



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**İSTANBUL İLİNDE BULUNAN “EYÜP SULTAN, FATİH,
YENİ CAMİİ, NURUOSMANİYE VE MERKEZ EFENDİ”
CAMİLERİ OLMAK ÜZERE 5 CAMİ’DEN İZOLE EDİLEN
FUNGUSLAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

HANİFE HANDAN PAÇA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Biyoloji Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Prof. Dr. Günay Tülay ÇOLAKOĞLU

İSTANBUL, 2017



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**İSTANBUL İLİNDE BULUNAN “EYÜP SULTAN, FATİH,
YENİ CAMİİ, NURUOSMANİYE VE MERKEZ EFENDİ”
CAMİLERİ OLMAK ÜZERE 5 CAMİ’DEN İZOLE EDİLEN
FUNGUSLAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

HANİFE HANDAN PAÇA
(520113009)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Biyoloji Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Prof. Dr. Günay Tülay ÇOLAKOĞLU

İSTANBUL, 2017

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Hanife Handan PAÇA'nın "İstanbul İlinde Bulunan "Eyüp Sultan, Fatih, Yeni Camii, Nuruosmaniye ve Merkez Efendi" Camileri Olmak Üzere 5 Cami'den İzole Edilen Funguslar Üzerine Araştırmalar" başlıklı tez çalışması, 18 Nisan 2017 tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Günay Tülay ÇOLAKOĞLU (Danışman)

Marmara Üniversitesi *G. Çolakoğlu*

Doç.Dr. Cenk SESAL

(Üye)

Marmara Üniversitesi *Cenk Sesal*

Yrd.Doç.Dr. İskender KARALTI (Üye)

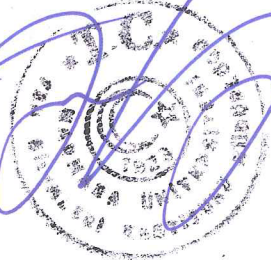
Yeditepe Üniversitesi *İskender Karaltı*

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun *08/05/2017* tarih ve *2017/11-02* sayılı kararı ile Hanife Handan PAÇA'nın Biyoloji Programında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Uğur YAŞI

Uğur Yaşı


TEŞEKKÜR

Mikoloji bilimini öğrenmeme ve severek çalışmama vesile olan, tez süresince desteğini ve yardımını üzerimden esirgemeyen, tecrübelerini ve bilgilerini her fırsatta bana aktaran, deneyimleri ile benim yoluma ışık olan çok kıymetli ve saygıdeğer Hocam Prof. Dr. Günay Tülay Çolakoğlu'na;

Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Nagihan Gülsoy'a, tezimi gerçekleştirirken bana her konuda kolaylık sağlayan, destek ve yardımcı olan Ana Bilim Dalı öğretim üyelerine ve asistanlarına;

Tez çalışmalarımın gerçekleştirilmesi için bana destek veren İstanbul Valiliği'ne ve İstanbul Müftülüğü'ne;

Gerekli örneklerin alınmasında bana rahat bir çalışma ortamı sunan din görevlilerine ve güvenlik sorumlularına;

Tez çalışmalarımı gerçekleştirebilmem için bana yol gösteren, yardımcı olan ve destekleyen Gülçin Erkol ve Öznur Öztürk'e;

Mutluluğumda benimle oldukları gibi, zor günlerimde de benimle olan, güvenlerini ve sevgilerini hissettirerek beni bugünlere ulaştıran, desteklerini her daim üzerimde bulduğum kıymetli annem Nâlân Paça'ya, kıymetli babam Ahmet Paça'ya, canım ablam ve değerli kardeşlerime;

Tezimin başlangıcından bitim sürecine dek benim yoldaşım olan, yardımlarını bir an olsun üzerimden esirgemeyen, her koşulda birlikte çalıştığımız bölüm arkadaşım ve kardeşim dediğim Özlem Cesuroğlu'na ve ailem saydığım kıymetli anne ve babasına çok teşekkür ederim.

Nisan, 2017

Hanife Handan PAÇA

İÇİNDEKİLER

SAYFA

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
YENİLİK BEYANI	vi
SEMBOL LİSTESİ	vii
KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
GRAFİK LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Giriş	1
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1. Genel Bilgiler.....	9
2.1.1. Giriş	9
2.1.2. Mantarların genel özellikleri.....	9
2.1.3. Mantarların üremeleri	11
2.1.4. Mantarların yayılışları	12
2.1.5. Mantarların sistematigi	12
2.2. Literatürde Benzer Çalışmalar	14
2.2.1. Konu ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar.....	14
2.2.2. Konu ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar	20
3. ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANIMLANMASI	24
3.1. Araştırma Bölgesinin Coğrafik Özellikleri.....	24
3.1.1. İklim.....	25
3.1.2. Bitki örtüsü	25
3.2. Araştırma Yapılan İstasyonların Özellikleri	26

4. MATERYAL ve METOD	33
4.1. Materyal	33
4.1.1. Mikrofungusları tanımlamada kullanılan besiyerleri ve hazırlanışları	33
4.2. Metod	36
4.2.1. İzolasyon	36
4.2.2. Preparatların hazırlanması	36
4.2.3. Mikrofungusların teşhisi	37
5. BULGULAR	38
5.1. İzole Edilen Funguslar ve Özellikleri	38
5.2. Tez Çalışmasında Elde Edilen Veriler	82
5.2.1. Aylara göre cins ve türlerin dağılımı	84
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	126
KAYNAKLAR	135
ÖZGEÇMİŞ	154

ÖZET

İSTANBUL İLİNDE BULUNAN “EYÜP SULTAN, FATİH, YENİ CAMİİ, NURUOSMANİYE VE MERKEZ EFENDİ” CAMİLERİ OLMAK ÜZERE 5 CAMİ’DEN İZOLE EDİLEN FUNGUSLAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

İstanbul’da 5 ayrı Cami’nin halı, duvar ve tesbih kaynaklı mikrofungus içerik ve sayılarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada seçtiğimiz 5 istasyondan Ocak 2015 – Ekim 2015 tarihleri arasında örnekleme yapılmıştır. Bu çalışmada, steril yapıda olan ve uzun zaman boyunca steril olma özelliğini koruyabilen, rahat taşınan ve kolay örnek alımını sağlayan, besiyersiz eküvyonlar kullanılmış olup, alınan örnekler laboratuvara getirilerek gerekli incelemeler yapılmıştır. 10 ay boyunca yapılan örneklemede 1213 koloni saptanmıştır. Çalışmanın neticesinde 11 cinse ait toplam 22 tür izole edilmiştir. Elde edilen cinsler sırasıyla; *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Ulocladium*, *Eurotium*, *Scopulariopsis*, *Rhizopus* ve *Mucor* olmuştur. Çalışma boyunca toplamda en fazla izole edilen türler sırasıyla; *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Aspergillus parasiticus*, *Penicillium citreonigrum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium solitum*, *Penicillium palitans*, *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus sydowii*, *Alternaria alternata*, *Alternaria citri*, *Penicillium chrysogenum*, *Emericella nidulans*, *Ulocladium alternariae*, *Eurotium herbariorum*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Rhizopus stolonifer* ve *Mucor* sp. olmuştur.

Nisan, 2017

Hanife Handan PAÇA

ABSTRACT

STUDIES ON THE FUNGI ISOLATED FROM FIVE MOSQUES IN ISTANBUL CITY: NAMELY, EYÜP SULTAN, FATİH, YENİ, NURUOSMANIYE, MERKEZ EFENDİ MOSQUES

In this study that was conducted to determine the content and amount of microfungus caused by carpets, walls and prayer beads in 5 separate mosques in Istanbul, sampling was carried out in 5 stations that were chosen by us between January 2015 and October 2015. In this study, swabs without transport media, which are sterile and which can preserve their sterility for a long period of time, which are easy to carry, which can be sampled easily and which do not carry any medium were used and the samples drawn were sent to laboratory and reviews were conducted. 1213 colonies were detected in the sampling that was conducted during 10 months. A total of 22 species belonging to 11 genera were isolated as a result of this study. The genera identified are as follows: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Ulocladium*, *Eurotium*, *Scopulariopsis*, *Rhizopus* and *Mucor* respectively. The most isolated species during this study are *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Aspergillus parasiticus*, *Penicillium citreonigrum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium solitum*, *Penicillium palitans*, *Aspergillus niger*, *Penicillium citrinum*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Aspergillus sydowii*, *Alternaria alternata*, *Alternaria citri*, *Penicillium chrysogenum*, *Emericella nidulans*, *Ulocladium alternariae*, *Eurotium herbariorum*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Rhizopus stolonifer* and *Mucor* sp. respectively.

Nisan, 2017

Hanife Handan PAÇA

YENİLİK BEYANI

İSTANBUL İLİNDE BULUNAN “EYÜP SULTAN, FATİH, YENİ CAMİİ, NURUOSMANİYE VE MERKEZ EFENDİ” CAMİLERİ OLMAK ÜZERE 5 CAMİ’DEN İZOLE EDİLEN FUNGUSLAR ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Mikroorganizmalar doğada yaygın olarak bulunurlar. Havada bulunan saprofit mantarların bağışıklık sisteminde herhangi bir sorun olmayan insanlarda invazif hastalık oluşturma olasılığı düşüktür. Fakat sağlık sorunları olanlarda hastalık oluşturma potansiyeli yüksektir. Okul öncesi eğitim veren kreş binaları, okul binaları, hastane binaları gibi insanların yoğun olduğu ortamlardaki mikrofunguslar ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak camilerde yapılmış mikrofungus çalışmaları oldukça azdır. Bu nedenle İstanbul’daki 5 farklı camiden toplanan halı, duvar ve tesbih örneklerinde mevcut olan funguslar izole ve teşhis edilmelidir.

Camilerde bulunan funguslar üzerine yeterli çalışma olmadığı için bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur ve cami materyallerinde bulunan funguslar teşhis edilerek çalışmada bildirilmiştir.

Nisan, 2017

Prof. Dr. Günay Tülay ÇOLAKOĞLU

Hanife Handan PAÇA

SEMBOL LİSTESİ

µm	: Mikro metre
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat derece
g	: Gram
mg	: Miligram
l	: Litre
ml	: Mililitre

KISALTMALAR

MEA : Malt Ekstrakt Agar

PDA : Patates Dekstroz Agar

CZ : Czapek's Agar

sp. : Tür (Species)

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA

Şekil 4.1.	Petri Kaplarına Dökülmüş Pepton Dekstroz Agarı.....	34
Şekil 5.1.	<i>Alternaria alternata</i> 'nın PDA' da makroskopik görüntüsü.....	39
Şekil 5.2.	<i>Alternaria alternata</i> 'nın mikroskopik görüntüsü (10 x 40).....	39
Şekil 5.3.	<i>Alternaria citri</i> 'nin PDA' da makroskopik görüntüsü.....	41
Şekil 5.4.	<i>Alternaria citri</i> 'nin mikroskopik görüntüsü (10 x 40).....	41
Şekil 5.5.	<i>Aspergillus flavus</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	43
Şekil 5.6.	<i>Aspergillus flavus</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10 x 40).....	43
Şekil 5.7.	<i>Aspergillus fumigatus</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	45
Şekil 5.8.	<i>Aspergillus fumigatus</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10 x 40)	45
Şekil 5.9.	<i>Emericella nidulans</i> 'in MEA' da makroskopik görüntüsü.....	47
Şekil 5.10.	<i>Emericella nidulans</i> 'in mikroskopik görüntüsü(10 x 40).....	47
Şekil 5.11.	<i>Aspergillus niger</i> 'in MEA' da makroskopik görüntüsü.....	49
Şekil 5.12.	<i>Aspergillus niger</i> 'in mikroskopik görüntüsü (10 x 40).....	49
Şekil 5.13.	<i>Aspergillus parasiticus</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	51
Şekil 5.14.	<i>Aspergillus parasiticus</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10 x 40)	51
Şekil 5.15.	<i>Aspergillus sydowii</i> 'nin MEA' da makroskopik görüntüsü.....	53
Şekil 5.16.	<i>Aspergillus sydowii</i> 'nin mikroskopik görüntüsü (10 x 40).....	53
Şekil 5.17.	<i>Chaetomium globosum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	55
Şekil 5.18.	<i>Chaetomium globosum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10 x 40)	55
Şekil 5.19.	<i>Cladosporium cladosporioides</i> 'in MEA' da makroskopik görüntüsü....	57
Şekil 5.20.	<i>Cladosporium cladosporioides</i> 'in mikroskopik görüntüsü(10x40).....	57
Şekil 5.21.	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü.....	59
Şekil 5.22.	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10x40)....	59
Şekil 5.23.	<i>Eurotium herbariorum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü.....	61
Şekil 5.24.	<i>Eurotium herbariorum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10x40).....	61
Şekil 5.25.	<i>Eurotium herbariorum</i> 'un askomata mikroskopik görüntüsü (10x40)...	62
Şekil 5.26.	<i>Mucor</i> sp.'nin MEA' da makroskopik görüntüsü	63
Şekil 5.27.	<i>Mucor</i> sp.'nin mikroskopik görüntüsü (10x40).....	63
Şekil 5.28.	<i>Penicillium chrysogenum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü.....	65
Şekil 5.29.	<i>Penicillium chrysogenum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10x40).....	65
Şekil 5.30.	<i>Penicillium citreonigrum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	67
Şekil 5.31.	<i>Penicillium citreonigrum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10x40).....	67
Şekil 5.32.	<i>Penicillium citrinum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	69
Şekil 5.33.	<i>Penicillium citrinum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10x40)	69
Şekil 5.34.	<i>Penicillium palitans</i> 'in MEA' da makroskopik görüntüsü.....	71
Şekil 5.35.	<i>Penicillium palitans</i> 'in mikroskopik görüntüsü (10x40).....	71
Şekil 5.36.	<i>Penicillium solitum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü	73
Şekil 5.37.	<i>Penicillium solitum</i> 'un mikroskopik görüntüsü (10x40).....	73
Şekil 5.38.	<i>Rhizopus stolonifer</i> 'in MEA' da makroskopik görüntüsü	75
Şekil 5.39.	<i>Rhizopus stolonifer</i> 'in mikroskopik görüntüsü (10x40).....	75
Şekil 5.40.	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> 'in MEA' da makroskopik görüntüsü.....	77
Şekil 5.41.	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> 'in mikroskopik görüntüsü (10x40).....	77
Şekil 5.42.	<i>Trichoderma longibrachiatum</i> 'un MEA' da makroskopik görüntüsü....	79

Şekil 5.43.	<i>Trichoderma longibrachiatum</i> ' un mikroskopik görüntüsü (10x40).....	79
Şekil 5.44.	<i>Ulocladium alternariae</i> ' nin MEA' da makroskopik görüntüsü	81
Şekil 5.45.	<i>Ulocladium alternariae</i> ' nin mikroskopik görüntüsü (10x40)	81

TABLO LİSTESİ

	SAYFA
Tablo 4.1. İstanbul İlinde Örnek Alınan Camiler.....	33
Tablo 5.1. Ocak 2015 – Ekim 2015 Tarihleri Arasında 5 Farklı Camiden İzole Edilen Mikrofungusların Cins ve Türleri, Toplam Koloni Sayısı ve Yüzde Oranları.....	83
Tablo 5.2. Ocak Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	86
Tablo 5.3. Şubat Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	90
Tablo 5.4. Mart Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	94
Tablo 5.5. Nisan Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	98
Tablo 5.6. Mayıs Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	102
Tablo 5.7. Haziran Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	106
Tablo 5.8. Temmuz Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	110
Tablo 5.9. Ağustos Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	114
Tablo 5.10. Eylül Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	118
Tablo 5.11. Ekim Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.....	122
Tablo 5.12. İzole Edilen Mikrofungusların Mevsimlere Göre Koloni Sayıları.....	125

GRAFİK LİSTESİ

SAYFA

Grafik 5.1.	Ocak 2015 – Ekim 2015 Tarihleri Arasında Çalışmada İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	84
Grafik 5.2.	Ocak Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	88
Grafik 5.3.	Şubat Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	92
Grafik 5.4.	Mart Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	96
Grafik 5.5.	Nisan Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	100
Grafik 5.6.	Mayıs Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	104
Grafik 5.7.	Haziran Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	108
Grafik 5.8.	Temmuz Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	112
Grafik 5.9.	Ağustos Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	116
Grafik 5.10.	Eylül Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	120
Grafik 5.11.	Ekim Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.	124
Grafik 5.12.	İzole Edilen Mikrofungusların Mevsimlere Göre Yüzde Oranları.	125

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş

Funguslar çeşitli habitatlarda gelişebilmeleri özellikleriyle yeryüzünde geniş bir yayılım gösterirler [1,2]. Bazıları simbiyotik olarak, bazıları saprofit olarak ve bazıları da parazit olarak yaşamlarını sürdürmektedirler [3]. Mikrofunguslar toprakta, havada ve suda bulunmalarıyla doğal ortamın vazgeçilmez canlılarıdır [4]. Funguslar doğanın önemli bir parçası olup ekosistemlerde ayrıştırıcı görevi yaparlar. Heterotrofik beslenen ve enerji ihtiyaçlarını organik maddelerden karşılayan funguslar buldukları ekosistemde çöpçüdürler. Bazı bitki ve alglerle simbiyotik bir ilişki içerisinde olurlar, diğer yandan da fungusların çoğu bitkiler, hayvanlar ve insanlarda parazit olup hastalıklarına ve hatta ölümlerine sebep olurlar [3,5,6].

Mantar (Fungus) denince akla ilk gelen küflerdir [7]. Küf mantarlarının en ilgi çekici özellikleri; günlük yaşantımızda her zaman ve her bulunduğumuz yerde olabilmeleri ve her türlü kaynaktan beslenerek gelişebilmeleridir [8]. Mantar ve küf kelimeleri aklımıza iyi olmayan şeyleri getirebilir. Mantarlar, canlı bitkilere zarar verirler, besinlerin bozulmasına neden olurlar ve insanlarda ayak mantarı gibi kötü hastalıkların etkeni olabilirler. Tüm bu durumlarla birlikte, ölü organizmalar, yere düşmüş olan yapraklar, dışkılar ve organik maddeler mantarlar tarafından parçalanmazsa ekosistemler büyük sıkıntılarla karşı karşıya kalırlar. Mantarlar bu işlemleri uygulayarak yaşamsal önemi olan elementleri diğer organizmalar için dengeye sokarlar. Ekolojik öneminin dışında mantarlar yüzyıllardır insanlar tarafından çeşitli durumlarda kullanılmıştır. Örneğin; şapkacı mantarlar gibi bazı mantarları tüketiriz, gliserol, yağlar, organik asitler, vitaminler, antibiyotikler, enzimler ve bazı ilaçların üretimi için mantarları yetiştiririz, çeşitli fermente ürünlerin üretilmesinde kullanırız [7,9,10].

Doğada birçok mikroorganizma türleri farklı ortamlarda yaşamlarını sürdürürler. Her mikroorganizma türünün kendine özgü bir çevresel isteği bulunmaktadır [11]. Fungus habitatları da birbirinden farklılık göstermektedir. Bazı türler nemli ortamlarda ve su ortamlarında bulunurken, bazı türler de karasal habitatlarda, toprakta ve ölü bitki materyal üzerinde bulunmaktadır [12]. Toprak mikrofungusların yayılım alanlarından biridir, birçok organizmayı kendisinde barındırır ve çoğu canlı için temel unsur

konumundadır [13]. Toprakta yaşayan funguslar, bakteri, actinomycetes ve toprak faunası ile birlikte topraktaki organik maddeleri parçalayarak mineralize ederler. Böylece ölü organik maddelerin yığın oluşturmalarını engeller ve toprağın bitkiler tarafından azaltılan mineral maddelerinin toprağa dönmesini sağlayarak toprak verimliliğini artırır [3].

Bioaerosoller olarak adlandırılan ve atmosferde mevcut olan biyolojik materyaller; fungus sporları, virüsler, bakteriler, polenler, çeşitli hayvan ve bitki parçalarından oluşur [14,15]. Funguslar havada, karada, tatlı suda ve bazen denizlerde yaşamlarını sürdürürler ve buldukları yerden havaya kolay bir şekilde dağılarak farklı bölgelere taşınırlar [6,16]. Havayla taşınan mikroorganizmalar ekosistemlerdeki esas bileşenlerdir. Ekolojik denge ve diğer birçok yaşamsal faaliyetler üzerinde çeşitli fonksiyonlara sahiptirler [17]. Hava birçok mikroorganizmayı içeren bir ortamdır ve bu mikroorganizmalardan mikrofunguslar havada çok fazla bulunmaktadır [18-25]. Fungal sporlar neredeyse yılın tamamında havada bulunabilirler [4]. Büyüklükleri 1 ile 5 µm arasında değişen bioaerosoller havada kalırlar, daha büyük parçacıklar ise yüzeyde birikirler [26]. Bir kişi mikroorganizmalar gibi bioaerosollerini içeren, takriben 10 m³ havayı her gün solunum yoluyla almaktadır [27].

Funguslar ökaryotik, filamentöz ve spor oluşturabilen organizmalardır [28]. Doğal yaşantımız içerisinde her yerde bulunabilen bu organizmalar her türlü kaynaktan beslenebilir ve bu şekilde gelişimlerini sürdürebilirler. Bu özellikleri sayesinde funguslar geniş bir yayılım göstermektedirler [29,30]. Yeryüzünde bol miktarda bulunan küf mantarları uygun koşullarda hızlı bir şekilde büyür ve çoğalırlar [7,31]. Funguslar üreyebilmek için oldukça fazla sayıda spor üretirler. Bir fungus 2 günde saatte 40 milyon spor üretebilir [1,2]. Fungusların üreme olanaklarının çok fazla olması milyarlarca spor oluşturabilmelerinden kaynaklanmaktadır [32]. Fungusların kendileri ya da konidyumları hava akımı ile atmosfere karışır [8,30]. Atmosferdeki fungal sporların yoğunluğu bölgeden bölgeye değişmektedir. Bu yoğunluk farklılığı coğrafik bölgenin özelliklerine, mevsimsel değişikliklere, rakım ve vejetasyon tipine, biyotik-abiyotik faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Bir bölgenin atmosferindeki fungusların nitelik ve niceliğini etkileyen meteorolojik faktörler ise; güneş, sıcaklık, nem, rüzgar hızı, yağış ve kar gibi iklim koşullarıdır [33-37]. Morfolojileri ve büyüklükleri bakımından farklılık gösteren fungus sporları atmosferde uzun süre boyunca asılı

kalabilir ve rüzgar sayesinde uzak mesafelere ulaşabilirler. Fungus sporlarının birçoğu canlılığını uzun süre koruyabilmektedir. Bu durum fungusların çoğalması, alerjik etkisi ve patojenitesi açısından oldukça önemlidir [1,2]. Sporlar genellikle solunum yoluyla, nadiren de sindirim kanalı ve deri yoluyla vücuda alınırlar. Alerjik hastalıkları ortaya çıkaran polenler, ev tozu, hayvan tüyü, ilaçlar, suni boyalar, virüs, bakteri ve parazitlerle beraber mantar sporları da yer almaktadır [38]. Geniş yayılışa sahip olan funguslar insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde patojen ve alerjen etki gösterebilirler [39]. Solunan hava içerisinde bulunan fungal sporların insan sağlığına olan etkisi onların konsantrasyonuna, kompozisyonuna (cins ve tür) ve ölçülerine bağlıdır. 10 mikrondan daha büyük olan sporlar üst solunum yolunda (burun, farinks) tutularak yüksek ateş semptomlarına neden olabilir. 10 mikron çaplı ve özellikle 5 mikrondan daha küçük olan sporlar ise alt solunum yollarına nüfuz ederek alerji ve astımın oluşmasına neden olurlar [40]. Çeşitli hastalıklara neden olduğu anlaşılan mikrofungusların önemi günden güne artmaktadır [41,42].

Mantarlar, insan yaşamı için büyük önem taşırlar. Doğadaki organik maddeleri parçalarlar, enzim ve antibiyotik oluştururlar, insan, hayvan ve bitkilerde hastalıklara neden olmasıyla birlikte gıdaların bozulmasına da etki ederler [43]. İnsanlar sürekli olarak havadaki mikrofunguslara maruz kalmaktadırlar. Bu, insanlar üzerinde şiddetli bir etki oluşturmamaktadır fakat insan sağlığını direkt veya dolaylı olarak etkileyebilmektedir [16,44]. Mikrofunguslar çoğunlukla toksinler, alerjenler ve irritantlar, bazen de enfekte etme potansiyeline sahip ajanlar içerebilirler [45]. Bilinen mantar türlerinin yaklaşık % 30'u çoğunlukla insanlar ve bitkiler için parazittirler [7]. Karasal bitkiler üzerinde, çoğunluğu parazit olan mantarlar tahıl ürünlerinde hastalıklar meydana getirerek ekonomik açıdan zarara neden olmaktadır [44,46]. Hava ile taşınan mikrofungusların insan sağlığını etkilemeleri 4 farklı yolla olur. Bunlar; insanları enfekte ederler, alerjen olarak etkilerler, toksijeniktirler, inflamasyon reaksiyonlarına neden olurlar [47]. Küf mantarları solunum yolu hastalıkları başta olmak üzere sinüzit ve alerjik hastalıklara sebep olurlar [48]. Funguslara karşı oluşan alerjinin yanı sıra fungal kaynaklı rahatsızlıkların ortaya çıkmasının temel nedeni yaşanan alandaki havada fungus yoğunluğunun çok fazla artış göstermesidir. Solunan havanın 1 m³'ünde 10⁶ oranında fungus bulunması insanda ekstra rahatsızlıkların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir [49].

Funguslar üremeleri için uygun koşulların olduğu zamanlarda hızlıca üreyerek duyarlı bireylerde astım, alerjik rinosinüzit ve alerjik bronkopulmoner mikozlar olmak üzere birçok alerjik hastalıklara yol açabilirler [50-52]. İnsanlarda alerjiye sebep olan funguslar çoğunlukla hava kaynaklı olup bunların başında *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* ve *Trichoderma* cinslerine bağlı türler gelmektedir [44,53,54]. Alerjiye yatkınlığı olan bireylerde funguslara bağlı solunum yolu alerji oranı %20 ile %30 arasındadır. Hava kaynaklı fungusların sporları alerjik astımın önemli nedenlerindedir. [53,54]. Astımlı çocukların yaşadığı evlerde saptanan küf mantarlarının koloni sayısının, kontrol grubu olarak belirlenen çocukların evlerinde saptanan küf mantarlarının koloni sayısından oldukça fazla olduğu kanıtlanmıştır. Böylece küf mantarı sporuna maruz kalmanın astım üzerine olan etkisi belirtilmiştir [55]. Bazı fungusların solunum yolu alerjisine sebep olduğu ve mikotoksinler ürettikleri bilinmektedir [56]. Mikotoksinler sekonder metabolizma ürünleridir, fungus yaşamının devamlılığı için zorunlu değildir. Antibiyotiklerden farklı olarak mikotoksinler insan ve hayvan üzerinde zararlı etkilere sahiptir [57]. Enfeksiyonun nedeni bu mikotoksinlere maruz kalma sonucunda ortaya çıkan bağışıklık sistemindeki kayıplar olabilmektedir [58]. 1960'lı yıllardan bu yana yapılan çalışmalarda küf mantarlarının ürettikleri toksik etkili metabolitlerin kanser yapıcı etkilerinin olduğu saptanmıştır [59,60]. Yapılan bazı epidemiyolojik çalışmalarda bağışıklığı baskılanmış hastaların sayısındaki artış fungusların prevalansı en yüksek hava kaynaklı potansiyel patojen olduğunu ortaya koymuştur [61]. Funguslar alkol, aldehit ve keton gibi maddeler de üretebilirler. Uçucu özelliğe sahip bu maddeler de baş ağrısına, yorgunluğa, göz, burun ve boğazda tahrişe neden olmaktadır [62]. Aynı zamanda ürettikleri uçucu organik bileşikler yaşanılan alanın hava kalitesini de bozmaktadır [47]. Havanın kalitesini bozarak havayı kirli hale getiren partiküllerin düzeylerindeki yükseliş akciğerin fonksiyonunu yerine getirmesine engel teşkil eder. Bununla birlikte öksürük, hırıltılı nefes alma, kesik kesik soluma ve astım atakları gibi akciğer hastalıkları ve akciğer kanseri gibi sağlık sorunlarının da etkeni olabilmektedir [63].

Sık rastlanılan alerjenleri 5 ana grupta toplayabiliriz:

I. Çevresel alerjenler: Ev tozu akarları, polenler, küf mantarları, hayvan alerjenleri

II. Böcek alerjenleri

III. Besin alerjenleri

IV. İlaç alerjenleri

V. Mesleki alerjenler.

Çevresel alerjenler bu beş ana grup içerisinde en fazla rastlanan ve alerjik hastalığa neden olan alerjenlerdir. Polen en sık rastlanan ev dışı çevresel alerjenlerden iken ev tozu akarları, en sık rastlanan ev içi çevresel alerjenlerdendir. Küf mantarları ise hem ev içi hem de ev dışı alerjen olma özelliği taşımaktadır [16]. Bu nedenle alerjik olaylarda en önemli etkendirler [53]. Küf mantarları polenlerden çok daha küçük (1-5 µm çapında) yapılı hücreler olup, ev içinde bulunan organik malzemelerin ve yiyeceklerin, ev dışında ise bitkilerin ve hayvanların üzerinde yaşayabilen mikroorganizmalardır [16]. Funguslara maruz kalınan iç ve dış ortamlarda sağlığı olumsuz etkileyen birkaç yaygın cins vardır. Birçok fungus türleri de alerjiye neden olmaktadır. Havada en yaygın görülen, alerji ve astıma yol açan tipik mantar türleri *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillus* ve *Penicillium*'dur [64].

Fungusların çevrede yüksek konsantrasyonlarda bulunması ve küçük boyutlarda olması fungal sporların ev içi ve ev dışı çevreye kolaylıkla yayılmasına yol açmaktadır [65,66]. Çalışmaların birçoğu ev, okul ve hastane gibi iç ortamlarda ve dış ortamlarda hava ile taşınan mikroorganizmaların varlığını kanıtlamaktadır [67]. Birçok araştırmacı da fungus kolonilerinin ev içi ve ev dışı ortamlarda bulunduğunu ve bulunma sıklığının günün saati, mevsimsel iklimik faktörler, meteorolojik faktörler ve vejetasyon tipi gibi faktörlerle ilişkili olduğunu belirtmiştir. [68-71]. Shelton ve ark. (2002), A.B.D'de ev içi ve ev dışında bulunan hava ile taşınan fungusların incelemesini yaparak ev içi ortamlarda hava ile taşınan fungusların, ev dışı ortamdakilerden daha düşük olduğunu ispatlamış ve en çok bulunan cinslerin *Cladosporium*, *Penicillium* ve *Aspergillus* olduğunu ortaya koymuşlardır [72].

Özellikle *Penicillium* ve *Aspergillus* iç ortam havasında dış ortama göre çok daha fazla izole edilirler [73]. Dolayısıyla dış ortam havasının iç ortam hava kirliliği açısından önemli bir kaynak olduğu anlaşılmaktadır [74].

Biyokontaminantların önemli ölçüde iç hava kirleticilerinden olduğu, iç ortam hava kalitesi araştırma topluluğunca kabul edilmiştir. Küf sporları gibi biyokontaminantlar üredikleri yerlerden rahatça bina içi havaya salınarak canlı ya da cansız formlar üzerine taşınabilirler [75]. İç ortama havayla taşınan mikroorganizmaların temel kaynağı dış ortamlar olsa da, iç ortamlarda bulunan kişiler ve bina içindeki mikrobiyal üremeler de ev içi havanın mikrobiyal kaynakları olarak etkilidir [76,77]. İç ortam funguslarının buldukları ortamda yaşamlarını sürdürebilmeleri ortam ısısı, nisbi nem gibi çevresel şartlara bağlıdır [78]. Bina içindeki rutubet ve nem sorunları küflerin üremesine ve potansiyel olarak zararlı olan küf ürünlerinin üretilmesine neden olur [79]. İç ortamda bulunan fungus sporları bina tiplerine ve binaların yaşına göre farklı konsantrasyonlarda bulunabilirler. Örneğin, ofis binalarında düzenli bir şekilde temizlik yapılıyor olması spor konsantrasyonunun daha az olmasını sağlamaktadır. Tarihi binalar, müzeler ve kütüphaneler fungusların kolay bir şekilde spor oluşturmaları ve gelişebilmeleri için uygun ortamlardır. Funguslar eski binaların her yerinde kolonize olabilirler [80,81]. Binaların iç ortamlarında mikrobiyal yoğunluğun artması solunum sisteminde hastalıklara neden olmaktadır [82].

Funguslar bina içerisinde kendilerine, gelişip çoğalabilecekleri birçok farklı ortam bulabilirler. Özellikle duvarlarda, rutubetli köşelerde, pencere çerçevelerinde, dolaplarda, nemli mobilyalarda, çeşitli kumaşlarda, halılarda ve duvar kâğıtlarında kolonize olurlar [80,83]. Özellikle halılarda diğer materyallere göre çok daha fazla toz biriktiği bilinmektedir. Yapılan çalışmalar bazı halıların fazla miktarda alerjen içerdiğini, düz zemin ve havadan çok daha fazla fungus meydana getirdiğini göstermiştir. Halıların yaşı ise alerjen içermesi bakımından önemli bir faktördür. Alerjen miktarının sınırlandırılması için halı boyutları küçültülmektedir [84]. Funguslar bu materyaller üzerinde rahatlıkla gelişimini sağlarken yaşanan binaya zarar vermektedirler, aynı zamanda bu bina içerisinde yaşayan insanların da rahatsızlanmasına neden olurlar [85]. Kişilerin içinde buldukları yaşam alanına ait atmosferde, solunan hava kalitesinin bozuk olması kişiler üzerinde anlaşılması ve tanımlanması zor olan rahatsızlıklara neden olmaktadır. Bunun sonucunda ortaya çıkan

birtakım semptomlar zincirinin oluşturduğu sendromlara “Hasta Bina Sendromu (HBS)” denilmektedir [86]. Funguslara karşı hassasiyeti olan kişilerde fungal parçacıklar olumsuz etkilere yol açarlar. Bu durum insanların yaşam kalitesini bozar ve sağlık problemlerine neden olur [87].

İçerisinde yaşanan, çalışılan ve bazen de sadece ziyaret amacıyla bulunulan kapalı mekanlar insanın sağlığını olumsuz etkiler ve bu ortamlardan ayrılınca semptomlar kaybolur [86,88].

Bina ile ilişkili olarak ortaya çıkabilecek ana semptomlar; gribal enfeksiyon benzeri semptomlar, göz kenarlarında kızarıklık, cilt ve boğazda kuruluk, letarji, baş ağrısı, çeşitli alerjik reaksiyonlar ve astımdır [88,89]. İş yerlerinde ve evlerde havayla taşınan mikroorganizmalara maruz kalınmasının insanlarda enfeksiyon hastalıklarına, alerjiye, akut toksik etkilere ve kanser gibi önemli hastalıklara neden olduğu anlaşılmasıyla iç ortam havasında bulunan mantarlara olan ilgi oldukça artmıştır [90,91]. Belirlenmiş bir bölgedeki fungusların karakteri ve bu fungusların bölgedeki dağılımının ortaya konması, yaşam alanındaki funguslara karşı oluşan hassasiyetin saptanmasını ve toplumun alerjik hastalıklardan korunabilmesini sağlamaktadır [92]. Tam bu noktada toplumu ve bireyi sağlık sorunları hakkında bilinçlendirmek oldukça önemlidir. İnsanın beden ve ruh sağlığına zararlı etki yapabilecek olan faktörlerin kontrol altına alınması ihtiyacı, sosyal alanlarda dezenfeksiyon ve sterilizasyonun da önemini ortaya koymaktadır [32]. Bu sebeple turizmin ve ibadetin gerçekleştiği tarihi mekanlarda saprofit ve/veya dermatofitleri kapsayan potansiyel patojen mantarların var olup olmadığının belirlenmesi oldukça önemlidir [93].

Camiler ibadet etme ve turistik amaçla ziyaret edilen tarihi binalardır [93]. Dinî ve millî kültürümüzden ayrı düşünemeyeceğimiz değerlerimizin başında gelen camilerimiz mabet olarak görev yapmanın yanında, birer halk üniversitesi olarak da görev yapmaktadır [94].

Her gün çok sayıda insanı ağırlayan camilerde mikrofungusların incelenmesi ayrı bir önem taşımaktadır. Camilerin duvarlarında, halılarında ve tesbihlerinde fungal konsantrasyonu araştırmak fungusların oluşturabilecekleri olası riskleri belirlemede önemli rol oynayabilir. Bu materyaller üzerindeki mikrofungus yoğunluğunun belirlenmesi camiye gelen ziyaretçilerin sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

Mikrofungusların enfeksiyon yapma etkileri göz önünde bulundurulacak olursa toplu kullanım alanı olan camilerde yapılan bu araştırmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Cami halılarında dermatofit araştıran sadece üç çalışmaya rastlanılmıştır [93,95,96].

Cami binalarının iç ve dış ortam havasında ve iç ortamdaki halılarda potansiyel patojen mikrofungus yoğunluğunun ve çeşitliliğinin belirlenmesini araştıran sadece bir çalışmaya rastlanılmıştır [93]. Bilindiği kadarıyla yurdumuzda ve dünyada henüz beş farklı caminin halılarıyla birlikte duvar ve tesbihlerinde mikrofungus tür ve yoğunluğunu araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Tüm bu etkenlerin bir arada yapılması nedeniyle bu çalışma dünyada ilk olma özelliğine sahip olabilir. Bu sayede mikrofungusların tür tayinleri yapılarak, halk sağlığını etkileyen mikrofungusların yoğunluğu, dağılımları, yaz-kış mevsimlerine göre değişimleri tespit edilebilecektir.

Bu projenin amacı İstanbul ilinde belirlenen camilerde (Eyüp Sultan Camii, Fatih Camii, Yeni Camii, Nuruosmaniye Camii ve Merkez Efendi Camii), üreyen fungusları izole edip, tayin etmektir. Camilerdeki halı, duvar ve tesbihlerden uygun metodlarla steril olarak alınan örneklerdeki mikrofunguslar incelenip, gelişimleri hakkında mukayese yapılabilecektir. Halı, duvar ve tesbih üzerinde bulunan mikrofungusların türleri ve yoğunlukları bilinmediği için bu araştırma ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacaktır. Araştırma sonucu, ilgili kurumlardaki idari sorumlularca görülecek ve gerekli önlemlerin alınmasına yardımcı olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Genel Bilgiler

2.1.1. Giriş

Mantarlar (Funguslar) esas amacı organik materyalleri parçalamak olan ve her an her yerde bulunabilen çok çeşitli bir organizma grubunu oluşturmaktadır [97]. Doğanın her parçasında; karada, havada, tatlı sularda ve bazen de denizlerde yaşayabilmektedirler. Bazı funguslar ise algler ile birleşerek likenleri meydana getirirler [6,98]. Günümüze kadar tanımlanmış olan 120 bin kadar tür bulunmasına rağmen 1,5 milyon civarında türü kapsadığı tahmin edilen funguslar yaşamın sürekliliğini sağlamaktadır [99].

Mantarlar yaşamlarını saprofitik, parazitik veya simbiyotik olarak sürdürmektedirler. İnsanlarda, hayvanlarda ve özellikle bitkilerde parazit olup hastalıklara neden olmaktadır [6]. İnsan hayatı için yararlı ve zararlı etkileri bulunan mantarların toprakta yaşayanları diğer mikroorganizmalarla birlikte topraktaki organik maddeleri parçalayarak humus meydana getirirler. Bu şekilde ölü organik atıkların geri dönüşümüne ve bitkilerin besin ihtiyaçlarının karşılanmasına katkıda bulunurlar. Süt ürünü olan peynirin üretilmesinde, içki ve sirke yapımında kullanılmaktadırlar. Funguslar, tıbbi ve endüstriyel açıdan büyük öneme sahip olan enzim, antibiyotik, organik asit, protein ve vitamin üretmeleri sebebiyle de oldukça değerlidirler [100,101].

2.1.2. Mantarların genel özellikleri

Mantarların vejetatif yapıları silindir şeklinde olan tüpsü iplikçiklerden meydana gelmektedir. Bu tüpsü iplikçiklerin her birine “hif” denirken, hiflerin bir araya gelerek oluşturdukları yapıya da “misel” adı verilmektedir. Mantarlardaki bu vejetatif yapının tamamına “tallus” da denilebilmektedir. Hifler bölmeli ya da bölmesiz olabilirler, bu bölmelere ise “septum” denilmektedir [6]. Septumlar genellikle ribozom, mitokondri ve çekirdeklerin hücreden hücreye geçişini sağlayacak büyüklükte deliklere sahiptir [7]. Bölmesiz hiflerin protoplazması hif boyunca akarken, bu akış bölmeli hiflerde septum porları vesilesiyle olmaktadır. Misellerin besiyerlerindeki görünümüne “koloni” denir [101]. Aynı kolonide bulunan hiflerden bazıları beslenmek amacıyla üzerinde yaşadığı substratların içine doğru uzanırlar. Çoğunlukla beslenmeyi sağladıklarından dolayı

bunlara “vejetatif hif” adı verilmektedir. Diğer bir bölümü de dışarıda kalır besiyeri yüzeyinin üzerine doğru seyrederek, bunlara da “aerial hif” denir. Bu son türdeki hiflerden bazıları çoğalmada görev alır ve buna uygun olarak kendilerinde özel organizasyonlar oluşur, bunlara da “fertil hif” adı verilmektedir [97,102].

