T.C

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EDİRNE'DE ÜÇ AYRI CAMİDEKİ HALI VE HAVADAKİ MİKOBİOTA

Melek TİKVEŞLİ

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

PROF. DR. AHMET ASAN

İKİNCİ DANIŞMAN

PROF. DR. ŞABAN GÜRCAN

EDİRNE, 2013

EDİRNE'DE ÜÇ AYRI CAMİDEKİ HALI VE HAVADAKİ MİKOBİOTA

Melek TİKVEŞLİ

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2013

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KABUL ve ONAY SAYFASI

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Mustafa ÖZCAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Doktora tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Yılmaz ÇAMLITEPE
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımca (tarafımızca) okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Şaban GÜRCAN
İkinci Tez Danışmanı

Prof.Dr. Ahmet ASAN
Tez Danışmanı

Bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoloji Anabilim Dalında bir Doktora tezi olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri :	**İmza** :
Prof.Dr.Ahmet ASAN	
Prof.Dr. Şaban GÜRCAN	
Doç.Dr. Mesut KAÇAN	
Doç.Dr. Figen İNCEOĞLU	
Doç.Dr. Alev HALİKİ-UZTAN	

Tarih: 03/05/2013

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI DOKTORA PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.

03.05. 2013

Melek TİKVEŞLİ

Doktora Tezi
Edirne'de Üç Ayrı Camideki Halı Ve Havadaki Mikobiota
Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Edirne'de 3 ayrı Cami'nin iç ve dış ortam hava ve halısındaki mikrofungus içerik ve sayılarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada seçtiğimiz 3 istasyondan Ekim 2008 – Eylül 2009 tarihleri arasında örnekleme yapılmıştır. Ekim 2008 - Eylül 2009 tarihleri arasında 12 ay boyunca yapılan iç ve dış ortam havası örneklemelerinde mikrofunguslar için kullanılan 216 petri plağında toplam olarak 5289 KOB/m^3 (1998 iç -3291 dış ortam) mikrofungus kolonisi saptanmıştır. Halı ortamı örneklerinde kullanılan dermatofit fungus ve mikrofungus için sırasıyla 180 ve 108 petri plağında toplam olarak dermatofit funguslar için kullanılan 180 petri plağında da toplam olarak 83 KOB/g dermatofit fungus, 78937 mikrofungus KOB/g izole edilmiştir.

İzole edilen mikrofungus örneklerinin teşhisleri yapılmış ve 22 cins ve 69 tür tespit edilmiştir. Teşhis edilen mikrofungus cinsleri için genel dağılımda, havaya ait mikrofunguslar arasında ilk sırayı 2345 KOB/m^3 ve % 52,91 ile *Cladosporium* cinsi almıştır. Bunu 870 KOB/m^3 ve % 19,61 ile *Penicillium* cinsi ikinci, 457 KOB/m^3 ve % 10,29 ile *Alternaria* cinsi üçüncü sırada takip etmiştir.

İzole edilen mikrofungus çeşitlerine bakıldığında iç ortam halı örneklerinde 24 cinse ait 58 tür tespit edilmiştir. Teşhis edilen mikrofungus cinsleri için genel dağılımda, halıya ait mikrofunguslar arasında ilk sırayı 18533 koloni ve % 49,03 ile *Penicillium* cinsi almıştır. Bunu 13666 koloni ve % 25 ile *Trichoderma* cinsi ikinci, 9666 koloni ve % 12,34 ile *Cladosporium* cinsi üçüncü takip etmiştir

Araştırma periyodu boyunca izole edilen mikrofungus cinslerinin ve toplam mikrofungus konsantrasyonlarının çeşitli meteorolojik faktörlerle arasında ilişki olup olmadığını tespit etmek için istatistiksel analizler yapılmıştır.

Yıl: 2013
Sayfa Sayısı: 214
Anahtar Kelimeler: Hava ve toz ortam mikrofungusları, cami iç ve dış ortam havası, alerjen, dermatofit.

Phd Thesis

Fungal Concentration in atmosphere of Three Mosques and Their carpets in Edirne City, Turkey

Trakya University Institute of Natural Sciences

Department of Biology

ABSTRACT

This study was performed in 3 stations selected in Mosque of Edirne between October 2008 September 2009 in order to detemine the outdoor indoor airborne microfungal content of this unit. The results of air samplings revealed that 5289 KOB/m^3 in atmosphere microfungal colonies in total were total isolated from the different three Mosque. The results of carpet samplings revealed that 83 KOB/g dermatophyte species, 78937 KOB/g microfungal colonies in total were total isolated from the different three Mosque.

The isolated microfungal spesimens were identified and 69 species from 22 genera were determined. Among these the most frequent genus was *Cladosporium* with 2345 CFU/m^3 colonies (% 52,91) followed by *Penicillium* with 870 CFU/m^3 (%19,61) and *Alternaria* with 457 CFU/m^3 (% 5,25) colonies.

The isolated microfungal spesimens were identified and 58 species from 24 genera were determined. Among these the most frequent genus was *Penicillium* with 18533 CFU/g colonies (% 49,03) followed by *Trichoderma* with 13666 CFU/g (% 25) and *Cladosporium* with 9666 CFU/g (% 12,34) colonies.

Statistical analysis were performed in order to see if there existed a relationship betweem meteorological conditions and the microfungal species and their concentrations.

Year: 2013

Number of Pages: 214

Keywords: Airborne and dust microfungi, mosqui indoor and outdoor air, allergen, dermatopyhte.

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülüp sonuçlandırılması sırasında büyük ilgi ve desteğini gördüğüm, yardımlarını ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet ASAN (Trakya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü) ve Prof. Dr. Şaban GÜRCAN (Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı)'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımda Biyoloji Bölümünün tüm imkanlarından yararlanmamı sağlayan Biyoloji Bölüm Başkanı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Yılmaz ÇAMLITEPE'ye, Laboratuvar çalışmalarımda bana yardımcı olan çalışma arkadaşlarım Sayın Araş. Gör. Dr. Burhan ŞEN ve Yrd. Doç. Dr. Suzan ÖKTEN'e, istatistiksel analizlerde çalışmama katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. Necdet SÜT'e teşekkür ederim.

Çalışmamda yararlandığım, Edirne ili meteorolojik verilerinden faydalanmamı sağlayan değerli Edirne Meteoroloji Genel Müdürlüğü çalışanlarına, teşekkür ederim.

Tüm yaşamım boyunca her türlü mücadelemde yanımda hissettiğim ve beni maddi ve manevi her türlü desteği veren sevgili aileme özellikle anneme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZET i
ABSTRACT iii
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
SİMGELER VE KISALTMALAR ix
TABLO LİSTESİ x
ŞEKİL LİSTESİ xiv

BÖLÜM 1 1
GİRİŞ 1
BÖLÜM 2 12
LİTERATÜR ÖZETLERİ 12
2.1 Konu ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar 12
2.1.a Hava Kaynaklı Ortamlarla İlgili Çalışmalar 12
2.1.b Hava-Ortam Tozları, Halı ve Dermatofit ile İlgili Çalışmalar 17
2.2 Konu İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar 19
2.2.a Hava Kaynaklı Ortamla İlgili Çalışmalar 19
2.2.b Hava-Ortam Tozları, Halı ve Dermatofit ile İlgili Çalışmalar 24
BÖLÜM 3 25
ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANIMLANMASI 25
3.1. Araştırma Bölgesinin Coğrafik Özellikleri 25
3.1.1 İklim ve Bitki Örtüsü 26
3.1.1.a Sıcaklık 27
3.1.1.b Nisbi Nem 27
3.1.1.c. Yağış 27
3.2. Araştırma Yapılan İstasyonların Özellikleri 27
1. İstasyon 28
2. İstasyon 30
3. İstasyon 31
BÖLÜM 4 32
MATERYAL VE METOD 32
4.1. Materyal 32
4.1.1. Mikrofungusları Tanımlamada Kullanılan Besiyerleri ve Çözeltiler 33
a) Rose-Bengal ve Streptomycin ilaveli Pepton Dextrose Agar 33
b) Patates Dextrose Agar (PDA) (Merck) 33
c) Czapex-Dox Agar (CZ) 33

d) Malt Extract Agar (MEA) **34**
e) Czapek Yeast Extract Agar (CYA) **34**
f) %20 Sucrose Czapek Yeast Autolysate Agar ($CY_{20}S$) **34**
g) %20 25 Glycerol Nitrate Agar (G25N) **34**
h) Czapek Konsantresi **34**
ı) Lacto-Cotton Blue (LBC) Mounting Medium **34**
4.1.2. Dermatofit Fungusları Tanımlamada Kullanılan Besiyerleri **35**
a) Sabouraud Dextrose Agar (SDA) **35**
b) Cycloheximide ilaveli Sabauroud Dextrose Agar (CHSDA) **35**
c) Patates Dextrose Agar (PDA) **35**
d) Üreaz **35**
e) Casein Base Media **36**
f) Ammonium Nitrate Base Media **36**
4.2. Materyal **36**
4.2.1. Örnek alma ve izolasyon **36**
4.2.2. Teşhis **37**
4.2.2.1. Mikrofunguslar **37**
4.2.2.2.Dermatofitler **39**
4.2.3. İstatistiksel Analizler **39**

BÖLÜM 5 **40**

BULGULAR **40**

5.1. Çalışma Döneminde Araştırma Bölgesinde Saptanan İklimsel Bulgular **40**
5.1.1 Sıcaklık **40**
5.1.2. Nisbi nem **40**
5.1.3. Yağış **41**
5.1.4. Rüzgâr **41**
5.1.5 Güneşlenme **41**
5.2. Genel Bulgular **44**
5.2.1. Aylara Göre Cins ve Türlerin Dağılımı **57**
5.2.2. Mevsimlere Göre Cins ve Türlerin Dağılımı **132**
5.2.2.1. Kış Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri **132**
5.2.2.2. İlkbahar Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri **138**
5.2.2.3. Yaz Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri **143**
5.2.2.4. Sonbahar Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri **149**
5.3. Çalışmada Tanımlanan Bazı Mikrofungusların Makroskobik ve Mikroskobik Fotoğrafları **156**

BÖLÜM 6 **167**

TARTIŞMA VE SONUÇ **167**

6.1. Hava Kaynaklı Mikrofungus ile İlgili Tartışma **167**

6.2. Halı Kaynaklı Mikrofungus İncelemeleri Hakkında Tartışma **188**
BÖLÜM 7 **200**
KAYNAKLAR **200**
ÖZGEÇMİŞ **214**

SİMGELER ve KISALTMALAR

KOB	:	Koloni Oluşturan Ünite
$CY_{20}S$	:	Czapek Yeast Sucrose Agar
CYA	:	Czapek Yeast Autolysate Agar
CZ	:	Czapek Agar
$G_{25}N$	:	Glyserol Nitrate Agar
MEA	:	Malt Extract Agar
PDA	:	Patates Dekstroz Agar
°C	:	Santigrad Celcius
μg	:	mikrogram
μm	:	mikrometre
dk	:	dakika

TABLO LİSTESİ **Sayfa No**

Tablo 4.1. Seçilen istasyonlardan alınan dermatofit fungus ve mikrofungus örnekleme yerleri ve sayısı 33

Tablo 5.1. Araştırmanın yapıldığı aylara ve araştırma günlerine ait bazı meteorolojik ölçümler 41

Tablo 5.2. Ekim 2008- Eylül 2009 tarihleri arasında Edirne ili atmosferinde ölçülen ortalama SO_2 (Kükürtdioksit) ve Partikular madde (PM) değerleri ile örnekleme gününe ait SO_2 gazı ($\mu g/m^3$) değerleri 42

Tablo 5.3. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında örnekleme istasyonların havasında ölçülen sıcaklık (^oC) ve nisbi nem (%) değerleri 43

Tablo 5.2.1. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında camilerin iç ortam ve dış ortam havasında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının (KOB) aylara ve istasyonlara göre dağılımları 44

Tablo 5.2.2. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında camilerin halı tozundan izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara ve istasyonlara göre dağılımları (KOB/g).....46

Tablo 5.2.3. İzole edilen mikrofungus cinsleri, tür sayıları ve izole edildikleri aylar.....53

Tablo 5.2.4. İzole edilen mikrofungus cinsleri, tür sayıları ve izole edildikleri aylar.....54

Tablo 5.2.1.1. Ekim ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 59

Tablo 5.2.1.2. Ekim ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 60

Tablo 5.2.1.3. Ekim ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 62

Tablo 5.2.1.4. Ekim ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre dağılımı ve bulunma yüzdeleri.....63

Tablo 5.2.1.5. Kasım ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 65

Tablo 5.2.1.6. Kasım ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 67

Tablo 5.2.1.7. Kasım ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 69

Tablo 5.2.1.8. Kasım ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 70

Tablo 5.2.1.9. Aralık ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 72

Tablo 5.2.1.10. Aralık ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 73

Tablo 5.2.1.11. Aralık ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 75

Tablo 5.2.1.12. Aralık ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 76

Tablo 5.2.1.13. Ocak ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 78

Tablo 5.2.1.14. Ocak ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 79

Tablo 5.2.1.15. Ocak ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 81

Tablo 5.2.1.16. Ocak ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 82

Tablo 5.2.1.17. Şubat ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 84

Tablo 5.2.1.18. Şubat ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 85

Tablo 5.2.1.19. Şubat ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 87

Tablo 5.2.1.20. Şubat ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 88

Tablo 5.2.1.21. Mart ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 90

Tablo 5.2.1.22. Mart ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 91

Tablo 5.2.1.23. Mart ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 93

Tablo 5.2.1.24. Mart ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 94

Tablo 5.2.1.25. Nisan ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 96

Tablo 5.2.1.26. Nisan ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 97

Tablo 5.2.1.27. Nisan ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 99

Tablo 5.2.1.28. Nisan ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 100

Tablo 5.2.1.29. Mayıs ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 102

Tablo 5.2.1.30. Mayıs ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 103

Tablo 5.2.1.31. Mayıs ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 105

Tablo 5.2.1.32. Mayıs ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 106

Tablo 5.2.1.33. Haziran ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 108

Tablo 5.2.1.34. Haziran ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 109

Tablo 5.2.1.35. Haziran ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 111

Tablo 5.2.1.36. Haziran ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 115

Tablo 5.2.1.37. Temmuz ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 114

Tablo 5.2.1.38. Temmuz ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 115

Tablo 5.2.1.39 Temmuz ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 116

Tablo 5.2.1.40. Temmuz ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 117

Tablo 5.2.1.41. Ağustos ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 120

Tablo 5.2.1.42. Ağustos ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 121

Tablo 5.2.1.43. Ağustos ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 123

Tablo 5.2.1.44. Ağustos ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 124

Tablo 5.2.1.45. Eylül ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri 126

Tablo 5.2.1.46. Eylül ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 128

Tablo 5.2.1.47. Eylül ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri 130

Tablo 5.2.1.48. Eylül ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri 131

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 5.2.1. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında izole edilen iç ortam ve dış ortam mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımı 47

Şekil 5.2.2. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında hava ortamından izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımı 47

Şekil 5.2.3. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında halı ortamından izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımı 48

Şekil 5.2.4. Her bir istasyonda hava ortamında aylara göre mikrofungus koloni sayılarının yıllık dağılımı 48

Şekil 5.2.5. Her bir istasyonda halı ortamında aylara göre mikrofungus koloni sayılarının yıllık dağılımı 49

Şekil 5.2.6. Ekim 2008- Eylül 2009 tarihleri arasında hava ortamında tespit edilen mikrofungus cinslerinin yüzde olarak dağılımı 49

Şekil 5.2.7. Ekim 2008- Eylül 2009 tarihleri arasında halı ortamında tespit edilen mikrofungus cinslerinin dağılımı 51

Şekil 5.2.1.1. Ekim ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 57

Şekil 5.2.1.2. Ekim ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 61

Şekil 5.2.1.3. Kasım ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 64

Şekil 5.2.1.4. Kasım ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 68

Şekil 5.2.1.5. Aralık ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 71

Şekil 5.2.1.6. Aralık ayından halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 74

Şekil 5.2.1.7. Ocak ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 77

Şekil 5.2.1.8. Ocak ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 80

Şekil 5.2.1.9. Şubat ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.....82

Şekil 5.2.1.10. Şubat ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 86

Şekil 5.2.1.11. Mart ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.....89

S**ekil 5.2.1.12.** Mart ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 92

Şekil 5.2.1.13. Nisan ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 95

Şekil 5.2.1.14. Nisan ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 98

Şekil 5.2.1.15. Mayıs ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 101

Şekil 5.2.1.16. Mayıs ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 104

Şekil 5.2.1.17. Haziran ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 107

Şekil 5.2.1.18. Haziran ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 110

Şekil 5.2.1.19. Temmuz ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.....113

Şekil 5.2.1.20. Temmuz ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 116

Şekil 5.2.1.21. Ağustos ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.....118

Şekil 5.2.1.22. Ağustos ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılım 122

Şekil 5.2.1.23. Eylül ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı 125

Şekil 5.2.1.24. Eylül ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı 129

Şekil 5.2.2.1. Kış aylarında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 134

Şekil 5.2.2.2. Kış aylarında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 135

Şekil 5.2.2.3. Kış aylarında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 137

Şekil 5.2.2.4. Kış aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 137

Şekil 5.2.2.5. İlkbahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 140

Şekil 5.2.2.6. İlkbahar aylarında izole edilen tür koloni sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 141

Şekil 5.2.2.7. İlkbahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 142

Şekil 5.2.2.8. İlkbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 143

Şekil 5.2.2.9. Yaz aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 145

Şekil 5.2.2.10. Yaz aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 146

Şekil 5.2.2.11. Yaz aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 147

Şekil 5.2.2.12. Yaz aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 148

Şekil 5.2.2.13. Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 151

Şekil 5.2.2.14. Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının iç hava ortamından ve aylara göre dağılımı 152

Şekil 5.2.2.15. Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı 153

Şekil 5.2.2.16. Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 154

Şekil 5.2.2.17. Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı 155

Şekil 5.47. *Acremonium strictium*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 156

Şekil 5.48. *Apiospora montognei*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 156

Şekil 5.49. *Alternaria alternata*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 156

Şekil 5.50. *Alternaria citri*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....157

Şekil 5.51. *Alternaria juxtiseptata:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 157

Şekil 5.52. *Aspergillus flavus:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....157

Şekil 5.53. *Aspergillus versicolor:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 158

Şekil 5.54. *Aspergillus wentiii:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....158

Şekil 5.55. *Chaetomium sp:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....158

Şekil 5.56. *Cladosporium acaiicola:*koloni görünümü, mikroskobik görünümü 159

Şekil 5.57. *Cladosporium cladosporioides* : koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....159

Şekil 5.58. *Cladosporium macrocarpum:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 159

Şekil 5.59. *Drechslera australiensis:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 160

Şekil 5.60. *Fusarium semitectum:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 160

Şekil 5.61. *Fusarium oxysporum:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....160

Şekil 5.62. *Gliocladium sp.:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 161

Şekil 5.63. *Gliomastisks sp.:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 161

Şekil 5.64. *Hirsitulla sp.:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....161

Şekil 5.65. *Humicola sp.:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 162

S**ekil 5.66.** *Penicillium chrysogenum*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 162

S**ekil 5.67.** *Penicillium glandicola*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 162

S**ekil 5.68.** *Penicillium hirsutum*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 163

Ş**ekil 5.69.** *Penicillium viridicatum*: koloni görünümü, mikroskobik görünümü 163

Şekil 5.70. *Scopulariopsis brevicaulis:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 163

Şekil 5.71. *Sepedonium sp:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....164

Şekil 5.72. *Spegazzinia sp:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....164

Şekil 5.73. *Trichoderma sp:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü 164

Şekil 5.74. *Trichotechium sp:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....165

Şekil 5.75. *Ulocladium consortiale:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....165

Şekil 5.76. *Verticillium sp.:* koloni görünümü, mikroskobik görünümü.....165

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Funguslar, ökaryotik, filamentöz ve spor oluşturabilen organizmalardır [1]. Bu organizmalar doğada ve dolayısıyla günlük yaşantımız içerisinde her zaman, her yerde bulunabilir, hemen hemen her türlü kaynağı kullanıp beslenebilir ve gelişimlerini tamamlayabilir. Bu iki karakteristik davranış fungusların her coğrafya ve iklim kuşağında yayılmalarını sağlar. Bu yüzden dünyada çok yaygın oldukları bilinmektedir [2, 3].

Fungus habitatları çok farklılık göstermektedir. Bazı türler nemli ortamlarda bulunurken, çoğunluğu karasal habitatlarda, toprakta ve ölü bitki materyalleri üzerinde (doğada organik karbon mineralizasyonunda önemli rol oynar) bulunmaktadırlar [4]. Fungusların kendileri ya da konidiyumları, bulundukları ve geliştikleri yerden hava akımı ve/veya döngüsü ile atmosfere karışır [3, 5]. Büyük bir çoğunluğu karasal bitkiler için parazit olup çoğunlukla tahıl ürünlerinde önemli hastalıklara sebep olarak büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadırlar. Bazıları da insan ve hayvanlar için patojendir [6, 7].

Biyoaerosoller havada asılı halde bulunan yapay ya da biyolojik orijinli doğal partiküllerdir. Biyolojik orijinli partiküller havayla taşınırken tek bir hücre ya da mikroorganizma kümeleri şeklinde, cansız partiküller ise farklı boyutlarda olabilir [8]. Biyoaerosoller olarak isimlendirilen, atmosferde bulunan biyolojik materyaller; fungus sporları, bakteriler, virüsler, polenler, çeşitli hayvan ve bitki parçalarından oluşur [9, 10]. Havayla taşınan mikrorganizmalar bir ekosistemdeki esas biyolojik bileşenler olup, ekolojik denge ile direk bir ilişkiye ve doğadaki diğer birçok yaşam formları üzerinde çeşitli fonksiyonlara sahiptirler [11]. Dünya atmosferinin, biyoaerosolleri içinde yer alan havayla mikroorganizmaları çok yüksek oranda ihtiva ettiği bilinmektedir. Bunların çoğu toprak, göller, hayvan ve insanlar gibi doğal ortamlardan kaynaklanmaktadır [12, 13].

Atmosfer, yüksek ışık şiddeti, aşırı sıcaklık değişimi, düşük organik madde içeriği ve kullanılabilir suyun çok az miktarda olmasından dolayı mikrobiyal üreme açısından aslında uygun bir ortam değildir [14]. Buna karşın atmosfer, mikroorganizmaların üremesi için uygun bir ortam olmamakla birlikte, atmosferde çeşitli organizmalar ve bunlara ait sporlar değişik oranlarda bulunmaktadır. Atmosferdeki fungal spor sayıları, bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir [15]. Farklı ortamlarda fungusların fazla miktarda olmalarının sebebi, küçük boyutlara sahip olmaları ve propagüllerin dağılım kolaylığı sayesindedir. Böylece hem kapalı hem de açık ortamlarda fungal sporlar yüksek konsantrasyonda mevcut olabilirler, iki temel doğal rezervuar, organik artıklar ve topraktır. Funguslar, hemen hemen tüm karbon kaynaklarını kullanma yeteneğini gösterirler. Uygun bir besin kaynağının olmasının yanında, üremeyi ve spor salınımını etkileyen diğer faktörler nem, sıcaklık, pH, oksijen durumudur [14, 16]. Fungal sporların yoğunluğu, coğrafik alanın özelliklerine, mevsimsel değişikliklere, rakım ve vejetasyon tipi biyotik-abiyotik faktörlere bağlı olarak değişir. Ayrıca, sıcaklık, güneş, nem, yağış, kar, rüzgâr hızı gibi iklim koşulları da bir bölgenin atmosferinde bulunan fungusların nitelik ve niceliğini etkilemektedir [16, 17].

Farklı morfoloji ve büyüklükteki fungus sporları atmosferde çok uzun süre asılı kalıp rüzgârla uzak mesafelere (4000 m yüksekliğe, 1450 km uzağa) taşınabilmektedir. Atmosferde bazı sporlar yaklaşık 5 yıl canlılığını koruyabilmektedir. Sporların canlı kalması üreme ve patojenite yönünden önem taşırken, canlılığını yitirmiş sporlar bile insanlar için oldukça alerjen özellik gösterebilmektedir. Funguslar üremeyi garanti altına almak için bol miktarda spor üretir. *Penicillium* türlerinin 2,5 cm çapındaki kolonileri günde ortalama 400 milyon spor üretebilir. Bu durum fungusların çoğalması, patojenitesi ve alerjik etkileri bakımından önem taşımaktadır. Bunun bir sonucu olarak atmosferin m^3'te 20.000-2 milyon adet bulunan mikroskobik fungus sporları deri ve solunum yolu hastalıklarının önemli nedenlerinden biridir. Bu nedenle atmosferdeki spor konsantrasyonu özellikle alerjik duyarlılığı olan bireylerin sağlığını olumsuz etkilemektedir [18, 19].

Son yıllarda dünyada oldukça popüler olan aeromikoloji alanında çok sayıda araştırma yapılmakta, yurt dışında birçok ülkenin spor takvimi çıkarılmakta ve atmosferik spor konsantrasyonları meteorolojik bültenlerle halka duyurulmaktadır. Ülkemizde günümüzden yaklaşık olarak 40 yıl önce başlamış olan bu çalışmalar henüz yeterli olmamakla birlikte son yıllarda çeşitlenerek ivme kazanmıştır. Atmosferdeki fungus sporlarının türlerini belirlemeye yönelik çalışmaların yanı sıra, bu sporların günlük, aylık ve yıllık konsantrasyonlarını belirleyerek yıllık spor takvimlerinin hazırlandığı çalışmalar yapılmıştır [19]. Genelde iç ve dış ortamda hava kaynaklı fungusların konsantrasyonlarının limit değeri 10^1–10^4 KOB/m^3 tür [20]. Robert Koch Enstitüsü, hava kaynaklı fungusların konsantrasyonlarının kış mevsiminde yaklaşık 100 KOB/m^3 ya da daha az, yaz mevsiminde ise 2000 KOB/m^3'ten daha yüksek değerde olabileceğini belirtmişler [21]. Global Risk Control Service, 2004 yılında yayınlamış olduğu bildirgede, bina ve işyeri iç ortamında yüzey kontaminasyonları ile ilgili kabul edilebilir standart olmadığını, potansiyel kontaminasyonu doğru olarak değerlendirmek için hava ve toz örneğinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bina ve işyeri iç ortam hava kaynaklı funguslar için limit değer 1000 KOB/m^3, iç ortam toz örneklerinde ise limit değer 100.000 KOB/g olarak belirtilmiştir [152]. Birleşik Devletler Meslek Güvenliği ve Sağlık İdaresi Enstitüsü (United States Occupational Safety and Health Administration) funguslar için limit değer olarak 1000 KOB/m^3 konsantrasyonu kabul etmiştir [22]. El-Sayed 2006 yılında yapmış olduğu çalışmada çeşitli kurumların iç ortam limit sınırları ile ilgili bilgi sunmuştur. Ulusal Meslek Güvenliği ve Sağlık (National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)) ve Amerikan Hijyenistler Birliği (American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)) kurumlarının bioaerosol partiküllerin total sayısını 1000 KOB/m^3 sınır değer olarak bildirmiştir. Ayrıca Avrupa Birliği Komisyonu (The Commission of the European Communities (CEC)) 2000 KOB/m^3 değerini çok yüksek düzey olarak tarif etmektedir [23]. Ayrıca, Avrupa Ortak Eylem (European Collaborative Action (ECA)) raporunda toz örneklerinde <200-500 KOB/m^3 veya <20.000 KOB/g konsantrasyonu düşük düzey olarak sınıflandırılmıştır [24]. Kapalı bir mekâna ait atmosferde yapılan incelemelerde 1 m^3 havada koloni oluşturan küf konidya/spor ve/veya üremeye neden olabilen herhangi bir organel sayısı 10^6 civarında olduğunda ve kişiler uzun sürelerle bu havayı soluduklarında akciğerlerinde çeşitli tipte alerjik

reaksiyonların ortaya çıkacağı bildirilmiştir (25). Kabul edilebilir iç ortam fungal konsantrasyonu için fungal konsantrasyonların dış ortam funguslarından düşük konsantrasyonda ya da dış ortam funguslarıyla aynı seviyede olması gereklidir. Buna ek olarak kültüre edilebilir mikroorganizmaların standart limit değerinin 300 KOB/m^3''ten yüksek olmaması gerektiği ileri sürülmüştür [26].

Atmosferdeki mikroorganizma konsantrasyonu, insan aktivitesi ve toprak kaynaklı tozların varlığı ile ilişkilidir. Atmosferdeki CO_2 konsantrasyonunun artması sonucu ortaya çıkan hava kirliliği, atmosferde yaygın olarak bulunan fungusların sporulasyonunu indükleyebilmektedir [27]. İnsanlar sürekli olarak atmosfer kaynaklı funguslarla karşılaşmakta, fakat bunlar özel bir sağlık sorunu yaratmamaktadırlar. Bazen funguslar alerjilere ve besin bozulmalarına neden olmaktadır. Seksenden fazla fungus cinsinin solunum sistemi alerjik semptomları ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Bazen de fungusların mikotoksinleri veya 100'ü aşkın fungus türünün insan ve hayvan sağlığını etkileyebildiği belirtilmiştir. Atmosfer kaynaklı fungal sporlar, bitki hastalıklarında da enfeksiyon ajanı olarak etkili olmaktadırlar [6, 27].

Havada bulunan funguslar, konidyası ve diğer yapıları sayesinde rahatlıkla iç ortam havasına girer ve bina içinde yerleşirler [5]. Dolayısıyla dış ortam havası, iç ortam hava kirliliği açısından en önemli kaynaktır [28]. Funguslar, bina içlerine girdiklerinde gelişip çoğalabilecekleri farklı ortamlar bulabilmektedirler. Bunların arasında mutfaktaki besin maddeleri, nemli duvarlar ile karanlık ve loş rutubetli köşeler, banyo dolapları, çeşitli tip kumaş, yün, elbise, ayakkabı, deri çanta gibi giyim kuşam malzemesi ile yatak, yorgan, yastık gibi eşyalar sayılabilir. Ayrıca ev, ofis ya da okul binalarındaki duvardan duvara döşeli her tip dekoratif amaçlı kaplama malzemesi, duvar kâğıtları ve özellikle halı altları fungusların içlerine yerleşip gelişebilecekleri ortamları yaratmaktadır [29].

Funguslar, ev içine ait çevrede çok yaygın olarak bulunan organizmalardır. Yeterli nemin olduğu hemen hemen her yerde gelişebilirler [30]. İç ortam fungusları ortamda varlıklarını sürdürebilmeleri ortam ısısı, nispi nem gibi çevresel şartlara bağlıdır. Su aktivitesi bina içerisinde bulunan yapı malzemelerinin nemlilik derecesidir.

Nispi nem, su aktivitesi değerini etkiler. İç ortam fungusları için su aktivitesi açısından optimum üreme seviyeleri 0,83 ila 0,96 arasındadır [31].

Fungusların bazı ev içi ve ev dışı çevrelerde yüksek konsantrasyonlarda bulunması ve onların küçük boyutlarda olması, fungal sporların rahatça ev içi ve ev dışı çevreye yayılmasına yol açar [14, 32]. Bunun yanı sıra, havayla taşınan fungusların spor yoğunluğu, çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar arasında günün farklı saatleri, meteorolojik faktörler, mevsimsel iklim faktörleri, rakım ve vejetasyon tipi gibi faktörler sayılabilir [33]. Hava kaynaklı mikroorganizmaların sayısı ve tipine etki gösteren meteorolojik faktörler; nem, rüzgâr, sıcaklık ve yağmurdur [34, 35]. Birçok araştırıcı meteorolojik faktörlerin fungus kolonilerinin ev içi ve ev dışı ortamda bulunma sıklığıyla yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [36, 37, 38] .

Atmosfer'deki fungusların konsantrasyonunun belirlenmesi, aeroalerjen olabilmeleri nedeniyle önemlidir [27]. Seçilmiş bir bölgedeki fungal dağılımın karakterizasyonu ve konsantrasyonları, meteorolojik şartlara bağlı olarak sürekli değişim gösteren fungus sporları, gerek atopik bireyler üzerindeki alerjik etkileri, gerekse immün sistemi zayıf/baskılanmış kişilerdeki fırsatçı patojenik etkileri nedeniyle önem taşımaktadır [19, 39].

En sık rastlanan alerjenler 5 ana gupta toplanabilir:

I. Çevresel alerjenler
  a. Ev tozu akarları
  b. Polenler
  c. Küf mantarları
  d. Hayvan alerjenleri
II. Böcek alerjenleri
III. Besin alerjenleri
IV. İlaç alerjenleri
V. Mesleki alerjenler.

Bunlar içinde en sık rastlanan ve en sık alerjik hastalığa yol açanlar çevresel alerjenlerdir. Yukarıda belirtildiği gibi bulundukları ortama göre ev içi ve ev dışı olarak

ikiye ayrılır. En sık rastlanan ev içi çevresel alerjenler ev tozu akarlarıdır ve bunu küf mantarları ve hayvan alerjenleri izlemektedir. En sık rastlanan ev dışı çevresel alerjenler ise sırasıyla polen ve küf mantarlarıdır [27].

Havayla taşınan küf mantarları bir takım hastalıklara neden olacak şekilde insan sağlığını etkileyebilirler. Bu etkiler alerjen etkisi, invazif etki ile enfeksiyon ve toksijenik etki şeklinde farklı yollarla olabilir. Küf mantarları genel olarak potansiyel alerjen olarak ele alınmalıdır [40].

Ev içi ve ev dışı alerjen olma özelliğine sahip olan küf mantarları, sıklıkla ev içinde organik eşyaların, yemeklerin, ev dışında ise bitki ve hayvanların üzerinde yaşayan mikroorganizmalardır. Küf mantarları nemli, organik besin artığı bulunan ortamlarda ürerler. Buradan havaya bol miktarda üremelerini devam ettiren sporlarını bırakırlar [27]. Bunlar polenlerden çok daha küçük (1-5 μm çapında) hücrelerdir [41]. 1 ila 5 μm arasında büyüklükleri değişen Bio-aerosoller havada kalır, daha büyük parçacıklar ise yüzey üzerinde birikirler [42]. Funguslar bulundukları yüzeyden havaya kolayca karışır ve taşınırlar. Üredikleri yerde sarı, yeşil vs. renk oluştururlar. Üremeleri ve etrafa spor bırakmaları yıl boyu olabilse de en sık havaların ısındığı ve orta şiddette rüzgârın olduğu bahar ve yaz aylarında en üst düzeyde olur. Kışın düşük dereceli ısıda ve karlı ortamda üremeleri ve sporlarını bırakmaları zordur. Üremeleri ve etrafa spor yayabilmeleri havanın sıcaklığı, nemi ve diğer iklim koşulları ile ilgilidir. Bu nedenle polen alerjisi ile karışabilen alerjik bulgulara neden olabilirler. Çok küçük yapıya sahip oldukları için hem alerjik nezle hem de alerjik astıma neden olurlar [27].

Çevresel funguslar insanlardaki birçok hastalık ile ilişkilidir. Bu hastalıklar atopik alerjik dermatit, alerjik rinit, astım, ekstrinsik alerjik alveolit (hipersensitivite pnömoniti), hasta bina sendromu (HBS) ve aflotoksin gibi toksinleriyle karaciğer kanseri olarak sayılabilir [28, 43, 44]. İnsanlarda alerji yapan funguslar genellikle hava kaynaklıdır. Havadaki konidyumları ile insanda alerjiye neden olan küflerin başında *Cladosporium, Alternaria, Penicillium, Aspergillus* ve *Fusarium* cinslerine bağlı türler gelmekte ve tüm dünyada yaygın olarak bulunmaktadırlar [6, 18, 45]. Bu fungusların hava kaynaklı sporları özellikle alerjik rinit ve alerjik astımın önemli sebepleri olarak

görülmektedir. Atopik kişilerde funguslara bağlı solunum yolu alerjisi oranı %20 ila %30 arasındadır [18, 45].

Dış ortam funguslarının hemen hemen tümü iç ortamda da bulunmaktadır. *Penicillium* ve *Cladosporium* iç ortam havasında en sık bulunan funguslardır. *Aspergillus* iç ortam havasında üçüncü sırayı almaktadır. Mevsim farkı olmaksızın *Penicillium* ve *Aspergillus* iç ortam havasında, dış ortama göre anlamlı derecede daha fazla izole edilirler [46]. Küf problemi olan binalarda da *Aspergillus* ve *Penicillium*'lar sıklıkla iç ortam havasında, dış ortam havasında bulunduklarından daha fazla konsantrasyondadır [40].

Mikrofungus duyarlılığı ile allerjik rinit ve astım arasındaki ilişkiyi gösteren çok sayıda çalışma vardır [8]. Oliveria ve Ark. (2009) yaptıkları çalışmada, *Cladosporium, Alternaria, Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerinin en yaygın alerji yapan cinsler arasında yer aldığını, solunum sistemi alerji semptomlarıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir [47]. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, *Alternaria* gibi mikrofunguslara karşı olan duyarlılığın çocuklardaki alerjik rinit ve astım ile yakın ilişkili olduğunu göstermektedir [17].

Son yıllarda fungal konsantrasyonların belirlenmesi konusuna daha fazla önem verilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar evlerdeki rutubet ile erken yaştaki solunum yolu hastalıkları arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir ancak bu çalışmalar direkt olarak funguslara yönelik gerçekleştirilmemiştir [48].

Bazı çevresel fungusların kronik akciğer hastalıklarına neden oldukları bilinmektedir. Aspergillosis bu tip akciğer hastalıklarından biridir ve bağışıklık sistemi zayıf hastalarda yüksek oranda ölümcül etki göstermektedir [49]. *Aspergillus fumigatus*, invazif aspergillosis'in en yaygın etken ajanı olmasına rağmen diğer *Aspergillus* türleri örneğin *Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus terreus* ve *Aspergillus nidulans*'ın da bu hastalıkla ilişkili olduğu gösterilmiştir [50].

İnsanlar zamanlarının % 80-90'ını gerek işyerlerinde gerek evde olmak suretiyle iç mekanlarda geçirirler. Hava kontaminantlarına iç mekanlarda maruz kalmak bu nedenle çok olasıdır ve bazı durumlarda insan sağlığı açısından büyük önem taşır [51].

Kişilerin içinde bulundukları, iş ya da yaşam alanlarına ait kapalı ortam atmosferine bağlı solunan hava kalitesinin bozukluğu, kişiler üzerinde anlaşılması ve tanımlanması oldukça zor ve karmaşık bir takım rahatsızlıklara neden olmaktadır. Bunun sonucu ortaya çıkan bir ya da birden fazla semptomlar zincirinin oluşturduğu sendrom ya da sendromların bütününe "Hasta Bina Sendromu (HBS)" denilmektedir [52].

İçerisinde yaşanılan ya da çalışılan hatta yaşamın bir parçası olarak bazen çok kısa sürelerle ziyaret edilen bu kapalı alanlar insanların sağlığını olumsuz yönde etkiler ve bu ortamdan ayrılınca semptomlar kaybolur [52, 53]. Bina ile ilişkili olarak ortaya çıkan olası ana semptomlar göz kenarlarında kızarıklık, gribal enfeksiyon benzeri semptomlar, çeşitli alerjik reaksiyonlar, cilt ve boğazda kuruluk, letarji, baş ağrısı ve bazen astımdır [53, 54].

HBS'unun ortaya çıkması, içinde yaşanılan / çalışılan / bulunulan bir binanın; genç ya da yaşlı, tek ya da çok katlı, modern ya da klasik bir yapı özelliği taşımasından çok, içerisinde bulunduğu coğrafya ve iklim faktörlerine uyum derecesine, kullanım şekli ve kullanım amacının doğru olarak planlanıp planlanmamasına bağlıdır [54]. HBS, ofis, apartman, bakımevi ve okul gibi toplu yaşanılan ortamlarda daha yaygın olarak görülür. Ortaya çıkan problemlerde neden sonuç ilişkisi net değildir [52]. HBS'nun çeşitli nedenleri vardır. Bunların başında binaların havalandırma sistemlerindeki sorunlar, ortamı işgal eden mikroorganizmalarla birtakım kapalı ortam atmosferi kirleticisi olarak tanımlanan faktörler gelmektedir. HBS'nun oluşumunda birinci sırayı işgal etmemekle beraber küf ve maya varlığının oldukça büyük riskler yarattığı bilinmektedir. Bütün bu sayılan etmenler aynı zamanda kişilerin sağlığını bozan birer sağlık zararlısı faktörüne dönüşmektedir [54].

