papavizas ve Davey (1959)'a göre bu kültür ortamı aynı amaç için kullanılan 41 değişik ortamın teste tabi tutulup en iyi sonuç veren 7 tanesinden biridir.

Pepton Dekstroz Agar formülü (Papavizas ve Davey,1959);

Dextrose.....	10 g
Peptone.....	5 g
MgSO ₄ 7H ₂ O.....	0.5 g
KH ₂ PO ₄	1.0 g
Agar.....	15 g
Damıtık su.....	1000 ml
Rose-bengal.....	30 mg

Bu ortama koloni büyüklüklerini sınırlandırmak için antimikrobik ajan olarak 30 mg/l rose-bengal ve 30 mg/l streptomycin ilave edilmiştir. Rose bengal otoklavdan önce streptomycin ise steril süspansiyon halinde kültür ortamı otoklavda sterilize edildikten sonra Petri kaplarına dökülmeden hemen önce ilave edilmiştir (Menzies, 1965).

Çalışma yapılan örnekler ilk olarak bu besiyerlerine ekilmiştir. Yaklaşık olarak 10-15 günlük bekleme süresinden sonra petrilereki üreme kontrol edilmiştir, üreyen türlere özgü yeni besiyerlerine ekim yapılmıştır (Resim 3.2).



Resim 3.2. Ekim yapılmış Pepton Dekstroz Agar.

Çalışmamıza uygun olarak; Patates-Dekstroz Agar ve Czapek Agar kullanılmıştır.

Patates-Dekstroz Agar formülü (Difco, 1966) şöyledir:

Patates ekstratı.....	200.0 g
Glikoz.....	20.0 g
Agar.....	15.0 g
Damıtık su.....	10000 ml

Patates-Dekstroz Agar 1000 ml distile su için 39 gr kullanılmıştır. Karışım otoklavda 2 atmosfer basınçta 121°C'de tutularak sterilize edilmiştir. Otoklavdan çıktıktan sonra besiyeri, steril petrilere yaklaşık 15-20 ml dökülerek katılaşması beklenmiştir.

Czapek Agar (CA) formülü (Difco, 1966; Games, et. al.1987):

Sodyum nitrat (NaNO ₃).....	2.0 g
Potasyum hidrojen fosfat (K ₂ HPO ₄).....	1.0 g
Potasyum klarür (KCl).....	0.50 g
Magnezyum sulfat (MgSO ₄ 7H ₂ O).....	0,5 g
Demir sülfat (FeSO ₄).....	0.01 g
Sukroz.....	30.0 g
Agar.....	15.0 g
Damıtık su.....	1000.0 g

Czapek Agar 1000 ml distile su için 48 gr kullanılmış, 2 atmosfer basınçta 121 °C’de steril edilmiştir(Resim 3.3).

Ekim yapılan petri kapları 10-15 gün inkule edildikten sonra teşhis işlemlerine başlanmıştır. Örneklerin öncelikle koloni sayımları yapılmıştır. Ardından Mikrofungusların ayrıntılı incelenmesi için preparatlar hazırlanmıştır. Preparatlar laktofenol çözeltisi kullanılarak hazırlanmıştır.

Laktofenol formülü;

Fenol (Saf Kristal).....	20,0 g
Laktikasit.....	20,0 g
Gliserin.....	40,0 g
Damıtık su.....	20,0 g

Ortalama boyama maddesi olarak 1000 ml için 0,05 g anilin mavisi (cotton-blue=pamuk mavisi) eklenmiştir.

Penicillium ve *Aspergillus* cinsleri Czapek agar kültür ortamında, diğerleri ise Patates Dekstroz agar kültür ortamında geliştirilerek teşhisleri yapılmıştır. Czapek agar özellikle *Aspergillus* ve *Penicillium* türleri için uygun bir kültür ortamıdır.(Raper and Fennel 1965)



Resim 3.3. Ekim yapılmak üzere hazırlanmış Patates- Dekstroz Agar ve Czapek Agar.

3.2.2. Koloni oluşturan fungal birimlerin sayımı

Petrilerde 25 °C’de 8-10 günlük İnkübasyon periyodu sonunda petrilerde gelişen fungal kolonilerin sayımı yapılmıştır. Sayım işlemi, henüz kapakları açılmamış petri kaplarının ters çevrilip, asetat kalemi ile her bir koloninin petri üzerinde işaretlenmesi suretiyle yapılmıştır. Ekim sonuçlarına göre materyaldeki mikrofungus sayısı hesaplanmıştır. Her bir örnek numarası koloni sayısı ile kayıt altına alınmış ve ortalama koloni sayısı 10000 ile çarpılarak 1 g fırın kurusu toprağa karşılık gelen taze topraktaki mikrofungus sayısı hesaplanmıştır. Daha sonra Patates Dekstroz Agar (PDA) ve Czapek Agar (CA) kültür ortamlarına izole edilmiştir.

3.2.3. Toprak Örneklerinin Analizi

Toprak örneklerinin analizlerinin yapılmasında Kilis 7 Aralık Üniversitesi Toprak Analiz Laboratuvarı'ndan yararlanılmış ve toprağın organik madde miktarı, pH’sı, su ile doygunluk, kireç ve EC (tuzluluğu) tayinleri yapılmıştır.

EC Tayini: Su ile doymun hale getirilmiş toprağın elektriği geçirmeye olan direncini ölçerek bulunmuştur.

Organik madde tayini: Modifiye Walkley – Black Yöntemi – yaş yakma ile yapılmıştır.

Toprak pH’sı Tayini: Cam elektrodlu pH metre ile “Saturasyon Çamurunda Okuma”

şeklinde yapılmıştır (Richards, 1954).

Su ile Doygunluk: 100 gram kuru toprak belli bir kıvama gelinceye kadar su ile ilave edilmiş ve verilen su miktarı % olarak okunmuştur.

Kıraç Tayini: 1/3'lük HCl ile toprağın kapalı bir sistemde tepkimeye sokulması ve çıkan karbondioksit gazının ölçülmesi tayin edilmiştir.

Çizelge 3.1. Toprak Analiz Sonuçları.

No	Ph		Su ile doygunluk		Tuzluluk		Kireç		Organik madde	
	Okuma değeri	Sonuç	Okuma değeri	Sonuç	Okuma değeri	Sonuç	Okuma değeri	Sonuç	Okuma değeri	Sonuç
1	8,12	Alkali	61	Killi Tınlı	0,036	Tuzsuz	14,65	Kireçli	1,55	Az
2	8,18	Alkali	55	Killi Tınlı	0,035	Tuzsuz	17,09	Çok kireçli	1,74	Az
3	8,15	Alkali	62	Killi Tınlı	0,038	Tuzsuz	17,09	Çok kireçli	1,55	Az
4	8,16	Alkali	61	Killi Tınlı	0,038	Tuzsuz	15,87	Çok Kireçli	1,37	Az
5	8,1	Alkali	62	Killi Tınlı	0,039	Tuzsuz	13,02	Kireçli	1,55	Az
6	7,75	Alkali	63	Killi Tınlı	0,045	Tuzsuz	13,02	Kireçli	1,74	Az
7	7,98	Alkali	60	Killi Tınlı	0,043	Tuzsuz	13,02	Kireçli	1,37	Az
8	8,07	Alkali	60	Killi Tınlı	0,047	Tuzsuz	12,61	Kireçli	1,55	Az
9	8,12	Alkali	58	Killi Tınlı	0,040	Tuzsuz	12,61	Kireçli	1,74	Az
10	8,16	Alkali	57	Killi Tınlı	0,03	Tuzsuz	10,98	Kireçli	1,37	Az

3.2.4. Teşhis

Petri kapları yaklaşık olarak 10-15 gün inkübe edilip kolonileri sayılmış, örneklerin teşhisleri yapılmıştır. Fungusların lam kültürlerini yaparken mümkün olduğu kadar az tahribat yaparak preparat elde etmek gerekir (Hasenekoğlu, 1990). Buttler ve Mann (1959)'ın "Selüloz Bant" metodu kullanılmıştır. Mikroskopik inceleme için temiz lam üzerine bir damla laktofenol çözeltisi bırakılmış, sonra inceleme ortamına selüloz bandın orta kısmından koloninin genç olan bölgesine hafifçe bastırılmış, bant laktofenol bulunan lam üzerine gergin bir şekilde yapıştırılarak mikroskop altında incelemeye hazır hale getirilmiştir.

Teşhisler yapılırken Smith (1971)'in tavsiyesine uyularak önce koloni morfolojisi ve makroskopik özellikler teşhis edilmiştir. Buna göre Petrilere gelişen koloniler düzgün

aralıklarla incelenmiş ve aşağıda maddeler halinde gösterilen detaylar tespit edilmiştir.

Petrilerde gelişen koloniler incelenmiş ve maddeler halinde verilen özellikleri tespit edilmiştir.

- 1-Kültürün belli yetiştirme günleri sonunda koloni büyüklüğünün cm olarak ifadesi,
- 2-Koloni altı ve üstünün rengi,
- 3-Koloni yüzeyinin tekstürü, kompakt olup olmadığı, yünüksü, tüylü olup olmadığı,
- 4-Eğer varsa koloninin kokusu, küfsü olup olmadığı,
- 5-Koloni yüzeyinde exudat (damlacıklar halinde beliren su damlacıkları) durumu,
- 6-Hiflerin karakteri, bölmeli olup olmadığı, ortalama çapı, eğer varsa klamidosporelerin özellikleri,
- 7-Sporların ve konidilerin diğer detayları (renk, şekil, bölmelilik, yüzeylerinin durumu, büyüklüğü),
- 8-Üreme organlarının gelişme devreleri,
- 9-Olgun üreme organlarının karakteri ve tertipleniş tarzları, sporangiyum, peritesyum, piknidyum, sinema ve konidiyoforların olup olmadığı, birden fazla spor var ise bunların özellikleri.

Teşhislerin yapılmasında Gilman (1957), Apinis(1964), Raper and Fennel (1965), Arx(1981), Arx et.al., (1986), Barron (1968), Dickinson (1968), Domsch and Gams(1972), Ellis (1971;1976), Hasenekoğlu (1991), Booth (1971), Cook (1986), Raper&Thom (1949), Samson et.al. (1976), Samson & Pitt (1985), Schipper (1984), Zycha, et al., (1969), Samson (1979), Ramirez (1985), kaynak olarak kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Kilis ili güneyinde bulunan verimli toprakların mikrofungus florasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma alanından 10 farklı istasyondan alınan toprak örneklerine “Toprağı Sulandırma Metodu” uygulanarak mikrofungus izolasyonu yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda toplamda 252 izolat elde edilmiştir.

İzolatların teşhisi sonucunda 17 cinse ait 45 tür ve steril fungus elde edilmiştir. İzole edilen türler arasında tür çeşitliliği bakımından en fazla türe sahip genuslar, *Penicillium* (14), *Aspergillus* (10), *Paecilomyces* (3) cinslerine aittir, diğerleri ise birer, ikişer tür ile temsil edilmiştir. En yaygın türler sırası ile *Aspergillus versicolor* (26), *Acremonium furcatum* (25), *Aspergillus sp.* (25), *Aspergillus niger* (22), *Penicillium expansum* (14), *Mortierella sp.* (9), *Ulocladium atrum* (7), *Rhizopus oryzae* (6) şeklindedir.