Fungusların çeperlerinde genellikle kitin bulunur. Bazen de çeper yalnız selüloz veya selüloz ile kitin karışımından oluşur [6,102]. Bu kitin eklembacaklıların dış iskeletinde bulunan kitine benzeyen, azotlu ve dayanıklı, fakat esnek yapıda olan bir polisakkarittir [7]. Türlerine göre farklılıklarda ana çeperin içine lignin, kalloz ve diğer organik maddeler girebilir [102]. Hücrelerin içinde genellikle iki nukleus ve bu nukleusların içinde iki ile sekiz arasında değişen kromozom vardır. Her bir nukleusun içinde ise mutlaka bir nukleolus mevcuttur [6]. Nukleusların etrafı yer yer porları olan çift katlı zarla çevrilidir. Mantar hücresinde protein sentezinde görevli olan ribozomlar hücrenin sitoplazmasında dağınık olarak bulunurlar. Yaşlandıkça sayılarında artış gösteren kofulların etrafı da tek katlı zarla çevrilidir [99]. Funguslarda endoplazmik retikulumun çeşitli formları mevcuttur. Ayrıca, genç ve yaşlı hücrelerde endoplazmik retikulum farklı bir durum gösterir [3]. Mantarlarda mitoz ve mayoz olmak üzere iki biçimde üreme görülmektedir [6]. Bu özellikleri tanımlanmaları ve sınıflandırılmaları açısından önem taşır [101].

Mantarlar, klorofil ihtiva etmedikleri için hiyalin (renksiz) dirler. Bazı türlerde ise melanin maddesinin hücre çeperinde birikmesi sonucu mantar koyu bir renk alır. Hücrelerinde klorofil ihtiva edemediklerinden heterotrof olarak yaşarlar [6]. Genellikle saprofit yaşam biçimi göstermelerine rağmen, çeşitli parazitik yaşam biçimlerini de geliştirmişlerdir. Özellikle bitkilerde en yaygın hastalık etkeni olmuşlardır [103]. Saprofit mantarlar besinlerini direkt olarak buldukları yerden hifleri aracılığı ile alırlar. Parazit mantarlar da misellerini konukçu bitki üzerine salarak konukçunun iç kısmına doğru yayarlar. Konukçunun protoplasmasına temas eden mantarın çeperi besin maddelerini alır. Hücreler arasındaki boşluklarda bulunan mantarlar da besin maddelerini bitki hücrelerine saldıkları haustoriumlarla (emeçlerle) alırlar [6].

Mantar miselinin gevşek yapılı olan dokusuna “plektenkima” denir. Plektenkima; prosenkima ve pseudoparankima olmak üzere iki şekilde görülür. Prosenkimada hifler paralel ve gevşek bir doku oluştururken, pseudoparankimada hifler çok sıkı bir şekilde

birbirlerine girer ve hücreler oval bir şekil alırlar böylece sert ve sıkı bir doku yapısı meydana gelmiş olur. Bu iki doku hem somatik hem de üreme organlarının yapısında yer alırlar [6].

2.1.3. Mantarların üremeleri

Funguslar eşeyli ve eşeysiz olmak üzere iki şekilde ürerler [101]. Bazı fungus türlerinin yaşam döngülerinde eşeyli üreme fazını eşeysiz üreme takip ederken, bazı türlerde sadece eşeysiz, bazılarında ise sadece eşeyli üreme evresi görülmektedir [99]. Mantarlarda eşeysiz üreme suda yaşayanlarda zoosporla, karada yaşayanlarda ise spor veya konidilerle olur. Suda yaşayan mantarların sporlarında “flagella” denilen yapılar bulunur. Bunlar mantarların uygun ortamlara taşınmasını ve hareketini sağlamaktadır. Fungusların üremesinde ve teşhislerinin yapılmasında oldukça önemli olan sporlar değişik renklerde, farklı büyüklük ve yapıda olabilirler. Sporlar sarı, kırmızı, siyah, kahverengi, yeşil veya renksiz olup, küresel, silindirik, oval, iplik gibi şekillere sahiptirler. Sporlar bir hifin ucunda veya “sporangium” denilen keselerde oluşurlar [6].

Eşeysiz üreme sporları konidiumlardır, bunlar konidioforların üzerinde tek, grup veya zincir teşkil ederek meydana gelirler. Somatik yapının parçalara ayrılmasıyla oluşan sporlara “klamidospor” adı verilir. Hifi oluşturan hücrelerin birbirinden ayrılmasıyla oluşan sporlara “artospor”, hifin uç kısmından oval şekilde parçalanmasıyla oluşan sporlara da “oidium” denilmektedir. Eşeysiz üremenin diğer şekli mayalarda olduğu gibi tomurcuklanarak üretilir. Ana hücre üzerinde bir çıkıntı tomurcuklanarak meydana gelir. Ana hücrenin çekirdeği tomurcuklanan kısma doğru uzar ve sonraki safhada ikiye bölünen çekirdeğin bir parçası tomurcuklanan kısımda kalır. Tomurcuk büyüyerek ana hücre halini aldığı anda ana hücreden ayrılır veya ona bağlı olarak pseudomiseliumu oluşturur [6].

Eşeyli üremede gamet adı verilen üreme hücreleri bir araya gelerek döllenir ve bunun sonucunda 2n kromozumlu zigot hücreleri meydana gelir. Eşeyli üreme izogami, anizogami, oogami, gametangiogami veya somatogami şeklinde olabilmektedir [6]. Eşeyli üremede ilk safha “plazmogami” (plazma birleşmesi)’dir. Bu safhada iki eşey hücresinin protoplazması birleşir, böylece iki veya daha fazla çekirdek yakın beraberliğe gelir. İkinci safha ise “karyogami”(çekirdek birleşmesi)’dir. Bu safhada iki çekirdeğin birleşmesi gerçekleşir. Çekirdek birleşmesi olmadan önce çekirdekler

haploid (n) durumdadır, çekirdeklerin birleşmesiyle diploid (2n) durum kazanırlar. Diploid çekirdeğin mayoz bölünme geçirmesiyle eşeyli üreme tamamlanır. Böylece 4 haploid çekirdek meydana gelir. Mantar türlerine bağlı olarak, çekirdekler daha sonra birden birkaçına değişen sayıda mitoz bölünme geçirirler [103].

Mantarlarda eşeysiz devre genellikle bir mevsim boyunca birkaç kez tekrarlanırken eşeyli devre bir büyüme mevsiminde sadece bir defa gerçekleşir. Bu özellik eşeysiz devrenin esas olarak çok sayıda mantar (spor, hücre, hif) bireyleri oluşturarak türün yayılması işlevini yürüttüğünü, eşeyli devrenin ise esas olarak mantar türünün yeni ortamlara uyum sağlayan neslini devam ettirme işlevini yürüttüğünü göstermektedir [103].

Mantarların üremesinde oksijenin, ısının ve pH'nın etkisi oldukça önemlidir. Mantarlar aerop mikroorganizmalar olduğundan her zaman klinik örneklerin taşınması ve kültürü aerop koşullarda olmalıdır [101]. 0-60 °C ısı ve 2-11 gibi geniş pH derecesinde üreyebilme yeteneğine sahip olan mantarlar özellikle nemli ortamlara ihtiyaç duyarlar. Mantar üremesini durdurucu etkisinden dolayı ışık, üremeleri için mutlak gerekli değildir. Güneş ışığının ultraviyole içermesi nedeniyle mantardaki üremeyi durdurucu etkisi vardır [104].

2.1.4. Mantarların yayılışları

Geniş bir yaşam alanına sahip olan funguslar havada, karada, tatlı sularda ve bazen de denizlerde yaşarlar. Özellikle bitkilerde olmak üzere hayvanlarda ve insanlarda parazit olup çeşitli hastalıklara sebep olurlar [6].

Alkolik fermentasyonda rol oynayan mantarların drog ve antibiyotik elde edilen türleri bulunmaktadır. Bazı şapkalı mantarların zehirli olmasına karşın bir kısmı da besin maddesi olarak kullanılmaktadır. Askuslu ve bazidiumlu olan bazı mantarlar ise maviyeşil ve yeşil su yosunları ile birlikte likenleri meydana getirirler [6].

2.1.5. Mantarların sistematigi

Funguslar sistematik olarak 5 sınıfa ayrılırlar:

1-Myxomycetes (=Myxomycetae): Cıvık funguslar

2-Phycomycetes (=Phycomycetae): Algisi funguslar

3-Ascomycetes (=Ascomycetae): Askuslu funguslar

4-Basidiomycetes (=Basidiomycetae): Bazidiumlu funguslar

5-Deuteromycetes (=Deuteromycetae): Fungi Imperfecti [6].

Myxomycetes: Bu sınıfa giren mantarlar vücut yapıları bakımından hayvanlara benzer fakat; üreme biçimi ve spor yapıları bakımından bitkilere benzemektedir. Vejetatif gelişme safhası plazmodiumdur. Üreme yapıları türlere göre değişerek plazmodiokarp, sporangium veya aethalium ismi verilmektedir. Sporangium yapısında hipotallus, sap, kapillitium ve kolumella kısımları vardır [105].

Phycomycetes: Tek hücreli ve iplik şeklinde olurlar. Tek hücreli olanların hücre zarları mevcut değildir, amipsi ve parazittirler. İplik şeklinde olanlar da genellikle tek hücreden ibaret olup çok çekirdekli dirler. Hücre zarları kitin veya selülozdan ibarettir. Flament hif olarak isimlendirilir. Bu hiflerde “rizoid” denen yapılar mevcuttur, bunlar besin maddelerinin alınmasını sağlamaktadır. Saprotik veya parazit olarak yaşarlar [6].

Ascomycetes: Ascomycetes’lerin en belirgin ve ortak olan özellikleri üreme formu olan kese şeklindeki askusa sahip olmalarıdır. Hifleri bölmeli yapıdadır [105]. Askuslar çoğunlukla früktofikasyon organları içerisinde bulunurlar. Askuslar “parafiz” denen verimsiz hiflerle birlikte früktofikasyon organları içinde “himenium (hymenium)” denen tabakayı meydana getirirler [6]. Askuslar içerisinde karyogami (çekirdek kaynaşması) olur ve bunun ardından mayozu takip eden mitotik bölünme ile iki ve daha fazla, çoğunlukla 8 tane haploid çekirdek oluşur [105].

Basidiomycetes: En gelişmiş fungus türleri bu sınıfta bulunmaktadır ve çoğu besin maddesi olarak kullanılırlar. Şapkalı, raf veya kuş yuvasına benzer üreme yapısına sahip olan mantarlar bu sınıfın üyeleridir. Faydalarının yanı sıra bu sınıf içindeki bazı mantar türleri besin ve süs bitkilerinin hastalanmasına neden olurlar [6,105]. Bu mantarların karakteristik özellikleri septumlu misellere sahip olmasıyla birlikte basidium ve basidiospor meydana getirmeleridir. Hücre çeperleri çok tabakalı olup yapısında kitin ve glukan mevcuttur. Basidiospor sayısı bazen 2 veya 8 adet olur ancak genellikle 4 adettir. Basidiosporlar tek hücreli ve haploid özelliktedir [105].

Deuteromycetes: Bu sınıfa giren fungusların yalnızca eşeysiz çoğalması bilinmektedir. Bu sebeple eksik mantarlar olarak da anılırlar. Morfolojik özellikleri, hif bölmesi, hücre

çeperi yapısı gibi karakteristik özellikler Ascomycota ve Basidiomycota bölümleri mensuplarına benzerler. Tek farkları eşeyli üreme yapmamalarıdır [105]. Septalı misele sahip olan konidioforların üzerinde konidiumlar meydana getirirler. Vejetatif (somatik) yapı bölmeli, dallı hiflerdir. Bölmeler delikli yapıda olduklarından hücreler arasında sitoplazma teması olmaktadır. Genellikle konidia modifikasyona uğramış hifde meydana gelir. Bir hücreden ibaret olup, iki hücreye sahip formlar da vardır. Konidioforların orijini vejetatif misellerdir [6].

2.2. Literatürde Benzer Çalışmalar

2.2.1. Konu ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar

Beaumont ve ark. (1985) astmatik ve funguslara hassasiyeti olan sekiz hastanın ev içi ve ev dışı fungus hava sporlarını araştırmışlardır. Çalışma süresince en baskın tür olarak *Penicillium*'u, diğer izole edilenler arasında *Cladosporium*, maya, *Aspergillus* ve *Botrytis*'i sık olarak saptamışlardır [106].

Li ve Kuo (1992), iç ve dış ortamda havada bulunan fungus cinslerini araştırdıkları çalışmada, Mayıs ve Haziran aylarında 6 konutun iç ortamdaki ve dış ortamdaki fungus türlerini ve solunum yoluyla alınan fungus seviyesini belirlemişlerdir. Haziran ayında saptanan fungus seviyesini Mayıs ayındakinden daha fazla bulmuşlardır. Bununla birlikte solunum yoluyla alınan fungus seviyesinin, iç ortamdakinin oranını dış ortamdakine göre 1 kat daha fazla bulmuşlardır. *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Cladosporium* cinslerini, iç ve dış ortamda yüksek oranda bulmuşlardır [107].

Miller (1992), evlerdeki küf ve neme maruz kalmanın çok sayıda solunum rahatsızlıkları için önemli bir risk faktörü olduğunu rapor etmiştir. Özellikle mikotoksinler ve β -1.3 glukanlar gibi sporlarda bulunan düşük moleküler ağırlıklı bileşenlerin kaydedilen semptomlara yardımcı olduklarını bildirmiştir [62].

Raboobee ve ark. (1998), Durban bölgesinde sekiz camide halı tozu ve camiye düzenli ibadet etmek için ziyarette bulunan kişilerin tırnaklarından örnekler almışlardır. Abdest alan kişilerin ve halının enfeksiyonun yayılmasındaki rolünü araştırmışlardır. Cami halısı ve abdest alınan bölge zemininde dermatofit ve maya identifiye edilmiş, camiye düzenli olarak ziyaret eden kişilerdeki tinea pedis et unguium son derece yüksek

korelasyon göstermiştir. Sonuç olarak, toplu kullanım alanlarının yüzeysel fungal enfeksiyonlarının iletiminde önemli rol oynadığını saptamışlardır [95].

Cooley ve ark. (1998), United States’de 22 ay boyunca 48 okulda iç ve dış hava ve yüzey örneklerini, hasta-bina sendromunun oluşumunda fungusların rolünü araştırmak için toplamışlardır. Sonuç olarak *Stachybotrys* ve *Penicillium* türlerinin hasta-bina sendromu ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [108].

Garrett ve ark. (1998), küflü evlerde havayla taşınan fungal spor düzeyi, ev faktörleri ve çocuklardaki sağlık sorunları arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla Avustralya’da 7-14 yaş arası 148 çocuğun bulunduğu 80 evin yatak odası, oturma odası, mutfak ve ev dışı ortamlarından 6 defa örnekleme, yaygın aeroallerjenler için deri testi ve anketler yapmışlardır. Araştırmacılar kışın ev içinde *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium* gibi belli fungal cinslere maruz kalmanın çocuklarda astım, atopi ve solunum semptomları için bir risk faktörü oluşturduğunu tespit etmişlerdir [109].

Ren ve ark. (1999), elektrik süpürgesi ile topladıkları ev tozu örneklerinde, *Mucor*, *Wallemia* ve *Alternaria* türlerini mevsimlerin tümünde, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* türlerine göre daha fazla oranda tespit etmişlerdir [110].

Khan ve ark. (1999), Kuveyt iç ve dış hava ortamındaki *Aspergillus* ve diğer küflerin havadaki dağılımlarını gözlemlemek için bir yıl süren inceleme yapmışlardır. İncelemede Andersen örnekleyicisi ve Rose-Bengal Agar kullanmışlardır. İç ve dış ortam havasında bulunan mantar türlerini karşılaştırdıklarında, *Aspergillus*, *Alternaria* ve *Fusarium*’u dış ortamda, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Bipolaris*’i ise iç ortamda oldukça yüksek konsantrasyonda saptamışlardır [111].

Beguin ve Nolard (1999), çalışmalarında halı tozunda fungal konsantrasyonu değerlendirmişlerdir. 20 halıdan (her halıdan 3 kez örnek) 60 toz örneği analiz etmişlerdir. En sık izole edilen türler, *Penicillium* spp. (% 98,3), *Eurotium* spp. (% 75), *Cladosporium* spp. (% 60), *Aspergillus versicolor* (% 56,7), *Coelomycetes* spp. (% 45) ve mayalardır (% 30). *Aspergillus restrictus* ve *Aspergillus penicilloides*’i Speg. 1896 sadece iki halıdan saptamışlardır [84].

Norbäck ve ark. (2000), İsveç’te okullardaki iç ortam hava kirleticilerini çalışmışlardır. Hava örneklemeleleri de yaparak bakteri ve fungusları çalışmışlar, en yaygın iç ortam

hava mikroorganizmaları olarak *Penicillium*, *Cladosporium*, mayalar, *Aspergillus* ve *Pseudomonas*'ı bulmuşlardır [112].

Górny ve Dutkiewicz (2002), çalışmalarını Batı Avrupa'da yapmışlardır. Araştırma sonucunda sırasıyla *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Fusarium* cinslerinin en çok rastlanan funguslar olduğunu ve havayla taşınan bu fungusların konsantrasyonunu yılın sıcak dönemlerinde, soğuk dönemlerine göre oldukça yüksek bulmuşlardır [113].

Shelton ve ark. (2002), A.B.D'de ev içi ve ev dışında bulunan hava ile taşınan fungusların incelemesini yaparak ev içi ortamlarda hava ile taşınan fungusların, ev dışı ortamdakilerden daha düşük olduğunu ispatlamış ve en çok bulunan cinslerin *Cladosporium*, *Penicillium* ve *Aspergillus* olduğunu ortaya koymuşlardır [72].

Chew ve ark. (2003), iç ortamdaki hava kaynaklı fungus konsantrasyonu ile tozdaki fungus konsantrasyonunu araştırmışlardır. Genellikle evlerin tiplerini (ev ya da apartman) ve halıların durumunu toz kaynakları için tetikleyici faktörler olarak bulmuşlardır. Spor oluşturmeyen funguslar, *Penicillium* ve *Cladosporium* cinslerini iç ortam, dış ortam ve toz örneklerinden en sık olarak izole etmişlerdir [114].

Curtis ve ark. (2004), iç ortam havasında bulunan fungusların etkilerini araştırdıkları çalışmaları sonucunda insan popülasyonunun %20'sinin funguslara maruz kalma sonucu oluşan ya da tetiklenen alerjilere sahip olduğunu tespit etmişlerdir [115].

Peternel ve ark. (2004), Ağustos 2002 ve Ağustos 2003 ayları arasında, Zagreb (Croatia)'deki *Cladosporium* spp. ve *Alternaria* spp. sporlarının atmosferdeki konsantrasyonlarını ve bu sporlar üzerindeki meteorolojik etkileri araştırmışlardır. Bunun sonucunda, *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarını hava şartlarının iyi olduğu 2003 Ağustos'unda, 2002 yılının Ağustos ayından 3.4 kat daha yüksek bulmuşlardır [116].

Jo ve ark. (2005), Kore'de eğlence tesisleri, ilkokullar ve evlerde iç ve dış ortam bioaerosol düzeylerini saptamak için iç ve dış ortam atmosferdeki total bakteri ve mantarların her m³ havadaki düzeyini çalışmışlardır. Bu çalışmada en yaygın bulunan fungusların, sırasıyla, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* ve *Alternaria* olduğunu belirtmişlerdir [117].

Hicks ve ark. (2005) yılındaki çalışmalarında halı tozunda *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerini en yaygın olarak saptamışlardır [118].

Lee ve ark. (2006), Kore'de yüksek binalardaki 6 evde iç ortam ve dış ortamda hava kaynaklı fungus konsantrasyonu ve kültürlenebilmesi üzerine çalışmışlardır. Bu çalışmada iç ortamdaki ve dış ortamdaki hava etkenli fungusları tespit etmişlerdir ve toplamda 37 fungal cinsi izole etmişlerdir. *Cladosporium*'u iç ortamda % 38 ve dış ortamda % 33 ile kültürlenebilen en yüksek değerdeki mantar olarak bulmuşlardır. Bunu *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Alternaria* cinslerinin takip ettiğini belirtmişlerdir [119].

El-Morsy (2006), Mısır'da kıyı binalarındaki iç ve dış ortamlarda hava ile taşınan mikrofunguslarla ilgili olarak yapmış oldukları çalışmaları sonucunda hem iç ortam hem de dış ortam havasında en sık rastlanan türler olarak *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata* ve *Penicillium chrysogenum*'u belirlemişlerdir. Bu türün yoğun olmasında bağıl nemin ve sıcaklığın da etkili olduğunu bildirmişlerdir [120].

Gómez de Ana ve ark. (2006), mikrofungus alerjisi bulunan hastaların evlerinden izole edilmiş *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* cinslerinin mevsimsel yayılımını araştırmışlardır. İç ortamda tür çeşitliliği bakımından *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium*'un sonbaharda, *Alternaria*'nın ise yazın en yüksek düzeyde bulduklarını kaydetmişlerdir. Dış ortamda ise, tür çeşitliliği açısından yüksek düzeyde kışın *Penicillium*'u, yazın *Aspergillus*'u rapor etmişlerdir [121].

Aríngoli ve ark. (2008), Arjantin'in Santa Fe şehrinde 75 evde 1 yıl süresince standart hava örnekleyicisi ile iç ortam fungusların konsantrasyonlarını tespit etmişlerdir. *Cladosporium* (*C. cladosporioides*, *C. herbarum*, *C. macrocarpum* ve *C. sphaerospermum*) % 58,9 ve *Alternaria* (*A. alternata*) % 8,7 araştırmacılar tarafından en sık bulunan cins ve türler olarak saptanmıştır. Devamında *Epicoccum* (*E.nigrum* Link 1816) % 5,7 *Fusarium* (*F.graminearum* Schwabe 1839, *F.culmorum* (W.G. Sm.) Sacc. 1892, *F.verticillioides* (Sacc.) Nirenberg 1976, *F.prolifera* (Matsush.) Nirenberg 1976, *F.oxysporum* % 5,4, *Curvularia* (*C.lunata* (Wakker) Boedjin 1933) % 3,5, *Acremonium* (*A.strictum* W. Gams 1971, *A.charticola* (Lindau) W. Gams 1971) % 1,3, *Drechslera* % 1,3, *Penicillium* % 1,3 ve *Aspergillus* (*A.niger*, *A.flavus*,

A.versicolor, *A.restrictus* G. Sm. 1931, *A.ochraceus* G. Wilh 1877, *A.ustus* (Bainier) Thom & Church 1926 ve *A.terreus*) % 1,1 ve mayaları % 3,7 oranında izole etmişlerdir [34].

Cho ve ark. (2008), Minnesota, Minneapolis kentinde, bir yıl süresince altı kez evlerden toz örneklerini toplamışlardır. Yıl süresince mevsimsel faktörün fungus cinslerine etkisi araştırılmış ve 13 fungus cinsi saptamışlardır. En sık ürettikleri 5 fungus cinsi sırasıyla; *Cladosporium* (% 81), mayalar (% 63), *Aureobasidium* (% 57), *Alternaria* (% 56), ve *Penicillium* (% 55)'dur. Diğer küflerin örneklerin % 20-50'sinde bulunduğunu belirtmişlerdir [122].

Haleem Khan ve ark. (2009), havalandırması bulunan çeşitli iç ortamlardan izole ettikleri ve teşhisini yaptıkları fungusların alerji testlerini gerçekleştirmişlerdir. *Aspergillus niger*, *A. oryzae*, *A. fumigatus*, *A. terreus*, *A. nidulans*, *A. versicolor*, *A. parasiticus*, *Penicillium citrinum*, *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma viride*, *Neurospora crassa* ve *Alternaria alternata* olmak üzere 12 tür izole etmişlerdir. *A. fumigatus*, *A. niger*, *P. citrinum* türlerinin ekstraktlarının çok güçlü bir şekilde alerjiye neden olduklarını belirlemişlerdir [123].

Peden ve Reed (2010), çevresel ve mesleki alerjiler konulu çalışmalarında iç ve dış ortam örneklemeleri sonucunda *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* ve *Alternaria* cinslerinin baskın olduğunu bildirmişlerdir [124].

Sharma ve ark. (2010), farklı çalışma ortamlarında iç ortamda bulunan hava funguslarının etkilerini araştırdıkları çalışmaları sonucunda en sık rastlanan fungus cinsinin %34.2 ile *Aspergillus* olduğunu tespit etmişlerdir [125].

Pongracic ve ark. (2010), en az bir fungal alerjen ekstraktına pozitif deri reaksiyonu veren çocuklara ait 469 evde iç ve dış ortam fungal konsantrasyon araştırması yapmışlardır. *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria* türlerini hem iç hem dış ortamda saptamışlardır. Dış ortam ve iç ortam havasındaki tespit edilen bu fungusların arasında özellikle *Penicillium*'un şehirde yaşayan atopik çocukların astım morbiditesini kötüleştirdiğini rapor etmişlerdir [126].

Hedayati ve ark. (2010), astımlı kişilerin evlerinde iç ve dış ortamda *Aspergillus* funguslarının konsantrasyonunu araştırmışlardır. *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus*' u hem iç hem de dış ortamda tespit etmişlerdir [127].

Yassin (2010), çalışmasında kentsel yerleşim alanlarında bulunan halka açık parklarda iç ve dış ortam hava kalitesini araştırmıştır. *Cladosporium* hem iç hem de dış ortamda, *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsleri iç ortamda dış ortama göre konsantrasyonları daha yüksek bulunmuştur [30].

Ababutain'in, (2011) Suudi Arabistan'ın üç büyük şehrinde yaptığı iç ve dış ortam fungal konsantrasyon araştırmalarında, fungal çeşitliliği iç ve dış ortamlarda ilkbahar mevsiminde daha fazla tespit etmiştir. *Aspergillus* spp. ve *Cladosporium* spp. cinslerini iki baskın fungal cins olarak saptamıştır [128].

Sordillo ve ark. (2011), Boston bölgesinde 376 astımlı çocukların (ortalama yaşları 7 olan) yaşadığı evlerde yatak tozu ve oturma odası tozlarında, fungal biyomarkırları (ergosterol ve (1→6) dallanmış, (1→3) β-d glukon) incelemişlerdir. En az haftada bir temizlik yapıldığında fungal üremenin azaldığını, rutubetin olduğu evlerde ise fungal üremenin yüksek oranda arttırdığını belirtmişlerdir [129].

Balasubramanian ve ark. (2011), Singapur'da Aralık 2009-Ekim 2010 tarihlerinde 1 yıl boyunca ayda bir kez iyi havalandırılan 2 apartman binasının yatak odaları, oturma odaları, mutfak ve banyoları, örnekleme yapılarak incelemişlerdir. İç ortam havasında *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerini baskın olarak saptamışlardır [130].

Zhang ve ark. (2011), Çin'in Taiyuan şehrinde sekiz okulda iki yıl süresince öğrencilerde SBS durumunu araştırmışlardır. Örnekleri sınıflardaki masa, sandalye ve zemin tozlarından almışlardır. Her sınıfta fungal DNA varlığı gösterilmiştir. *Scopulariopsis chartarum* DNA'sını sınıfların % 27'sinde, *Aspergillus* ve *Penicillium* DNA'sını sınıfların % 70'inde saptamışlardır. Sonuç olarak zemin tozunda bulunan fungal DNA konsantrasyonu ile okula bağlı semptomlar arasında pozitif ilişki saptamışlar ve rutubetli sınıfların öğrencilerdeki nazal semptomlarla anlamlı derecede ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [131].

2.2.2. Konu ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar

Özyaral ve Bozok Johansson (1990), astım şikayeti olan 16 kişinin evlerinde yapılan mikolojik analizlerin sonucunda, yatak, koltuk, halı tozundan alınan toz örneklerde % 35 oranı ile *Penicillium*, % 16 oranı ile *Aspergillus* ve % 9 oranı ile *Cladosporium* cinslerinin hakim olduğunu göstermişlerdir [132].

Sapan ve ark. (1991), Bursa ilinde ev içi mantar florası isimli çalışmalarında, alerjik şikayetleri olduğu bilinen ve Bursa ilinin değişik bölgelerinde oturan 11 kişinin evlerinden örnek almışlardır. Açılan besiyerlerinin % 85'inde mikrofungus gelişmesinin olduğunu saptamışlardır [133].

Ayata ve Ekmekçi (1992), İzmir ilinde belirledikleri 7 bölgeden yaz ve sonbahar mevsimlerinde ev içi ve ev dışından toplam 140 örnek alarak alerjik hastalıklara neden olan mikrofungusları araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonunda toplam 29 cinsin varlığı saptanmış ve ev dışında 25, ev içinde ise 21 cins belirlemişlerdir. Genel mikrofungus dağılımını *Cladosporium* (%31,4), *Alternaria* (%18,3), *Penicillium* (%13), *Mycelia sterilia* (%11,7) ve *Aspergillus* (%7,3) olarak belirlemişlerdir. Ev dışında % 35,5 ile *Cladosporium*, ev içinde ise % 28,7 ile *Penicillium* ilk sırada yer almıştır. Ev içi ve ev dışı mikrofungus dağılımı mevsimlere göre incelendiğinde ev dışında sonbaharda yazıya göre bariz bir farklılık gözlenirken ev içi havasında ise yazın sonbahara göre belirgin bir artış kaydetmişlerdir [134].

Şakıyan ve İnceoğlu (2003), Ankara'da *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının atmosferik konsantrasyonlarını ve meteorolojik faktörlerin etkilerini araştırmışlardır. Bu cinslerin sıcaklık, yağış, nisbi nem ve rüzgâr hızı gibi meteorolojik faktörlerden etkilendiğini belirtmişlerdir [70].

Yazıcıoğlu ve ark. (2004), Edirne'deki 47 astımlı ve 23 nonatopik kontrol grubu olarak seçilen çocukların evlerinde, ev içi fungus konsantrasyonunu araştırmak ve ev özelliklerinin mantarlar üzerine etkilerini saptamak için 5 ay boyunca yatak odaları, oturma odaları, mutfak ve banyolardan örnek almışlardır. Fungus koloni sayısının astımlı çocukların yaşadığı evlerde, kontrol çocuklarının yaşadığı evlerden daha yüksek olduğunu, banyoların fungus üremesinin ana kaynağı olduğunu ve eski evlerin fungus gelişimine daha elverişli olduğunu bulmuşlardır. Fungus popülasyonu içerisinde en yüksek oranda *Cladosporium* izole etmişlerdir [135].

Asan (2004), Türkiye'deki *Aspergillus*, *Penicillium* ve bu cinslere bağlı türlerle ilgili çalışmasında; *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. versicolor* ve *Penicillium chrysogenum*'un Türkiye'deki en yaygın türler olduğunu belirtmiştir. Yapılan yayınlara göre Türkiye'nin farklı bölgelerinden 365 tür kaydedilmiştir [136].

İlkit ve ark. (2005), Adana il merkezi camilerinde düzenli ibadet için ziyarete gelen kişilerdeki Dermatomikozis prevalansını ve risk faktörlerini araştırmışlardır. Ayak Dermatomikozis prevalansını, başka kişilerin ayakkabılarını paylaşan ve/veya lastik ayakkabı kullanan, günde 3 ila 5 kez abdest alan ve sonrasında ayaklarını kurulamayan kişilerde oldukça yüksek bulmuşlardır [137].

Göksugur ve ark. (2006), Bolu hamamlarında soyunma odaları halılarından, peştamal ve terliklerden eküvyonla örnek almışlardır. Halı örneklerinden 1 adet *Trichophyton rubrum* ve 1 adet *Candida albicans* ((C.P. Robin) Berkhout 1923) izole etmişlerdir. Terliklerden, 2 adet *Trichophyton rubrum*, 1 adet *Trichophyton mentagophytes*, 1 adet *Epidermophyton floccosum* ((Harz) Langeron & Miloch. 1930) ve 1 adet *Candida albicans* izole etmişlerdir. Peştemalden fungus üretilmemiştir. Çalışmada Türk hamamlarının soyunma odalarında enfekte dokulardan zemine dökülen fungus parçalarını halıda göstermişlerdir. Ancak Türk hamamlarında yüksek sıcaklık ortamı olmasından dolayı fungal kontaminasyon açısından risk oluşturmadığı sonucuna varmışlardır [138].

Aydoğdu ve Asan (2008), çalışmalarını Edirne ilinde okul öncesi çağıdaki çocuk bakım evlerindeki iç ve dış ortam mikroflorasının yoğunluğunun ve kompozisyonlarının belirlenmesi, benzerliği, aylık, mevsimsel dağılımlarının araştırılması ve mikroorganizma yoğunluğu ile çeşitli meteorolojik faktörler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi amacıyla yapmışlardır. 2071 koloni sayılmış, 30 fungus cinsi identifiye etmişlerdir. *Cladosporium*'u % 44,11 ile en fazla izole edilen cins olarak bulmuşlardır ve bunu % 18,94 ile *Penicillium*, % 14,67 ile *Alternaria* cinslerinin takip ettiğini belirtmişlerdir. Kreşlerde çocukların sağlığını etkileyen faktörlerden olan mikroorganizmaların teşhis edilmesi, çocuklarda hastalıkların veya çok sayıda semptomların önlenmesi açısından önemli sonuçlar verebilir varsayımını ileri sürmüşlerdir [36].

Şen ve Asan (2009), Tekirdağ ilindeki farklı evlerin iç ortam ve dış ortam fungal florasını araştırmışlar ve *Penicillium*, *Cladosporium* ve *Alternaria* cinslerini baskın cinsler olarak tespit etmişlerdir [65].

Mumcu ve ark. (2010), Edirne Selimiye Camii kütüphanesinin iç ve dış ortam havasındaki mikrofungus dağılımını incelemişler ve % 26,25 ile *Alternaria*'nın ilk sırada yer aldığını belirlemişlerdir. Bunu sırasıyla % 23,24 ile *Cladosporium* ve % 12,20 ile *Penicillium* cinsinin izlediğini bildirmişlerdir [139].

Haliki-Uztan ve ark. (2010), İzmir Seferihisar'da 5 okul binasında iç ve dış ortamda hava örnekleri olarak fungus konsantrasyonunu saptamaya çalışmışlardır. İç ve dış ortamdaki fungal konsantrasyonda meteorolojik faktörlerin özellikle rutubet ve sıcaklığın etkili olduğunu saptamışlardır. Araştırmalarında, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* sporlarını çok fazla miktarda tespit etmişlerdir, öğrencileri ve öğretmenleri etkileyebilecekleri ihtimalini vurgulamışlardır [140].

Kalyoncu (2010), Manisa şehrinin 11 farklı ilçesinde hava kaynaklı fungal alerjenlere rüzgâr, sıcaklık, nispi nem gibi meteorolojik faktörlerin etkisini araştırmıştır. En yaygın *Cladosporium*, ardından *Penicillium*, *Aspergillus* ve *Alternaria* cinslerini saptamıştır. Meteorolojik faktörler uygun koşullar sağladığında niteliksel ve niceliksel olarak hava kaynaklı fungal üremenin artmasını sağladığını tespit etmiştir [44].

Çeltik ve ark. (2011), Edirne ilinde 10 ilköğretim okulunda toz örneklerinden elde edilen iç ortam fungusları ile çocuklarda solunum sistemi hastalığı ve astım ile aralarında bir ilişki araştırılmıştır. Sonuçta Edirne'deki okullarda bulunan alerjik fungusların, alerjik ve solunum sistemi hastalığına neden olacak predispozan faktör olamayacağını saptamışlardır. Çalışmalarında, zemin tozlarında üreyen funguslar arasında en yaygın olarak, *Cladosporium* (% 30,8), *Penicillium* (% 25,8), *Alternaria* (% 8,8) ve *Aspergillus* (% 6,6) cinslerini bulmuşlardır [141].

Yenişehirli ve ark. (2012), Tokat şehrinde otuz caminin halı zemin ortamından ve ibadet eden kişilerde dermatofitoz etkeni fungusları araştırmışlardır. Halı zemininden 160, ibadet etmeye gelen 40 kişiden, örnekleri pamuklu eküvyonlu çubuk ile almışlardır. Çalışma sonucunda, 200 örnekten halı örneklerinde 113, insanlarda 31 örnek olmak üzere toplam 144 kültür pozitifliği saptamışlardır. *Epidermophyton floccosum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. rubrum*, *T. tonsurans* ve *T. verricosum*

dermatofitlerini halı ve insanlarda ortak olarak izole etmişlerdir. Sonuç olarak fungus ile kontamine halı ortamı ve insanların bu fungusların yayılması açısından rezervuar olabileceklerini belirtmişlerdir [96].

Tikveşli (2013), Edirne’de 3 ayrı caminin iç ve dış ortam hava ve halısındaki mikrofungus içerik ve sayılarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada teşhis edilen mikrofungus cinsleri için genel dağılımda, havaya ait mikrofunguslar arasında ilk sırada % 52,91 ile *Cladosporium*, ikinci sırada % 19,61 ile *Penicillium* ve üçüncü sırada % 10,29 ile *Alternaria* cinsi olduğunu saptamıştır. İç ortam halı örneklerinde ise teşhis edilen mikrofungus cinsleri için genel dağılımda, halıya ait mikrofunguslar arasında ilk sırayı % 49,03 ile *Penicillium*, bunu takiben % 25 ile *Trichoderma* ve üçüncü sırayı % 12,34 ile *Cladosporium* cinsinin aldığını göstermiştir [93].

3. ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANIMLANMASI

3.1. Araştırma Bölgesinin Coğrafik Özellikleri

İstanbul coğrafyası denizler ve karalar tarafından 4 bölüme ayrılmıştır. Eski İstanbul ve Galata, Haliç bölgesinin kıyısında yer alırlar. Boğazın iki yakasında, önceden köy olup şimdilerde birleşmiş olan yerleşim bölgelerini görmek mümkündür. Marmara Denizi Dünyanın en küçük denizi olmasına rağmen kıyıları boyunca uzanmış olan yerler, şehrin ulaşmış olduğu sınırların genişliğini gösterir. 22 km surlarla çevrili olan Eski İstanbul, yarımadanın sahip olduğu 7 tepe üzerine kurulmuştur [142].

İstanbul, tarihi yapıları ve müthiş manzaralarıyla oldukça önemli ve büyük bir şehirdir. Dünyada içerisinden deniz geçen tek şehir olan İstanbul 2500 yılı aşmış bir geçmişe sahiptir ve Asya ile Avrupa olmak üzere iki kıta üzerine kuruludur. Deniz ve karaların bir arada bulunduğu bu şehir ticaretin de merkezi haline gelmiştir [142].

İstanbul, 28° 01' ve 29° 55' doğu boylamları ile 41° 33' ve 40° 28' kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. İstanbul Boğazı, Karadeniz ve Marmara Denizi'ni birleştirirken; Asya ve Avrupa Kıtası'nı birbirinden ayırmaktadır. Böylece kenti iki kısma bölmektedir [142].

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2013 yılında hazırladığı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) nüfus sayımı sonuçlarına bakıldığında İstanbul şehrinin toplam nüfusu 14.160.467 kişi olarak belirlenmiştir. İstanbul toplam 39 ilçeye sahiptir. Bunlardan 14 tanesi Anadolu Yakasında yer alırken, 25 tanesi Avrupa Yakasında yer almaktadır. 2013 yılının nüfus sayımı sonuçlarına göre İstanbul'un en kalabalık nüfusa sahip olduğu ilçe Bağcılar, en az nüfusa sahip ilçesi ise Adalar olmuştur [142].

İstanbul'da büyük bir akarsu mevcut değildir. En büyük akarsu Riva çayıdır. Riva çayı, Kocaeli Yarımadası'nın da en büyük suyudur ve kaynaklarını Kocaeli'nden almaktadır. Güneydoğu kuzeybatı doğrultusunda akar ve Riva köyünün yakınlarında Karadeniz'e dökülür. Küçüksu ve Göksu dereleri Boğaza dökülen en önemli sulardır. Bunlardan başka Kâğıthane ve Alibey Dereleri Haliç'e dökülürken, Sazlıdere Küçükçekmece Gölüne, Karasu Deresi Büyükçekmece Gölüne, Traşca Deresi Terkos Gölüne dökülmektedir ve bunlar İstanbul'un belirli akarsularıdır. İlde küçük olmasına karşın önemli olan üç tane göl vardır. Bunların üçü birden Avrupa yakasında bulunmaktadır.