Evlerde funguslar, özellikle duvarlar, pencere çerçeveleri, nemli mobilyalar, halılar ve duvar kağıtlarında kolonize olurlar. Klima sistemleri ayrıca fungusların kaynağı olabilir. Fungal sporlar özellikle yaz ve sonbaharda dış ortamdan iç ortama girebileceğinden dolayı fungal sporların iç ortam konsantrasyonları özellikle farklı mevsim süresince değişebilir [8]. Aşırı nem olduğu zaman hemen hemen bütün bina materyalleri substrat olarak rol oynar [55] .

Bina ile bağlantılı semptomların oluşumu, binada halı olması ve diğer yün materyaller, zemin ve diğer yüzey tozları ile bağlantılıdır. Tozda bulunan kültüre edilebilen mikroorganizmaların istikrarlı bir mikrobiyal kontaminasyon indikatörleri olduğu hipotezi için bir kaç araştırmada, belli zamanlarda tekrarlanan ev tozu örnekleri toplanmıştır [63] .

Halılarda, ahşap zemin veya naylon döşeme gibi düz yüzeylere göre çok daha fazla toz biriktiği bilinir. Nitekim yapılan çalışmalar, bazı halıların fazla miktarda alerjenleri içerdiğini, düz zemin ve havaya göre çok daha fazla fungus meydana getirdiğini göstermiştir. Genelde ofis ve sınıflarda düzenli temizlik işlemi yapıldığı için küf konsantrasyon düzeyi düşük düzeyde olur. Bununla birlikte, duvarları halı ile kaplı iş ortamlarında duvar halıların temizlik işlemi az olduğu için iş günlerinde çalışanlarda aşırı yorgunluk ve halsizlik gibi belirtiler görülmektedir. Halıların yaşı da alerjen içerme açısından önemli faktördür. Halı üreticileri halı boyutlarını daha küçük olarak tasarlayarak içeriğindeki alerjenlerin miktarını sınırlandırmaya çalışmaktadırlar [57] .

Mantarlar alerjik reaksiyonlar dışında toplumun önemli bir kısmında dermatofit kaynaklı cilt enfeksiyonlarına da neden olurlar [58]. Enfekte bireylerden dermatofitler zemine aktarılır, enfekte olmayan bireyler tarafından da zeminden dermatofitler alınmaktadır. Toplu kullanım alanları yüzeyel fungal enfeksiyonların iletiminde önemli rol oynar [59]. Toplu kullanım alanlarındaki halılar bazen dermatofitoz gibi mantar enfeksiyonları için de kaynak görevi görebilirler [59, 60]. Göksugur ve Ark. (2006) Türk hamamlarının soyunma odalarında enfekte dokulardan zemine dökülen fungus parçalarını halıda göstermişler [60]. Ayrıca dermatofitler ev tozlarından da izole edilebilirler [61]. Patojenik ve potansiyel patojenik funguslar, okullarda sınıf tozlarında bulunan tüm keratinofilik fungal izolatlarının % 85,8'ini kapsar [62].

Penicillium hava ortamından en yaygın olarak izole edilen cins iken *Cladosporium* yüksek oranlarda izole edilmişlerdir. Toz örneklerinde ise en fazla elde edilen *Aspergillus*'u *Cladosporium* takip etmektedir [48]. Funguslar ev tozlarının çoğunu oluştururlar. Bu nedenle alerjik olaylarda en önemli etkenlerdir [18]. Ev tozu örneklerinde, *Aspergillus spp., Eurotium spp.* veya *Penicillium spp.* cinsleri indikatör

olarak değerlendirilebilir. Birkaç çalışmada iç ortam tozları ile hastalık semptomları arasında güçlü bağlantı olduğu bulunmuştur [28].

İç ortam fungus sporları, bina tiplerine göre farklı konsantrasyonda bulunur. Örneğin; ofis binalarında düzenli temizlik yapıldığından dolayı daha az spor konsantrasyonu bulunmaktadır. Müzelerde, tarihi binalarda ve kütüphanelerde fungusların spor oluşturmaları kolaydır. Fungusların gelişebilmeleri için bu binalarda elverişli koşullar bulunmaktadır. Bunlar eski binaların her yerinde kolonize olabilirler [8]. Yüksek fungus konsantrasyonu içeren binalar en eski binalardır, funguslar ile aralarındaki bağlantı henüz tam olarak açıklanamamıştır [56]. Binaların yaşı, iç ortamda fungal spor konsantrasyonunu etkileyen önemli bir faktördür. Modern binalar, değişken besin ve ısı şartları ile ekolojik nişler sağlayan çeşitli tipte malzemelerle inşa edilir [55].

Camiler ibadet etme ve turistik amaçla ziyaret edilen tarihi binalardır. Caminin dış ve iç ortam atmosferi ve halısındaki fungal konsantrasyonu araştırmak, fungusların yaratabilecekleri olası riskleri belirlemede önemli rol oynayabilir ve önlem alma gerekliliğini ortaya koyabilir. Her yaş gubundan ziyaretçisi olmasının yanı sıra yaşlılar ve sağlığı iyi olmayan çocuklar da bu tür yerleri ziyaret edebilirler. Hava ve halıdaki olası mikobiotayı saptamak, camiye gelen ziyaretçilerin sağlığını korumada önemlidir. Mikrofungusların enfeksiyon yapma etkileri göz önünde bulundurularak bir yerin özellikle hava kalitesinin incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle atopik kişilerde alerjik reaksiyonların tetiklenmesinde önemli rol oynadığından iç ortam hava kalitesinin en iyi olması gereken yerler arasında toplu kullanım alanlarının önemli olduğu düşünülmelidir.

Henüz yurdumuzda ve dünyada, camide iç ve dış ortam hava ve halı kaynaklı mikobiota ile ilgili verilerin tümünü birlikte değerlendiren geniş çaplı araştırmalara literatürde rastlanamamıştır.

Cami halılarında dermatofit araştıran sadece iki çalışmaya rastlanılmıştır [59,64]. Cami iç ve dış hava ortamından mikrofungus yoğunluğunu araştıran çalışmaya rastlanılamamıştır.

Bu araştırma Edirne'de üç tarihi camide yapılmıştır. Turizmin ve ibadetin gerçekleştiği tarihi mekanların hava ve halılarında, saprofit ve/veya dermatofitleri

kapsayan potansiyel patojen mantarların var olup olmadığının belirlenmesi oldukça önem taşımaktadır. Elimizdeki bilgilere göre, dünyada camilerde şimdiye kadar bu iki çalışma dışında cami halı ortamında dermatofitlerin varlığını araştıran bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Yukarıda bahsedildiği gibi cami ortamlarında dermatofitler iki çalışmada araştırılmış olmasına rağmen bildiğimiz kadarıyla camilerde halı ve hava ortamında saprofit ve dermatofitlerin birlikte araştırıldığı çalışmaya rastlanamamıştır. Bu etkenlerin birlikte araştırılması sebebiyle bu çalışma dünyada ilk olma özelliğine sahip olabilir. Bu sayede saprofit ve dermatofitlerin birbiriyle ve aylık takipteki seyrinde gözlenecek ilişkinin de ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada Edirne ilinde tarihi cami binalarının iç ve dış ortam havasında ve iç ortamdaki halılarda potansiyel patojen mikrofungus yoğunluğunun ve çeşitliliğinin belirlenmesi ve bu verilerin meteorolojik faktörlerle ilişkilendirilebilmesi amaçlanmıştır. Elde edilecek çalışma sonuçlarının ileride alınabilecek önlemlerin planlanmasında yarar sağlayacağı umulmaktadır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Konu ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Aşağıda bazı araştırıcıların yaptıkları çalışmalar özetlenmiştir.

2.1.a. Hava Kaynaklı Ortamlarla İlgili Çalışmalar

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.* iki baskın fungal cins olarak saptamışlardır [65].

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 glukan) incelemişlerdir. En az haftada bir temizlik yapıldığında fungal üremenin azaldığı, rutubetin olduğu evlerde fungal üremeyi yüksek oranda arttırdığını saptamışlardır [66].

Balasubramanian ve Ark. (2011), Singapurda Aralık 2009-Ekim 2010 tarihlerinde 1 yıl boyunca ayda bir kez iyi havalandırılan 2 apartman binasının yatak odaları, oturma odaları, mutfak ve banyolardan, örnekleme için 6-aşamalı Anderson örnekleyicisi kullanılmıştır. İç ortam havasında *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerini baskın olarak saptamışlardır [67].

Zhang ve Ark. (2011), Çin'in Taiyuan şehrinde sekiz okulda iki yıl süresince öğrencilerde SBS durumunu araştırmışlar. Örnekler sınıflardaki masa, sandalye ve zemin tozlarından alınmış. Her sınıfta fungal DNA varlığı gösterilmiştir. *Scopulariopsis chartarum* DNA'sı sınıfların % 27'sinde, *Aspergillus* ve *Penicillium* DNA'sı sınıfların % 70 saptanmıştır. 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 [68].

Mallo ve Ark. (2011), Atmosferde en sık analiz ettikleri fungus sporları; *Cladosporium herbarum, Cladosporium cladosporioides* türleri ve *Leptosphaeria, Alternaria, Agocybe, Agaricus* cinsleridir [69].

Carteaux ve Ark. (2011), okul öğrencilerinde görülen solunum hastalıkları ile hava kirleticilerinin arasında bağlantı olduğunu ve öğrencilerde görülen solunum semptomlarının yanı sıra astım ve alerji gibi solunum yolu prevelansını gözlemlemişler ve sonuç olarak kötü iç hava kalitesinin çocukların sağlığını etkilediğini saptamışlar [70].

Yassin (2010) yılındaki çalışmasında, Kentsel yerleşim alanlarında bulunan halka açık parklarda iç ve dış ortam hava kalitesini açık petri plak yöntemi ile araştırmıştır. *Cladosporium* hem iç hem de dış ortamda, *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsleri iç ortamda dış ortama göre konsantrasyonları daha yüksek bulunmuştur [3].

Hedayeti ve Ark. (2010), astımlı kişilerin evlerinde iç ve dış ortam *Aspergillus* funguslarının konsantrasyonunu araştırmışlar. *Aspergillus flavus* ve ikinci sırada *Aspergillus fimigatus*'u hem iç hem de dış ortamda tespit etmişlerdir [51].

Pongacic ve Ark. (2010), en az bir fungal alerjen extraktına pozitif deri reaksiyonu veren çocuklara ait 469 evde iç ve dış ortam fungal konsantrasyon araştırması yapmışlar. *Cladosporium, Penicillium, Aspergillus, Alternaria* türlerini hem iç hem dış ortamda saptamışlar. Dış ortam ve iç ortam havasındaki tespit edilen bu fungusların arasında özellikle *Penicillium*'un şehirde yaşayan atopik çocukların astım morbiditesini kötüleştirdiğini saptamışlardır [71].

Hameed ve Ark. (2009), Mısır'ın endüstri şehri olan Helvan'da hava kaynaklı fungusları Mart 2006-Şubat 2007 tarihleri arasında 1 yıl süre ile incelemişler. Fungus konsantrasyonlarını çalışma günlerinde haftasonuna göre çok daha yüksek bulmuşlar. *Aspergillus, Penicillium, Alternaria* ve *Cladosporium'* u en baskın cinsler olarak tespit etmişler. Coğrafik konum, insan aktivitesi, organizmaların üreme siklusu ve

meteorolojik faktörlerin Wadi Hof bölgesindeki hava mikrofunguslarının mevsimsel değişimlerini kontrol eden ana kriterler olduğunu belirtmişlerdir [72].

Aringoli ve Ark. (2008), Arjantin'in Santa Fe şehrinde 75 evde 1 yıl süresince standart hava örnekleyicisi ile iç ortam funguların konsantrasyonlarını tespit etmişler. *Cladosporium* (*C. cladosporioides, C. herbarum, C. macrocarpum* ve *C. sphaerospermum*) % 58,9 ve *Alternaria* (*A. alternata* % 8,7 en sık cins ve türler olarak saptandı. 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.proliferatum* (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*) % 1,1ve mayalar % 3,7 oranında tespit etmişler [16].

Lee ve Ark. (2006), Kore'de yüksek binalardaki iç ortam ve dış ortamdan hava kaynaklı 6 evdeki fungus konsantrasyonunu ve kültürlenebilmesini çalışmışlardır. Bu çalışmada Button Personal Aerosol Inhalable Sampler ile 24 saat örnekleme süresince kültürlenebilen iç ortam ve dış ortamdaki hava kaynaklı mantarları tanımlamışlardır. Total spor analizine dayanarak 37 fungal cinsi izole edilmiştir. Kültürlenebilen en yüksek değerdeki mantar *Cladosporium* (iç ortam ve dış ortam için sırasıyla, % 38 ve % 33), bunu takiben fungusların predominant cinsleri *Aspergillus, Penicillium* ve *Alteranaria* olarak belirlenmiştir [73].

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 m^3 havadaki düzeyi çalışılmıştır. Bu çalışmada en yaygın bulunan funguslar, sırasıyla, *Cladosporium, Penicillium, Aspergillus* ve *Alternaria*'dır [74].

Fang ve Ark. (2005), Çin'de Beijing çevresindeki dış ortamdan kültürlenebilen hava kaynaklı mantarları çalışmışlardır. Bu çalışmada, kültürlenebilen hava kaynaklı mantarların sistematik olarak gözden geçirilmesi, Beijing şehrinin havasındaki 1 yıllık

çalışma süresince takip edilmiştir. Mantar örneklemesi her ayın 3 ardışık günü boyunca günde 3 kez 3 dakika boyunca FA-1 örnekleyicisi ile 3 örnekleme bölgesinden yapılmıştır. Yaz ve sonbahar mevsimlerinde yüksek konsantrasyonlarda, ilkbahar ve kış mevsimlerinde düşük konsantrasyonlarda olan, kültürü yapılabilen 40 türü içeren 14 cins tanımlanmıştır. Mantarların % 50'sini kapsayan en baskın cins *Penicillium*'dur. Diğer sık olarak, *Cladosporium, Alternaria,* sporsuz funguslar ve *Aspergillus* funguslarının izole edildiğini belirtmişlerdir [11].

Meklin ve Ark. (2005), iki rutubetli ve iki kontrol okulunun tamir öncesinde ve sonrasında mikrobiyal durumunu ve semptomların prevalansını araştırmışlardır. Anket şeklinde yapılan çalışmada, rutubetli okullardaki çocuklar arasında semptomların arttığını göstermişlerdir [75].

Foarde ve Berry (2004), baskın olarak halı ile kaplı ve sorunu olamayan 2 okulda, hava ve toz örnekleri alındı. Hava kaynaklı fungal konsantrasyon, alınan toz örneklerindeki spor, fungus β-1,3 glucan ve endotoksinlere göre oldukça farklıydı ve çalışma sonunda halı zeminin bu iki sağlıklı okulda, biyokontaminantların hava kaynaklı konsantrasyonlarına önemli bir katkıda bulunmadığını ileri sürmüşlerdir [76].

Andersson ve Ark. (2003) yaptıkları çalışmada *Alternaria* sporlarına doğal şekilde maruz kalmanın, *Alternaria*'ya duyarlı çocuklarda rinokonjuktiviti indükleyip indüklemediğini belirlemeyi amaçlamışlardır ve sonuç olarak *Alternaria* sporlarına maruz kalmanın, alerjik rinokonjuktivitin önemli bir etkeni olabilecegini göstermişlerdir [77].

Li ve Kuo (2003), iç ortam ve dış ortamdaki hava kaynaklı fungus karakterizasyonunu araştırmışlardır. Bu araştırmada Mayıs ve Haziran aylarında 6 konuttaki iç ortam ve dış ortamdaki mantar türlerini ve solunumla alınabilen mantar seviyesini belirlemişlerdir. Ortalama olarak Haziran ayındaki mantar seviyesi Mayıs ayında gözlenenden daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanında solunumla alınabilen mantar seviyesinin iç ortamdakinin dış ortamdakine oranı 1 kat daha yüksek olduğunu saptamışlardır [78].

Khan ve Ark.(1999), Kuveyt iç ve dış hava ortamındaki *Aspergillus* ve diğer küflerin havadaki dağılımlarını gözlemlemek için bir yıl süren inceleme yapmışlardır. Andersen örnekleyicisi ve Rose-Bengal Agar kullanmışlar. İç ve dış ortam havasında bulunan mantar türlerinin bir karşılaştırdıklarında, *Aspergillus, Alternaria* ve *Fusarium* dış ortamda *Cladosporium, Penicillium, Bipolaris*'i ise iç ortamda oldukça yüksek konsantrasyonda saptamışlardır [79].

Chih-Shan ve Ark. (1995) havayla taşınan mantarların konsantrasyonunda bir artma gösterdiği yaz mevsiminde, N6 Andersen örnekleyici kullanarak, Taiwan'ın Taipei bölgesindeki 46 astımlı, 20 atopik olmayan çocukların yaşadığı evlerin, ev içi ve ev dışı fungus konsantrasyonunu araştırmışlardır. *Aspergillus, Cladosporium, Penicillium,* cinsleri hem iç hem dış ortamda yüksek düzeylerde bulunmuştur [80].

Auger ve Ark. (1994), kronik yorgunluktan şikâyetçi olan ve tekrarlayan üst solunum yolları enfeksiyonu olan hastaların havayla taşınan mantarlarla olan ilişkisini araştırmışlardır. Yapılan son epidemiyolojik araştırmalar, küflere maruz kalmanın solunumla ilgili ve ilgili olmayan belirtiler arasında bir ilişkinin var olduğunu göstermiştir [81].

Yu-Mei ve Chih-Shan (1994), subtropikal iklimin hüküm sürdüğü yerleşim bölgelerindeki ev içi ve ev dışı havasındaki mevsimsel fungus dağılımını saptamak amacıyla 6 apartmanın iç ve dış hava ortamından örnekler almışlardır. 1 yıllık süre içinde 1'er ay Aralıklarla N6 Andersen örnekleyicisi kullanarak havayla taşınan mantarları izole etmişler ve mantar sporlarının, yerleşim bölgesinin birinden diğerine değişim gösterdiği gibi ev içi ve ev dışı havasında da oldukça değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir [82].

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 [83].

Beaumont ve Ark. (1985) astmatik ve funguslara hassasiyeti olan sekiz hastanın ev içi ve dışı fungus hava sporlarını Andersen örnekleyici kullanarak araştırmışlardır. Çalışma süresince en baskın tür olarak *Penicillium*'u, diğer izole edilenler arasında *Cladosporium*, maya, *Aspergillus* ve *Botrytis'*yi sık olarak saptamışlar [84].

Agarwal ve Shivpuri (1969), Hindistan'ın başkenti Delhi'de alerji yapan fungus sporlarını belirlemek üzere yaptıkları araştırmalarda, YerçEkimine Dayalı Petri Plak Yöntemi ve Slayt Yöntemi kullanarak, bir yıl boyunca her ayın belirli gününde ve günde üç defa örnek almışlardır. Petri Plak Yönteminde, *Cladosporium sp*., *Alternaria sp*., *Curvularia sp*., *Fusarium sp*., total koloni sayısının %85'ini oluşturduğunu, Slayt Yönteminde ise *Alternaria spp*., *Cladosporium spp*., *Culvularia spp*., *Helminthosporum spp*., total koloni sayısının % 83,5'ini kapsadığını saptamışlardır [85].

2.1.b. Hava-Ortam Tozları, Halı ve Dermatofit ile İlgili Çalışmalar

Cho ve Ark. (2008), Minnesota, Minnepolis kentinde, bir yıl süresince altı kez evlerden toz örneklerini toplamışlar. Yıl süresince mevsimsel faktörün fungus cinslerine etkisi araştırılmış ve 13 fungus cinsi saptamışlar ve en sık ürettikleri 5 fungus cins sırasıyla; *Cladosporium* (% 81), mayalar (% 63), *Aureobasidium* (% 57), *Alternaria* (% 56), and *Penicillium* (% 55)'dur. Diğer küfler örneklerin % 20–50'sinde bulunmuştur [86].

Hicks ve Ark. (2005) yılındaki çalışmalarında halı tozunda *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerini en yaygın olarak saptamışlardır [87].

Chew ve Ark. (2003), toz kaynaklı ve hava kaynaklı mantarlar arasındaki ilişkileri ve bunları gösteren faktörler arasındaki ilişkileri nitelendirerek ölçmüşlerdir. İç ortamdaki hava kaynaklı fungus konsantrasyonu ile tozdaki fungus konsantrasyonunu araştırmışlardır. Genellikle evlerin tipleri (ev ya da apartman) ve halıların durumu toz kaynakları için tetikleyici faktörler olarak bulunmuştur. Spor oluşturmayan funguslar,

Penicillium ve *Cladosporium* cinslerini iç ortam, dış ortam ve toz örneklerinden en sık olarak izole etmişlerdir [88].

Pau ve Ark. (2001), İtalya'da Cagliari Üniversitesi Dermatoloji Polikliğine gelen 722 hastanın 536'sı lezyonlu 186'sı lezyonsuzdu ve bu hastaların 169'unda mikroskobik inceleme ve kültürde dermatofit üretilmesi sonucunda tinea pedis teşhisi konuldu. Belirtisi bulunmayan ayaklarda dermatofit enfeksiyonun bulunması önemli bir bulguydu. Bölgede tinea pedis'in yüksek sıklıkta olduğu sonucuna varıldı. Çalışmanın sonucunda çiftlik, fabrika, yüzme havuzları, spor klüplerindeki soyunma odaları ve halk duşları gibi toplu kullanım alanlarında etkili ve daha büyük sanitasyon kontrolü yapılması gerektiği şeklinde yorumlanmıştır [89].

Beguin ve Nolard (1999), çalışmalarında halı tozunda fungal konsantrasyonunu değerlendirmişler. 20 halıdan (her halıdan 3 kez örnek) 60 toz örneği analiz edildi. 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* Speg. 1896 sadece iki halıdan saptanmıştır [57].

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 [90] .

Raboobee ve Ark. (1998), Durban bölgesinde sekiz camide halı tozu ve camiye düzenli ibadet etmek için ziyarette bulunan kişilerin tırmaklarından örnekler almıştır. Abdest alan kişilerin ve halının enfeksiyon yayılmasında rolünün araştırılması yapılmıştır. Cami halısı ve abdest alınan bölge zemininde dermatofit ve maya identifiye edilmiş, camiyi düzenli olarak ziyaret eden kişilerdeki tinea pedis et unguium son derece yüksek korelasyon göstermiştir. Sonuç olarak, toplu kullanım alanlarının yüzeyel fungal enfeksiyonlarının iletiminde önemli rol oynadığı saptanmıştır [59].

2.2. Konu ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

2.2.a Hava Kaynaklı Ortamlarla İlgili Çalışmalar

Saylam ve Ark. (2009), Mart-Mayıs ayları içinde 106 öğretim üyesinin kullandığı 82 odanın iç ortam hava kalitesini araştırmışlardır. İç ortam havasından örnek alımında Air Ideal Sampler (Bio-Merieux, France) kullanılmıştır. Toplam 18 farklı cins içinde bulunan 15194 küf mantarı izole edildi. En sık olarak *Cladosporium spp*. (% 38,4), *Penicillium spp*. (% 18,1) ve *Aspergillus spp*. (% 9,2) cinsleri saptandı. Alerji semptomu bildiren kişilerin odalarının iç ortam havasında alerjik küflerin dağılımında farklılık bulunmadı. Bina inşaatlarının devam ettiği kışma bakan odaların iç ortam havasında *Aspergillus spp*. oranı daha yüksek, nem oranının yüksek, sıcaklığın düşük olduğu binada *Zygomycetes*'e ait cinsler daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak, araştırmanın yapıldığı ortamlardaki küf mantarlarının odayı kullanan kişilerde alerjik semptomlara yol açmadığı düşünülmüştür [91].

İşsever ve Ark. (2011), katı atık toplama merkezlerindeki iş ortamının çalışanların solunum fonksiyonları üzerindeki etkişinin araştırılması amaçlanmıştır. İstanbul'da 10 farklı bölgede katı atık toplama merkezlerinde çalışan toplam 592 kişi çalışma kapsamına alındı. Çalışma Ekim 2006-Şubat 2007 tarihleri arasında gerçekleştirildi. İç ortam hava kalitesinin kontrolü için Merck Air Sampler MAS 100 cihazi kullanıldı. Çalışma kapsamına alınan kişilerin 125'inde (% 21,1) bronş obstrüksiyonunu gösteren wheeze ve ronküs belirtileri, solunum fonksiyon testlerine göre, % 31,8'inde (188 kişi) obstrüksiyon bulundu. Ölçüm yapılan on farklı bölgede ortam havasında izole edilen küf mantarlar türleri: *Aspergillius spp*. (% 78,8), *Cladosporium spp*. (% 12,1), *Penicillium spp*. (% 5,5), *Alternaria spp*. (% 4,4), *Rhizopus spp*. (% 2,7), *Tricoderma spp*. (% 1,1), *Fusarium spp*. (% 0,9) mikobiotayı oluşturmuştur. Katı atık toplama merkezlerinde çalışanlar mesleki olarak biyolojik etkenlere maruz kalmanın bir sonucu olarak akut ve kronik solunum yolu hastalıklarının gelişme riski ile tehlike altında olduklarını tespit etmişlerdir [92].

Kalyoncu (2010), Manisa şehrinin 11 farklı ilçesinde hava kaynaklı fungal alerjenlere rüzgâr, sıcaklık, nispi nem gibi meteorolojik faktörlerin etkisini araştırmıştır. Örneklemede, Merck Air Sampler MAS 100 cihazı kullanmış, 14 farklı fungal genus

identifiye etmiştir. En yaygın cins *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 [6].

Kılıç ve Ark. (2010), Adana'da *Alternaria* sporlarının dış ortamda konsantrasyon miktarını, solunum yolu hastalıkları ve alerjik semptomları olan hastalarda etksini araştırmışlar. Çalışma Ekim 2006-Eylül 2007 tarihlerinde yapılmış ve *Alternaria* sporlarının solunum yolu fonksiyonlarını ve alerjik semptomların gelişmesini Mayıs ve Eylül ayları arasında ve özellikle Ağustos ayında indükleyebilir. Bu yüzden duyarlı kişilerin bu aylarda kendilerini korumaları gerektiğini belirtmişlerdir [17].

Haliki-Uztan ve Ark. (2010), İzmir Seferihisar'da 5 okul binasında iç ve dış ortamda hava örnekleri alarak fungus konsantrasyonunu saptmaya çalışmışlardır. İç ve dış ortam fungal konsantrasyona meteorolojik faktörlerin özellikle rutubet ve sıcaklık fungus miktarına etkili olduğunu saptamışlar. Araştırmalarında, *Alternaria, Aspergillus, Caldosporium* ve *Penicillium* sporlarını çok fazla miktarda tespit etmişlerdir, öğrencileri ve öğretmenleri etkileyebilecekleri ihtimalini vurgulamışlardır [93].

Gürcan ve Ark. (2009), raporlarında immün sistemi sağlam konakta çok nadir bildirilen *Alternaria alternata* ile oluşan bir deri enfeksiyonu olgusu sundular. İnsanda *Alternaria alternata* enfeksiyonları daha ziyade immün sistemi baskılanmış hastalarda bildirilmektedir. Ülkemizde ve dünyada immün sistemi sağlam kişilerde nadir de olsa bildirilen alternaryoz olgularının mevcudiyeti dikkate alınmalı ve saprofit olarak bilinen bu mantarların her zaman her konakta enfeksiyon potansiyeline sahip olduğu sonucuna varmışlardır [94].

Menteşe ve Ark. (2009), Ankara ilinin farklı 10 semtinden biyoaerosol örnekleri almışlar. Bu çalışmada, alanlardan toplanan dış hava biyoaerosol örneklerindeki bakteri ve mantar seviyeleri ile türlerinin mekânsal değişimi incelenmiştir Bakteriler bakımından Tüm semtlerde en sık karşılaştıkları bakteri türleri, *Micrococcus* ve *Bacillus* türleri iken; fungus *Exophiala*, *Penicillium*, *Aspergillus* ve *Cladosporium* türleri gözlenmiştir. Bakteri, fungus seviyelerinin değişiminde meteorolojik faktörlerin

etkisinin olduğunu tespit etmişler. Total fungus seviyesinin rüzgâr hızı ve güneş radyasyon şiddeti ile değiştiği saptanmıştır [95].

Aydoğdu ve Asan (2008), çalışmalarını Edirne ilinde okul öncesi çağdaki çocuk bakım evlerindeki iç ortam mikroflorasının ve iç dış ortam mikroflorasının yoğunluğu 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 edilmiştir. En baskın cinsler arasında *Cladosporium*, *Penicillium* and *Alternaria* (% 44,11, % 18,94, % 14,67, sırasıyla) bulunmaktadır. Kreşlerde çocukların sağlığını etkileyen faktörlerden olan mikroorganizmaların teşhiş edilmesi, çocuklarda hastalıkların veya çok sayıda semptomların önlenmesi açısından önemli sonuçlar verebilir varsayımını ileri sürmüşlerdir [34].

İmalı ve Ark. (2008), Çorum il merkezine bağlı 5 farklı semtte, bina içi ve bina dışı havasındaki alerjen fungus sporlarının, 8 ay boyunca aylara göre dağılımlarını tespit etmişler. 12 Ekim 2007-16 Mayıs 2008 tarihleri arasında birer ay ara vererek (her ayın ikinci haftası) bu 5 istasyonun 2 farklı noktasından örnek alınmıstır. Örneklemelerde "Yerçekimine Dayalı Petri Plak Metodu" kullanılmıştır. Yapılan istatistiklere göre toplam 2468 koloni sayılmış olup bunların 642 (% 26,02)'ı iç havada, 1826 (% 73,98)'si dış havada olduğu belirlendi. En yüksek değer 814 (% 34) koloni ile Ekim ayında gözlenmiştir. Toplam 23 cins teşhis edildi. Bunlardan en sık rastlanan cinsler ve yüzde oranları: *Aspergillus* (% 23,15), *Cladosporium* (% 21,30), *Penicillium* (% 11,11), *Ulocladium* (% 10,18), *Alternaria* (% 5,55), spor oluşturmayan funguslar (% 5,55). Cinslerin tamamı Çorum ili mikobiotası için yeni kayıttır [96].

Özkara ve Ark. (2007), Afyonkarahisar'ın 6 farklı bölgesinden hava kaynaklı fungus sporlarını, Air Ideal^{TM} hava örnekleyicisi ile araştırmışlar. Sırasıyla, *Penicillium* (% 35,8), *Cladosporium* (% 24,5), *Alternaria* (% 13,1), *Aspergillus* (% 8,9), *Ulocladium* (% 6,6), *Drechslera* (% 0,6), *Rhizopus* (% 0,5), *Polyscytalum* (% 0,1) ve spor oluşturmayan funguslar'ı (% 12) tespit etmişlerdir [97].

Ökten Sarıca ve Ark. (2007), sonbahar mevsiminde iki örnekleme metodu kullanarak Edirne ilinin doğusunda havayla taşınan fungal konsantrasyonlarının

belirlenmesi amaçlanmış ve gece ve gündüz saatlerindeki fungal konsantrasyonları değişiklik gösterebileceği araştırılmıştır. Toplam 800 fungus kolonisi, bulunma sıklıkları belirlenerek, cins düzeyinde tanımlama yapılmıştır. En baskınları *Alternaria, Penicililum* ve *Trichoderma* olan 7 fungus cinsi teşhis edilebilmiştir [98].

Yazıcıoğlu ve Ark. (2004), Edirne'deki 47 astımlı ve 23 nonatopik kontrol gubu 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 populasyonu içerisinde en yüksek oranda *Clodosporium* izole etmişlerdir [99].

Aydoğdu ve Ark. (2004), Edirne'deki anaokullarının iç ortam havasındaki fungus ve bakterilerin varlığının izlenmesini çalışmışlardır. Altı ay boyunca 90 petri kutusundan 941 mantar ve 2066 bakteri kolonisi sayılmıştır. Altı aylık periyod boyunca 19 bakteri cinsi, 15 mantar cinsi ve 48 mantar türü okulların havasından izole edilmiştir. Yaygın bakterilerin Koagülaz negatif *Staphylococcus, Corynebacterium* ve *Bacillus,* en yaygın mantar cinslerinin ise *Penicillium, Cladosporium* ve *Alternaria* olduğu saptanmıştır [100].

Asan ve Ark. (2004), Eskişehir'in havasındaki hava orjinli mantar ve *Actinomycetes* konsantrasyonlarını incelemişlerdir. Eskişehir'in 3 ayrı bölgesinden dokuz aylık periyotta 2518 mantar ve 465 *Actinomycetes* kolonisi, 420 petri kutusundan sayılmıştır. Sonuç olarak toplam 12 cins mantar ve 20 mantar türü izole edilmiştir. *Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides* ve *Scopulariopsis brevicaulis*, bölgedeki en yaygın türler olarak bulunmuştur [101].

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 [38].

Sarıca ve Ark. (2002), Trakya Üniversitesi hastanesinin 6 farklı bölümünde hava orjinli ev içi küf mantarı ve bakterilerin yoğunluk ve dağılımlarını gözlemlemişlerdir. 6 aylık periyod süresince hastane atmosferinden 10 bakteriyal cins (*Acinetobacter, Bacillus, Corynebacterium, Enterococcus, Escherichia, Listeria, Micrococcus, Propionibacteria, Staphylococcus* ve *Streptecoccus*), 7 mantar cins (*Alternaria, Aspergillus, Cladosporium, Paecilomyces, Penicillium, Scopulariopsis* ve *Trihothecium*) ve 33 mantar türün izolasyonu ve tanılanmasını gerçekleştirmişlerdir [102].

Asan ve Ark. (2002), Edirne'de havayla taşınan fungusları tespit etmek amacıyla Yerçekimine Dayalı Petri Plak Metodu kullanarak 12 ay boyunca 6 farklı istasyondan örnek almışlar. Ayrıca mantar spor sayısı, hava kirleticileri ve meteorolojik faktörler arasındaki ilişkileri istatistiksel analizler kullanarak incelemişler, spor sayısının havadaki SO_2 konsantrasyonuyla ve sıcaklıkla gösterdiği korelasyonun istatistiki olarak önemli olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada bir yılda 216 petri kutusunda 2481 mantar kolonisi saymışlar ve 11 genustan 37 fungus türü izole etmişler. Yaptıkları teşhisler sonucunda dominant cins olarak A*lternaria, Penicillium, Cladosporium*'u bulmuşlardır. .*Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerine ait 5 tür, Türkiye'de yeni kayıtlara eklenmiştir [103].

Şimşekli ve Ark. (1999), "Bursa'da bulunan bazı besin üretim tesisleri ve depolarının iç mekanlarının havasal mikobiotası" adlı çalışmasında besi yeri plakları hava ile temas ettirilmesi yöntemini kullanarak 1 Aralık 1995-15 Ekim 1996 tarihleri arasında, 15 aylık periyotlarla 16 besin işletmesi ve depolardan 8 defa örnek almışlardır [104].

Özyaral ve Bozok Johannson (1990), astım şikayeti olan 16 kişinin evlerinde yapılan mikolojik analizlerin sonucunda, yatak, koltuk, halı tozundan alınan toz örneklerde %35 oranı ile *Penicillium*, 16% oranda *Aspergillus* ve 9% oranda *Cladosporium* türlerinin hakim olduğunu göstermişlerdir [105].

Okuyan ve Ark. (1976), 1972 ve 1974 Ocak aylarında Ankara'nın çeşitli semtlerindeki havanın küf ve maya konsantrasyonundaki değişiklik ve bunun alerjik hastalıklar yönünden önemi ile ilgili çalışmalar yapmışlardır [106].

2.2.b. Hava-Ortam Tozları, Halı ve Dermatofit ile İlgili Çalışmalar

Çeltik ve Ark. (2011), Edirne 10 ilköğretim okulunda toz örneklerinden elde edilen iç ortam fungusları ile çocuklarda solunum sistemi hastalığı ve astım ile aralarında bir ilişki araştırılmış. Sonuçta Edirne'de ki okullarda bulunan alerjik fungusların, alerjik ve solunum sistemi hastalığına neden olacak predispozan faktör olamayacağını saptamışlar. Çalışmalarında, zemin tozlarında üreyen funguslar arasında en yaygın olarak, *Cladosporium* (% 30,8), *Penicillium* (% 25,8), *Alternaria* (% 8,8) ve *Aspergillus* (% 6,6) türleri bulunmuştur [24].

Asan ve Ark. (2009), Kırklareli Hamitabad Termik Santrali civarındaki toprak ve havadaki fungal konsantrasyonunun tespiti, mevsimsel dağılımı ve klimatolojik faktörlerle ilişkisini çalışmışlardır [107].

Göksugur ve Ark. (2006), Bolu hamamlarında soyunma odaları halılarından, peştamal ve terliklerden eküvyonla örnek almışlar. Halı örneklerinden 1 adet *Trichophyton rubrum* ve 1 adet *Candida albicans* (C.P. Robin) Berkhout 1923 izole edildi. Terliklerden, 2 adet *Trichophyton rubrum,* 1 adet *Trichophyton mentagophytes,* 1 adet *Epidermophyton floccosum* (Harz) Langeron & Miloch. 1930 ve 1 adet *Candida albicans* izole edildi. Peştemalden fungus üretilemedi. Çalışmada Türk hamamlarının soyunma odalarında enfekte dokulardan zemine dökülen fungus parçaları halıda gösterildi. Ancak Türk hamamlarında yüksek sıcaklık ortamı olmasından dolayı fungal kontaminasyon açısından risk oluşturmadığı sonucuna varılmıştır [60].

İlkit ve Ark. (2005), Adana il merkezi camilerinde düzenli ibadet için ziyarete gelen kişilerdeki Dermatomikozis prevelansını ve risk faktörlerini araştırmışlardır. Ayak Dermatomikozis prevelansını, başka kişilerin ayakkabılarını paylaşan ve/veya lastik ayakkabı kullanan, günde 3 ila 5 kez abdest alan ve sonrasında ayaklarını kurulamayan kişilerde oldukça yüksek buldular [108].

BÖLÜM 3

ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANIMLANMASI

3.1. Araştırma Bölgesinin Coğrafik Özellikleri

Edirne, Marmara Bölgesi'nin Trakya kısmında yer alır. Yurdumuzun kuzey batısında olup 41° 40' kuzey paraleli ve 26° 34' doğu koordinatlarında yer almaktadır. Güneyde Ege Denizi, kuzeyde Bulgaristan, batıda Yunanistan, doğuda Tekirdağ, Kırklareli ve Çanakkale illeri ile çevrilidir.

Yüzölçümü 6276 km² olan Edirne'nin, deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 41 m'dir. Edirne, idari olarak biri merkez ilçe olmak üzere 8 ilçe ve 248 köyden oluşmaktadır [109]. 2009 yılı nüfus sayımına göre ilin toplam nüfusu 395463'tür [110].

Kuzeyinde Istranca Dağları, orta bölümünde Ergene Havzası, güneyinde dağ ve platolar ile Meriç Deltası bulunur. Edirne'de bulunan nehirler içinde en büyüğü Meriç nehridir. Yunanistan ile sınır oluşturan nehrin Türk toprakları ve sınır boyunca uzunluğu 187 km'dir. Nehrin Karaağaç üçgeni içinde Türk toprakları içinden geçen kısmı yaklaşık 13 km'dir. Edirne'de Meriç nehri dışında Tunca, Arda ve Ergene nehirleri yer almaktadır. Bunlardan toplam uzunluğu 56 km olan Tunca nehrinin 12 kilometrelik bölümü Bulgaristan ile sınır oluşturmaktadır.