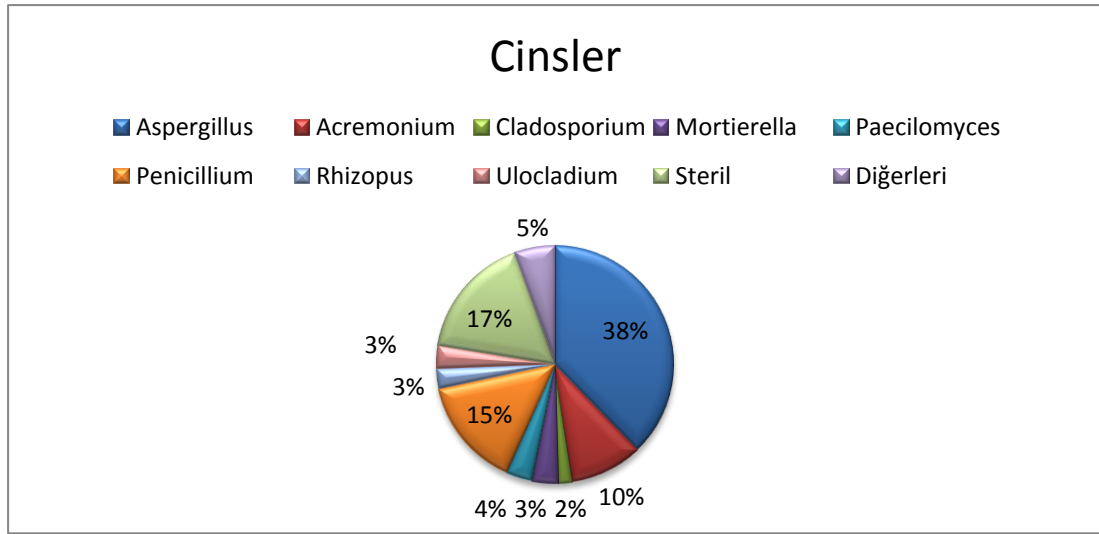
Yaz ve kış dönemlerinde yapılan çalışma sonucunda fırın kurusu 1 g toprağa karşılık gelen taze toprakta yaz ve kış mevsiminde yapılan çalışmalarda istasyonlara göre ortalama koloni sayım sonuçları Çizelge 4.1’de, elde edilen türlerin karşılaştırması Çizelg 4.2’de ve elde edilen cinslerin %’lik gösterimleri Çizelg 4.3’te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yaz ve Kış Mevsimlerinde Elde Edilen Koloni Sayısı (× 10000)

İstasyon no	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yaz Mevsimi Koloni Sayısı	55	37	49	65	61	34	54	40	51	139
Kış Mevsimi Koloni Sayısı	16	2	241	18	32	27	58	6	19	9

Çizelge 4.2. Yaz ve Kış mevsimlerinde Edilen Türler ve Mevsimlere Göre İzolat Sayıları.

Türler	Yaz	Yaz	Kış	Kış	Total
<i>Acremonium furcatum</i>	+	25	-	-	25
<i>Alternaria alternata</i>	+	1	-	-	1
<i>Aspergillus carneus</i>	+	2	-	-	2
<i>Aspergillus flavus</i>	+	4	-	-	4
<i>Aspergillus heteromorphus</i>	+	4	-	-	4
<i>Aspergillus niger</i>	+	12	+	10	22
<i>Aspergillus ochraceus</i>	+	3	-	-	3
<i>Aspergillus sp.</i>	+	22	+	3	25
<i>Aspergillus terricola</i>	+	2	-	-	2
<i>Aspergillus terricola var. americana</i>	+	4	-	-	4
<i>Aspergillus ustus</i>	+	4	-	-	4
<i>Aspergillus versicolor</i>	+	20	+	6	26
<i>Beauveria alba</i>	+	1	-	-	1
<i>Cladosporium cladosporoides</i>	+	1	+	3	4
<i>Cladosporium herbarum</i>	+	1	-	-	1
<i>Curvularia sp</i>	+	1	-	-	1
<i>Drechslera australiensis</i>	-	-	+	2	2
<i>Drechslera biseptata</i>	+	1	-	-	1
<i>Fusarium sp.</i>	+	2	-	-	2
<i>Gliomastix murorum var. polychroma</i>	-	-	+	1	1
<i>Humicola grisea</i>	+	1	-	-	1
<i>Mortierella sp.</i>	-	-	+	9	9
<i>Paecilomyces sp.</i>	+	2	-	-	2
<i>Paecilomyces variotii</i>	-	-	+	3	3
<i>Paecilomyces viridis</i>	+	4	-	-	4
<i>Penicillium canescens</i>	+	3	-	-	3
<i>Penicillium chrysogenum</i>	+	2	-	-	2
<i>Penicillium decumbens</i>	+	1	-	-	1
<i>Penicillium diversum</i>	+	2	-	-	2
<i>Penicillium duclauxii</i>	+	4	-	-	4
<i>Penicillium expansum</i>	-	-	+	14	14
<i>Penicillium jensenii</i>	+	4	-	-	4
<i>Penicillium matritii</i>	+	1	-	-	1
<i>Penicillium phialosporum</i>	-	-	+	1	1
<i>Penicillium purpurogenum</i>	+	2	-	-	2
<i>Penicillium sartoryi</i>	+	1	-	-	1
<i>Penicillium simplicissimum</i>	+	1	-	-	1
<i>Penicillium sp.</i>	-	-	+	1	1
<i>Penicillium thomii</i>	+	1	-	-	1
<i>Rhizopus oryzae</i>	+	6	-	-	6
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	+	1	1
<i>Trichoderma harzianum</i>	+	1	-	-	1
<i>Ulocladium atrum</i>	+	6	+	1	7
<i>Ulocladium chartarum</i>	+	1	-	-	1
<i>Verticillium chlamydosporium</i>	+	1	-	-	1
Steril	+	27	+	16	43



Şekil 4.1. Elde Edilen Cinslerin %'lik Gösterimleri.

Elde edilen türlerin karakteristik ve teşhise yardımcı olan morfolojik ve kültürel özellikleri şöyledir.

***Acremonium furcatum* F. & V. Moreau ex W.Gams 1970**

Syn: *Cephalosporium furcatum* F. & V. Moreau 1941

Koloni CA kültür ortamında 25°C'de 10-12 günde 2.0-2.5 cm olmakta, keskin kokulu, fiyalidler gruplar halinde ve subapikal olarak proliferasyon göstermekte, konidiler kısa silindirik yandan dallanmalar görülmekte.

***Alternaria alternata* (Fr.) Keissler 1912**

Syn: *Alternaria tenuis* Nees 1816

Torula alternata Fr. 1832

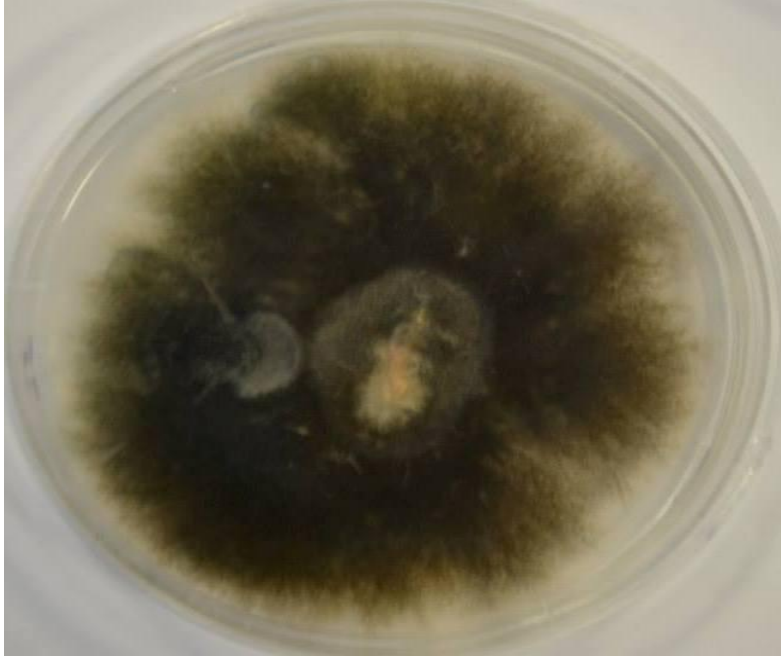
Macrosporium tomato Cooke 1883

Telomorflar: *Clathrospora diplospora* (Ellis & Everh. 1894) Wehm. 1954

Clathrospora elyanae Rabenh. 1854

Leptosphaeria heterospora (de Not. 1863) Niessl 1972.

CA besiyerinde 15 gün ve 25°C'de koloni tüm petri yüzeyini kaplayacak şekilde oluşmakta, koloni alt ve üst rengi siyah, koloni yüzey yapısı velvet (kadifemsi), konidiyoforlar dallanmış halde, enine ve boyuna bölmeler görünmekte, boyuna 3-6 bölme bulunmakta, konidiler zincirhalinde çok hücreli enine ve boyuna yaklaşık olarak 20-70 × 9-18 µ.



Resim 4.1. CA besiyerinde *Alternaria alternata*'nın yüzeyden görünümü.

***Aspergillus carneus* (V.Tiegh.) Blochwitz 1945**

Syn: *Sterigmatomystis carnea* V. Tiegh. 1877



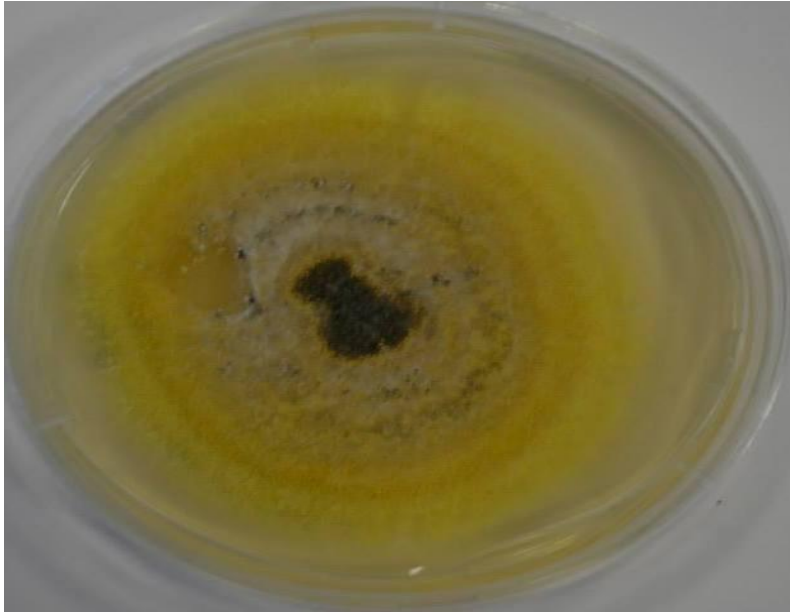
Resim 4.2. PDA besiyerinde *Aspergillus carneus*'un yüzeyden görünümü.

PDA besiyerinde 25°C'de 10-13 günde 2-3 cm çapında koloni oluşturmakta, koloni yüzeyi kumumsu, flukkoz karaca tüyü renginde, koloni altı hafif sarımsı-portakal

renginde, konidi başları kolumnar, konodiler globoz-subgloboz 2,0-3,0 μ çapında.

***Aspergillus flavus* Link ex Gray 1821**

CA besiyerinde hızlı gelişen koloniler yaklaşık 10 günde 6.0-7.0 cm çapında olmakta, yüzey ince ve sıkı misel ağıyla kaplanmış olup, konidi yapılarının gelişimi ile yüzey parlak sarı-yeşile ve son olarakta üzüm yeşili tonlarına kadar değişmekte, koloni altı renksiz görülmekte, Sklerosyum yapıları globoz-subgloboz, yaşlanma sonucu kahverengi-siyaha dönüşürler, genelde 20-30 μ çaplarında, konidi başları radyat bazen sütun halinde yarılmakta, küçük başlar kolumnar ve daha küçük ölçülerde, konidioforlar pürüzlü, 3.0-4.0 mm boy ve 10-18 μ çapta; vesiküler globoz-subgloboz veya kolumnar şekilli olup, 30-40 μ çaplarında görüldü; sterigmalar tek ve iki seri halinde, tipik olarak konidiler globoz-subgloboz, sarı yeşil renkli, 4.0-6.0 μ çaplarında ve çeperleri ekinulat özellik göstermekte.



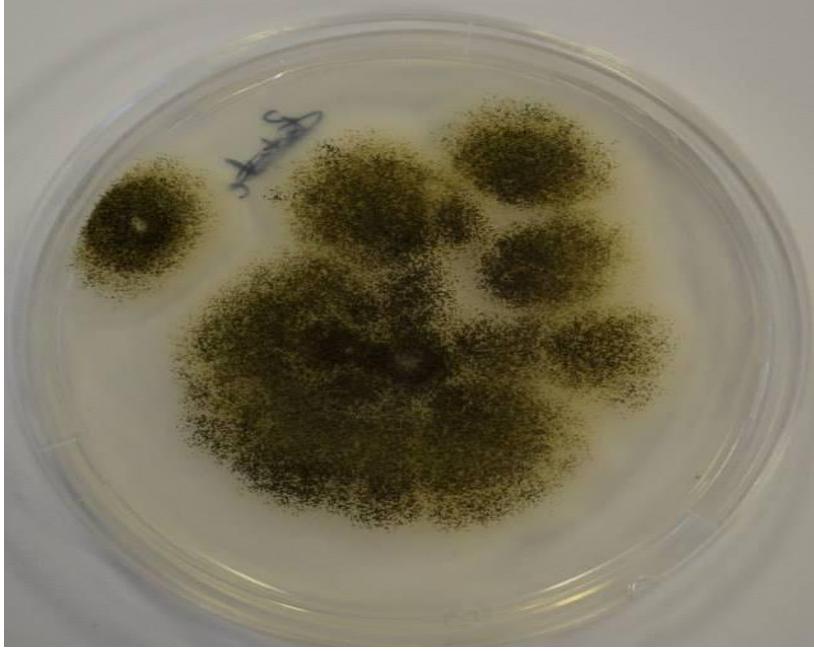
Resim 4.3. CA besiyerinde *Aspergillus flavus*'un yüzeyden görünümü.