Terkos Gölü denizden ayrılmıştır ve tatlı bir suya sahiptir. Tüm kentin suyu buradan karşılanmaktadır. Marmara Denizi'nin kıyısında yer alan Küçükçekmece (11 km²) ve Büyükçekmece (16 km²) Göllerinin suları tuzludur, bunun sebebi deniz ile bağlantılarının olmasıdır [143].

3.1.1. İklim

İstanbul ilinin yer aldığı bölgedeki iklim tipi, herhangi bir iklim tipinde değerlendirilememektedir. İstanbul, aynı enlemde bulunduğu yerleşmelerin çoğunun ikliminden daha farklı iklim özelliği göstermektedir. Bu durum, şehrin coğrafi ve fiziki özelliklerinden kaynaklanmaktadır [142].

İstanbul yerkürede ekvatorundan başlayarak iki kez yinelenen alçak ve yüksek basınç kuşakları içinde bulunmaktadır. Yerkürenin yaptığı hareketler kış ve yaz mevsimlerinde farklı iklim koşullarını oluşturmaktadır [142].

İstanbul ilinde tüm yıl üç hava türü hakimdir. Bunlardan biri sakin hava türüdür, kuzeyden ve güneyden gelmektedir. Doğu ve batı yönünden gelen rüzgarların oluşturduğu hava türü ise önemsizdir. Üç hava türü arasında, en fazla esme sayısı gösteren, kuzey rüzgarları hakim olduğunda görülen havadır [142].

3.1.2. Bitki örtüsü

İstanbul ilinin bitki örtüsü, orman, maki, psödomaki ve kıyı bitkilerinden oluşmakta; Çatalca ve Kocaeli Yarımadası'nda iklim koşullarına uyum sağlayan bitki topluluklarının kuzey bölgede "nemli" güney bölgede ise "kuru" türlerinin geliştiğini görmek mümkündür [142].

Kocaeli Yarımadası psödomaki; kızılıncık, fındık, yabani erik, böğürtlen gibi kış mevsiminde yapraklarını dökabilen cinsler ile funda, defne, katırtırnağı, sakız gibi bitki türlerinden oluşmuştur [142].

I. Boğazı'nın kuzeydoğusunda, Alemdağ bölgesinin kuzeyi ile Polonezköy çevresinde kestane, kayın, adi gürgen ve saplı meşe gibi ağaç türleri yer almaktadır. Riva Deresi ile Ağva'da yer alan Gökdere bölgesinin batısında saplı meşe, doğusunda ise Macar meşesi egemendir [142].

Bitki örtüsü yalnızca iklimle ilişkili değildir, toprakla da önemli bir ilişki içerisindedir. Kayın birliklerinin yer aldığı tüm bölgeler kireçsiz kahverengi orman topraklarıyla kaplıdır, meşe ve kestane ağaç türlerinin bulunduğu bölgeler ise kahverengi orman toprakları ile kaplıdır [142].

3.2. Araştırma Yapılan İstasyonların Özellikleri

Araştırma yapılan toplam beş istasyonun hepsi İstanbul ilinde merkezi bölgelerde bulunmaktadır. İstasyonlar ortalama olarak sabah saat 5.00 ile akşam saat 23.00 arasında ibadet ve ziyaret amacıyla kullanılmaktadır. İstasyonlar ibadet etmenin yanı sıra gün içerisinde turistik amaçla da ziyaret edilmektedir.

Çalışmanın yapıldığı bütün istasyonlarda örnekleme işlemleri halıda, duvarda ve tesbihte bulunan mikrofungusları izole etmek amacıyla yapılmıştır. Aşağıda örnekleme yapılan bu beş istasyonun özellikleri belirtilmiştir.

Camiler dini ve milli kültürden ayrı düşünülmemeyen değerlerin başında gelip, ibadet etme ve turistik amaçla ziyaret edilen tarihi binalardır. Her gün yüzlerce ziyaretçiyi ağırlayan camilerin duvar, tesbih ve halısındaki fungal konsantrasyonu araştırmak fungusların oluşturabilecekleri risklerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır ve ilgili kurumlardaki idari sorumlularca gerekli önlemlerin alınmasına da yardımcı olacaktır. Mikrofungusların enfeksiyon veya alerjik etki yapma durumları göz önünde bulundurulacak olursa bir yerin fungal konsantrasyonunun belirlenmesi amacıyla incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Her yaş grubundan ziyaretçisi bulunan camileri sağlık problemleri olan yaşlılar ve çocuklar da ziyaret etmektedir. Belirlenen bölgelerdeki mikrofungus yoğunluğunun ortaya konulması camiye ziyaret eden insanların sağlığını tehlikeye düşürecek riskleri belirlemede oldukça önemlidir.

1. İstasyon

Sultan III. Mehmed'in tahta geçmesi üzerine Safiye Sultan tarafından yaptırılan Yeni Camii bugün Eminönü'nde yer almaktadır ve temeli 1597 senesinde atılmıştır. Cami Mimar Sinan'ın yetiştirdiği Mimar Davud Ağa tarafından yapılmaya başlanmıştır. Ancak Davud Ağa'nın ölümü üzerine Mimar Dalgıç Mehmed devam etmiştir. Cami inşası Mimar-ı Hassa Mustafa Ağa tarafından tamamlanmıştır. Mimarî tarihimizde önemli bir yere sahip olan Yeni Camii, mükemmel planı ve fevkalâde olan kasr ve türbe, devrinin en dikkat çeken eserlerinden biri olan sebil ve kapalı çarşısı ile bugün herkes tarafından bilinmektedir [144].

Yeni Cami'nin planında, Mimar Sinan'ın Şehzade Cami'nin yapımında kullandığı planın daha kapsamlı bir şekli kullanılmıştır. Ortada büyük yapıda bir kubbeyi tutan dört ayak ile yan kısımlarda dört yarım kubbeden yapılmıştır. Bu merkezî kubbe kare bir alanı kaplar. Dört yarım kubbenin köşe kısımlarında bulunan boşluklar, küçük yapıda tam kubbelerle örtülmüştür. Cami oldukça yüksek olan bir su basmanın üstüne inşa edilmiştir, bunun sebebi alçak bir yerde kurulmuş olmasıdır. Bu kısma merdivenlerle çıkılarak, cümle kapılarından içeriye girilmektedir. Cami, diğer camilerde de olduğu gibi bir harim ve şadırvan avlusundan oluşmaktadır. Bu şadırvan avlusu kare bir alanı kaplamaktadır. Avlunun ortasında sekiz köşeli, sanatı güçlü olan ve kemerlere dayanan kubbeli bir şadırvan mevcuttur [144].

Yeni Cami'de çiniler oldukça fazla kullanılmıştır. Caminin zemin ve maksure katı duvarları oldukça fazla çini ile kaplanmıştır. Bu çinilerin renkleri açık ve koyu mavi olmakla birlikte beyaz ve az da olsa yeşil renktedir. Mihrap duvarında olan pencere içindeki yan duvarlarda aynı çiniler vardır, fakat bir kısmı döküldüğünden bunların yerine kırmızı renkte çini levhalar yapılmıştır. Bu levhalarda gül, karanfil ve nar çiçeğine benzer çiçekler yapılmış olup, stilize olmuş yaprak ve vazo gibi şekiller de kullanılmıştır. Caminin mihrabı süslü yapıda olmamakla birlikte, minber caminin ihtişamlı parçalarındandır. Minberin yan kısımlarındaki üçgen şekilli panolar renkli mermerlerden yapılmıştır. Mihrabın üst ve yan kısımlarında bulunan üç pencere de çok gösterişli bir yapıya sahip olup, ince işçilikle ortaya çıkmıştır. Minberin sağ tarafında ve karşısında bulunan altı alçı pencere de özenle korunması gereken değerlerdir. Caminin

üçer şerefeli yapıda olan iki minaresi mevcuttur ve cami cümle kapısı duvarının iki ucuna inşa edilmiştir [144].

Yeni Cami’de iki İmam-Hatip, üç müezzin ve bir kayyım görev yapmaktadır. Caminin, vakit namazlarında ortalama olarak 1500, cuma namazlarında ise 7000-8000 cemaati vardır [144].

2. İstasyon

Merkez Efendi Camii, ziyaret açısından önemini her daim sürdüren bir külliye-dir. Topkapı yakınlarındaki surların dışında, Mevlânâkapı’nın karşısında aynı isme sahip mahallede bulunmaktadır. İstanbul’un en önemli tasavvuf merkezlerinden biri olan tekkenin kurucusu Merkez Efendi lakaplı Şeyh Mûsâ Muslihuddin Efendi’dir. 1514 yılında bu tekkeyi tesis etmiştir. 1514-1520 yıllarında, Yavuz Sultan Selim’in eşi olan Ayşe Hafsa Sultan’ın Manisa’da bulunan külliyesinde şeyhlik yapan Merkez Efendi ile bazı mensupları ilk tekkeyi kendi imkânlarıyla inşa etmişlerdir. Yavuz Sultan Selim’in kızı Şah Sultan iki tekke yaptırmış olup, bunlardan biri Eyüp’ün Bahariye kıyısında, diğeri ise sur içinde Davutpaşa’da bulunmaktadır. Şah Sultan, sur dışındaki bu tekkeyi vakıflarla donatmış, yapılarını büyütmiştir. Binalar zaman içinde değiştirilmiş ve ek yapılar inşa edilmiştir bu sebepten külliyenin geçirdiği bütün aşamaları tespit etmek mümkün değildir [144].

Tekkelerin kapatılmasından (1925) sonra da cami olarak kullanılmak üzere varlığını sürdürerek günümüze kadar ulaşmıştır. Merkez Efendi’nin vefatı üzerine kabrine Şah Sultan tarafından bir türbe inşa ettirilmiştir, bundan dolayı ramazan ve kandil geceleri gibi mübarek zamanlarda insanlar tarafından ziyaret edilmektedir [144].

Külliyenin arsası Merkez Efendi Caddesi tarafından iki bölüme ayrılmıştır. Bu caddenin devamındaki küçük meydanın doğusunda tekkenin cümle kapısı bulunmaktadır. Kapının sağ tarafında küçük boyutlu bir çeşme, solunda üçüncü ve dördüncü postnişinlerin gömülü olduğu küçük yapılı bir türbe, meydancığın batı tarafında harem dairesi, kuzey kısmında dârülkurrâ, bunların güneyinde ise cadde üzerinde hamam bulunmaktadır. Cümle kapısından girildiği zaman camitevhidhâne ve Merkez Efendi Türbesi yer almaktadır. Türbenin arka tarafında bulunan avluda şadırvan, çilehâne ve kuyu bulunmaktadır [144].

Cümle kapısının dışa bakan yüzü mermerle kaplanmış, kilit taşı çıkıntılı olup, yuvarlak kemeri yanlardan gömme ayaklarla kuşatılmıştır. II. Mahmud'un Mustafa Rakım imzalı tuğrası kemerin üzerinde bir çelenk içinde bulunmaktadır. Minyatür çeşme cümle kapısının sağ tarafına bitişiktir ve bir ayna taşıyla bunun önündeki ufak bir teknedan ibarettir [144].

Camitevhidhâne, dikdörtgen şeklidir ve kapalı bir son cemaat yeri ile harim bölümünden meydana gelmektedir. Kuzey cephesinin orta kısmında esas giriş, yanlarda ise buna simetrik olan birer pencere ile birer kapı yer almaktadır. Sağdaki kapı müezzin mahfiline, sol taraftaki kapı ise kadınlar mahfili ve hünkâr mahfiline geçit vermektedir. Bütün kapılar ve pencereler tuğladan yuvarlak kemerlerle geçilmiştir ancak cephe kesme küfekiden sövelerle çerçevelenmiştir. Son cemaat yerinin batısında ahşap perde ile oluşturulmuş küçük bir İmam odası vardır. Son cemaat yeri ile harim kısmını ayıran duvar kare kesitli olup, dört adet ahşap dikmenin arasına bağdadî sıvalı duvar parçaları örülmesiyle meydana getirilmiştir. Harimdeki meydan, yan kısımlardan basit ahşap korkuluklarla çevrelenmiş mahfillerle kaplıdır. Güney duvarı çevresinde yarım daire planlı ve yuvarlak kemerli mihrap bulunmaktadır. Bunun yanlarında ise birer pencere yer alır. Son cemaat bölgesinin üstündeki mahfil katının harime bakan güney kısmında on iki tane ahşap dikme sıralanmaktadır, mahfilin doğu ve batı uçları birer çıkma ile donatılmıştır. Bu asma kat "U" planlı olup ahşap perde duvarlarıyla kendi içinde üç bölüme ayrılmıştır. Bunlardan doğu kısımda bulunan hünkâr mahfili, batı kısmında bulunan müezzin mahfili, orta kısımda bulunan ise kadınlar mahfili olarak değerlendirilmiştir. Hünkâr mahfilinin harime bakan açıklıkları oymalı ve yaldızlı yapıda olan ahşap şebekelerle kapatılmıştır, bunların üzerine kıvrımlı yapraklardan ve istiridye kabuğundan oluşan alınlık oturtulmuş olup kadınlar mahfilinde sık aralıklı ahşap kafesler kullanılmıştır. Dönemin ünlü hattatlarına ait, çoğu siyah zemin üzerine yazılmış olan levhalar harimin duvarlarında dikkat çeker. Son cemaat yeriyle harimin sınırında yükselen minarenin kaidesi yapının ilk inşa döneminden günümüze kadar ulaşan tek unsurdur. II. Mahmud devrinde yenilenen silindir yapıları olan gövde doğrudan bu kaide üzerine oturtulmuştur [144].

3. İstasyon

Eyüp Sultan Camii ve etrafındaki külliye İstanbul'un fethinden sonra Fâti̇h Sultan Mehmed tarafından yaptırılmıştır. Osmanlı tarihi boyunca mübarek gün ve gecelerde mevlid okunması için Eyüp Camii ve Türbesi'ne pek çok vakıf yapılmıştır [144].

Caminin yapımı Hüseyin Ayvansarâyi'ye göre 863 (1458-1459) yılında yapılmıştır. Cümle kapısı üstünde bunu ortaya koyan dört mısralık bir kitabe mevcuttur. İç avluda yer alan şadırvan havuzu Çandarlı İbrahim Paşa tarafından yaptırılmıştır. Harem avlusunda şadırvanın üstünde bulunan yüksek yapılı kasır Sadrazam Sinan Paşa tarafından yaptırılmıştır [144].

Cami 1766 zelzelesinde önemli ölçüde zarar görmüştür ve 1776'da Sadrazam Derviş Mehmed Paşa tarafından tamir edilmiştir ancak bu çaba binayı kurtarmaya yeterli olmamıştır. Mimarların yaptıkları keşiflere göre caminin temelinde kadar yıkılıp yeniden inşasından başka çare kalmamıştır. Yeniden yapılan cami ve tamir edilen türbe tören yapılarak açılmıştır. Eyüp Cami'nin son tamiri, dönemin başbakanı olan Adnan Menderes tarafından 1956-1958 yılları arasında yaptırılmıştır [144].

Cami, Türk mimarisinde Batı sanatının hâkim olduğu bir dönemde yapılmıştır. Buna rağmen klasik sanat geleneğine bir dereceye kadar bağlı kalmıştır. Cami sekiz destekli tipte yapılmıştır. Bu durum, Mimar Sinan'ın bazı eserlerinde kullandığı sistemin bu caminin inşasında da kullanıldığını göstermektedir. Ortada bulunan 16 m çapında olan kubbe sekiz taraftan desteklenmiştir. Köşelerde ise dört küçük kubbe bulunur. Mahfiller ve bunların üstünde yer alan galeriler ana mekânı üç taraftan çevirmektedir. Hünkâr mahfili sağ kısımda yer alan galerinin kible tarafındaki köşesinde [144].

Beş bölüme sahip olan son cemaat yeri oval biçimde olan beş kubbe ile örtülmüş haldedir. Mermer yapılı çerçevede olan taç kapı üstündeki 1800 tarihli uzun kitabede, caminin tarihçesi hakkında bilgi verilir. Bu bilgi Arif isimli bir şairin yazdığı dokuz dörtlükten oluşmaktadır [144].

4. İstasyon

Fatih Camii, İstanbul Fatih'te fetihten sonra yapılan ilk selâtin cami ve külliyesidir. Fetihden sonra Ortodoks patrikliğine tahsis edilmişken, patriğin 1455 yılında başka bir yere taşınmak istemesiyle, Fâti̇h Sultan Mehmed ona diğ̇er bir kiliseyi bağışlayarak bu alanı kendi adına yaptıracağı külliye için ayırmıştır. Fâti̇h Sultan Mehmed 1481 yılında Gebze yakınında yer alan Sultançayın'nda vefat edince naaşı İstanbul'a getirilmiş ve Fâti̇h Cami'nin kible duvarı önünde bulunan türbeye defnedilmiştir [144].

Caminin iki tarafında medreseler, tabhâne, dârüşşifâ, çarşı ile hamam yer almıştı. Fakat Fâti̇h Camii ve Külliyesi'nin sahip olduğu bu yapılar günümüze kadar topluca korunamamıştır. Fâti̇h Camii ve Külliyesi'ni yapan mimar Atik Sinan olarak bilinmektedir [144].

1766 zelzelesinden sonra Fâti̇h Camii III. Mustafa tarafından değışik bir düzende tekrar inşa edilmiştir. Kuzey duvarı ilk camiden kalmıştır. Taçkapı üzerinde ilk yapıdan kalan iki satır halinde bir kitabe yer almaktadır, bu kitabe Ali Sofi hattıyla yazılmıştır. Bu caminin esas mekânı olan harim Şehzade, Yeni Valide ve Sultan Ahmed camilerinde uygulanmış olan düzende yapılmıştır. İkinci kez yapılan Fâti̇h Cami'nin tamamı eski Türk klasik mimarisine uymaktadır, bununla birlikte barok üslûbunun özelliklerini de göstermektedir. Caminin iç yüzeylerini kaplayan nakışlar, barok üslûbun en güzel örneklerindedir [144].

İlk Fâti̇h Cami'nden bugüne ulaşabilen kalıntılar da mevcuttur, bunların başında eski dış avlu kapısı gelmektedir. Dış kapının üstünde kakma tekniğı kullanılmış olan renkli taşlarla bezenmiş bir taç kısmı mevcuttur. Cümle kapısı duvarı ve buna bitişik iki minarenin kürsü ve gövdelerinin başlangıçları da ilk Fâti̇h Cami'nden kalan yapılar arasındadır. Taşa işlenmiş olan güneş saati Süheyl Ünver'e göre XV. yüzyılın ünlü âlimi olan Ali Kuşçu tarafından yapılmış bir hatıradır. İç avluda bulunan bir çift çini pano da ilk Fâti̇h Cami'nden kalan eserlerdir. Bu çini levhalardan bir tanesinde besmele yazarken, diğ̇erinde Âyete'lkürsiden bir kısım yazılmıştır. Aralarında sadece XV. yüzyılın çini süslemelerinde görülen sarı renk kullanılmıştır. Bu bulgular ilk Fâti̇h Cami'nin içinin de çinilerle kaplı olduğunu düşündürmektedir [144].

5. İstasyon

Osmanlı ve Nuruosman adlarıyla da bilinen Nuruosmaniye Camii, kendi adıyla anılan semttedir. Nuruosmaniye Camii bugünkü yerinde Sultan I. Mahmud tarafından yaptırılmaya başlanmıştır. Sultan I. Mahmud'un ölümü üzerine 1748 yılında yapımına başlanan bu cami ancak kardeşi III. Osman tarafından 1755 yılında tamamlanabilmiştir. Adına da Nuruosmaniye denilmiştir. Cami Mustafa Ağa tarafından inşa edilmiştir. Nuruosmaniye Camii, iki kapılı geniş bir dış avluya sahiptir. Medrese, kitabhane, imaret, sebil, muvakkit odası, çeşme, han ve çevresinde dükkanlara sahiptir. Şehsuvar Sultan ve bazı şehzadeler bu caminin türbesine defnedilmişlerdir [144].

Barok üslûbun etkisinin görüldüğü caminin iç avlusu, yarım daire şeklinde olan 12 sütun üzerine oturmuş 14 kubbeye sahiptir. İç kısmı kare plan üzerine yapılmış olan caminin mihrabı çıkıntılı yapıya sahiptir. Kubbe, yüksek yapılı ve geniş çaplıdır ve duvarların üzerine oturmuş olan kemerlerce taşınmaktadır. Cami 174 pencere tarafından aydınlatılmaktadır ve bu pencere sayısının fazla olması camiye büyük bir aydınlık sağlamaktadır. Alçıdan yapılan pencerelerde barok stilin izleri görülmektedir. Kubbe kemerlerinde kuşak halinde Fetih Suresi yazılıdır. Müezzin mahfili ana giriş kapısının üzerinde yer alırken, Hünkar mahfili mihrabın sonunda bulunmaktadır. Mihrabın iki tarafında döner terazi sütunlar bulunmaktadır, bunlar müthiş bir akustik sistemi olan caminin dengesini kontrol etmek için yapılmıştır. Cami, alemleri taştan olan ikişer şerefeli iki minareye sahiptir [144].

Çarşı tarafından dışarıda bulunan musluklar abdest alınması için yapılmıştır. Bugün camide üç görevli bulunmaktadır. Bir İmam-Hatip ve iki Müezzin-Kayyım görev yapmaktadır. Cemaat sayısı, ortalama olarak öğle ve ikindide 450, Cuma namazlarında ise 4500-5000 kişiye ulaşmaktadır [144].

4. MATERİYAL ve METOD

4.1. Materyal

İstanbul ilindeki beş farklı caminin Ocak 2015 – Ekim 2015 tarihleri arasında halı, duvar ve tesbihlerinden 15 günde bir kere olmak üzere ayda iki kez örnek alınmıştır. Halı, duvar ve tesbihten 1 ayda, ayrı ayrı 6 örnekleme yapılmış, bir camiden 18 adet numune toplanmıştır. 5 camide örnekleme işlemi bu şekilde yapılarak ayda toplam 90 örnek alınmıştır. Çalışma boyunca halı, duvar ve tesbih materyalleri bütününde 900 örnek elde edilmiştir. Örnek alınan camiler ise **Tablo 4.1**'de verilmiştir.

Cami halısından, duvarından ve camide bulunan tesbihlerden yapılan örnekleme caminin ana kapı girişinden, bayanlara ve erkeklere ayrılan bölümlerden alınmıştır. Örnekler günlük ziyaretçi yoğunluğunun fazla olduğu saat diliminde alınmıştır. Örneklerin alımı sırasında steril eldiven takılmıştır. Her cami bir istasyon kabul edilerek, örnekler seçilen istasyonlardan besiyersiz steril eküvyonlarla alınmıştır. Uygun şartlarda laboratuvara getirilen örneklerin besiyerlerine ekimi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.1. İstanbul İlinde Örnek Alınan Camiler

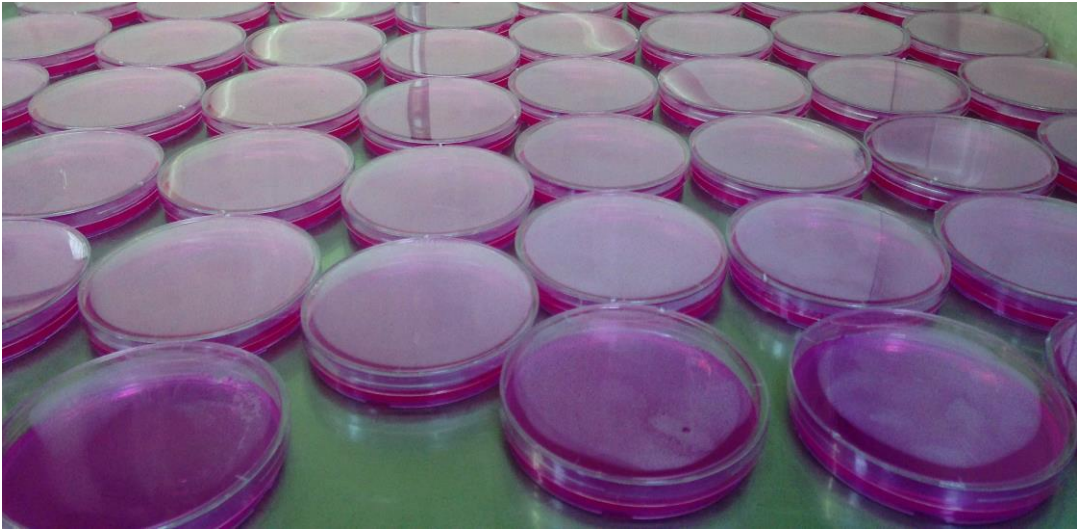
1.	Yeni Camii
2.	Merkez Efendi Camii
3.	Eyüp Sultan Camii
4.	Fatih Camii
5.	Nuruosmaniye Camii

4.1.1. Mikrofungusları tanımlamada kullanılan besiyerleri ve hazırlanışları

a) Rose-Bengal ve Streptomisin ilaveli Pepton Dekstroz Agar:

Dekstroz	2.0 g
Pepton	5.0 g
KH ₂ PO ₄ (Potasyum di hidrojen fosfat)	1.0 g
MgSO ₂ .7H ₂ O (Magnezyum sülfat)	0.5 g
Agar	15.0 g
Damıtık su	1000 ml

Bu besiyeri mikrofungusların ilk izolasyonları için kullanılmıştır. Hazırlanan kültür ortamı içerisinde mikrofungusların aşırı derecede büyümelerini engellemek ve sınırlı düzeyde büyümelerini sağlamak için 30 mg/l Rose-Bengal boyası katılıp, 120°C’ de 15 dakika steril edilmiştir ve yaklaşık 45-50°C’ ye kadar soğuması beklenildikten sonra bakteri üremesini engellemek için 30 mg/l streptomisin antibiyotiği ilave edilmiştir [43]. (Şekil 4.1). Sterilizasyon işleminden sonra, standart boyuttaki steril Petrilere 15-20 ml olacak şekilde dağıtılmıştır [145,146]. Çalışma örnekleri ilk olarak bu besiyerlerine ekilmiştir. Yaklaşık olarak 7-10 günlük bekleme süresinden sonra Petrillerdeki üreme kontrol edilmiş olup üreyen türlere özgü yeni besiyerlerine ekim yapılmıştır.



Şekil 4.1. Petri Kaplarına Dökülmüş Pepton Dekstroz Agarı

b) Czapek’s Agar (CZ):

NaNO ₃ (Sodyum nitrat)	2.0 g
K ₂ HPO ₄ (Di potasyum fosfat)	1.0 g
KCl (Potasyum klorür)	0.5 g
MgSO ₄ . 7H ₂ O (Magnezyum sülfat)	0.5 g
FeSO ₄ . 7H ₂ O (Demir sülfat)	0.01 g
Sakkaroz	30.0 g
Agar	15.0 g
Damıtık su	1000 ml

Penicillium ve *Aspergillus* cinsi mantarlar üzerinde araştırma yapmak için kullanılan bu besiyeri ticari olarak hazır şekilde satılmaktadır ve toz besiyerinden, 1000 ml distile su için 49 gr kullanılmıştır. Kültür ortamı hazırlanarak otoklava konulmuş, 1.02 atm/cm² basınç altında, 121°C' de, 20 dakika tutulup sterilize edildikten sonra, soğuması beklenilmiş ve 30 mg/l streptomisin antibiyotiği ilave edilmiştir. Daha sonra steril Petri kaplarına 15-20 ml olarak dökülmüştür [41].

c) Patates Dekstroz Agar (PDA):

Patates (Soyulmuş ve dilimlenmiş)	200 g
Dekstroz	20 g
Agar	15 g
Damıtık su	1000 ml

Bu besiyeri *Aspergillus* ve *Penicillium* türleri ile birlikte bunların dışında kalan cinslerin teşhisinde kullanılmıştır [147]. Ticari olarak hazır şekilde satılan bu toz besiyerinden, 1000 ml distile su için 39 g kullanılmıştır [93]. Kültür ortamı hazırlanarak otoklava konulmuştur. Karıştırılarak maddelerin erimesi sağlanmış ve sterilize edilip, hazırlanmıştır [41].

d) Malt Ekstrakt Agar (MEA):

Malt ekstraktı	30.0 g
Pepton (Mikolojik)	5.0 g
Agar	15.0 g
Damıtık su	1000 ml

Dematiaceous Hyphomycetes grubuna ait olan fungusların, *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin tanımlanması için kullanılmıştır [93]. Ticari olarak hazır şekilde satılan toz besiyerinden, 1000 ml distile su için 48 g kullanılmıştır. Kültür ortamı hazırlanarak otoklava konulmuştur. 121°C' de 20 dakika tutularak steril edilmiştir ve soğuması beklenerek, bakterilerin üremesini önlemek için 30 mg/l streptomisin ilave edilmiştir [148].

4.2. Metod

4.2.1. İzolasyon

Bu çalışmada, steril yapıda olan ve uzun zaman boyunca steril olma özelliğini koruyabilen, rahat taşınan ve kolay örnek alımını sağlayan, besiyersiz eküvyonlar kullanılmış olup, alınan örnekler laboratuvara getirilerek Pepton Dekstroz Agara ekimi yapılmıştır. 30 mg/l Rose-Bengal ve 30 mg/l streptomisin eklenmiş olan Pepton Dekstroz Agarda inkübasyona bırakılmış ve daha sonra izole edilmiştir. Besiyerine eklenmiş olan Rose-Bengal, *Rhizopus* ve *Trichoderma* gibi hızlı bir şekilde üreyen mikrofungusların üremesini yavaşlatmaktadır, streptomisin antibiyotiği ise bakterilerin besiyerine bulaşıp üremesini engellemektedir [93].

İzole edilen fungusların Czapek's Agar (CZ), Patates Dekstroz Agar (PDA) ve Malt Ekstrakt Agar (MEA) besiyerlerine nokta ekimleri yapıldı ve Petriyer oda sıcaklığında (22-26°C' de) inkübasyona bırakılarak 7-14 gün sonra saf koloniler elde edilmiştir. Elde edilen kolonilerin laktofenol çözeltisi içinde preparatları yapılmıştır [149]. Mikrofungus kolonilerinin makroskobik olarak (koloninin çapı, tekstürü, şekli, üst ve alt kısımdaki rengi, sporulasyon, zonasyon, eksudasyon, pigmentasyon, çeşitli makroskobik üreme yapılarının varlığı gibi özellikler) ve mikroskobik olarak (stereo mikroskop ile koloni tekstürü, konidilerin çıkış şekli ve ışık mikroskobu ile çeşitli kısımlarının ölçümleri, çeper özellikleri, renkleri gibi özellikler) incelemeleri yapılarak teşhis işlemi gerçekleştirilmiştir [93].

4.2.2. Preparatların hazırlanması

Mikrofungusların, mikroskobik yapılarının mikroskopta incelenmesi için preparat ortamı olarak pikrik asitle boyanmış laktofenol çözeltisi kullanılmıştır [150]. Bu çözeltinin kullanılması fungusların yapılarının rahat bir şekilde gözlemlenebilmesi için önem taşır. Pikrik asitle boyanmış laktofenol çözeltisi lam üzerine birkaç damla damlatılıp, steril öze ucu ile alınan mikrofunguslar laktofenol çözeltisinin içine konularak üzeri lamel ile kapatılmıştır. Bir süre sonra şeffaf oje yardımı ile lamellerin kenarları kapatılarak hazırlanan preparatlar saklama kutularında bekletilmiştir [41].

4.2.3. Mikrofungusların teşhisi

Mikrofungusların saf kültürlerinden hazırlanan preparatlar Olympus Cx22 marka mikroskopta incelenmiştir. Mikroskoba takılan oküler disk ile mikrofungusların ölçümü yapılmıştır ve fotoğrafları çekilerek çalışmaya eklenmiştir. Bu mikrofungusların teşhisleri yerli, yabancı literatürler ışığında yapılmıştır [41].

Türlerin genel teşhisinde “Food and Indoor Fungi” (Samson ve ark. 2010), “Identification of common *Aspergillus* Species” ve CBS-KNAW’in yayınladığı yayınlardan faydalanılmıştır [151]. Ayrıca *Aspergillus* türlerinin teşhisinde “The Genus *Aspergillus*” (Raper ve Fennell 1965) [152], *Alternaria* ve *Cladosporium* türlerinin teşhisinde “Dematiaceous Hyphomycetes” (Ellis, 1971) [153], *Penicillium* türlerinin teşhisinde “A Manual of the Penicillia” (Raper, Thom ve Fennell, 1949) adlı eserlerden yararlanılmıştır [154].

5. BULGULAR

5.1. İzole Edilen Funguslar ve Özellikleri

Alternaria alternata (Fr.) Keissl. 1912

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Dothideomycetes

Subclassis: Pleosporomycetidae

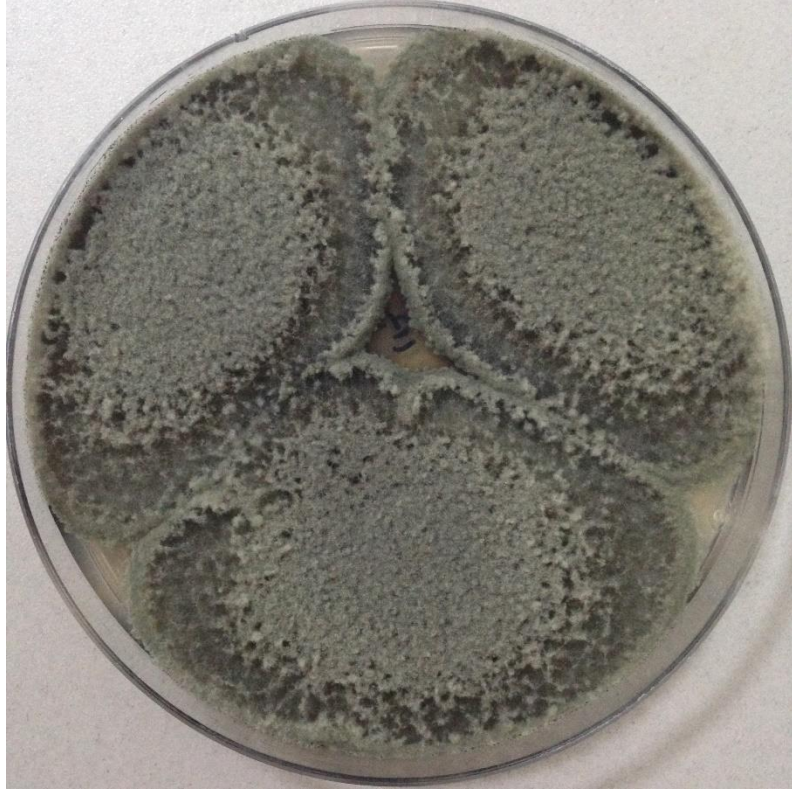
Ordo: Pleosporales

Familia: Pleosporaceae

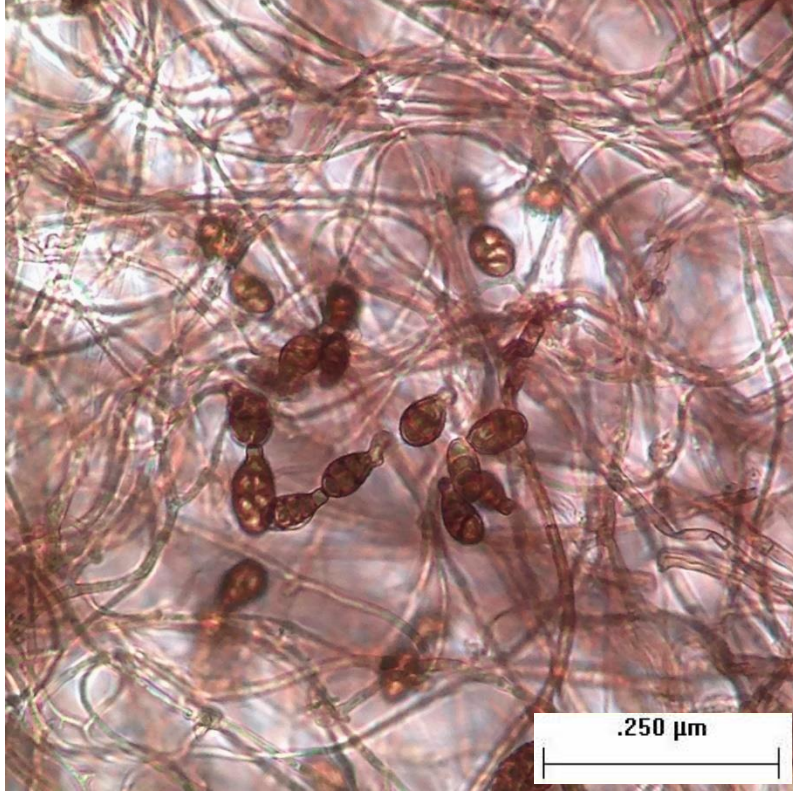
Genus: *Alternaria*

Species: *Alternaria alternata*

Patates Dekstroz Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 7,5 cm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni zeytin yeşili renge olup koloni yüzeyi kadifemsi bir yapıdadır. Ters yüzey koyu yeşil görünümündedir (**Şekil 5.1**). Konidioforlar az dallı olup düz çepirli yapıdadır, ölçüleri 50 x 3,6 µm'dir. Konidiler armut, yumurta, elipsoidal şekillerde olup kahverengidirler. Konidiler 20,5 - 63 (40) x 9,5 - 17,5 (13) µm ölçülerine sahiptir (**Şekil 5.2**).



Şekil 5.1. *Alternaria alternata*' nın PDA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.2. *Alternaria alternata*' nın mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Alternaria citri (Penz.) Mussat 1901

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Dothideomycetes

Subclassis: Pleosporomycetidae

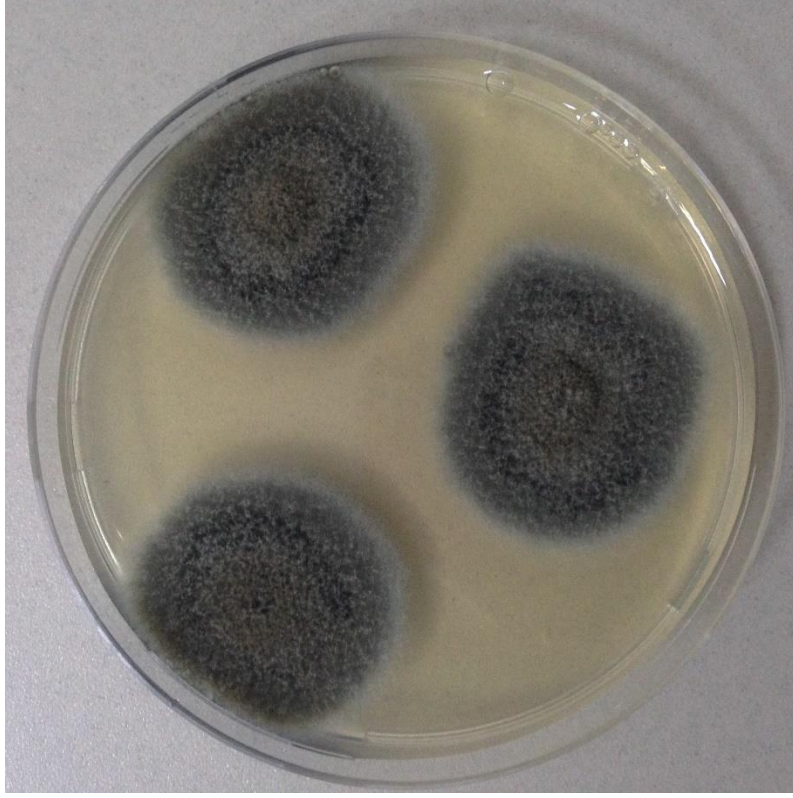
Ordo: Pleosporales

Familia: Pleosporaceae

Genus: *Alternaria*

Species: *Alternaria citri*

Patates Dekstroz Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 5,8 cm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni ortası koyu siyah olup kenarları zeytin kahverengisidir. Ters yüzey koyu siyah görünümündedir (**Şekil 5.3**). Konidioforlar açık kahverenginde olup düz ve bölmelidir, 125 - 300 x 3 - 5 µm ölçülerindedir. Konidiler koyu kahve veya zeytin kahverenginde olup 30 - 57,5 x 12,5 - 17,5 µm ölçülerine sahiptir (**Şekil 5.4**).