Türkiye'nin batı sınır topraklarının önemli bir bölümünü içine alan ilin Bulgaristan ile 88 km'lik bir sınırı vardır. Bulgaristan ile olan sınır, Kırklareli il sınırından başlayarak Tunca Irmağı'nı kesip, güneybatı yönünde uzanarak Meriç Irmağı'nda sona ermektedir. Burada Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan sınırları birleşmektedir. Meriç Irmağı, ilin Yunanistan ile sınırını oluşturur. Irmağın doğu yakası Edirne, batı yakası Yunanistan topraklarıdır. Edirne-Yunanistan sınırının uzunluğu 204 km olup bu sınır ilin güneyindeki Enez ilçesinde sona ermektedir. Nehrin doğu yakası Edirne, batı yakası Yunanistan'dır. Edirne-Yunanistan sınırının uzunluğu 204 km'dir. Bu sınır, Enez'de sona ermektedir. Edirne ikisi demiryolu, üçü karayolu sınır kapıları

olmak üzere beş sınır kapısı ile Bulgaristan ve Yunanistan üzerinden Avrupa'ya bağlanır.

Balkan Yarımadası'nın güneydoğu kesimindeki Trakya Bölgesi'nde yer alan Edirne ili, yeryüzü şekilleri bakımından çeşitlilik gösterir. Bu çeşitliliği, farklı yükseltiler gösteren dağ ve tepeler ile daha az yükseltide olan platolar ve ovalar oluşturur. İlin kuzey ve kuzeydoğusu ile güney ve güneydoğusu dağlar ve platolar ile kaplıdır.

İlin önemli akarsularından olan Meriç, Tunca, Arda ve Ergene nehirlerinin debileri Mart-Nisan aylarında yoğun yağışlara bağlı olarak maksimum seviyeye ulaşmaktadır. Yaz aylarında da normal debilerini muhafaza etmektedir. Yörenin en önemli tarım potansiyeli olan çeltik Ekim ve sulama zamanlarında ise nehir debileri en az seviyeye inmektedir. Edirne'nin akarsular dışında kalan yüzey sularını, doğal göller, barajlar, rezervuarlar ve göletler oluşturmaktadır. Doğal göller genellikle Meriç'in denize döküldüğü Enez yöresindedir. Bu göller Gala, Dalyan, Taşaltı, Tuzla, Bücürmene, Sığırcık ve Pamuklu gölleridir [109, 111].

Edirne ili, Trakya Yarımadası'nda; kuzeyinde Istranca dağları, güneyinde Koru dağları ve Ege denizi-Saros körfezi, batısında Meriç nehri ve Meriç ovası, doğusunda da Ergene ovasını içine almaktadır.

Maden olarak en çok linyit kömürü ve kimya sanayisinde kullanılan bentonit çıkarılmakta olup, özellikle ekonomik öneme sahip baslıca yeraltı ürünü linyit kömürüdür. Toplam linyit rezervi 106 milyon tondur [109].

3.1.1. İklim ve Bitki Örtüsü

Edirne, hem Akdeniz ikliminin hem de orta avrupa'ya özgü kara ikliminin etkisi altında kalan bir geçiş bölgesidir. Bölge Karadeniz, Ege ve Marmara denizlerinin de etkileriyle zaman zaman ve yer yer farklı iklim özellikleri gösterir. Kışları, Akdeniz iklimi etkisini gösterdiği zamanlarda ılık ve yağışlı, kara iklimi etkisini gösterdiğinde de oldukça sert ve kar yağışlı geçmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, bahar dönemi yağışlıdır.

İlin bitkisel üretim açısından önem taşıyan Ergene havzası'nda ise sert bir kara iklimi egemendir. Çevresi dağlara sınırlı olan bu yörenin denizlerden gelen yumuşatıcı etkilere kapalı olması bu iklim yapısını ortaya çıkarmaktadır. Yağmur en fazla ilkbaharda yağmaktadır. Yıllık yağış ortalaması 452,95 kg/m^2'dir. Sıcaklığın en çok olduğu aylar Temmuz ve Ağustos'tur. En soğuk aylar ise Ocak ve Şubat'dır [111] (Tablo 5.1).

Topraklarının %57'sinde tarım yapılır, %14'ü çayır ve meralıktır. Orman ve fundalıklar %25'dir. Ekime müsait olmayan arazi %4'dür. Trakya'nın en verimli topraklarıdır. Ergene Havzası bozkır görünümündedir. Ormanlarında meşe, kızılçam ve karaçam ağaçları çoğunluktadır. Koru Dağları ile Saros Körfezi arasında kalan kısım makiliktir. Edirne, nemli ve rüzgârlıdır. Rüzgârlar buharlaşmayı önler, bu ise bitki örtüsünün çeşitli olmasını sağlar [112].

3.1.1.a Sıcaklık: Edirne ilindeki yıllık ortalama sıcaklık 13.4 °C'dir. En yüksek sıcaklık 39.1 °C ile Ağustos ayında, en düşük sıcaklık –15.2 °C ile Ocak ayında gerçekleşmiştir (Tablo 5.1).

3.1.1.b Nisbi nem: Edirne ilindeki yıllık ortalama nem %70'dir (Tablo 5.1).

3.1.1.c Yağış: Edirne ilinde uzun yıllara ait yıllık ortalama yağış miktarı 580 mm^3'dir (Tablo 5.1).

3.2. Araştırma Yapılan İstasyonların Özellikleri

Araştırma yapılan toplam üç istasyonun hepsi, Edirne ili Merkez ilçesinde bulunmaktadır. İstasyonlar ortalama olarak sabah saat 5.00 ile akşam saat 23.00 arasında ibadet ve ziyaret amaçlı kullanılmaktadır. Birinci ve ikinci istasyon ibadet etmenin yanında gün içerisinde turistik amaçla ziyaret edilen, üçüncü istasyon sadece ibadet etmek için kullanılan tarihi binalardır.

Çalışmanın yapıldığı bütün istasyonlara dışarıdan girişler kontrollü olarak yapılmaktadır. Bu mekânların halıda, iç ve dış havasında bulunan mikrofungusları izole

etmek amacıyla örnekleme işlemleri yapılmıştır. Aşağıda örnekleme yapılan bu üç istasyonun özellikleri belirtilmiştir.

Camiler ibadet etme ve turistik amaçla ziyaret edilen tarihi binalardır. Caminin dış ve iç ortam atmosferi ve halısındaki fungal konsantrasyonu araştırmak, fungusların yaratabilecekleri olası riskleri belirlemede önemli rol oynayabilir ve önlem alma gerekliliğini ortaya koyabilir. Her yaş grubundan ziyaretçisi olmasının yanı sıra yaşlılar ve sağlığı iyi olmayan çocuklar da bu tür yerleri ziyaret edebilirler. Hava ve halıdaki olası mikobiotayı saptamak, camiye gelen ziyaretçilerin sağlığını tehlikeye düşürecek riskleri belirlemede önemlidir. Mikrofungusların enfeksiyon veya alerjik etki yapma etkileri göz önünde bulundurularak bir yerin özellikle hava kalitesinin incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle atopik kişilerde alerjik reaksiyonların tetiklenmesinde önemli rol oynadığından iç ortam hava kalitesinin en iyi olması gereken yerler arasında toplu kullanım alanlarının önemli olduğu düşünülmelidir.

1. İstasyon:

Mimar Sinan'ın yaptığı anıtsal yapı özelliği gösteren ve 2011 yılında UNESCO tarafından Dünya Kültür Mirası listesine alınan cami Osmanlı-Türk sanatının ve dünya mimarlık tarihinin başyapıtlarındandır. Yapının mülkiyeti Sultan Selim Vakfı'ndadır. Edirne-Merkez Yeni Mahalle'sindedir.

Edirne'nin ve Osmanlı İmparatorluğu'nun simgesi olan cami, kentin merkezinde, daha önceleri Sarıbayır ve Kavak Meydanı isimlendirilen yerdedir. Burada daha önce Yıldırım Bayezid'in bir saray yaptırdığı bilinmektedir. 1569–1575'te Sultan II. Selim'in emriyle yaptırılmıştır. Çok uzaklardan dört minaresi ile göze çarpan yapı, kurulduğu yerin seçimiyle, Mimar Sinan'ın aynı zamanda usta bir şehircilik uzmanı olduğunu da göstermektedir. Kesme taştan yapılan cami iç bölümüyle 1.620 m^2'lik, tümüyle 2.475 m^2'lik bir alanı kaplar. Mimarlık tarihinde en geniş mekana kurulmuş yapı olarak nitelenen cami, yerden yüksekliği 43.28 metre olan kubbesiyle ilgi çeker.

Yapıyı, kubbe kasnağında 32 küçük pencereyle, yüzlerdeki üst üste 6 dizide çok sayıdaki pencere aydınlatmaktadır. Ortada, mermerden zarif bir şadırvan vardır. Son cemaat yeri, kalın yuvarlak 6 sütun üzerine 5 kubbelidir. Mermer işlemeli giriş kapısının

üzerindeki kubbe yivli, diğerleri düzdür. Caminin 3.80 m. çapında, 70.89 m. yüksekliğindeki üçer şerefeli dört zarif minaresi vardır. Giriş yönündeki şerefelere tek yolla, diğer ikisinde ise üç şerefeye ayrı ayrı yollardan çıkılmaktadır.

Cami, mimari özelliklerinin erişilmezliği yanında taş, mermer, çini, ahşap, sedef gibi süsleme özellikleriyle de son derece önemlidir. Yapının çini süslemelerinin, Osmanlı ve dünya sanatında ayrı bir yeri vardır. XVI. yüzyıl çiniciliğinin en güzel örnekleri olan bu çiniler, sır altı tekniğinde olup İznik'te yapılmıştır. Mihrap duvarı, minber köşk duvarı, hünkâr mahfili duvarlar, kadınlar mahfili, kemer köşelikleri, kıble yönündeki pencere alınlıkları çinilerle bezenmiştir. Mihrap duvarındaki büyük çini panolarda al, mavi çiçek ve yaprak süslemeler, pencere üstlerinde lacivert üzerine ak, sülüs Elham Suresi yazılı kartuşlar, en üstte de geniş bir ayet bordürü yer alır. Minber Köşkü'ndeki çini pano, lacivert üzerine ortada kırmızı, ak bahar çiçekli ağaç altında yaprak, sümbül ve lalelerle bezenmiştir.

Cami, Osmanlı döneminde inşa edilen camilere benzer özellik göstermektedir.

Üç ana bölümden meydana gelmektedir.

1- Cami iç kısmı 2- İç avlu 3- Dış avlu.

Caminin içi ibadet edilen bölümdür. İç avlu cami binasına bitişik etrafı yüksek duvarlarla çevrili kısımdır. İç avlunun ortasında cemaatin abdest alması için yapılmış şadırvan bulunmaktadır. Dış avlu ise iç avlu ve cami binasını çevreler. Etrafı pencereler açılmış taş duvarlarla çevrilmiştir, zemini topraktır ve yeşil alan şeklinde düzenlenmiştir [113].

Cami'nin giriş ve ikinci katı ibadet etme ve turistik amaç için hizmet vermektedir. Binanın pencereleri ahşap çerçeve, duvarları plastik boyadır ve kalorifer sistemi ile ısınma sağlanmaktadır. İç ortam zemini tamamen halı kaplamadır. Ortasında mermerden bir şadırvan bulunmaktadır. Havalandırma, pencereler ve hava sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda kapılar vasıtası ile doğal yolla yapılmakta ve başka bir havalandırma sistemi bulunmamaktadır. Binada idari sorumlu ve din görevlisi olarak bir kişi ve bir yardımcı eleman sürekli olarak bulunmaktadır [114].

2.İstasyon:

Cami Edirne'de osmanlılardan günümüze ulaşmış en eski anıtsal yapıdır. 15. yüzyılda yapılmış cüsseli camilerin en önemlisidir. Edirne'de zamanımıza ulaşmış ilk orjinal abidevi yapı olarak da bilinir. 1403'te Sultan I.Süleyman tarafından yapımına başlanmış, Musa Çelebi inşaatına devam etmiş ve Çelebi Sultan Mehmet zamanında 1414'te bitirilmiştir. Mimarı Konyalı Hacı Alaaddin, kalfası Ömer İbn-i İbrahim'dir.

Konum olarak cami şehir çarşısının tam merkezinde tarif edilmektedir [114]. Erken dönem camileri başlığı altında çok birimli veya çok kubbeli camiler grubuna girer. Merkezi kubbeyi taşıyan dört iri ayak ile dört duvar üzerine dokuz kubbelidir. İçeriden 2116 m^2'lik bir alanı kaplar, bu geniş saha dört adet taştan ve kare şeklinde sütuna dayalı dokuz kubbeli bir çatı ile örtülmüştür [116]. Taç Kapı, son cemaat yeri girişi ve minber ak mermerdendir. Kuzey ve batı yüzleri daha süslüdür. Son cemaat yeri girişindeki kemer çevresinde bulunan rozetler ve spiralli süsleme, onarımda yapılmıştır.

İç mekânda yalnızca dört paye oluşu yapıya ferah bir görünüm verir. Bu özelliğiyle Osmanlı mimarisinde mekânın birleştirilmesi yönünden yeni bir aşamayı oluşturur. Paye ve duvarlarda yer alan iri ak yazılar ve Barok Süsleme, mekân etkisini zayıflatır. Camide süsleme yönünden en önemli bölüm minberdir.

Kapı üzerindeki yazıtta Çelebi Sultan Mehmet'in adı vardır. Beş kemerli son cemaat yeri ve biri tek öbürü iki şerefeli, iki minaresi vardır. Cami, 1748'de yangından, 1752'de depremden zarar görmüştür. Sultan I.Mahmut Döneminde 1754'te, daha sonraki dönemlerde ise 1924 ve 1934'te restore edilmiştir. Bina yapımında iri kesme taşlar kullanılmıştır.

Bina ulaşımın yapıldığı ana caddenin yanında konumlanmıştır. Tek katlı yapı özeliği göstermektedir. İç ortam toplam olarak 2116 m^2'dir. Bu istasyonun pencereleri ahşap çerçeve şeklindedir. Duvarları, plastik boya ve üzerinde süslemeler bulunmaktadır. Isınma halı altına yerleştirilmiş elektrikli rezistans düzeneği ile sağlanmaktadır. Havalandırma pencereler ve kapılar yolu ile yapılmaktadır. İç ortam, ibadetin yapıldığı kısmın zemini tamamen halı ile kaplıdır. Cami 1. istasyona yakın konumdadır ve turist ve ibadet yoğunluğu benzer özelliklerdedir. Bu istasyonda din görevlisi ve hizmetli gün boyunca hizmet etmektedir [113, 116].

3.İstasyon:

Kontrol olarak kabul edilen Cami, Edirne'de Yıldırım Semti'nde 1942 yılında inşa edilip günümüze ulaşmış bir yapıdır. Konum olarak cami, şehirden 6 kilometre uzaklıktadır. Kubbesiz camiler grubuna girer. İçeriden 150 m^2'lik bir alanı kaplar, tuğladan yapılmış duvarlara sahip olan bu cami normal bir çatı ile örtülmüştür. Camide süsleme yönünden hiçbir çalışma bulunmamaktadır.

Bina ulaşımın yapıldığı ana caddenin yanında konumlanmıştır. Tek katlı yapı özeliği göstermektedir. Bu istasyonun pencereleri PVC çerçeve şeklindedir. Duvarları plastik boyalıdır ve üzerinde işlemeler bulunmamaktadır. Isınma klima ile sağlanmaktadır. Havalandırma pencereler ve kapılar yolu ile yapılmaktadır. İç ortamda ibadetin yapıldığı kısmın zemini tamamen halı ile kaplıdır. Etraf zemini topraktır ve yeşil alan şeklinde düzenlenmiştir.

BÖLÜM 4

MATERYAL VE METOD

4.1. Materyal

Fungal örnekler bazı çalışmalarda tek bir örnekleme metodu ile alınmıştır. Ancak fungus konsantrasyonlarının zamanla değişimi, meteorolojik ve mevsim etkilerinin tespiti yapılamadığı için uygun bulunmamaktadır [86]. Çalışmamızda araştırma materyali, Edirne ilindeki üç farklı camiden Ekim 2008 - Eylül 2009 tarihleri arasında iç ve dış hava ortamından ayda bir defa olmak üzere 12 ay boyunca alınmıştır. Örnekler o ayı temsil edebilmesi açısından, her ayın 15'inde alınmıştır. Örnek alma zamanı, günlük ziyaretçi yoğunluğunun bitiminde alınmıştır. Her cami bir istasyon kabul edilerek, her istasyonda iç ortam havasından 3 örnekleme (kuzey-batı, güney-batı, doğu kısmından olmak üzere), dış ortam havasından da 3 örnekleme yapılarak toplam 6 farklı bölümden örnekleme yapılmıştır. Örnekler seçilen istasyonlardan mikrofunguslar için, içinde Rose-Bengal ve Streptomisinli Pepton Dekstroz Agar bulunan [123], petri plağı içeren Hava Örnekleme Cihazı (Merck Millipore Air Sampler, Almanya) kullanmak sureti ile alınmıştır (iç ve dış ortamda birer dakika 100 litre). Yine her istasyonda halı üzerinden ayda bir defa olmak üzere 12 ay boyunca birer örnekleme yapılmıştır. Hava ve halıdan örnek alma işleminde her ay örneklemde üç istasyon için toplam 27, dermatofit fungus açısından halıdan örnek alma işleminde ise her ay üç istasyon için toplam 15 petri plağı kullanılmıştır. (Tablo 4.1). Cami halısından örnekleme, caminin 4 köşesi ve tam orta bölgesinden elektrik süpürgesi ile 1 m^2 alandan toplam 5 m^2'lik kısmından alınmak suretiyle yapılmıştır. Halıdan örnek alma işleminde, her istasyon için saprofit fungus açısından üç, dermatofit fungus açısından beş olmak üzere toplam sekiz petri plağı kullanılmıştır. Çalışma boyunca halı ve hava örneklemlerinde mikrofungus için toplam 324, dermatofit için ise toplam 180 petri plağı kullanılmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Seçilen istasyonlardan alınan dermatofit fungus ve mikrofungus örnekleme yerleri ve sayısı.

İstasyon No		Bir Örneklemedeki Petri Sayısı		Toplam Petri Sayısı (12 aylık)	
		Dermatofit Fungus	Mikrofungus	Dermatofit Fungus	Mikrofungus
1.Cami	Dış Ortam	-	3	-	36
	İç Ortam	-	3	-	36
	Halı	5	3	60	36
2.Cami	Dış Ortam	-	3	-	36
	İç Ortam	-	3	-	36
	Halı	5	3	60	36
3.Cami	Dış Ortam	-	3	-	36
	İç Ortam	-	3	-	36
	Halı	5	3	60	36
Toplam		15	27	180	324

4.1.1. Mikrofungusları Tanımlamada Kullanılan Besiyerleri ve Çözeltiler

a) Rose-Bengal ve Streptomycin ilaveli Pepton Dextrose Agar: Bu besiyeri mikrofungusların ilk izolasyonları için kullanılmıştır. İçerisinde bakterilerin üremesini engellemek için streptomisin antibiyotiği (toz haldeki 1 g Streptomycin, 33 ml saf steril suda çözülür ve bu karışımdan 1000 ml distile su ile hazırlanan besiyerine 2 ml ilave edilir) ve mikrofungusların aşırı büyümelerini engellemek, sınırlı büyümelerini sağlamak için Rose-Bengal boyası (1/30000 w/v'lük stok boyadan, 1000 ml distile su ile hazırlanan besiyerine 10 ml oranında ilave edilir) bulunmaktadır. 1000 ml distile su ile hazırlanan bir Rose-Bengal ve Streptomycin ilaveli Agar besiyeri, ayrıca dekstroz (10 g), pepton (5 g), KH_2PO_4 (1 g), $MgSO_4.7H_2O$ (0,5 g) ve agar (15 g) içermektedir [120].

b) Patates Dekxtroz Agar (PDA) (Merck): Bu besiyeri teşhis için ve tüplerde yatık besiyeri olarak stok kültürler için kullanılmıştır. Ticari olarak hazır halde satılan toz besiyerinden 1000 ml distile su için 39 g kullanılmıştır.

c) Czapek-Dox Agar (CZ) (Merck): *Aspergillus* türlerinin tanımlanmasında kullanılmıştır. 100 ml distile su ile hazırlanacak besiyerinde KH_2PO_4 (1g), sukroz (30 g), agar (17,5 g) ve Czapek konsantresi (10 ml) bulunmaktadır [117].

d) Malt Extract Agar (MEA) (Acumedia): Dematiaceous Hyphomycetes grubuna ait fungusların, *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin tanımlanmasında kullanılmıştır. Ayrıca MEA besiyeri Klich [117] ve Pitt'in [118] tarif ettiği şekilde hazırlanarak *Aspegillus* ve *Penicillium* türlerinin tanımlanmasında da kullanılmıştır. Bu besiyeri malt eksraktı (20 g), pepton (1 g) ve agar (20 g) 1000 ml distile su ile karıştırılarak hazırlanmıştır.

e) Czapek Yeast Extract Agar (CYA): *Penicillium* ve *Aspergillus* türlerinin tanımlanmasında kullanılmıştır. 1000 ml distile su ile hazırlanan bir Czapek Yeast Extract Agar besiyeri; KH_2PO_4 (1 g), maya ekstraktı (5 g), sukroz (30 g), agar (15 g) ve Czapek konsantresi (10 ml) içermektedir (Czapek konsantresi 30 g $NaNO_3$, 5 g KCL, 5 g $MgSO_4$.7H2O, 0,1 g $FeSO_4.7H_2O$ ve 100 ml distile su ihtiva etmektedir) [117, 118].

f) % 20 Sucrose Czapek Yeast Autolysate Agar ($CY_{20}S$): *Aspergillus* türlerinin tanımlanmasında kullanılmıştır. İçeriği CYA besiyeri ile aynı olup, sadece içerdiği sukroz oranı 1000 ml distile su ile hazırlanan bir besiyeri için 200 g'dır [117].

g) % 25 Glycerol Nitrate Agar ($G_{25}N$): *Penicillium* türlerinin tanımlanmasında kullanılmıştır. 750 ml distile su ile hazırlanan bir % 25 Glycerol Nitrate Agar besiyeri; KH_2PO_4 (0,75 g), maya ekstraktı (3,7 g), gliserol (250 g), agar (12 g) ve Czapek konsantresi (7,5 ml) içermektedir [119].

h) Czapek Konsantresi: Bu çözelti; Czapek Yeast Autolysate Agar, %20 Sucrose ilaveli Czapek Yeast Autolysate Agar, Czapek Dox Agar ve %25 Glyserol Nitrate Agar besiyerlerinin yapımında kullanılır. $NaNO_3$ (30 g), KCL (5 g), $MgSO_4.7H_2O$ (5 g), $FeSO_4.7H_2O$ (0,1 g), $ZnSO_4.7H_2O$ (0,1), $CuSO_4.5H_2O$ (0,05 g) ve 100 ml distile su içermektedir [117, 118].

ı) Lacto-Cotton Blue (LCB) Mounting Medium: Fungusların mikroskobik incelenmeleri için yapılan lam-lamel arası ve selobant preparatlarda inceleme ortamı olarak kullanılmıştır.

İçeriği:

Gliserol 250 ml
%85 Laktik asit 100 ml
Cotton blue stok çözelti 3 ml
Distile su 50 ml

Lacto-Cotton Blue Mounting Medium'un hazırlanışı iki aşamada gerçekleşir. İlk aşamada kuvvetli şekilde karıştırılan 99 ml % 85 laktik asite 1 g cotton blue (anilin) kristalleri ilave edilir. Daha sonra çözelti bir Büchner hunisi yardımıyla 50 Whatmann 90 mm filtre kağıdından vakumla filtre edilerek geçirilir. İkinci aşamada distile su, gliserol ve % 85 laktik asit yukarıda belirtilen oranlarda 1 saat boyunca karıştırılır, bu karışıma birinci aşamada hazırlanmış olan cotton blue stok çözeltisinden homojen olarak 3 ml ilave edilir ve 1 saat daha karıştırılır [121].

4.1.2. Dermatofit Fungusları tanımlamada kullanılan besiyerleri

a) Sabouraud Dextrose Agar (SDA)

Dextrose 20 g, Peptone 10 g, Agar 20 g, Chloramphenicol 50 mg ve Distile su 1000 ml. [122].

b) Cycloheximide ilaveli Sabouraud Dextrose Agar (CHSDA)

Dextrose 20 g, Peptone 10 g, Agar 20 g, Cycloheximide 500 mg, Chloramphenicol 50 mg ve Distile su 1000 ml. [122].

c) Patates Dextroz Agar (PDA)

Bu besiyeri teşhis için kullanılmıştır. Ticari olarak hazır halde satılan toz besiyerinden 1000 ml distile su için 39 g kullanılmıştır.

d) Üreaz

Bu besiyeri teşhis için kullanılmıştır. Ticari olarak hazır halde satılan toz besiyerinden 180 ml distile su için 4,4 g kullanılmıştır.

e) **Casein Base Media**

1-Sedece Casein içerir

2-Sadece Inositol içerir

3-Inositol-Thiamin içerir

4- Sadece Thiamin içerir

5- Nicotinic Asid içerir

f) Ammonium Nitrate Base Media

1-Sadece Ammonium Nitrate içerir

2-Ammonium Nitrate Histidine içerir

Ticari olarak hazır halde satılan toz besiyerinden 100 ml distile su için 5,9 g kullanılmıştır [122].

4.2. Materyal

4.2.1. Örnek alma ve izolasyon

Bu çalışmada mikrofungus açısından standart hava miktarını değerlendirme imkânı sağladığı ve pratik taşınabilir özelliğe sahip olmasından dolayı Hava Ölçüm Cihazı kullanılmıştır [85].

Çalışma istasyonlarımızda iç ve dış ortam havasından mikrofungusların izolasyonu için kullandığımız Hava Ölçüm Cihazı, 1 m^3 hava miktarını standart olarak ölçebilme özelliğine sahiptir. Cihaz içerisine yerleştirilen Rose-Bengal ve Streptomycin ilaveli Agar içeren standart petri kullanılarak hava örneklemeleri yapılmıştır [123]. Besiyerine eklenen Rose-Bengal, *Rhizopus* ve *Trichoderma* gibi hızlı üreyen mikrofungusların üremesini yavaşlatırken, streptomisin antibiyotiği, besiyerine bulaşma ihtimali olan bakterilerin üremesini engeller. Fungus örnekleri, bütün istasyonların iç ve dış ortamlarında yerden yaklaşık 1 m yükseklikten alındı [124].

Çalışmamızda halı tozundan örnek alma işleminde elektrik süpürgesi (BEKO TT-635, Türkiye) kullanıldı. Halılardan örnek alındıktan sonra steril elektrik süpürge toz torbaları laboratuvarda 250 ml'lik steril kaplara aktarıldı. Toz örnekleri, 0,1 g

tartılıp Tween 80'li steril peptonlu su içerisinde çözdürüldü. Bu sıvıda 10 dakika bekletildi, ardından vortekslenip tozun dibe çökmesi için 15 dakika beklenildi [56].

Tüp içerisindeki yüzen materyal ve çökmüş toz arasından pipetle 1 ml sıvı örneği alınarak mikrofunguslar ve dermatofitler için sırasıyla 3 ve 5 petri plağına Ekim yapıldı. Üç petri içerisine daha sonra Patates Dextroz Agar ilave edildi, tüm petriler günlük olarak gözlemlendi ve petriler 7 ila 14 gün 37 °C'lik etüvde bekletildi. Beş petri içerisine ise dermatofit fungusları üretmek amacı ile bu petrilerden 3'üne Cycloheximide ilaveli Sabouraud Dextrose Agar (ikisi 25 °C'de biri 35 °C'de bekletildi). İkisine Sabouraud Dextrose Agar ilave edildi (biri 25 °C'de biri 35 °C'de bekletildi). Petriler 7 ila 14 gün belirtilen ısılarda bekletildi.

Koloni oluşturan birimli petriler (KOB = Koloni oluşturan birim) (CFU = Colony forming unit) hesaplandı ve aynı dilüsyondaki çok sayıdaki petrilerden sayılan kolonilerin ortalaması alındı.

Çalışmamızda, toz örneğindeki mikrofungus konsantrasyonu aşağıdaki formül kullanılarak KOB/g olarak ifade edildi:

Petrideki koloni sayısı (KOB) X total hacim (ml) / dilüsyon faktörü (10^{-x}) X ekilen hacim(ml) X toz kütlesi (g) = KOB/g [56].

Petri plakları mikrofunguslar için laboratuvarda 25 °C'de 7-14 gün, dermatofitler için ise 21 gün inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda petri plaklarında üreyen mikrofunguslar PDA'dan, dermatofit fungus ise SDA'dan hazırlanmış yatık besiyerlerine aktarıldı. Bu besiyerinde 10 gün 25 °C'de bekletilip belirli bir üreme gözlendikten sonra stok kültür olarak kullanılmak üzere buzdolabına (+4 °C) kaldırılmıştır. Daha sonra tanımlanma işlemleri yapıldı.

4.2.2. Teşhis:

4.2.2.1. Mikrofunguslar

İzole edilen spor oluşturmayan siyah ve beyaz funguslar, tüplerdeki stok kültürlerden PDA ve MEA besiyerlerine nokta Ekimleri yapılmış, bu plaklar 25 °C'de 10-14 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. *Aspergillus* cinsine ait türlerin CA, CYA, $CY_{20}S$ ve MEA besiyerlerine nokta Ekimleri yapılarak 25 °C'de 7 gün süreyle

inkübasyona bırakılmıştır. CYA bulunan bir başka petri plağına daha Ekim yapılmış ve 37 °C'de 7 gün süreyle üremeye bırakılmıştır.

Penicillium cinsine ait türlerin tanımlanması için üç farklı besiyeri kullanılmıştır. Bunlar CYA, $G_{25}N$ ve MEA besiyerleridir. Her bir tür için üç adet CYA'lı, bir adet $G_{25}N$'li ve bir adet MEA'lı petri plağı kullanılmıştır [118, 119]. CYA besiyerlerine ekilen örnekler 5 °C, 25 °C ve 37 °C'de, $G_{25}N$ ve MEA besiyerlerine ekilen örnekler ise 25 °C'de yedi gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda cinslere özgü besiyeri içeren petri plaklarındaki mikrofungus kolonilerinin makroskobik olarak (koloni çapı, tekstürü, şekli, üstten ve alttan rengi, sporulasyon, zonasyon, eksudasyon, pigmentasyon, çeşitli makroskobik üreme yapılarının varlığı gibi özellikler). Mikroskobik olarak (stereo mikroskop ile koloni tekstürü, konidilerin çıkış şekli ve ışık mikroskobu ile çeşitli kısımlarının ölçümleri, çeper özellikleri, renkleri gibi özellikler) incelemeleri yapılarak teşhiş işlemi gerçekleştirilmiştir.

Penicillium türlerinin teşhisinde; Pitt (1979)'in [119] "The Genus *Penicillium* and Its Teleomorphic States *Eupenicillium* and *Talaromyces*", Pitt (2000)'in [118] "A Laboratory Guide To Commom *Penicillium* Species", Samson ve arkadaşlarının [125] "Introduction to Food-and Airborne Fungi" eserlerinden yararlanılmıştır.

Aspergillus türlerinin teşhisinde; "Identification of common *Aspergillus* species" [117] ve "Introduction to Food-and Airborne Fungi" [125] isimli kitaplardan yararlanılmıştır.

Fusarium türlerinin teşhisinde, Booth (1971)'un [126] "The Genus *Fusarium*", Nelson, Tousson ve Marasas (1983)'ın [127] "*Fusarium* species-An Illustrated Manual for Identification", Gerlach ve Nirenberg (1982)'in [128] "The Genus *Fusarium*-a Pictorial Atlas" adlı eserlerinden yararlanılmıştır.

Mikrofungusları, tür tayini için öncelikle cins düzeyinde tanımlamada, Barnett ve Hunter (1999)'in "Illustrated Genera of Imperfect Fungi" adlı kitabından yararlanılmıştır [129].

Diğer mikrofungus türlerinin teşhisi için Ellis (1971)'in [130] "Dematiaceous Hyphomycetes", Ellis ve Ellis (1997)'in [131] "Microfungi on Land Plants-An Identification Handbook", Samson ve Ark. (2002)'nın [125] "Introduction to Food-and Airborne Fungi" kitabından ve Hasenekoğlu (1991)'nun [132] "Toprak Mikrofungusları" adlı 7 ciltten oluşan eserlerinden yararlanılmıştır.

4.2.2.2. Dermatofit Funguslar

İzole edilen *Trichosporon* cinsine ait türlerin SDA ve CHSDA besiyerlerine nokta Ekimleri yapılarak 25 °C ve 25 °C'de 7 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Dermatofit fungus tür teşhisinde, test besiyerlerine Ekim yapılmıştır. Test besiyeri teşhisi için, Sutton ve Ark. (1998)'nın "Guide to Clinically Significant Fungi" adlı kitabından yararlanılmıştır [133].

4.2.3. İstatistiksel Analizler

Araştırma süresi boyunca örnek alma esnasında her istasyonun bina özellikleri, sıcaklık ve nem değerleri saptanmıştır. Araştırmanın yapıldığı aylara ve araştırma günlerine ait bazı meteorolojik ölçümler ile Edirne ili atmosferinde ölçülen aylık ortalama SO_2 gazı ve PM değerleri ilgili kurumdan elde edilmiştir. Çalışma periyodu boyunca dermatofit fungus ve mikrofungus konsantrasyonlarının, çeşitli meteorolojik faktörlerle arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmede, mevsimlere ve aylara göre, izole edilen dermatofit fungus, mikrofungus cinsleri ve mikrofungus konsantrasyonlarıyla çeşitli meteorolojik faktörler arasındaki ilişkiler Spearman Korelasyon analizi ile incelendi. Caminin iç ve dış ortamları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemede Mann Whitney U test kullanıldı. İstasyonlar arasında toplam mikrofungus sayıları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemede Kruskal Wallis test kullanıldı. $P<0,05$ istatistiksel anlamlılık sınır değeri olarak kabul edildi.

BÖLÜM 5

BULGULAR

5.1 Çalışma Döneminde Araştırma Bölgesinde Saptanan İklimsel Bulgular

5.1.1. Sıcaklık

Araştırmanın meydana geldiği zaman diliminde yılın ortalama sıcaklık değeri 14,8 °C'dir. Araştırma süresince ortalama olarak en düşük ve en yüksek sıcaklıklara Ocak ve Ağustos aylarında rastlanmıştır (sırasıyla 2,1 °C ve 27,9 °C). Örneklemenin yapıldığı günler içerisinde en düşük ve en yüksek sıcaklığın görüldüğü aylar Temmuz (33,4 °C) ve Aralık (0,9 °C) aylarıdır (Tablo 5.1).

5.1.2. Nisbi nem

Araştırmanın yapıldığı zaman diliminde ortalama nisbi nem değeri % 73,9'dur. Araştırma süresince nisbi nemin en düşük olduğu ay % 59,03 ile Ağustos ayı, en yüksek olduğu ay ise % 90,7 ile Aralık ayıdır. Örneklemenin yapıldığı günler içerisinde en düşük ve en yüksek nisbi nemin görüldüğü aylar ise Ağustos (% 65) ve Ocak (% 99) aylarıdır (Tablo 5.1).

5.1.3. Yağış

Araştırmanın yapıldığı Ekim 2008 - Eylül 2009 arasındaki süre içerisinde ortalama yağış miktarı yıllık 74,4 mm^3 olarak tespit edilmiştir. Yağışın en fazla olduğu ay 125,8 mm^3 ile Aralık, en az olduğu ay ise 11 mm^3 ile Eylüldür. Ağustos ayı ise hiç yağış almamıştır. Araştırma günlerinde ise en fazla yağış, 34,5 mm ile Şubat ayında gözlenmiştir. Ekim, Kasım, Ocak, Mart, Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarındaki örnekleme günlerinde hiç yağış yoktur (Tablo 5.1).

5.1.4. Rüzgâr

Araştırma periyodunda yıllık rüzgâr hızı 1,7 m/sn olarak belirlenmiştir. Rüzgâr hızının en düşük olduğu aylar 1,7 m/sn ile Temmuz, en yüksek olduğu ay ise 2,6 m/sn ile Şubat ayıdır. Örneklemenin yapıldığı günler arasında en düşük ve en yüksek rüzgâr hızına Şubat (0,7 m/sn) ve Aralık (3,6 m/sn) aylarında rastlanmıştır (Tablo 5.1).

5.1.5. Güneşlenme

Araştırmanın yapıldığı sürede Edirne ilinin ortalama olarak 6,3 saat/gün'lük bir güneşlenme değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma periyodunda en az güneş alan ay 2,1 saat/gün ortalama değeri ile Ocak ayı, en yüksek güneşlenmenin olduğu ay 11,2 saat/gün ile Temmuz ayıdır. Örneklemenin yapıldığı günlerde en düşük ve en yüksek güneşlenme değerlerine Ocak (0,0 saat/gün) ve Temmuz (13,8 saat/gün) aylarında rastlanmıştır (Tablo 5.1).

Araştırmanın yapıldığı Ekim 2008 - Eylül 2009 tarihleri süresince meteorolojik parametrelerin aylık ortalama ve araştırma günü ortalama ölçüm değerleri Edirne Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü'nden temin edilmiştir ve Tablo 5.1' de verilmiştir.

Tablo 5.1. Araştırmanın yapıldığı aylara ve araştırma günlerine ait bazı meteorolojik ölçümler.

	Sıcaklık (^{0}C)		**Nisbi Nem (%)**		**Yağış (mm)**		**Rüzgâr Hızı (m/sn)**		**Güneşlenme (saat/gün)**	
Aylar	**A**	**G**	**A**	**G**	**A**	**G**	**A**	**G**	**A**	**G**
Ekim	15,1	16,3	79,7	69,5	42,1	0,0	1,8	2,3	4,13	0,7
Kasım	9,7	7,2	88,7	77,8	35,0	0,0	1,5	1,4	3,50	7,4
Aralık	7	13,3	90,7	98	53,5	0,3	2,0	3,2	2,09	2,5
Ocak	2,1	8,1	85,5	99	95,6	0,0	2,4	2,5	2,1	0,0
Şubat	6,1	9,2	87,6	68,3	186,1	34,5	2,2	1,2	4,0	6,5
Mart	7,8	11,2	78,9	59,6	73,6	0,0	2,1	1,9	4,9	5,6
Nisan	13,9	13,5	68,2	57,2	35,9	0,0	1,9	1,5	7,13	4,7
Mayıs	26,7	21,3	59,1	62,8	11,0	0,0	2,1	2,0	8,2	3,8
Haziran	29,2	23,1	64,0	61,3	54,2	0,0	1,8	1,7	8,3	9,1
Temmuz	31,5	25,4	68,1	77	80,2	0,5	2,0	1,4	9,38	10,0
Ağustos	27,9	26,8	57,4	65	22,4	0,0	2,0	2,1	11,14	9,9
Eylül	21,0	22,9	59,3	56,7	37,7	0,0	1,9	1,2	8,36	8,4
Yıllık Ortalama	14,8 ^{0}C		% 73,9		74,4 mm		1,7 m/sn		6,3 saat/gün	

A: Aylık ortalama değer, G: Örnekleme gününe ait oralama değerler

Atmosferdeki hava kirliliği parametreleri olan SO_2 gazı ($\mu g/m^3$) ve asılı partiküler madde ($\mu g/m^3$) ölçüm değerleri, Edirne İl Çevre Orman Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu değerlerin aylık minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile örnekleme günü ölçüm değerleri Tablo 5.2 'de verilmiştir.

Tablo 5.2. Ekim 2008- Eylül 2009 tarihleri arasında Edirne ili atmosferinde ölçülen ortalama SO_2 (Kükürtdioksit) ve Partikular madde (PM) değerleri ile örnekleme gününe ait SO_2 gazı ($\mu g/m^3$) değerleri. (Edirne İl Çevre Orman Müdürlüğü).

Atmosferdeki SO_2 ve PM Değerleri (μg/m3)		
Aylar	**SO_2 Ort değeri**	PM Ort. Değeri
Ekim	34	**63**
Kasım	69	**90**
Aralık	96	**73**
Ocak	140	**103**
Şubat	143	**91**
Mart	72	**82**
Nisan	42	**64**
Mayıs	10	**53**
Haziran	5	**50**
Temmuz	2	**49**
Ağustos	1	**49**
Eylül	4	**181**

Meteorolojiden temin edilen verilere ilave olarak örnekleme gününde tüm istasyonlardan sıcaklık ve nem değerleri de örnekleme esnasında termometre ve higometre cihazı (TFA-Dostmann GmbH, Germany) yardımı ile ölçülmüştür (Tablo 2.4.).