***Aspergillus heteromorphus* Batista & Maia 1957**

CA besiyerinde yaklaşık 12-14 günde gelişen koloni altı sarımsı koloni üstü ise siyah renk olmakta, koloni yüzeyi velvet, konidi başları globoz-gevşek şekilde radyat, genelde 100-200 μ m çapında, konidiyoforla ise düz çeperli.

***Aspergillus niger* VanTieghem 1867**

Syn: *Sterigmatocystis nigra* V.Tieg. 1877



Resim 4.4. CA besiyerinde *Aspergillus niger* 'in yüzeyden görünümü.

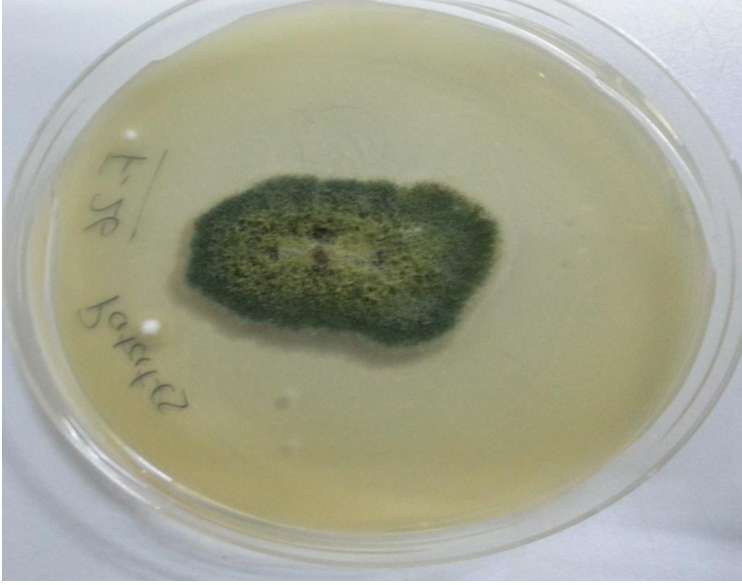
CA besiyerinde koloniler 10-15 günde 25°C'de hemen hemen petri alanını kapsamakta, koloni marjini çok düzensiz, çok gevşek olan bazal miselyumlar beyaz renklidir, dik ve yığınlar halinde, koloni altı ise renksiz, eksuda ve zonasyon görülmedi, konidi başları büyük ve siyah, önce küresel daha sonra radyal olarak parçalanmakta ve 700-800 µm çapında, konidiyofor renksiz, düz çepirli, konidiler küresel, koyu kahverengi 4,5-5 µm çaplarında.

***Aspergillus ochraceus* Wilhelm 1877**

Syn: *Aspergillus ochraceo-petaliformis* Batista & Maia 1957

CA besiyerinde 10-12 günde 25°C'de 3-4 cm çapında gelişmekte, konidi başları globoz ve bol miktarda bulunmakta, konidi başları önceleri küresel daha sonra iki veya üç ayrı sütun haline gelmekte, konidiyoforlar hafif kahverengimsi 8-9 µm çapında, koloni altı turuncumsu, üst kısmı ise yeşilimsi-sarımsı, skleresyum gelişmekte, sterigmalar vesikülün yüzeyini kaplamakta, uzunluk 750-800 µm, konidiler düz çepirli küresimsi 2.5-3.0 µm çapında.

Aspergillus sp.



Resim 4.5. CA besiyerinde *Aspergillus sp.*'nin yüzeyden görünümü.

CA besiyerinde yaklaşık 15 günde 25°C'de 5 cm koloni oluşturmakta, kokusuz, koloni yeşil-kahve, koloni altı merkezde hafif sarımsı çevrede portakal rengini andırır, koloni yüzey yapısı kum taneciklerini andırır, konidiler uzun 75-80 μ çapında, konidiler globoz, tüm yüzeyde fertil vesiküller 15-20 μ sterigma tek seri halinde, fiyalidler 2.0-2.5 μ düz çeperli, konidiyoforlar düz çeperli 5.0 μ eninde.

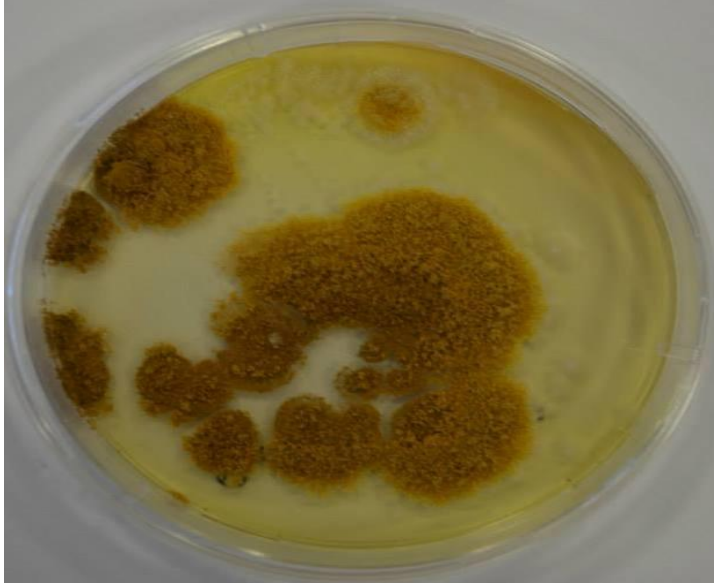
***Aspergillus terricola* Marchal 1893**

Syn: *Aspergillus lutescens* (Bainier) Thom & Curch 1926

CA besiyerinde yaklaşık 15 günde ve 25°C'de 3-4 cm kadar koloni oluşturmakta, koloni altı sarı, konidi başları gevşek radyat vesiküller subgloboz 20-30 μ çapında, sterigma çift seri, konidiler subgloboz.

***Aspergillus terricola var. americana* Marchal 1921**

CA besiyerinde 15 günde ve 25°C'de tüm petriyi kaplayacak şekilde koloni oluşturmakta, koloni yüzeyi flukkuz, koloni sütlü kahveyi andıran soluk bir renkte, koloni altı renksiz, konidi başları radyat vesiküller globoz 20-30 μ çapında, konidiler subgloboz, çeper pürüzlü.



Resim 4.6. *Aspergillus terricola var. americana* 'nın yüzeyden görünümü.

***Aspergillus ustus* (Bainier) Thom & Churc 1926**

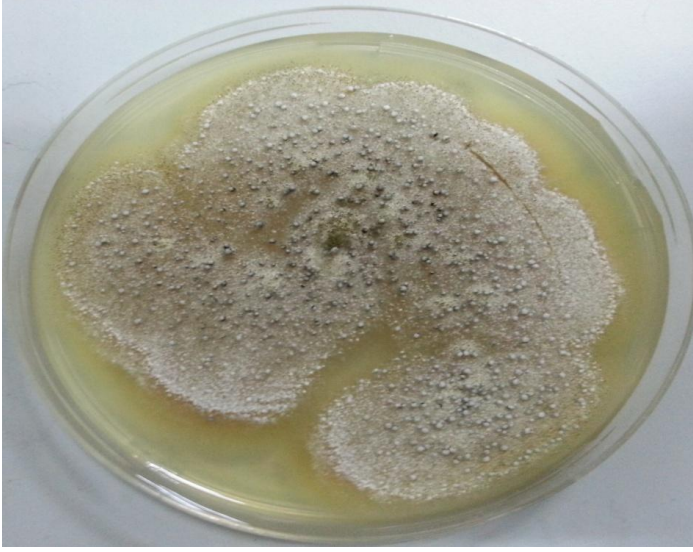
Syn:sterigmatocystis usta Bainier 1881

CA besiyerinde yaklaşık 25°C'de 10-13 günde koloni oluşmakta, koloni yüzeyinde skleresyum yapısı görülmekte, kumumsu bir yapıda, koloni yüzeyi flukkoz, sarımsı, koloni altı kahverengimsi, konidi başları uzun, radyat yarı küresel, 100 µ çapında.

***Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi 1926**

Syn: *Sterigmatocystis versicolor* Vuillemin 1903

CA besiyerinde yaklaşık 13 günde 2.5-3.0 cm çapında kolonilerin ağları ile örtülmüş portakal, sonraları kırmızimsı-morumsu tonlarda renklenmiş halde, koku kafif küfümsü, eksuda şeffaf ve damlalar halinde, koloni tekstürü yüzeysel olarak velvet derin flukkoz özellik gösterir; konidi başları yarı küresel ve radyat görünümlü, 30-60 µ çaplarındadır; dik ve uzun olan konidioforlar hafif renkli, düz ve kalın çeperli, vesiküle yakın daha da genişlemiş durumdadır; vesiküler yarı küresel veya yarı eliptikal olup, 10-20µ çaplarındadır, konidiler globoz, kuvvetli şekilde ekinulat, genelde 2.5-4.5 µ ölçülerindedir, belirgin ve gevşek şekilde radyat zincirlerin varlığı gözlemlendi.



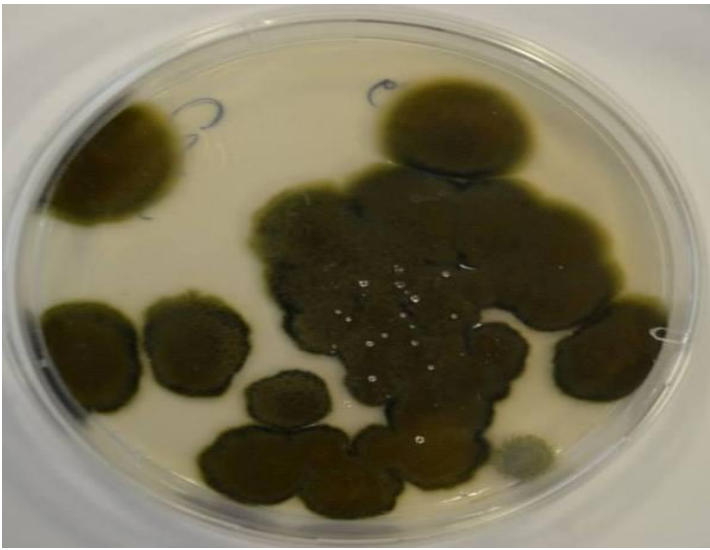
Resim 4.7. CA besiyerinde *Aspergillus versicolor* 'un yüzeyden görünümü.

***Beauveria alba* (Limber) Saccas 1948**

Syn: *Tritrachium album* Limber 1940

CA besiyerinde yaklaşık 13-15 günde ve 25°C'de 2,5 cm koloni oluşturmakta, koloni altı sarımsı, konidiler küme oluşturmuş yumakcıklar halinde, konidiler globoz,düz çeperli 2,0-2,5 μ çapında gözlendi.

***Cladosporium cladosporoides* (Fresen.) de Veries 1952**



Resim 4.8. CA besiyerinde *Cladosporium cladosporoides* 'in yüzeyden görünümü.

CA besiyerinde 10-15 günde 3-4 cm koloni oluşturmakta, koloni rengi koyu yeşil hemen hemen zeytin yeşilini andırır, koloni altı siyah renkte, koloni kenarı parlak yeşil ve koloniler düzensiz, koloni yüzeyi velvet, konidiler dallanmış zincir halinde bölmesiz, düz çeperli, konidiyoforlar 4.0-5.0 μ çapında, konidiler silindirik 10 \times 3.5 μ .