Şekil 5.3. *Alternaria citri*' nin PDA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.4. *Alternaria citri*' nin mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Aspergillus flavus Link 1809

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

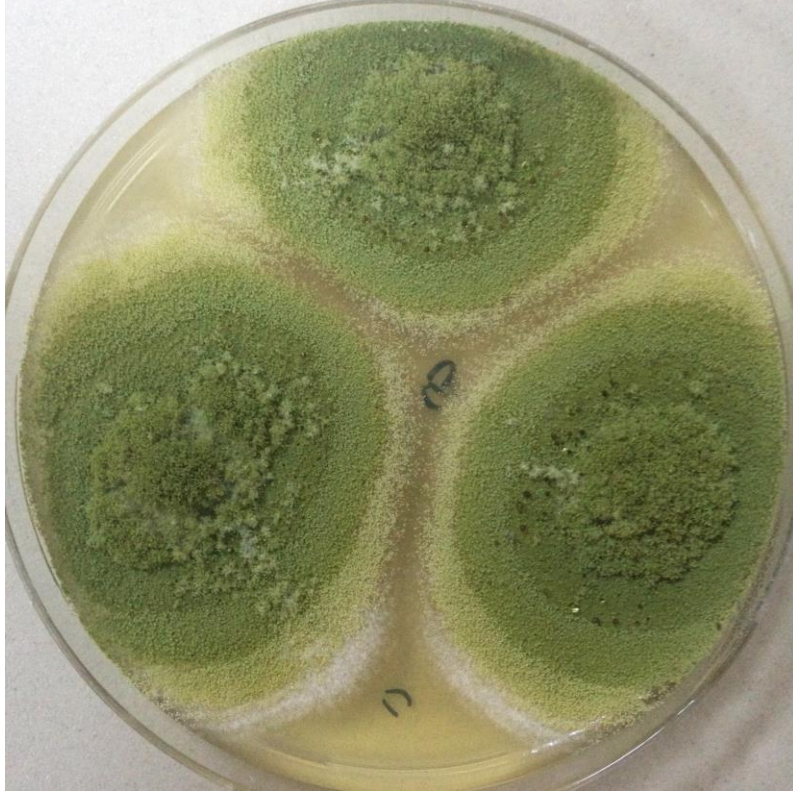
Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

Genus: *Aspergillus*

Species: *Aspergillus flavus*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, 7 günde oda sıcaklığında 50-60 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni yüzeyi önce sarı renkte olup orta kısımlara geçildikçe yeşil renk aldığı gözlenmektedir. Sarı-yeşil koloninin dış yüzeyi ise sarımsı beyaz görülmektedir. Koloni tekstürü özellikle orta kısımlarda yünsü bir yapıya sahiptir. Eksudasyon varlığı değişebilmekle birlikte eğer mevcut ise genellikle sarımsı-kahverengi bir şekilde kendini göstermektedir. Ters yüzeyi ise soluk kahverengi ve sarımsı bir renktedir (**Şekil 5.5**). Konidioforlar uzun ve kalın olmaktadır. Çapları 10 - 20 µm, boyları ise 2 - 2,5 mm uzunluğundadır. Konidia başları 300 - 500 µm çapında olup ışımsal şekillerde yayılmaktadır. Vesiküller globoz yapıda olup 15 - 65 µm çapa sahiptir. Silindirik veya şişkin bir görünüme sahiplerdir. Sterigma tek ya da iki seri olabilmektedir. Fiyalidler silindir şekilde uzanarak boğumlanır ve 6,5 - 10 x 3 - 5 µm boyutundadır. Konidia globoz veya subgloboz yapıdadır ve ölçüleri 3 - 5 x 3 - 4 µm arasında değişmektedir, çeperleri düz ya da hafif pürüzlü olmaktadır (**Şekil 5.6**).



Şekil 5.5. *Aspergillus flavus*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.6. *Aspergillus flavus*' un mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Aspergillus fumigatus Fresen. 1863

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

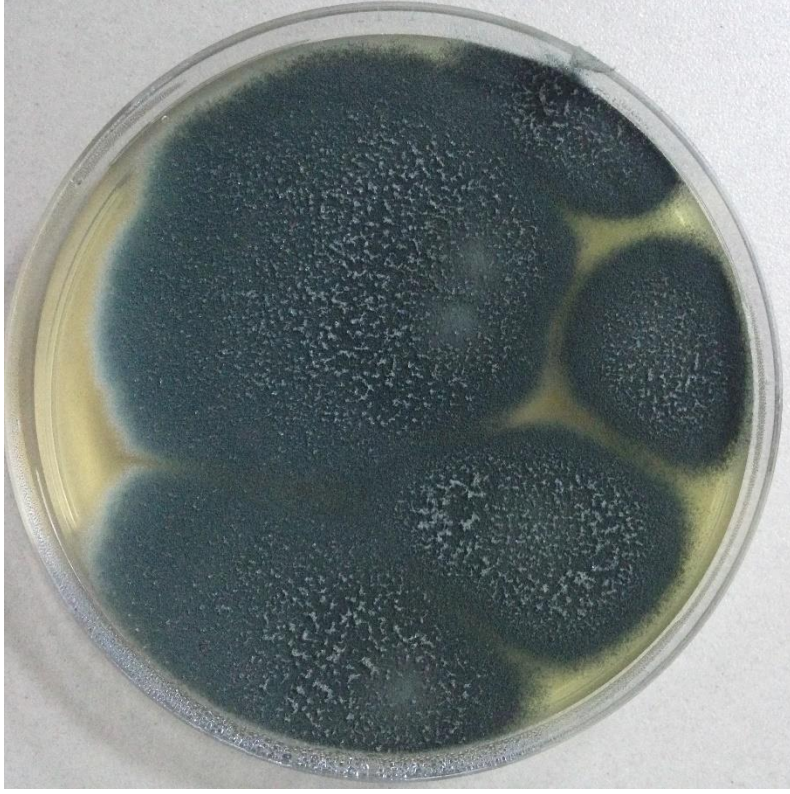
Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

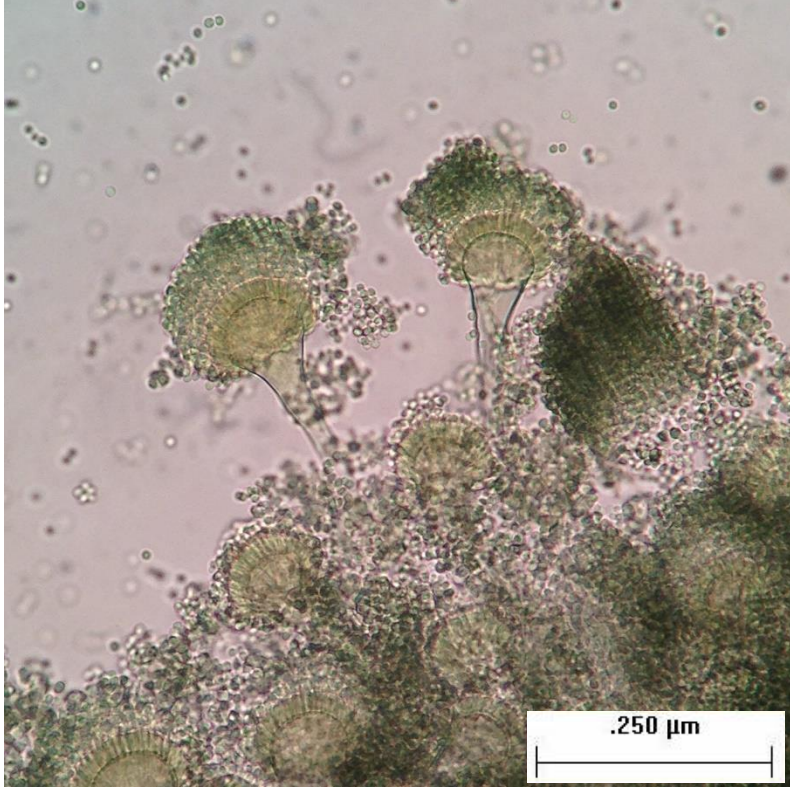
Genus: *Aspergillus*

Species: *Aspergillus fumigatus*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, oda sıcaklığında 7 günde 45-55 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloniler koyu yeşil renktedir. Koloni ters yüzeyi sarımsı ve koyu kahverengidir. Koloni tekstürü kadifemsi bir yapıya sahiptir (**Şekil 5.7**). Konidioforlar kısa bir yapıdadır ve hiyalin veya hafif renklidir. Pürüzsüz çepere sahip olup 100 - 500 x 5 - 8 µm çapı arasında olmaktadır. Konidia başları 100 - 150 µm çapındadır. Konidia globoz ya da subgloboz yapılıdır ve yeşil renkli kalın çeperli olup ölçüleri 2,5 - 3 µm arasında değişmektedir. Fiyalidler 6 - 8 x 2 - 3 µm boyutundadır (**Şekil 5.8**).



Şekil 5.7. *Aspergillus fumigatus*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.8. *Aspergillus fumigatus*' un mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Emericella nidulans (Eidam) Vuill. 1927

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

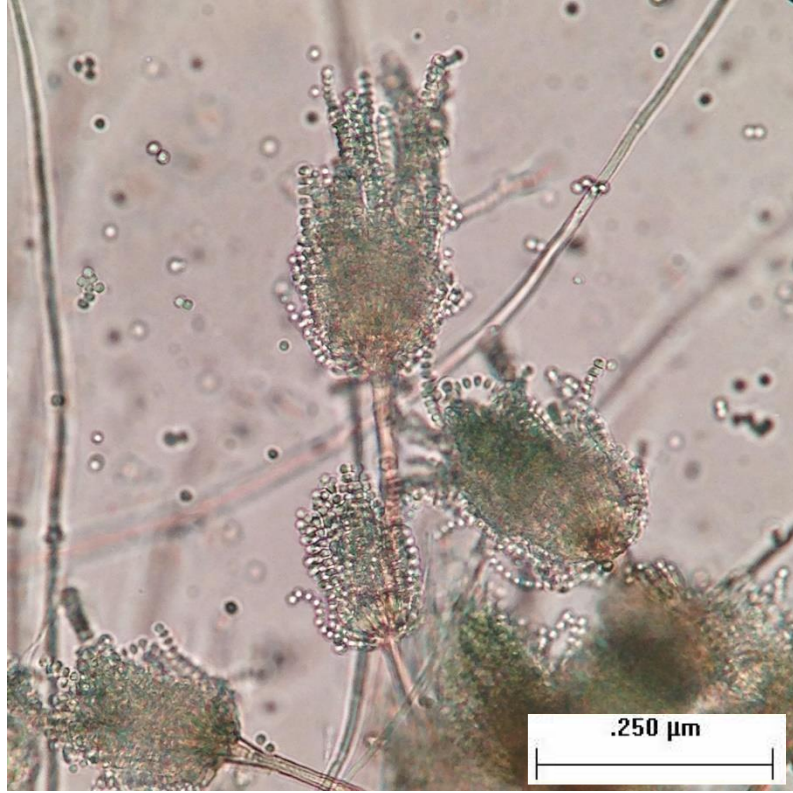
Genus: *Aspergillus*

Species: *Emericella nidulans*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 53-65 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni koyu yeşil renktedir. Ters yüzey renksiz olabildiği gibi koyu kahve ya da kırmızımsı kahverengidir (**Şekil 5.9**). Konidioforlar düz duvarlı olup ölçüleri (35)70 - 150(210) x 3 - 6(7) µm çapları arasındadır. Konidium küresel olup düzden pürüzlüye değişebilir ve 3-4 µm ölçülerindedir. Fialidlerin ölçüleri ise 5 - 8(9) x 2 - 3 µm'dir. Askus yarıklı ve 8 sporelidir. Askosporlar 4 - 6 x 3 - 4 µm'dir. Olgunlaşmaları iki hafta içinde olur, düz duvarlıdır ve renkleri kırmızıdan mora değişmektedir (**Şekil 5.10**).



Şekil 5.9. *Emericella nidulans*' ın MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.10. *Emericella nidulans*' ın mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Aspergillus niger Tiegh. 1867

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

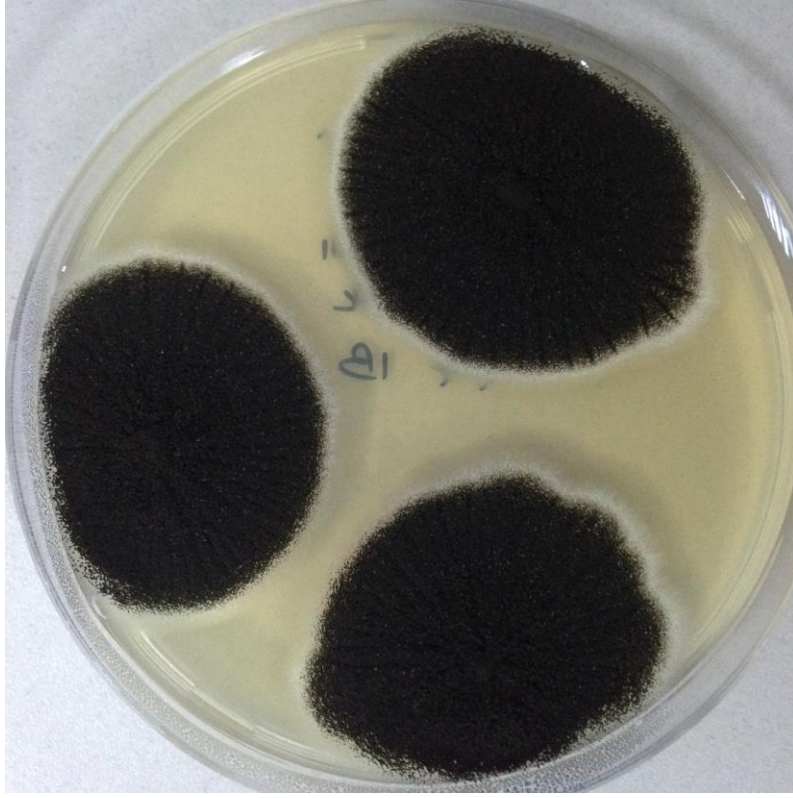
Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

Genus: *Aspergillus*

Species: *Aspergillus niger*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, oda sıcaklığında 7 günde 60-70 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloniler siyaha yakın, koyu kahverengi görülmektedir. Eksudasyon varlığı değişebilmekle birlikte mevcut ise hiyalinden kırmızıya kadar değişen farklı renklerde olmaktadır. Ters yüzeyi soluk kahverengi veya soluk sarı renktedir. Koloni tekstürü kadifemsi ve üst katmanı yünümsü bir yapıya sahiptir (**Şekil 5.11**). Konidioforlar uzun, pürüzsüz, kalın ve apikale yakın yerlerde olup hafif kahverengidir ve çapları 16 - 22 µm, boyları ise 2 - 2,5 mm arasında değişmektedir. Konidia başları ışınal olup vesiküller globoz yapıdadır. Fialidler silindir şekilde uzanarak boğumlanır ve 7 - 10 x 3 - 3,5 µm boyutundadır. Konidia globoz yapıda olup ölçüleri 3,5 - 4,5 µm arasında değişmektedir, çeperleri düz veya hafif pürüzlü yapıdadır (**Şekil 5.12**).



Şekil 5.11. *Aspergillus niger*' in MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.12. *Aspergillus niger*' in mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Aspergillus parasiticus Speare 1912

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

Genus: *Aspergillus*

Species: *Aspergillus parasiticus*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, oda sıcaklığında 7 günde 50-70 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloniler koyu yeşil veya zeytin renginde olup varsa eksudasyonları renksizdir. Ters yüzeyi soluk kahverengi veya kırmızı renge yakın bir pembeliktedir. Koloni tekstürü yünümsüdür (**Şekil 5.13**). Konidioforlar uzun, kalın ve yoğun çeperli olup 300 - 700 x 10 - 20 µm çapında olmaktadır. Konidia başları 300 - 500 µm çapındadır ve ışınsal şekillerde yayılmaktadır. Vesiküller globoz yapıda olup 20 - 35 µm çapa sahiptir. Fiyalidler silindir şekilde uzanarak boğumlanır ve 7 - 9 x 3 - 4 µm boyutundadır. Fiyalidler vesikülün en az yarısını kaplamaktadır. Konidia globoz yapıdadır, ölçüleri ise 3,5 - 5 µm arasında değişmektedir, çeperleri pürüzlü bir yapıya sahiptir (**Şekil 5.14**).



Şekil 5.13. *Aspergillus parasiticus*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.14. *Aspergillus parasiticus*' un mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Aspergillus sydowii (Bainier & Sartory) Thom & Church 1926

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

Genus: *Aspergillus*

Species: *Aspergillus sydowii*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 22-30 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloniler mavimsi yeşil renktedir ve koloni tekstürü kadifemsidir (Şekil 5.15). Konidioforlar hiyalin ya da hafif renkli olur. Konidioforların duvarları kalın ve pürüzsüz olup ölçüleri 100 - 500 x 5 - 8 µm arasında değişmektedir. Konidia renksizdir ve globoz ya da subgloboz yapıda olup çapları 2,5 - 4 µm arasındadır. Konidia başları 100 - 150 µm çapında olup ışımsal şekillerde yayılmaktadır. Fiyalidler ise 5 - 7(-10) x 2 - 3,5 µm boyutundadır (Şekil 5.16).



Şekil 5.15. *Aspergillus sydowii*' nin MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.16. *Aspergillus sydowii*' nin mikroskobik görüntüsü (10 x 40)

Chaetomium globosum Kunze 1817

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Sordariomycetes

Subclassis: Sordariomycetidae

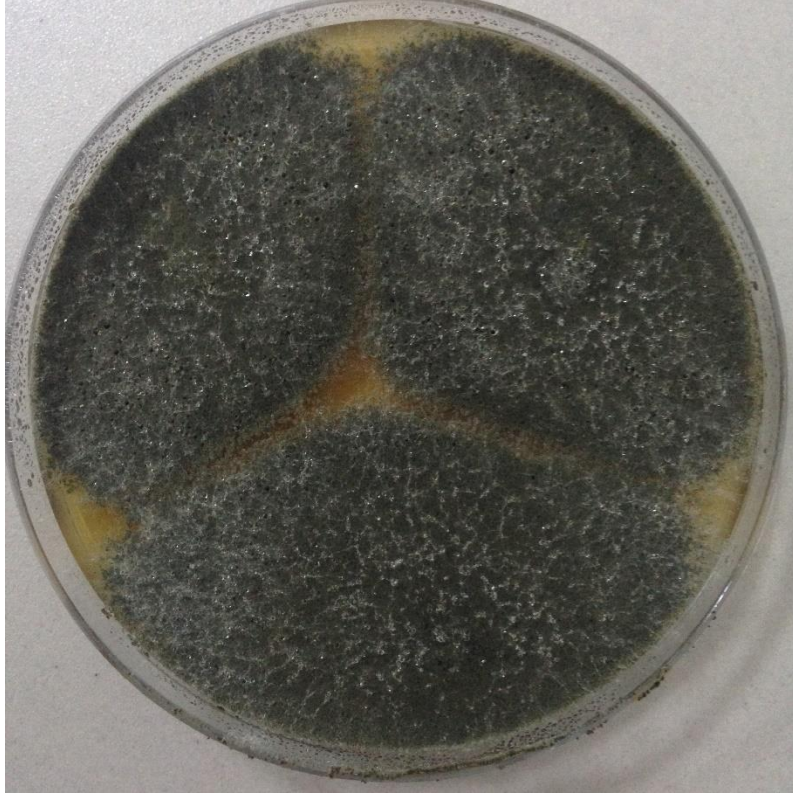
Ordo: Sordariales

Familya: Chaetomiaceae

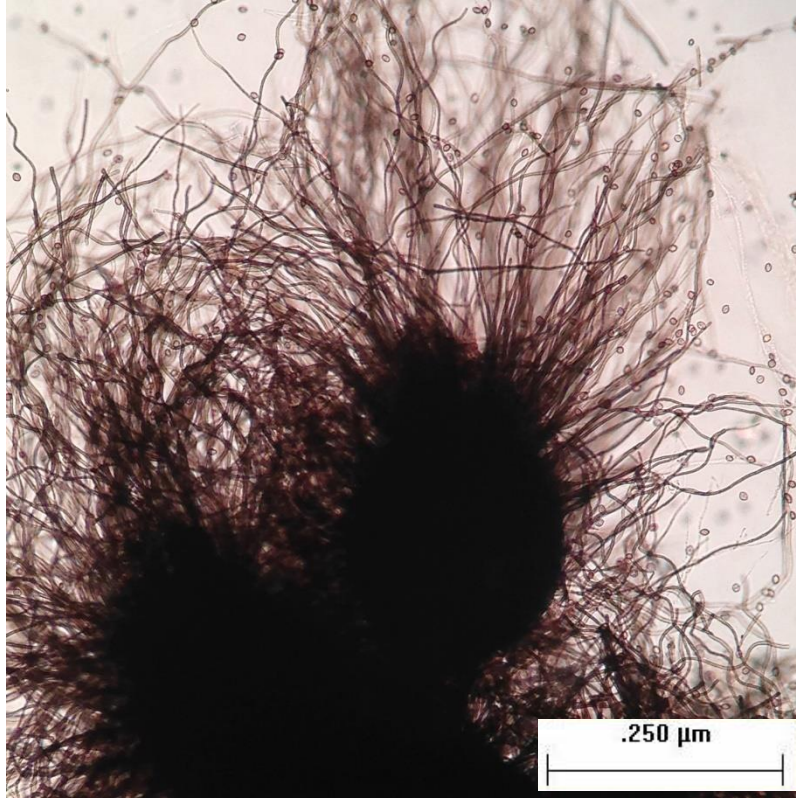
Genus: *Chaetomium*

Species: *Chaetomium globosum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 40-75 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni zeytinimsi yeşil ve grimsi renkte görülmektedir. Ters yüzey koyu kahverengi görünümündedir (**Şekil 5.17**). Askomata koyu kahverengimsi veya siyahımsı renkte olup ovaldir. Çapları 150 - 220(-350) µm olup koyu renkli saç görünümlü hif uzantıları ile kendini göstermektedir. Saçımsı uzantıları koyu duvarlı olup, bölmeli, dalsız, sayısız, sivri ve pigmentli olabilmektedir. Askosporlar limon şeklinde ve kahverenginde olup 9 - 11 x 7 - 8.5 µm çapa sahiptir (**Şekil 5.18**).



Şekil 5.17. *Chaetomium globosum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.18. *Chaetomium globosum*' un mikroskopik görüntüsü (10 x 40)

Cladosporium cladosporioides (Fresen.) G.A. de Vries 1952

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Dothideomycetes

Subclassis: Dothideomycetidae

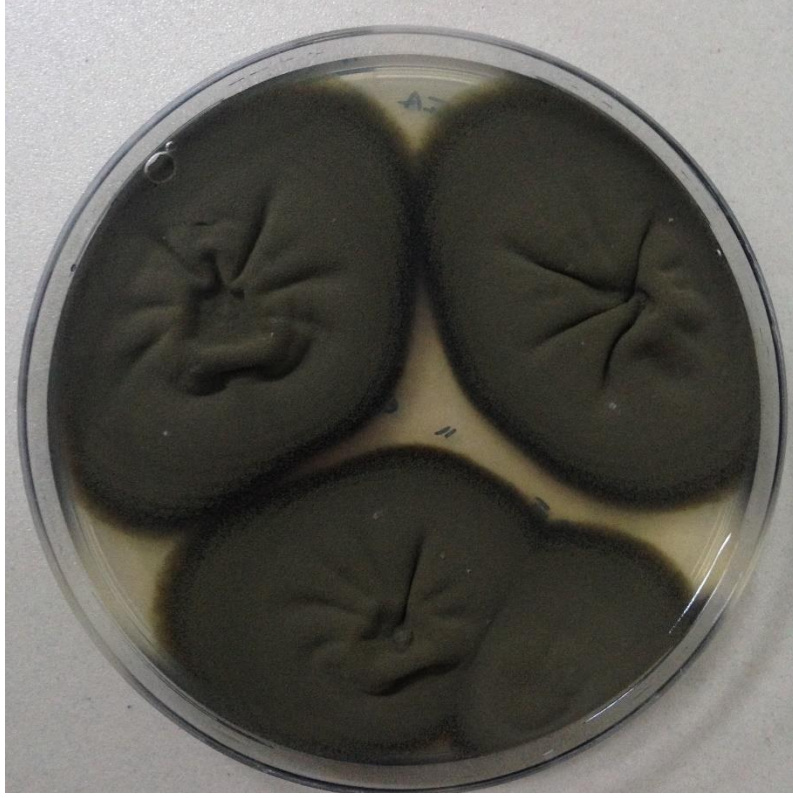
Ordo: Capnodiales

Familia: Cladosporiaceae

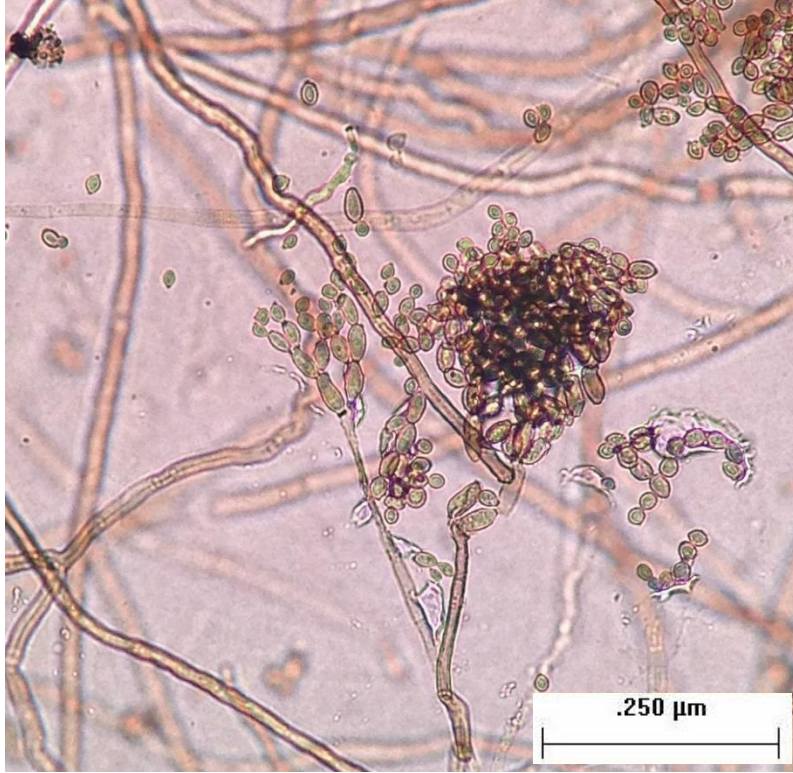
Genus: *Cladosporium*

Species: *Cladosporium cladosporioides*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 20 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni yüzeyi kadifemsi görünümde olup zeytin kahverengisi ve zeytin yeşili renge görünmektedir. Ters yüzeyi koyu yeşil, siyah bir görünüme sahiptir (**Şekil 5.19**). Konidioforlar kahverenginde olup boyları 350 µm, çapları ise 2 - 6 µm arasındadır. Konidiler bölmesiz ya da tek bölmeli olup zeytin kahverengisidirler. Elipsoidal ve limon şeklindedirler. Ölçüleri 5 - 11 x 2 - 5 (8,5x4) µm arasında değişmektedir (**Şekil 5.20**).



Şekil 5.19. *Cladosporium cladosporioides*' in MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.20. *Cladosporium cladosporioides*' in mikroskobik görüntüsü(10x40)

Cladosporium sphaerospermum Penz. 1882

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Dothideomycetes

Subclassis: Dothideomycetidae

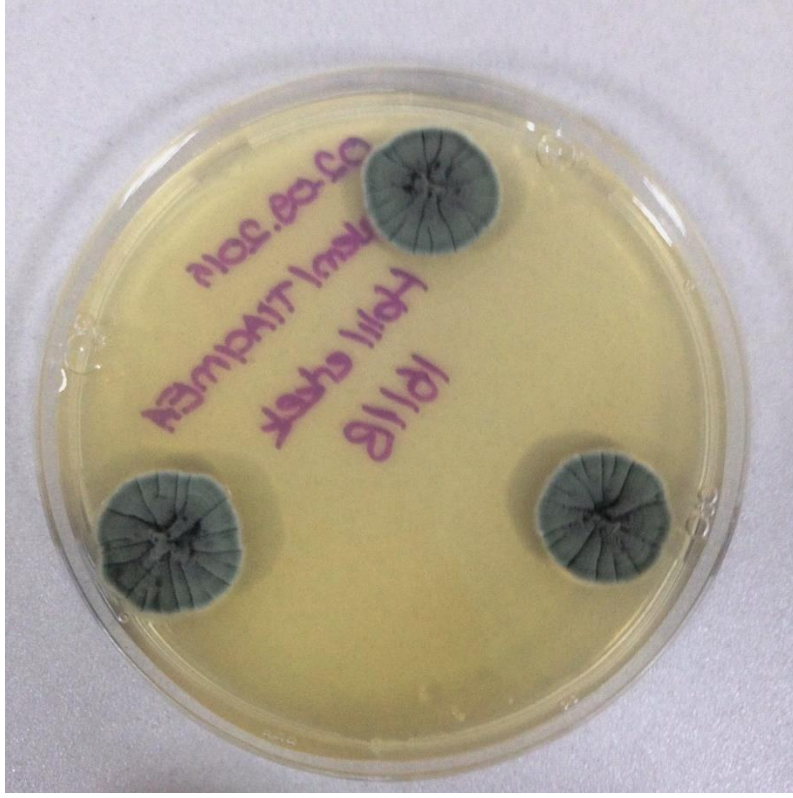
Ordo: Capnodiales

Familia: Cladosporiaceae

Genus: *Cladosporium*

Species: *Cladosporium sphaerospermum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, oda sıcaklığında 7 günde 8-18 mm çapında büyüyerek koloni oluşturur. Koloniler düzgün, grimsi kahverengi veya zeytinimsi yeşil renkte olup kadifemsi görünümündedirler. Ters yüzey koyu kahverengi ve siyahımsı görünür (**Şekil 5.21**). Konidioforlar normalde 45 - 130 µm, maksimum 300 µm olmaktadır. Kalınlığı 3 - 4 µm arasındadır. Konidioforlar, zeytin kahverengisidir. Konidia globoz ve subgloboz yapıdadır. Bölmesiz ve küresel şekilde olabilir. 3 - 4,5 x 3,5 - 4 µm boyutundadır ve koyu kahverengidir (**Şekil 5.22**).



Şekil 5.21. *Cladosporium sphaerospermum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.22. *Cladosporium sphaerospermum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)

Eurotium herbariorum (Weber ex F.H. Wigg.) Link ex Nees 1816

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

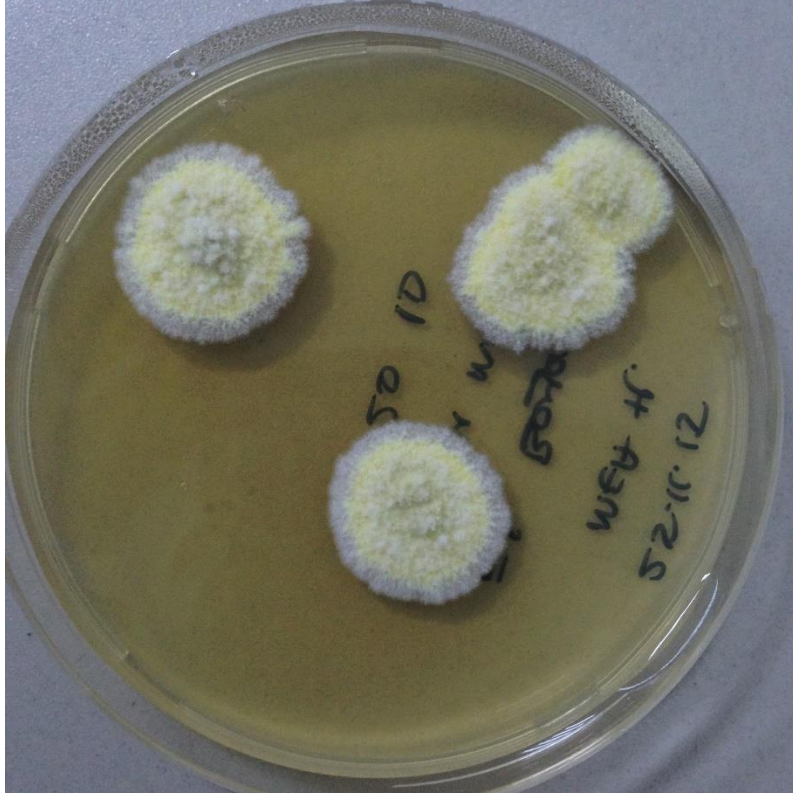
Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

Genus: *Eurotium*

Species: *Eurotium herbariorum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 10-18 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloniler kadifemsi yapıda olup sarı renge sahiptirler. Ters yüzeyde koloniler sarı - kahverengimsi bir görünüşe sahiptir (**Şekil 5.23**). Askomata sarı renktedir ve 75 - 100 (-125) µm uzunluğundadır. Askuslar globoz ya da subgloboz halde olabilirler ve 10 - 12 µm uzunluğundadır. Askosporlar pürüzsüzdür ve göze çarpmayan kırışıklıklar mevcuttur. Askokarp ölçüleri 4,8 - 5,6 x 3,8 - 4,4 µm olarak belirlenmiştir. Konidioforlar pürüzsüz duvarlı olup renksizdir, çapları 500 - 1000 x 5 - 10 (-20) µm olarak ölçülmüştür. Fiyalidler silindir şeklinde ve kısa boyunludur. Konidia ise renksizdir (**Şekil 5.24, Şekil 5.25**).



Şekil 5.23. *Eurotium herbariorum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.24. *Eurotium herbariorum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)



Şekil 5.25. *Eurotium herbariorum*' un askomata mikroskobik görüntüsü (10x40)

Mucor Fresen. 1850

Sistematığı [155]:

Divisio: Zygomycota

Subdivisio: Mucoromycotina

Classis: Incertae sedis

Ordo: Mucorales

Familia: Mucoraceae

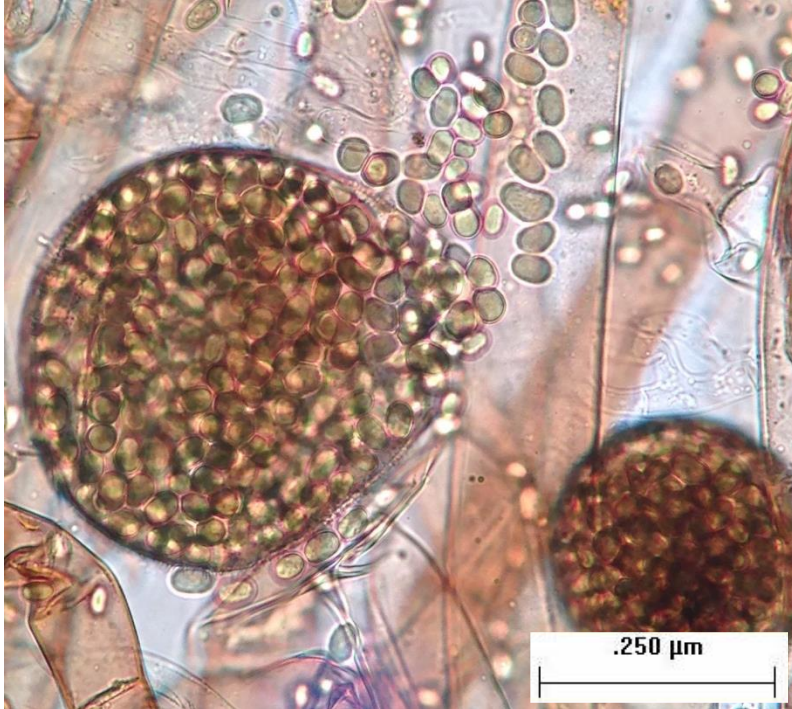
Genus: *Mucor*

Species: *Mucor* sp.

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, oda sıcaklığında 7 günde tüm Petri kabını kaplayan bir koloni oluşturmaktadır. Havai hif meydana getirirler ve bu hiflerin yüksekliği 20 mm kadardır (Şekil 5.26). Sporangiosporlar subgloboz ve düz çeperli olup çapları 5,5 - 8 x 4 - 6 µm arasındadır. Sporangioforlar dik şekildedir. Sporangiumlar önce şeffaf olup daha sonra kahverengimsi olurlar (Şekil 5.27).



Şekil 5.26. *Mucor* sp.' nin MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.27. *Mucor* sp.' nin mikroskopik görüntüsü (10x40)

Penicillium chrysogenum Thom 1910

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

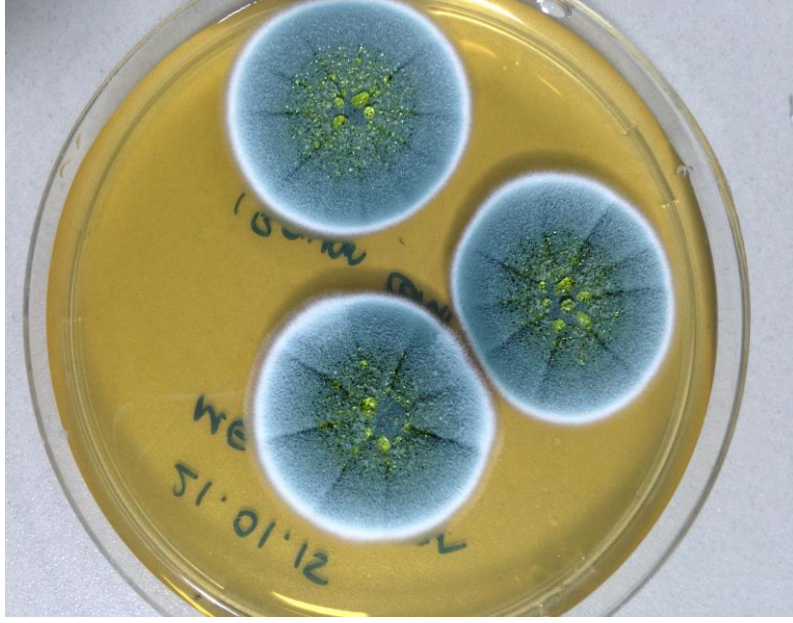
Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

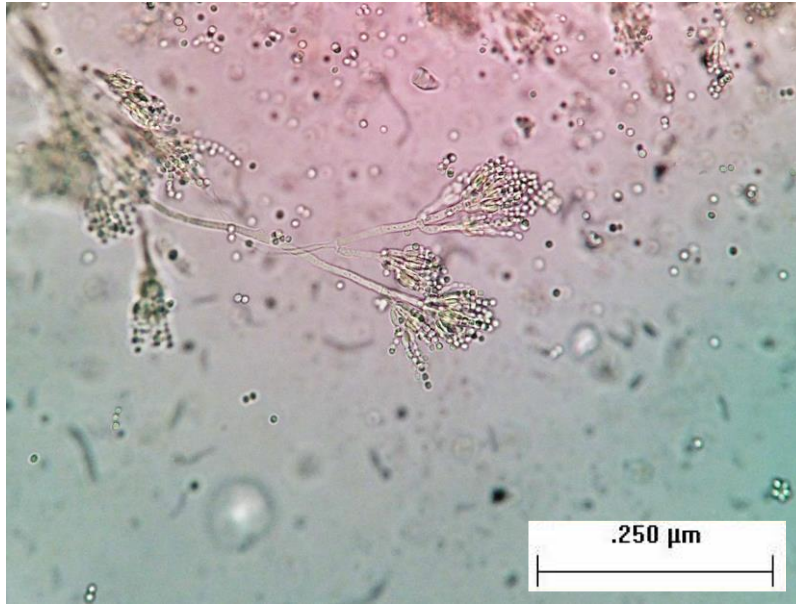
Genus: *Penicillium*

Species: *Penicillium chrysogenum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, 7 günde oda sıcaklığında 35 - 40 mm çapında koloniler oluşturmaktadır. Koloni yüzeyi koyu yeşil renkte olup eksudasyon mevcut ise parlak sarı renktedir. Koloni yüzeyinde merkezden çevreye doğru uzanan ışınsal çizgiler bulunmaktadır. Ters yüzey kremi ve sarı renk görünümündedir. Koloni tekstürü alçak ve kadifemsi yapıdadır (Şekil 5.28). Konidioforları ince düz çeperlidir ve 250 - 500 x 2,5 - 3,5 µm arasındadır. Fiyalidler silindir şekilde uzanarak boğumlanır ve 7 - 10 x 2 - 2,5 µm boyutundadır. Konidia başlangıçta subgloboz elipsoidal yapıdadır, daha sonra globoz yapıya dönüşür. Konidia boyutları 3 - 4 x 2,8 - 3,8 µm arasında değişmektedir (Şekil 5.29).