Tablo.5.3. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında örnekleme istasyonların havasında ölçülen sıcaklık (^{o}C) ve nisbi nem (%) değerleri.

		1. İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon	
Aylar		**A**	**B**	**A**	**B**	**A**	**B**
Ekim	Sıcaklık	12,5	11,3	14,5	14,2	17,7	15,2
	Nisbi Nem	52,5	53,1	54,5	55,1	47	49,3
Kasım	Sıcaklık	11,5	10,3	11,5	12,2	16,7	14,2
	Nisbi Nem	56,5	58,1	54,5	55,1	54,2	50,3
Aralık	Sıcaklık	13,6	15	14	13	14	16,3
	Nisbi Nem	60	63	66	66	65	66
Ocak	Sıcaklık	8,1	7,2	8,8	8,2	8,6	8,4
	Nisbi Nem	53	54,1	55	56,3	47	48,3
Şubat	Sıcaklık	12	11,2	10,5	11,2	12	13,2
	Nisbi Nem	53	64,1	62	64,1	66	63
Mart	Sıcaklık	10,3	9,2	10,7	11,2	12,6	13,8
	Nisbi Nem	52	51	56	58,2	63	60
Nisan	Sıcaklık	14,5	12,1	14,2	14,9	15,5	16,3
	Nisbi Nem	56	58	55	54,4	58,4	55,9
Mayıs	Sıcaklık	19,1	17,3	20,8	21,2	22,6	23,3
	Nisbi Nem	62	63	59	60	60	61
Haziran	Sıcaklık	25	19	23	22	27	25,4
	Nisbi Nem	24	28	30	33,4	28	32
Temmuz	Sıcaklık	25	23,4	26	25	27,6	28,2
	Nisbi Nem	34	38	43	44,7	41	37,6
Ağustos	Sıcaklık	26,7	27	26,3	28	29,5	30,4
	Nisbi Nem	40	38	42	44,7	35	37,6
Eylül	Sıcaklık	22,2	24	22,9	25	24,6	25,8
	Nisbi nem	55	52	59	52	51	50,2

A: İç ortam B: Dış ortam

5.2. Genel Bulgular

Edirne ili şehir merkezindeki 3 ayrı caminin iç ve dış ortam havasındaki mikrofungus, halısındaki dermatofit fungus ve mikrofungus yoğunluğunu tespit etmek amacıyla, Ekim 2008 - Eylül 2009 tarihleri arasında 12 ay boyunca yapılan iç ve dış ortam havası örneklemelerinde mikrofunguslar için kullanılan 216 petri plağında toplam olarak 5289 KOB/m^3 1998 iç - 3291 dış ortam) mikrofungus kolonisi, halı ortamı örneklerinde kullanılan dermatofit fungus ve mikrofungus için sırasıyla 180 ve 108 petri plağında toplam olarak dermatofit funguslar için kullanılan 180 petri plağında da toplam olarak 83 KOB/g dermatofit fungus, 78937 mikrofungus KOB/g izole edilmiştir. İzole edilen mikrofungus ve dermatofit fungus koloni sayılarının (KOB), aylara ve istasyonlara göre dağılımları Tablo 5.2.1'de verilmiştir.

Tablo 5.2.1. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında camilerin iç ortam ve dış ortam havasında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının (KOB) aylara ve istasyonlara göre dağılımları.

	1. İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon				
Ay	$İ_1$	D_1	$İ_2$	D_2	$İ_3$	D_3	İç OrtTp.	Dış Ort.Tp.	Toplam
Ekim	32	52	22	26	116	173	170	251	421
Kasım	22	72	92	110	13	101	127	283	410
Aralık	19	59	6	93	44	237	69	389	458
Ocak	9	36	26	30	54	103	89	169	258
Şubat	20	13	7	9	49	19	76	41	117
Mart	29	50	13	24	87	160	129	234	363
Nisan	10	23	37	96	127	183	174	302	476
Mayıs	104	277	40	13	35	70	179	360	539
Haziran	10	27	6	6	6	17	22	50	72
Temmuz	6	17	13	13	9	23	28	53	81
Ağustos	186	48	49	57	90	93	325	198	523
Eylül	214	222	286	396	110	343	610	961	1571
Toplam	661	896	597	873	740	1522			
İç-Dış Top.	1557		1470		2262		1998	3291	
Genel Top.	5289								5289

Araştırma süresince izole edilen mikrofungus koloni sayılarının istasyonlara göre dağılımları incelendiğinde yıl boyunca, en fazla mikrofungus kolonisine 2262 KOB/m^3 ve % 42,51 ile 3. istasyonda rastlanmıştır. Sırası ile bunu 1557 KOB/m^3 ve % 29,53 ile 1. istasyon, 1470 KOB/m^3 ve % 27,96 ile 2. istasyon izlemiştir (Tablo 5.2.1).

İç ortamdaki dağılımlarına bakıldığında 740 KOB/m^3 ve % 36,38 ile 3. istasyon yine ilk sırada yer almış ve bunu ikinci sırada 661 KOB/m^3 ve % 33,12 ile 1. istasyon, üçüncü sırada 597 KOB/m^3 ve % 29,99 ile 2. istasyon izlemiştir (Tablo 5.2.1).

Dış ortam dağılımında 3. istasyon 1522 KOB/m^3 ve % 45,66 ile ilk sırada, 1. istasyon 896 KOB/m^3 ve % 28,08 ile ikinci sırada, 2. istasyon 873 KOB/m^3 ve % 26,26 ile son sırada yer almıştır (Tablo 5.2.1).

Araştırma süresince izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımları incelendiğinde yıl boyunca, en fazla mikrofungus kolonisine 1571 KOB/m^3 ve % 29,62 ile Eylül ayında rastlanmıştır. Sırası ile bunu 539 KOB/m^3 ve % 10,15 ile Mayıs ayı, 523 KOB/m^3 ve % 9,83 ile Ağustos ayı izlemiştir (Tablo 5.2.1). En az mikrofungus kolonisine ise 72 KOB/m^3 ve % 1,37 ile Haziran ayında rastlanmıştır.

İç ortamdaki dağılımlarına bakıldığında 325 KOB/m^3 ve % 16,23 ile Ağustos ayı yine ilk sırada yer almış ve bunu ikinci sırada 179 KOB/m^3ve % 8,94 ile Mayıs ayı, üçüncü sırada 170 KOB/m^3 ve % 8,61 ile Ekim ayı izlemiştir (Tablo 5.2.1). En az mikrofungus kolonisine ise 22 KOB/m^3 ve % 1,15 ile Haziran ayında rastlanmıştır

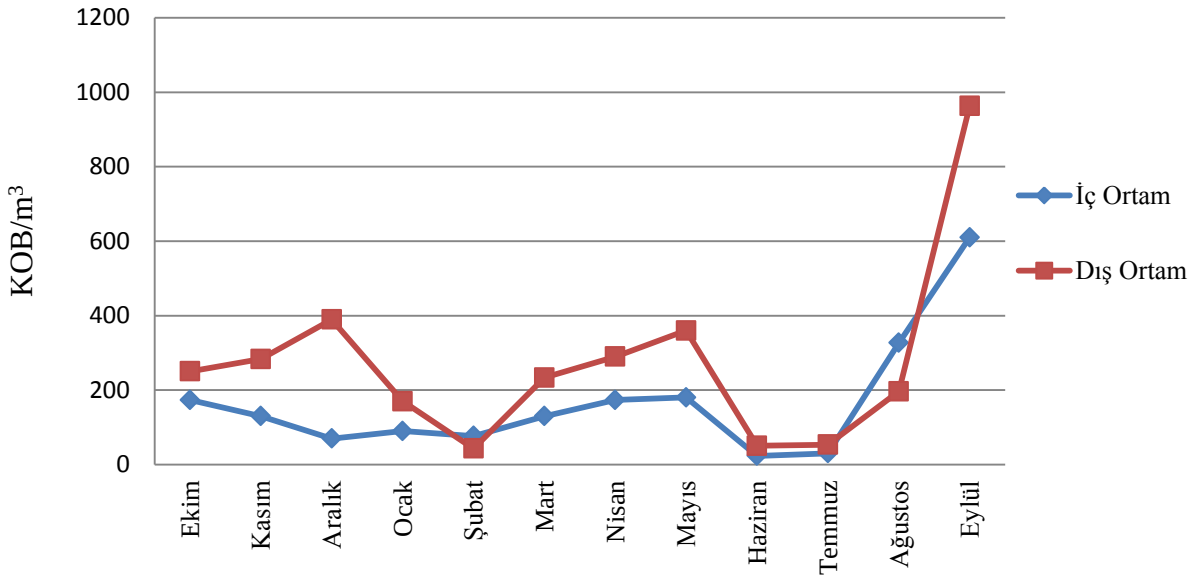
Dış ortam dağılımında Eylül ayı 961 KOB/m^3 ve % 29,19 ile ilk sırada, 389 KOB/m^3 ve % 11,81 ile Aralık ayı ikinci sırada, Mayıs ayı 360 KOB/m^3 ve % 10,90 ile son sırada yer almıştır (Tablo 5.2.1). En az mikrofungus kolonisine ise 41 KOB/m^3 ve % 1,30 ile Şubat ayında rastlanmıştır.

Tablo 5.2.2. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında camilerin halı tozundan izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara ve istasyonlara göre dağılımları (KOB/g).

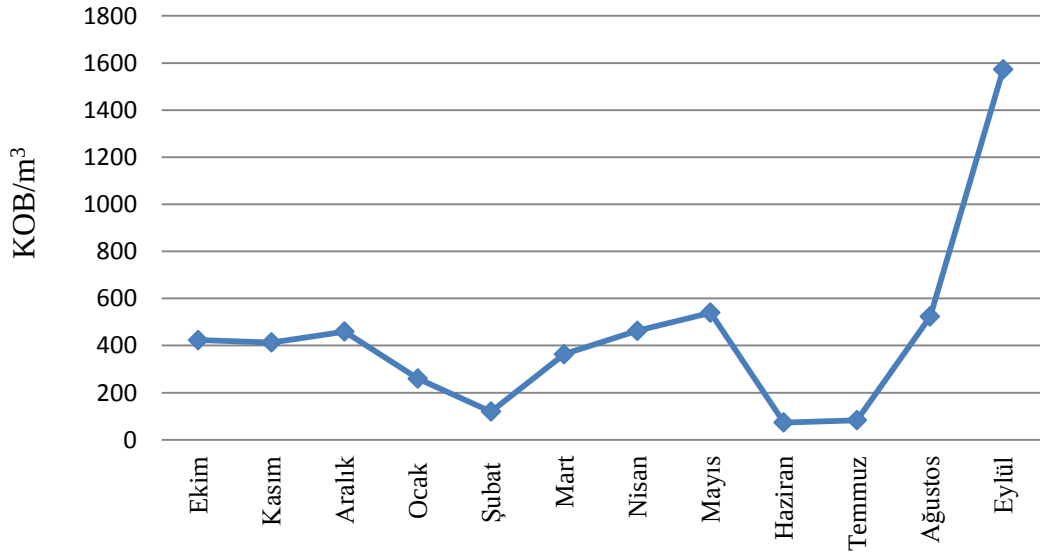
Ay	1.istasyon	2.istasyon	3.istasyon	Toplam
Ekim	4499	4916	6084	15499
Kasım	1083	1333	2366	4782
Aralık	1665	3416	2333	7414
Ocak	999	2667	750	4416
Şubat	917	1083	2416	4416
Mart	1666	1500	3666	6832
Nisan	1667	2084	1918	5669
Mayıs	416	833	1831	3080
Haziran	2417	2083	2833	7333
Temmuz	1667	1500	3166	6333
Ağustos	1582	1750	1500	4832
Eylül	2416	2583	3332	8331
Toplam	20994	25748	32195	
Genel Toplam		78937		78937

Araştırma süresince izole edilen mikrofungus koloni sayılarının istasyonlara göre dağılımları incelendiğinde yıl boyunca, en fazla mikrofungus kolonisine 32195 KOB/g ve % 40,89 ile 3. istasyonda rastlanmıştır. Sırası ile bunu 25748 KOB/g ve % 32,57 ile 2. istasyon, 20994 KOB/g ve % 25,52 ile 1. istasyon izlemiştir (Tablo 5.2.2).

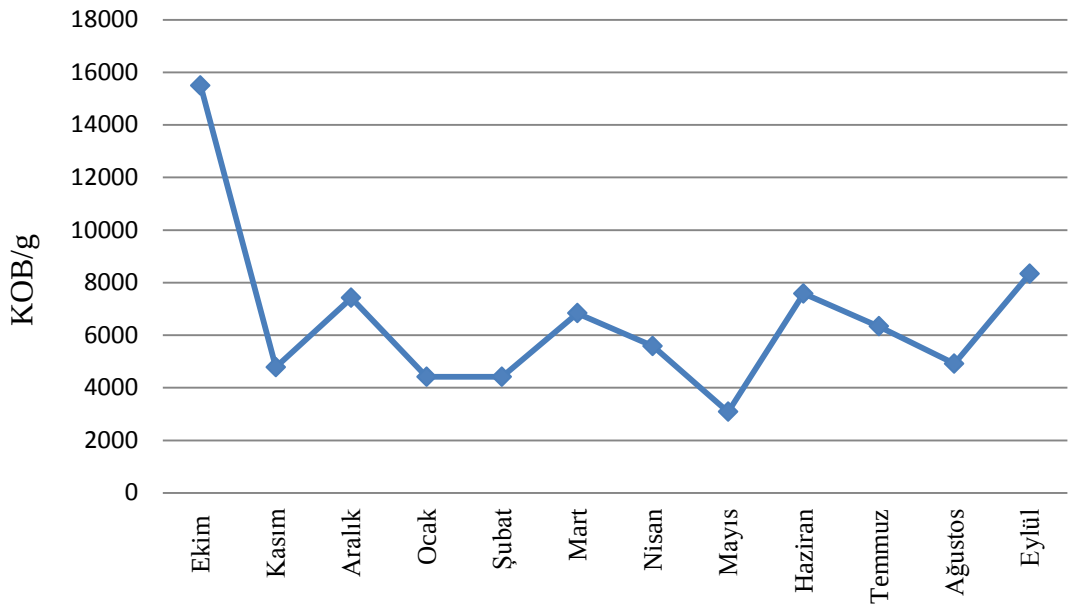
İzole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımları incelendiğinde ise yıl boyunca en fazla mikrofungus kolonisine 15499 KOB/g ve % 19,73 ile Ekim ayında rastlanmıştır. Eylül ayı 8331 KOB/g ve % 10,61 ile ikinci sırada, 7333 KOB/g ve % 9,32 ile Haziran ayı üçüncü sırada yer almaktadır. En az mikrofungus kolonisine Mayıs ayında 3080 KOB/g ve % 3,92 olarak gözlenmiştir.



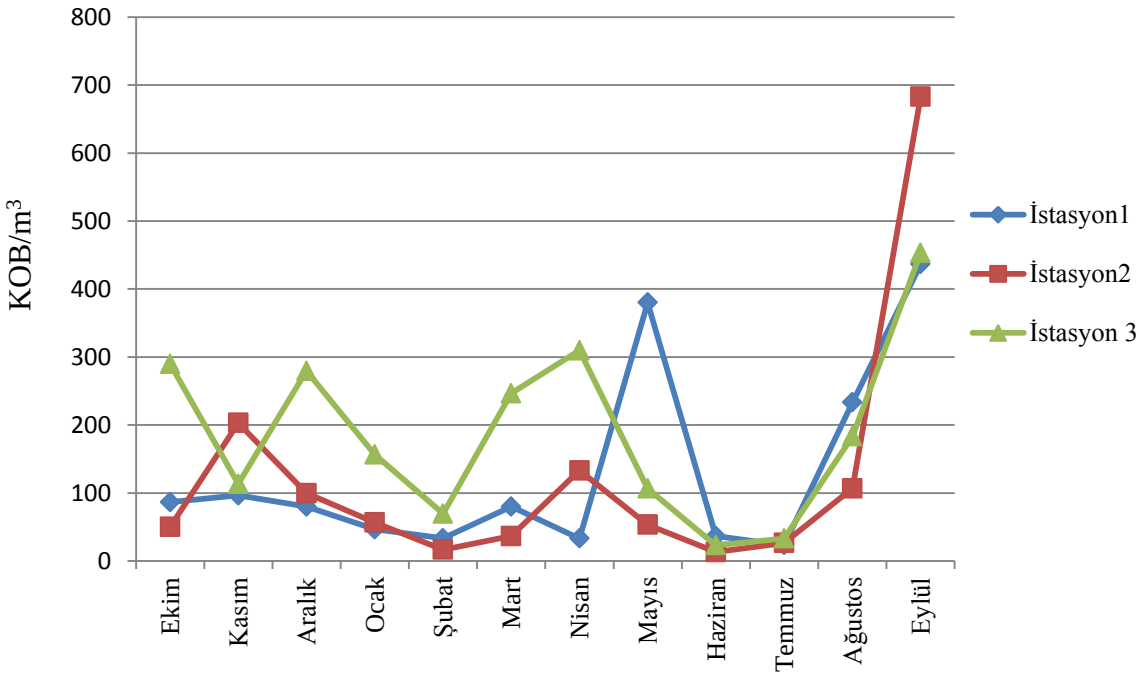
Şekil 5.2.1. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında izole edilen iç ortam ve dış ortam mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımı.



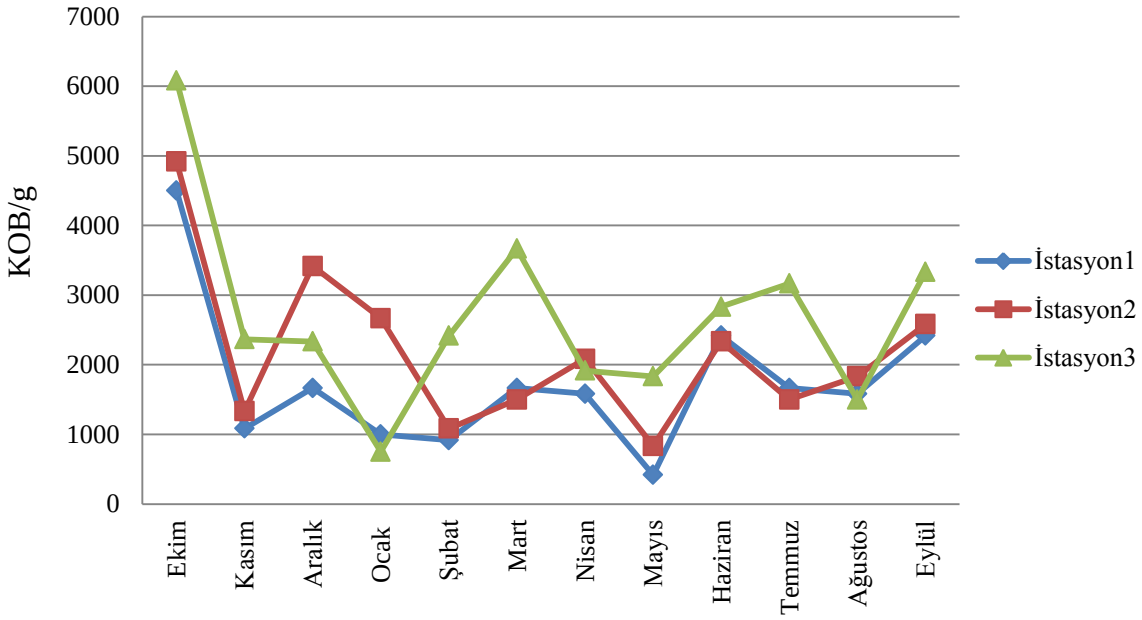
Şekil 5.2.2. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında hava ortamından izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımı.



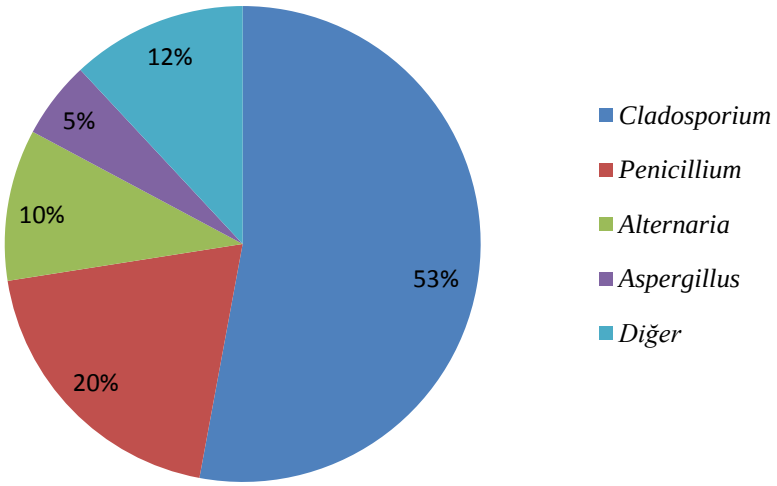
Şekil 5.2.3. Ekim 2008-Eylül 2009 tarihleri arasında halı ortamından izole edilen mikrofungus koloni sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 5.2.4. Her bir istasyonda hava ortamında aylara göre mikrofungus koloni sayılarının yıllık dağılımı.



Şekil 5.2.5. Her bir istasyonda halı ortamında aylara göre mikrofungus koloni sayılarının yıllık dağılımı.



Şekil 5.2.6. Ekim 2008- Eylül 2009 tarihleri arasında hava ortamında tespit edilen mikrofungus cinslerinin yüzde olarak dağılımı.

İzole edilen mikrofungus çeşitlerine bakıldığında hava örneklerinde 22 cinse ait 69 tür tespit edilmiştir. Teşhis edilen mikrofungus cinsleri için genel dağılımda, havaya ait mikrofunguslar arasında ilk sırayı 2345 KOB/m^3 ve % 52,91 ile *Cladosporium* cinsi almıştır. Bunu 870 KOB/m^3 ve % 19,61 ile *Penicillium* cinsi ikinci, 457 KOB/m^3 ve % 10,29 ile *Alternaria* cinsi üçüncü, 220 KOB/m^3 ve % 5,25 ile *Aspergillus* cinsi dördüncü sırada takip etmiştir. İlk 4 sırada yer alan bu mikrofungus cinsleri, çalışmadaki toplam koloni sayısının % 88,06'sını oluşturmuştur.

İç ortamda en fazla izole edilen mikrofungus cinsleri arasında 861 KOB/m^3 ve ile *Cladosporium,* toplam iç ortamdan izolasyonun % 54,43'ünü oluşturmaktadır. Bunu *Penicillium* 427 KOB/m^3 ve % 26,76, *Alternaria* 156 KOB/m^3 ve % 9,83 ile takip etmiş, *Aspergillus* cinsi 132 KOB/m^3 ve % 8,56 ile dördüncü sırada yer almıştır.

Dış ortam havasında bulunan mikrofungus cinslerinden ilk üç sırayı 1489 KOB/m^3 ve % 64,17 ile *Cladosporium,* 444 KOB/m^3 ve % 19,13 ile *Penicillium,* 301 KOB/m^3 ve % 12,94 ile *Alternaria* almış, 86 KOB/m^3 ve % 3,73 ile *Aspergillus* cinsi dördüncü sırada saptanmıştır.

Araştırma süresince tüm aylarda *Cladosporium, Penicillium* cinsleri ve spor oluşturmayan mikrofunguslar bulunmuştur (Tablo 5.2.3.).

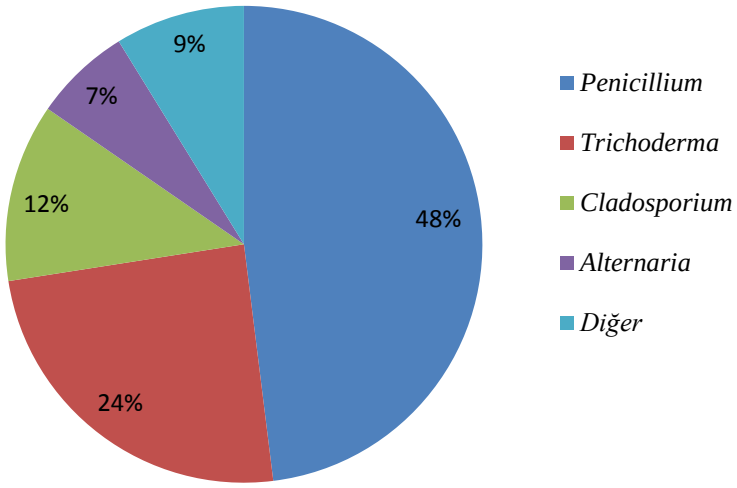
En fazla izole edilen mikrofungus cinslerinden *Cladosporium* en fazla 853 koloni ile Eylül ayında, *Penicillium* en fazla 220 koloni ile Mart ayında ve *Alternaria* en fazla 213 koloni ile Eylül ayında gözlenmiştir (Tablo 5.2.1.45).

Çalışma peryodu boyunca, tür düzeyinde teşhis edilen mikrofunguslar arasında tür sayısı bakımından 17 türle *Cladosporium* cinsi ilk sıradadır. *Penicillium* cinsi 15 türle ikinci sırada, 7 türle *Aspergillus* ve *Alternaria* cinsi üçüncü sırada, 4 türle *Ulocladium* cinsi dördüncü sırada, 3 türle *Acremonium, Chaetomium, Drechslera, Fusarium* ve *Scopulariopsis* cinsi beşinci sırada bulunmuştur. *Apiospora, Pithomyces, Stachybotrys, Trichoderma* 1 türle yer almaktadır. İzole edilmiş olan 8 mikrofungus (*Humicola, Mucor, Rhizopus, Sepedonium, Spegazzina, Staphylotrichum, Trichothecium* ve *Verticillium*) teşhisi cins düzeyinde bırakılmıştır (Tablo 5.2.1).

Teşhis edilen 69 tür içinde 476 koloni ve % 10,33 ile *Cladosporium cladosporioides* türü birinci, 386 koloni ve %10,19 ile *Cladosporium herbarum* türü ikinci, 379 koloni ve % 9,08 ile *Cladosporium chlorocephalum* (Fresen) E.W. Mason & M.B. Ellis 1953 türü üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1).

İç ortamdan en fazla olarak izole edilen tür 213 koloni ile *Cladosporium chlorocephalum* olup, toplam iç ortam mikrofunguslarının % 17,53'ünü olusturmaktadır. Bunu ikinci olarak 153 koloni ve % 14,88 ile *Penicillium viridicatum*, 139 koloni ve % 8,38 ile *Cladosporium cladosporioides* izlemektedir (Tablo 5.2.1).

Dış ortamdan 336 koloni ve % 11,86 ile *Cladosporium cladosporioides* türü en fazla izole edilen tür olurken, 290 koloni ve % 11,58 ile *Cladosporium herbarum* ikinci, 150 koloni ve % 7,99 ile *Cladosporium chlorocephalum* üçüncü sırada yer almıştır (Tablo 5.2.1).



Şekil 5.2.7 Ekim 2008- Eylül 2009 tarihleri arasında halı ortamında tespit edilen mikrofungus cinslerinin dağılımı.

İzole edilen mikrofungus çeşitlerine bakıldığında iç ortam halı örneklerinde 24 cinse ait 58 tür tespit edilmiştir. Teşhis edilen mikrofungus cinsleri için genel dağılımda, halıya ait mikrofunguslar arasında ilk sırayı 18533 koloni ve % 52,91 ile *Penicillium* cinsi almıştır. Bunu 13666 koloni ve % 19,61 ile *Trichoderma* cinsi ikinci, 9666 koloni ve % 10,29 ile *Cladosporium* cinsi üçüncü, 7916 koloni ve % 5,25 ile *Alternaria* cinsi dördüncü, sıralamada ilk 4 sırada yer alan mikrofungus cinsleri, toplam koloni sayısının % 78,06'sını oluşturmuştur. (Şekil 5.2.7, Tablo 5.2.3).

Araştırma süresince halı örneklerinde tüm aylarda sürekliliği olan mikrofunguslar bulunmamaktadır (Tablo 5.2.3.).

En fazla izole edilen mikrofungus cinslerinden *Trichoderma* en fazla 3333 koloni ile Ekim ayında, *Penicillium* en fazla 3250 koloni ile Ekim ayında ve *Alternaria* en fazla 3167 koloni ile Ekim ayında gözlenmiştir (Tablo 5.2.1.3).

Çalışma Çalışma peryodu boyunca, tür düzeyinde teşhis edilen mikrofunguslar arasında tür sayısı bakımından 13 türle *Penicillium* cinsi ilk sıradadır. *Cladosporium, Alternaria* cinsi 8 türle ikinci sırada, 6 türle *Aspergillus* cinsi üçüncü sırada, 4 türle *Fusarium* cinsi dördüncü sırada, 3 türle *Acremonium, Chaetomium* ve *Ulocladium* cinsi beşinci sırada bulunmuştur. *Scopulariopsis 2* türle beşinci sırada, *Apiospora, Arthrinium, Drechslera, Gliocladium Pithomyces, Staphylotrichum, Trichophyton* 1 türle yer almaktadır. İzole edilmiş olan 9 mikrofungus (*Gliomastix, Hirsutella, Mucor, Rhizopus, Sordaria, Spegazzina, Trichoderma, Trichothecium* ve *Verticillium*) cinsinin teşhisi cins düzeyinde bırakılmıştır (Tablo 5.2.3.).

Teşhis edilen 58 tür içinde 5832 koloni ve % 10,33 ile *Penicillium viridicatum* türü birinci, 4582 koloni ve % 10,19 ile *Aspergillus niger* türü ikinci, 2666 koloni ve % 9,08 ile *Alternaria citri* türü üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.4).

Tablo 5.2.3. İzole edilen mikrofungus cinsleri ve izole edildikleri aylar

	Hava Ortamı		Halı Ortamı	
Cins Adı	Tür Sayısı	Bulunduğu Aylar*	Tür Sayısı	Bulunduğu Aylar*
Acremonium **Link**	3	3, 8, 10, 12	3	12, 6, 9, 10
Alternaria **Ness**	7	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Apiospora **Sacc.**	1	1	1	5
Arthrinium **Kunze**			1	5
Aspergillus **P.Micheli**	7	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Chaetomium **Kunze**	3	2, 7, 11	3	1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12
Cladosporium **Link**	17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	9	2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Drechslera **Ito**	3	5, 7, 8, 9, 10, 11	1	11
Fusarium **Link**	3	1, 3, 4, 5, 9, 10, 11	3	6, 7, 9, 10, 11
Gliocladium **Corda**			1	4, 8
Gliomastix **Gueg.**				5, 12
Hirsutella **Pat.**				6
Humicola **Traaen**		9		
Mucor **P. Micheli**		7		2, 4, 6, 9, 12
Penicillium **Link**	15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12
Pithomyces **Berk.&Broome**	1	9	1	9
Rhizopus **Ehrenberger**		3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11		2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12
Scopulariopsis **Bainier**	3	1, 2, 3, 6, 9, 11,12	2	1, 4, 5, 6, 10, 11, 12
Sepedonium **Link**		8		
Sordaria **Ces. & De Not.**				1
Spegazzinia **Sacc.**		8		
Stachybotrys **Corda**	1	9		
Staphylotrichum **J.Mey Nicot**		7	1	1, 2
Trichoderma **Pers**	1	7, 8, 9, 12		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Trichothecium **Link**		2, 10		11
Ulocladium **Press**	5	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	3	5, 6, 8, 9, 10, 12
Verticillium **Ness**		11, 12		11
Spor oluşturmayan beyaz funguslar		1, 4, 6, 7, 8, 9, 10,11 12		3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11,12
Spor oluşturmayan siyah funguslar		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12		1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12
Teşhis edilemeyen		3, 4, 6, 8, 9, 11		8, 11
Trichophyton **Malmsten**			1	7

*Aylar: Ocak ayı başlangıç kabul edilerek numaralandırılmıştır.

Tablo 5.2.4. İzole edilen mikrofungus türleri ve izole edildikleri aylar

	Hava Ortamı	Halı Ortamı
Tür Adı	İzole edilen aylar	İzole edilen aylar
Acremonium spp.		
A. fusioides **(Nicot) W.Gams**	10	12
A. kliense **Grütz**	10	
A. sordidulum **W. Gams& D.Hawksw**	8	
A. strictum **W. Gams**		12
A. zonatum **(Sawada) W. Gams**		9
Alternaria spp.		
A. alternata **(Fr.) Keissl. 1912**	2, 9	2, 8, 9, 12
A. citri **(Penz.) Mussat 1900**	3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12	2, 5, 6, 9, 10, 11, 12
A. arbusti **E.G. Simmons**		8
A. destruens **E.G. Simmons**	9	3
A. geniostomatis **E. Simmons &C. Hill**		9
A. juxtiseptata **E.G. Simmons**		8
A. tenuissima **(Kunze) Wiltshire**	9	10, 12
A. petalicolor **(Sokorin)E.G. Simmons**	5	
A. polytricha **(Cooke) E.G. Simmons**	8	
A. pseudozeydalicum		2
A. raphani **J.W. Groves & Skolko**	9	
Apiospora spp.		
A. montagnei **Sacc.**	1, 9	5
Arthrinium sp.		
A. phaeospermum **(Corda) M.B. Ellis**		5
Aspergillus spp.		
A. alliaceus **Thom & Church**	1, 8, 9, 11	3, 4
A. caespitosus **Raper & Thom**	7, 11	4, 5, 6
A. flavus **Link 1809**	8, 10	4, 6, 7
A. niger **Tiegh. 1867**	1, 2, 6, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
A. terreus **Thom 1918**	1, 10, 12	
A. versicolor **(Vuill.) Tirab. 1908**	1, 3, 4, 8	2, 3, 4, 8, 11
A. wentii **Wahmer**	8	2, 10
Cladosporium spp.		
C. acaciicola **M.B.Ellis**	2, 9, 12	
C. aecidiicola **Thüm.**	5, 8, 9	
C. apicale **Berk. & Broome**	9	
C. brittanicum **M.B. Ellis**	10, 11	10, 11, 12
C. chlorocephalum **Ellis& Mason 1953**	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12	2, 3, 9
C. cladosporioides **(Fresen) GA.Vries**	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	9, 10, 11
C. colocasiae **Sawada**	4, 9	
C. cucumerinum **Ellis & Arthur**	4, 5, 8, 9, 10, 11, 12	9
C. elatum **(Harz) Nannf.**	5, 9, 11	
C. herbarum **(Pers.) Link**	4, 5, 8, 9, 10, 12	6, 10, 12
C. macrocarpum **Preuss**	3, 4, 5, 8, 9	
C. orchidis **E.A. Ellis & M.B. Ellis**	9	

Tablo 5.2.4.'nun devamı

C. oxysporum **Berk. & M.A. Curtis**	3	
C. sphaerospermum **Penz.**	4, 5, 6, 7, 9, 11	
C. spongiosum **Berk. & M.A. Curtis**	9, 10, 11	8, 11
C. tenuissimum **Cooke**	3, 5, 9	2
C. uredinicola **Speg.**	4, 8, 9, 10, 11, 12	8, 11, 12
Chaetomium spp.		
C. concroideum **Tschudy 1937**	2	3
C. gracile **Udagawa**		2, 5
C. homoplatum **Omvik**	11	
C. mareoticum **Besada & Yusef**	7	5
Drechslera spp.		
D. australiensis **Bugnic. Subram. & E.M. Fraser**	5, 7, 8, 9, 10, 11	11
D. dematioidea **(Bubak&Wrobl) Scharif**	9	
D. hawainensis **Bugnic. Subram. & B.L. Jain**	8	
Fusarium spp.		
F. commune **K. Skovg., O'Donnel & Nirenberg**	5	
F. dimerum **Penz.**		11
F. moliniforme **J. Sheld**		10
F. oxysporum **Schltdl.**		6, 10
F. semitectum **Berk. & Ravenel**	4, 9	
F. solani **(Mart.) Appel & Wollenw.**	1	7
Gliocladium sp.		
G. catenulatum **J.C Gilman & EV Abott**		4
Penicilliumspp.		
P. brevicompactum **Dierckx**	1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12	2, 3, 4, 8, 11, 12
P. funiculosum **Thom**	8	
P. glabrum **(Wehmer) Westling**	1, 2, 5, 10	
P. chrysogenum **Thom 1910**	1, 3, 4, 5, 9, 11, 12	3, 4, 5, 10, 11
P. decumbens **Thom**		3, 12
P. glabrum **(Wehmer) Westling**		3, 4
P. glandicola **(Oudem) Seifert&Samson**	4, 8, 9, 11, 12	1, 4, 8, 10, 11, 12
P. hirsutum **Dierckx**	1, 10, 12	2, 10
P. italicum **Wehmer**	1, 2, 3	8
P. purpurogenum **Flerov**	2	
P. roquefortii **Thom**	1	
P. spinilosum **Thom**	11	4
P. subgenus aspergilloides	2, 11	1
P. subgenus furcatum	10	2, 5
P. verrucosum **Dierckx**	10, 11	10
P. viridicatum **Westling**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12
P. waksmanii **K.M. Zalessky**	8, 12	2, 4
Pithomyces spp.		
P. chartarum **(Berk. & M:A. Curtis) M.B. Ellis**	9	9
Stachybotrys sp.		

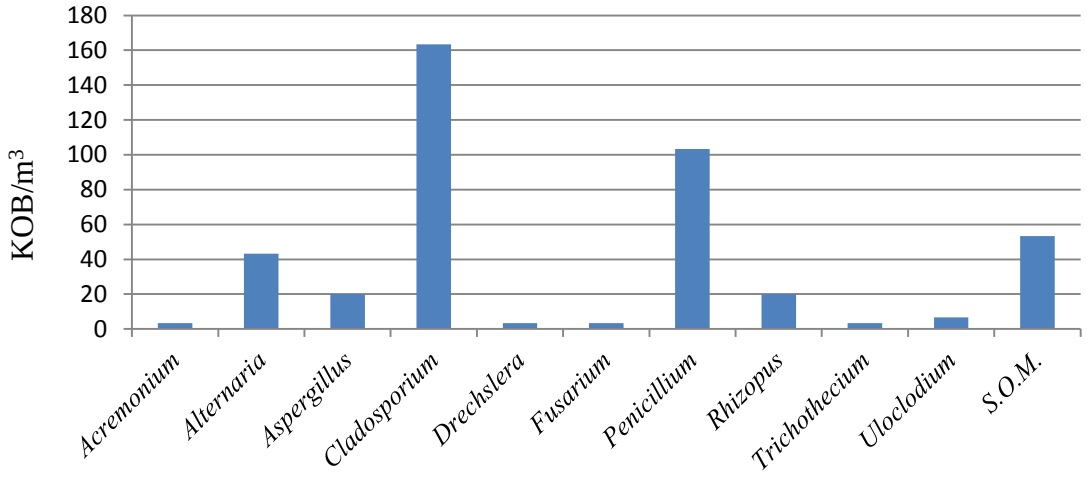
Tablo 5.2.4.'nun devamı

S. chartarum **(Ehrenb.) S. Hughes**	9	
Scopulariopsis spp.		
S. asperula **(Sacc.) S. Hughes**	6	
S. brevicaulis **(Sacc.) Bainier**	2	6, 10, 11
S. coccosporum **J.A. Mey. & Nicot**		1, 2, 4, 5
S. fusca **Zach**	3	
Sordaria sp.		
S. fumicola **Ces. & De Not.**		12
Trichothecium sp.		
T. roseum **Behrend**	2, 10	11
Trichophyton sp.		
T. rubrum **(Castell.) Sabour 1911**		7
Ulocladium spp.		
U. alternaria **(Cooke) E.G. Simmons**	5, 8, 9, 11, 12	
U. atrum **Preuss**	12	
U. botrytis **Preuss**		12
U. chartarum **(Preuss) E.G. Simmons**	11	5
U. consortiale **(Thüm.) E.G. Simmons**	10	8, 9, 12

*Aylar: Ocak ayı başlangıç kabul edilerek numaralandırılmıştır.