***Cladosporium herbarum* (Pers.) Link ex. S.F. Gray 1821**

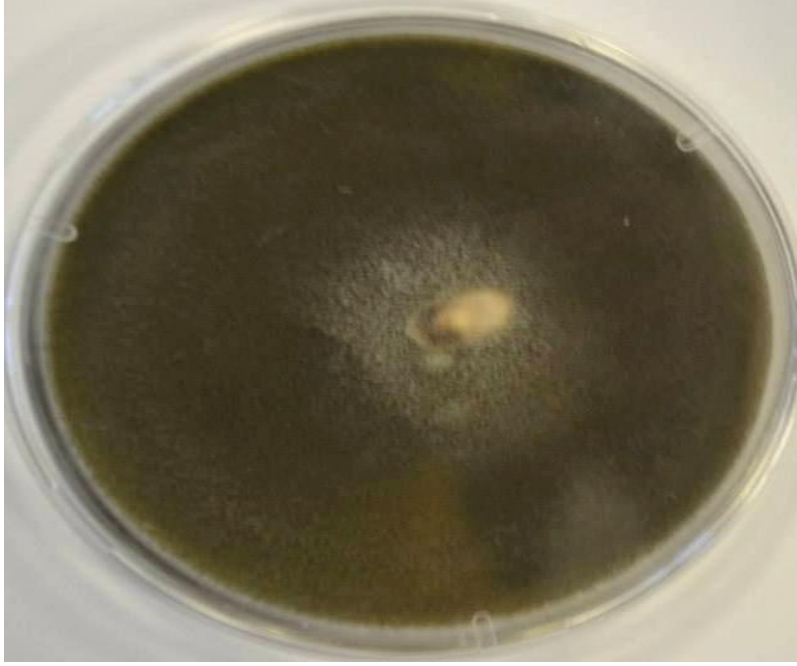


Rasim 4.9. CA besiyerinde *Cladosporium herbarum*'un yüzeyden görünümü.

CA besiyerinde yaklaşık 15 günde 3-4 cm çapında koloni oluştu, kokusu hafif küfümsü, koloni üstü yeşilimsi koloni yüzeyi velvet skleresyum görüldü, yeşil renkte eksuda oluşumu görüldü, koloni altı siyah. Konidiler zincir halinde, konidiyofor 4,0-5,0 μ çapında, genelinde bölme yok nadir olarak tek bölme gözlemlendi, konidiler zincir halinde.

***Curvularia* sp.**

PDA besiyerinde 10-13 günde 25°C'de koloni tüm petri yüzeyini kaplayacak şekilde oluştu, koloni koyu kahverengi-yeşil, koloni yüzeyi velvet, koloni altı siyah, miselyum genellikle batık, hifler dallı bölmeli, renksiz veya kahverengi, düz çeperli, konidiler 3-4 arasında enine bölmeli, 8-15 μ ölçülerinde, konidiyoforlar basit veya dallı.



Resim 4.10. PDA besiyerinde *Curvularia* sp.'nin yüzeyden görünümü.

***Drechslera australiensis* (Bugnicourt) Subram & Jain ex M.B.; Subram. & Jain 1966**

Syn: *Helmintosporium australiense* Bugnicourt 1955

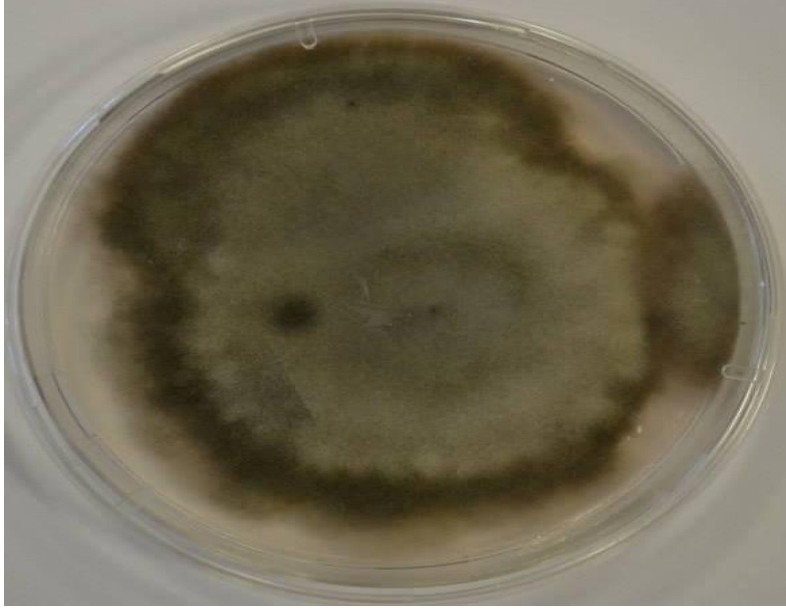
PDA besiyerinde yaklaşık 10 günde 6,0-7.0 cm çapında koloni oluşturmakta, yüzey rengi siyah flukkoz, koloni yüzeyi velvet, konidiyoforlar tek olarak çıkmakta, genulat, septalı 250 mm çap uzunlukta, 3,5-7 µm eninde konidiumlar, düz çepirli elipsoidal, uçları yuvarlak, çoğunluğunda 3 yalancı bölme gözlendi.

***Drechslera biseptata* (Sacc.& Roum.) Richardson & Fraser 1968**

Syn: *Helminthosporium biseptatum* Sacc. & Roum. 1881

Helminthosporium biforme Mason & Hughes 1948

CA besiyerinde yaklaşık olarak iki haftada 3-5 cm çapında koloni oluşturuldu, oloni kahverengimsi, koloni kenarı belirgin değil, konidiler 2-4 yalancı bölmeli olarak ve ortasından bombeli bir şekilde gelişmekte, konidiyoforlar genelde tek tek bulunur nadiren küme halinde.



Resim 4.11. CA besiyerinde *Drechslera biseptata*'nın yüzeyden görünümü.

Fusarium sp.

Koloniler PDA besiyerinde 12-15 günde tüm petri yüzeyini kaplar. Koloni sarımsı, koloni altı hafif kahverengimsi. miseller besiyerde yukarı doğru kalkık koloni ortası bombeli pigmentasyondan dolayı besiyerinde renk değişimi var, ince çiğ benzeri eksudat oluştu, koku var, konidiler bazen hafif kıvrık şekilde, konidiler 2-4 bölmeli uçlarında hilum oluşumu görüldü, hifler 2,5 μ çapında sporlar kano şeklinde, 25-35x 4-5 μ .çapında.

***Gliomastix murorum* (Corda) Hugnes var. *Polychroma* (van Beyma) Dicckinson 1968**

Syn: *Oospora polychroma* van Beyme 1928

Scopulariopsis baarnensis Morton & Smith 1963

CA besiyerinde yaklaşık olarak 13 günde 25°C'de koloniler hemen hemen tüm petri yüzeyini kapladı, koloni koyu yeşil, koloni altı soluk pembe, hifler şeffaf., sporlar zincir halinde dizilmiş, subgloboz 3.5-4.0 μ çapında.

Humicola grisea* Traaen 1914 var. *grisea

Syn: *Basisporium gallarum* Molliard 1902 sensu Dale 1912

Monotospora daleae Mason 1933

Melanogone puccinloides Wollenw.& Richter 1934

Koloniler CA besiyerinde yaklaşık 12 günde 25°C'de in vitro ortamda oluştu, koloni üstü yeşil kenarlara doğru açık yeşil bir görünüm oluştu, koloni altı merkezde siyah, çevrede şeffaf, konidiler globoz yaklaşık 10-14 µm çapında

Mortierella sp.

PDA besiyerinde invitro şartlarda 25°C'de 15 günde koloniler besiyerinin tüm yüzeyini kapladı, koloni rengi beyaz, koloni altı renksiz, üstten bakıldığında koloni yüzeyi pamuksu, koku var, sporangiyumları çok sayıda, az sayıda veya tek bir spor halinde.



Resim 4.12. CA besiyerinde *Mortierella sp.*'nin yüzeyden görünümü.

Paecilomyces sp.

PDA besiyerinde 7-8 günde 3.0-4.0 cm çapında koloni oluşturmakta; yüzey rengi soluk yeşilimsi, etrafı aynı renkte, flokkoz, konidiyoforlar düz, konidiumları oluşturan yapılar bazen vertisillat, koloni altı beyaz renkte, koloni yüzeyi velvet, fiyalidler 10.0-15.0 µm ölçülerinde; konidiumlar globoz-subgloboz 2.8-3.2µm çapında, konidiler zincir halinde.

***Paecilomyces variotii* Bainier 1907**

Syn: *Penicillium divaricatum* 1910

Corollium dermatophagum Sopp 1912

Spicaria divaricata (Thom) Gilman & Abbott 1929

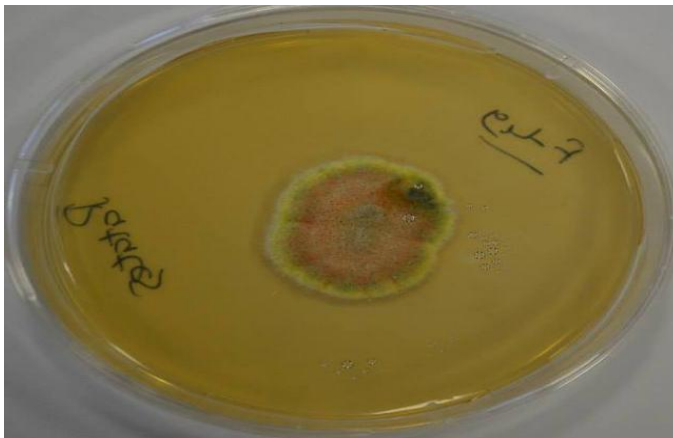
Penicillium mandshuricum Saito 1921

CA besiyerinde 10-13 günde 5-7 cm çapında koloni oluşmakta, koloni yüzeyi flukkoz, koloni rengi koyu zeytin yeşili, koloni altı sarımsı, aromatik bir koku var. Konidiyofor vertisillat dallardan oluşmakta, dallarda 2-7 fiyalid bulundu, konidiler düz çeperli globoz 2.0-2.5 µ bazıları da silindirik 3.0-3.5 × 1.5-2.0 µ.



Resim 4.13. CA besiyerinde *Paecilomyces variotii*'nin yüzeyden görünümü.

***Paecilomyces viridis* Segratin ex Samson1974**



Resim 4.14. PDA besiyerinde *Paecilomyces viridis*'in yüzeyden görünümü.

***Penicillium canescens* Sopp 1912**

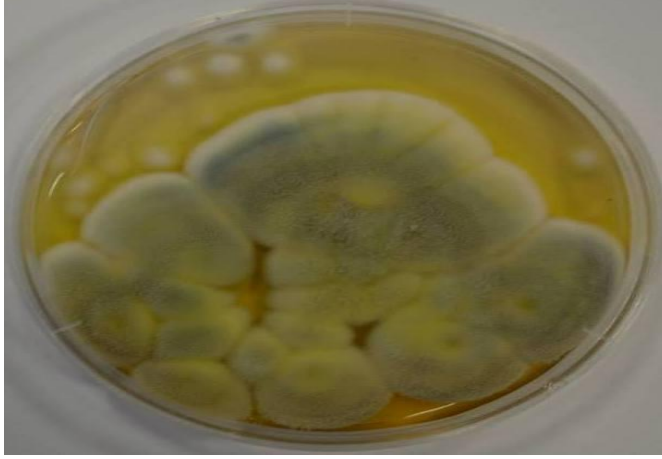
Pitt (1979)'a göre sinonimleri:

Penicillium raciborskii

Penicillium kapuscinskii

Penicillium novae-caledonzae G.Smith 1965

Penicillium yarmokense Baghdadi 1968



Resim 4.15. PDA besiyerinde *Penicillium canescens*'in yüzeyden görünümü.

CA besiyerinde 13-15 günde 5 cm çapında koloni oluşturmakta, koloni yüzeyi velvet, az miktarda eksuda görüldü, koku yok, koloni yüzeyi grimsi, koloni altı sarımsı, konidiyoforlar 3,0-4,0 µ çapında, konidiler gevşek şekilde sütun oluşturmakta.