Şekil 5.28. *Penicillium chrysogenum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.29. *Penicillium chrysogenum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)

***Penicillium citreonigrum* Dierckx 1901**

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

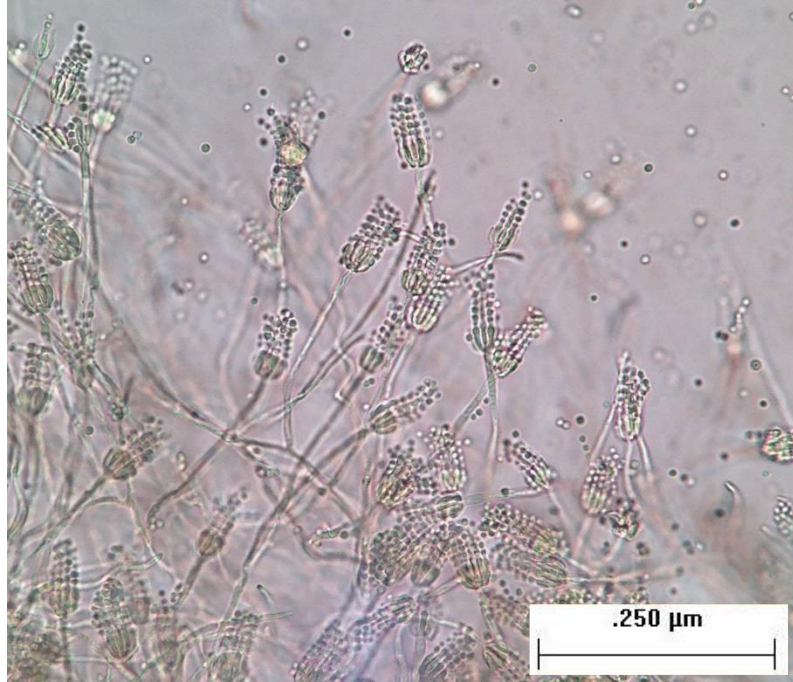
Genus: *Penicillium*

Species: *Penicillium citreonigrum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 22-30 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni yüzeyi kadifemsi bir yapıdadır. Koloni mavi - yeşil renktedir (**Şekil 5.30**). Konidioforlar kısa olup çap ölçümleri 70 - 120 x 1,8 - 2,2 µm'dir. Konidioforlar monoverisillat olup bazen bimetulattır. Saplar pürüzsüz duvara sahiptir. 5-8 fiyalidler mevcuttur. Fiyalidlerin çapları 5 - 12 x 1,8 - 2,5 µm olup silindirik şekildedir. Konidia globoz ya da subgloboz yapıdadır. Konidia pürüzsüz duvarlıdır ya da hafif pürüzlüdür ve çapları 1,8 - 2,8 µm olarak ölçülmüştür (**Şekil 5.31**).



Şekil 5.30. *Penicillium citreonigrum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.31. *Penicillium citreonigrum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)

Penicillium citrinum Thom 1910

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

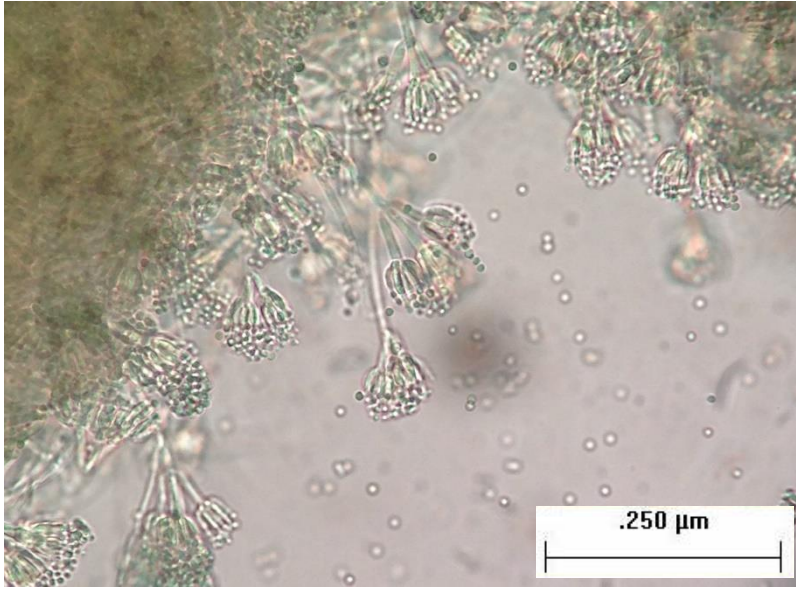
Genus: *Penicillium*

Species: *Penicillium citrinum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında 7 günde oda sıcaklığında genellikle 14-18 mm çapında koloniler oluşturmaktadır. Nadiren 22 mm çapında büyüyerek koloni oluştururlar. Koloni yüzeyi kadifemsi bir yapıya sahiptir. Koloni kenarlarında mavi renk, orta kısımlarda ise mat yeşil renk görülmektedir. Ters yüzey koyu kahverengi olabildiği gibi soluk kahverengi olarak da görülebilir (**Şekil 5.32**). Konidioforlar düz duvarlı olup 200 x 2,2 - 3 µm çapındadır. Fiyalidler ise 7 - 8(-12) µm çapındadır. Konidium düz veya pürüzlü duvar yapısına sahip olup ölçüleri 2,2 - 3 µm'dir (**Şekil 5.33**).



Şekil 5.32. *Penicillium citrinum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.33. *Penicillium citrinum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)

Penicillium palitans Westling 1911

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

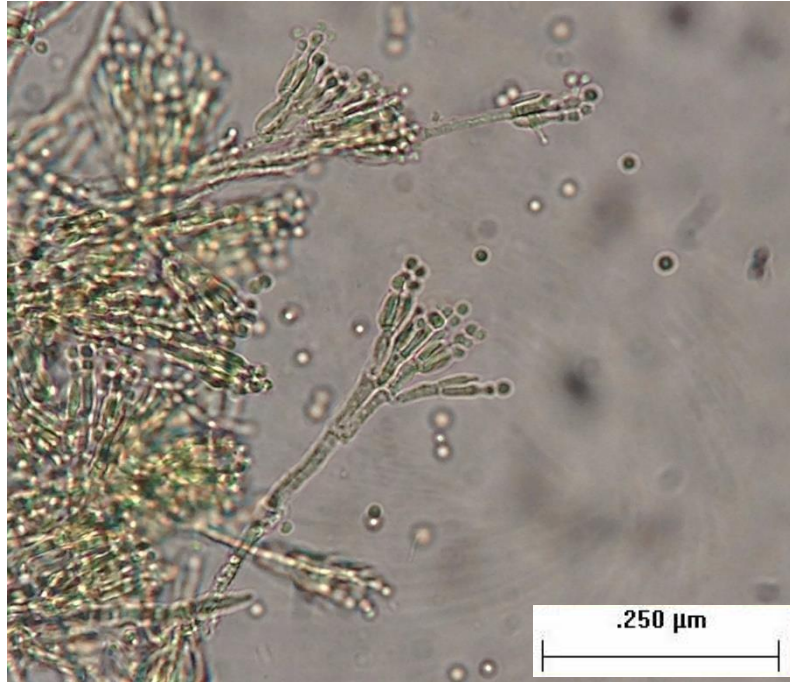
Genus: *Penicillium*

Species: *Penicillium palitans*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında 7 günde oda sıcaklığında 21-31 mm çapında koloniler oluşturmaktadır. Kolonilerin etrafı beyaz, orta kısımları ise açık yeşil renkli görünmektedir. Ters yüzeyden kahverengi veya koyu sarı görünürler. Eksudasyon var ise açık sarı renkte görülmektedir. Koloni tekstürü kadifemsi ve tozlu yapıdadır (**Şekil 5.34**). Konidioforlar hiyalin, hafif pürüzlü olup 10 - 15 x 3 - 4 µm arasında olmaktadır. Fiyalidler silindirik olup belirgin olmayan kısa şekillerde boğumlanır ve 9 - 12 x 2,5 - 3 µm boyutundadır. Konidia subgloboz yapıdadır ve pürüzsüz çeperli olup 3,5 - 4,5 µm arasında değişmektedir (**Şekil 5.35**).



Şekil 5.34. *Penicillium palitans*' in MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.35. *Penicillium palitans*' in mikroskobik görüntüsü (10x40)

Penicillium solitum Westling 1911

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Eurotiomycetes

Subclassis: Eurotiomycetidae

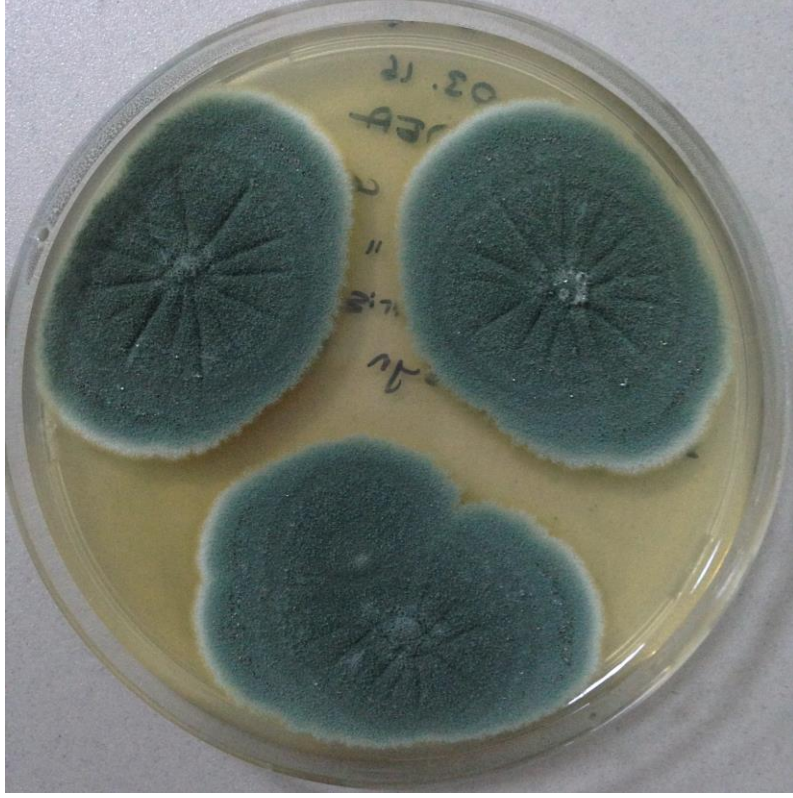
Ordo: Eurotiales

Familia: Trichocomaceae

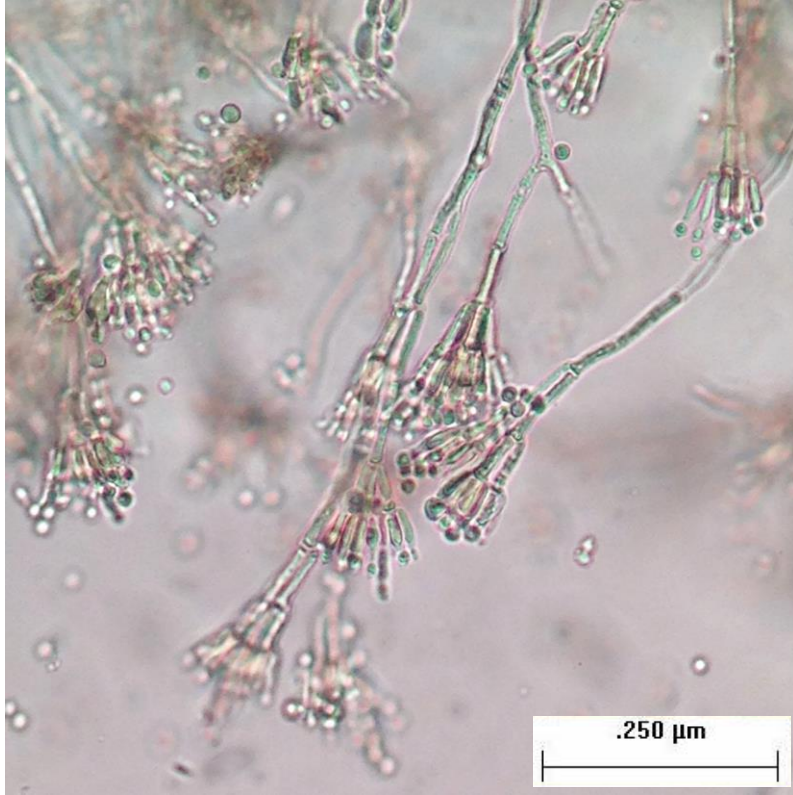
Genus: *Penicillium*

Species: *Penicillium solitum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında, 7 günde oda sıcaklığında 20-28 mm çapında koloniler oluşturmaktadır. Kolonilerin etrafı beyaz renkli iken orta kısımları koyu yeşil veya koyu mavi renkli görünüme sahiptir. Ters yüzey kırmızımsı kahverengi görünümündedir. Koloni tekstürü kadifemsi yapıdadır (**Şekil 5.36**). Konidioforlar hiyalin, hafif pürüzlü ya da pürüzsüz çeperli olup, 150 - 200 x 3 - 3,5 µm arasında olmaktadır. Fiyalidler silindirik olup belirgin olmayan şekillerde boğumlanır ve 9 - 11 x 2,5 - 3 µm boyutundadır. Konidia elipsoidal veya subgloboz yapıdadır ve ölçüsü 3,5 - 4,5 µm arasında değişmektedir (**Şekil 5.37**).



Şekil 5.36. *Penicillium solitum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.37. *Penicillium solitum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)

Rhizopus stolonifer (Ehrenberg) Vuillemin 1902

Sistematığı [155]:

Divisio: Zygomycota

Subdivisio: Mucoromycotina

Classis: Incertae sedis

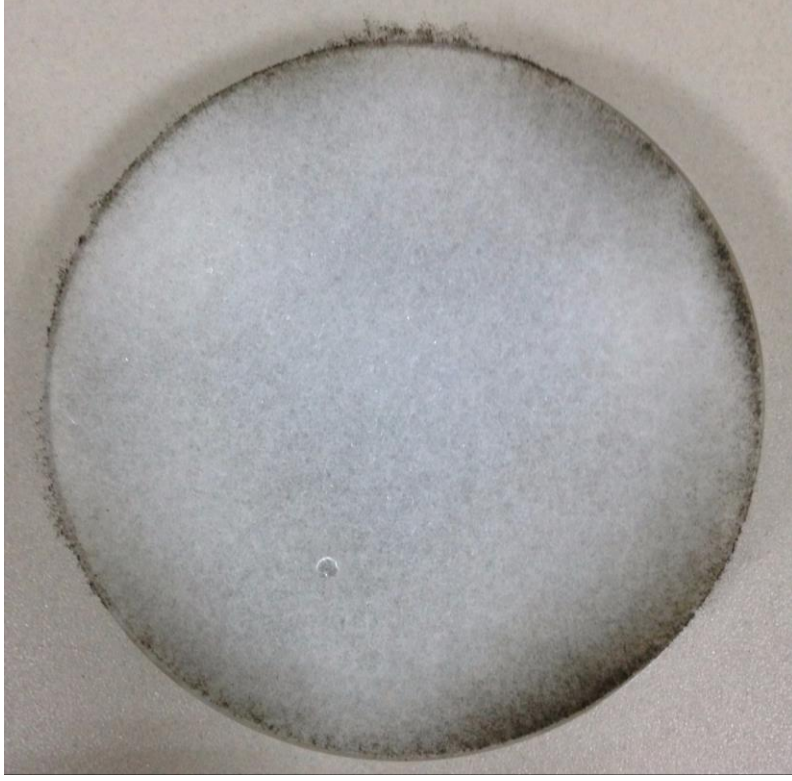
Ordo: Mucorales

Familia: Rhizopodaceae

Genus: *Rhizopus*

Species: *Rhizopus stolonifer*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında 7 günde oda sıcaklığında Petri kabını tamamen dolduracak şekilde koloni meydana getirirler. Miselyumları beyaz renktedir (**Şekil 5.38**). Sporangioforlar dik olup, 1,5 - 3 (4) mm uzunluğundadır. Ayrıca basit ya da dallanmış yapıya sahiptir. Sporangiosporlar pürüzsüz veya hafif kaba duvarlı yapıdadır. Sporangia globaz veya subglobaz olup (50)150 - 360 µm çapındadır. Olgunlukta, sporangia kahverengimsi veya siyahımsı bir renge sahiptir. Kolumella globoz, subgloboz ve oval yapılıdır, çapı ise (40) 70 - 160 (250) µm'dir. Zigosporlar kahverengimsi siyah olup 75(150) - 200 µm çapındadır (**Şekil 5.39**).



Şekil 5.38. *Rhizopus stolonifer*' in MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.39. *Rhizopus stolonifer*' in mikroskobik görüntüsü (10x40)

Scopulariopsis brevicaulis Bain. 1907

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Sordariomycetes

Subclassis: Hypocreomycetidae

Ordo: Microascales

Familia: Microascaceae

Genus: *Scopulariopsis*

Species: *Scopulariopsis brevicaulis*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında 7 günde oda sıcaklığında 32-55 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni önce beyaz görünümlüdür daha sonra kahverengiye dönüşmektedir. Ters yüzeyden bakılınca koloni kahverenginde görünmektedir (**Şekil 5.40**). Konidioforlar kısa ve renksiz olup 10 - 25 µm uzunluğundadır. Çapları ise 2 - 3 µm'dir. Konidiler 5 - 8 x 5 - 7 µm ölçülerine sahiptirler (**Şekil 5.41**).



Şekil 5.40. *Scopulariopsis brevicaulis*' in MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.41. *Scopulariopsis brevicaulis*' in mikroskobik görüntüsü (10x40)

Trichoderma longibrachiatum Rifai 1969

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Sordariomycetes

Subclassis: Hypocreomycetidae

Ordo: Hypocreales

Familia: Hypocreaceae

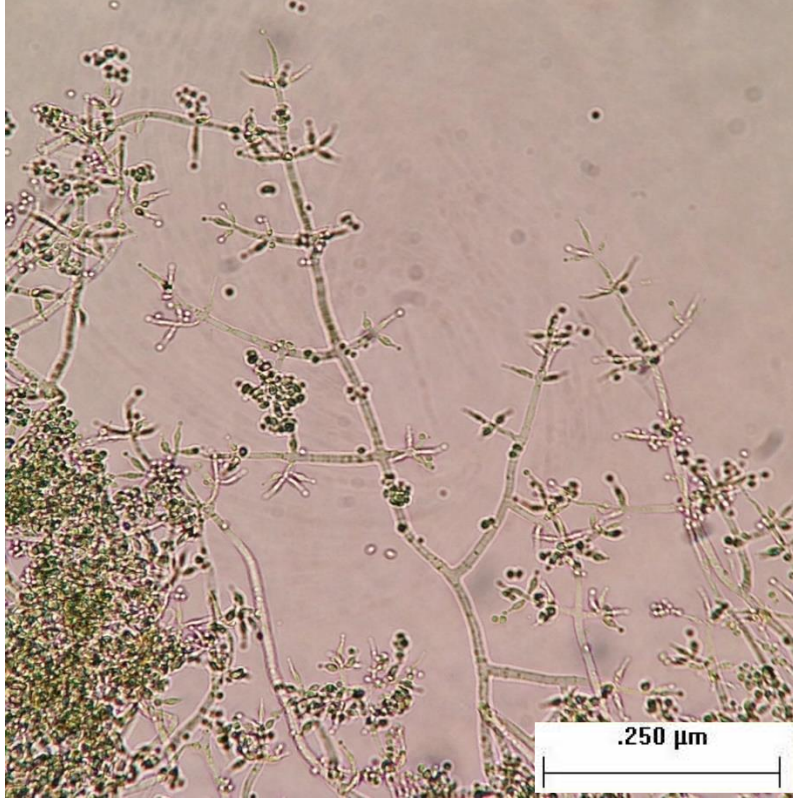
Genus: *Trichoderma*

Species: *Trichoderma longibrachiatum*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında 7 günde oda sıcaklığında 60 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloni yüzeyi koyu veya açık yeşil olup 30 - 35°C' de tüm Petri yüzeyini kaplar. Koloni yüzeyinde çok fazla göze çarpmayan beyaz lekeler meydana gelir (**Şekil 5.42**). Konidioforlar ana eksenden çok yoğun ve güçlü bir şekilde çıkarlar. Fiyalidler sekonder dalların etrafında bulunurlar. Fiyalidler tipik silindirik yapıda olup 5,5 - 9 µm uzunluğunda, 2 - 3,5 µm genişliğindedir. Konidia silindirik, elipsoidal ve pürüzsüz olup ölçüleri 3,5 - 5 x 2 - 3 µm' dir. Klamidospor mevcuttur ve globozdan subgloboza değişen yapıdadır (**Şekil 5.43**).



Şekil 5.42. *Trichoderma longibrachiatum*' un MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.43. *Trichoderma longibrachiatum*' un mikroskobik görüntüsü (10x40)

Ulocladium alternariae (Cooke) E.G. Simmons 1967

Sistematığı [155]:

Divisio: Ascomycota

Subdivisio: Pezizomycotina

Classis: Dothideomycetes

Subclassis: Pleosporomycetidae

Ordo: Pleosporales

Familia: Pleosporaceae

Genus: *Ulocladium*

Species: *Ulocladium alternariae*

Malt Ekstrakt Agar kültür ortamında oda sıcaklığında 7 günde 42 - 46 mm çapında koloni oluşturmaktadır. Koloniler yaygın, zeytinimsi yeşil veya zeytin kahverengisidir. Ters yüzey koyu siyah görünümündedir (**Şekil 5.44**). Konidioforlar çoğunlukla pürüzsüz olup açık veya koyu kahverengidir. Konidia geniş bir elipsoidal şekilli olup ölçüleri 20 - 33 x 13 - 15 µm' dir. Enine 2 - 4, boyuna 0 - 3 septalıdır. Septa koyu kestane rengine sahiptir (**Şekil 5.45**).



Şekil 5.44. *Ulocladium alternariae*' nin MEA' da makroskobik görüntüsü



Şekil 5.45. *Ulocladium alternariae*' nin mikroskobik görüntüsü (10x40)

5.2. Tez Çalışmasında Elde Edilen Veriler

İstanbul ilinde bulunan beş farklı caminin halı, duvar ve tesbihlerinden elde edilen örneklerin izolasyonu sonucunda 11 cinse ait toplam 22 farklı tür elde edilmiş olup toplamda 1213 koloni incelenmiştir. Genel toplamda ise en fazla izole edilen mikrofungus cinsi % 49,5 ile *Aspergillus* olmuştur. Bu cinsi sırasıyla % 21,7 ile *Penicillium*, % 13,7 ile *Cladosporium*, % 5,05 ile *Chaetomium*, % 4,03 ile *Alternaria*, % 2,8 ile *Trichoderma*, % 0,9 ile *Ulocladium*, % 0,7 ile *Eurotium* ve yine % 0,7 ile *Scopulariopsis*, % 0,5 ile *Rhizopus* ve % 0,4 ile *Mucor* takip etmiştir (**Tablo 5.1**).

Çalışma boyunca toplamda en fazla izole edilen tür % 23,7 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur ve bunu % 10,7 ile *Aspergillus flavus*, % 7,3 ile *Cladosporium sphaerospermum*, % 7,2 ile *Aspergillus parasiticus* ve *Penicillium citreonigrum*, % 6,4 ile *Cladosporium cladosporioides*, % 5,05 ile *Chaetomium globosum* ve aynı şekilde % 5,05 ile *Penicillium solitum*, % 4,9 ile *Penicillium palitans*, % 4,8 ile *Aspergillus niger*, % 3,05 ile *Penicillium citrinum*, % 2,8 ile *Trichoderma longibrachiatum*, % 2,06 ile *Aspergillus sydowii* ve *Alternaria alternata*, % 1,97 ile *Alternaria citri*, % 1,4 ile *Penicillium chrysogenum*, % 0,9 ile *Emericella nidulans* ve *Ulocladium alternariae*, % 0,7 ile *Eurotium herbariorum* ve yine % 0,7 ile *Scopulariopsis brevicaulis*, % 0,5 ile *Rhizopus stolonifer*, % 0,4 ile *Mucor* sp. takip etmiştir (**Tablo 5.1**).

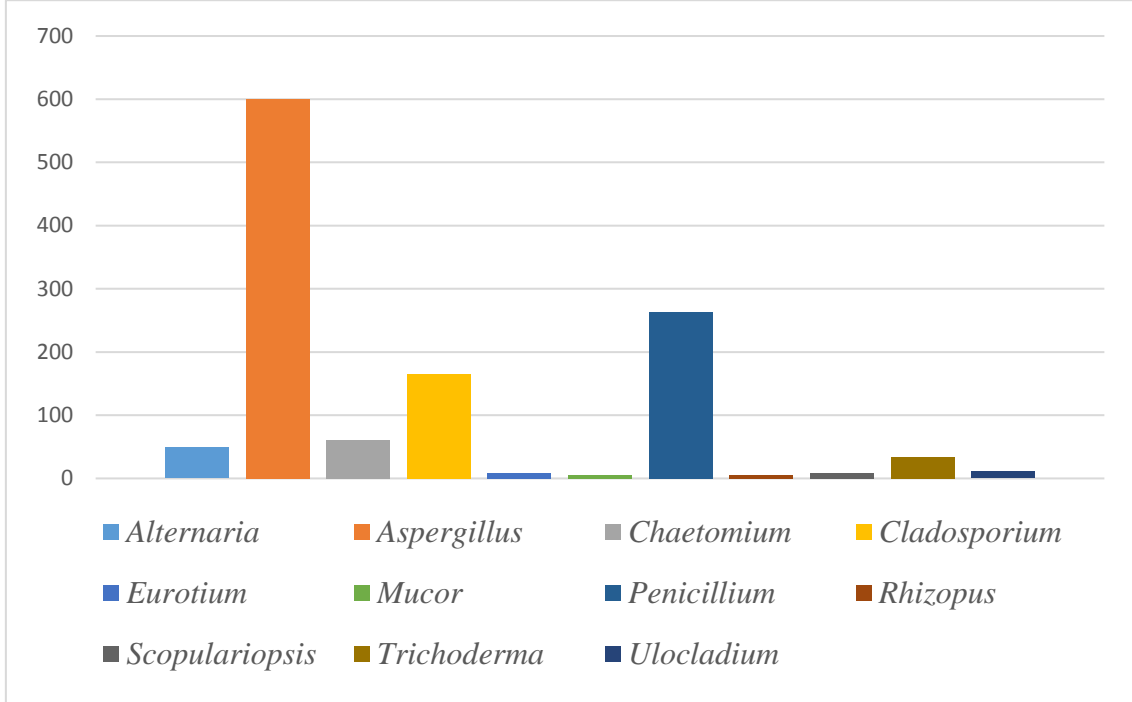
Çalışma boyunca en fazla mikrofungus izole edilen istasyon % 22,8 ile 2. istasyon olmuştur. Bunu % 20 ile 1. istasyon, % 19,6 ile 4. istasyon, % 18,9 ile 5. istasyon, % 18,7 ile 3. istasyon takip etmektedir (**Tablo 5.1**).

Tablo 5.1. Ocak 2015 – Ekim 2015 Tarihleri Arasında 5 Farklı Camiden İzole Edilen Mikrofungusların Cins ve Türleri, Toplam Koloni Sayısı ve Yüzde Oranları.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	4. İstasyon	5. İstasyon	Toplam Koloni Sayısı	%
<i>Alternaria</i>	6	13	13	9	8	49	4,03
* <i>Alternaria alternata</i> **	-	6	10	9	-	25	2,06
<i>Alternaria citri</i>	6	7	3	-	8	24	1,97
<i>Aspergillus</i>	161	123	86	110	120	600	49,5
* <i>Aspergillus flavus</i> **	40	35	16	25	14	130	10,7
* <i>Aspergillus fumigatus</i> **	74	54	40	50	70	288	23,7
** <i>Emericella nidulans</i>	1	-	5	3	2	11	0,9
* <i>Aspergillus niger</i> **	10	15	3	17	13	58	4,8
** <i>Aspergillus parasiticus</i>	36	10	15	11	16	88	7,2
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	9	7	4	5	25	2,06
<i>Chaetomium</i>	9	24	8	13	7	61	5,05
** <i>Chaetomium globosum</i>	9	24	8	13	7	61	5,05
<i>Cladosporium</i>	17	29	46	42	32	166	13,7
* <i>Cladosporium cladosporioides</i>	3	14	24	16	20	77	6,4
* <i>Cladosporium sphaerospermum</i>	14	15	22	26	12	89	7,3
<i>Eurotium</i>	-	-	6	1	2	9	0,7
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	6	1	2	9	0,7
<i>Mucor</i>	-	-	2	3	-	5	0,4
* <i>Mucor</i> sp.	-	-	2	3	-	5	0,4
<i>Penicillium</i>	43	75	49	47	49	263	21,7
* <i>Penicillium chrysogenum</i> **	2	7	2	4	2	17	1,4
** <i>Penicillium citreonigrum</i>	9	13	24	16	26	88	7,2
** <i>Penicillium citrinum</i>	9	13	1	6	8	37	3,05
** <i>Penicillium palitans</i>	19	15	7	9	10	60	4,9
** <i>Penicillium solitum</i>	4	27	15	12	3	61	5,05
<i>Rhizopus</i>	-	1	3	-	2	6	0,5
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	1	3	-	2	6	0,5
<i>Scopulariopsis</i>	3	2	1	3	-	9	0,7
* <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	3	2	1	3	-	9	0,7
<i>Trichoderma</i>	2	9	8	8	7	34	2,8
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	2	9	8	8	7	34	2,8
<i>Ulocladium</i>	2	-	5	2	2	11	0,9
<i>Ulocladium alternariae</i>	2	-	5	2	2	11	0,9
Toplam	243	276	227	238	229	1213	
%	20	22,8	18,7	19,6	18,9		100

*Alerjen olarak bildirilmiş mikrofungus türleri [22,156]. **Mikotoksin üreten mikrofungus türleri [151].

Çalışmada izole edilen mikrofungus koloni sayısı 1213 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 600 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 263 koloni ile *Penicillium*, 166 koloni ile *Cladosporium*, 61 koloni ile *Chaetomium*, 49 koloni ile *Alternaria*, 34 koloni ile *Trichoderma*, 11 koloni ile *Ulocladium*, 9 koloni ile *Eurotium* ve *Scopulariopsis*, 6 koloni ile *Rhizopus* ve 5 koloni ile *Mucor* takip etmektedir (**Grafik 5.1**).



Grafik 5.1. Ocak 2015 – Ekim 2015 Tarihleri Arasında Çalışmada İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

5.2.1. Aylara göre cins ve türlerin dağılımı

Ocak ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 166 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 40,3 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu % 30 ile *Penicillium*, % 13,8 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında 11 cinse ait 22 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 15 ile *Aspergillus flavus* olmuştur. Bunu % 10,3 ile *Aspergillus niger*, % 10,2 ile *Penicillium solitum* takip etmiştir (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 25,21 ile 2. istasyon, % 22,81 ile 4. istasyon, % 21,14 ile 5. istasyon, % 17,44 ile 3. istasyon ve son sırada % 13,1 ile 1. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 3 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 1 koloni ile *Penicillium citrinum* ve yine 1 koloni ile *Ulocladium alternariae* olmuştur (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 5 koloni ile *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus sydowii*, tesbihten en fazla izole edilen türler ise 2 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. niger* olmuştur (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur. Duvardan en fazla izole edilen tür ise 3 koloni ile *Cladosporium cladosporioides* olurken, tesbihten en çok izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. parasiticus* olmuştur (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus niger* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus niger* ve yine 3 koloni ile *Penicillium solitum*' dur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 1 koloni ile *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. parasiticus* ve yine 1 koloni ile *Penicillium citreonigrum*, *P. solitum* olmuştur (**Tablo 5.2**).

Ocak ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Cladosporium cladosporioides* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. parasiticus* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen tür ise 3 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur (**Tablo 5.2**).

Tablo 5.2. Ocak ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

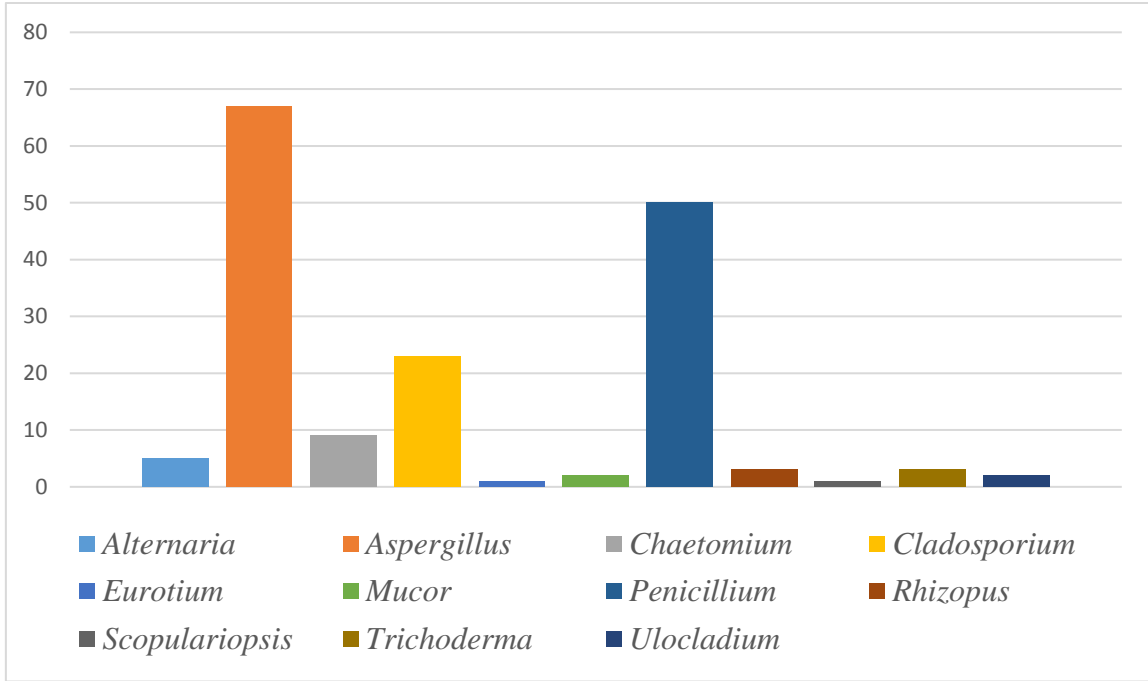
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	-	2	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5	3
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1,2
<i>Alternaria citri</i>	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1,8
<i>Aspergillus</i>	1	7	-	5	9	4	5	2	4	7	5	3	3	7	5	67	40,3
<i>Aspergillus flavus</i>	-	4	-	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	3	3	25	15
<i>Aspergillus fumigatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1,2
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	3	1,8
<i>Aspergillus niger</i>	-	1	-	1	3	2	1	-	-	4	3	1	1	-	-	17	10,3
<i>Aspergillus parasiticus</i>	1	2	-	3	1	-	-	-	2	-	1	1	-	3	1	15	9,03
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	5	3,01
<i>Chaetomium</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	9	5,6
<i>Chaetomium globosum</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	9	5,6
<i>Cladosporium</i>	3	1	-	1	3	-	1	4	-	1	2	-	4	3	-	23	13,8
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	2	-	3	1	-	10	6
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	3	1	-	1	2	-	1	1	-	1	-	-	1	2	-	13	7,8
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1,2
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1,2

Tablo 5.2.'nin Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	3	2	1	5	7	1	4	3	-	5	8	2	5	3	1		
<i>Penicillium</i>	3	2	1	5	7	1	4	3	-	5	8	2	5	3	1	50	30
<i>Penicillium chrysogenum</i>	1	-	-	-	1	-	1	1	-	1	2	-	1	-	-	8	4,8
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	8	4,8
<i>Penicillium citrinum</i>	1	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	7	4,2
<i>Penicillium palitans</i>	1	1	-	1	1	-	1	-	-	1	2	-	1	-	1	10	6
<i>Penicillium solitum</i>	-	-	-	2	2	1	2	1	-	3	3	1	1	1	-	17	10,2
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,8
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,8
<i>Scopulariopsis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Trichoderma</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	3	1,9
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	3	1,9
<i>Ulocladium</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1,2
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1,2
Toplam	8	12	2	16	21	5	14	11	4	17	16	5	15	14	6	166	
%	4,8	7,4	1,2	9,6	12,6	3,01	8,4	6,64	2,4	10,2	9,6	3,01	9,04	8,4	3,7		100
Genel Toplam	13,4			25,21			17,44			22,81			21,14				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Ocak ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 166 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 67 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 50 koloni ile *Penicillium*, 23 koloni ile *Cladosporium*, 9 koloni ile *Chaetomium*, 5 koloni ile *Alternaria*, 3 koloni ile *Rhizopus* ve *Trichoderma*, 2 koloni ile *Mucor* ve *Ulocladium*, 1 koloni ile *Eurotium* ve *Scopulariopsis* takip etmektedir (**Grafik 5.2**).



Grafik 5.2. Ocak Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Şubat ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 90 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 46,6 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu % 21 ile *Penicillium*, % 19 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında 9 cinse ait 20 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 35,6 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 12,3 ile *Cladosporium sphaerospermum*, % 10 ile *Penicillium citreonigrum* takip etmiştir (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 23,4 ile 1. istasyon, % 23,3 ile 2. istasyon, % 22,1 ile 5. istasyon, % 16,7 ile 4. istasyon ve son sırada % 14,5 ile 3. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve 2 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, tesbihten en fazla izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen türler 1 koloni ile *Alternaria alternata*, *Aspergillus sydowii*, *Cladosporium cladosporioides*, *Penicillium citreonigrum*, *Penicillium solitum* ve *Trichoderma longibrachiatum* olmuştur. Duvardan en fazla izole edilen tür ise 2 koloni ile *Cladosporium cladosporioides* olurken, tesbihten en çok izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *A. parasiticus* ve yine 1 koloni ile *Cladosporium cladosporioides*, *C. sphaerospermum* ve *Penicillium citreonigrum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus*' dur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 1 koloni ile *Aspergillus niger* olmuştur (**Tablo 5.3**).

Şubat ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 5 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür de 5 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen tür ise 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.3**).

Tablo 5.3. Şubat Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

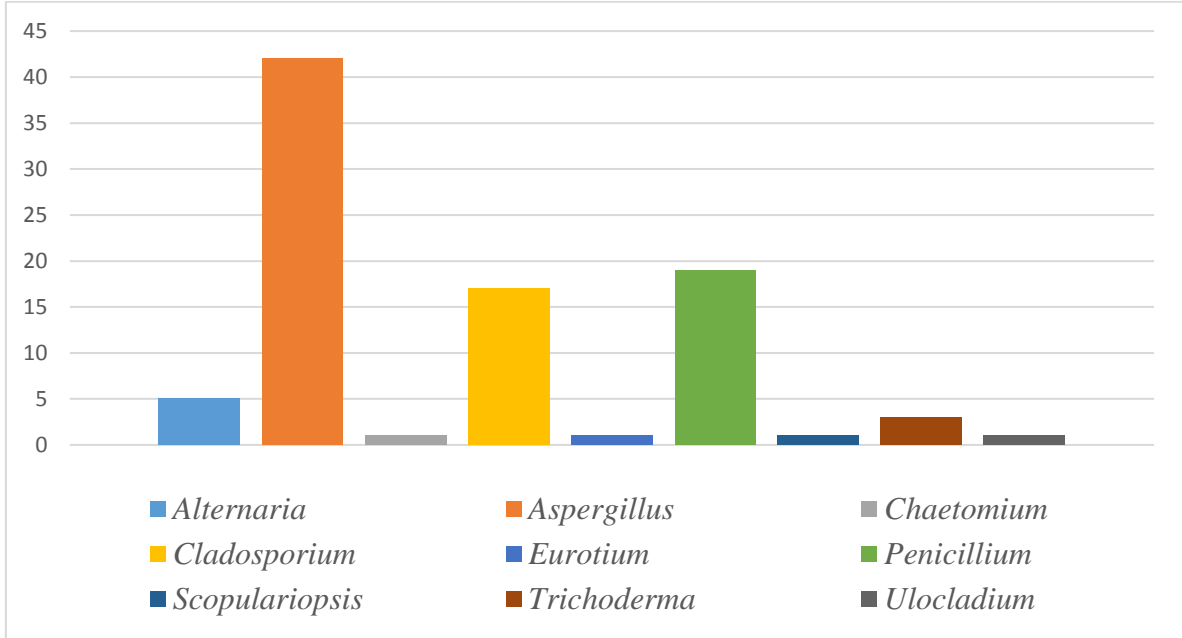
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	-	-	-	1	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	5	5,5
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	4	4,4
<i>Alternaria citri</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Aspergillus</i>	3	3	4	1	5	2	1	1	2	3	3	1	5	5	3	42	46,6
<i>Aspergillus flavus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2,2
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2	3	3	-	3	2	-	1	2	1	2	-	5	5	3	32	35,6
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	2,2
<i>Aspergillus parasiticus</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	3,3
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3	3,3
<i>Chaetomium</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Chaetomium globosum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Cladosporium</i>	2	1	-	2	2	-	1	2	-	2	1	-	2	1	1	17	19
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	1	-	-	1	-	6	6,7
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	2	1	-	2	2	-	-	-	-	1	-	-	2	-	1	11	12,3
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 5.3.'ün Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
Penicillium	2	2	1	3	2	1	2	-	-	1	3	-	1	1	-	19	21
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Penicillium citreonigrum</i>	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	-	1	1	-	9	10
<i>Penicillium citrinum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	3,3
<i>Penicillium palitans</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	3,3
<i>Penicillium solitum</i>	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3,3
Rhizopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scopulariopsis	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
Trichoderma	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3,3
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3,3
Ulocladium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1,1
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1,1
Toplam	9	6	6	8	10	3	6	5	2	6	8	1	9	7	4	90	
%	10	6,7	6,7	8,9	11,1	3,3	6,7	5,6	2,2	6,7	8,9	1,1	10	7,7	4,4		100
Genel Toplam	23,4			23,3			14,5			16,7			22,1				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Şubat ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 90 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 42 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 19 koloni ile *Penicillium*, 17 koloni ile *Cladosporium*, 5 koloni ile *Alternaria*, 3 koloni ile *Trichoderma*, 1 koloni ile *Chaetomium*, *Eurotium*, *Scopulariopsis* ve *Ulocladium* takip etmektedir (**Grafik 5.3**).