5.2.1 Aylara Göre Cins ve Türlerin Dağılımı

Ekim ayında havadan izole edilen 421 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden, 10 cins ve 20 tür teşhis edilmiştir. Bu 10 cins içinde 162 KOB/m^3 ve % 38,30 ile *Cladosporium* birinci, 106 KOB/m^3 ve % 25 ile *Penicillium* ikinci, 56 KOB/m^3 ve % 10,16 ile *Aspergillus* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.1).



Şekil 5.2.1.1. Ekim ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ekim ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 289 KOB/m^3 koloni ile üçüncü istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 48 KOB/m^3 koloni ile ikinci istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. Üçüncü ve ikinci istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, Ekim ayına ait tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 68,02 ve % 11,69'unu oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.1).

Ekim ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 116 KOB/m^3 koloni ile üçüncü istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 67,37'sini oluşturmaktadır. En az mikrofungus

kolonisine 22 KOB/m^3 koloni ve % 13,41 ile ikinci istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.1).

Ekim ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 173 KOB/m^3 koloni ile üçüncü istasyonda rastlanmıştır ve bu istasyonlarda izole edilen koloni sayısı, dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 68,49'unu oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 26 KOB/m^3 koloni ve % 10,5 ikinci istasyondur (Tablo 5.2.1.1).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Ekim ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (251 KOB/m^3 koloni, % 59,42), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (170 KOB/m^3 koloni, % 40,58) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.1).

Ekim ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 126 KOB/m^3 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. İkinci en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 100 KOB/m^3 koloni ile 2. istasyonda saptanırken üçüncü sırayı *Alternaria* cinsi ve spor oluşturmayan beyaz fungus paylaşmış olup 20 KOB/m^3 koloni ile *Alternaria* cinsi 1. ve 3. istasyonda ve diğer fungus 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.1).

Tablo 5.2.1.1. Ekim ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		2.İstasyon		3.İstasyon							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Topl. İç**	**%**	**Topl. Dış**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Acremonium	-	-	-	-	-	3	0	0,00	3	1,30	3	0,77
Alternaria	3	17	3	-	-	20	6	3,81	37	14,5	43	10,16
Aspergillus	3	3	3	-	3	7	9	5,77	10	3,95	19	4,69
Cladosporium	10	13	10	3	33	93	53	30,8	109	43,4	162	38,3
Drechslera	-	3	-	-	-	-	0	0,00	3	1,30	3	0,77
Fusarium	-	-	3	-	-	-	3	1,91	0	0,00	3	0,77
Penicillium	-	3	-	3	77	23	77	44,2	29	11,8	106	25,00
Rhizopus	13	-	-	-	-	7	13	7,68	7	2,65	20	4,69
Trichotechium	-	-	-	-	3		3	3,47	0	0,00	3	0,77
Ulocladium	-	-	-	-	-	7	0	0,00	7	2,65	7	1,57
S.O.M.	3	13	3	20	-	13	6	5,77	46	18,35	52	12,51
Toplam	32	52	22	26	116	173	170	100	251	100		
Genel Toplam	84 (% 20,28)		48 (% 11,69)		289 (% 68,02)						421	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür. (Metreküp hesaplanmasında sayılar küsüratlı saptandığı için virgülden sonraki 5 ve üzeri rakamlar bir üst sayıya 5'den küçük rakamlar bir alt rakama yuvarlanmıştır).
S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ekim ayında teşhis edilen 20 tür içinde ise 63 KOB/m^3 ve % 19,4 ile *Cladosporium cladosporioides* birinci sırada, 59 KOB/m^3 ve % 18,7 ile *Cladosporium brittanicum* ikinci sırada, 47 KOB/m^3 ve % 14,06 ile *Penicillium viridicatum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.2.1). Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Cladosporium* ve *Penicillium* cinsi 6 türle ilk sırada yer almış, bunu 5 türle *Cladosporium*, 4 türle *Aspergillus* cinsi, 2 türle *Acremonium* cinsi ve 1 türle *Alternaria*, *Drechslera*, *Trichothecium* ve *Ulocladium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.2).

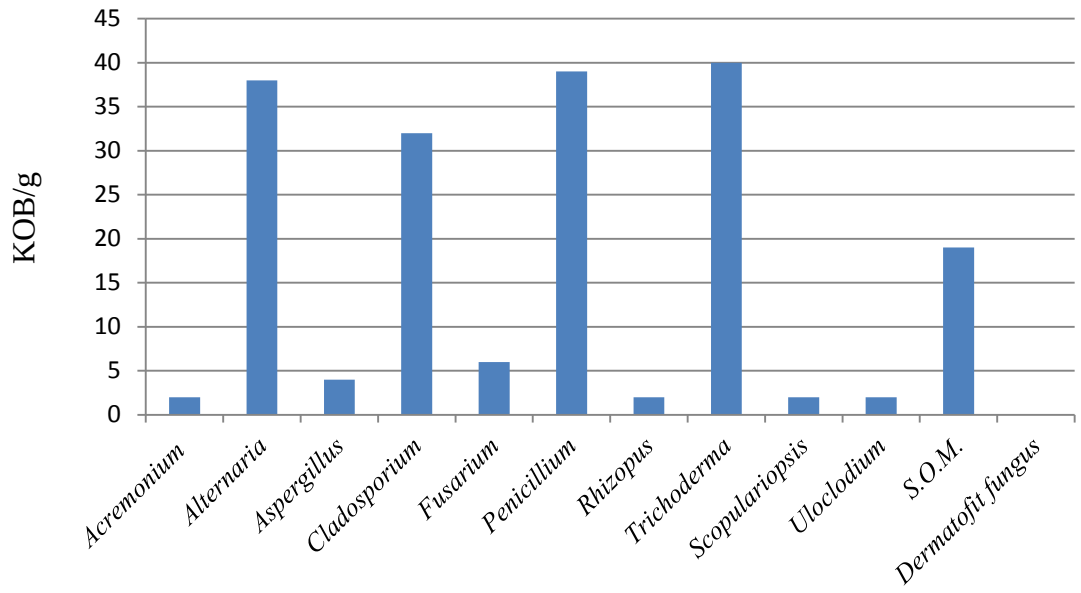
Ekim ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium cladosporioides* 50 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, *Penicillium hirsutum* 43 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.2).

Tablo 5.2.1.2. Ekim ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1. İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Acremonium spp.								
A. fusidioides	-	-	-	-	3	-	3	1,01
A. kliense	-	-	-	-	-	3	3	1,01
Alternaria spp.								
A. citri	-	-	3	-	-	20	23	7,13
Aspergillus spp.								
A. flavus	3		-	-	-	-	3	1,01
A. niger	-	-	3	-	-	-	3	1,01
A. terreus	-	3	-	-	-	-	3	1,01
Cladosporium spp.								
C. brittanicum	-	3	3	-	10	43	59	18,7
C. cladosporioides	3		-	-	10	50	63	19,4
C. cucumerinum	10	3	-	3	-	-	16	5,08
C. spongiosum	-	-	-	-	3	-	3	1,01
C. uredinicola	-	7	7	-	10	-	24	7,16
Drechslera spp.								
D. australiensis	-	3	-	-	-	-	3	1,01
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	-	-	-	-	3	-	3	1,01
P. glabrum	-	-	-	-	-	3	3	1,01
P. hirsutum	-	-	-	-	43	-	43	13,3
P.subgenus furcatum	-	3	-	-	3	-	6	2,02
P. verrucosum	-	-	-	3	-	-	3	1,01
P. viridicatum	-	-	-	-	27	20	47	14,06
Trithothecium spp.								
T. roseum	-	-	-	-	3	-	3	1,01
Ulocladium spp.								
U. consortiale	-	-	-	-	-	7	7	2,04
Toplam	16	22	16	6	115	146		
İç-Dış Toplam	38		22		261			
Genel Toplam							321	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Ekim ayında cami halısından izole edilen 15499 KOB/g mikrofungus kolonisinden, 10 cins ve 15 tür teşhis edilmiştir. Bu 10 cins içinde 3333 koloni ve % 21,50 ile *Trichoderma*, 3249 koloni ve % 20,96 *Penicillium* ikinci, 3166 koloni ve % 20,43 ile *Alternaria* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.3).



Şekil 5.2.1.2. Ekim ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ekim ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 6084 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 4499 koloni ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 39,24 ve % 29,02'sini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.3).

Ekim ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 2583 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Alternaria* cinsinin 2083 koloni ile 1. istasyonda ve *Trichoderma* 1833 koloni ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.3).

Tablo 5.2.1.3. Ekim ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1. İstasyon**	**2. İstasyon**	**3. İstasyon**	**Toplam**	**%**
Acremonium	-	-	167	167	1,07
Alternaria	2083	83	1000	3166	20,4
Aspergillus	333	-	-	333	2,16
Cladosporium	750	1250	667	2667	17,2
Fusarium	83	-	417	500	3,23
Penicillium	333	333	2583	3249	21,0
Rhizopus	-	167	-	167	1,07
Trichoderma	417	1833	1083	3333	21,5
Scopulariopsis	-	167	-	167	1,07
Ulocladium	-	-	167	167	1,07
S.O.M.	500	1083	-	1583	10,23
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	4499	4916	6084	15499	
%	29.02	31.74	39,24		100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ekim ayında teşhis edilen 15 tür içinde ise 2000 koloni ve % 22,86 ile *Penicillium chrysogenum* birinci sırada, 1917 koloni ve % 21,9 ile *Cladosporium brittanicum* ikinci sırada, 1250 koloni ve % 14,29 ile *Alternaria tenuissima* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.3).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 5 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Cladosporium* cinsi, 2 türle *Aspergillus, Alternaria, Fusarium* cinsleri ve 1 türle *Scopulariopsis* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.3).

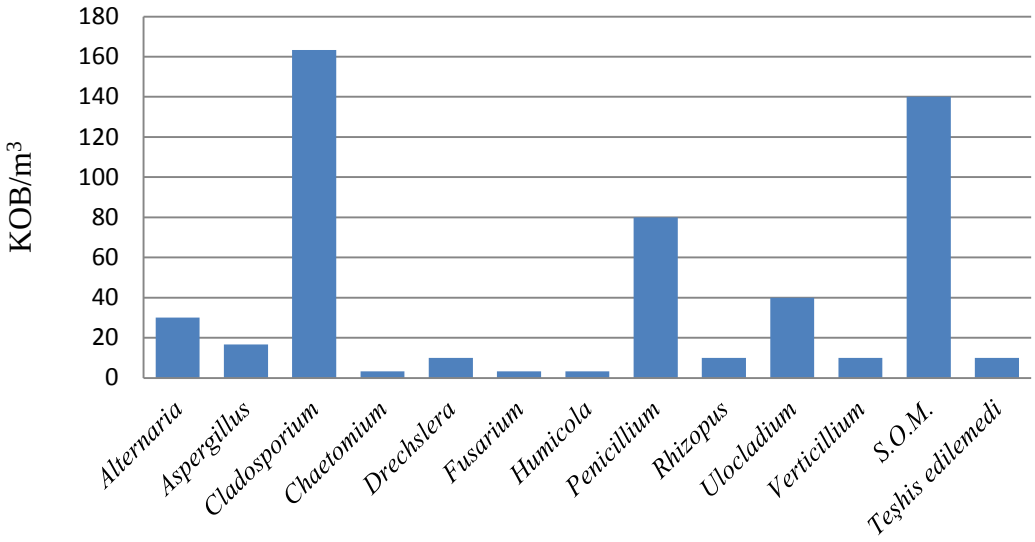
Ekim ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium chrysogenum* 2000 koloni ile birinci sırada halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.3).

Tablo 5.2.1.4. Ekim ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	Toplam	%
Alternaria spp.					
A. citri	-	-	1000	1000	11,44
A. tenuissima	1250	-	-	1250	14,29
Aspergillus spp.					
A. niger	167	-	-	167	1,90
A. wentii	83	-	-	83	0,95
Cladosporium spp.					
C. brittanicum	-	1250	667	1917	21,90
C. cladosporioides	250	-	-	250	2,87
C. herbarum	500	-	-	500	5,71
Fusarium spp.					
F. moliniforme	-	-	83	83	0,95
F. oxysporum	83	-	-	83	0,95
Penicillium spp.					
P. chrysogenum	83	-	1917	2000	22,86
P. glandicola	83	-	-	83	0,95
P. hirsutum	83	-	-	83	0,95
P. verrucosum	-	-	417	417	4,76
P. viridicatum	83	333	250	666	7,62
Scapulariopsis sp.					
S. brevicaulis	-	167	-	167	1,90
Genel Toplam	2665	1750	4334	8749	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Kasım ayında havadan izole edilen 410 mikrofungus kolonisinden, 12 cins ve 23 tür teşhis edilmiştir. Bu 22 cins içinde 163 KOB/m^3 koloni ve % 39,5 ile *Cladosporium* birinci, 80 koloni ve % 19,4 ile *Penicillium* ikinci, 30 koloni ve % 7,26 ile *Alternaria* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.5).



Şekil 5.2.1.3. Kasım ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Kasım ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 202 KOB/m^3 ile 2. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 94 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 2. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, Kasım ayına ait tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 56,3 ve % 24,2'sini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.5)

Kasım ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar; 92 KOB/m^3 ile 2. İstasyondur, en az mikrofungus kolonisine 13 KOB/m^3 ile 3. İstasyondur. 2. ve 3. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 71,85 ve % 10,25'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.5).

Kasım ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 110 koloni ile 2. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 38,85'ini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 72 KOB/m^3 ve % 25,83 ile 1. istasyondur (Tablo 5.2.1.5).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Kasım ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (283 KOB/m^3, %

68,60), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (127 KOB/m^3 KOB/m^3, % 31,40) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.5).

Kasım ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 70 KOB/m^3 ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Penicillium* cinsinin 40 KOB/m^3 ile 2. istasyonda, spor oluşturmayan beyaz fungus 23 KOB/m^3 ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.5).

Tablo 5.2.1.5. Kasım ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3.İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç %**	**Topl.**	**Dış Topl.**	**%**	**Genel %**	**Topl**
Alternaria	-	13	3	7	-	7	3	2,54	27	9,23	30	7,26
Aspergillus	-	-	3	-	-	7	3	2,54	7	2,36	10	2,42
Cladosporium	13	20	40	30	3	57	56	43,6	107	37,6	163	39,5
Chaetomium	-	-	3	-	-	-	3	2,54	0	0,00	3	0,79
Drechslera	-	10	-	-	-	-	0	0,00	10	3,53	10	2,42
Fusarium	-	-	-	3	-	-	0	0,00	3	1,16	3	0,79
Humicola	-	3	-	-	-	-	0	0,00	3	1,16	3	0,79
Penicillium	3	7	23	17	10	20	36	28,2	44	15,3	80	19,4
Rhizopus	-	-	7	3	-	-	7	5,17	3	1,16	10	2,42
Scopulariopsis	-	-	3	-	-	-	3	2,54	0	0,00	3	0,79
Ulocladium	3	13	-	17	-	-	3	2,54	30	10,6	33	8,06
Verticillium	-	-	-	3	-	-	0	0,00	3	1,16	3	0,79
S.O.M.	3	6	7	27	-	10	10	9,25	43	15,29	56	13,69
Teşhis edilemedi	-	-	-	3	-	-	0	0,00	3	1,16	3	0,79
Toplam	22	72	92	110	13	101						
Genel Toplam	94 (% 24,2)		202 (% 56,3)		114 (% 30,5)		127	0.00	283	100	410	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Kasım ayında teşhis edilen 22 tür içinde ise 62 KOB/m^3 ve % 21,15 ile *Cladosporium cladosporioides* birinci sırada, 39 KOB/m^3 ve % 13,36 ile *Cladosporium sphaerospermum* ikinci sırada, 33 KOB/m^3 ve % 11,11 ile *Penicillium viridicatum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo Tablo 5.2.1.6).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Cladosporium* ve *Penicillium* cinsleri 7 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Aspergillus* ve *Ulocladium* cinsleri ve 1 türle *Alternaria*, *Drechslera* takip etmiştir (Tablo 5.25).

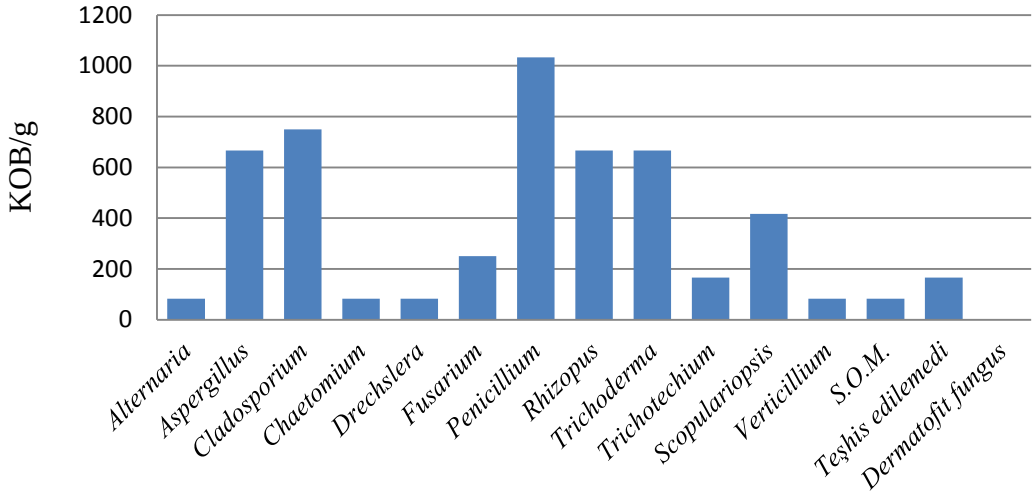
Kasım ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmıs olan türler arasında *Cladosporium cladosporioides* 33 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 16 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla *Cladosporium cladosporioides* ve *Cladosporium sphaerospermum* izole edilen türler olmuştur (Tablo 5.2.1.6).

Tablo 5.2.1.6. Kasım ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria sp.								
A. citri	-	13	-	3	-	3	19	6,67
Aspergillus spp.								
A. alliaceus	-	-	-	-	-	3	3	1,10
A. caespitesus	-	-	3	-	-	-	3	1,10
A. niger	-	-	-	-	-	3	3	1,10
Cladosporium spp.								
C. brittanicum	-	-	3	-	-	-	3	1,10
C. cladosporioides	3	-	13	13	-	33	62	21,15
C. cucumerinum	-	3	-	-	-	-	3	1,10
C. elatum	-	13	-	-	-	-	13	4,46
C. sphaerospermum	-	-	13	-	3	23	39	13,36
C. spongiosum	-	-	-	7	-	-	7	2,24
C. uredinicola	3	3	10	10	-	-	26	8,90
Chaetomium spp.								
C. homopilatum	-	-	3	-	-	-	3	1,10
Drechslera sp.								
D. australiensis	-	10	-	-	-	-	10	3,34
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	-		-	3	3	-	6	2,21
P. chyrosogenum	-	3	-	3	3	-	9	3,31
P. glandicola	3		-	-	-	3	6	2,21
P.subsp. aspergilloides	-		7	-	-	-	7	2,24
P. spinilosum	-	-	3	-	-	-	3	1,10
P. verrucosum	-		3	-	-	-	3	1,10
P. viridicatum	-	3	-	10	3	17	33	11,11
Ulocladium spp.								
U. alternariae	-	13	-		-	-	13	4,45
U. chartanum	-	-	-	17	-	-	17	5,55
Toplam	9	61	58	66	12	85		
İç-Dış Toplam	70		124		97			
Genel Toplam							291	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Kasım ayında cami halısından izole edilen 4782 mikrofungus kolonisinden, 12 cins ve 15 tür teşhis edilmiştir. Bu 12 cins içinde 1033 koloni ve % 21,62 ile *Penicillium* birinci, 750 koloni ve % 15,68 ile *Cladosporium* ikinci, 667 koloni ve % 13,93 ile *Trichoderma* cinsleri üçüncü sırada yer almaktadır. (Tablo5.2.1.7).



Şekil 5.2.1.4. Kasım ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Kasım ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 2366 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 1083 koloni ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 49,47 ve % 22,65'ünü oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.7).

Kasım ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 533 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Cladosporium* cinsinin 500 koloni ile *Trichoderma* 417 koloni ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.7).

Tablo 5.2.1.7. Kasım ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1.İstasyon**	**2. İstasyon**	**3. İstasyon**	**Toplam**	**%**
Alternaria	-	-	83	83	1,74
Aspergillus	-	333	333	666	13,93
Cladosporium	167	83	500	750	15,68
Chaetomium	-	83	-	83	1,74
Drechslera	83	-	-	83	1,74
Fusarium	250	-	-	250	5,23
Penicillium	250	250	533	1033	21,62
Rhizopus	-	167	83	250	5,23
Trichoderma	83	417	167	667	13,93
Trichotechium	-	-	167	167	3,48
Scopulariopsis	167	-	250	417	8,72
Verticillium	-	-	83	83	1,74
S.O.M.	83	-	-	83	1,74
Teşhis edilemedi	-	-	167	167	3,48
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	1083	1333	2366	4782	
%	22,65	28,88	49,47		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Kasım ayında teşhis edilen 15 tür içinde ise 666 koloni ve % 24,53 ile *Penicillium viridicatum* birinci sırada, 500 koloni ve % 17,65 ile *Aspergillus niger* ikinci sırada, 250 koloni ve % 8,84 ile *Scopulariopsis brevicaulis* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.8).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Cladosporium* ve *Penicillium* cinsi 4 türle ilk sırada yer almış, bunu 2 türle *Aspergillus* cinsi ve 1 türle *Alternaria, Drechslera, Fusarium, Scopulariopsis ve Trichotechium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.7).

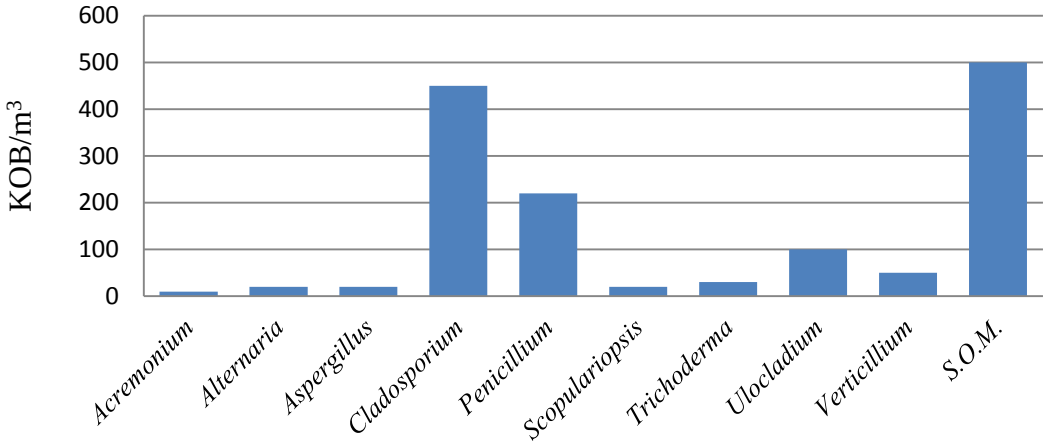
Kasım ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium viridicatum* 666 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir (Tablo 5.2.1.8).

Tablo 5.2.1.8. Kasım ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	Toplam	%
Alternaria sp.					
A. citri	-	-	83	83	2,94
Aspergillus spp.					
A. niger	-	250	250	500	17,65
A. versicolor	-	83	83	166	5,88
Cladosporium spp.					
C. brittanicum	83	-	83	166	5,88
C. cladosporioides	83	-	-	83	2,94
C. spongiosum	-	-	167	167	5,88
C. uredinicola	-	83	-	83	2,94
Drechslera sp.					
D. australiensis	83	-	-	83	2,94
Fusarium sp.					
F. dimerum	83	-	-	83	2,94
Penicillium spp.					
P. brevicompactum	-	83	-	83	2,94
P. chrysogenum	167	-	-	167	5,88
P. glandicola	-	83	-	83	2,94
P. viridicatum	83	-	583	666	24,53
Scopulariopsis sp.					
S. brevicaulis	-	-	250	250	8,84
Trichotechium sp.					
T. roseum	-	-	167	167	5,88
Toplam	582	582	1666		
Genel Toplam				2830	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Aralık ayında havadan izole edilen 458 mikrofungus kolonisinden, 9 cins ve 17 tür teşhis edilmiştir. Bu 9 cins içinde 152 KOB/m^3 koloni ve % 33,4 ile *Cladosporium* birinci, 74 koloni ve % 16 ile *Penicillium* cinsi ikinci, 33 koloni ve % 14,3 ile *Ulocladium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.9).



Şekil 5.2.1.5. Aralık ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Aralık ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 281 KOB/m^3 ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 78 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 60,86 ve % 17,41'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.9).

Aralık ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 44 KOB/m^3 ile 3. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 61,84'ünü oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 6 KOB/m^3 ve % 9,46 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.9).

Aralık ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 237 KOB/m^3 ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 60,68'ini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 59 KOB/m^3 ve % 15,39 ile 1. istasyondur (Tablo 5.2.1.9).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Aralık ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (389 KOB/m^3, % 84,83), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (69 KOB/m^3, % 15,17) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm

istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.9).

Aralık ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 100 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden spor oluşturmayan beyaz funguslar 67 koloni ile 3. istasyonda ve *Penicillium* cinsi 54 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.9).

Tablo 5.2.1.9. Aralık ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1. İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç Topl.**	**%**	**Dış Topl.**	**%**	**Gen Topl.**	**%**
Acremonium	-	-	-	-	-	3	0	0,00	3	0,85	3	0,71
Alternaria	-	-	-	3	3	-	3	4,73	3	0,85	6	1,44
Aspergillus	-	-	3	3	-	-	3	4,73	3	0,85	6	1,44
Cladosporium	13	13	3	23	20	80	36	52,6	116	30,0	152	33,4
Penicillium	-	-	-	20	7	47	7	9,47	67	17,1	74	16,0
Scopulariopsis	-	-	-	-	-	3	0	0,00	3	0,85	3	0,71
Trichoderma	-	-	-	7	-	-	0	0,00	7	1,72	7	1,46
Ulocladium	3	23	-	-	7	-	10	14,2	23	5,98	33	7,13
Verticillium	-	-	-	-	-	7	0	0,00	7	1,70	7	1,44
S.O.M.	3	23	-	37	7	97	10	14,2	157	39,47	167	36,27
Toplam	19	59	6	93	44	237						
Genel Toplam	78 (% 17,41)		99 (% 21,73)		281 (% 60,86)		69	100	389	100	458	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Aralık ayında teşhis edilen 17 tür içinde ise 116 KOB/m^3 ve % 50,13 ile *Cladosporium cladosporioides* birinci sırada, 30 KOB/m^3 ve % 12,85 ile *Penicillium viridicatum* ikinci sırada, 20 KOB/m^3 ve % 8,59 ile *Cladosporium herbarum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.10).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Cladosporium* ve *Penicillium* cinsleri 6 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Aspergillus* ve *Ulocladium* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.10).

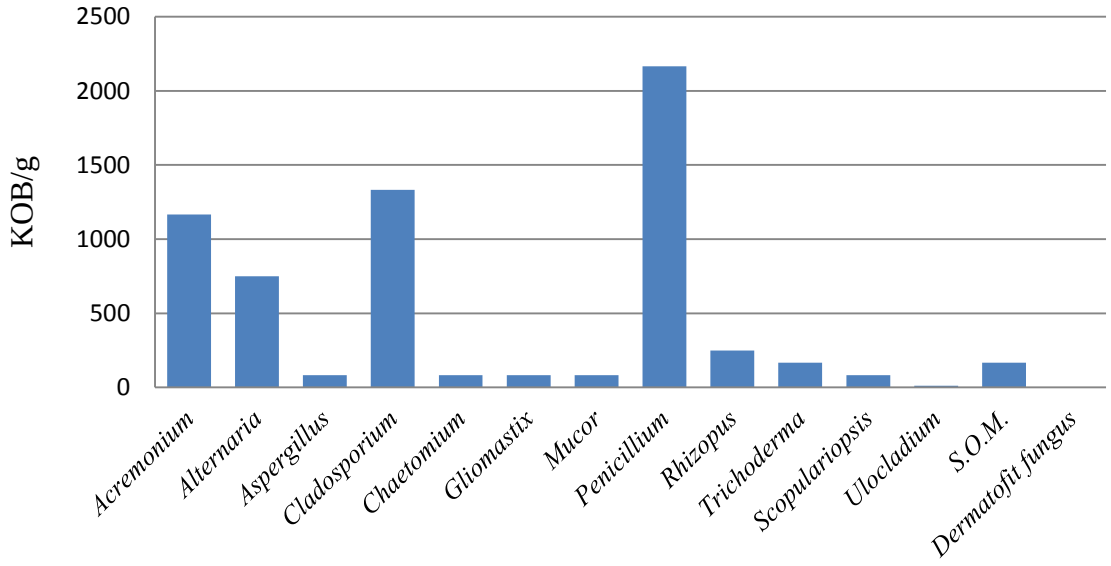
Aralık ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium cladosporioides* 80 koloni ile dış ortam havasından, 13 koloni ile iç ortam havasından en fazla *Cladosporium cladosporioides* izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.10).

Tablo 5.2.1.10. Aralık ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria sp.								
A. citri	-	-	-	3	3	-	6	2,84
Aspergillus spp.								
A. niger	-	-	-	3	-	-	3	1,42
A. terreus	-	-	3	-	-	-	3	1,42
Cladosporium spp.								
C. acaciicola	3	-	-	-	-	-	3	1,42
C. chlorocephalum	-	3	-	-	-	-	3	1,42
C. cladosporioides	10	10	3	-	13	80	116	50,13
C. cucumerinum	-	-	-	3	3	-	6	2,84
C. herbarum	-	-	-	20	-	-	20	8,59
C. uredinicola	-	-	-	-	3	-	3	1,42
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	-	-	-	17	-	-	17	7,13
P. chyrosogenum	-	-	-	-	-	3	3	1,42
P. glandicola	-	-	-	-	-	3	3	1,42
P. hirsutum	-	-	-	-	-	3	3	1,42
P. viridicatum	-	-	-	3	7	20	30	12,85
P. waksmanii	-	-	-	-	-	3	3	1,42
Ulocladium spp.								
U. alternariae	-	-	-	-	3	-	3	1,42
U. atrum	-	-	-	-	3	-	3	1,42
Toplam	13	13	6	49	35	112		
İç-Dış Toplam	26		55		147			
Genel Toplam							228	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Aralık ayında cami halısından izole edilen 7414 KOB/g mikrofungus kolonisinden, 12 cins ve 17 tür teşhis edilmiştir. Bu 12 cins içinde 2167 KOB/g ve % 29,23 ile *Penicillium* birinci, 1333 KOB/g ve % 17,98 ile *Cladosporium* ikinci, 1166 KOB/g ve % 15,73 ile *Acremonium* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.11).



Şekil 5.2.1.6. Aralık ayından halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Aralık ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 3416 KOB/g ile 2. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 1665 KOB/g ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 2. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 45,99 ve % 22,99'unu oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.11).

Aralık ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 1417 KOB/g ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Ulocladium* cinsinin 917 KOB/g ile 3. istasyonda ve *Acremonium* 833 KOB/g ile 2. ve *Cladosporium* 833 KOB/g ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.11).

Tablo 5.2.1.11. Aralık ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1. İstasyon**	**2. İstasyon**	**3. İstasyon**	**Toplam**	**%**
Acremonium	333	833	-	1166	15,73
Alternaria	167	250	333	750	10,12
Aspergillus	-	83	-	83	1,12
Cladosporium	833	500	-	1333	17,98
Chaetomium	-	-	83	83	1,12
Gliomastix	83	-	-	83	1,12
Mucor	-	83	-	83	1,12
Penicillium	83	1417	667	2167	29,23
Rhizopus	83	167	-	250	3,37
Trichoderma	-	-	167	167	2,25
Scopulariopsis	-	-	83	83	1,12
Ulocladium	83	-	917	1000	13,48
S.O.M.	-	83	83	166	2,24
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	1665	3416	2333	7414	
%	22,99	45,99	31,02		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Aralık ayında teşhis edilen 17 tür içinde ise 917 KOB/g ve % 15,29 ile *Penicillium viridicatum* ve *Ulocladium botrytis* birinci sıradadır. *Alternaria strictum* 833 KOB/g ve % 13,84 ile ikinci sırada, 750 koloni ve % 12,5 ile *Cladosporium uredinicola* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.12).

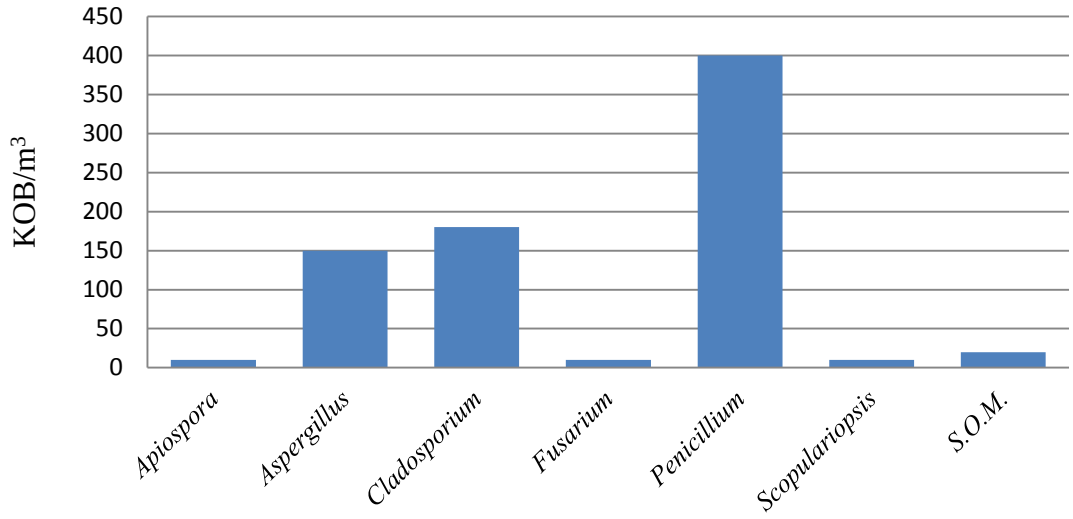
Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 5 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Alternaria, Cladosporium* ve *Ulocladium* cinsleri, 2 türle *Acremonium* ve 1 türle *Aspergillus* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.12).

Aralık ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium viridicatum* ve *Ulocladium botrytis* 917 KOB/g ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.12).

Tablo 5.2.1.12. Aralık ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	Toplam	%
Acremonium spp.					
A. fusioides	333			333	5,56
A. strictum	-	833	-	833	13,84
Alternaria spp.					
A. alternata	167	-	-	167	2,78
A. citri	-	-	333	333	5,56
A. tenuissima	-	250	-	250	4,17
Aspergillus sp.					
A. niger	-	83	-	83	1,39
Cladosporium spp.					
C. brittanicum	167	-	-	167	2,78
C. herbarum	417	-	-	417	6,94
C. uredinicola	250	500	-	750	12,50
Penicillium spp.					
P. brevicompactum	-	250	-	250	4,17
P. decumbens	-	83	-	83	1,39
P. glandicola	-	83	-	83	1,39
P. hirsutum	83	-		83	1,39
P. viridicatum	-	500	417	917	15,29
Ulocladium spp.					
U. botrytis	-	-	917	917	15,29
U. chartarum	83	-	-	83	1,39
U. consortiale	-	-	250	250	4,17
Toplam	1500	2582	1917		
Genel Toplam				5999	100

Ocak ayında havadan izole edilen 258 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden, 6 cins ve 15 tür teşhis edilmiştir. Bu 6 cins içinde 133 KOB/m^3 ve % 51,34 ile *Penicillium* birinci, 60 KOB/m^3 ve % 23 ile *Cladosporium* ikinci, 50 KOB/m^3 ve % 19,3 ile *Aspergillus* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.13).



Şekil 5.2.1.7. Ocak ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ocak ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 157 KOB/m^3 ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 54 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 60,26 ve % 17,90'ını oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.13).

Ocak ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 54 KOB/m^3 ile 3. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 59,24'ünü oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 9 KOB/m^3 ve % 11,02 ile 1. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.13).

Ocak ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 103 KOB/m^3 ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 68,80'ini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 30 koloni ve % 17,66 ile 2. istasyondur (Tablo 5.2.1.13).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Ocak ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (169 KOB/m^3, %

65,42), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (89 KOB/m^3, % 34,58) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.13).

Ocak ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 73 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Cladosporium* cinsinin 54 KOB/m^3 ile 3. istasyonda, *Aspergillus* 24 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.13).

Tablo 5.2.1.13. Ocak ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç Topl.**	**%**	**Dış Topl.**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Apiospora	-	-	3	-	-	-	3	3,67	0	0,00	3	1,26
Aspergillus	-	10	13	3	7	17	20	22,3	30	17,7	50	19,3
Cladosporium	3	3	-	-	27	27	30	33,3	30	17,6	60	23,0
Fusarium	-	3	-	-	-	-	0	0,00	3	1,94	3	1,26
Penicillium	3	20	10	27	20	53	33	37,1	100	59,0	133	51,4
Scopulariopsis	-	-	-	-	-	3	0	0,00	3	1,94	3	1,26
S.O.M.	3	-	-	-	-	3	3	3,67	0	1,94	6	2,52
Toplam	9	36	26	30	54	103						
Genel Toplam	45 (%17,90)		56 (% 27,84)		157 (% 60,26)		89	100	169	100	258	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Ocak ayında teşhis edilen 15 tür içinde 73 KOB/m^3 ve % 31,46 ile *Penicillium viridicatum* birinci sırada, 43 KOB/m^3 ve % 18,58 ile *Cladosporium chlorocephalum* ikinci sırada, 27 KOB/m^3 ve % 11,44 ile *Penicillium hirsutum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.14).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsleri 7 türle ilk sırada yer almış, bunu 4 türle *Aspergillus*, 2 türle *Cladosporium* ve 1 türle *Apiospora* cinsi takip etmiştir (Tablo 5.2.1.14).

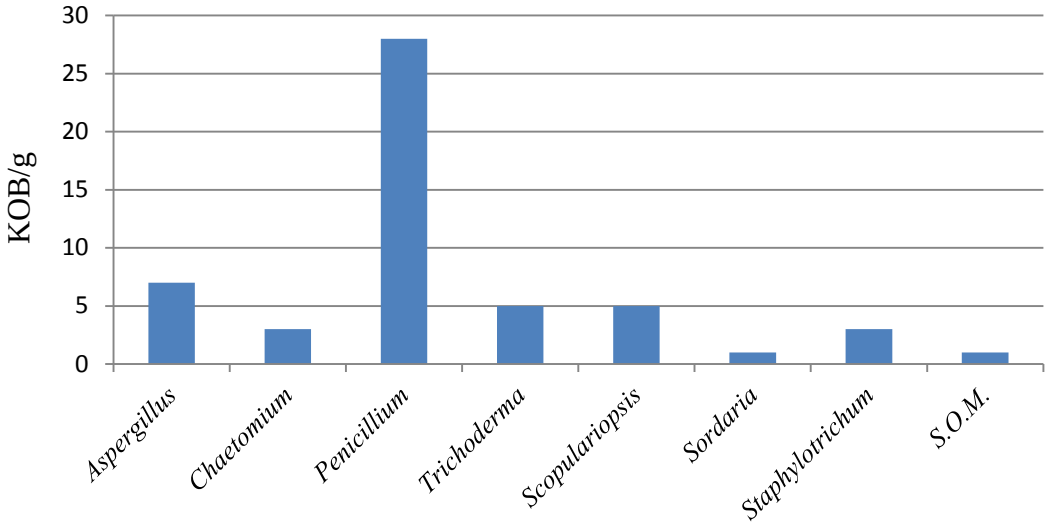
Ocak ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium viridicatum* 50 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 23 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla *Penicillium viridicatum* izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.14).