***Penicillium chrysogenum* Thom 1910**

Syn: *Penicillium aromaticum* Sopp f. *Microsporium* 1955

Penicillium baculatum Westling 1910

Penicillium brunneo-rubrum Dierckx 1901

Penicillium camerunense Helm 1949

Penicillium citreo-roseum Dierckx 1901

Penicillium chlorophaeum Biourge 1923

Penicillium cyaneo-fulvum Biourge 1923

Penicillium fluorascens laxa 1932 (Nomen nudum)

Penicillium griseo-roseum Dierckx 1901

Penicillium meleagrinum Biourge 1923

Penicillium notatum Westling 1911

Penicillium roseo-citreum Biourge 1923

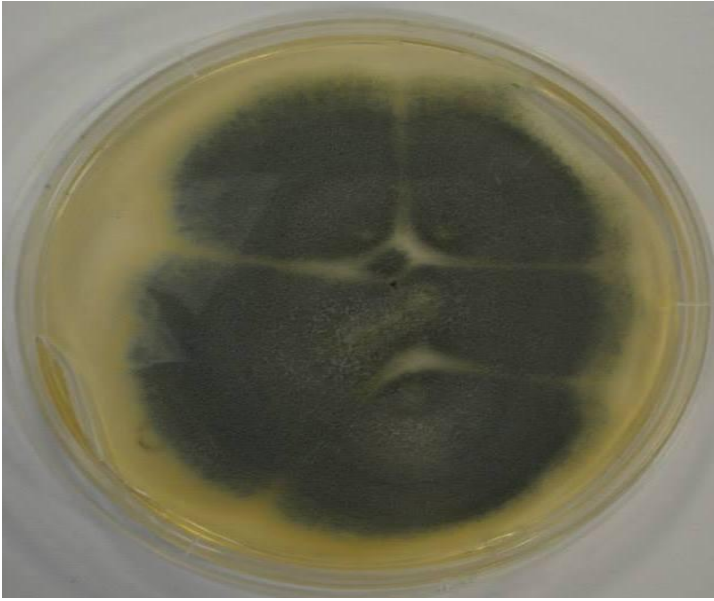
Penicillium rubens Biourge 1923

Pitt (1979)'a göre diğler sinonimler:

Penicillium flavidomarginatum Biourge 1923

Penicillium harmonense Baghdadi 1923

CA besiyerinde in vitro koşullarda 25°C'de yaklaşık 13 günde 50 mm çapında koloni oluşturuldu, sıkı yapılı bazal keçe görüldü, koloni yüzeyi parlak sarı, koloni altı portakal renginde, konidiyoforlar dallanmış şekilde, düz çeperli, konidiler globoz, sütunlar halinde, 200-250 µm uzunluğunda, 3.0-3.5 µm eninde, konidiler zincir şeklinde fiyalid kümelerinden gelişir, fiyalidler 4-5 tane şeklinde.



Resim 4.16. *Penicillium chrysogenum*'un yüzeyden görünümü.

***Penicillium decumbens* Thom 1910**

Pitt (1979)'a göre sinonimleri:

Penicillium glaucolanosum Chalabuda 1950

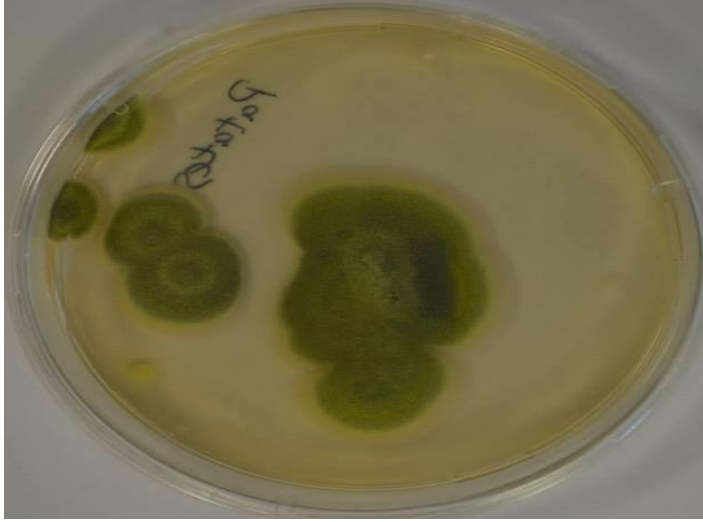
Penicillium arabicum Baghdadi 1968

CA besiyerine ekilen koloniler 13-15 günde 1,5-2,5 cm çapında koloniler oluşturdu, koloniler velvet özellikte olup yüzeyleri misellerle kaplanmış durumdadır, koloni altı

renksiz, koloni alanı yeşil tonlarında, dik ve kısa olan konidiofor sapları 20-60 μ çapları arasında, uca doğru biraz genişlemiş halde düz veya hafif pürüzlü çepere sahiptir, fiyalidleri 3-5 adet veya daha fazla sayıdadır, boyları 5,0-7,0 μ çapları ise 2,0-2,5 μ kadardır; konidiler subgloboz-eliptikal, uzun eksenleri 3,0-3,5 μ çapları ise 2,0-2,5 μ olup, hafif pürüzlü çeperli, kısa gevşek zincirler oluşturmaktadır.

***Penicillium diversum* Raper and Fennel 1958**

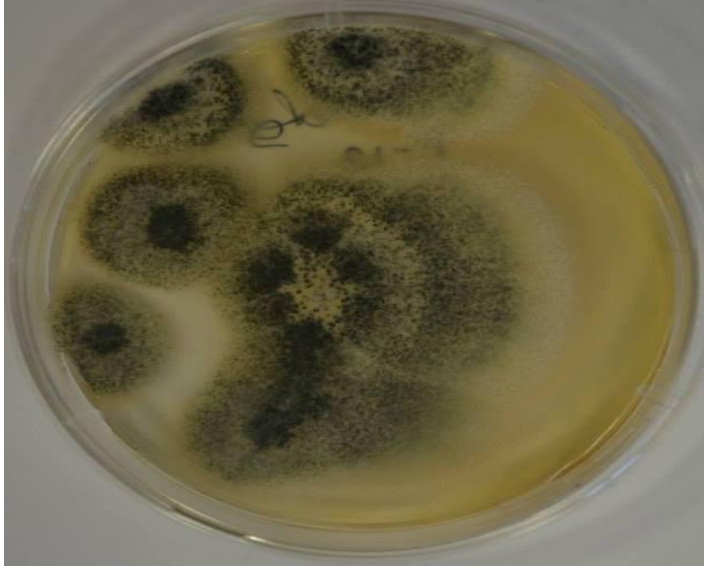
CA besiyerinde gelişim yavaş 12-14 günde in vitro şartlarda 15-20 mm çapında koloni oluşturmaktadır, koloni yüzeyi hafif granüllü, yosunumsu bir kokusu var, koloni yüzeyi yeşilimsi, koloni altı turuncumsu, koloni yüzeyi velvet, koloni kenarı düz, eksudat yok, fiyalidler 6-8 tane küme halinde boyları 5.5-7.0 μ eni 2.0-3.0 μ çaplarında.



Resim 4.17. *Penicillium diversum* 'un yüzeyden görünümü.

***Penicillium duclauxii* Delacroix 1891**

CA besiyerinde 13-15 günde 2-3 cm çapında koloni oluşturmaktadır, sert yapılı keçe var, eksudat oluştu damlalar halinde, koloni yüzeyinden 1-2 mm yükseklikte sinemalar gelişmekte, koloniler yeşil tonlarında, koloni altı sarıdan portakal rengi tonunda, dallanmalar asimetrik bir şekil oluşturur, fiyalidler lanseolat 2-5 tane 10-14 \times 2.5-3.0 μ m, hif yumakçıkları düzensiz, çeper düz, konidiler eliptikal uçları hafif sivri dağınık halde 4-5 \times 2-3 μ m çaplarında.



Resim 4.18. *Penicillium duclauxii*'nin yüzeyden görünümü.

***Penicillium expansum* Link ex Gray 1821**

Syn: *Penicillium glaucum* Link 1809 ex Pers 1822

Penicillium crustaceum (Linneaus) Fries 1832

Coremium vulgare Corda 1839

Penicillium leucopus (Persoon) Biourge 1919

Penicillium juglandis Weidemann 1907

Penicillium variabile Wehmer 1913

Penicillium plumi ferum Demelius 1923

Penicillium maviorum Cifferi 1924

Penicillium resticulosum Birkinshaw 1942

Pitt (1979)'a göre diğer sinonimleri:

Coremium leucopus Pers. 1822

Coremium glaucum Link ex Pers. 1822

Floccaria glauca Grev. 1828

Penicillium glaucum var. *coremium* Sacc. 1886

Penicillium elongatum Diercky 1923

Penicillium musae Weidemann 1907

Penicillium kab-laboratorium Sapp 1925



Resim 4.19. *Penicillium expansum*'un yüzeyden görünümü.

CA besiyerinde 15 günde in vitro koşullarda koloni oluşturmakta, koku var, konidiyoforlar ara ara gruplar halinde 3.0-4.0 μ eninde düz çeperli, sarı renkli eksudat oluştu, konidiler subgloboz 3,5-4.0 \times 2.0-2.5 μ çapında.

***Penicillium jensenii* Zaleski 1927**

Syn: *Penicillium chrzasczii* Zaleski 1927

Pitt (1979)'a göre sinonimler:

Penicillium godlewskii Zaleski 1927

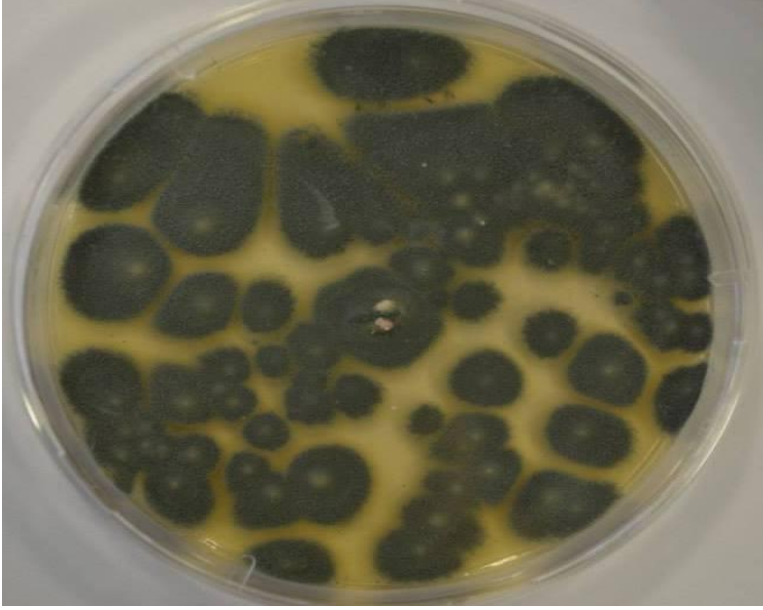
Penicillium rivolii Zaleski 1927

Penicillium siemaszkii Zaleski 1930

Penicillium corylophiloides Abe 1956

Penicillium kojigenum G. Smith 1961

CA besiyerinde 25°C'de 15 günde 15-20 mm çapında koloni oluştu, koloni granüllü görünümlü, koloni sarımsı yeşil tonlarında, sarıya çalan tonda eksuda görüldü, koloni altı sarı-portakal rengi tonunda, konidiyoforlar küresel hafif pürüzlü 2-2,5 μ çapında, konidiler zincirler halinde sütunlara ayrılmış globoz 2.0-3.0 μ çapında.



Resim 4.20. *Penicillium jensenii*'nin yüzeyden görünümü.

***Penicillium matritii* G. Smith 1961**

CA besiyerinde 10-12 günde 25°C'de koloni oluştu, soluk yeşil tonundan belirgin bir yeşil renk oluştu, koloni yüzeyi velvet, eksudat sarı damlacıklar halinde, koloni altı şeffaf renkli. Konidiyoforlar düz çeperli 2.0-2.5 μ çapında, konidiler globoz, hafif pürüzlü 2.0-3.0 μ çapında, zincir şeklindeki konidiler sütun halinde oluştu.



Resim 4.21. *Penicillium matritii*'nin yüzeyden görünümü.

Penicillium phialosporum

Pitt (1979)'da *Penicillium rugulosum* Thom 1910 türünün sinonimi olarak verilmektedir.

PDA besiyerinde 15 günde in vitro şartlarda koloni oluştu, koloni yüzeyi velvet iplikli, koloni 2 mm derinlikte, derin donuk sarı yeşil, sarı renkte hifler var, genellikle batık, koloni siyah, soluk sarı renkte, konidiyoforlar 40-50 µm, penisilluslar çok değişken genelde asimetric ve bivertisillat 2.5-3.2 µ, düz çeperli.

***Penicillium purpurogenum* stoll 1904**

Syn: *Penicillium sanguineum* Sopp 1912

Penicillium purpurogenum Fleroff-stoll 1923

Penicillium sulfureum Sopp 1912

Pitt (1979)'a göre diğer sinonimler:

Penicillium crateriforme Gilman & Abbott 1927

Penicillium vanillae Bioriquet 1941

CA besiyerinde 15 günde 15 mm çapında koloni oluşumu gözlemlendi, koloni yüzeyi velvet, sarımsı, eksudat oluşumu görülmedi, koloni altı kırmızı, konidiler globoz, yoğun sporlanma oluştu, konidiyoforlar havai hiflerden veya doğrudan substrattan gelişmekte, yüzeysel olarak velvet görünümde, sporlanma derin sarı- yeşil tonlarda olmakta, eksudat az, konidiyoforlar dik, bölmeli, substrattan gelişmekte, 100-150 x 2,5-3,5 µm, penisillus tipik şekilde bivertisillat ve simetric, fiyalidler lanseolat ince 13-17 x 1,5-2,5 µm, çeper düzensiz ve pürüzlü, bazen belirgin enine bantlar görülmekte.