Grafik 5.3. Şubat Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Mart ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 137 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 59,6 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu % 23,5 ile *Penicillium*, % 5,8 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.4**).

Mart ayında 8 cinse ait 19 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 24,3 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 13,3 ile *Aspergillus flavus*, % 12,5 ile *Aspergillus parasiticus* takip etmiştir (**Tablo 5.4**).

Mart ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 26,6 ile 1. istasyon, % 24,2 ile 2. istasyon, % 19,9 ile 5. istasyon, % 16 ile 4. istasyon ve son sırada % 14 ile 3. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.4**).

Mart ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus parasiticus* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 4 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 6 koloni ile *Aspergillus parasiticus* olmuştur (**Tablo 5.4**).

Mart ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve 3 koloni ile *Penicillium solitum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium solitum*, tesbihten en fazla izole edilen türler ise 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium citreonigrum* ve *Penicillium solitum* olmuştur (**Tablo 5.4**).

Mart ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen türler 2 koloni ile *Chaetomium globosum* ve *Cladosporium cladosporioides* olmuştur. Duvardan en fazla izole edilen tür ise 2 koloni ile *Penicillium citreonigrum* olurken, tesbihten en çok izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.4**).

Mart ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Trichoderma longibrachiatum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium citreonigrum* dur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur (**Tablo 5.4**).

Mart ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus niger* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür de 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen türler ise 3 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. niger* olmuştur (**Tablo 5.4**).

Tablo 5.4. Mart ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

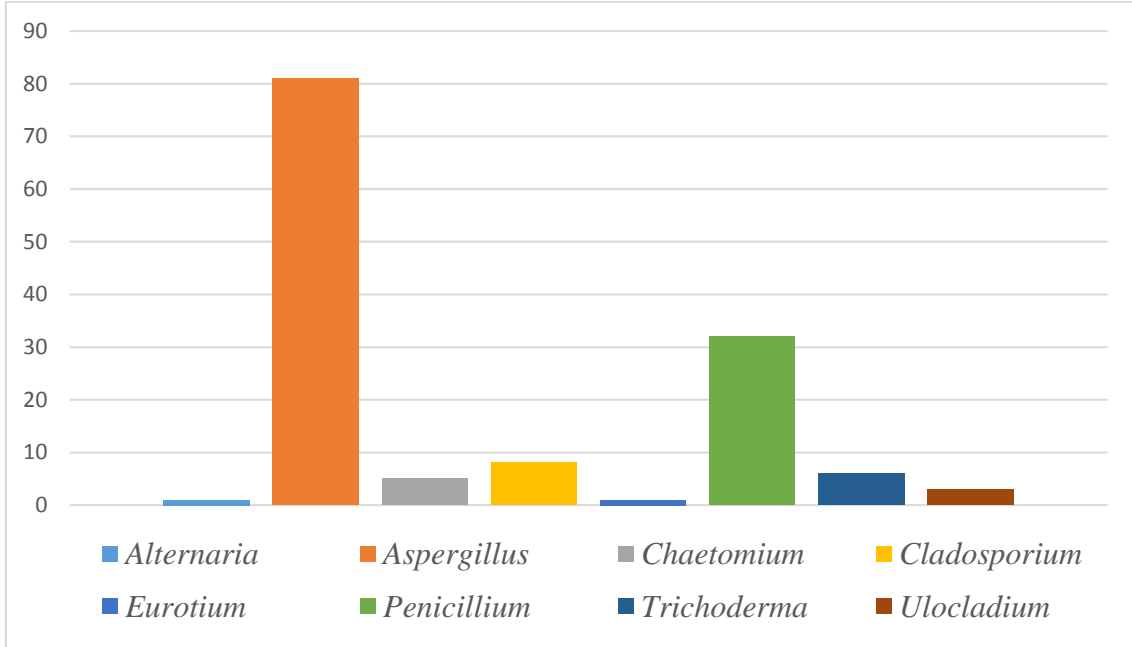
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,7
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria citri</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,7
<i>Aspergillus</i>	10	11	10	6	6	3	2	1	3	4	3	3	8	4	7	81	59,6
<i>Aspergillus flavus</i>	2	4	2	1	1	1	1	-	-	1	-	2	1	1	1	18	13,3
<i>Aspergillus fumigatus</i>	3	4	2	3	3	2	1	1	2	1	2	1	3	2	3	33	24,3
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,7
<i>Aspergillus niger</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	4	1	3	12	8,8
<i>Aspergillus parasiticus</i>	4	2	6	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	17	12,5
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i>	1	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	5	3,7
<i>Chaetomium globosum</i>	1	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	5	3,7
<i>Cladosporium</i>	1	-	-	-	-	-	2	1	-	2	2	-	-	-	-	8	5,8
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	5	3,7
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	3	2,2
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,7
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,7
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 5.4.' ün Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	-	2	-	3	6	5	2	3	1	1	3	-	2	2	2		
Penicillium	-	2	-	3	6	5	2	3	1	1	3	-	2	2	2	32	23,5
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1,5
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	-	-	-	2	2	2	1	-	2	-	1	1	-	11	8
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3	2,2
<i>Penicillium palitans</i>	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	6	4,4
<i>Penicillium solitum</i>	-	1	-	3	3	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10	7,4
Rhizopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scopulariopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichoderma	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	6	4,3
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	6	4,3
Ulocladium	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	3	2,2
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	3	2,2
Toplam	13	13	10	12	13	8	8	7	4	11	8	3	11	7	9	137	
%	9,6	9,6	7,4	8,8	9,6	5,8	5,8	5,2	3	8	5,8	2,2	8	5,2	6,7		100
Genel Toplam	26,6						14			16			19,9				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Mart ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 137 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 81 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 32 koloni ile *Penicillium*, 8 koloni ile *Cladosporium*, 6 koloni ile *Trichoderma*, 5 koloni ile *Chaetomium*, 3 koloni ile *Ulocladium*, 1 koloni ile *Alternaria* ve *Eurotium* takip etmektedir (**Grafik 5.4**).



Grafik 5.4. Mart Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Nisan ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 115 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 54,7 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %19,1 ile *Penicillium*, %10,5 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında 7 cinse ait 15 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 30,5 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 13,9 ile *Aspergillus flavus*, % 10,5 ile *Penicillium palitans* takip etmiştir (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 29,6 ile 1. istasyon, % 19,2 ile 2. istasyon, % 19,1 ile 4. istasyon, % 16,4 ile 5. istasyon ve son sırada %15,7 ile 3. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Penicillium palitans* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium palitans* olmuştur (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, tesbihten en fazla izole edilen tür ise 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında 3. istasyonda halıdan ve tesbihten en çok izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan da en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *A. parasiticus* ve *Trichoderma longibrachiatum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. niger*' dir. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.5**).

Nisan ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür de 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen tür de 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.5**).

Tablo 5.5. Nisan Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

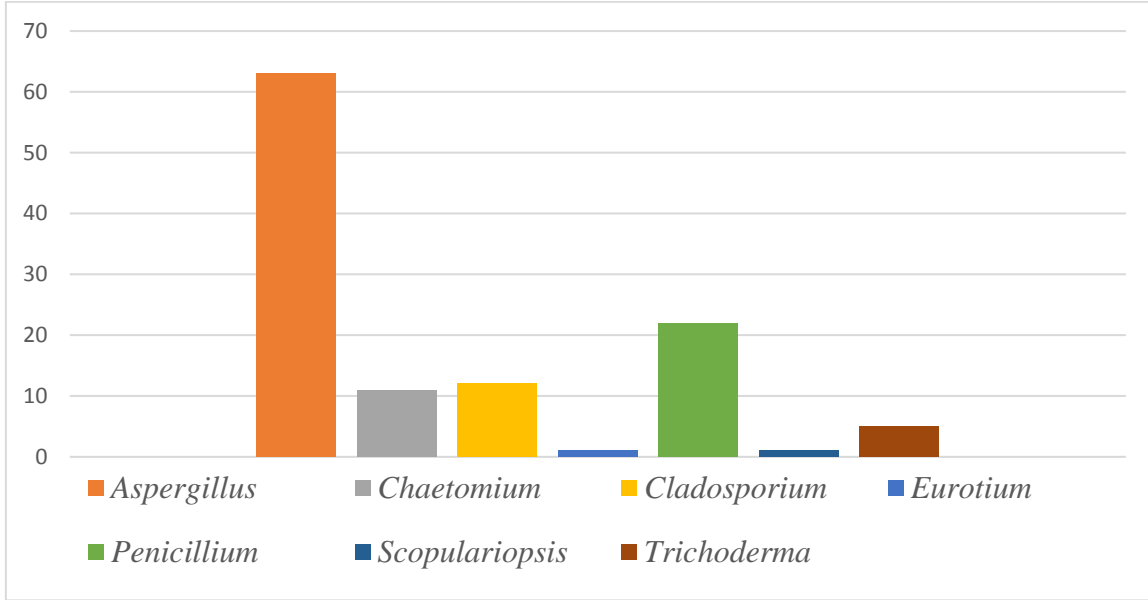
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria citri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i>	5	8	5	3	4	5	5	2	3	6	5	3	4	3	2	63	54,7
<i>Aspergillus flavus</i>	3	4	2	1	-	1	1	-	-	1	2	1	-	-	-	16	13,9
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	1	3	1	3	4	3	2	3	2	1	2	4	3	2	35	30,5
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8
<i>Aspergillus niger</i>	1	3	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	7	6
<i>Aspergillus parasiticus</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4	3,5
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetomium</i>	2	2	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	2	-	11	9,6
<i>Chaetomium globosum</i>	2	2	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	-	2	-	11	9,6
<i>Cladosporium</i>	-	1	-	-	1	-	2	1	-	2	-	-	3	2	-	12	10,5
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	2	2	-	7	6
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	5	4,5
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 5.5.'in Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	5	2	4	2	2	1	1	1	-	-	-	1	-	3	-		
Penicillium	5	2	4	2	2	1	1	1	-	-	-	1	-	3	-	22	19,1
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	6	5,2
<i>Penicillium citrinum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1,7
<i>Penicillium palitans</i>	4	1	3	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	12	10,5
<i>Penicillium solitum</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,7
Rhizopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scopulariopsis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,8
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,8
Trichoderma	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	5	4,4
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	5	4,4
Ulocladium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	12	13	9	8	8	6	11	4	3	11	7	4	7	10	2	115	
%	10,5	11,3	7,8	7	7	5,2	9,6	3,5	2,6	9,6	6	3,5	6	8,7	1,7		100
Genel Toplam	29,6			19,2			15,7			19,1			16,4				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Nisan ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 115 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 63 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 22 koloni ile *Penicillium*, 12 koloni ile *Cladosporium*, 11 koloni ile *Chaetomium*, 5 koloni ile *Trichoderma*, 1 koloni ile *Eurotium* ve *Scopulariopsis* takip etmektedir (**Grafik 5.5**).



Grafik 5.5. Nisan Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Mayıs ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 87 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 56,3 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %19,6 ile *Penicillium*, %10,4 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında 8 cinse ait 18 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 41,5 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 11,5 ile *Penicillium citreonigrum*, % 8,05 ile *Chaetomium globosum* takip etmiştir (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 26,5 ile 2. istasyon, % 20,7 ile 1. istasyon, % 19,5 ile 3. istasyon, % 18,3 ile 5. istasyon ve son sırada % 15 ile 4. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında 1. istasyonda halıdan ve duvardan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, tesbihten en çok izole edilen tür de 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus*, tesbihten en fazla izole edilen tür de 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 2 koloni ile *Chaetomium globosum* olurken, duvardan da en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 1 koloni ile *Penicillium citreonigrum* olmuştur (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus*'dur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Cladosporium cladosporioides* olmuştur (**Tablo 5.6**).

Mayıs ayında 5. istasyonda halıdan ve duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, tesbihten en fazla izole edilen tür de 5 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.6**).

Tablo 5.6. Mayıs ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

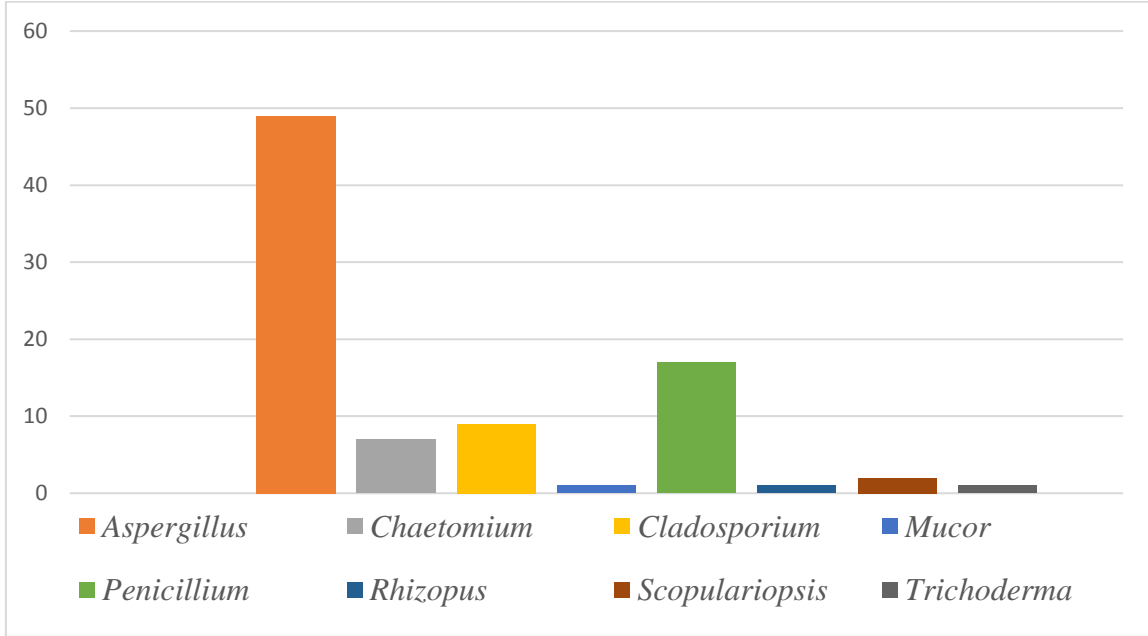
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria citri</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i>	4	5	3	4	6	2	1	3	-	4	3	1	3	4	6	49	56,3
<i>Aspergillus flavus</i>	-	1	-	-	2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	6	6,9
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4	4	3	4	2	2	1	-	-	2	2	1	3	3	5	36	41,5
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,1
<i>Aspergillus parasiticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1,1
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	4	4,6
<i>Chaetomium</i>	-	-	1	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	7	8,05
<i>Chaetomium globosum</i>	-	-	1	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	7	8,05
<i>Cladosporium</i>	1	-	-	1	1	-	2	2	-	-	1	1	-	-	-	9	10,4
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	3	3,5
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	1	-	-	-	1	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	6	6,9
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1

Tablo 5.6.'nın Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
<i>Penicillium</i>	3	-	-	4	1	1	2	2	1	-	-	-	2	1	-	17	19,6
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Penicillium citreonigrum</i>	3	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	2	1	-	10	11,5
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium palitans</i>	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	3,5
<i>Penicillium solitum</i>	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3,5
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Scopulariopsis</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,3
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,3
<i>Trichoderma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1,1
<i>Ulocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	8	6	4	11	9	3	9	7	1	7	4	2	5	5	6	87	
%	9,2	6,9	4,6	12,6	10,4	3,5	10,4	8,05	1,1	8,05	4,6	2,3	5,7	5,7	6,9		100
Genel Toplam	20,7			26,5			19,5			15			18,3				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Mayıs ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 87 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 49 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 17 koloni ile *Penicillium*, 9 koloni ile *Cladosporium*, 7 koloni ile *Chaetomium*, 2 koloni ile *Scopulariopsis*, 1 koloni ile *Mucor*, *Rhizopus* ve *Trichoderma* takip etmektedir (**Grafik 5.6**).



Grafik 5.6. Mayıs Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Haziran ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 160 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 51,9 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %17,5 ile *Penicillium*, %15 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında 10 cinse ait 21 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 18,1 ile *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus* olmuştur. Bunu % 9,4 ile *Aspergillus parasiticus*, % 8,75 ile *Cladosporium cladosporioides* takip etmiştir (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 22,5 ile 2. istasyon, % 21,2 ile 5. istasyon, % 20,6 ile 1. istasyon, % 20 ile 3. istasyon ve son sırada %15,7 ile 4. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında 1. istasyonda halıdan ve duvardan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, tesbihten en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 5 koloni ile *Aspergillus flavus* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 7 koloni ile *Aspergillus flavus*, tesbihten en fazla izole edilen türler de 3 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 3 koloni ile *Penicillium solitum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Cladosporium sphaerospermum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus parasiticus* olmuştur (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında 4. istasyonda halıdan ve duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, tesbihten en çok izole edilen tür 2 koloni ile *Penicillium citreonigrum* olmuştur (**Tablo 5.7**).

Haziran ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Cladosporium cladosporioides* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni *Penicillium citreonigrum* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen tür ise 4 koloni ile *Aspergillus parasiticus* olmuştur (**Tablo 5.7**).

Tablo 5.7. Haziran Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

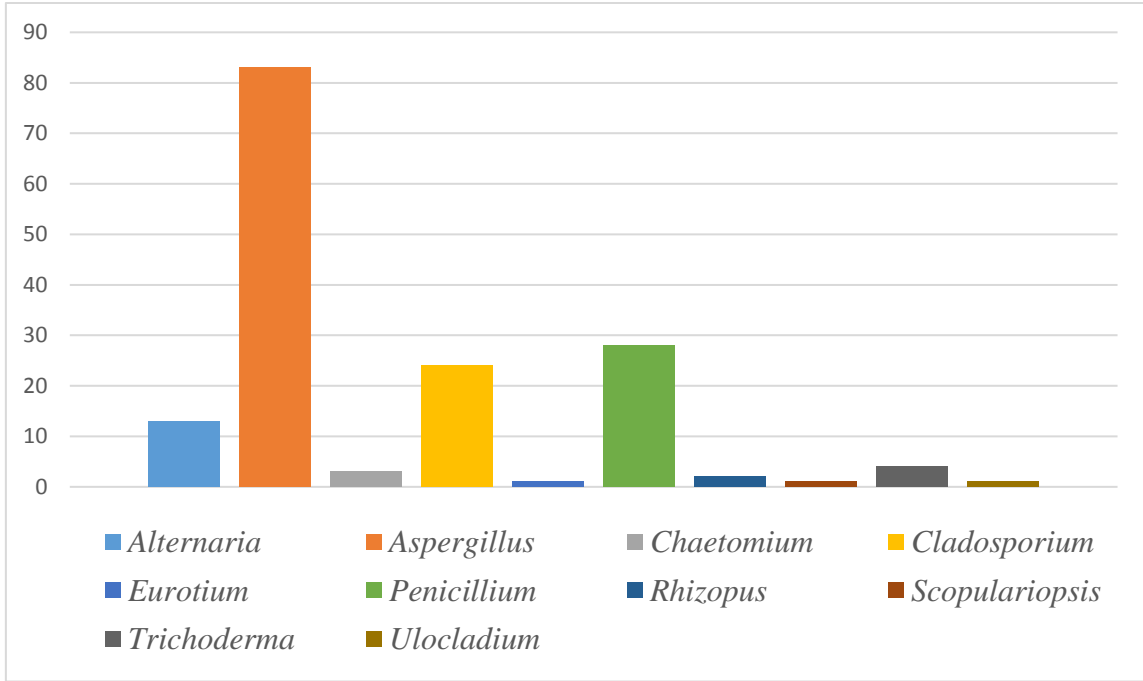
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	2	-	-	-	-	3	-	1	1	-	1	-	1	1	3	13	8,1
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	4	2,5
<i>Alternaria citri</i>	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1	3	9	5,6
<i>Aspergillus</i>	9	8	8	5	10	7	3	8	3	5	4	1	5	1	6	83	51,9
<i>Aspergillus flavus</i>	2	3	4	5	7	3	-	1	-	2	-	1	-	1	-	29	18,1
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4	4	2	-	1	3	1	4	1	3	3	-	2	-	1	29	18,1
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	2	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7	4,4
<i>Aspergillus parasiticus</i>	1	-	2	-	-	-	2	2	2	-	-	-	2	-	4	15	9,4
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	3	1,9
<i>Chaetomium</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	1,9
<i>Chaetomium globosum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	1,9
<i>Cladosporium</i>	-	2	-	2	-	2	-	6	1	2	2	1	4	2	-	24	15
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	1	-	1	-	1	-	4	1	-	-	-	4	2	-	14	8,75
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	-	1	-	1	-	1	-	2	-	2	2	1	-	-	-	10	6,25
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,6
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,6
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 5.7.'nin Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	2	-	2	3	1	-	4	1	2	1	2	4	1	5	-		
Penicillium	2	-	2	3	1	-	4	1	2	1	2	4	1	5	-	28	17,5
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1	3	-	8	5
<i>Penicillium citrinum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	1,9
<i>Penicillium palitans</i>	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	2	-	7	4,4
<i>Penicillium solitum</i>	1	-	-	2	-	-	3	-	1	-	1	1	-	-	-	9	5,6
Rhizopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1,3
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1,3
Scopulariopsis	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
Trichoderma	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	4	2,5
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	4	2,5
Ulocladium	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,6
Toplam	13	10	10	11	13	12	8	17	7	10	9	6	13	12	9	160	
%	8,1	6,25	6,25	6,9	8,1	7,5	5	10,6	4,4	6,25	5,6	3,8	8,1	7,5	5,6		100
Genel Toplam	20,6			22,5			20			15,7			21,2				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Haziran ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 160 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 83 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 28 koloni ile *Penicillium*, 24 koloni ile *Cladosporium*, 13 koloni ile *Alternaria*, 4 koloni ile *Trichoderma*, 3 koloni ile *Chaetomium*, 2 koloni ile *Rhizopus*, 1 koloni ile *Eurotium*, *Scopulariopsis* ve *Ulocladium* takip etmektedir (**Grafik 5.7**).



Grafik 5.7. Haziran Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Temmuz ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 111 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 45,9 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %29,7 ile *Penicillium*, %14,4 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında 10 cinse ait 19 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 30,6 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 8,1 ile *Aspergillus parasiticus*, % 7 ile *Penicillium palitans* ve *Penicillium solitum* takip etmiştir (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 25,2 ile 2. istasyon, % 24,3 ile 3. istasyon, % 23,4 ile 1. istasyon, % 15,3 ile 5. istasyon ve son sırada %11,7 ile 4. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en çok izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus parasiticus*, tesbihten en çok izole edilen tür 6 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium solitum*, tesbihten en fazla izole edilen türler de 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium palitans* olmuştur (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Cladosporium cladosporioides* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Eurotium herbariorum* olmuştur (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium cladosporioides* ve *Mucor* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* ve *Penicillium citreonigrum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *A. niger* olmuştur (**Tablo 5.8**).

Temmuz ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 1 koloni ile *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. sydowii*, *Cladosporium cladosporioides*, *C. sphaerospermum* ve *Trichoderma longibrachiatum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür ise 3 koloni *Penicillium citreonigrum* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen türler de 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Penicillium citreonigrum* olmuştur (**Tablo 5.8**).

Tablo 5.8. Temmuz Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

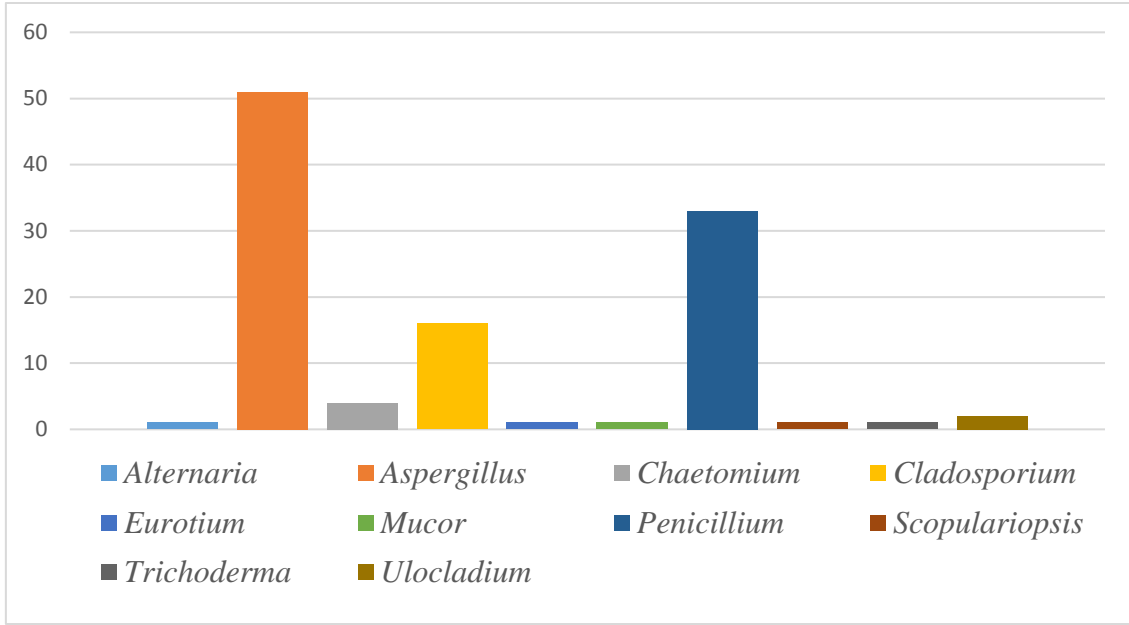
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Alternaria citri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i>	6	5	9	3	4	2	6	4	1	1	2	2	3	1	2	51	45,9
<i>Aspergillus flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	1,8
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4	2	6	3	3	2	4	3	1	1	-	1	1	1	2	34	30,6
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	1,8
<i>Aspergillus parasiticus</i>	2	3	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8,1
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	3	2,7
<i>Chaetomium</i>	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,6
<i>Chaetomium globosum</i>	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,6
<i>Cladosporium</i>	-	-	-	1	1	-	2	3	-	1	3	-	2	3	-	16	14,4
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	-	-	-	1	-	1	3	-	1	1	-	1	2	-	10	9
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	1	1	-	6	5,4
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,9
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,9

Tablo 5.8.'in Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	1	2	3	7	4	3	5	1	-	-	2	-	-	3	2		
<i>Penicillium</i>	1	2	3	7	4	3	5	1	-	-	2	-	-	3	2	33	29,7
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	1	2	1	-	-	2	1	-	-	2	-	-	3	2	14	12,6
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,5
<i>Penicillium palitans</i>	1	1	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6,3
<i>Penicillium solitum</i>	-	-	-	1	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6,3
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,9
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,9
<i>Trichoderma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,9
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,9
<i>Ulocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	1,8
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	1,8
Toplam	7	7	12	14	9	5	15	10	2	3	8	2	6	7	4	111	
%	6,3	6,3	10,8	12,6	8,1	4,5	13,5	9	1,8	2,7	7,2	1,8	5,4	6,3	3,6		100
Genel Toplam	23,4			25,2			24,3			11,7			15,3				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Temmuz ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 111 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 51 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 33 koloni ile *Penicillium*, 16 koloni ile *Cladosporium*, 4 koloni ile *Chaetomium*, 2 koloni ile *Ulocladium*, 1 koloni ile *Alternaria*, *Eurotium*, *Mucor*, *Scopulariopsis* ve *Trichoderma* takip etmektedir (**Grafik 5.8**).



Grafik 5.8. Temmuz Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Ağustos ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 103 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 56,3 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %13,5 ile *Penicillium*, %12,6 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında 9 cinse ait 19 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 30 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 13,5 ile *Aspergillus flavus*, % 9,7 ile *Chaetomium globosum* takip etmiştir (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 31,1 ile 4. istasyon, % 24,3 ile 3. istasyon, % 19,2 ile 2. istasyon, % 14,6 ile 5. istasyon ve son sırada %10,7 ile 1. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en çok izole edilen tür de 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihte ise mikrofungus üremesi gözlenmemiştir. (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 5 koloni ile *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium cladosporioides*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma longibrachiatum*, tesbihten en fazla izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus flavus* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür de 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 7 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus flavus* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 4 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.9**).

Ağustos ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 1 koloni ile *Alternaria citri*, *Aspergillus niger*, *A. parasiticus*, *A. sydowii*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium citreonigrum*, *P. citrinum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen tür de 1 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.9**).

Tablo 5.9. Ağustos Ayında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımları ve Bulunma Yüzdeleri.

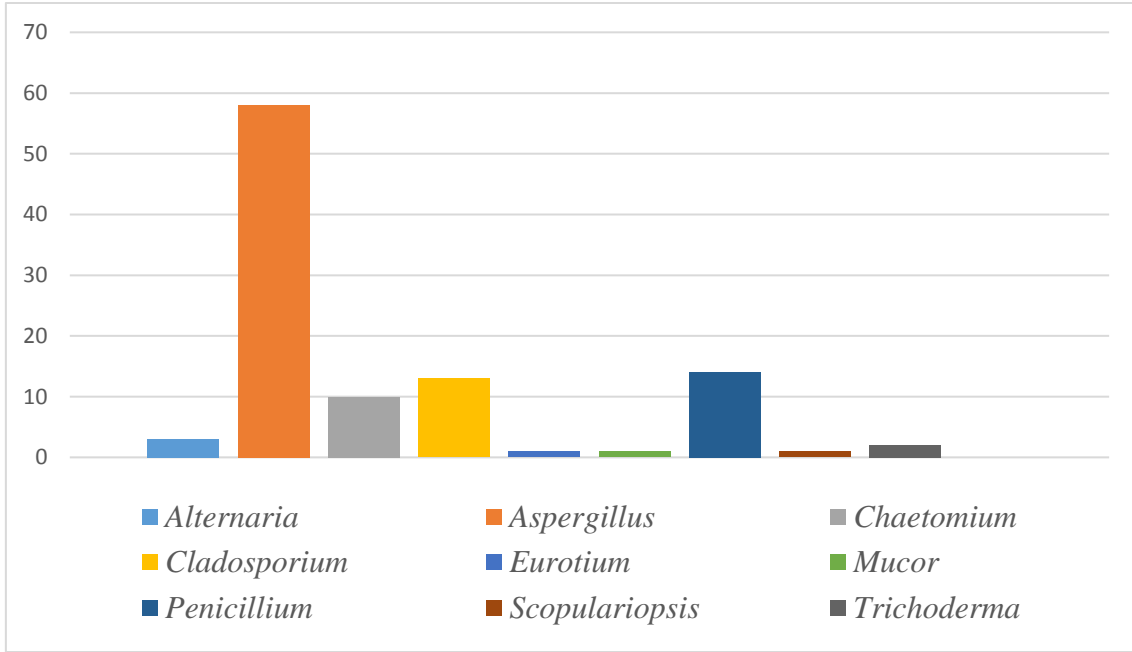
Cins ve Tür Adı	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T		
<i>Alternaria</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3	2,9
<i>Alternaria alternata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,97
<i>Alternaria citri</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1,94
<i>Aspergillus</i>	4	2	-	6	1	2	4	7	4	9	7	5	3	3	1	58	56,3
<i>Aspergillus flavus</i>	1	-	-	3	-	-	4	-	1	1	3	1	-	-	-	14	13,5
<i>Aspergillus fumigatus</i>	3	2	-	1	1	2	-	4	2	7	2	4	-	2	1	31	30
<i>Emericella nidulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1,94
<i>Aspergillus parasiticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	2	-	1	1	-	9	8,8
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1,94
<i>Chaetomium</i>	1	1	-	5	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	10	9,7
<i>Chaetomium globosum</i>	1	1	-	5	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	10	9,7
<i>Cladosporium</i>	-	-	-	1	1	-	2	2	1	4	1	-	-	1	-	13	12,6
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	-	-	-	1	1	-	1	2	-	1	-	-	-	1	-	7	6,8
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	1	-	-	-	-	6	5,8
<i>Eurotium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,97
<i>Eurotium herbariorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,97
<i>Mucor</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,97

Tablo 5.9.'un Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,97
<i>Penicillium</i>	1	1	-	2	1	-	1	1	-	1	1	-	2	3	-	14	13,5
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,9
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	2	-	6	5,8
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3	2,9
<i>Penicillium palitans</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,97
<i>Penicillium solitum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1,9
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,97
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,97
<i>Trichoderma</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,9
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,9
<i>Ulocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	7	4	-	14	4	2	9	10	6	15	12	5	7	7	1	103	
%	6,8	3,9	-	13,5	3,8	1,9	8,8	9,7	5,8	14,5	11,7	4,9	6,8	6,8	0,97		100
Genel Toplam	10,7			19,2			24,3			31,1			14,6				100

H: Halı D: Duvar T: Tesbih

Ağustos ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 103 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 58 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 14 koloni ile *Penicillium*, 13 koloni ile *Cladosporium*, 10 koloni ile *Chaetomium*, 3 koloni ile *Alternaria*, 2 koloni ile *Trichoderma*, 1 koloni ile *Eurotium*, *Mucor* ve *Scopulariopsis* takip etmektedir (**Grafik 5.9**).



Grafik 5.9. Ağustos Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Eylül ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 122 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 40,9 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %18,8 ile *Penicillium*, %15,6 ile *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.10**).

Eylül ayında 7 cinse ait 18 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 17,2 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 9 ile *Aspergillus flavus* ve *Cladosporium sphaerospermum*, % 8,2 ile *Alternaria alternata* takip etmiştir (**Tablo 5.10**).

Eylül ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 24,6 ile 4. istasyon, % 20,5 ile 1. ve 5. istasyon, % 18,8 ile 2. istasyon ve son sırada % 15,6 ile 3. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.10**).

Eylül ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Aspergillus parasiticus* olurken, duvardan en çok izole edilen tür 5 koloni ile *Aspergillus fumigatus*

olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen türler ise 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *A. parasiticus* olmuştur (**Tablo 5.10**).

Eylül ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 4 koloni ile *Cladosporium cladosporioides*, tesbihten en fazla izole edilen tür ise 1 koloni ile *Penicillium solitum* olmuştur (**Tablo 5.10**).

Eylül ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 2 koloni ile *Trichoderma longibrachiatum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Alternaria alternata* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür de 1 koloni ile *Alternaria alternata* olmuştur (**Tablo 5.10**).

Eylül ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Alternaria alternata*, *Chaetomium globosum* ve *Cladosporium sphaerospermum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus* ve *Cladosporium sphaerospermum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.10**).

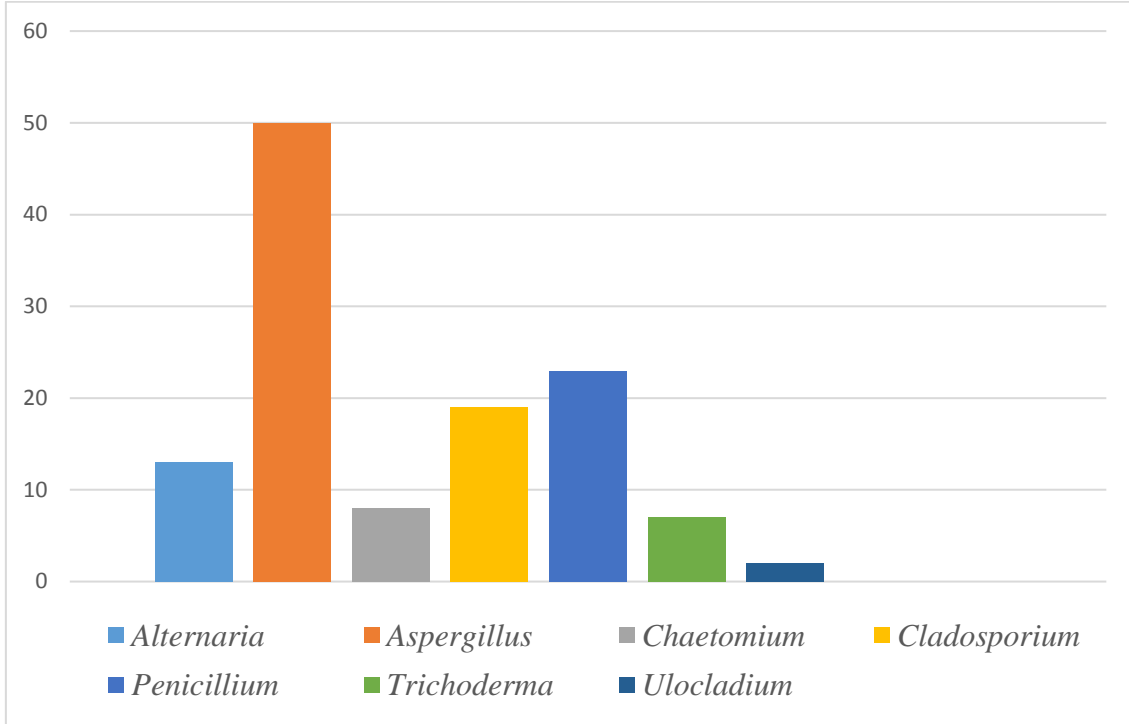
Eylül ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* ve *Chaetomium globosum* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür 3 koloni *Penicillium palitans* olmuştur. Tesbihte mikrofungus üremesi gözlenmemiştir (**Tablo 5.10**).

Tablo 5.10.'un Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i>	1	-	-	2	2	1	2	1	-	4	2	2	1	5	-	23	18,8
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,8
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	2	-	6	4,9
<i>Penicillium citrinum</i>	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	6	4,9
<i>Penicillium palitans</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	3	-	8	6,6
<i>Penicillium solitum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1,6
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichoderma</i>	1	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1	-	7	5,8
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	1	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1	-	7	5,8
<i>Ulocladium</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1,6
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1,6
Toplam	11	9	5	9	13	1	9	9	1	16	10	4	15	10	-	122	
%	9	7,4	4,09	7,4	10,6	0,8	7,4	7,4	0,8	13,1	8,2	3,3	12,3	8,2	-		100
Genel Toplam	20,5			18,8			15,6			24,6			20,5				100

H: Halı D: Duvar T: Tesbih

Eylül ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 122 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 50 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 23 koloni ile *Penicillium*, 19 koloni ile *Cladosporium*, 13 koloni ile *Alternaria*, 8 koloni ile *Chaetomium*, 7 koloni ile *Trichoderma*, 2 koloni ile *Ulocladium* takip etmektedir (**Grafik 5.10**).



Grafik 5.10. Eylül Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Ekim ayı içerisinde izole edilen mikrofungus koloni sayısı 122 olup, en fazla izole edilen fungus cinsi % 56 ile *Aspergillus* olmuştur. Bunu %25 ile *Penicillium* ve *Cladosporium* takip etmektedir (**Tablo 5.11**).

Ekim ayında 8 cinse ait 19 tür izole edilmiştir. Bu türler içerisinde en fazla izole edilen % 28,7 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Bunu % 14,8 ile *Cladosporium sphaerospermum*, % 5,7 ile *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* ve *Cladosporium cladosporioides* takip etmiştir (**Tablo 5.11**).

Ekim ayında en fazla mikrofungus izole edilen istasyonlar sırasıyla şu şekildedir; % 23,8 ile 3. ve 4. istasyon, % 22,1 ile 2. istasyon, % 16,3 ile 5. istasyon ve son sırada % 14 ile 1. istasyon yer almaktadır (**Tablo 5.11**).

Ekim ayında 1. istasyonda halıdan en çok izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Cladosporium sphaerospermum* olurken, duvardan en çok izole edilen tür 2 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 2 koloni ile *Aspergillus parasiticus* olmuştur (**Tablo 5.11**).

Ekim ayında 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Cladosporium sphaerospermum* olmuştur. Tesbihten en fazla izole edilen türler ise 1 koloni ile *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.11**).