Tablo 5.2.1.14. Ocak ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Apiospora sp.								
A. montegnei	-	-	3	-	-	-	3	1,42
Aspergillus spp.								
A. alliaceus	-	-	-	-	7	-	7	2,87
A. niger	-	-	10	-	-	3	13	5,71
A. terreus	-	-	-	3	-	-	3	1,42
A. versicolor	-	10	3	-	-	13	26	11,42
Cladosporium spp.								
C. chlorocephalum	3	3	-	-	10	27	43	18,58
C. cladosporioides	-	-	-	-	13	-	13	5,71
Fusarium sp.								
F. solani	-	3	-	-	-	-	3	1,42
Penicillium sp.								
P. brevicompactum	-	-	-	3	-	-	3	1,42
P. chyrosogenum	-	-	-	3	-	-	3	1,42
P. glabrum	-	-	-	3	-	-	3	1,42
P. hirsutum	-	-	-	-	7	20	27	11,44
P. italicum	-	3	-	-	-	-	3	1,42
P. raquoforti	-	-	-	7	-	-	7	2,87
P. viridicatum	-	13	10	7	13	30	73	31,46
Toplam	3	32	26	26	50	93		
İç-Dış Toplam	34		52		143			
Genel Toplam							229	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Ocak ayında cami halısından izole edilen 4416 mikrofungus kolonisinden, 7 cins ve 6 tür teşhis edilmiştir. Bu 7 cins içinde 2333 koloni ve % 52,83 ile *Penicillium*, 583 KOB/g ve % 13,21 *Aspergillus* ikinci, 417 KOB/g ve % 9,43 ile *Trichoderma*, *Scopulariopsis* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.15).



Şekil 5.2.1.8. Ocak ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ocak ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 2667 KOB/g ile 2. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 750 KOB/g ile 3. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 2. ve 3. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 60,37 ve % 16,98'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.15).

Ocak ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 1583 KOB/g ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Scopulariopsis* cinsinin 417 KOB/g ile 2. istasyonda ve *Aspergillus* 333 KOB/g ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.15).

Tablo 5.2.1.15. Ocak ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1. İstasyon**	**2. İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Aspergillus	333	-	250	583	13,21
Chaetomium	83	167	-	250	5,66
Penicillium	333	1583	417	2333	52,83
Trichoderma	250	167	-	417	9,43
Scopulariopsis	-	417	-	417	9,43
Sordaria	-	-	83	83	1,89
Staphylotrichum	-	250	-	250	5,66
S.O.M.	-	83	-	83	1,89
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	999	2667	750	4416	
%	22,65	60,37	16,98		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Ocak ayında teşhis edilen 6 tür içinde ise 1883 KOB/g ve % 57,89 ile *Penicillium glandicola* birinci sırada, 583 KOB/g ve % 18,41 ile *Aspergillus niger* ikinci sırada, 333 ve % 10,53 ile *Penicillium viridicatum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.16).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 3 türle ilk sırada yer almış, bunu 1 türle *Aspergillus, Staphylotrichum* ve *Sordaria* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.16).

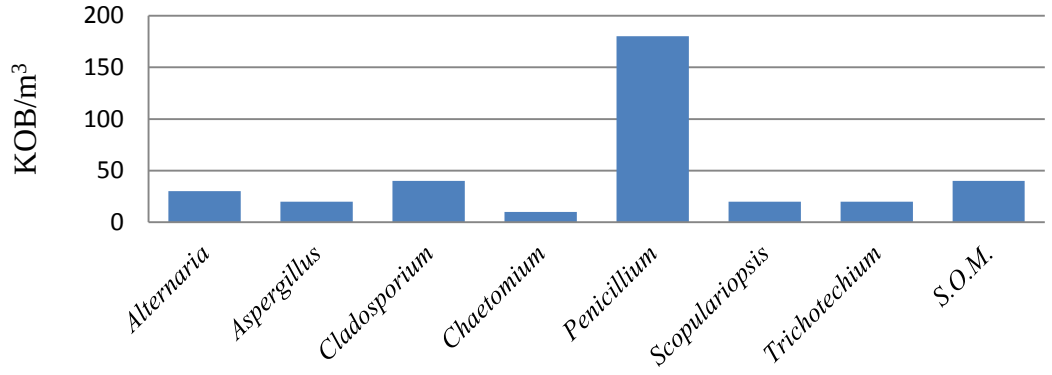
Ocak ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium glandicola* 1883 KOB/g ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.16).

Tablo 5.2.1.16. Ocak ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	Toplam	%
Aspergillus sp.					
A. niger	333	-	250	583	18,41
Penicillium spp.					
P. glandicola	83	1583	167	1833	57,89
P. subg. aspergilloides	-	-	83	83	2,63
P. viridicatum	250	-	83	333	10,53
Scopulariopsis sp.					
S. coccosporum	-	250	-	250	7,91
Sordaria sp.					
S. fumicola		-	83	83	2,63
Toplam	666	1833	666		
Genel Toplam				3165	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Şubat ayında havadan izole edilen 117 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden, 7 cins ve 13 tür teşhis edilmiştir. Bu 7 cins içinde 61 KOB/m^3 ve % 50,17 ile *Penicillium* birinci, 13 KOB/m^3 ve % 11,12 ile spor oluşturmayan siyah funguslar ikinci, 12 KOB/m^3 ve % 11,04 KOB/m^3 ile *Cladosporium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.17).



Şekil 5.2.1.9. Şubat ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M: Spor oluşturmayan mikrofungus

Şubat ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 68 KOB/m^3 ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 16 KOB/m^3 ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 58,27 ve % 13,88'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.17).

Şubat ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 49 KOB/m^3 ile 3. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 65,09'unu oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 7 KOB/m^3 ve % 8,75 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.17).

Şubat ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 19 KOB/m^3 ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 46,17'sini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 9 KOB/m^3 koloni ve % 22,96 ile 2. istasyondur (Tablo 5.2.1.17).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Şubat ayında iç ortam havasından izole edilen koloni sayısının (76 KOB/m^3, % 63,96), dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (41 KOB/m^3, % 36,04) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da sadece 2. istasyonda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.17).

Şubat ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 30 KOB/m^3 ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Alternaria* cinsi ve spor oluşturmayan siyah fungus 10 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.17).

Tablo 5.2.1.17. Şubat ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		2.İstasyon		3. İstasyon							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Topl. İç**	**%**	**Topl. Dış**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Alternaria	-	-	-	-	10	-	10	13,1	-	0,00	10	8,36
Aspergillus	-	-	-	-	3	3	3	4,31	3	7,65	6	5,52
Cladosporium	3	-	-	3	3	3	6	8,63	6	15,5	12	11,04
Chaetomium	-	-	-	3	-	-	-	0,00	3	7,65	3	2,76
Penicillium	17	13	7	-	17	7	41	52,3	20	46,4	61	50,17
Scopulariopsis	-	-	-	-	3	3	3	4,31	3	7,65	6	5,52
Trichothechium	-	-	-	-	3	3	3	4,31	3	7,65	6	5,52
S.O.M.	-	-	-	3	10	-	10	13,1	3	7,65	13	11,12
Toplam	20	13	7	9	49	19						
Genel Toplam	33 (% 27,84)		16 (% 13,88)		68 (% 58,27)		76	100	41	100	117	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Şubat ayında teşhis edilen 13 tür içinde ise 23 KOB/m^3 koloni ve % 23,37 ile *Penicillium viridicatum* birinci sırada yer almaktadır. 14 KOB/m^3 ve % 13,44 ile *Alternaria alternata* ve ikinci sırada, 13 KOB/m^3 ve % 13,34 ile *Penicillium brevicompactum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.18).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Penicillium* cinsi 6 türle ilk sırada yer almış, bunu 2 türle *Cladosporium* cinsi ve 1 türle *Alternaria, Aspergillus, Chaetomium, Scopulariopsis* ve *Trichotechium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.18).

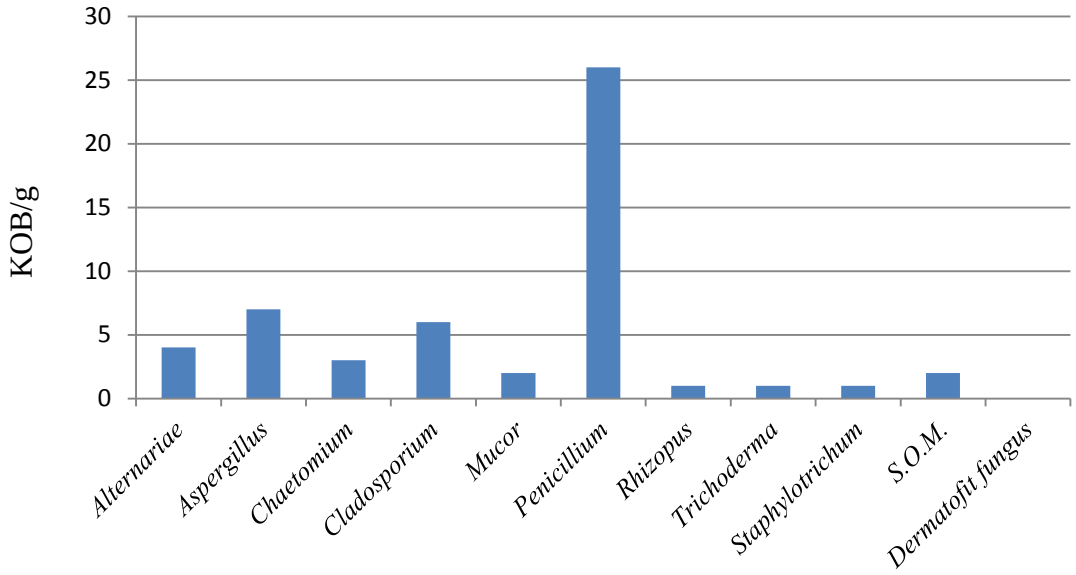
Şubat ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Alternaria alternata, Penicillium brevicompactum ve Penicillium glabrum* 7 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 23 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla *Penicillium viridicatum* izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.18).

Tablo 5.2.1.18. Şubat ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria sp.								
A. alternata	-	-	-	-	7	7	14	13,44
Aspergillus sp.								
A. niger	-	-	-	-	7	3	10	10,03
Cladosporium spp.								
C. acaciicola	-	-	-	-	-	3	3	3,31
C. chlorocephalum	3	-	-	-	-	-	3	3,31
Chaetomium sp.								
C. concroideum	-	-	-	3	-	-	3	3,31
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	3	3	-	-	-	7	13	13,34
P. glabrum	-	7	3	-	-	-	10	10,03
P. italicum	3	-	-	-	-	-	3	3,31
P. purpurogenum	-	3	-	-	-	-	3	3,31
P. subg. aspergilloides	-	-	3	-	-	-	3	3,31
P. viridicatum	10	-	-	-	13	-	23	23,37
Scopulariopsis sp.								
S. brevicaulis	-	-	-	-	-	3	3	3,31
Trichothecium sp.								
T. roseum	-	-	-	-	3	3	6	6,62
Toplam	19	13	6	3	30	26		
İç-Dış Toplam	32		9		56			
Genel Toplam							97	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Şubat ayında cami halısından izole edilen 4416 mikrofungus kolonisinden, 9 cins ve 15 tür teşhis edilmiştir. Bu 9 cins içinde 2166 KOB/g ve % 49,05 ile *Penicillium* 584 KOB/g ve % 13,21 *Aspergillus* ikinci, 500 KOB/g ve % 11,32 ile *Cladosporium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.19).



Şekil 5.2.1.10. Şubat ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Şubat ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 2416 KOB/g ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 917 KOB/g ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 54,72 ve % 20,75'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.19).

Şubat ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 1833 KOB/g ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Aspergillus* cinsinin 417 KOB/g ile 3. istasyonda, *Chaetomium* ve *Cladosporium* cinsleri 250 KOB/g ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.19).

Tablo 5.2.1.19. Şubat ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri

Cins Adı	**1. İstasyon**	**2. İstasyon**	**3. İstasyon**	**Toplam**	**%**
Alternaria	-	333	-	333	7,55
Aspergillus	167	-	417	584	13,21
Chaetomium	250	-	-	250	5,66
Cladosporium	250	167	83	500	11,32
Mucor	167	-	-	167	3,77
Penicillium	83	250	1833	2166	49,05
Rhizopus	-	83	-	83	1,89
Trichoderma	-	-	83	83	1,89
Staphylotrichum	-	83	-	83	1,89
S.O.M.	-	167	-	167	3,77
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	917	1083	2416	4416	
%	20,75	24,53	54,72		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Şubat ayında teşhis edilen 15 tür içinde ise 917 KOB/g ve % 21,57 ile *Penicillium viridicatum* birinci sırada, 833 KOB/g ve % 19,65 ile *Penicillium brevicompactum* ikinci sıradadır. 333 KOB/g ve % 7,83 ile *Alternaria citri* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.20).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 5 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Alternaria* ve *Aspergillus* cinsleri, 2 türle *Cladosporium* ve 1 türle *Chaetomium, Staphylotrichum* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.20).

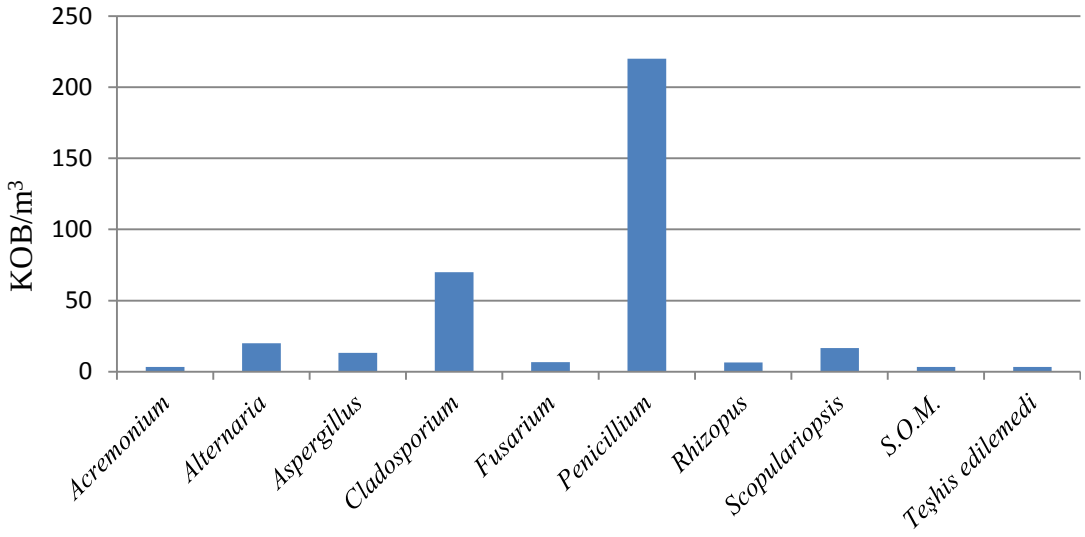
Şubat ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium viridicatum* 917 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir (Tablo 5.2.1.20).

Tablo 5.2.1.20. Şubat ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	Toplam	%
Alternaria spp.					
A. alternata	-	83	-	83	1,96
A. citri	-	333	-	333	7,83
A. pseudozeydalicum	-	167	-	167	3,92
Aspergillus spp.	-	-	-		
A. niger	167	-	83	250	5,87
A. versicolor	-	-	250	250	5,88
A. wentii	-	-	83	83	1,96
Chaetomium spp.					
C. gracile	167	-	-	167	3,92
Cladosporium spp.					
C. chlorocephalum	-	-	83	83	1,96
C. tenuissimum	250	167	-	417	9,80
Penicillium spp.					
P. brevicompactum	-	250	583	833	19,65
P. hirsutum	-	-	250	250	5,88
P. subg. furcatum	-	-	250	250	5,88
P. waksmanii	83	-	-	83	1,96
P. viridicatum	-	-	917	917	21,57
Staphylotrichum sp.					
S. coccosporum	-	83	-	83	1.96
Toplam	667	1083	2499		
Genel Toplam				4249	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Mart ayında havadan izole edilen 363 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden, 8 cins ve 11 tür teşhis edilmiştir. Bu 11 cins içinde 220 KOB/m^3 ve % 60,56 ile *Penicillium* birinci, 70 KOB/m^3 ve % 19,26 ile *Cladosporium* ikinci, 21 KOB/m^3 ve %5,54 ile *Alternaria* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.21).



Şekil 5.2.1.11. Mart ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Mart ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 247 KOB/m^3 ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 37 KOB/m^3 ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 67,87 ve % 10,10'unu oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.21).

Mart ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 87 KOB/m^3 ile 3. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 66,67'sini oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 13 KOB/m^3 ve % 10,23 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.21).

Mart ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 160 KOB/m^3 ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 68,55'ini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 24 KOB/m^3 ve % 21,42 ile 1. istasyondur (Tablo 5.2.1.21).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Mart ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (234 KOB/m^3, % 66,24),

iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (129 KOB/m^3, % 33,76) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.21).

Mart ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 160 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Cladosporium* cinsinin 47 KOB/m^3 ile 3. istasyonda, *Alternaria* cinsi 14 KOB/m^3 ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.21).

Tablo 5.2.1.21. Mart ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Topl. İç**	**%**	**Topl. Dış**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Acremonium	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	1,41	3	0,91
Alternaria	7	-	7	7	-	-	14	10,3	7	2,87	21	5,54
Aspergillus	3	-	3	-	-	7	6	5,09	7	2,87	13	3,66
Cladosporium	3	7	3	10	7	40	13	10,3	57	24,3	70	19,26
Fusarium	-	-	-	-	-	7	-	0,00	7	2,87	7	1,84
Penicillium	13	30	-	7	77	93	90	62,3	130	55,7	220	60,56
Rhizopus	-	3	-	-	3	-	3	2,54	3	1,41	6	1,82
Scopulariopsis	3	7	-	-	-	7	3	2,54	14	5,74	17	4,59
S.O.M.	-	3	-	-	-	-	-	0,00	3	1,41	3	0,91
Teşhis edilmedi	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	1,41	3	0,91
Toplam	29	50	13	24	87	160						
Genel Toplam	79 (% 22,02)		37 (% 10,10)		247 (% 67,87)		129	100	234	100	363	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Mart ayında teşhis edilen 11 tür içinde ise 56 KOB/m^3 ve % 25,70 ile *Penicillium viridicatum* birinci sıradadır. 37 KOB/m^3 ve % 16,75 ile *Penicillium brevicompactum* ikinci sırada, 27 KOB/m^3 ve % 12,15 *Penicillium chyrosogenum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.22).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* ve *Penicillium* cinsleri 4 türle ilk sırada yer almış, bunu 1 türle *Alternaria, Aspergillus* ve *Scopulariopsis* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.22).

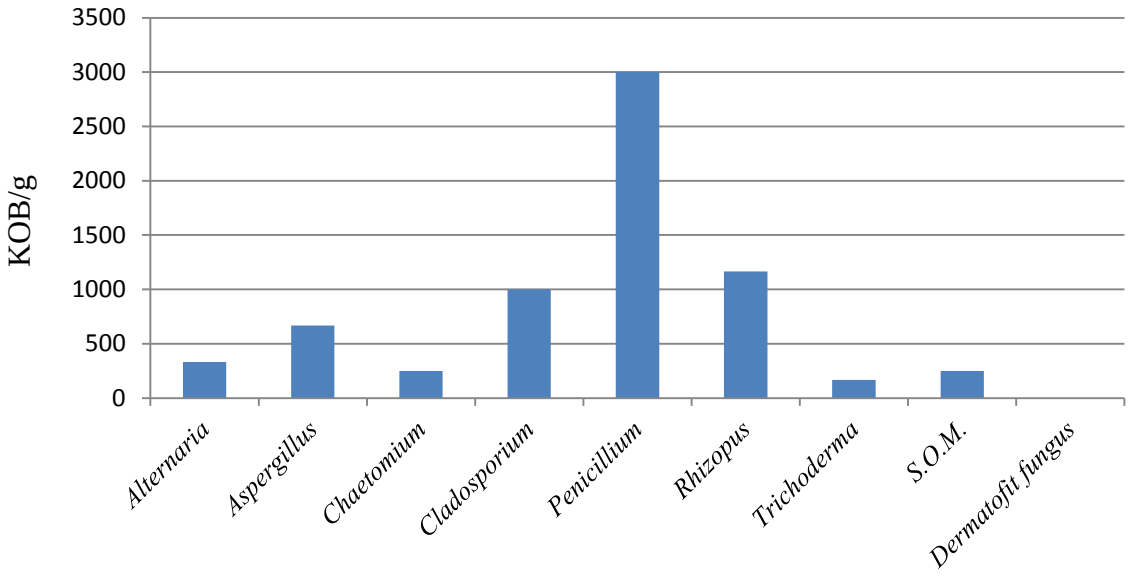
Mart ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium macrocarpum* 23 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 50 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla *Penicillium viridicatum* izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.22).

Tablo 5.2.1.22. Mart ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria sp.								
A. citri	-	-	3	7	-	-	10	4,55
Aspergillus sp.								
A. versicolor	3	-	3	-	-	7	13	6,05
Cladosporium spp.								
C. cladosporioides	-	-	3	10	3	-	16	7,55
C. macrocarpum	-	-	-	-	-	23	23	10,60
C. oxysporum	-	7	-	-	-	-	7	3,05
C. tenuissimum	-	-	-	-	3	10	13	6,05
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	-	7	-	7	17	7	37	16,75
P. chyrsogenum	7	20	-	-	-	-	27	12,15
P. italicum	-	-	-	-	3	3	6	3,00
P. viridicatum	3	3	-	-	47	3	56	25,7
Scopulariopsis sp.								
S. fusca	3	7	-	-	-	-	10	4,55
Toplam	16	44	9	24	73	53		
İç-Dış Toplam	60		33		126			
Genel Toplam							219	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Mart ayında cami halısından izole edilen 6832 mikrofungus kolonisinden, 7 cins ve 11 tür teşhis edilmiştir. Bu 7 cins içinde 3000 KOB/g ve % 43,90 ile *Penicillium*, 1167 KOB/g ve % 17,07 *Rhizopus* ikinci, 1000 KOB/g ve % 14,64 ile *Cladosporium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.23).



Sekil 5.2.1.12. Mart ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Mart ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 3666 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 1500 koloni ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 53,66 ve % 21,96'sını oluşturmaktadır (Tablo Tablo 5.2.1.23).

Mart ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 2000 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Cladosporium* cinsinin 1000 koloni ile 3. istasyonda ve *Rhizopus* 667 koloni ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.23).

Tablo 5.2.1.23. Mart ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri

Cins Adı	**1. İstasyon**	**1. İstasyon**	**1. İstasyon**	**Toplam**	**%**
Alternaria	83	-	250	333	4,87
Aspergillus	-	333	333	666	9,76
Chaetomium	-	250	-	250	3,66
Cladosporium	-	-	1000	1000	14,64
Penicillium	833	167	2000	3000	43,90
Rhizopus	417	667	83	1167	17,07
Trichoderma	167	-	-	167	2,44
S.O.M.	166	83	-	249	3,66
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	1666	1500	3666	6832	
%	24,38	21,96	53.66		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Mart ayında teşhis edilen 11 tür içinde ise 1000 koloni ve % 31,59 ile *Cladosporium chlorocephalum* birinci sırada, 833 koloni ve % 26,32 ile *Penicillium viridicatum* ikinci sırada, 417 koloni ve % 13,16 *Aspergillus versicolor* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.23).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 5 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Aspergillus* cinsi ve 1 türle *Alternaria, Cladosporium, Chaetomium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.23).

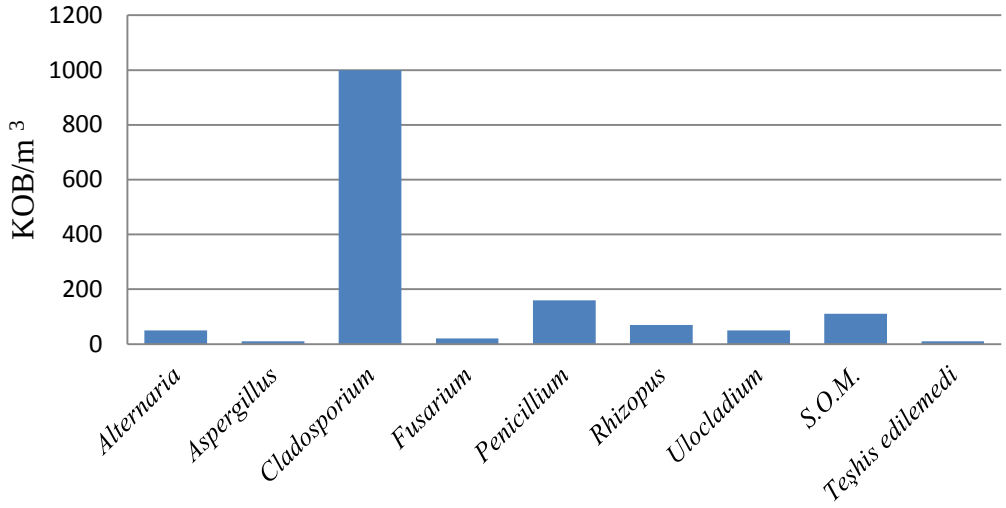
Mart ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium chlorocephalum* 1000 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.23).

Tablo 5.2.1.24. Mart ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	1. İstasyon	1. İstasyon	Toplam	%
Alternaria sp.					
A. destruens	-	-	250	250	7,90
Aspergillus spp.					
A. alliaceus	-	167	-	167	5,25
A. niger	-	-	83	83	2,63
A. versicolor	-	167	250	417	13,16
Chaetomium sp.			-		
C. concroideum	-	83	-	83	2,63
Cladosporium sp.					
C. chlorocephalum	-	-	1000	1000	31,59
Penicillium spp					
P. brevicompactum	-	-	83	83	2,63
P. chrysogenum	83	-	-	83	2,63
P. decumbens	-	83	-	83	2,63
P. glabrum	-	-	83	83	2,63
P. viridicatum	83	-	750	833	26,32
Toplam	166	500	2499		
Genel Toplam				3165	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır.

Nisan ayında havadan izole edilen 476 mikrofungus kolonisinden, 7 cins ve 14 tür teşhis edilmiştir. Bu 7 cins içinde 343 KOB/m^3 ve % 72,78 ile *Cladosporium* birinci, 30 KOB/m^3 ve % 5,58 ile *Penicillium* ikinci, 24 KOB/m^3 ve % 4,89 ile *Rhizopus* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.25).



Şekil 5.2.1.13. Nisan ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Nisan ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 310 KOB/m^3 ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 33 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 65,06 ve % 6,97'sini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.25).

Nisan ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 127 KOB/m^3 ile 3. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 73,03'ünü oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 10 KOB/m^3 ve % 5,77 ile 1. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.25).

Nisan ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 183 KOB/m^3 ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 60,49'unu oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 23 KOB/m^3 ve % 7,65 ile 1. istasyondur (Tablo 5.2.1.25).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Nisan ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (303 KOB/m^3, %

63,63), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (174 KOB/m^3, % 36,37) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır (Tablo 5.2.1.23).

Nisan ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 237 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Penicillium* cinsinin 30 KOB/m^3 ile 3. istasyonda, *Rhizopus* cinsi 24 KOB/m^3 ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.23).

Tablo 5.2.1.25. Nisan ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Topl. İç**	**%**	**Topl. Dış**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Alternaria	-	-	-	17	-	-	-	0,00	17	5,48	17	3,49
Aspergillus	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	1,09	3	0,69
Cladosporium	3	3	27	73	67	170	97	54,7	246	81,4	343	72,1
Fusarium	-	-	-	-	3	-	3	1,90	-	0,00	3	0,69
Penicillium	-	-	-	-	30	-	30	15,4	-	0,00	30	6,28
Rhizopus	7	17	-	-	-	-	7	3,87	17	5,49	24	4,89
Ulocladium	-	-	-	-	17	-	17	9,58	-	0,00	17	3,49
S.O.M.	-	-	10	6	10	10	20	11,55	16	5,48	36	7,69
Teşhis edilmedi	-	3	-	-	-	-	-	0,00	3	1,09	3	0,69
Toplam	10	23	37	96	127	183						
Genel Toplam	33 (% 6,97)		133 (% 27,97)		310 (% 65,06)		174	100	302	100	476	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Nisan ayında teşhis edilen 14 tür içinde ise 90 KOB/m^3 ve % 25,01 ile *Cladosporium chlorocephalum* ve *Cladosporium herbarum* birinci sırada, 37 KOB/m^3 ve % 10,17 ile *Cladosporium cladosporioides* ikinci sırada, 33 KOB/m^3 ve % 9,26 ile *Cladosporium colocasiae* üçüncü sırada yer almaktadır. Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* cinsi 8 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Penicillium* cinsi ve 1 türle *Alternaria, Aspergillus, Fusarium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.26).

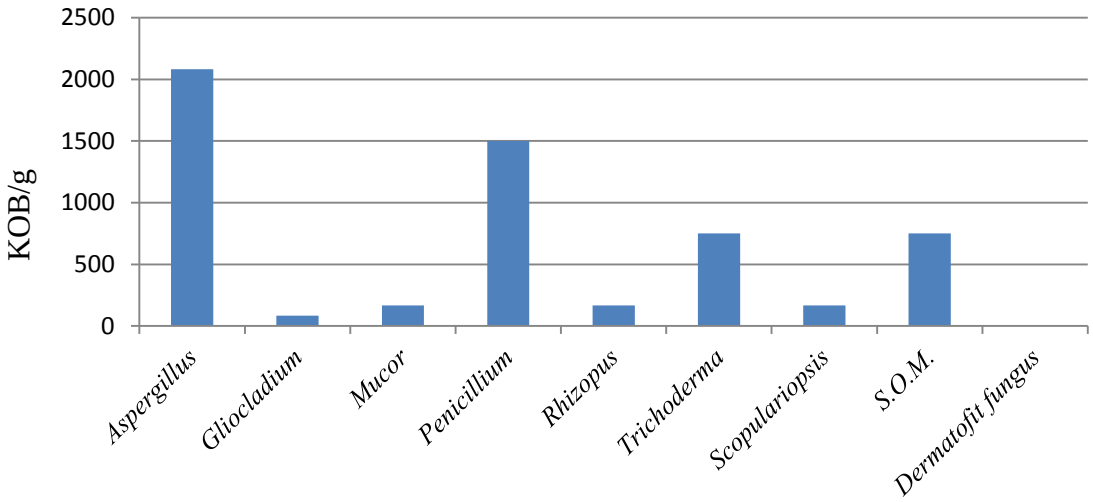
Nisan ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium herbarum* 47 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 33 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla *Cladosporium chlorocephalum* izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.26).

Tablo 5.2.1.26. Nisan ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria sp.								
A. citri	-	-	-	17	-	-	17	4,64
Aspergillus sp.								
A. versicolor	-	-	-	-	-	3	3	0,92
Cladosporium spp.								
C. herbarum	-	-	3	30	10	47	90	25,01
C. chlorocephalum	-	-	10	10	33	37	90	25,01
C. cladosporioides	-	-	-	20	-	17	37	10,17
C. colocasiae	-	-	-	-	-	33	33	9,26
C. cucumerinum	-	-	-	-	-	10	10	2,78
C. macrocarpum	3	-	-	-	-	3	6	1,83
C. sphaerospermum	-	-	-	13	-	7	20	5,56
C. uredinicola	-	-	-	-	20	-	20	5,56
Fusarium spp.								
F. semitectum	-	-	-	-	3	-	3	0,92
Penicillium spp.								
P. chrysogenum	-	-	-	-	3		3	0,92
P. glandicola	-	-	-	-	17	-	17	4,64
P. viridicatum	-	-	-	-	10	-	10	2,78
Toplam	3	-	13	90	96	157		
İç-Dış Toplam	3		103		253			
Genel Toplam							359	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Nisan ayında cami halısından izole edilen 5669 mikrofungus kolonisinden, 7 cins ve 14 tür teşhis edilmiştir. Bu 7 cins içinde 2084 koloni ve % 36,76 ile *Aspergillus*, 1501 koloni ve % 26,47 *Penicillium* ikinci, 750 koloni ve % 13,23 ile *Trichoderma* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.27).



Şekil 5.2.1.14. Nisan ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Nisan ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 2084 koloni ile 2. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 1667 koloni ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 2. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 36,76 ve % 29,41'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.27).

Nisan ayında en fazla izole edilen cinsi *Aspergillus* 1167 koloni ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Trichoderma* cinsinin 750 koloni ile 2. İstasyonda ve *Penicillium* 667 koloni ile 1. ve 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.27).

Tablo 5.2.1.27. Nisan ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1. İstasyon**	**2. İstasyon**	**3. İstasyon**	**Toplam**	**%**
Aspergillus	500	1167	417	2084	36,8
Gliocladium	83	-	-	83	1,47
Mucor	167	-	-	167	2,93
Penicillium	667	167	667	1501	26,5
Rhizopus	-	-	167	167	2,94
Trichoderma	-	750	-	750	13,2
Scopulariopsis	-	-	167	167	2,93
S.O.M.	250	-	500	750	13,23
Dermatofit fungus	-	-	-	0	0,00
Toplam	1667	2084	1918	5669	
%	29,41	36,76	33,83		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Nisan ayında teşhis edilen 14 tür içinde ise 1583 koloni ve % 46,34 ile *Aspergillus niger* birinci sırada, 416 koloni ve % 12,18 ile *Penicillium viridicatum* ikinci sırada, 250 koloni ve % 7,32 ile *Aspergillus caespitosus* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.28).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 7 türle ilk sırada yer almış, bunu 5 türle *Aspergillus* cinsi, 1 türle *Gliocladium, Scopulariopsis* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.28).

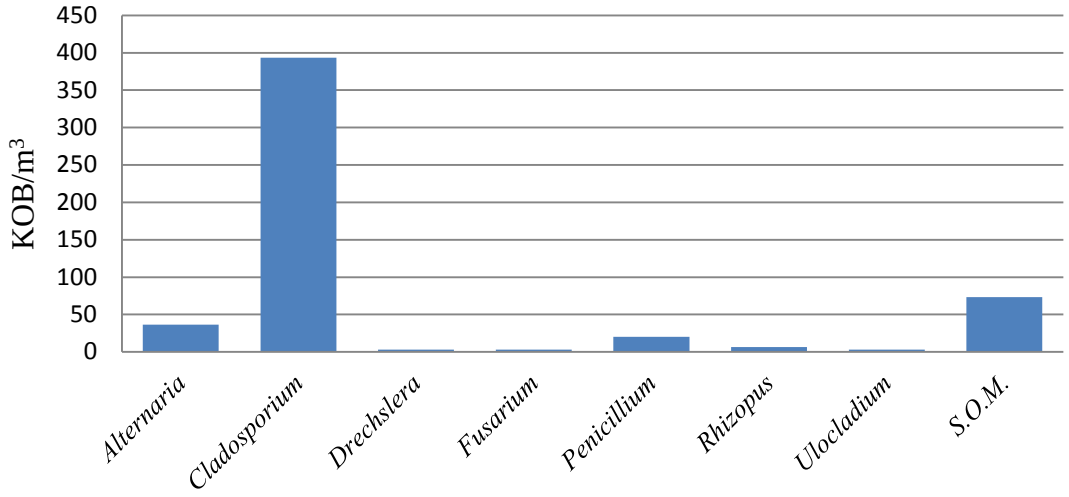
Nisan ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Aspergillus niger* 1583 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir (Tablo 5.2.1.28).

Tablo 5.2.1.28. Nisan ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1.İstasyon	1.İstasyon	1.İstasyon	Toplam	%
Aspergillus spp.					
A. alliaceus	83	-	-	83	2,44
A. caespitosus	-	-	250	250	7,32
A. flavus	-	83	-	83	2,44
A. niger	417	1083	83	1583	46,34
A. versicolor	-	-	83	83	2,44
Gliocladium sp.					
G. catenulatum	83	-	-	83	2,44
Penicillium sp.					
P. brevicompactum	83	-	-	83	2,44
P. chrysogenum	-	-	83	83	2,44
P. glabrum	83	83	-	166	4,88
P. glandicola	83	-	-	83	2,44
P. spinilosum	-	-	83	83	2,44
P. viridicatum	250	83	83	416	12,18
P. waksmanii	167	-	-	167	4,88
Scopulariopsis sp.					
S. coccosporum	-	-	167	167	4,88
Toplam	1249	1332	832		
Genel Toplam				3413	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Mayıs ayında havadan izole edilen 539 mikrofungus kolonisinden, 7 cins ve 18 tür teşhis edilmiştir. Bu 7 cins içinde 394 KOB/m^3 ve %72,9 ile *Cladosporium* birinci, 73 KOB/m^3 ve % 13,56 ile spor oluşturmayan siyah funguslar ikinci, 37 KOB/m^3 ve % 6,79 ile *Alternaria* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.28).



Şekil 5.2.1.15. Mayıs ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Mayıs ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 381 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 53 KOB/m^3 ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 1. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 70,40 ve % 9,87'sini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.29).

Mayıs ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 104 koloni ile 1. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 58,03'ünü oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 35 KOB/m^3 ve % 20,28 ile 3. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.29).

Mayıs ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 277 KOB/m^3 ile 1. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 76,87'sini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 13 KOB/m^3 ve % 3,69 ile 2. istasyondur (Tablo 5.2.1.29).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Mayıs ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (360 KOB/m^3, % 66,67), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (179 KOB/m^3, % 33,33) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da 1. ve

3. istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazla iken 2. istasyonda iç ortamdaki koloni sayısı dış ortamdaki koloni sayısından fazla olarak saptanmıştır (Tablo 5.2.1.29).

Mayıs ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 313 KOB/m^3 ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden spor oluşturmayan siyah funguslar cinsinin 46 KOB/m^3 ile 3. istasyonda, *Alternaria* cinsi 27 KOB/m^3 ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.29).

Tablo 5.2.1.29. Mayıs ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç Topl.**	**%**	**Dış Topl.**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Alternaria	10	17	-	-	3	7	13	7,39	24	6,48	37	6,79
Cladosporium	70	243	37	7	10	27	117	64,9	277	76,9	394	72,9
Drechslera	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	0,92	3	0,62
Fusarium	-	-	-	-	3	-	3	1,83	-	0,00	3	0,62
Penicillium	7	10	-	-	3	-	10	5,56	10	2,78	20	3,71
Rhizopus	-	-	3	3	-	-	3	1,83	3	0,92	6	1,23
Ulocladium	-	-	-	-	3	-	3	1,83	0	0,00	3	0,62
S.O.M.	17	7	-	3	13	33	30	16,7	43	12,0	73	13,6
Toplam	104	277	40	13	35	70						
Genel Toplam	381 (% 70,40)		53 (% 9,87)		105 (% 19,73)		179		360	100	539	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Mayıs ayında teşhis edilen 18 tür içinde ise 166 KOB/m^3 ve % 39,42 ile *Cladosporium herbarum* birinci sırada, 60 koloni ve % 14,19 ile *Cladosporium macrocarpum* ikinci sırada, 53 KOB/m^3 ve % 12,60 ile *Cladosporium chlorocephalum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.30).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* 9 türle ilk sırada yer almış, bunu 4 türle *Penicillium* cinsi ve 1 türle *Alternaria, Aspergillus, Drechslera, Fusarium ve Ulocladium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.30).

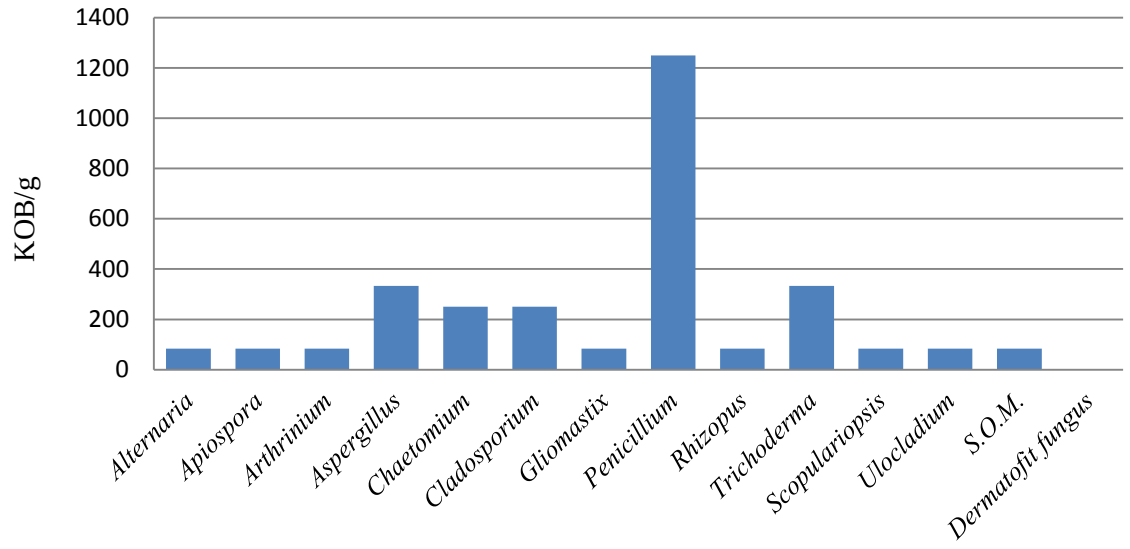
Mayıs ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium herbarum* 137 KOB/m^3 ile dış ortam, 43 KOB/m^3 ile iç ortam havasından en fazla *Cladosporium chlorocephalum* izole edilmiştir (Tablo 5.2.1.30).