***Penicillium sartoryi* Thom 1930**

Syn: *Citromyces subtilis* Bainier & Sartory 1912

Pitt (1979)'da bu tür, *Penicillium citrinum* Thom 1910 türünün sinonimi olarak verilmektedir.

CA besiyerinde 14 günde in vitro koşullarda dallarının ucundan larda 3-4 cm çapında koloni oluşturuldu, koloni yüzeyi velvet, koloni beyaz renkli, koloni altı renksiz, koloniler dallanmış halde dallarda 3-4 fiyalid bulunmakta, dalların ucunda penisilluslar

var.

***Penicillium simplicissimum* (Oudemans) Thom 1930**

Syn: *Spicaria simplicissima* Oudemans 1903

Pitt (1979)'a göre diğeri sinonimler:

Penicillium piscarium Westling 1911

Penicillium populi van Beyma 1937

Penicillium pulvillorum Turfitt 1939

Penicillium paraherquei Abe 1956

Penicillium brassilianum Bat. 1957

Penicillium es-suveidense Baghdadi 1968

Penicillium paraherquei Abe ex G. Smith 1963

Penicillium skrjabinii Schmotina & Golovleva 1974



Resim 4.22. *Penicillium simplicissimum*'un yüzeyden görünümü.

PDA besiyerinde laboratuvar koşullarında 13-15 günde 4-4.5 cm çapında koloni yapmakta, yüzey velvet, hiflerden oluşan ağsı misel görüldü, bolmiktarda şeffaf eksudat oluştu, koku yok, koloni rengi yeşil, koloni altı sarı. koloniler oldukça düzensiz, konidiyofor çepçepire pürüzlü 2.0-3.0 µ eninde, konidiler pürüzlü, subgloboz 2.5-3.0 µ çapında.

***Penicillium* sp**

CA kültür ortamında 15 günde 25°C de 5 cm çapında koloni meydana getirmekte,

koloni önce açık yeşil, yaşlandıkça koyu yeşile dönüşmekte, koloni altı renksiz, bol miktarda sklerosyum oluşmakta, sklerosyumlar armut şeklinde, açık kahverengi, 700-800µ çapında, konidiler 3-5µ çapında, çok pürüzlü.

***Penicillium thomii* Maire 1917**

Syn: *Penicillium crocicola* Yamamoto 1956

Penicillium parallelosporum Sasaki 1950

Penicillium quercetorum Baghdadi 1968

Penicillium thomii Maire var. *flavescens* Abe 1956

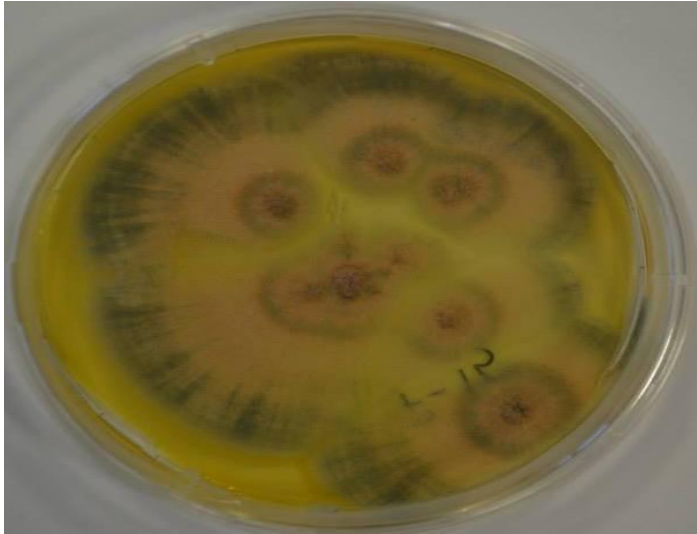
Pitt(1979)'a göre diğer sinonimler

Penicillium aurantioviolaceum Biourge 1923

Penicillium roseoviride Stapp & Bortels 1935

Penicillium yezoense Hansawa 1943

Citromyces thomii (Maire) Sacc.1931



Resim 4.23. *Penicillium thomii*'nin yüzeyden görünümü.

CA kültür ortamında gelişme gösteren koloniler, yaklaşık 15 günde 3.0-4.0 cm çapta, koloni yüzeyi radyat şekilde kıvrımlı ve velvet özellikte, yüzey rengi beyaz-mavi-yeşil tonlarına dönüşür, koloni altı ise pembemsi-şeftali veya açık kahverengi tonlarında renklenir, koku hafif ve şapkalı mantar kokusunu andırmakta,eksuda küçük damlalar halindedir, konidioforlar farklı uzunlukta olup, 50-200 µ arasında değişir, çeperleri genelde düzensiz, fiyalid 10-12 tane boyları 6.0-8.0 µ enleri 2.0-3.0 µ çaplarında,

konidiler globoz-subgloboz, düz veya hafif pürüzlü ince çeperli 2.0-2.5 µ çaplarında, konidiler 100 µ uzunluktaki belirgin zincir sütunları oluşturmakta, sklerosyumlar yuvarlak-oblong ve pembe-et rengi tonlarında, 60-130 µ çaplarında ve tüm yüzeye dağılmakta.

***Rhizopus oryzae* Went & Prinsen Geerligs 1895**

Syn: *Rhizopus arrhizus* Fischer 1892 (?)

Rhizopus japonicus Vuill. 1902

Rhizopus tonkinensis Vuill. 1902

Rhizopus tritici Saito 1904

Rhizopus nodosus Namysl. 1906

Mucor norvegicus Hagem 1907/08

Rhizopus batatas Nakazawa 1909

Rhizopus delemar (Boidin) Wehmer & Hanzawa 1912

Rhizopus kasanensis Hanzawa 1912

Rhizopus usamii Hanzawa 1912

Rhizopus formosaensis Nakazawa 1913

Rhizopus maydis Bruderlein 1917

Rhizopus liquefaciens Yamazaki 1918

Rhizopus hangchao Yamazaki 1918

Rhizopus pseudochinensis Yamazaki 1918

Rhizopus chungkuoensis Yamazaki 1918

Rhizopus shanghaiensis Yamazaki 1919

Rhizopus peka Takeda 1924

Rhizopus thermosus Yamamoto 1925

Rhizopus boreas Yamamoto 1925

Rhizopus fusiformis Dawson & Povah 1928

Rhizopus suinus Nielsen 1929

Rhizopus achlamyosporus Takeda 1935

Rhizopus bahrnensis Takeda 1935

Rhizopus delemar (Boidin) Wehmer & Hanzawa var. *minimum* Takeda 1935

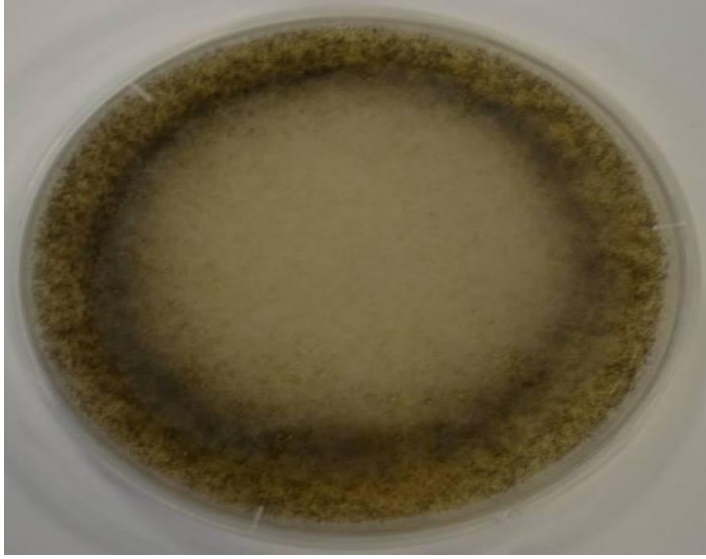
Rhizopus javanicus Takeda 1935

Rhizopus semarangensis Takeda 1935

Rhizopus sontii Reddi & Subramanian 1937

Rhizopus javanicus Takeda var. *kawasakiensis* Takeda & Takematsu 1949

PDA besiyerinde 15 günde 25°C'de grimsi tonda tüm petri yüzeyini kaplayan koloni oluşmakta, misel havai siyah renkli, koloni altı renksiz, konidiyoforlar kahverengi 17.0-18.0 µ çapında, sporangiyumlar globoz tek pediselden çıkmakta 160-170 µ çapında.



Resim 4.24. *Rhizopus oryzae* 'nin yüzeyden görünümü.

Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.: Fr.) Vuill. 1902 var. *stolonifer

Syn: *Mucor stolonifer* Ehrenb. 1818 ex Link 1824; Fr. 1832

Rhizopus nigricans Ehrenb. 1820 ex Corda 1838



Resim 4.25. *Rhizopus stolonifer*'in yüzeyden görünümü.

PDA besiyerinde 15 günde 25°C'de koloniler petrinin tüm yüzeyini kaplamakta, sporangiyumlar 150-200 µm uzunlukta, sporangiyoforlar 15-20 µm eninde, sporangiyosporlar elipsoidal-supgloboz, koloni grimsi etrafı siyah renkte.

***Trichoderma harzianum* Rifai 1969**

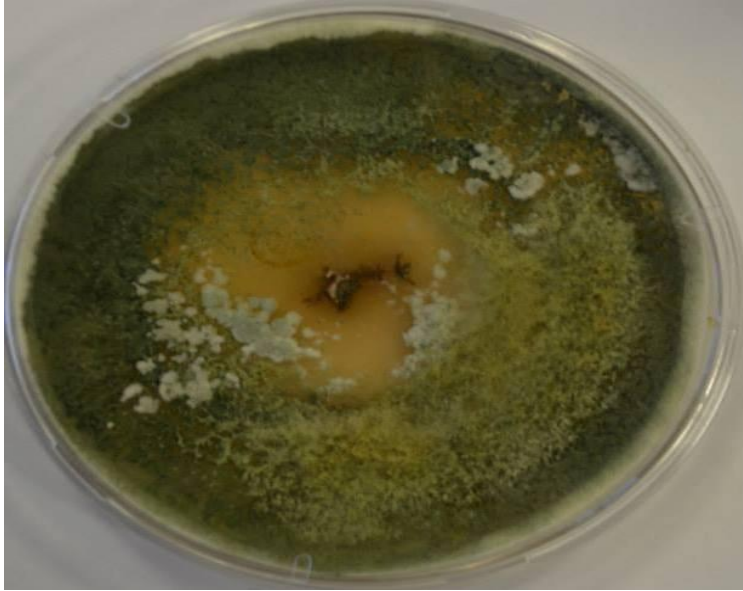
Telemorf: *Hypocrea albofulva* Berk. & Br. 1873

Hypocrea microrufa Dol 1972

Hypocrea gelatinoperidia Dol 1972

Hypocrea pseudogelatinosa Komatsu & Dol 1973

Hypocrea subalbocornea Dol 1973



Resim 4.26. *Trichoderma harzianum*'un yüzeyden görünümü.

PDA besiyerinde 14-15 günde 25°C'de koloni hemen hemen tüm petri yüzeyini kapsamakta, koloni yüzeyinde havai hif bulunmakta, koloni rengi yeşil, koloni altı renksiz, konidiyoforlar dallanmış, ana daldan çok sayıda yan dal oluşmakta, fiyalidler dalların ucunda gelişmekte, konidiler subgloboz 2.5-3.5 µm çapında.

***Ulocladium atrum* Preuss 1852**

Syn: *Stemphylium atrum* (Preuss) Sacc. 1886

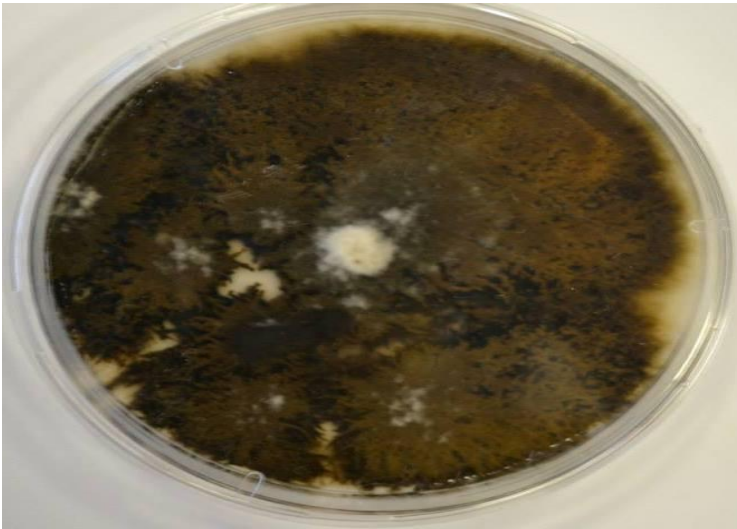
PDA besiyerinde 13-15 günde 25°C’de 4 cm çapında koloni oluştu, koloni üstü koyu yeşil. koloni yüzeyi parlak, konidyoforlar koyu renkli tek tek ya da kümeler halinde 3.0-4.0 μ çapında, konidiler kahverengi subgloboz,haç şeklinde bölmeli, pürüzlü, 15-20 x 10-15 μ ölçülerinde.