Ekim ayında 3. istasyonda halıdan en çok izole edilen tür 4 koloni ile *Cladosporium sphaerospermum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* ve *Cladosporium sphaerospermum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür de 1 koloni ile *Penicillium solitum* olmuştur (**Tablo 5.11**).

Ekim ayında 4. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium sphaerospermum* ve *Penicillium citreonigrum* olurken, duvardan en fazla izole edilen türler 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus*, *A. parasiticus*, *Cladosporium cladosporioides* ve *Trichoderma longibrachiatum* olmuştur. Tesbihten en çok izole edilen tür ise 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.11**).

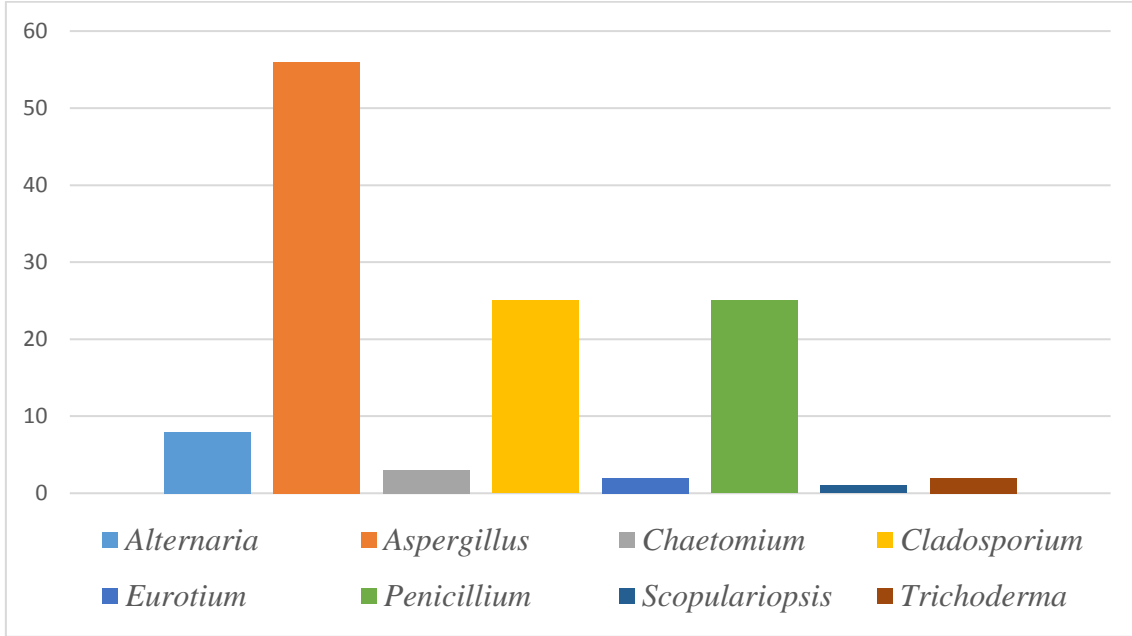
Ekim ayında 5. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür 8 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olurken, duvardan en fazla izole edilen tür de 3 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Tesbihten de en fazla izole edilen tür 2 koloni ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur (**Tablo 5.11**).

Tablo 5.11.'in Devamı

	1.İstasyon			2.İstasyon			3.İstasyon			4.İstasyon			5.İstasyon			Toplam Koloni Sayısı	%
<i>Mucor</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium</i>	2	1	-	2	3	-	6	2	1	5	-	-	1	2	-	25	20,5
<i>Penicillium chrysogenum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8
<i>Penicillium citreonigrum</i>	-	-	-	1	1	-	3	1	-	3	-	-	-	1	-	10	8,2
<i>Penicillium citrinum</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	5	4,09
<i>Penicillium palitans</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	3	2,5
<i>Penicillium solitum</i>	-	-	-	-	1	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	6	4,9
<i>Rhizopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizopus stolonifer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scopulariopsis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,8
<i>Trichoderma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	1,6
<i>Trichoderma longibrachiatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	1,6
<i>Ulocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulocladium alternariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	8	5	4	9	16	2	20	8	1	15	10	4	11	7	2	122	
%	6,6	4,09	3,3	7,4	13,1	1,6	16,4	6,6	0,8	12,3	8,2	3,3	9	5,7	1,6		100
Genel Toplam	14			22,1			23,8			23,8			16,3				100

H: Halı **D:** Duvar **T:** Tesbih

Ekim ayında izole edilen mikrofungus koloni sayısı 122 olarak belirlenmiştir. En fazla izole edilen cins 56 koloni ile *Aspergillus* olurken, bunu 25 koloni ile *Penicillium* ve *Cladosporium*, 8 koloni ile *Alternaria*, 3 koloni ile *Chaetomium*, 2 koloni ile *Eurotium* ve *Trichoderma*, 1 koloni ile *Scopulariopsis* takip etmektedir (**Grafik 5.11**).



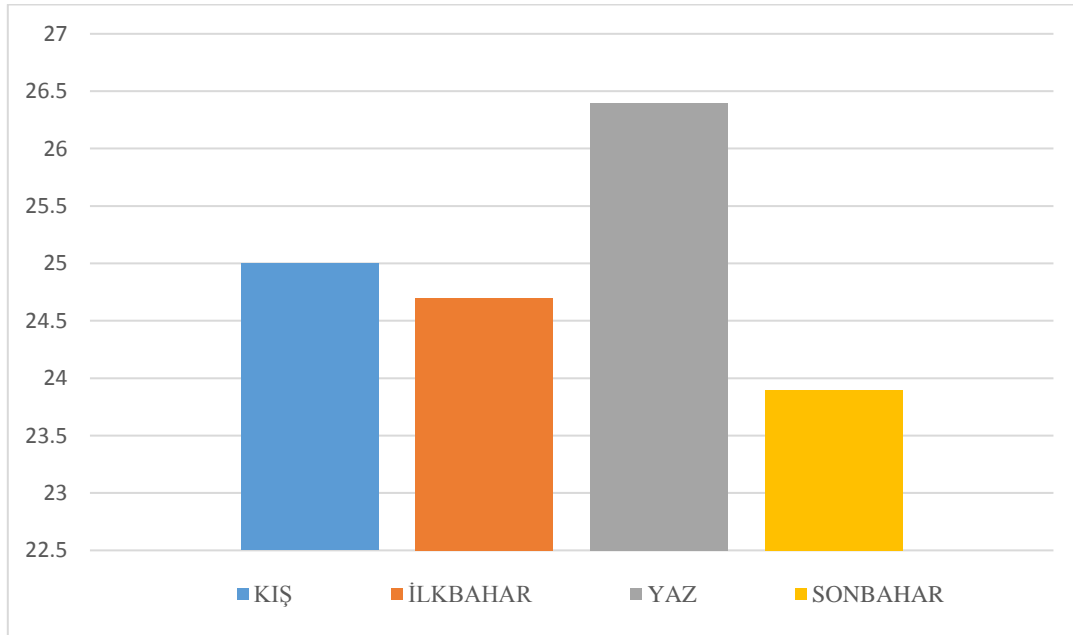
Grafik 5.11. Ekim Ayında İstasyonlardan İzole Edilen Mikrofungusların Koloni Sayısına Göre Dağılımı.

Ocak 2015 – Ekim 2015 tarihleri arasındaki mevsimsel değerlendirme her mevsimin iki ayı baz alınarak yapılmıştır. Çalışmamız boyunca mevsimlere göre izole edilen koloni sayıları şu şekildedir; Ocak ve Şubat kış aylarında toplamda 256 koloni elde edilirken, Mart ve Nisan ilkbahar aylarında toplamda 252 koloni elde edilmiştir. Yaz ayları olan Haziran ve Temmuz’da toplam 271 koloni gözlenirken, sonbahar ayları olan Eylül ve Ekim’de toplam 244 koloni elde edilmiştir (**Tablo 5.12**).

Tablo 5.12. İzole Edilen Mikrofungusların Mevsimlere Göre Koloni Sayıları.

Mevsimler	Koloni Sayısı
KIŞ	256
İLKBAHAR	252
YAZ	271
SONBAHAR	244
TOPLAM	1023

Çalışmamız boyunca izole edilen mikrofungusların mevsimlere göre yüzde oranları sırasıyla şu şekildedir; Haziran ve Temmuz aylarının içerisinde bulunduğu yaz ayı % 26,4 ile birinci sırada, Ocak ve Şubat aylarının içinde bulunduğu kış ayı % 25 ile ikinci sırada, Mart ve Nisan aylarının içinde bulunduğu ilkbahar ayı % 24,7 ile üçüncü sırada, Eylül ve Ekim aylarının içinde bulunduğu sonbahar ayı % 23,9 ile dördüncü sıradadır.



Grafik 5.12. İzole Edilen Mikrofungusların Mevsimlere Göre Yüzde Oranları.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Mikrofunguslar doğada yaygın olarak bulunurlar. Havada bulunan saprofit mantarların bağışıklık sisteminde herhangi bir sorun olmayan insanlarda invazif hastalık oluşturma olasılığı düşüktür [157]. Fakat sağlık sorunları olanlarda hastalık oluşturma potansiyeli yüksektir [44,157]. Okul öncesi eğitim veren kreş binaları, okul binaları, hastane binaları gibi insanların yoğun olduğu ortamlardaki mikrofunguslar ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır [40,43,140]. Ancak camilerde yapılmış mikrofungus çalışmaları oldukça azdır. Bu çalışmada amaç, insanlar tarafından ibadet ve ziyaret amacıyla kullanılan, bu sebeple büyük önem taşıyan camilerde halı, duvar ve tesbih kaynaklı mikrofungus yoğunluğunu ve dağılımını belirlemektir. Yapılan bu araştırma cami içindeki materyallerden izole edilen fungusların insan sağlığı açısından etkilerinin belirlenmesinde büyük kolaylık sağlayacaktır. Böylelikle insanlar tarafından sıkça ziyaret edilen camilerde hijyen daha da önemsenecek ve insan sağlığı korunabilecektir.

İnsanlarda enfeksiyona neden olan funguslar *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor* olarak bildirilmiştir [158,159,160]. Bahsedilen bu funguslar çalışmamızda yüksek oranda izole edilmiştir.

Ülkemizde bizim çalışmamıza benzer iki çalışma mevcuttur. Bir çalışmada Edirne ilindeki üç farklı caminin halı ve havadaki mikrobiyotası araştırılırken [93], diğer bir çalışmada Edirne Selimiye Camii kütüphanesinin iç ve dış havasındaki mikrofunguslar araştırılmıştır [161].

Yurt içinde ve yurt dışında yapılmış olan araştırmalarda çalışmamıza benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamızda, İstanbul ilinde bulunan beş farklı caminin (**Tablo 4.1**) halı, duvar ve tesbihlerinden elde edilen örneklerin izolasyonu sonucunda 11 cinse ait toplam 22 farklı tür elde edilmiş olup toplamda 1213 koloni incelenmiştir. Genel toplamda ise en fazla izole edilen mikrofungus cinsi *Aspergillus* olmuştur. Bu cinsi sırasıyla *Penicillium*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Ulocladium*, *Eurotium*, *Scopulariopsis*, *Rhizopus* ve *Mucor* takip etmiştir (**Tablo 5.1, Grafik 5.1**).

Ülkemizde yapılan benzer çalışmanın sonucuna bakıldığında en fazla bulunan fungus cinsleri sırasıyla *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* olmuştur [93]. Diğer bir çalışmada da *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* türlerini iç ortam havasında tespit etmişlerdir [161]. Gómez de Ana ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise en fazla bulunan cinsler *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* olmuştur [121]. Li ve Kuo (1992) yapmış oldukları çalışma sonucunda bizim çalışmamızda olduğu gibi en yüksek konsantrasyonda *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Cladosporium* cinslerini bulmuşlardır [107]. Ionavici ve Tudorica (2009) ve Özkara ve ark. (2007), *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Alternaria* gibi cinslerin fungal sporlarının tüm dünyada bulunabileceğini belirtmişlerdir [162,163]. Brezilya’da 2004 yılında yapılan bir çalışmada dominant olarak *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Rhizopus* ve *Alternaria* cinsleri izole edilmiş olup bunların insanlarda patojen oldukları rapor edilmiştir [164]. Pensilvanya’da 2004 yılında yapılan bir çalışmada *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Alternaria* ve *Curvularia*’nın yüksek düzeyde izole edildiği tespit edilmiştir [165]. Yassin (2010) çalışmasında *Cladosporium*, *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerini yüksek oranda bulmuştur [30]. Edirne’de 2005 yılında yapılan bir çalışmada en yüksek miktarda *Penicillium*, *Cladosporium* ve *Alternaria*’nın izole edildiği bildirilmiştir [166]. Çalışmamızda tespit ettiğimiz bu cinsler, yapılan tüm bu araştırmalar ile yoğunluk sıralamalarında farklılık olmakla birlikte benzer şekilde en fazla bulunan cinsler olmuştur [43,54,73].

Alternaria, *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* gibi bazı funguslar genetik olarak yatkın bireylerde değişen oranlarda alerjik belirtiler ortaya çıkarabilir [141]. Ayrıca alerjik rinitten astıma kadar değişen oranda solunum yolu hastalıklarına neden olabilirler [167,168].

Bina içi küf maruziyeti ile astım, “wheezing”, sinüzit gibi solunum sistemi etkileri; akciğer kanaması, pulmoner hemosiderozis gibi hematolojik etkileri; kronik yorgunluk, güçsüzlük, hafıza kaybı, irritabilite, anksiyete, depresyon, tremor, tinnitus gibi santral sinir sistemi etkileri; abortus ve over endokarsinoması gibi üreme sistemi etkileri raporlanmıştır. Özellikle immün düşkün hastalarda küf maruziyetinin, yaşamı tehdit eden sistemik enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir [115].

Çalışma boyunca toplamda en fazla izole edilen tür % 23,7 ile *Aspergillus fumigatus* olmuştur ve bunu % 10,7 ile *Aspergillus flavus*, % 7,3 ile *Cladosporium sphaerospermum* takip etmiştir (**Tablo 5.1**).

Aspergillus fumigatus ve *A. niger*, aspergillozis denilen invaziv pulmoner hastalığına neden olabilmektedir. Bu sebeple son yıllarda mikrofungusların ev ve iş yerlerinde insan sağlığı üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalar oldukça artmıştır [**167,168**].

Aspergillus niger, *Cladosporium cladosporioides* ve *Penicillium chrysogenum* gibi fungus türleri insanda şiddetli alerjik reaksiyonların oluşumuna sebep olabilirler. Göz ve sinüs irritasyonları, baş ağrısı, yorgunluk, baş dönmesi gibi semptomlar görülebilir [**24,169**]. Çalışmamızda *Aspergillus niger*, *Cladosporium cladosporioides* ve *Penicillium chrysogenum* gibi türler saptandığından (**Tablo 5.1, Grafik 5.1**), yukarıdaki çalışmada belirtilen semptomlar açısından potansiyel risk oluşturma olasılığı bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışma boyunca en fazla mikrofungus izole edilen istasyon % 22,8 ile 2. istasyon olmuştur. Bunu % 20 ile 1. istasyon, % 19,6 ile 4. istasyon, % 18,9 ile 5. istasyon, % 18,7 ile 3. istasyon takip etmektedir (**Tablo 5.1**). İstasyonlardaki fungus yoğunluğunun farklı olmasının nedeni; binanın cephelerinde fungus kaynağı olarak etkili olabilecek çeşitli bitki ve ağaçların bulunması, pencerelerin sınırlı sayıda olup havalandırmanın yeterli olmaması, binaların yüz ölçümlerinin farklı olması gibi etkenler gösterilebilir [**93**]. Bununla birlikte ziyaretçilerin farklı kültürde ve sayılarının farklı yoğunlukta olması, ziyarette bulunan bireylerdeki hijyen hassasiyeti, istasyon çevresindeki topluluğun kültürel yapısı da önemli etkenlerden olduğu düşünülmektedir.

Çalışma boyunca 1. istasyonda halıdan, duvardan ve tesbihten en fazla izole edilen tür *Aspergillus fumigatus* olmuştur. 2. istasyonda halıdan en fazla izole edilen tür *Chaetomium globosum* olurken duvardan ve tesbihten en fazla izole edilen tür *Aspergillus fumigatus* olmuştur. 3. istasyonda halıdan en fazla izole edilen türler *Aspergillus flavus* ve *A. fumigatus* olurken, duvardan ve tesbihten en fazla izole edilen tür *Aspergillus fumigatus* olmuştur. 4. istasyonda halı, duvar ve tesbihten en fazla izole edilen tür *Aspergillus fumigatus* olmuştur. 5. istasyonda da halı, duvar ve tesbihten en fazla izole edilen tür *Aspergillus fumigatus* olmuştur. Hicks ve ark. (2005)

çalışmalarında halı tozunda *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerini en yaygın olarak saptamışlardır [118].

Aspergillus cinsinden *Aspergillus fumigatus* insan enfeksiyonlarından en sık izole edilen türdür. *Aspergillus flavus* ikinci sıklıkta izole edilmektedir. En sık izole edilen diğer türler *Aspergillus niger*, *A. nidulans* ve *A. terreus* da değişik enfeksiyon çeşitlerinin etken ajanı olabilir [170]. İnsanda enfeksiyona sebep olabilecek bu türler yapmış olduğumuz çalışmada halı, duvar ve tesbihlerden izole edilmiştir.

2. istasyonda halıdan en fazla izole ettiğimiz *Chaetomium* cinsi özellikle çürümüş karton ve bitki materyalleri olmak üzere selülozik materyallerde de bozulmaya neden olurlar. Ayrıca insanda deri ve tırnakta enfeksiyon yapan ajan olarak da bilinmektedir [151].

Tüm fungusların hastalıklara yol açma mekanizmaları farklılık göstermektedir. Bu açıdan fungal türleri tespit etmek oldukça önemlidir. Etkileri ve tür ilişkisine bakılacak olursa; enfeksiyon oluşturanlara *Mucor*, *Rhizopus* vb., alerjik etki yapanlara *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium* vb., mikotoksin üretimi sonucu toksisite yapanlara *Aspergillus flavus*, *Trichoderma* vb., örnek verilebilir. Ayrıca *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* ve *A. flavus*' un bazı türleri bağışıklığı bastırılmış insanlarda enfeksiyon etkeni olabilir (Tablo 5.1, Grafik 5.1) [73].

Çalışmamızda *Alternaria* cinsi genel toplamda en fazla sonbahar mevsiminde, en düşük konsantrasyonu ise ilkbahar mevsiminde izole edilmiştir. Yaz mevsiminde *Alternaria* cinsi artmaya başlayarak sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre daha fazla bulunmuştur. *Alternaria* cinsi 13 koloni ile en fazla Haziran ve Eylül aylarında izole edilmiştir (Tablo 5.7, Grafik 5.7, Tablo 5.10, Grafik 5.10). Mart ve Temmuz aylarında ise yalnızca 1 koloni ile tespit edilirken (Tablo 5.4, Grafik 5.4, Tablo 5.8, Grafik 5.8), Nisan ve Mayıs aylarında üreme tespit edilememiştir (Tablo 5.5, Grafik 5.5, Tablo 5.6, Grafik 5.6). Tikveşli (2013) yapmış olduğu bir çalışmada *Alternaria* cinsini en fazla sonbahar mevsiminde, en düşük kış mevsiminde izole etmiştir. Sonbahar mevsiminde en yüksek düzeyde bulunmuş olması çalışmamızla uyum sağlamaktadır. Ancak *Alternaria*'nın en düşük konsantrasyonda görüldüğü mevsimler

çalışmamızla farklılık göstermektedir. Nisan ayında yine çalışmamıza benzer şekilde üreme saptamamışlardır [93].

Çalışmamızda *Aspergillus* cinsi genel toplamda en fazla ilkbahar mevsiminde, en düşük konsantrasyonda ise sonbahar mevsiminde izole edilmiştir. *Aspergillus* cinsi 83 koloni ile en fazla Haziran ayında izole edilmiştir (Tablo 5.7, Grafik 5.7), bunu 81 koloni ile Mart ayı takip etmiştir (Tablo 5.4, Grafik 5.4). 42 koloni ile Şubat ayı *Aspergillus*'un en az izole edildiği ay olmuştur (Tablo 5.3, Grafik 5.3). Benzer şekilde yapılmış bir çalışmada da *Aspergillus* cinsi en fazla Mart ayında gözlemlenmiştir [171]. Başka bir çalışmada ise *Aspergillus* cinsini en fazla ilkbahar ve sonbahar mevsiminde tespit etmişlerdir. *Aspergillus*'un ilkbahar mevsiminde yüksek konsantrasyonda bulunması çalışmamıza benzerlik gösterirken, sonbahar mevsiminde bulunma konsantrasyonları birbirine zıt sonuçlar göstermektedir [36].

Çalışmamızda *Chaetomium* cinsi en fazla ilkbahar mevsiminde, en düşük konsantrasyonda ise yaz mevsiminde izole edilmiştir. *Chaetomium* cinsi 11 koloni ile en fazla Nisan ayında bulunurken (Tablo 5.5, Grafik 5.5), bunu 10 koloni ile Ağustos ayı yakından takip etmiştir (Tablo 5.9, Grafik 5.9). Şubat ayı ise 1 koloni ile *Chaetomium* cinsinin en az izole edildiği ay olmuştur (Tablo 5.3, Grafik 5.3). Polonya'da astım hastaları ile yapılan bir çalışmada astım hastalığına ve allerjik reaksiyonlara *Aureobasidium pullulans* ve *Chaetomium globosum* türlerinin sebebiyet verdikleri rapor edilmiştir [172]. *Chaetomium globosum* ve *Ulocladium chartarum* türleri selülozlu mobilyalar üzerinde çoğalabilirler [173]. Çalışmamızda da yukarıda bahsedilen *Chaetomium globosum* türü cami materyallerinden oldukça fazla izole edilmiştir (Tablo 5.1). Gallo (1963) yapmış olduğu çalışmada *Chaetomium* cinslerinin çoğunluğu oluşturduğunu bildirmiş ve bu durumu, bu cinslerin her yerde bulunabilmeleri ve bazı türlerinin sporlarının % 62-65 bağıl nem ortamında dahi çimlenebilmeleriyle açıklamıştır [174].

Çalışmamızda *Cladosporium* cinsi en yüksek konsantrasyonda sonbahar mevsiminde gözlenirken, en az ilkbahar mevsiminde gözlemlenmiştir. Yapılan bir araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, araştırmacılar *Cladosporium* cinsini iç ve dış ortamda en fazla sonbahar mevsiminde izole etmişlerdir [93]. Morris ve arkadaşları (2005) derleme çalışmalarında fungus sporlarının yüksek konsantrasyonlarının çok yüksek olmayan

sıcaklıklarda fazla bulunduğunu tespit etmişlerdir [37]. Bu araştırmaların sonuçları çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. *Cladosporium* cinsinin en fazla izole edildiği ay 25 koloni ile Ekim ayı olurken (Tablo 5.11, Grafik 5.11), bunu 24 koloni ile Haziran ayı takip etmiştir (Tablo 5.7, Grafik 5.7). Mart ayı ise 8 koloni ile *Cladosporium*'un en az izole edildiği ay olmuştur (Tablo 5.4, Grafik 5.4). İstanbul'da hastane binalarında yapılan bir çalışmada *Cladosporium* cinsini en fazla izole etmiş oldukları aylardan biri de çalışmamıza benzer şekilde Haziran ayı olmuştur [175].

Çalışmamızda *Eurotium* cinsi bütün mevsimlerde eşit oranda izole edilirken, 2 koloni ile en fazla Ekim ayında tespit edilmiştir (Tablo 5.11, Grafik 5.11). Edirne'deki kreş ve gündüz bakımevlerinin iç ortamında yapılan bir araştırmada *Eurotium* cinsi çalışmamıza benzer şekilde en fazla Ekim ayında izole etmişlerdir [176]. Mayıs ve Eylül aylarında ise üremeye rastlanmamıştır (Tablo 5.6, Grafik 5.6, Tablo 5.10, Grafik 5.10). Ökten (2008) yaptığı çalışmasında *Eurotium* cinsini yalnızca Ocak, Şubat ve Mart aylarında izole etmiştir. Çalışmamızda olduğu gibi Mayıs ve Eylül aylarında *Eurotium* cinsini izole etmemiştir [177].

Çalışmamızda *Mucor* cinsi en yüksek konsantrasyonda kış mevsiminde izole edilirken, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde hiç izole edilmemiştir. *Mucor*, 2 koloni ile en fazla Ocak ayında izole edilmiştir (Tablo 5.2, Grafik 5.2). Mayıs, Temmuz ve Ağustos aylarında ise 1 koloni izole edilmiştir (Tablo 5.6, Grafik 5.6, Tablo 5.8, Grafik 5.8, Tablo 5.9, Grafik 5.9). Diğer aylarda ise üreme saptanmamıştır. Dotterud ve ark. (1996) Kuzey Norveç'te yaptıkları çalışmada ev ve okul tozlarında, çalışmamızda olduğu gibi *Mucor* cinsini izole etmişlerdir [178]. Kızılyaprak (2007) çalışmasında *Mucor* cinsinin çeşitli türlerinin hemen her türlü ortamda kolayca bulunabilen ve düşük bağıl nemlerde bile kolayca çimlenebilen sıradan saprofit mantarlar olduğunu belirtmiştir [161].

Çalışmamızda *Penicillium* cinsi en fazla kış mevsiminde, en düşük konsantrasyonda ise sonbahar mevsiminde izole edilmiştir. Çolakoğlu (1996b) yaptığı çalışmada kış mevsiminde *Penicillium* cinsinin yüksek konsantrasyonda olduğunu belirtmiştir [20]. Aydoğdu (2006) yaptığı araştırmanın sonucunda *Penicillium*'un iç ortamda en fazla kış mevsiminde olduğunu ispatlamıştır [176]. *Penicillium*, çalışmamızda 50 koloni ile en fazla Ocak ayında (Tablo 5.2, Grafik 5.2), 14 koloni ile en az Ağustos ayında tespit

edilmiştir (**Tablo 5.9, Grafik 5.9**). İstanbul' un 4 farklı bölgesinde yapılan bir çalışmada *Penicillium*' un Ocak ayı boyunca baskın olduğu bildirilmiştir [18]. Edirne'de cami iç ortamında yapılan bir araştırmada *Penicillium* cinsi konsantrasyonu Ocak ayında pik yaparak yükseldiği belirtilmiştir [93]. Başka bir çalışmada da yine çalışmamıza benzer şekilde *Penicillium* cinsini en fazla Ocak ayında izole etmişlerdir [175]. Çalışmamızda Ağustos ayında düşüş görülmesinin sebebi havanın ısınmasıyla birlikte nemin azalması olarak düşünülmektedir.

Çalışmamızda *Rhizopus* cinsi en yüksek konsantrasyonda kış mevsiminde izole edilirken, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde üreme saptanmamıştır. *Rhizopus*, 3 koloni ile en fazla Ocak ayında izole edilmiştir (**Tablo 5.2, Grafik 5.2**). Haziran ayında 2 koloni (**Tablo 5.7, Grafik 5.7**), Mayıs ayında 1 koloni izole edilirken, diğer aylarda üreme gözlenmemiştir (**Tablo 5.6, Grafik 5.6**). *Rhizopus* fırsatçı patojen mantar türleri arasında yer almaktadır [179]. İşsever ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada 10 farklı bölgenin iç ortamında *Rhizopus* cinsini izole etmişlerdir [180]. Özkara ve ark. (2007), Afyonkarahisar'ın 6 farklı bölgesinden hava kaynaklı fungus sporlarını araştırmışlar ve *Rhizopus* cinsini de tespit etmişlerdir [163]. Tikveşli (2013) Edirne ilinde yaptığı çalışmasında dış ortamda *Rhizopus* cinsini tespit etmiştir [93]. Bu veriler göstermektedir ki atmosfer, iç ortamlardaki fungusların başlıca kaynağıdır [181].

Çalışma boyunca *Scopulariopsis* cinsi en yüksek konsantrasyonu yaz ve kış mevsimlerinde, en düşük konsantrasyonu ise ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde görülmüştür. *Scopulariopsis*, 2 koloni ile en fazla Mayıs ayında izole edilirken (**Tablo 5.6, Grafik 5.6**), Mart ve Eylül aylarında izole edilmemiştir (**Tablo 5.4, Grafik 5.4, Tablo 5.10, Grafik 5.10**). Kızılyaprak (2007) çalışmasında *Scopulariopsis* cinsini Mayıs ayında yüksek konsantrasyonda izole ettiğini belirtmiştir [161]. Edirne'de cami halısı üzerine yapılan çalışmada Mart ve Eylül aylarında *Scopulariopsis* cinsine rastlanmadığı belirtilmiştir [93]. Araştırmaların göstermiş olduğu bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamız boyunca *Trichoderma* cinsi en fazla ilkbahar mevsiminde, en düşük konsantrasyonda ise yaz mevsiminde izole edilmiştir. *Trichoderma*, 7 koloni ile en fazla Eylül ayında tespit edilirken, bunu 6 koloni ile Mart ayı takip etmiştir (**Tablo 5.4, Grafik 5.4, Tablo 5.10, Grafik 5.10**). *Trichoderma* çalışmamız boyunca her ay izole

edilirken, 1 koloni ile en az Mayıs ve Temmuz aylarında izole edilmiştir (**Tablo 5.6, Grafik 5.6, Tablo 5.8, Grafik 5.8**). Tikveşli (2013) yapmış olduğu çalışmada *Trichoderma* cinsinin çalışmamızdaki gibi her ay bulunduğunu tespit etmiştir ve Eylül ayında yüksek konsantrasyonda izole etmiştir [93]. Aydoğdu (2006) çalışmasında, *Trichoderma* cinsini Mayıs ayında 1 koloni ile izole etmiştir [176]. Bu sonuç çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda *Ulocladium* cinsi kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde aynı konsantrasyonda tespit edilerek, en düşük konsantrasyonu sonbahar mevsiminde göstermiştir. *Ulocladium*, 3 koloni ile en fazla Mart ayında izole edilirken (**Tablo 5.4, Grafik 5.4**), Nisan, Mayıs, Ağustos ve Ekim aylarında üreme gözlenmemiştir (**Tablo 5.5, Grafik 5.5, Tablo 5.6, Grafik 5.6, Tablo 5.9, Grafik 5.9, Tablo 5.11, Grafik 5.11**). Riyad'da (1999) yapılan mevsimsel allerjen fungusların belirlenmesi çalışmasında dominant olarak izole edilen funguslar arasında *Ulocladium* cinsini de tespit etmişlerdir [182]. Lugauskas ve Jaskelevicius (2007)' un yaptıkları çalışmada *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Phoma*, *Cladosporium*, *Alternaria* ve *Ulocladium* cinslerini binalarda ve dekorasyon malzemelerinde hasara neden olan en yaygın cinsler olarak belirlemişlerdir [183].

Çalışmamız boyunca halıdan toplam 528 koloni izole edilmiştir. Halıdan en fazla koloni eldesi 70 koloni ile Ocak ayında olmuştur. Bunu 63 koloni ile Ekim ayı ve 60 koloni ile Eylül ayı takip etmiştir (**Tablo 5.2, Tablo 5.11, Tablo 5.10**).

Çalışmamızda duvar örneğinden toplam 467 koloni izole edilmiştir. Duvardan en fazla koloni eldesi 74 koloni ile Ocak ayında olup bunu 61 koloni ile Haziran ayı ve 51 koloni ile Eylül ayı takip etmektedir (**Tablo 5.2, Tablo 5.7, Tablo 5.10**).

Çalışmamızda tesbih örneğinden toplam 218 koloni izole edilmiştir. Tesbihten en fazla koloni elde edildiği ay 44 koloni ile Haziran ayı olmuştur. Bunu 34 koloni ile Mart, 25 koloni ile Temmuz ayı takip etmektedir (**Tablo 5.7, Tablo 5.4, Tablo 5.8**).

Çalışmamız boyunca izole edilen mikrofungusların mevsimlere göre yüzde oranları sırasıyla şu şekildedir; Haziran ve Temmuz aylarının içerisinde bulunduğu yaz ayı % 26,4 ile birinci sırada, Ocak ve Şubat aylarının içinde bulunduğu kış ayı % 25 ile ikinci sırada, Mart ve Nisan aylarının içinde bulunduğu ilkbahar ayı % 24,7 ile üçüncü sırada, Eylül ve Ekim aylarının içinde bulunduğu sonbahar ayı % 23,9 ile dördüncü

sıradadır (**Grafik 5.12**). Fungus yoğunluğunun en fazla yazın gözlenmesinin nedeni bu mevsimde mikrofungusların buldukları yerden substratlara kolay ulaşabilmeleridir [80]. Ayrıca, yaz mevsiminde havanın sıcak olması sebebiyle cami kapı ve pencerelerinin sürekli açık bırakılması, mikrofungus sporlarının dış ortamdan iç ortama kolaylıkla taşınmasına sebep olmaktadır. Araştırmalar, sıcaklık 25-30 °C' de olduğunda fungusların maksimum konsantrasyonda olduklarını göstermektedir [184]. Bu durumda yaz mevsimini kış mevsiminin takip etmesini, çalıştığımız iç ortamda kış aylarında camiye ibadet ve ziyaret amacıyla gelen bireyleri soğuktan korumak amacıyla kullanılan ısıtma sistemlerine bağlayabiliriz. İlkbahar mevsiminde sıcaklıktaki artışın spor miktarını arttırdığı düşünülmektedir. Mikrofungus konsantrasyonunun en düşük sonbahar mevsiminde olması yağışlı ayların mikrofungus yoğunluğu üzerinde etkisi olduğunu düşündürmektedir (**Tablo 5.12, Grafik 5.12**).

Toplumsal tesisler fungal enfeksiyonların iletiminde önemli rol oynamaktadır. Toplumsal açıdan büyük önem taşıyan camilerde halının, duvarın ve tesbihin, fungal enfeksiyonun yayılmasındaki rolüne etkileri şu şekilde belirtilmiştir. Kapalı ayakkabılar, sentetik çoraplar ve yıkanmış ayakların yeterince kurutulmaması, ayak dermatofitlerinin sebep olduğu enfeksiyonların yayılmasında rol oynayan faktörlerdendir. Tesbihlerin ise birden fazla kişi tarafından defalarca kullanılması fungal enfeksiyonun yayılmasında etkindir. Enfekte bireylerden zemine aktarılan dermatofitler, enfekte olmayan bireyler tarafından zeminden alınmaktadır. Zemin ıslaklığı, ayakların tam kurutulmadan camide ibadet yapılması, sentetik çorap ve kapalı ayakkabı kullanılması fungal enfeksiyonun yayılmasında etkilidir. Bu konuda alınabilecek önlemler ise şunlardır; belirli aralıklarla cami halısının temizlenmesi cami halısındaki fungus miktarında azalmayı sağlayacaktır. Bunun için ideal temizlik sıklığı tespit edilmelidir. Halı üreticileri tarafından halı içerisine antifungal eklenmesi de fungus miktarının düşürülmesinde önem taşımaktadır [95]. Abdest alınan bölgelerin sık sık düzenli bir şekilde yıkanması da fungus miktarının azalmasında olumlu sonuçlar çıkaracaktır. Ayrıca abdest alınan yerlerin ayakların yeterince kurutulabileceği şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Tesbihlerin de belirli aralıklarla uygun yöntemlerle temizlenmesi ve değiştirilmesi fungus konsantrasyonunun azalmasına yardımcı olacaktır. Cami duvarlarının ise sık sık silinmesi ve düzenli aralıklarla tazyikli sularla uygun ortam sağlanarak yıkanması fungus yoğunluğunun azalmasını sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Bavbek, S.; Erkeköl, F.Ö.; Çeter, T.; Mungan, D.; Özer, F.; Pinar, N.M.; et al.: “Sensitization to *Alternaria* and *Cladosporium* in Patients with Respiratory Allergy and Outdoor Counts of Mold Spores in Ankara Atmosphere, Turkey”, *Journal of Asthma*, 43 (2006) 421-426.
- [2] Inal, A.; Karakoc, G.B.; Altintas, D.U.; Pinar, M.; Ceter, T.; Yilmaz, M.; et al.: “Effect of Outdoor Fungus Concentrations on Symptom Severity of Children with Asthma and/or Rhinitis Monosensitized to Molds”, *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 26 (2008) 11-17.
- [3] Öner, M.: “Genel Mikrobiyoloji”, E.Ü. Fen Fakültesi Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ege Üniv. Yayınları Fen Fakültesi Yayın No: 94, Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir, Türkiye, (2009) 56-59,63.
- [4] Lukaszuk, C.; Krajewska-Kulak, E.; Baran, E.; Szepletowski, J.; Bialynicki-Birula, R.; Kulak, W.; Rolka, H.; Oksiejczuk, E.; et al.: “Analysis of the Incidence of Fungal Pathogens in Air of the Department of Dermatology, Venereology and Allergology of Medical University in Wrocław”, *Advances in Medical Sciences*, 52 (2007) 15-17.
- [5] Carlile, M.J.; Watkinson, S.C.; Gooday, G.W.: “The Fungi”, 2nd ed., Academic Press, San Diego (2001).
- [6] Çolakoğlu, G.: “Tohumuz Bitkiler Sistematığı (Bacteriophyta, Cyanophyta, Phycophyta, Mycophyta, Lichenes)”, Marmara Üniv. Yay. No. 648, Fen-Edebiyat Fak. Yay. No. 37, Teknik Eğitim Fak. Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi, İstanbul, Türkiye, (1999) 136-380.
- [7] Campbell, N.A.; Reece, J.B.: “Biyoloji”, Palme Yayıncılık, Çeviri Editörleri Ertunç Gündüz, Ali Demirsoy, İsmail Türkan, Ankara, (2010) 616-629.
- [8] Özyaral, O.: “İç ve Dış Ortamlardaki Küf Allerjenleri”, Ed.ler Yeğenoğlu, Y.; Erturan, Z., 3. Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikoloji Kongresi, Kongre Kitabı, *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti* Yayın No: 46, Bodrum, (2003) 94-107.

- [9] Topal, Ş.: “*Penicillium, Aspergillus, Fusarium* Toksinleri”, İst. Üni. Fen Fak. Döner Ser. İşt. Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi, Diyabet Yıllığı, 3 (1986a) 301-311.
- [10] Topal, Ş.: “Gıdalarda Bulunan Önemli Toksik Küfler ve İnsan Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi”, *Gıda Der.*, 11 (6) (1986b) 345-349.
- [11] Ertuğrul, B.: “Edirne İlindeki Bazı Yüzme Havuzlarının İç Ortam Havası Fungal Florası ve Havuz Suyundaki Toplam Bakteri Miktarının Belirlenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Türkiye (2012).
- [12] Başbülbul, G.; Bıyık, H.; Kalyoncu, F.; Kalmış, E.; Oryaşın, E.: “Aydın, İzmir ve Manisa İllerinde Endüstriyel Atıksular ile Kirlenmiş Toprakların Mikrofungus Florasının Belirlenmesi”, *Ekoloji*, 20 (80) (2011) 66-73.
- [13] Asan, A.; Ekmekçi, S.: “Toprakdan İzole Edilen Bazı *Aspergillus* Türlerinin Kolonial ve Morfolojik Özelliklerine Katkıları”, *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, C2, 1 (2004) 12-15.
- [14] Jones, A.M.; Harrison, R.M.: “The Effects of Meteorological Factors on Atmospheric Bioaerosol Concentrations - a Review”, *Sci. Total. Environ.*, 326 (2004) 151-180.
- [15] Bonetta, S.A.; Bonetta, S.İ.; Mosso, S.; Sampò, S.; Carraro, E.: “Assessment of Microbiological Indoor Air Quality in an Italian Office Building Equipped with an HVAC System”, *Environ. Monitor. Assess.*, 161 (2010) 473-483.
- [16] Özmay, Y.A.: “Adana’daki Ev Dışı Fungusların İzolasyonu, İdentifikasyonu, Mevsimsel Dağılımı ve Alerjik Hastalıklarla İlişkilendirilmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Adana (2007).
- [17] Fang, Z.G.; Ouyang, Z.Y.; Hu, L.F.; Wang, X.K.; Lin, X.Q.: “Community Structure and Ecological Distribution of Airborne Microbes in Summer in Beijing” *Acta Ecologica Sinica*, 25 (2005) 83-88.
- [18] Çolakoğlu, G.: “Mould Counts in the Atmosphere at the Europe Quarter of Istanbul, Turkey”, *J. Basic Microbiol.*, 36 (1996a) 389-392.

- [19] Çolakoğlu, G.: “Airborne Fungal Spores at the Belgrad Forest Near the City of Istanbul (Turkey) in the Year 2001 and Their Relation to Allergic Diseases”, *J. Basic Microbiol.*, 43 (2003) 376-384.
- [20] Çolakoğlu, G.: “Fungal Spore Concentrations in the Atmosphere at the Anatolia Quarter of Istanbul, Turkey”, *J. Basic Microbiol.*, 36 (1996b) 155-162.
- [21] Çolakoğlu, G.: “The Variability of Fungal Flora in the Air During Morning and Evening in 1994”, *J. Basic Microbiol.*, 36 (1996c) 393-398.
- [22] Çolakoğlu, G.: “Indoor and Outdoor Mycoflora in the Different Districts of the City of Istanbul (Turkey)”, *Indoor and Built Environment*, 13 (2004) 91-100.
- [23] Sarica, O.S.; Asan, A.; Tungan, Y.; Ture, M.: “Airborne Fungal Concentrations in East Patch of Edirne City (Turkey) in Autumn Using Two Sampling Methods” *Trakya Univ., J. Sci.*, 6 (1) (2005) 97-106.
- [24] Asan, A.; Ilhan, S.; Sen, B.; Potoglu, E.I.; Filik, C.; Cabuk, A.; Demirel, R.; Ture, M.; Sarica, O. S.; Tokur, S.: “Airborne Fungi and Actinomycetes Concentrations in the Air of Eskisehir City (Turkey)”, *Indoor Built Environ.*, 13 (2004) 63-74.
- [25] Latgé, J.P.: “*Aspergillus fumigatus* and Aspergillosis”, *Clinical Micr. Rev.*, 12 (1999) 310-350.
- [26] Srikanth, P.; Sudharsanam, S.; Steinberg, R.: “Bio-aerosols in Indoor Environment: Composition, Health Effects and Analysis”, *Indian J. Med. Microbiol.*, 26 (4) (2008) 302-312.
- [27] Adhikari, A.; Sen, M.M.; Gupta-Bhattacharya, S.; Chanda, S.: “Volumetric Assessment of Airborne Fungi in Two Sections of a Rural Indoor Dairy Cattle Shed”, *Environ. Int.*, 29 (2004) 1071-1078.
- [28] Ustaçelebi, Ş.: “Temel Klinik Mikrobiyoloji”, Güneş Kitabevi, Sıhhiye-Ankara, (1999) 368-369.
- [29] Andrea, C.; Daniela, S.; María Gardella, S.: “Airborne Fungal Spore Content in the Atmosphere of City of La Plata, Argentina”, *Aerobiologia*, 27 (2011) 77-84.

- [30] Yassin, M.F.; Almouqatea, S.: “Assessment of Airborne Bacteria and Fungi in an Indoor and Outdoor Environment”, *Inter. J. Environ. Sci. Tech.*, 7 (3) (2010) 535-544.
- [31] Ayvaz, Ö.; Gül, H.; Güngör, G.: “İstanbul’un Fatih İlçesinde Havanın Mantar Florasının İncelenmesi”, II. Ulusal Çevre Hekimliği Kongresi, Bildiri No: S14, 375-376, Ocak, Ankara, (2006).
- [32] Doğan Kazancı, N.: “Sosyal Alanlarda; Kuaför, Havuz, Cadde, Sokak, Kulüp, Yurtta Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon”, 4.Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi (21-24 Nisan 2005) Bildiriler Kitabı, Samsun, (2005) 378-391.
- [33] Boyacioglu, H.; Haliki, A.; Ates, M.; Guvensen, A.; Abaci, Ö.: “The Statistical Investigation on Airborne Fungi and Pollen Gains of Atmosphere in Izmir-Turkey”, *Environ. Monit. Assess.*, 135 (2007) 327-334.
- [34] Aríngoli, E.E.; Basílico, M.L.Z.; Altahus, R.F.; Basílico, J.C.: “Multivariate Analysis of Fungal Associations in the Indoor Air of Argantinean Houses”, *Internation. Biodeter. & Biodegrad.*, 62 (2008) 281-286.
- [35] Kilic, M.; Altintas, D.U.; Yilmaz, M.; Kendirli, S.G.; Karakoc, G.B.; Taskin, E.; Ceter, T.; Pinar, N.M.: “The Effect of Meteorological Factors and *Alternaria* Spore Concentrations on Children Sensitised to *Alternaria*”, *Allerg. İmmünopat.*, 38 (3) (2010) 122-128.
- [36] Aydogdu, H.; Asan, A.: “Airborne Fungi in Child Day Care Centers in Edirne City, Turkey”, *Environ. Monit. Assess.*, 147 (2008) 423-444.
- [37] Morris, C.E.; Sands, D.C.; Bardin, M.; Jaenicke, R.; Vogel, B.; Leyronas, C.; Ariya, P.A.; Psenner, R.: “Microbiology and Atmospheric Processes: Research Challenges Concerning the Impact of Airborne Micro-organisms on the Atmosphere and Climate”, *Biogeosciences*, 8 (2011) 17-25.
- [38] Gelincik, A.A.: “Küf Mantarları(Mold) Duyarlılığı Saptanan Allerjik Rinitli Hastaların Yaşama Ortamlarındaki Mold Yoğunluğunun Araştırılması”, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Allerji Bilim Dalı, *Yan Dal Uzmanlık Tezi*, İstanbul, (2004).

- [39] Çeter, T.; Pınar, N.M.: “Studies on Atmospheric Aerofungi in Turkey and Using Methods”, *Asthma Allergy Immunol.*, 7 (2009) 3-10.
- [40] Hargreaves, M.; Parappukkaran, S.; Morawska, L.; Hitchins, J.; He, C.; Gilbert, D.: “A Pilot Investigation into Associations Between Indoor Airborne Fungal and Non-biological Particle Concentrations in Residential Houses in Brisbane, Australia”, *Sci. Total. Environ.*, 312 (2003) 89-101.
- [41] Çolakoğlu, G.: “Erzurum İli ve İlçelerinde Depolardan İzole Edilen Küf Mantarları Üzerinde Araştırmalar”, *Doktora Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye, (1983) 1-141.
- [42] Tümbay, E.: “Pratik Tıp Mikolojisi”, Bilgehan Basımevi, I. Baskı, Bornova, İzmir, Türkiye, (1983) 119-146.
- [43] Sarıca, S.; Asan, A.; Oktun, M.T.; Ture, M.: “Monitoring Indoor Airborne Fungi and Bacteria in the Different Areas of Trakya University Hospital, Edirne, Turkey”, *Indoor Built Environment*, 11 (2002) 285-292.
- [44] Kalyoncu, F.: “Relationship Between Airborne Fungal Allergens and Meteorological Factors in Manisa City, Turkey”, *Environ. Monitor. Assess.*, 165 (2010) 553-558.
- [45] Stark, P.C.; Celedón, J.C.; Chew, G.L.; Ryan, L.N.; Burge, H.A.; Muilenberg, M.L.; Gold, D.R.: “Fungal Levels in the Home and Allergic Rhinitis by 5 Years of Age”, *Environ. Health Perspect.*, 113 (2005) 1405-1409.
- [46] Hawksworth, D.; Wiltshire, P.E.: “Forensic Mycology: The Use of Fungi in Criminal Investigations”, *Forensic Sci. International.*, 206 (2011) 1-11.
- [47] Fischer, G.; Dott, W.: “Relevance of Airborne Fungi and Their Secondary Metabolites for Environmental, Occupational and Indoor Hygiene”, *Arch. Microbiol.*, 179 (2003) 75-82.
- [48] Ponikau, J.U.; Sherris, D.A.; Kern, E.B.; Homburger, H.A.; Frigas, E.F.; Gaffey, T.A.; Roberts, G.D.: “The Diagnosis and Incidence of Allergic Fungal Sinusitis”, *Mayo Clin. Proc.*, 74 (1999) 877-884.

- [49] Singh, J.: “Occupational Exposure to Moulds in Buildings”, *Indoor and Built Environment*, 10 (2001) 172-178.
- [50] Tatlıdil, S.; Bıçakçı, A.; Akkaya, A.; Malyer, H.: “Burdur Atmosferindeki Allerjen *Cladosporium* sp. ve *Alternaria* sp. Sporları”, Süleyman Demirel Üniversitesi, *Tıp Fakültesi Derg.*, 8 (4) (2001) 1-3.
- [51] Sancak, B.: “Allerjik Mantar Hastalıkları, Tanı ve Tedavi Yöntemleri”, *T. Klin. J. Microbiol-Infec.*, 2 (1) (2003) 52-60.
- [52] Bıçakçı, A.; Tatlıdil, S.; Canitez, Y.; Malyer, H.; Sapan, N.: “Mustafa Kemalpaşa (Bursa) İlçesi Atmosferindeki Allerjen *Alternaria* sp. ve *Cladosporium* sp. Sporları”, *Akciğer Arşv.*, 2 (2) (2001) 69-72.
- [53] Gelişken, R.: “Adana’daki Ev İçi Mantarlardan Protein Ekstralarının Hazırlanması ve Allerjik Taramada Yararlanılan Deri Testinde Kullanılabilirliği”, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniv., Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı, Adana, (2008).
- [54] Suerdem, B.T.; Yıldırım, İ.: “Fungi in the Atmospheric Air of Çanakkale Province in Turkey”, *African J. Biotech.*, 8 (18) (2009) 4450-4458.
- [55] Yazıcıoğlu, M.; Asan, A.; Önes, Ü.; Vatansever, Ü.; Şen, B.; Türe, M.; Bostancıoğlu, M.; Pala, Ö.: “Indoor Airborne Fungal Spores and Home Characteristics in Asthmatic Children from Edirne Region of Turkey”, *J. Allergy Clin. Immunol.*, 109 (2002) 56.
- [56] Adhikari, A.; Reponen, T.; Lee, S.A.; Grinshpun, S.A.: “Assessment of Human Exposure to Airborne Fungi in Agricultural Confinements: Personal Inhalable Sampling Versus Stationary Sampling”, *Ann. Agric. Environ. Med.*, 11 (2004) 269-277.
- [57] Klich, M.A.: “Identification of Common *Aspergillus* Species”, First Ed, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, (2002) 116,122.
- [58] Lacey, J.; Dutkiewicz, J.: “Bioaerosols and Occupational Lung Disease”, *J. Aerosol Sci.*, 25 (1994) 1371-1404.

- [59] Pekel, M.: “Sivas Kp Peynirinin Mikrobiyolojik zellikleri ve Kf Florasının Belirlenmesi”, Uludađ Üniversitesi, Gıda Mühendisliđi Ana Bilim Dalı, Bursa (2008).
- [60] Korukluođlu, M.; Göçmen, D.; Őahin, İ.: “Tulum ve Küp Peynirlerinde Bulunan Kf Mantarları zerinde Bir Araştırma”, Gıda Mühendisliđi Kongresi, Gaziantep (16-18 Eylül) (1998) 47-55.
- [61] Barnes, A.J.; Oppenheim, B.A.; Chang, J.; Mongenstern, G.R.; Scarffe, J.H.: “Early Investigation and Initiation of Therapy for Invasive Pulmonary Aspergillosis in Leukaemic and Bone Marrow Transplant Patients”, *Mycoses*, 5-6 (1999) 403-408.
- [62] Miller, J.D.: “Fungi as Contaminants in Indoor Air”, *Athmospheric Environ.*, 26A (1992) 2163-2172.
- [63] Dnya Sağlık Organizasyonu, WHO (2002).
- [64] Jrgensen, C.W.; Madsen, A.M.: “Exposure to the Airborne Mould *Botrytis* and its Health Effects”, *Ann. Agric. Environ. Med.*, 16 (2009) 183-196.
- [65] Sen, B.; Asan, A.: “Fungal Flora in Indoor and Outdoor Air of Different Residential Houses in Tekirdağ City (Turkey): Seasonal Distribution and Relationship with Climatic Factors”, *Environ. Monit. Assess.*, 151 (1-4) (2009) 209-219.
- [66] Aira, M.J.; Rojas, T.I.; Jato, V.: “Fungi Associated with Three Houses in Havana, Cuba”, *Grana*, 41 (2002) 114-118.
- [67] Awad, A.H.A.: “Environmental Study in Subway Metro Stations in Cario, Egypt”, *J. Occup. Health.*, 44 (2002) 112-118.
- [68] Al-Subai, A.A.T.: “Airborne Fungi at Doha, Qatar”, *Aerobiologia*, 18 (3-4) (2002) 175-183.
- [69] Levetin, E.; Horner, W.E.: “Fungal Allergy and Pathogenicity”, *Chemical Immunol.*, 81 (2002) 10-27.

- [70] Şakıyan, N.; İnceoğlu, Ö.: “Atmospheric Concentrations of *Cladosporium* Link and *Alternaria* Nées Spores in Ankara and the Effects of Meteorological Factors”, *Turk. J. Bot.*, 27 (2003) 77-81.
- [71] Pepeljnjak, S.; Šegvić, M.: “Occurrence of Fungi in Air and on Plants in Vegetation of Different Climatic Regions in Croatia”, *Aerobiologia*, 19 (2003) 11-19.
- [72] Shelton, B.G.; Kirkland, K.H.; Flanders, W.D.; Morris, G.K.: “Profiles of Airborne Fungi in Buildings and Outdoor Environments in the United States”, *Appl. Environ. Microbiol.*, 68 (4) (2002) 1743-1753.
- [73] Dassonville, C.; Demattei, C.; Detaint, B.; Barral, S.; Bex-Capelle, V.; Momas, I.: “Assessment and Predictors Determination of Indoor Airborne Fungal Concentrations in Paris Newborn Babies’ Homes”, *Environ. Res.*, 108 (2008) 80-85.
- [74] Abdul-Wahab, S.A.: “Indoor and Outdoor Relationships of Atmospheric Particulates in Oman”, *Indoor Built Environ.*, 15 (3) (2006) 247-255.
- [75] Menetrez, M.Y.; Foarde, K.K.: “Emission Exposure Model for the Transport of Toxic Mold”, *Indoor Built Environ.*, 13 (2004) 75-82.
- [76] Liao, C.M.; Luo, W.C.; Chen, S.C.; Chen, J.W.; Liang, H.M.: “Temporal/Seasonal Variations of Size-dependent Airborne Fungi Indoor/Outdoor Relationship for a Wind-induced Naturally Ventilated Airspace”, *Atmos. Environ.*, 38 (2004) 4415-4419.
- [77] Pessi, A.M.; Suonketo, J.; Pentti, M.; Kurkilahti, M.; Rantio-Lehtimäki, A.: “Microbial Growth in Insulation of External Walls: Modeling the Indoor Air Biocontamination Sources”, *Proceedings of Healthy Buildings.*, 3 (2000) 295-300.
- [78] Wong, L.T.; Mui, K.W.; Hui, P.S.; Chan, W.Y.; Law, A.K.Y.: “Thermal Environmental Interference with Airborne Bacteria and Fungi Levels in Air-conditioned Offices”, *Indoor Built Environ.*, 17 (2) (2008) 122-127.

- [79] Immonen, J.; Meklin, T.; Taskinen, T.; Nevalainen, A.; Korppi, M.: “Skin-prick Test Findings in Students from Moisture- and Mould-damaged Schools: A 3-Year Follow-up Study”, *Pediatr. Allergy. Immunol.*, 12 (2001) 87-94.
- [80] Kasprzyk, I.: “Aeromycology-main Research Fields of Interest During the Last 25 Years”, *Ann. Agricult. Environ. Med.*, 15 (2008) 1-7.
- [81] Sivasubramani, S.K.; Niemeier, R.T.; Reponen, T.; Grinshpun, S.A.: “Assessment of the Aerosolization Potential for Fungal Spores in Moldy Homes”, *Indoor Air.*, 14 (2004) 405-412.
- [82] Parat, S.; Perdrix, A.; Baconnier, P.: “Relationships Between Air Conditioning, Airborne Microorganisms and Health”, *Bull. Acad. Natl. Med.*, 183 (1999) 327-342.
- [83] Özyaral, O.; Germeyan, H.; Johannsson, C.B.: “İstanbul’da Ev Tozu Küfleri Üzerine Araştırmalar, I. Yatak Tozu Küf Florasının Saptanması”, *Mikrobiyol. Bült.*, 22 (1) (1988) 51-60.
- [84] Beguin, H.; Nolard, N.: “Relationship Between Mycobiota in Wall-to-wall Carpet Dust and Age of Carpet”, *Aerobiologia*, 15 (1999) 299-306.
- [85] Haverinen, U.; Husman, T.; Pekkanen, J.; Vahteristo, M.; Moschandreas, D.; Nevalainen, A.: “Characteristics of Moisture Damage in Houses and Their Association with Self-reported Symptoms of the Occupants”, *Indoor and Built Environment*, 10 (2001) 83-94.
- [86] Keskin, Y.; Özyaral, O.; Başkaya, R.; Lüleci, N.E.; Avcı, S.; Susur Acar, M.: “Bir Kamu Binası İç Alan Atmosferinin Mikrobiyolojik Kalitesi ve İş Ortamı Algısının Hasta Bina Sendromu Açısından Sorgulanması”, *Astım Aller. İmmünol.*, 3 (2) (2005a) 56-67.
- [87] Özyaral, O.: “Mikotoksinlerin Sağlık Üzerine Etkileri”, Ulusal Mikotoksin Sempozyumu, Ed: Heperkan, D.; Dalkılıç.; Şenyuva, H., 18-19 Eylül, İstanbul (2003).
- [88] Çobanoğlu, N.; Pekcan, S.; Aslan, A.; Kiper, N.: “Solunan Havada Tehlikeler” Derlemeler, *Astım Aller. İmmünol.*, 3 (2) (2005) 77-85.

- [89] Keskin, Y.; Özyaral, O.; Başkaya, R.; Lüleci, N.E.; Avcı, S.; Acar, M.S; Aslan, H.; Hayran, O.: “Bir Lise Binası Kapalı Alan Atmosferine Ait Mikrobiyolojik İçeriğın Hasta Bina Sendromu Açısından Öğretmen ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri”, *Astım Aller. İmmünol.*, 3 (3) (2005b) 116-130.
- [90] Simon-Nobbe, B.; Denk, U.; Pöll, V.; Rid, R.; Breitenbach, M.: “The Spectrum of Fungal Allerg”, *Int. Arch. Allergy Immunol.*, 145 (2008) 58-86.
- [91] Green, B.J.; Tovey, E.R.; Sercombe, J.K.; Blachere, F.M.; Beezhold, D.H.; Schmechel, D.: “Airborne Fungal Fragments and Allergenicity”, *Medical Mycology*, 44 (2006) 245-255.
- [92] Wu, P.C.; Su, H.J.; Lin, C.Y.: “Characteristics of Indoor and Outdoor Airborne Fungi at Suburban and Urban Homes in Two Seasons”, *Sci. Total Environ.*, 253 (2000) 11-118.
- [93] Tikveşli, M.: “Edirne’de Üç Ayrı Camideki Halı ve Havadaki Mikrobiota (Fungal Concentration in Atmosphere of Three Mosques and Their Carpets in Edirne City, Turkey)”, *Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi, (2013).
- [94] Din İşleri Yüksek Kurulu Üyesi Dr. Seyid Ali Topal.
- [95] Raboobee, N.; Aboobaker, J.; Peer, A.K.: “Tinea pedis et unguium in the Muslim Community of Durban, South Africa”, *Int. J. Dermatol.*, 37 (1998) 759-765.
- [96] Yenişehirli, G.; Karat, E.; Bulut, Y.; Savcı, U.: “Dermatophytes Isolated from the Mosques in Tokat, Turkey”, *Mycopathologia*, 174 (4) (2012) 327-330.
- [97] Patrick R, Murray.; Ken S, Rosenthal.; Michael A, Pfaller.: “Tıbbi Mikrobiyoloji”, Atlas Kitapçılık, Ankara, (2010) 57.
- [98] Singh, J.: “Toxic Moulds and Indoor Air Quality”, *Indoor Built Environ.*, 14 (2005) 3-4, 229-234.
- [99] Webster, J.; Weber, R.W.S.: “Introduction to Fungi, 3rd ed”, Cambridge University Press, Cambridge-New York, (2007).

- [100] Öner, M.: “Genel Mikrobiyoloji”, E. Ü. Fen Fakültesi Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Yayın No. 94, 6. Baskı, Bornova, İzmir, (2008) 56-66.
- [101] Mutlu, G.; İmir, T.; Cengiz, T.A.; Ustaçelebi, Ş.; Tümbay, E.; Mete, Ö.: “Mantarların Yapıları, Üreme Özellikleri ve Sınıflandırılması”, (Ustaçelebi, Ş. editör). Temel ve Klinik Mikrobiyoloji, 1.baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, (1999) 1015-1021.
- [102] Arda, M.; “Temel Mikrobiyoloji”, Medisan Yayın Serisi, No.46, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara, Türkiye, (2000) 1-548.
- [103] Sümer, S.: “Genel Mikoloji”, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, (2006) 1-47-69.
- [104] Yuluğ, N.: “Mantar İnfeksiyonları. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Etkenlere Göre İnfeksiyonlar”, Ed. By. Willke, T.A.; Söyletir, G.; Doğanay, M.; Nobel Tıp Kitapevleri, Cilt: 2 Bölüm: 28 (2002) 1777-1785.
- [105] İlhami, G.: “İstanbul’un Kadıköy İlçesinde Yer Alan Park Alanlarındaki Ağaç, Ağaççık ve Çalı Yapraklarındaki Mantar Hastalıkları”, *Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi, (2013) 7-12.
- [106] Beaumont, F.; Kauffman, H.F.; Sluiter, H.J.; De Vries, K.: “Sequential Sampling of Fungal Air Spores Inside and Outside the Homes of Mould-sensitive, Asthmatic Patients: A Search for a Relationship to Obstructive Reactions”, *Ann. Allergy.*, 55 (1985) 740- 746.
- [107] Li, C.S.; Kuo, Y.M.: “Airborne Characterization of Fungi Indoors and Outdoors”, *J. Aerosol Sci.*, 23 (1) (1992) 667-670.
- [108] Cooley, J.D.; Wong, W.C.; Jumper, C.A.; Straus, D.C.: “Correlation Between the Prevalance of Certain Fungi and Sick Building Syndrome”, *Occup. Environ. Med.*, 55 (1998) 579-584.
- [109] Garrett, M.H.; Rayment, P.R.; Hooper, M.A.; Abramson, M.J.; Hooper, B.M.: “Indoor Airborne Fungal Spores, House Dampness and Associations with Environmental Factors and Respiratory Health in Children”, *Clin. Exp. Allergy.*, 28 (1998) 459-467.

- [110] Ren, P.; Jankun, T.M.; Leaderer, B.P.: “Comparisons of Seasonal Fungal Prevalence in Indoor and Outdoor Air and in House Dust of Dwellings in One Northeast American County”, *J. Expo. Anal. Environ. Epidemiol.*, 9 (6) (1999) 560-568.
- [111] Khan, Z.U.; Khan, M.A.Y.; Chandy, R.; Sharma, P.N.: “*Aspergillus* and Other Moulds in the Air of Kuwait”, *Mycopathologia*, 146 (1999) 25-32.
- [112] Norbäck, D.; Wålinder, R.; Wieslander, G.; Smedje, G.; Erwall, C.; Venge, P.: “Indoor Air Pollutants in Schools: Nasal Patency and Biomarkers in Nasal Lavage”, *Allergy*, 55 (2000) 163-170.
- [113] Górný, R.L.; Dutkiewicz, J.: “Bacterial and Fungal Aerosols in Indoor Environment in Central and Eastern European Countries”, *Ann. Agric. Environ. Med.*, 9 (2002) 17-23.
- [114] Chew, G.L.; Rogers, C.; Burge, H.A.; Muilenberg, M.L.; Gold, D.R.: “Dustborne and Airborne Fungal Propagules Represent a Different Spectrum of Fungi with Differing Relations to Home Characteristics”, *Allergy*, 58 (2003) 13-20.
- [115] Curtis, L.; Lieberman, A.; Stark, M.; Rea, W.; Vetter, M.: “Adverse Health Effects of Indoor Molds”, *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*, 14 (3) (2004) 261-274.
- [116] Peternel, R.; Culig, J.; Hrga, I.: “Atmospheric Concentrations of *Cladosporium* spp. and *Alternaria* spp. Spores in Zagreb (Croatia) and Effects of Some Meteorological Factors”, *Ann. Agric. Environ. Med.*, 11 (2004) 303-307.
- [117] Jo, W.; Seo, Y.: “Indoor and Outdoor Bioaerosol Levels at Recreation Facilities, Elementary Schools and Homes”, *Chemosphere*, 61 (2005) 1570-1579.
- [118] Hicks, J.B.; Lu, E.T.; De Guzman, R.; Weingart, M.: “Fungal Types and Concentrations from Settled Dust in Normal Residences”, *J. Occup. Environ. Hyg.*, 2 (2005) 481-492.
- [119] Lee, J.H.; Jo, W.K.: “Characteristics of Indoor and Outdoor Bioaerosols at Korean High-rise Apartment Buildings”, *Environ. Res.*, 101 (2006) 11-17.

- [120] El-Morsy, E.S.M.: "Preliminary Survey of Indoor and Outdoor Airborne Microfungi at Coastal Buildings in Egypt", *Aerobiologia*, 22 (2006) 197-210.
- [121] De Ana, S.G.; Torres-Rodríguez, J.M.; Ramírez, E.A.; García, S.M.; Belmonte-Soler, J.: "Seasonal Distribution of *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* and *Penicillium* Species Isolated in Homes of Fungal Allergic Patients", *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.*, 16 (6) (2006) 357-363.
- [122] Cho, S.J.; Ramachandran, G.; Banerjee, S.; Ryan, A.D.; Adgate, J.L.: "Seasonal Variability of Culturable Fungal Genera in the House Dust of Inner-city Residences", *J. Occup. and Environ. Hyg.*, 5 (2008) 780-789.
- [123] Haleem Khan, A.A.; Mohan, S.; Manoharachary, C.; Kunwar, I.K.; Waghay, S.: "Isolation, Identification and Testing for Allergenicity of Fungi from Air-conditioned Indoor Environments", *Aerobiologia*, 25 (2009) 119-123.
- [124] Peden, D.; Reed, C.E.: "Environmental and Occupational Allergies", *J. Allerg. Clin. Immunol.*, 125 (2010) 150-160.
- [125] Sharma, D.; Dutta, B.K.; Singh, A.B.: "Exposure to Indoor Fungi in Different Working Environments: A Comparative Study", *Aerobiologia*, 26 (2010) 327-337.
- [126] Pongracic, J.A.; O'connor, G.T.; Mulienberg, M.L.; Vaughn, B.; Gold, D.R.; Kattan, M.; Morgan, W.J.; Gruchalla, R.S.; Smartt, E.; Mitchell, H.E.: "Differential Effects of Outdoor Versus Indoor Fungal Spores on Asthma Morbidity in Inner-city Children", *J. Allergy. Clin. Immunol.*, 125 (3) (2010) 593-599.
- [127] Hedayati, M.T.; Mayahi, S.; Denning, D.W.: "A Study on *Aspergillus* Species in Houses of Asthmatic Patients from Sari City, Iran and a Brief Review of the Health Effect of Exposure to Indoor *Aspergillus*", *Environ. Monitor. Assess.*, 168 (2010) 481-487.
- [128] Ababutain, I.M.: "Aeromycoflora of Some Eastern Provinces of Saudi Arabia", *Indoor Built Environ.*, 22 (2013) 388-394.

- [129] Sordillo, J.E.; Alwis, U.K.; Hoffman, E.; Gold, D.R.; Milton, D.K.: "Home Characteristics as Predictors of Bacterial and Fungal Microbial Biomarkers in House Dust", *Environ. Health Perspect.*, 119 (2) (2011) 189-195.
- [130] Balasubramanian, R.; Nainar, P.; Rajasekar A.: "Airborne Bacteria, Fungi and Endotoxin Levels in Residential Microenvironments: A Case Study", *Aerobiologia*, 28 (2012) 375-390.
- [131] Zhang, X.; Zhao, Z.; Nordquist, T.; Larsson, L.; Sebastian, A.; Norback, D.: "A Longitudinal Study of Sick Building Syndrome Among Pupils in Relation to Microbial Components in Dust in Schools in China", *Sci. Total Environ.*, 409 (2011) 5253-5259.
- [132] Özyaral, O.; Johansson, C.B.: "İstanbul'da Ev Tozu Küfleri Üzerine Çalışmalar, II. Ev Tozu Mikolojik Florasında Alerji Nedeni Olan Küflerin Tanımlanması", *Mikrobiyol. Bült.*, 24 (1990) 57-65.
- [133] Sapan, N.; Gedikoğlu, S.; Tunalı, Ş.: "Bursa İlinde Ev İçi Mantar Florası", *Türk Mikrobiyol. Cem. Derg.*, 21 (1991) 73-78.
- [134] Ayata, C.; Ekmekçi, S.; "İzmir İlinin Çeşitli Semtlerinde Ev İçi ve Ev Dışı Havasının Mevsimsel Fungal Florası", Fırat Üniversitesi XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Haziran, Elazığ, (1992) 24-27.
- [135] Yazicioglu, M.; Asan, A.; Ones, U.; Vatansever, U.; Sen, B.; Ture, M.; Bostancioglu, M.; Pala, O.: "Indoor Airborne Fungal Spores and Home Characteristics in Asthmatic Children from Edirne Region of Turkey", *J. Allergy Immunopathol.*, 32 (4) (2004) 197-203.
- [136] Asan, A.: "Aspergillus, Penicillium and Related Species Reported from Turkey", *Mycotaxon*, 89 (1) (2004) 155-157.
- [137] Ilkit, M.; Tanir, F.; Hazar, S.; Gümüşay, T.; Akbab, M.: "Epidemiology of Tinea Pedis and Toenail Tinea Unguium in Worshippers in the Mosques in Adana, Turkey" *J. Dermatol.*, 32 (9) (2005) 698-704.
- [138] Goksugur, N.; Karabay, O.; Kocoglu, E.: "Mycological Flora of the Hammams, Traditional Turkish Bath", *Mycoses*, 49 (2006) 411-414.

- [139] Mumcu, H.S.K.; Asan, A.; Ökten, S.; “Edirne Selimiye Camii Kütüphanesinin İç ve Dış Havasındaki Mikrofunguslar”, *The Journal of Fungus.*, 1(2) (2010) 1-8.
- [140] Haliki-Uztan, A.; Ateş, M.; Abaci, Ö.; Gülbahar, O.; Erdem, N.; Çiftçi, Ö.; Boyacıoğlu, H.: “Determination of Potential Allergenic Fungal Flora and its Clinical Reflection in Suburban Elementary Schools in Izmir”, *Environ. Monit. Assess.*, 168 (1-4) (2010) 691-702.
- [141] Celtik, C.; Okten, S.; Okutan, O.; Aydogdu, H.; Bostancıoğlu, M.; Ekuklu, G.; Asan, A.; Yazıcıoğlu, M.: “Investigation of Indoor Molds and Allergic Diseases in Public Primary Schools in Edirne City of Turkey”, *Asian Pac. J. Allergy Immunol.*, 29 (2011) 42-49.
- [142] <http://www.ibb.gov.tr> (Eylül 2016)
- [143] <http://edebiyatsoruturkceodevler.blogcu.com> (Eylül 2016)
- [144] <http://www.istanbulmuftulugu.gov.tr> (Eylül 2016)
- [145] Pitt, J.I.: “The Genus *Penicillium* and its Teleomorphic States *Eupenicillium* and *Talaromyces*”, *Academic Press*, London, (1979).
- [146] Klich, M.A.: “Identification of Common *Aspergillus* Species”, Utrecht, Netherlands, *Centraalbureau voor Schimmelcultures*, (2002) 116.
- [147] Sev, N.: “Balıkesir İlinde Bulunan Kreş ve Gündüz Bakımevlerinde Hava ile Taşınan Mikrofunguslar”, *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji ABD., Balıkesir, Türkiye, (2012).
- [148] Leloğlu, N.; Erdoğan, N.: “Mikrobiyoloji Laboratuar Yöntemleri”, Atatürk Üniv. Yay. No. 549, Ziraat Fak. Yay. No. 247, Ders Kitapları Serisi No. 37, Erzurum, Türkiye, (1979) 143.
- [149] Öner, M.: “Genel Mikrobiyoloji”, Ege Üniversitesi Yayınları Fen Fakültesi Yayın No: 94, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, (1986) 352.
- [150] Bilgehan, H.: “Klinik Mikrobiyolojik Tanı”, 3. Baskı, Barış Yayınları, Fakülteler Kitabevi, İzmir, Türkiye, (2002) 94-95.

- [151] Samson, R.A.; Houbraken, J.; Thrane, U.; Frisvad, J.C.; Andersen, B.: “Food and Indoor Fungi”, CBS KNAW Fungal Diversity Centre, Utrecht, The Netherlands, (2010).
- [152] Raper, K.B.; Fennell, D.I.: “The Genus *Aspergillus*”, The Williams and Wilkins Co. Baltimore, USA., (1965) 1-686.
- [153] Ellis, M.B.: “Dematiaceous Hyphomycetes”, Commonwealth, Kew Surrey, England, *Mycol Inst.*, (1971) 1-698.
- [154] Raper, K.B.; Thom, C.; Fennell, D.I.: “A Manual of the Penicillia”, The Williams and Wilkins Co. Baltimore, USA., (1949) 1-875.
- [155] <http://www.indexfungorum.org> (Ekim 2016)
- [156] Efe, Ç.; Hasenekoğlu, İ.: “Erzurum’un Ev İçi Havaının Mikrofungi Florası ve Patojen Funguslar”, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(1) (2015) 67-79.
- [157] Gürcan, Ş.; Tuğrul, M.; Yörük, Y.; Özer, B.; Tatman-Otkun, M.; Otkun M.: “First Case Report of Empyema Caused by *Beauveria bassiana*”, *Mycoses.*, 49 (3) (2006) 246-248.
- [158] Palmas, F.; Cosentino, S.; Meloni, V.; Fadda, M. E.: “Occurrence of Mites and Fungi in the Homes of Patients with Allergic Manifestations”, *Aerobiologia*, 15 (1999) 109-114.
- [159] Su, H.J.; Wu, P.C.; Chen, H.L.; Lee, F.C.; Lin, L.L.: “Exposure Assessment of Indoor Allergens, Endotoxin and Airborne Fungi for Homes in Southern Taiwan”, *Environmental Research Section A*, 85 (2001) 135-144.
- [160] Green, B.J.; Mitakakis, T.Z.; Tovey, E.R.: “Allergen Detection from 11 Fungal Species Before and After Germination” *J. Allergy Clin. Immunol.*, 111 (2003) 285-289.
- [161] Kızılyaprak, H.S.: “Edirne Selimiye Camii Kütüphanesinin İç ve Dış Havaındaki Mikrofunguslar”, *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, (2007).
- [162] Ianovici, N.; Tudorica, D.: “Aeromycoflora in Outdoor Environt of Timisoara City”, (Romania), *Not. Sci. Biology.*, 1 (1) (2009) 21-28.

- [163] Özkara, A.; Ocak, İ.; Korcan, S.E.; Konuk, M.: “Determination of Fungal Air Spora in Afyonkarahisar, Turkey”, *Mycotaxon*, 102 (2007) 199-202.
- [164] Menezes, E.A.; Carvalho, P.G.; Trindade, E.; Sobrinho, G.M.; Cunha, F.A.; Castro, F.M.: “Airborne Fungi Causing Respiratory Allergy in Patients from Forteleza, Ceará, Brazil”, *J. Bras. Patol. Med. Lab.*, 40 (2004) 79-84.
- [165] Horner, W.E.; Worthan, A.G.; Morey, P.: “Air and Dustborne Mycoflora in Houses Free of Water Damage and Fungal Growth”, *Applied and Environmental Microbiology*, 70 (2004) 6394-6400.
- [166] Aydogdu, H.; Asan, A.; Otkun, M. T.; Ture, M.: “Monitoring of Fungi and Bacteria in the Indoor Air of Primary Schools in Edirne City, Turkey”, *Indoor and Built Environment*, 14 (5) (2005) 411- 425.
- [167] Oliveria, M.; Ribeiro, H.; Delgado, J.L.; Abreu, I.: “Seasonal and Intradurnal Variation of Allergenic Fungal Spores in Urban and Rural Areas of the North of Portugal”, *Aerobiologia*, 25 (2009) 85-98.
- [168] O’Gorman, C.; Fuller, H.T.: “Prevalence of Culturable Airborne Spores of Selected Allergenic and Pathogenic Fungi in Outdoor Air”, *Atmos. Environ.*, 42 (2008) 4355-4368.
- [169] Fischer, G.; Dott, W.: “Relevance Of Airborne Fungi And Their Secondary Metabolites For Environmental, Occupational And Indoor Hygiene”, *Arch.Microbiol.*, 179 (2003) 75-82.
- [170] De Valk, H.A.; Klaassen, C.H.W.; Meis, J.F.G.: “Molecular Typing of *Aspergillus* Species”, *Mycoses*, 51 (2008) 463-476.
- [171] Karaltı, İ.; Çolakoğlu G.: “Isolation and Identification of *Aspergillus* spp. During One Year in the Hospitals”, *Journal of Life Sciences*, 6 (11) (2012) 1220-1224.
- [172] Niedoszytko, M.; Chelmińska, M.; Jassem, E.; Czestochowska, E.: “Association Between Sensitization to *Aureobasidium pullulans* (*Pullularia* sp.) and Severity of Asthma”, *Ann. Allergy Asthma Immunol.*, 98 (2) (2007) 153-156.

- [173] Horner, W.E.; Barnes, C.; Codina, R.; Levetin, E.: “Guide for Interpreting Reports from Inspections/Investigations of Indoor Mold”, *J. Allergy Clin. Immunol.*, 121 (3) (2008) 592-597.
- [174] Gallo, F.: “Biological Agents Which Damage Paper Materials in Libraries and Archives”, Recent Advances in Conservation. Contributions to the IIC Rome Conference, London. (1963) 55-61.
- [175] Karaltı, İ.: “İstanbul İlinde Hastanelerin İçinde ve Dışında Hava ile Taşınan Funguslar Üzerine Araştırmalar”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, (2006).
- [176] Aydoğdu, H. “Edirne İlindeki Kreş ve Gündüz Bakımevlerinin İç ve Dış Ortamında Havayla Taşınan Funguslar ve Bakteriler”, *Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2006).
- [177] Ökten, S.S.: “Edirne Devlet Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisi ve Polikliniğinin İç ve Dış Ortamında Havayla Taşınan Fungus ve Bakteriler”, *Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2008).
- [178] Dotterud, L.K.; Vorland, L.H.; Falk, E.S.: “Mould Allergy in Schoolchildren in Relation to Airborne Fungi and Residential Characteristics in Homes and Schools in Northern Norway”, *Indoor Air*, 6 (1996) 71-76.
- [179] Howard, B.J.: “Clinical and Pathogenic Microbiology”, 2nd Ed. Mosby-Year Book Inc. USA, (1994).
- [180] İşsever, H.; Özyıldırım, B.A.; İnce, N.; İnce, H.; Bayraktarlı, R.; Ayvaz, Ö.; Gelincik, A.A.; Erelel, M.; Özduş, K.; Güngör, G.Y.: “Respiratory Functions of The People Working in Solid Waste Storage Centers in Istanbul”, *Nobel Med.*, 7 (1) (2011) 29-36.
- [181] Acar, B.: “İzmir İli Bornova ve Karşıyaka İlçeleri İlköğretim Okullarındaki Hava Kaynaklı Potansiyel Alerjen Mikrofungusların İzolasyonu ve Tanılanması”, Ege Üniv., Fen Fak. Biyoloji Böl., Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*, Bornova, İzmir, (2007) 207.

- [182] Al-Suwaine, A.S.; Bahkali, A.H.; Hasnain, S.M.: “Seasonal Incidence of Airbone Fungal Allergens in Riyadh, Saudi Arabia”, *Mycopathologia*, 145 (1999) 15-22.
- [183] Lugauskas, A.; Jaskelevičius, B.: “Microbiological Destruction of Constructional and Decoration Materials of Buildings”, *Material Science*, 13 (2007) 70-73.
- [184] Mota, L.C.; Gibbs, S.G.; Green, C.F.; Flores, C.M.; Tarwater, P.M.; Ortiz, M.: “Seasonal Fine and Coarse Culturable Fungal Constituents and Concentrations from Indoor and Outdoor Air Samples Taken from an Arid Environment”, *J. Occup. Environ. Hyg.*, 5 (2008) 511-518.

ÖZGEÇMİŞ

09.02.1992 yılında İstanbul’ da doğdum. İlköğretimimi Dumlupınar İlköğretim Okulu’ nda, orta öğretimimi Prof. Dr. Gazi Yaşargil Orta Okulu’ nda tamamladım. 2009 yılında Özel Şefkat Lisesi’ nden mezun oldum. Aynı yıl Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü’ nde lisans eğitimine başladım. 2011 yılında Memorial Şişli Hastanesi’ nde Tüp Bebek bölümünde staj yaptım. 2013 yılında Marmara Üniversitesi’ ndeki lisans eğitimini tamamladım. 2013 yılında Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladım ve halen aynı yerde yüksek lisans eğitimime devam etmekteyim.