Resim 4.27. *Ulocladium atrum*'un yüzeyden görünümü.

***Ulocladium chartarum* (Preuss) Simmons 1967**

Syn: *Alternaria chartarum* Preuss 1848



Resim 4.28. *Ulocladium chartarum*'un yüzeyden görünümü.

PDA besiyerinde 15 günde 25°C’de koloniler hemen hemen tüm petri yüzeyini kaplamakta, koloniler kahverengi-yeşil, koloni besiyeri içine gömülü halde, konidilerin kısa yalancı gagaları var, konidiler enine ve boyuna 1-5 oblik bölmeli, konidiyoforlar 50 x 5-7µm ölçülerde, genellikle 2-10 zincirler halinde elipsoidal.

Verticillium chlamyosporium Goddard 1913

Syn: *Diheterospora chlamyosporia* (Goddard) Barron & Onions 1966

Stemphyliopsis ovarum Petch 1939

Diheterospora heterospora Kamyschko 1962

Pochonia humicola Batista & Fonseca 1965

Dictyoartriniopsis kelleyi Dominik & Majchrowicz 1966

PDA besiyerinde 12-15 günde 25°C’de koloniler 2-3 cm gelişmekte, koloni yüzeyi ok-sarı renkte, konidiler elipsoidal 3-5 zincir halinde, kısa yalancı gagaları var, enine ve boyuna 1-5 oblik bölme var, fiyalidler havai hifler üzerinde halka şeklinde gelişmekte, hifler 22-24 µm uzunlukta, hifler üzerinde diktiyochlamyospor gelişmekte, chlamyosporlar 6-9 tane kalın çeperli hücrelerden 20-25 µm çaplarında, konidiyoforlar 50 × 5-7 µm ölçülerinde gelişmekte.

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde elde edilen cins ve türlerin büyük çoğunluğu genelde dünyanın çeşitli yörelerinde bulunan yaygın ve kozmopolit olan *Aspergillus* ve *Penicillium*’a ait oldukları tespit edilmiştir. Bundan dolayı araştırma alanımızda da bulunmaları normal görülmüştür. (Söderstrom, 1975; Christensen, 1960; Hasenekoğlu, 1985; İmalı 1997; Kaviyarasan ve Saravanakumar, 2010).

Ocak ve ark. (2004), Gaziantep Çimento Fabrikası'nın kirlettiği toprakların mikrofungus florası ile kirlenmemiş toprağın florasını incelemişler. Yaygın olarak *Penicillium*, *Aspergillus*, *Ulocladium* ve *Cladosporium* cinslerini tespit etmişler.

Demirel ve ark. (2005) Eskişehir ilindeki dört bölgeden, Karacahöyük, Bahçecik, Osman Gazi Üniversitesi I ve Osman Gazi Üniversitesi II, örnekler olarak toprak mikrofunguslarını araştırmışlar. Toplam 14 istasyondan örnek almışlar. *Absidia*, *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Beauveria*, *Botryoderma*, *Chaetomium*, *Chrysosporium*, *Cladosporium*, *Eupenicillium*, *Eurotium*, *Fusarium*, *Geotrichum*,

Gliocladium, *Gonytrichum*, *Metarrhizium*, *Mucor*, *Myrothecium*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Phoma*, *Plectosphaerella*, *Rhizoctania*, *Rhizopus*, *Scopulariopsis*, *Septonema*, *Stachybotrys*, *Trichocladium*, *Trichoderma*, *Ulocladium*, *Verticillium* ve *Wardomyces* cinslerini izole edilmişler.

Başbülül ve ark. (2011), çalışmalarında Aydın, İzmir ve Manisa illerindeki endüstriyel tesislerin atıksuları ile kirlenmiş topraklardan toplam 14 farklı alandan mevsimsel olarak örnekler almışlardır. En sık karşılaşılan cinsler *Aspergillus*, *Penicillium* olmuştur.

On istanyondan alınan toprak örneklerinin 1g kuru toprağa karşılık gelen mikrofungus koloni sayımlarına bakıldığında; yaz döneminde 585. 000, kış döneminde ise 428 000 koloni sayılmıştır. (Çizelge 4.1) Elde edilen koloni sayımları diğer araştırmacıların bulduğu kolonilerden yüksek çıkmıştır. Bir gram kuru topraktaki mikrofungus sayısı bazı araştırmacılar tarafından şöyle tespit edilmiştir: Öner (1966) Erzurum Ereğli Dağı Kuzey yamacı mikrofungussayısı ortalamasını 135.000; Ekmekçi (1974a) Güney Yarı ege Bölgesi 4 mevsim ortalamasını 180.000; Dizbay (1976) Kuzey Yarı Ege Bölgesi ortalamasının 252.953; Hasenekoğlu (1982) erzurum Et kombinasicivarı topraklarında 134.600; Azaz (1991) Sarıkamış civarı traşlanmış orman topraklarındaki 5 istasyondan ortalama 183.720; Hasenekoğlu ve Sülün (1991) Aşkale Çimento Fabrikası'nın kirlettiği toprakların mikrofungus ortalamasını 30.400; Asan (1992) Edirne ili topraklarının mikrofungus ortalamasını 187.564; Çiğden (1992) İzmir Yamanlar Dağı Güney yamacı istasyonlarının mikrofungus ortalamasını 234.222 olarak tespit etmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kilis ilinin güneyinde bulunan verimli toprakların mikrofungus florası araştırılmıştır. Araştırmaya konu olan saha ile ilgili daha önce mikrofungus çalışması yapılmamış olması çalışmanın önemini arttırmıştır.

Araştırma sahasındaki 10 farklı istasyondan toprak örnekleri yaz ve kış döneminde toplanarak laboratuarda kalitatif ve kantitatif analizleri yapılarak sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. Yaz döneminde yapılan çalışmada koloni sayımları Petriye ekilen 1g fırın kurusu toprağa karşılık gelen mikrofungus sayısının kış döneminde yapılan 1g fırın kurusu toprağa karşılık gelen mikrofungus sayısından daha fazla olduğu görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda 252 izolat elde edilmiştir. İzolasyonu yapılan türler teşhis edilmiş ve teşhis edilen türler *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Beauveria*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Fusarium*, *Gliomastix*, *Humicola*, *Mortierella*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Ulocladium* ve *Verticillium* olmuştur. Türler arasında en fazla elde edilen *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerine ait olduğu görülmüştür. Bu türlerle birlikte 43 steril izolat elde edilmiştir.

Yaz ve kış döneminde elde edilen izolatları kıyasladığımızda, yaz döneminde totalde 181 izolat elde edilmiştir. Bunlar arasında tür olarak en fazla *Acremonium furcatum* (25), *Aspergillus sp* (22), *Aspergillus versicolor* (20), *Aspergillus niger* (12); kış döneminde ise 71 izolat elde edilmiş. Kış döneminde de sırası ile en fazla olan türler *Penicillium expansum* (14), *Aspergillus niger* (10), *Mortierella sp.*(9) şeklinde olmuştur. Elde edilen bu 45 tür arasından yaz döneminde 38 tür, kış döneminde ise 13 tür elde edilmiştir. Her iki dönemde ortak olarak bulunan türler ise *Aspergillus niger*, *Aspergillus sp*, *Aspergillus versicolor*, *Cladosporium cladosporoides* ve *Ulocladium atrum* olmuştur.

Çalışmada Petriye ekilen 1g fırın kurusu toprağa karşılık gelen mikrofungus koloni sayımlarına bakıldığında yaz döneminde 585. 000, kış döneminde ise 428 000 koloni sayılmıştır. Ekimler her bir istasyon için 10'ar petriye olmak koşulu ile her dönem için 100'er petriye yapılmıştır. Her istasyon için yapılan ekimlerde kolonilerin petrilere dağılımı hemen hemen orantılı olmuştur.

Araştırma dönemlerine bakıldığında yaz döneminde elde edilen türlerin kış

dönemindeki türlerden hem sayıca hem de koloni bazında daha zengin olduğu görülmüştür. Bu durum yaz sezonunda sıcaklığın ve diğer şartların uygunluğuna bağlı olarak üremenin fazla olmasını ve aynı oranda organik madde parçalanmasını gösterir.

Araştırma sahasından alınan toprak örneklerinin analizi sonucunda pH bakımından alkali, su ile doygunluk yönünden killi-tınlı, tuzsuz, organik maddece az ve kireç bakımından sadece 3 istasyonda çok kireçli (2. 3. ve 4. istasyonlar), geri kalan istasyonlarda ise kireçli ve organik maddece fakir çıkmıştır.

En fazla izole edilen *Aspergillus* cinsinin 10 farklı türü tespit edilmiştir. Toplamda 122 izolatı elde edilmiş, *Penicillium* ise 14 tür ile *Aspergillus*'u geçerek birinci sırada, izolat bakımından ise 38 izolat ile ikinci sırada yerini almıştır. Tür zenginliği bakımından *Penicillium* birinci sırada yer almıştır. Bu zenginlik iklimin sıcaklığını ve diğer şartların uygunluğunu göstermektedir.

Toprak analiz sonuçlarına bakıldığında hemen hemen tüm örneklerin pH değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiş, pH toprağın mikrobiyal çeşitliliğine etkisi büyük, pH ile birlikte toprağın organik madde miktarı ve sıcaklığında, toprağın mikrobiyal çeşitliliğindeki rolü oldukça fazladır. Bundan dolayı toprağın organik maddece fakir olması ve diğer etmenlerin de biraz yetersiz kalmasından dolayı mikrofungus florasının beklenenden az çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışma alanındaki mikrofungus florası mevsimsel olarak farklılık göstermiştir. Mikrofungus çeşitliliği ve sayısı yaz mevsiminde fazla, kış mevsiminde ise bariz bir şekilde düşüş göstermiştir. Bunun nedeninin, kış mevsiminde sıcaklığın düşmesi olabileceği düşünülmüştür. Ancak toprak örnekleri sadece birer mevsimde alınmış olmasından dolayı mevsimler arasındaki değişim tam olarak bilinmemekte, daha güvenilir sonuçların elde edilmesi için örneklerin birkaç yıl boyunca alınmasının daha sağlıklı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Apinis, A. E. 1964. Revision of British Gymnoascaceae. Mycol. Pap., 96:56.
- Arx, j. A., Guarro, J., Figueras, M.J., 1986. The Ascomycete genus *Chaetomium*. J. Cramer inder Gebrüder Borntraeger Verlagbuchhandlung.
- Arx, J.A., 1981. The genera of fungi sporulating in pure culture. J. Cramer pub Inder A.R. Gantner Verlag Kom- Fl -94-90 Vaduz 1-335.
- Asan, A., “Edirne İli Topraklarındaki *Aspergillus* ve *Penicillium* Türleri Üzerinde Taksonomik ve Ekolojik Araştırmalar.” Doktora Tezi, Trakya Üniv., Fen Bil. Ens., Biyoloji ABD,1992.
- Asan, A., Ekmekçi, S., 2004. Toprakta izole edilen bazı *Aspergillus* türlerinin kolonial ve morfolojik özelliklerine katkılar. Orlab On- Line Mikrobiyoloji Der., C:02, S: 01,12-15.
- Azaz, A.D., Pekel, O., 2002. Kargıcık civarındaki yanmış ve yanmamış orman topraklarının mikrofungus florasının karşılaştırılması. Türk J Bot. 26, 409-416.
- Azaz, A.D., Hasenekoğlu, İ., 1997. Harran Ovası GAP sulama alanı içerisinde kalan tarla topraklarının mikrofungus florası üzerine bir araştırma. Türk J. Bot. C: 21 S:3,165-172.
- Azaz, D.A., “Sarıkamış Civarındaki Traşlanmış Orman Alanları Topraklarının Mikrofungus Florası ve Bunun Normal Orman Toprakları Florası ile Karşılaştırılması Üzerine Bir Arştırma”.Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv., Fen Blm. Ens., Erzurum-1991.
- Bahçecioğlu, Z., Yıldız, B., 2005. Sivas yöresi mikrofungusları üzerine bir araştırma, Türkiye. Journal of Botany. Volume 29 Number.1, 23-29.
- Barron, G.L., 1968. The Genera of Hypomycetes from soil. The Williams and Wilkins company Baltimore, p 1-362.
- Başbülbul, G., Bıyık, H., Kalmış, E., Kalyoncu, F., Oryaşın, E., 2011. Aydın, İzmir ve Manisa illerinde endüstriyel Atıksular ile kirlenmiş toprakların mikrofungus florasının

belirlenmesi. Ekoloji 20, 80, 66-73.

Booth, C., 1971. The genus *Fusarium*. CMI Kew, Surrey, p 1-232.

Christensen, M., "The soil microfungi of coniferhard wood forset in Wisconsin Ph". D. Thesis Üniv. Wisconsin,1960.

Çiğden, N., "Yamanlar Dağı Güney Yamacı Mikrofungus Florasının araştırılması." Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniersitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir-1992.

Çolakoğlu, G., 2001. Belgrad ormanında meşe (*Quercus* spp.) meşcerelerinin topraklarındaki mikrofungus florası üzerine araştırmalar. Journal of the Faculty of Forestry, Istanbul University, 194.27.134.4.

Cook, W., 1986. The fungi our Mouldy Earth, J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, p 1-467.

Demirel, R., İlhan, S., Asan, A., Kınacı, E., Öner, S., 2005. Eskişehir ili ekilen alanlarındaki mikrofunguslar. Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi Cilt 03 Sayı 11, 09.

Dickinson, C.H., 1968. *Gliomastix* Gueguen, commonwealth mycological institute. no. 115 Kew, Surrey, p 1-24.

Difco.,1966. Manual of dehydrated culture media and reagents etc. 9th Ed. Difco Laboratories. Detroit. Michigan. P 350.

Dizbay, M., 1976. Kuzey-Yarı Ege bölgesinin *Fusarium* Link. Türlerinin ekolojisi. Bitki, 3 (1): 29-37.

Domsch, K.H., Gams, W., 1972. Fungi in Agricultural Soils. Translated from the German by P. S. Hudson, Longman Group limited, p 1-219.

Ekmekçi, S., "Güney-Yarı Ege Topraklarından İzole Edilen *Aspergillus* ve *Penicillium* Tüelerinin Taksonomi, Ekoloji ve Fizyolojileri Üzerinde Bir Araştırma."Doktora Tezi, Ege Üniv., Fen Fak.,Sist. Bot. Kürsüsü, İzmir-1974a.

Ellis, M.B., 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycol.Inst. Kew,

Surrey England. p 608.

Ellis, M.B., 1976. More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycol.Inst. Kew, Surrey England. p 507.

Gandhe, R. V., Rane, G., 2006. Seasonal distribution of soil fungi from forest soils of Jalgaon district, Maharashtra, India. Zoos' Print Journal 21(9): 2407-2409.

Gilman, J.C., 1957. A manuel of Soil Fungi. The Lowa State University Press, Ames, U.S.A.

Grantina, L., Seile, E., Kenigswalde, K., Kasparinkskis, R., Tabors, G., 2011. The influence of the land use on abundance and diversity of soil fungi: comparison of conventional and molekular methods of analysis. Environmental and Experimental Biology 9, 9-21.

Hasenekoğlu, İ., "Sarıkamış Civarı Orman Çayır ve Tarla Topraklarının Mikrofungus Florası." Doktora Tezi, Atatürk üniv., Temel Bilimler ve Yabancı Diller Yüksekokulu, Erzurum-1980.

Hasenekoğlu, İ., 1982. Erzurum et kombinasi civarındaki kirlenmiş toprakların mikrofungus populasyonu. Atatürk Üniv., Fen Fak. Dergisi, Özel sayı, (1) 1: 409-416.

Hasenekoğlu, İ., 1985. Sarıkamış civarı orman, çayır ve tarla topraklarının mikrofungus populasyonunun sayısal analizi. Kükem Dergisi Cilt.8 Sayı. 1, 33-39.

Hasenekoğlu, İ., 1989. Toprak Mikrofunguslarının İzolasyon ve Kültür Metodları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 1. cilt.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 2. cilt.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 3. cilt.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 4. cilt.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 5. cilt.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 6. cilt.

Hasenekoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları. Atatürk Üniv. Kazım Karabekir Eğitim Fak. Yay., Erzurum, 7. cilt.

Hasenekoğlu, İ., Ocak, İ.,2005. Trabzon ve Giresun illeri Myxomyceteleri. Turkish Journal of Botany. Volumu. 29 Number.1, p: 11-21.

Hasenekoğlu, İ., Sülün, Y., 1991. Erzurum-Aşkale çimento fabrikasının kirlettiği toprakların mikrofungus flarası üzerine bir araştırma. Doğa Turkish J. Bot.,C: 15 Sayı: 1, 20-27.

Hasenekoğlu, İ., Sülün, Y., 1994. Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi topraklarının mikrofungus flarası üzerine bir araştırma. Turkish J. Bot., Cilt: 18 Sayı: 1, 15-22.

Hasenekoğlu, İ., Yeşilyurt, S., 1996. Erzurum'un bazı ilçe ve köylerinde bulunan sığır ve koyun ahırlarındaki gübrelerin termofil ve termotolerant mikrofungus flarası üzerine bir araştırma. Turkish J. Bot., Cilt: 20 Sayı: Ek, 135-141.

Hasenekoğlu, İ.,1990. CBS Mikoliji Dersleri. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi yay., Erzurum.

Hasenekoğlu. İ.,1990. Mikrofunguslar İçin Laboratuar Tekniği. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum.

İmalı, A.,”Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampüs Alanı topraklarının *Aspergillus* Mich ex Fr. ve *Penicillium* Link ex Fr. Florası Üzerine Bir Araştırma”.Yüksek Lisans Tezi, Van-1997.

K, Saravanakumar., Nithya, K., Kaviyarsan, V., 2012. Seasonal distribution and

abundance of soil fungi from forest soils of wet evergreen forest of Tamil Nadu, India. *Journal of Modern Biotechnology*, Vol. 1, No. 1, pp 8-14.

Karaoğlu, F., “Benzidin ve Analoglarının Toprak Mikroflorası ve Enzimatik Aktivitesi Üzerine Etkileri”. Doktora Tezi, Ege Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir-2008.

Kaushal, A., Singh, R., 2013. Diversity and seasonal variation of soil fungi isolated from surrounding area of Upper Lake, Bhopal Madhya Pradesh. *Advances in Life Science and Technology*, Vol 8, pp: 1-4.

Kaviyarasan, K., Saravanakumar, K., 2010. Seasonal distribution of soil fungi and chemical properties of montane wet temperate forest type of Tamil Nadu. *African Journal of Plant Science*, Vol. 4 (6), pp. 190-196, June.

Kesici, Ö., 1994. Kilis Yöresinin Coğrafyası. Kültür Derneği Genel Yayın No: 12.

Kilis Meteoroloji Müdürlüğü, Haziran-2014.

Martin, J.P., 1950. Use of acid, rose bengal and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. *Soil Sci.* 69, 215-232.

McGuire, K.L., Fierer, N., Bateman, C., Treseder, K.K., Turner, B.L., 2011. Fungal community composition in neotropical rain forests: The influence of tree diversity and precipitation.

Miller, K.E., Durrel, L.W., 1957. Sampling tubes for soil fungi *Phytopath.* 47, 243.

Ocak, İ., Hasenekoğlu, İ., 2003. Erzurum, Bayburt ve Gümüşhane'nin Myxomycetes'leri. *Turkish Journal of Botany*, Volumu. 27 Number.3, 223-226.

Ocak, İ., Hasenekoğlu, İ., 2003. Türkiye'den dört yeni Myxomycetes kaydı. *Turkish Journal of Botany*, Volumu. 27 Number.4, p: 333-337.

Ocak, İ., Sülün, Y., Hasenekoğlu, İ., 2004. Gaziantep Çimento Fabrikasının kirlettiği toprakların mikrofungus florası. *Trakya Üniv. J Sci.* 5 (2), 107-115.

Öner, M., 1966. Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği Ereğli Dağı Kuzey Yamacı ve

- Trabzon-Hopa Sahil Şeridi Mikrofungus Florası ile İlgili Bir Araştırma. Atatürk Üniv., Yay. No: 158, Fen-Edeb. Fak., Yay. No: 21, Araştırma Serisi No: 17, Erzurum.
- Palsingankar, P.L., Salunkhe, S.M., Shinde, S.Y., Wahegaonkar, N., 2011. Diversity of fungi from soils of Aurangabad, M.S., India. *Annals of Bio. Research*, 2 (2): 198-205.
- Papavizas, G.C.& Davey, C.B.,1959. Evulation of various media and antimicrobial agents for izolation of soil fungi. *Soil Sci.*, 88,112-117.
- Pitt, J.I., 1979. The genus penicillium and its teleomorphic states Eupenicillium and Talaromyces. Academic Press. London.pp 634.
- Porras-Alfaro, A., Herreca, J., Natvig, D.O., Lipinski, K., Sinsabaugh, R.L., 2011. Diversity and distribution of soil fungal communities in a semiarid grassland. *Mycologia*, 103(1), 10-21.
- Ramirez, C., 1985. Revision of recently described Penicillium taxa. in advances in Penicillium and Apergillus systematics. Edited by Samson & Pitt. Plenum Press, Newyork and London, 135-141.
- Rao, R.P., 1970. Studies on soil fungi III. Seasonal variation and distribution of microfungi in some soil of Andhra Prodash (India). *Mycopath. Mycol. Appl.*, 40, 277-298.
- Raper, K. B., Fennel, D.I., 1965. The genus Aspergillus. Baltimore, p 1-685.
- Raper, K.B., Thom, C., 1949. A manuel of the penicillia. Baltimore, p 1-875.
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and improvoment of saline And alkali soils. *Agriculture Handbook No: 60/160 U.S.A.*, p. 109.
- Samson, R. A., 1979. A compilation of the Aspergilli described since 1965. Stud. In *Mycol.* No. 18, Baarn. p 40.
- Samson, R. A., Pitt, J. S., 1985. Advances in Penicillium and Aspergillus systematicis. Plenium Press, Newyork and London, p 483.

- Samson, R.A., Stolk, A.C., Hadlok, R., 1976. Revision of the subsection Fasciculata of *Penicillium* and some allied species. Mycology No: II, 1-47.
- Schipper, M. A. A. 1984. A revision of the denus Rhizopus. Stud. Mycol. 25 p. 34.
- Smith, G., 1971. An Introduction to industrial Mycology. Edward Arnold Ltd. London, 219-291.
- Söderstrom, B.E., 1975. Vertical distribution of microfungi in a spruce forest soil in the South of sweden. Translations of the British Mycological society, 65(3), 419-425.
- Sülün, Y., Hasenekoğlu, İ., 1993. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi topraklarının Aspergillus Mich. Ex Fr. ve *Penicillium* Link Ex Gray florası üzerine bir araştırma. Turkish Journal of Biology. 17 (1), 49-60.
- Türkekul, İ., “Tokat İli Civarındaki Toprakların Termofil ve Termotolerant Mikrofungus Florası Üzerine Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1995.
- Varghese, G., 1972. Soil microflora of plantations and natural rain forest of West Malaysia Mycopat. Et Mycologia apt. 42:259-272.
- Warcup, J.H., 1950. The Soil Plate metod for isolation of fungi from soil. Nature London, 166, 117.
- Warcup, J.H., 1957. Studies on the occurence and activity of fungi in a wheat-field soil Trans. Brit. Mycol. Soc. 40:237-272.
- Warcup, J.H., 1960. Method for izolation and estimation of activity of fungi in soil. The Ecology of soil. An International symposium Liverpool Üniv. Press. 3-21.
- Zycha, H., Siepmann, R., Linneman, G., 1969. *Mucorales*. Lehre, p 1-135.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Fatma ANĞ

Doğum Yeri: ŞİRVAN/ SİİRT

Doğum Tarihi: 20.01.1988

E Posta: fatmaang@hotmail.com

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Durumu (Okul, mezuniyet yılı, Şehir)

Orta Öğretim: Akşemsettin Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, 2008, İstanbul

Lisans: Kilis 7 Aralık Üniversitesi, 2012, Kilis

Yüksek Lisans: Kilis 7 Aralık Üniversitesi, 2014, Kilis