Tablo 5.2.1.30. Mayıs ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria spp.								
A. citri	-	13	-	-	3	7	23	5,52
A. petalicolor	10	3	-	-	-	-	13	3,15
Cladosporium spp.								
C. aecidiicola	-	10	-	-	-		10	2,36
C. herbarum	3	137	23	-	3	-	166	39,43
C. chlorocephalum	43	3	-	-	-	7	53	12,60
C. cladosporioides	-	13	-	-	-	3	16	3,93
C. cucumerinum	-	-	3	-	-	-	3	0,78
C. elatum	3	-	-	-	-		3	0,78
C. macrocarpum	-	43	-	-	-	17	60	14,19
C. sphaerospermum	-	-	7	-	-	-	7	1,58
C. tenuissimum	-	37	-	-	-	-	37	8,66
Drechslera sp.								
D. australiensis	-	-	-	-	-	3	3	0,78
Fusarium sp.								
F. commune	-	-	-	-	3	-	3	0,78
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	-	7	-	-	3	-	10	2,34
P. chyrosogenum	-	3	-	-	-	-	3	0,78
P. glabrum	3	-	-	-	-	-	3	0,78
P. viridicatum	3	-	-	-	-	-	3	0,78
Ulocladium sp.								
U. alternariae	-	-	-	-	3	-	3	0,78
Toplam	65	269	33	-	15	37		
İç-Dış Toplam	334		33		52			
Genel Toplam							419	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Mayıs ayında cami halısından izole edilen 3080 mikrofungus kolonisinden, 12 cins ve 12 tür teşhis edilmiştir. Bu cins içinde 1250 koloni ve % 40,54 ile *Penicillium*, 333 koloni ve % 10,81 ikinci *Trichoderma*, *Aspergillus* cinsleri, 250 koloni ve % 8,11 ile *Cladosporium*, *Chaetomium* cinsleri üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.31).



Şekil 5.2.1.16. Mayıs ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Mayıs ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 1831 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 416 koloni ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 59,46 ve % 13,51'ini oluşturmaktadır(Tablo 5.2.1.31).

Mayıs ayında en fazla izole edilen *Penicillium* cinsi 750 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Aspergillus* 2.istasyonda ve *Trichoderma* cinsleri 3. istasyonda, 333 koloni ile en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.31).

Tablo 5.2.1.31. Mayıs ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri

Cins Adı	**1.İstasyon**	**2.İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Alternaria	83	-	-	83	2,70
Apiospora	83	-	-	83	2,70
Arthrinium	-	-	83	83	2,70
Aspergillus	-	333	-	333	10,82
Chaetomium	-	167	83	250	8,12
Cladosporium	-	-	250	250	8,14
Gliomastix	-	-	83	83	2,70
Penicillium	250	250	750	1250	40,5
Rhizopus	-	83	-	83	2,70
Trichoderma	-	-	333	333	10,82
Scopulariopsis	-	-	83	83	2,70
Ulocladium	-	-	83	83	2,70
S.O.M.	-	-	83	83	2,70
Dermatofit fungus	-	-	-	0	0,00
Toplam	416	833	1831	3080	
%	13,51	27,03	59,46		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Mayıs ayında teşhis edilen 12 tür içinde ise 583 koloni ve % 29,17 ile *Penicillium viridicatum* birinci sıradadır. 417 koloni ve % 20,83 ile *Penicillium subgenus furcatum* ikinci sırada, 167 koloni ve % 8,33 ile *Aspergillus niger* ve *Penicillium chrysogenum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.32).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 3 türle ilk sırada yer almış, bunu 2 türle *Chaetomium, Aspergillus* cinsleri, 1 türle *Alternaria, Arthrinium, Apiospora, Scopulariopsis, Ulocladium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.32).

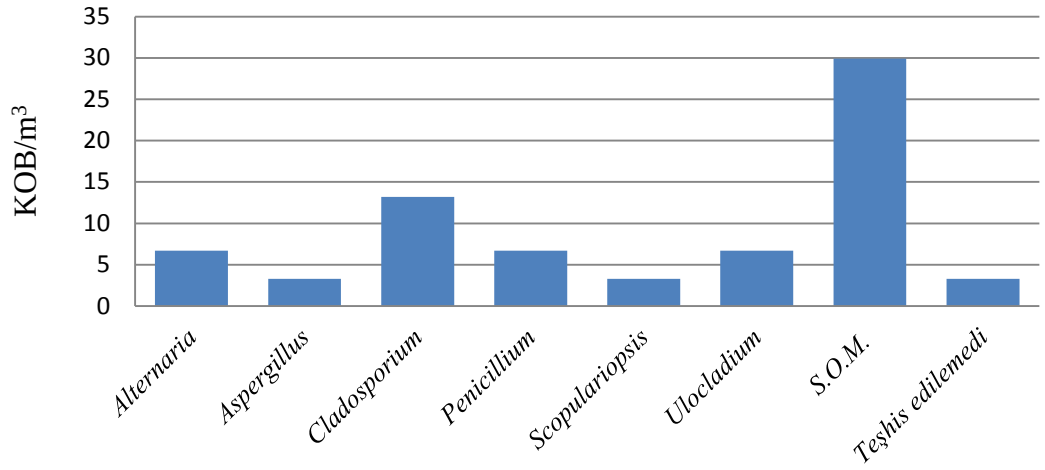
Mayıs ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Penicillium viridicatum* 583 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir (Tablo 5.2.1.32).

Tablo 5.2.1.32. Mayıs ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1.İstasyon	2.İstasyon	3.İstasyon	Toplam	%
Alternaria sp.					
A. citri	-	83	-	83	4,17
Apiospora sp.					
A. montegnei	83	-	-	83	4,17
Arthrinium sp.					
A. phaespermum	-	-	83	83	4,17
Aspergillus spp.					
A. caespitosus	-	83	-	83	4,17
A. niger	-	167	-	167	8,33
Chaetomium spp.					
C. gracile	-	-	83	83	4,17
C. mareoticum	-	83	-	83	4,17
Penicillium spp.					
P. chrysogenum	-	-	167	167	8,33
P.subg. furcatum	167	250	-	417	20,83
P. viridicatum	-	-	583	583	29,17
Scopulariopsis sp.					
S. coccosporum	-	-	83	83	4,17
Ulocladium sp.					
U. chartarum	-	-	83	83	4,17
Toplam	250	666	1082		
Genel Toplam				1998	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Haziran ayında havadan izole edilen 72 mikrofungus kolonisinden, 6 cins ve 6 tür teşhis edilmiştir. Bu 6 cins içinde 13 KOB/m^3 ve % 18,18 ile *Cladosporium* birinci, 7 KOB/m^3 ve % 9,15 ile *Alternaria*, *Penicillium*, *Ulocladium* ikinci ve 3 KOB/m^3 ve % 4,51 ile *Aspergillus*, *Scopulariopsis* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.33).



Şekil 5.2.1.17. Haziran ayında izole edilen havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Haziran ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 37 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 12 KOB/m^3 ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 1. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 50,13 ve % 18,03'ünü oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.33).

Haziran ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 10 KOB/m^3 ile 1. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 43,10'unu oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 6 KOB/m^3 ve % 28,44 ile 2. ve 3. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.33).

Haziran ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 27 KOB/m^3 ile 1. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 53,43'ünü oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 6 KOB/m^3 ve % 13,2 ile 2. istasyondur (Tablo 5.2.1.33).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Haziran ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (50 KOB/m^3, % 68,31), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (22 KOB/m^3, % 31,69) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında 1. ve 3.

istasyonlarda dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazla, 2. istasyonda iç ve dış ortamdaki koloni sayısı eşittir (Tablo 5.2.1.33).

Haziran ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* 10 KOB/m^3 ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Alternaria* 1.istasyonda, *Penicillium* ve *Ulocladium* cinsleri 3.istasyonda 7 KOB/m^3 ile en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.33).

Tablo 5.2.1.33. Haziran ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç Topl.**	**%**	**Dış Topl.**	**%**	**Genel Topl.**	**%**
Alternaria	-	7	-	-	-	-	-	0,00	7	13,4	7	9,15
Aspergillus	-	-	-	-	3	-	3	14,2	-	0,00	3	4,51
Cladosporium	3	7	3	-	-	-	6	28,5	7	13,2	13	18,18
Penicillium	-	-	-	-	-	7	-	0,00	7	13,4	7	9,15
Scopulariopsis	-	3	-	-	-	-	-	0,00	3	6,60	3	4,51
Ulocladium	-	-	-	-	-	7	-	0,00	7	13,4	7	9,15
S.O.M.	7	10	3	6	3	-	13	57,3	16	33,2	29	40,84
Teşhis edilemedi	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	6,60	3	4,51
Toplam	10	27	6	6	6	17						
Genel Toplam	37 (% 50,13)		12 (% 18,03)		23 (% 31,54)		22	100	50	100	72	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3' tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Haziran ayında teşhis edilen 6 tür içinde ise 7 KOB/m^3 ve % 25,2 ile *Cladosporium sphaerospermum* ve *Penicillium viridicatum* birinci sırada, 3 KOB/m^3 ve % 12,40 ile *Aspergillus niger, Cladosporium chlorocephalum, Cladosporium cladosporioides, Scopulariopsis asperula* ikinci sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.34).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* cinsi 3 türle ilk sırada yer almış, bunu 1 türle *Aspergillus, Penicillium* ve *Scopulariopsis* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.34).

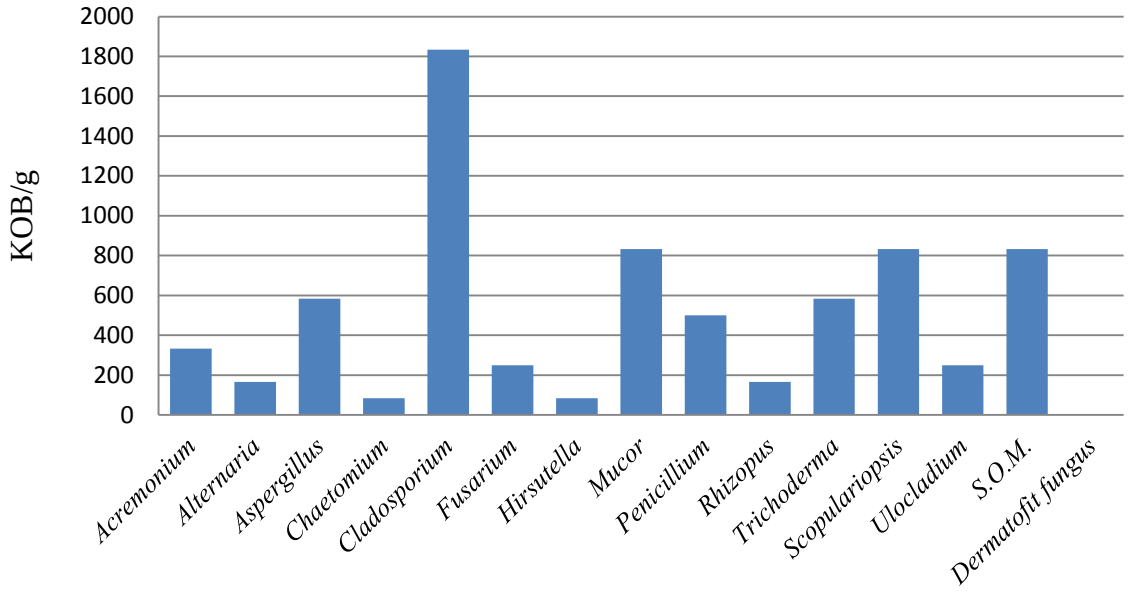
Haziran ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium sphaerospermum*, *Penicillium viridicatum* 7 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 3 KOB/m^3 ile iç ortam havasından eşit miktarda *Aspergillus niger*, *Cladosporium chlorocephalum*, *Cladosporum cladosporioides*, *Penicillium hirsutum*, *Scopulariopsis asperula* izole edilen türler olmuştur (Tablo 5.2.1.34).

Tablo 5.2.1.34. Haziran ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Aspergillus sp.								
A. niger	-	-	-	-	3	-	3	12,40
Cladosporium spp.								
C. chlorocephalum	3	-	-	-	-	-	3	12,40
C. cladosporioides	-	-	3	-	-	-	3	12,40
C. sphaerospermum	-	7	-	-	-	-	7	25,20
Penicilium sp.								
P. viridicatum	-	-	-	-	-	7	7	25,20
Scopulariopsis sp.								
S. asperula	-	3	-	-	-	-	3	12,40
Toplam	3	10	3		3	7		
İç-Dış Toplam	13		3		10			
Genel Toplam							26	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Haziran ayında cami halısından izole edilen 7333 mikrofungus kolonisinden, 13 cins ve 8 tür teşhis edilmiştir. Bu 8 cins içinde 1833 koloni ve % 25 ile *Cladosporium*, 834 koloni ve % 11,364 *Scopulariopsis Mucor* ikinci ve 833 koloni ve % 11,363 ile *Mucor* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.35).



Şekil 5.2.1.18. Haziran ayında izole edilen halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Haziran ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 2833 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 2083 koloni ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 38,63 ve % 28,42'sini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.35).

Haziran ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 1167 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Scopulariopsis* 417 koloni ile 2. istasyonda yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.35).

Tablo 5.2.1.35. Haziran ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1.İstasyon**	**2.İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Acremonium	333	-	-	333	4,55
Alternaria	167	-	-	167	2,26
Aspergillus	250	-	333	583	7,95
Chaetomium	-	83	-	83	1,14
Cladosporium	667	-	1167	1834	25,0
Fusarium	-	250	-	250	3,41
Hirsutella	-	83	-	83	1,14
Mucor	333	-	500	833	11,4
Penicillium	250	167	83	500	6,82
Rhizopus	167	-	-	167	2,26
Trichoderma	-	250	333	583	7,96
Scopulariopsis	167	417	250	834	11,34
Ulocladium	-	250	-	250	3,41
S.O.M.	83	583	167	833	11,38
Dermatofit fungus	-	-	-	0	0,00
Toplam	2417	2083	2833	7333	
%	32,95	28,42	38,63		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Haziran ayında teşhis edilen 8 tür içinde ise 1333 koloni ve % 45,72 ile *Cladosporium herbarum* birinci sırada, 417 koloni ve % 14,28 ile *Scopulariopsis brevicaulis* ikinci sırada, 333 koloni ve % 8,56 ile *Aspergillus niger* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.36).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Alternaria, Aspergillus,* cinsleri 2 türle ilk sırada yer almış, bunu 1 türle *Cladosporium, Fusarium, Penicillium ve Scopulariopsis* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.36).

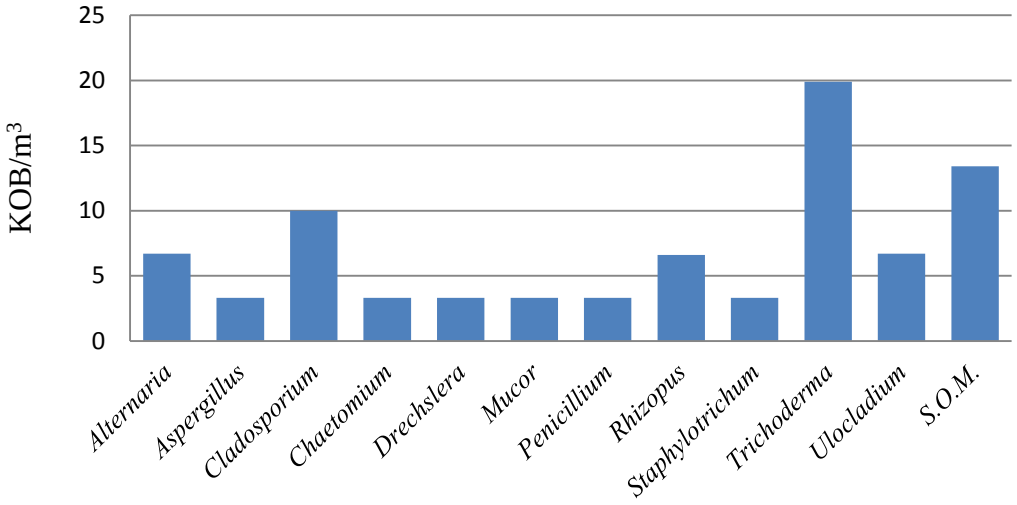
Haziran ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium herbarum* 1333 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.36).

Tablo 5.2.1.36. Haziran ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	Toplam	%
Alternaria spp.					
A. citri	167	-	-	167	5,71
A. caespitosus	-	-	167	167	5,71
Aspergillus spp.					
A. flavus	-	-	83	83	2,86
A. niger	250	-	83	333	11,43
Cladosporium spp.					
C. herbarum	583	-	750	1333	45,72
Fusarium sp.					
F. oxysporum	-	167	-	167	5,71
Penicillium sp.					
P. viridicatum	-	167	83	250	8,56
Scopulariopsis sp.					
S. brevicaulis	-	417	-	417	14,28
Toplam	1000	751	1166		
Genel Toplam				2917	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Temmuz ayında havadan izole edilen 81 mikrofungus kolonisinden, 11 cins ve 6 tür teşhis edilmiştir. Bu 6 cins içinde 19 KOB/m^3 ve % 23,95 ile *Trichoderma* birinci, 10 KOB/m^3 ve % 12,04 ile *Cladosporium* ikinci, 7 KOB/m^3 ve % 8,06 ile *Alternaria*, *Ulocladium* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.37).



Şekil 5.2.1.19. Temmuz ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Temmuz ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 32 KOB/m^3 ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 23 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 39,95 ve % 28,03'ünü oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.37).

Temmuz ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 13 KOB/m^3 ile 2. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 44,63'ünü oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 6 KOB/m^3 ve % 22,14 ile 1. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.37).

Temmuz ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 23 KOB/m^3 ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 43,71'ini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 13 KOB/m^3 ve % 24,95 ile 2. istasyondur (Tablo 5.2.1.37).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Temmuz ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (53 KOB/m^3, % 64,14), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (28 KOB/m^3, %

35,86) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında 1. ve 3. istasyonlarda dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazla, 2. istasyonda iç ve dış ortamdaki koloni sayısı eşittir (Tablo 5.2.1.37).

Temmuz ayında en fazla izole edilen *Trichoderma* 16 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Cladosporium* 10 KOB/m^3 ile 2. istasyonda ve *Ulocladium* cinsleri 3. istasyonda 7 KOB/m^3 ile en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.37).

Tablo 5.2.1.37. Temmuz ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri

	1.İstasyon		**2.İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Topl. İç %**		**Topl. Dış %**		**Genel Topl. %**	
Alternaria	-	-	7	-	-	-	7	22,5	-	0.00	7	8,06
Aspergillus	3	-	-	-	-	-	3	11,6	-	0.00	3	3,97
Cladosporium	-	-	-	10	-	-	-	0,00	10	18.8	10	12,04
Chaetomium	-	-	3	-	-	-	3	11,6	-	0.00	3	3,97
Drechslera	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	6.19	3	3,97
Mucor	-	-	-	3	-	-	-	0,00	3	6.19	3	3,97
Penicillium	-	-	-	-	3	-	3	11,6	-	0.00	3	3,97
Rhizopus	3	-	-	-	-	-	3	11,6	-	0.00	3	3,97
Staphylotrichum	-	-	3	-	-	-	3	11,6	-	0.00	3	3,97
Trichoderma	-	3	-	-	3	13	3	11,6	16	31.5	19	23,95
Ulocladium	-	-	-	-	-	7	-	0,00	7	12.6	7	8,06
S.O.M.	-	14	-	-	3	-	3	11,07	14	25.2	17	20,10
Toplam	6	17	13	13	9	23						
Genel Toplam	23 (% 28,03)		26 (% 32,02)		32 (% 39,95)		28	100	53	100	81	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Temmuz ayında teşhis edilen 6 tür içinde ise 7 KOB/m^3 ve % 28,87 ile *Cladosporium sphaerospermum* birinci sırada, 3 KOB/m^3 ve %14,22 ile *Aspergillus caespitosus, Cladosporium chlorocephalum, Cladosporium mareoticum, Penicillium brevicompactum* ikinci sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.38).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* cinsi 2 türle ilk sırada yer almış, bunu 1 türle *Aspergillus, Chaetomium, Drechslera* ve *Penicillium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.38).

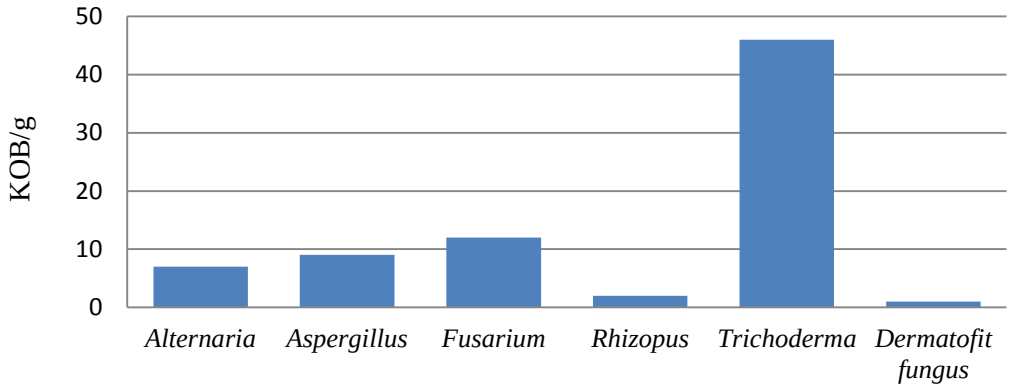
Temmuz ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Cladosporium sphaerospermum* 7 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, 3 KOB/m^3 ile iç ortam havasından *Aspergillus caespitosus, Cladosporium mareoticum, Penicillium brevicompactum* izole edilen türler olmuştur (Tablo 5.2.1.38).

Tablo 5.2.1.38. Temmuz ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Aspergillus sp.								
A. caespitosus	3	-	-	-	-	-	3	14,22
Cladosporium spp.								
C. chlorocephalum	-	-	-	3	-	-	3	14,22
C. sphaerospermum	-	-	-	7	-	-	7	28,90
Chaetomium sp.								
C. mareoticum	-	-	3	-	-	-	3	14,22
Drechslera sp.								
D. australiensis	-	-	-	-	-	3	3	14,22
Penicillium sp.								
P. brevicompactum	-	-	-	-	3	-	3	14,22
Toplam	3	-	3	10	3	3		
İç-Dış Toplam	3		13		6			
Genel Toplam							22	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Temmuz ayında cami halısından izole edilen 6333 mikrofungus kolonisinden, 6 cins ve 4 tür teşhis edilmiştir. Bu 6 cins içinde 3750 koloni ve % 59,21 ile *Trichoderma*, 1000 koloni ve % 15,8 *Fusarium* ikinci ve 750 koloni ve % 11,82 ile *Aspergillus* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.39).



Şekil 5.2.1.20. Temmuz ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

Temmuz ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 3166 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 1500 koloni ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 50 ve % 23,68'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.39).

Temmuz ayında en fazla izole edilen *Trichoderma* cinsi 1833 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Fusarium* cinsinin 750 koloni ile 2. istasyonda, *Alternaria* cinsi 583 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.39).

Tablo 5.2.1.39 Temmuz ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1.İstasyon**	**2.İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Alternaria	-	-	583	583	9,21
Aspergillus	-	333	417	750	11,82
Fusarium	-	750	250	1000	15,80
Rhizopus	167	-	-	167	2,63
Trichoderma	1500	417	1833	3750	59,21
Trichophyton	-	-	83	83	1,33
Toplam	1667	1500	3166	6333	
%	26,32	23,68	50,00		100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Temmuz ayında teşhis edilen 4 tür içinde ise 1000 koloni ve % 54,55 ile *Fusarium solani* birinci sırada halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. 417 koloni ve % 22,72 ile *Aspergillus niger* ikinci sırada, 333 koloni ve % 18,18 ile *Aspergillus flavus* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.40).

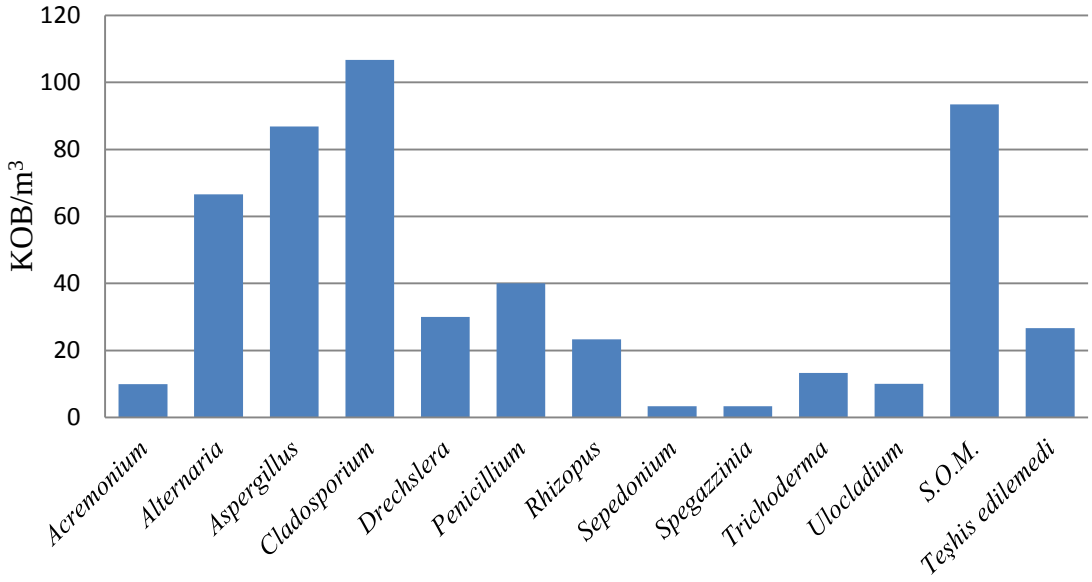
Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Aspergillus* cinsi 2 türle ilk sırada yer almıştır. *Aspergillus* cinsini 1 türle *Fusarium* ve *Trichophyton* cinsi takip etmiştir (Tablo 5.2.1.40).

Tablo 5.2.1.40. Temmuz ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	**1.İstasyon**	**2.İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Aspergillus spp.					
A. flavus	-	333	-	333	18,18
A. niger	-	-	417	417	22,72
Fusarium sp.					
F. solani	-	750	250	1000	54,55
Trichophyton sp.					
T. rubrum	-	-	83	83	4,55
Toplam	-	1083	750		
Genel Toplam				1833	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Ağustos ayında havadan izole edilen 523 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden, 11 cins ve 21 tür teşhis edilmiştir. Bu 11 cins içinde 107 KOB/m^3 ve % 20,39 ile *Cladosporium* birinci, 87 KOB/m^3 ve % 16,59 ile *Aspergillus* ikinci 67 KOB/m^3 ve 12,72 ile *Alternaria* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.41).



Şekil 5.2.1.21. Ağustos ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Ağustos ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 234 KOB/m^3 koloni ile 1. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 106 KOB/m^3 koloni ile 2. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 1. ve 2. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 44,59 ve % 20,38'ini oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.41).

Ağustos ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 186 KOB/m^3 koloni ile 1. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 57,13'ünü oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 49 KOB/m^3 koloni ve % 15,30 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.41).

Ağustos ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 93 KOB/m^3 koloni ile 3. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 47,40'ını oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 48 KOB/m^3 koloni ve % 23,75 ile 1. istasyondur (Tablo 5.2.1.41).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Ağustos ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (198 KOB/m^3 koloni, % 37,57), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (325 KOB/m^3 koloni, % 62,43) daha az olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da sadece birinci istasyonda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha azdır (Tablo 5.2.1.41).

Ağustos ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 90 KOB/m^3 koloni ile 1. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Aspergillus* cinsi 37 KOB/m^3 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.41).

Tablo 5.2.1.41. Ağustos ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		2.İstasyon		3. İstasyon							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç Topl. %**		**Dış Topl. %**		**Genel Top.%**	
Acremonium	-	-	3	-	3	3	6	2,02	3	1,68	9	1,89
Alternaria	20	7	10	17	10	3	40	12,3	27	13,5	67	12,7
Aspergillus	27	-	13	10	37	-	77	23,5	10	5,08	87	16,6
Cladosporium	90	-	-	-	10	7	100	30,6	7	3,40	107	21,0
Drechslera	20	10	-	-	-	-	20	6,12	10	5,08	30	5,73
Penicillium	3	7	-	-	17	13	20	6,12	20	10,2	40	7,64
Rhizopus	-	3	-	10	10	-	10	3,06	13	6,70	23	4,45
Sepedenium	3	-	-	-	-	-	3	1,01	-	0,00	3	0,63
Spegazzinia	-	-	-	3	-	-	-	0,00	3	1,68	3	0,63
Trichoderma	-	-	3	10	-	-	3	1,01	10	5,08	13	2,54
Ulocladium	3	7	-	-	-	-	3	1,01	7	3,40	10	1,91
S.O.M.	20	7	20	7	-	50	40	12,25	64	32,2	104	19,77
Teşhis edilemedi	-	7	-	-	3	17	3	1,01	24	11,9	27	5,08
Toplam	186	48	49	57	90	93						
Genel Toplam	234 (% 44,59)		106 (% 44,59)		183 (% 44,59)		325	100	198	100	523	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür.
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Ağustos ayında teşhis edilen 21 tür içinde ise 41 KOB/m^3 ve % 16,24 ile *Aspergillus niger* birinci sırada, 40 KOB/m^3 ve % 13,52 ile *Aspergillus flavus, Cladosporium aecidiicola* ikinci sırada, 33 KOB/m^3 ve % 5,33 ile *Cladosporium macrocarpum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.42).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* cinsi 7 türle ilk sırada yer almış, bunu 5 türle *Aspergillus* cinsi, 3 türle *Penicillium* cins, 2 koloni ile *Alternaria* ve *Drechslera* cinsleri, 1 türle *Acremonium* ve *Ulocladium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.42).

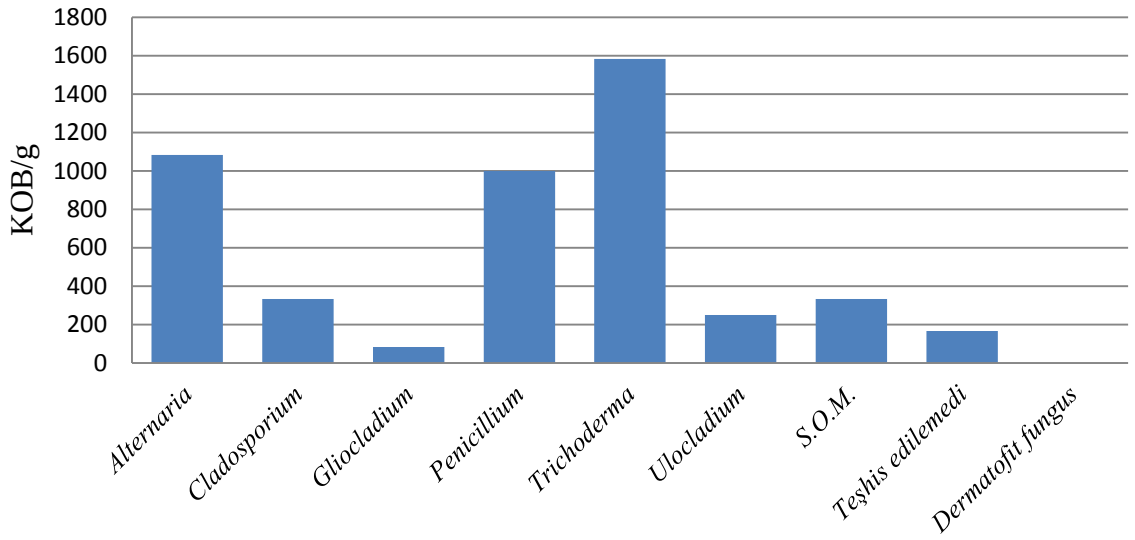
Ağustos ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Aspergillus niger* 7 KOB/m^3 ile dış ortam havasından, *Cladosporium aecidiicola* 40 KOB/m^3 ile iç ortam havasından izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.42)

Tablo 5.2.1.42. Ağustos ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri

	1.İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Acremonium sp.								
A. sordidulum	-	-	3	-	-	3	6	2,68
Alternaria spp.								
A. citri	-	-	-	-	7	-	7	2,72
A. polytricha	3	-	-	-	-	-	3	1,34
Aspergillus spp.								
A. alliaceus	-	-	-	3	3	-	6	2,68
A. niger	-	-	-	7	27	7	41	16,24
A. flavus	20	-	13	-	7	-	40	16,24
A. versicolor	3	-	-	-	-	-	3	1,34
A. wentii	3	-	-	-	-	-	3	1,34
Cladosporium spp.								
C. aecidiicola	40	-	-	-	-	-	40	16,24
C. chlorocephalum	7	-	-	-	-	-	7	2,72
C. cladosporioides	-	-	-	-	3	-	3	1,34
C. cucumerinum	-	-	-	-	-	3	3	1,34
C. herbarum	7	-	-	-	7	-	14	5,44
C. macrocarpum	33	-	-	-	-	-	33	13,52
C. uredinicola	3	-	-	-	-	3	6	2,68
Drechslera spp.								
D. australiensis	7	-	-	-	-	-	7	2,72
D. hawainensis	-	3	-	-	-	-	3	1,34
Penicillium spp.								
P. funiculosum	-	-	-	-	-	3	3	1,34
P. glandicola	-	3	-	-	-	-	3	1,34
P. waksmanii	-	3	-	-	-	-	3	1,34
Ulocladium sp.								
U. alternaria	-	10	-	-	-	-	10	4,06
Toplam	126	19	16	10	54	19		
İç-Dış Toplam	145		26		73			
Genel Toplam							244	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür

Ağustos ayında cami halısından izole edilen 4832 mikrofungus kolonisinden, 6 cins ve 11 tür teşhis edilmiştir. Bu 6 cins içinde 1583 koloni ve % 32,76 ile *Trichoderma*, 1083 koloni ve % 22,41 *Alternaria* ikinci, 1000 koloni ve % 20,69 ile *Penicillium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.43).



Şekil 5.2.1.22. Ağustos ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Ağustos ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 1750 koloni ile 2. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 1500 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 2. ve 3. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 36,20 ve % 31,03'ünü oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.43).

Ağustos ayında en fazla izole edilen *Trichoderma* cinsi 750 koloni ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Alternaria* cinsinin 583 koloni ile 1. istasyonda ve *Penicillium* 500 koloni ile 2. ve 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.43).

Tablo 5.2.1.43. Ağustos ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1.İstasyon**	**2.İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Alternaria	583	333	167	1083	22,4
Cladosporium	333	-	-	333	6,90
Gliocladium	-	-	83	83	1,72
Penicillium	-	500	500	1000	20,7
Trichoderma	583	750	250	1583	32,8
Ulocladium	-	-	250	250	5,19
S.O.M.	83	167	83	333	6,90
Teşhis edilmedi	-	-	167	167	3,43
Dermatofit fungus	-	-	-	-	0,00
Toplam	1582	1750	1500	4832	
%	32,77	36,20	31,03		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan beyaz fungus

Ağustos ayında teşhis edilen 11 tür içinde ise 667 koloni ve % 26,66 ile *Alternaria alternata* birinci sırada, 417 koloni ve % 16,66 ile *Penicillium brevicompactum* ikinci sırada, 250 koloni ve %10 ile Penicillium *viridicatum* ve *Ulocladium consortiale* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.44).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Penicillium* cinsi 4 türle ilk sırada yer almış, bunu 3 türle *Alternaria* cinsi, 2 türle *Cladosporium* cinsleri ve 1 türle *Aspergillus, Ulocladium* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.44).

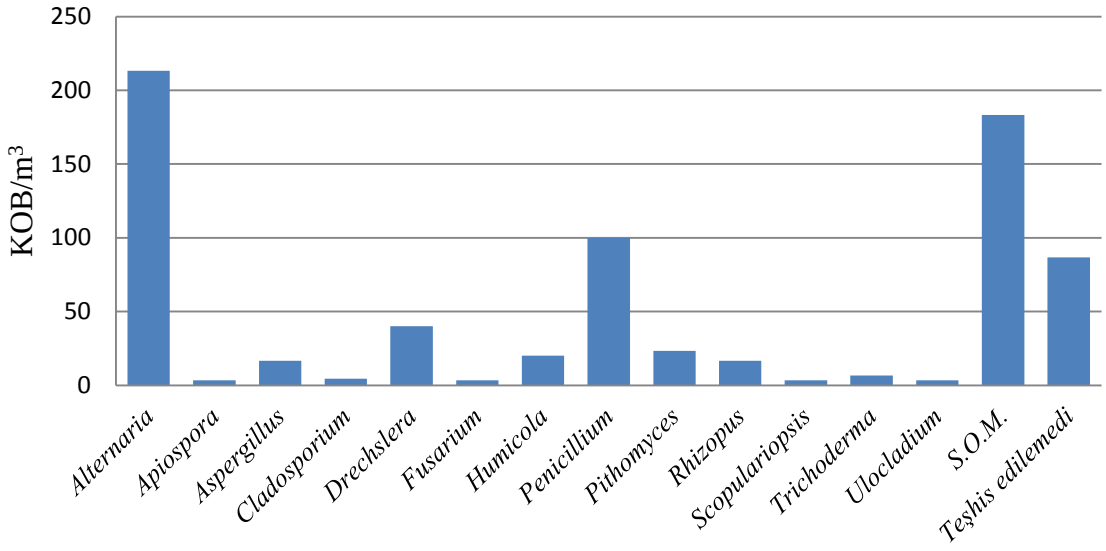
Ağustos ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Alternaria alternata* 667 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.44).

Tablo 5.2.1.44. Ağustos ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1.İstasyon	1.İstasyon	1.İstasyon	Toplam	%
Alternaria spp.					
A. alternata	417	250	-	667	26,67
A. arbusti	-	-	167	167	6,66
A. juxtiseptata	-	83	-	83	3,34
Aspergillus sp.					
A. versicolor	-	83	-	83	3,34
Cladosporium spp.					
C. spongiosum	167	-	-	167	6,66
C. uredinicola	167	-	-	167	6,66
Penicillium spp.					
P. brevicompactum	-	417	-	417	16,67
P. glandicola	-	-	167	167	6,66
P. italicum	-	-	83	83	3,34
P. viridicatum	-	-	250	250	10,00
Ulocladium sp.					
U. consortiale	-	-	250	250	10.00
Toplam	751	833	917		
Genel Toplam				2501	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır

Eylül ayında havadan izole edilen 1571 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden, 13 cins ve 33 tür teşhis edilmiştir. Bu 13 cins içinde 852 KOB/m^3 ve % 54,24 ile *Cladosporium* birinci, 213 KOB/m^3 ve % 13,56 ile *Alternaria* ikinci, 101 koloni ve % 6,35 ile *Penicillium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.45).



Şekil 5.2.1.23. Eylül ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Eylül ayında izole edilen mikrofunguslar istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 682 KOB/m^3 ile 2. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 436 KOB/m^3 ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 2. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 43,42 ve % 27,74'ünü oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.45).

Eylül ayında iç ortamdan en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyonlar, 286 KOB/m^3 ile 2. istasyondur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 46,98'ini oluşturmaktadır. En az mikrofungus kolonisine 110 KOB/m^3 ve % 18,03 ile 3. istasyonda rastlanmıştır (Tablo 5.2.1.45).

Eylül ayında dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisine 396 KOB/m^3 ile 2. istasyonda rastlanmıştır ve dış ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 41,18'ini oluşturmaktadır. Dış ortamda en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 222 KOB/m^3 ve % 23,17 ile 1. istasyondur (Tablo 5.2.1.45).

Tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayıları incelendiğinde, Eylül ayında dış ortam havasından izole edilen koloni sayısının (961 KOB/m^3, %

61,23), iç ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayısından (610 KOB/m^3, % 38,77) daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İstasyonlar tek tek ele alındığında da tüm istasyonlarda, dış ortamdaki koloni sayısı iç ortamdakinden daha fazladır.

Eylül ayında en fazla izole edilen *Cladosporium* cinsi 330 KOB/m^3 ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Alternaria* cinsinin 124 KOB/m^3 ile 2. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.45).

Tablo 5.2.1.45. Eylül ayında havadan izole edilen mikrofungus cinslerinin istasyonlara göre iç ve dış ortamdaki dağılımları ve bulunma yüzdeleri

	1.İstasyon		**2. İstasyon**		**3. İstasyon**							
Cins Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Topl. İç %**		**Topl. Dış %**		**GenelTop. %**	
Alternaria	10	53	47	77	3	23	60	9,84	153	15,9	213	13,6
Apiospora	-	3	-	-	-	-	-	0,00	3	0,34	3	0,20
Aspergillus	-	10	-	3	3	-	3	0,54	13	1,39	16	1,05
Cladosporium	133	103	153	133	53	277	339	55,7	513	53,3	852	54,2
Drechslera	-	-	13	20	-	7	13	2,18	27	2,77	40	2,54
Fusarium	-	-	3	-	-	-	3	0,54	-	0,00	3	0,20
Humicola	-	-	-	20	-	-	-	0,00	20	2,07	20	1,27
Penicillium	37	10	-	7	47	-	84	13,7	17	1,72	101	6,36
Pithomyces	-	23	-	-	-	-	-	0,00	23	2,42	23	1,47
Rhizopus	7	10	-	-	-	-	7	1,10	10	1,04	17	1,06
Scopulariopsis	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	0,34	3	0,20
Trichoderma	-	-	7	-	-	-	7	1,10	-	0,00	7	1,06
Ulocladium	-	-	-	-	-	3	-	0,00	3	0,34	3	0,20
S.O.M.	27	10	50	63	3	30	80	13,08	103	10,73	183	11,63
Teşh edilmedi	-	-	13	73	-	-	13	13,4	73	7,62	86	5,51
Toplam	214	222	286	396	110	343						
Genel Toplam	436 (% 26,12)		682 (% 46,14)		453 (% 27,74)		610	100	961	100	1571	100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/m^3'tür
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Eylül ayında teşhis edilen 33 tür içinde ise 157 KOB/m^3 ve % 16,04 ile *Cladosporium chlorocephalum* birinci sırada, 144 KOB/m^3 ve % 14,69 ile

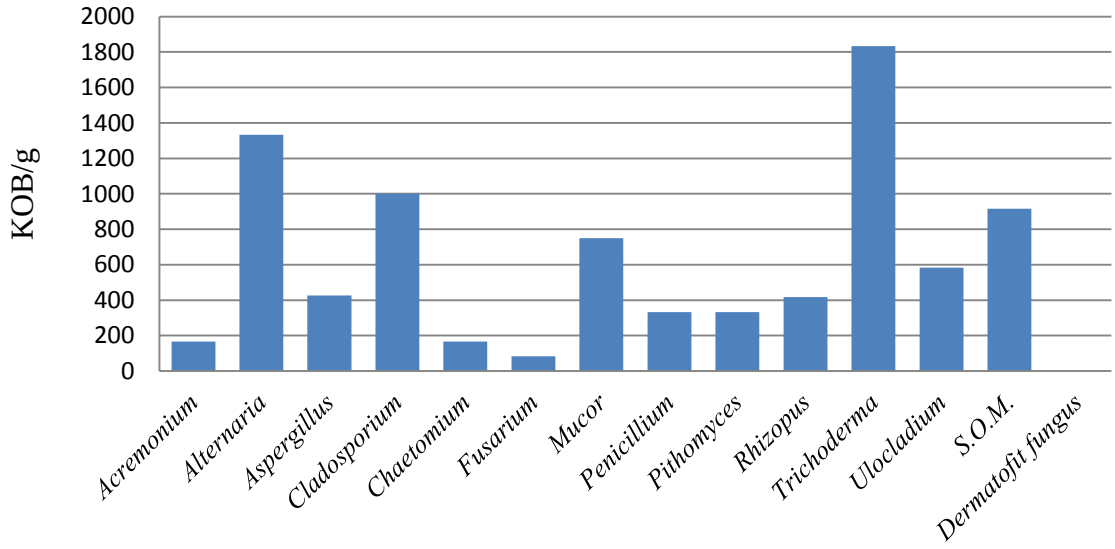
Cladosporium cladosporioides ikinci sırada, 77 KOB/m^3 ve % 7,85 ile *Cladosporium herbarum* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.46). Bu ayda en fazla sayıda tür içeren *Cladosporium* cinsi 15 türle ilk sırada yer almış, bunu 5 türle *Alternaria,* 4 türle *Penicillium* cinsleri, 2 türle *Aspergillus, Drechslera* ve 1 türle *Fusarium, Scopulariopsis* ve *Ulocladium* takip etmiştir (Tablo 5.2.1.46). Eylül ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında 70 KOB/m^3 ile *Cladosporium cladosporioides* dış ortam havasından, 47 KOB/m^3 ile *Cladosporium aecidiicola* ve *Cladosporium cladosporioides* iç ortam havasından en fazla izole edilen tür olmuştur (Tablo 5.2.1.46).

Tablo 5.2.1.46. Eylül ayında havadan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

	1.İstasyon		2. İstasyon		3. İstasyon			
Cins ve Tür Adı	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**İç**	**Dış**	**Toplam**	**%**
Alternaria spp.								
A. alternata	3	-	-	-	-	-	3	0,34
A. destruens						3	3	0,34
A. tenuissimum	-	-	-	7	-	-	7	0,68
A. citri	3		40	13			56	5,80
A. raphani	-	-	-	3	-	-	3	0,34
Aspergillus spp.								
A. niger	-	3	-	3	3	-	9	1,01
A. alliaceus	-	3	-	-	-	-	3	0,34
Apiospora spp.								
A. montognei	-	3	-	-	-	-	3	0,34
Cladosporium spp.								
C. acaciicola	-	-	3	-	-	-	3	0,34
C. aecidiicola	10	-	47	-	-	7	64	6,49
C. apicale	7	-	-	-	3	-	10	1,02
C. chlorocephalum	30	-	37	40	33	17	157	16,05
C. cladosporioides	10	17	47	-	-	70	144	14,70
C. colocasiae	-	-	3	10	-	-	13	1,36
C. cucumerinum	-	-	-	17	7	-	24	2,39
C. elatum	33	-	-	-	-	-	33	3,41
C. herbarum	13	30	7	-	-	27	77	7,85
C. macrocarpum	-	27	-	13	-	17	57	5,79
C. sphaerospermum	13	-	-	17	7	20	57	5,80
C. spongiosum	-	-	-	-	-	43	43	4,43
C. uredinicola	7	13	-	-	-	40	60	6,15
C. orchidis	-	-		-	3	-	3	0,34
C. tenuissimum	-	-	-	-	-	10	10	1,02
Drechslera spp.								
D. australiensis	-	-	13	-	-	-	13	1,37
D. dematioidea	-	-	-	20	-	-	20	2,04
Fusarium sp.								
F. semitectum	-	-	3	-	-	-	3	0,34
Penicillium spp.								
P. brevicompactum	7	10	-	-	-	-	17	1,72
P. chyrosogenum	-	-	-	-	13	-	13	1,37
P. glandicola	-	-	-	3	23	-	26	2,74
P. viridicatum	7	-	-	3	-	-	10	1,02
Pithomyces sp.								
P. chartarum	-	23	-	-	-	-	23	2,39
Scopulariopsis sp.								
S. chartarum	-	-	-	-	-	3	3	0,34
Ulocladium sp.								
U. alternariae	-	-	-	-	-	3	3	0,34
Toplam	143	129	200	149	92	260		
İç-Dış Toplam	272		349		352			
Genel Toplam							973	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/$m^{3'}$tür

Eylül ayında cami halısından izole edilen 8331 mikrofungus kolonisinden, 12 cins ve 10 tür teşhis edilmiştir. Bu 12 cins içinde 1833 koloni ve % 22 ile *Trichoderma* birinci, 1333 koloni ve % 15,99 *Alternaria* ikinci, 1000 koloni ve % 12 ile *Cladosporium* cinsi üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.47).



Şekil 5.2.1.24. Eylül ayında halıdan izole edilen mikrofungus ve dermatofit fungusların koloni sayılarına göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus

Eylül ayında iç ortam halısından izole edilen mikrofunguslar, istasyonlar açısından değerlendirildiğinde, en fazla mikrofungus koloni sayısına 3332 koloni ile 3. istasyondan alınan örneklerde, en az mikrofungus koloni sayısına ise 2416 koloni ile 1. istasyondan alınan örneklerde rastlanmıştır. 3. ve 1. istasyonlarda izole edilen koloni sayıları, tüm istasyonlardan izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 40,00 ve % 28,99'unu oluşturmaktadır (Tablo 5.2.1.47).

Eylül ayında en fazla izole edilen *Alternaria* cinsi 833 koloni ile 3. istasyonda en yüksek koloni sayısına ulaşmıştır. Bunu takip eden *Trichoderma* cinsinin 750 koloni ile 1. istasyonda ve 583 koloni *Cladosporium* 2. istasyonda, *Ulocladium* 3. istasyonda en yüksek koloni sayılarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.2.1.47).

Tablo 5.2.1.47. Eylül ayında cami halısından izole edilen mikrofungus ve dermatofit cinslerinin istasyonlara göre dağılımları ve bulunma yüzdeleri.

Cins Adı	**1.İstasyon**	**2.İstasyon**	**3.İstasyon**	**Toplam**	**%**
Acremonium	167	-	-	167	1,99
Alternaria	167	333	833	1333	16,0
Aspergillus	-	250	167	417	4,99
Cladosporium	583	417	-	1000	12,0
Chaetomium	167	-	-	167	1,99
Fusarium	83	-	-	83	0,99
Mucor	-	250	500	750	9,00
Penicillium	83	-	250	333	3,99
Pithomyces	333	-	-	333	3,99
Rhizopus	-	333	83	416	4,99
Trichoderma	750	500	583	1833	22,0
Ulocladium	-	-	583	583	7,00
S.O.M.	83	500	333	916	10,98
Dermatofit fungus	-	-	-	-	-
Toplam	2416	2583	3332	8331	
%	28,99	31,01	40,00		100

Not : Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/g'dır
S.O.M. : Spor oluşturmayan mikrofungus

Eylül ayında teşhis edilen 10 tür içinde ise 667 koloni ve % 19,51 ile *Alternaria citri* birinci sırada, 500 koloni ve % 14,63 ile *Alternaria alternata* ikinci sırada, 417 koloni ve % 12,19 ile *Aspergillus niger, Cladosporium chlorocephalum ve Cladosporium cladosporioides* üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 5.2.1.48).

Bu ayda en fazla sayıda tür içeren cins olarak *Alternaria* ve *Cladosporium* cinsleri 3 türle ilk sırada yer almış, bunu 1 türle *Acremonium, Aspergillus, Penicillium, Ulocladium* cinsleri takip etmiştir (Tablo 5.2.1.48).

Eylül ayında izole edilmiş ve teşhisleri yapılmış olan türler arasında *Alternaria citri* 667 koloni ile halıdan en fazla olarak izole edilmiştir. (Tablo 5.2.1.48).

Tablo 5.2.1.48. Eylül ayında halıdan izole edilen mikrofungus türlerinin istasyonlara göre, iç ve dış ortamdaki dağılımı ve bulunma yüzdeleri.

Cins ve Tür Adı	1.İstasyon	2.İstasyon	3.İstasyon	Toplam	%
Acremonium sp.					
A. zonatum	167	-	-	167	7,32
Alternaria spp.					
A. alternata	167	333	-	500	14,6
A. citri	-	-	667	667	19,1
A. geniostomatis	-	-	83	83	2,44
Aspergillus spp.					
A. niger	-	250	167	417	12,21
Cladosporium spp.					
C. cladosporioides	250	167	-	417	12,2
C. chlorocephalum	333	83	-	416	12,2
C. cucumerinum		167	-	167	7,32
Pithomyces sp.					
P. chartarum	333	-	-	333	9,71
Ulocladium spp.					
U. consortiale	-	-	250	250	7,32
Toplam	1250	1000	1167		
Genel Toplam				3417	100

Not: Tablodaki sayısal değerlerin birimi KOB/ g'dır

5.2.2. Mevsimlere Göre Cins ve Türlerin Dağılımı

5.2.2.1. Kış Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri

Kış aylarında, 236 KOB/m^3 iç ortam havasından ve 603 KOB/m^3 dış ortam havasından olmak üzere izole edilen 839 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden toplam olarak 15 cins ve 44 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 15,79'u kış aylarında izole edilmiştir. Bu aylarda iç ortam ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları ise toplam iç ortam ve toplam dış ortam mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 11,73 ve % 2,9'unu oluşturmaktadır.

Kış aylarında izole edilmiş olan 15 mikrofungus cinsi içersinde *Penicillium* 267 koloni ve % 31,79 ile birinci sırada yer almış, bunu 277 koloni ve % 32,96 ile *Cladosporium* ikinci, 63 koloni ve % 7,53 ile *Aspergillus* üçüncü sırada takip etmiştir. (Şekil 5.2.2.1).

İç ortam havasından en fazla izole edilmiş olan mikrofungus cinsi 80 koloni ile *Penicillium* cinsi olup, cinsi 73 koloni ile *Cladosporium* ikinci, *Aspergillus* cinsi 27 koloni ile üçüncü olmuştur. Bu cinsler, sonbahar aylarında iç ortam havasından toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 33,85, % 31,01 ve % 11,27'sini oluşturmuşlardır (Şekil 5.2.2.1).

Dış ortam havasında en baskın olan cinsler sırası ile *Penicillium* (186 koloni, % 30,87), *Cladosporium* (142 koloni, % 23,59) ve *Aspergillus* (37 koloni, % 6,07) olmuştur (Şekil 5.2.2.1).

Kış aylarında 44 mikrofungus türü bulunmuş ve teşhis edilmiştir. İçinde en fazla olarak bulunan türlerden *Cladosporium cladosporioides* türü 130 koloni ve % 21,82 ile ilk sırada, *Penicillium viridicatum* türü 127 koloni ve % 21,25 ile ikinci sırada, *Cladosporium chlorocephalum* türü 50 koloni ve % 8,38 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.2).

İç ortamdan en fazla izole edilen tür 53 koloni ile *Penicillium viridicatum*'dur ve kış aylarında cami içi ortamdan toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 24,20'sini oluşturmaktadır. Bunu *Cladosporium cladosporioides* türü 40 koloni ve % 18,15 ile ikinci sırada, *Cladosporium chlorocephalum* türü 20 koloni ve % 9,05 ile üçüncü sırada izlemiştir (Şekil 5.2.2.2).

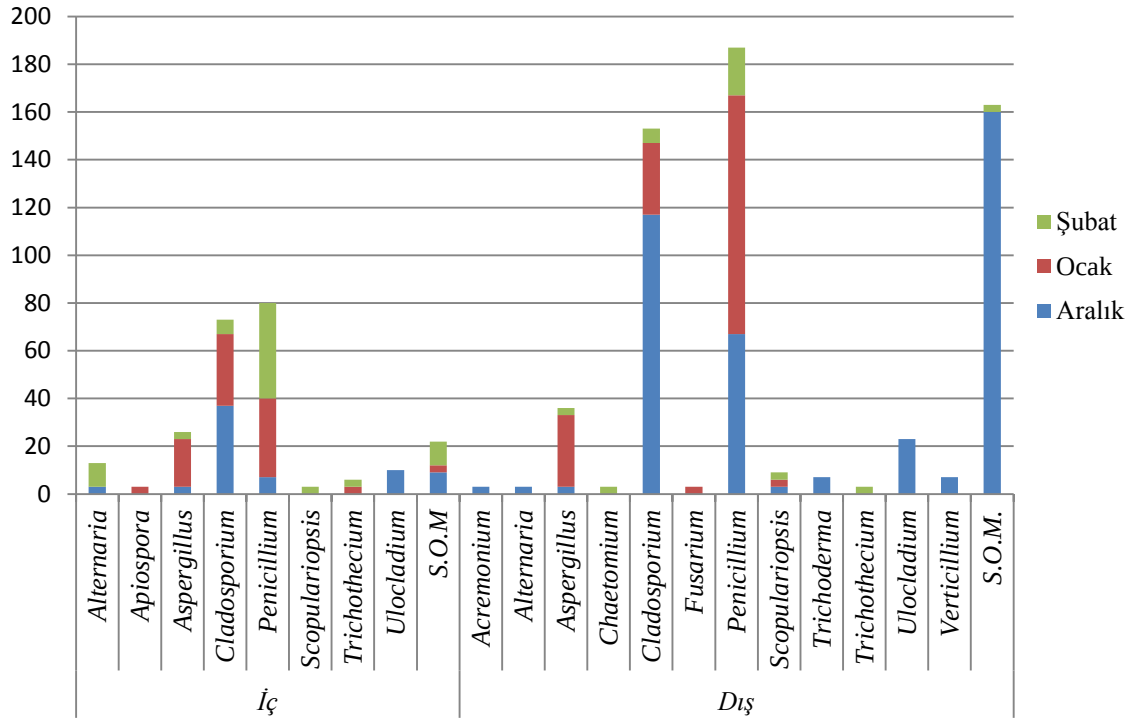
Dış ortam havasından en sık olarak 90 koloni ve % 22,73 ile *Cladosporium cladosporioides* türü izole edilmiştir. *Penicillium viridicatum* türü 73 koloni ve % 18,51 ile ikinci sırada yer alırken, *Cladosporium cladosporioides* türü 33 koloni ve % 8,41 ile üçüncü sırada izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.2).

Aralık, Ocak ve Şubat aylarında iç ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları karşılaştırıldığında, iç ortam havasından 90 koloni ile Ocak ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir. Dış ortamdan ise 390 koloni ile Aralık ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.2.).

İstasyonlar açısından değerlendirildiğinde kış aylarının toplamı olarak en fazla mikrofungus kolonisine 507 koloni ile 3. istasyonda rastlanmış ve bu sayı tüm istasyonlarda izole edilen toplam sayının % 60,30'unu oluşturmuştur. En az mikrofungus kolonisinin izole edildiği istasyon ise 160 koloni ve % 19,05 ile 1. istasyon olmuştur (Şekil 5.2.2.1).

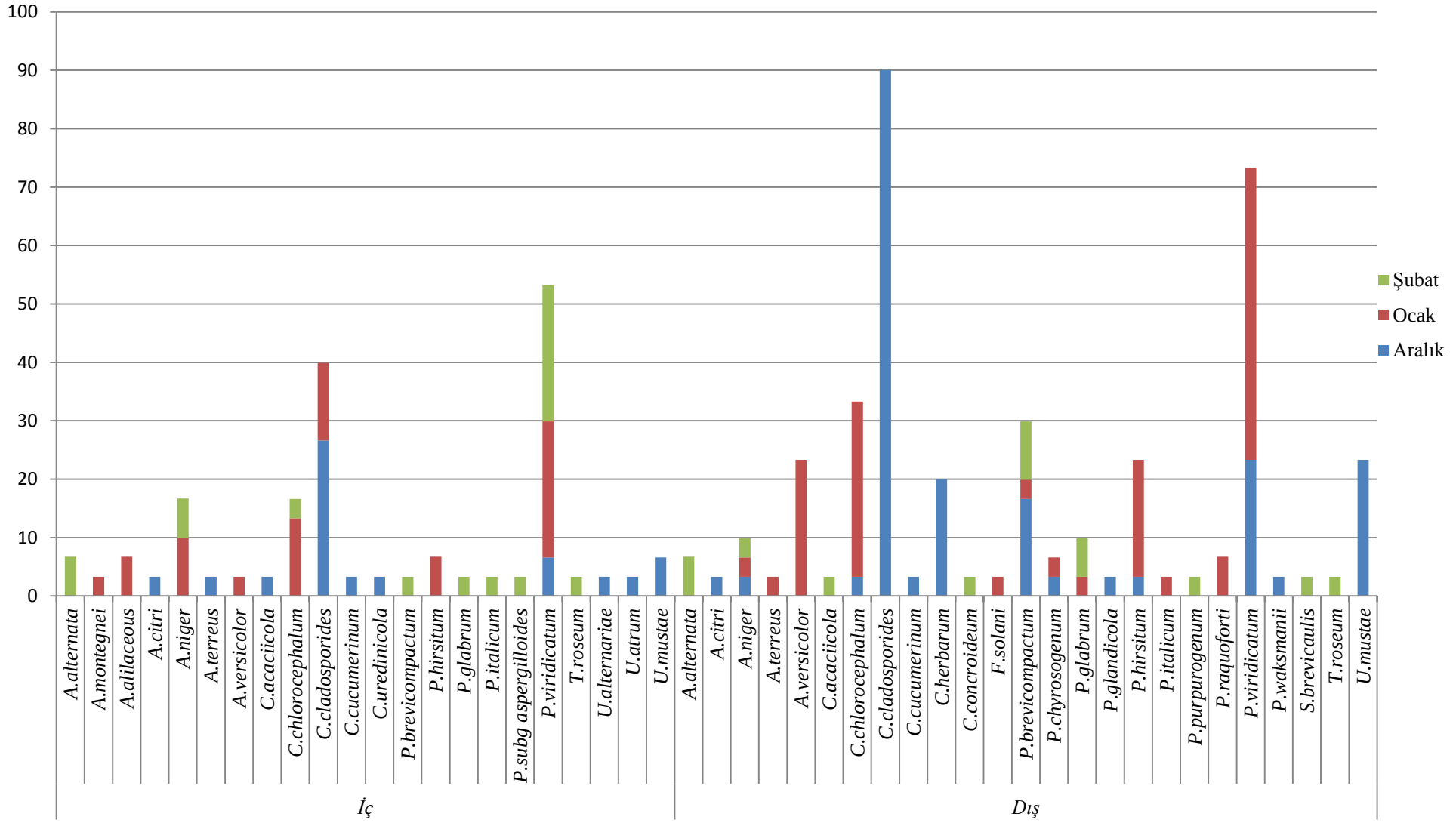
İç ortam havasından en fazla sayıda mikrofungus izole edilen istasyon, 147 koloni ile 3. istasyon olmuştur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 64,64'ünü oluşturmuştur. En az koloni sayısına 40 koloni ve % 17,69 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Şekil 5.2.2.1.).

Dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisi 360 koloni ile 3. istasyonda gözlenmiş ve toplam dış ortam koloni sayısının % 59,68'ini oluşturmuştur. Dış ortamdan en az koloni izole edilen istasyon ise 110 koloni ve % 18,23 ile 1. istasyondur (Şekil 5.2.2.1.).



Şekil 5.2.2.1. Kış aylarında izole edilen mikrofungus sayılarının hava ortamından ve aylara göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus



Şekil 5.2.2.2. Kış aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının iç ve dış hava ortamından ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).

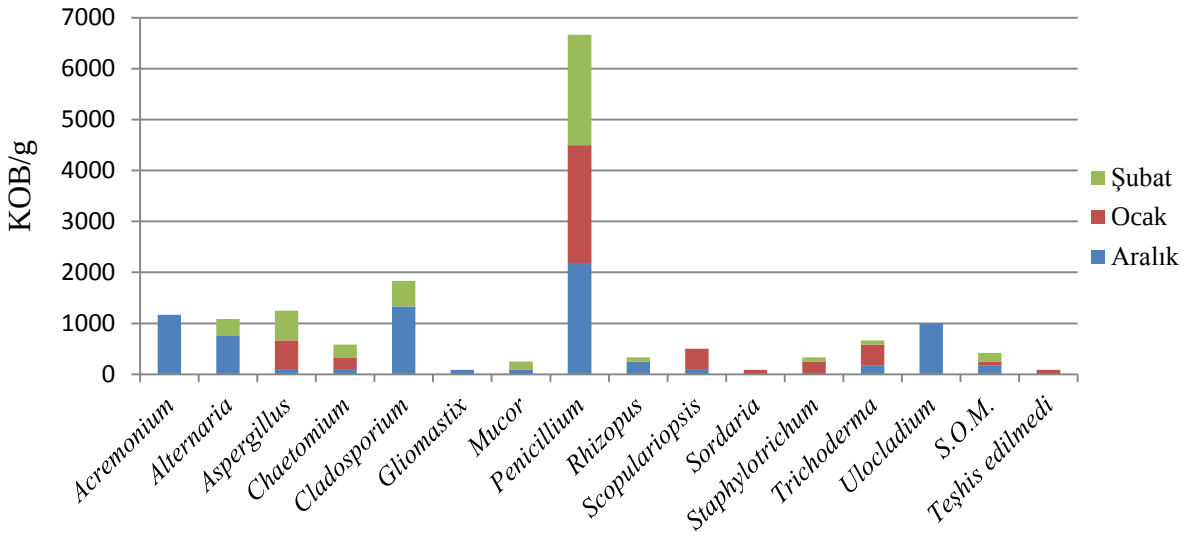
Kış aylarında, 16082 KOB/g iç ortam halısından olmak üzere toplam olarak 13 cins ve 43 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 20,47'si kış aylarında izole edilmiştir.

Kış aylarında izole edilmiş olan 13 mikrofungus cinsi içersinde *Penicillium* 6666 koloni ve %41,45 ile birinci sırada yer almış, bunu 1333 koloni ve % 8,29 ile *Cladosporium* ikinci, 1167 koloni ve % 7,25 ile *Acremonium* üçüncü sırada takip etmiştir. (Şekil 5.2.2.3).

Kış aylarında bulunan ve teşhis edilen 43 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Penicillium viridicatum* türü 2267 koloni ve % 16,89 ile ilk sıradadır. *Penicillium glandicola* türü 1917 koloni ve % 14,28 ile ikinci sırada, *Penicillium brevicompactum* türü 1083 koloni ve % 8,07 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.4).

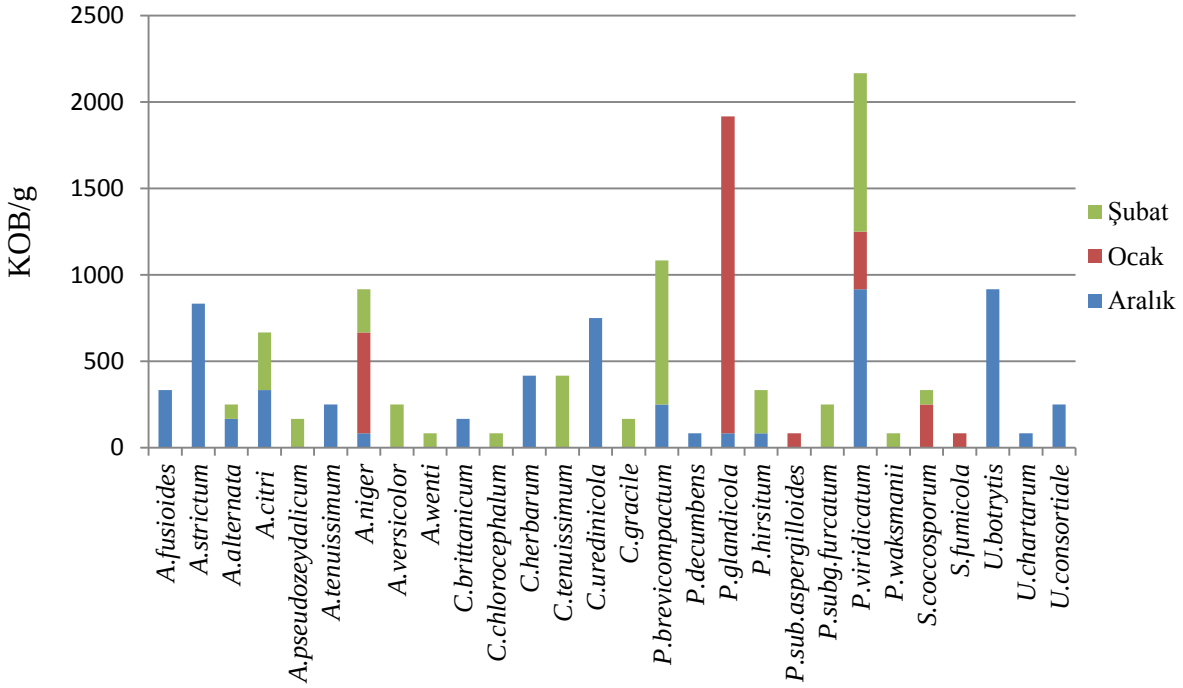
Aralık, Ocak ve Şubat aylarında halı tozundan izole edilen mikrofungus koloni sayıları karsılaştırıldığında, 7250 koloni ile Aralık ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmişken, 4416 koloni ile Ocak ayında ve 4416 koloni ile Şubat ayında sırasıyla mikrofungus kolonileri izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.3).

İstasyonlar açısından değerlendirildiğinde kış aylarının toplamı olarak en fazla mikrofungus kolonisine 7083 koloni ile 2. istasyonda rastlanmış ve bu sayı tüm istasyonlarda izole edilen toplam sayının % 44,04'ünü oluşturmuştur. Bunu 5416 koloni ve % 33,67 ile 3. istasyon, en az mikrofungus kolonisinin izole edildiği istasyon ise 3583 koloni ve % 22,29 ile 1. istasyon olmuştur (Şekil 5.2.2.3).



Şekil 5.2.2.3. Kış aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus



Şekil 5.2.2.4. Kış aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı.

5.2.2.2. İlkbahar Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri

İlkbahar aylarında, 483 KOB/m^3 iç ortam havasından ve 896 KOB/m^3 dış ortam havasından olmak üzere izole edilen 1379 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden toplam olarak 10 cins ve 25 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 42,85'i sonbahar aylarında izole edilmiştir. Bu aylarda iç ortam ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları ise toplam iç ortam ve toplam dış ortam mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 44,54 ve % 41,81'ini oluşturmaktadır.

İlkbahar aylarında izole edilmiş olan 10 mikrofungus cinsi içersinde *Cladosporium* 740 koloni ve % 32,52 ile birinci sırada yer almış, bunu 240 koloni ve % 10,54 ile *Penicillium* ikinci, 77 koloni ve % 3,36 ile *Alternaria* üçüncü sırada takip etmiştir (Şekil 5.2.2.5).

İç ortam havasından en fazla izole edilmiş olan mikrofungus cinsi 330 koloni ile *Cladosporium* cinsi olup, bu cinsi 127 koloni ile *Penicillium* ikinci, *Alternaria* cinsi 27 koloni ile üçüncü sırada izlemiştir. Bu cinsler, sonbahar aylarında iç ortam havasından toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 36,82, % 14,12 ve %2,97'sini oluşturmuşlardır (Şekil 5.2.2.5).

Dış ortam havasında en baskın olan cinsler sırası ile *Cladosporium* (579 koloni, % 41,98), *Penicillium* (140 koloni, % 10,15) ve *Alternaria* (47 koloni, % 3,37) olmuştur (Şekil 5.2.2.5).

İlkbahar aylarında bulunan ve teshiş edilen 25 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Cladosporium herbarum* türü 257 koloni ve % 25,60 ile ilk sırada, *Cladosporium chlorocephalum* türü 143 koloni ve %14,29 ile ikinci sıradadır. *Cladosporium macrocarpum* türü 90 koloni ve % 8,96 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.6).

İç ortamdan en fazla izole edilen tür 87 koloni ile *Cladosporium chlorocephalum*'dur ve ilkbahar aylarında cami içi ortamından toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 26,29'unu oluşturmaktadır. Bunu *Penicillium*

viridicatum türü 62 koloni ve % 18,91 ile ikinci sırada, *Cladosporium herbarum* türü 43 koloni ve % 13,14 ile üçüncü sırada izlemiştir (Şekil 5.2.2.6).

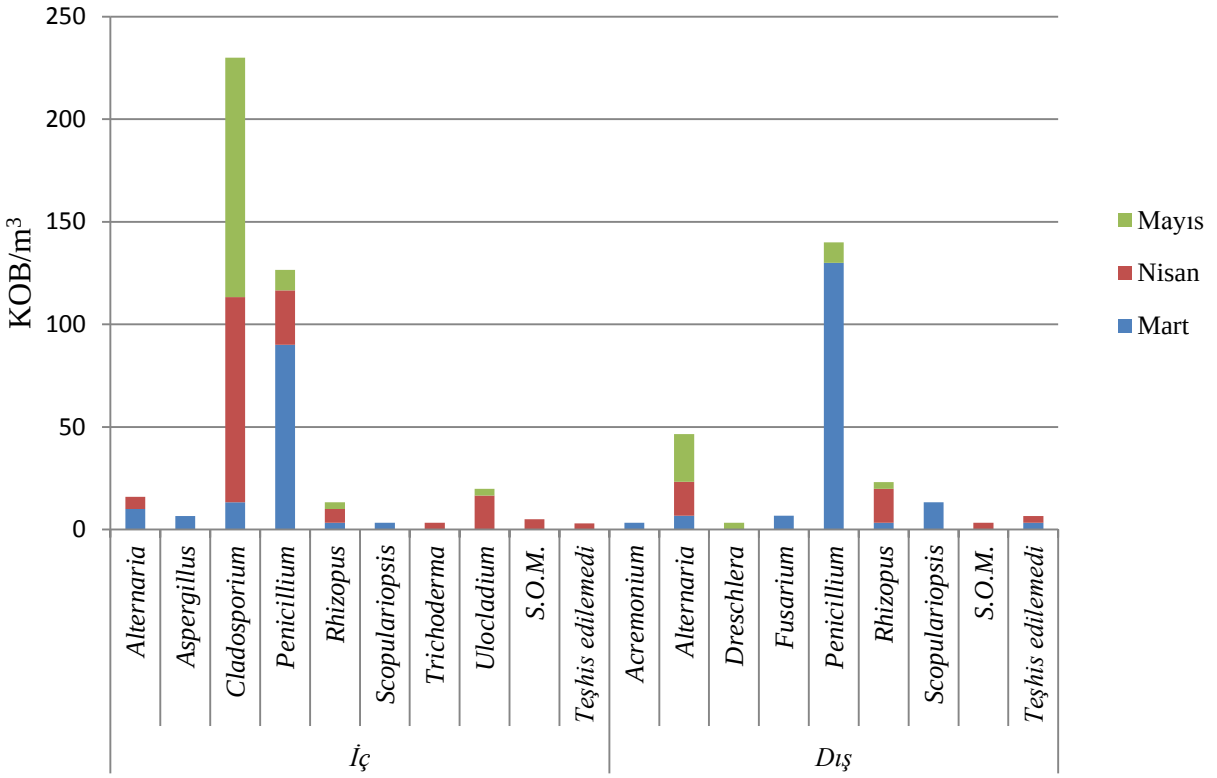
Dış ortam havasından en sık olarak 213 koloni ve % 31,70 ile *Cladosporium herbarum* türü izole edilmiştir. 87 koloni ve % 12,86 ile *Cladosporium macrocarpum* ikinci sırada yer alırken, *Cladosporium cladosporioides* türü 63 koloni ve % 9,38 ile üçüncü sırada izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.6).

Mart, Nisan ve Mayıs aylarında iç ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları karsılaştırıldığında, iç ortam havasından 180 koloni ile Mayıs ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir. Dış ortamdan ise 360 koloni ile Mayıs ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.6).

İstasyonlar açısından değerlendirildiğinde ilkbahar aylarının toplamı olarak en fazla mikrofungus kolonisine 563 koloni ile 3. istasyonda rastlanmış ve bu sayı tüm istasyonlarda izole edilen toplam sayının % 24,73'ünü oluşturmuştur. En az mikrofungus kolonisinin izole edildiği istasyon ise 123,2 koloni ve % 5,41 ile 2. istasyon olmuştur (Şekil 5.2.2.5).

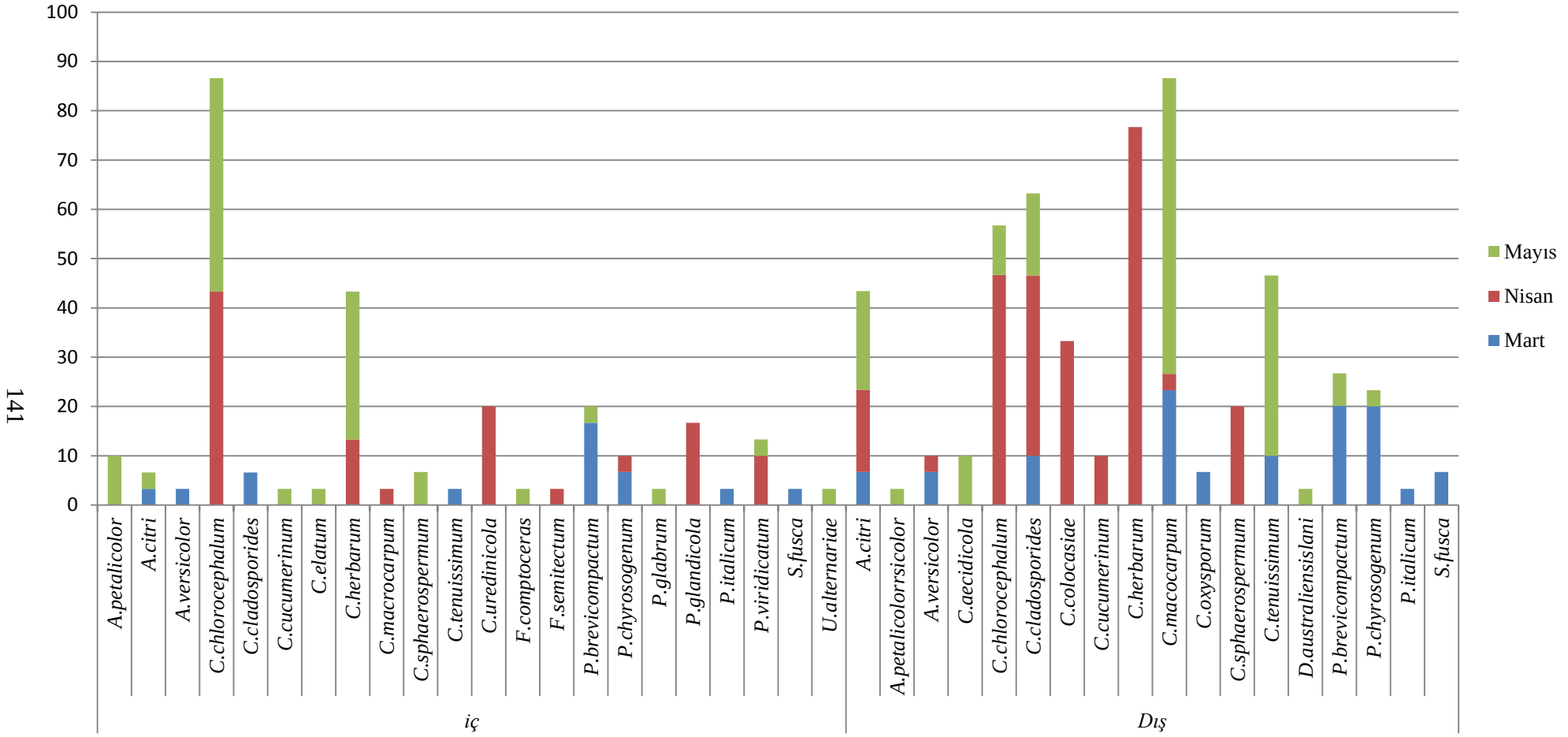
İç ortam havasından en fazla sayıda mikrofungus izole edilen istasyon, 250 koloni ile 3. istasyon olmuştur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 51,67'sini oluşturmuştur. En az koloni sayısına 90 koloni ve % 18,63 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Şekil 5.2.2.5).

Dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisi 313 koloni ile 3. istasyonda gözlenmiş ve toplam dış ortam koloni sayısının % 34,95'ini oluşturmuştur. Dış ortamdan en az koloni izole edilen istasyon ise 133 koloni ve % 14,86 ile 1. istasyondur (Şekil 5.2.2.5).



Şekil 5.2.2.5. Bahar aylarında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının iç ve dış hava ortamından aylara göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus



Şekil 5.2.2.6. İlkbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının iç ve dış hava ortamınından ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).

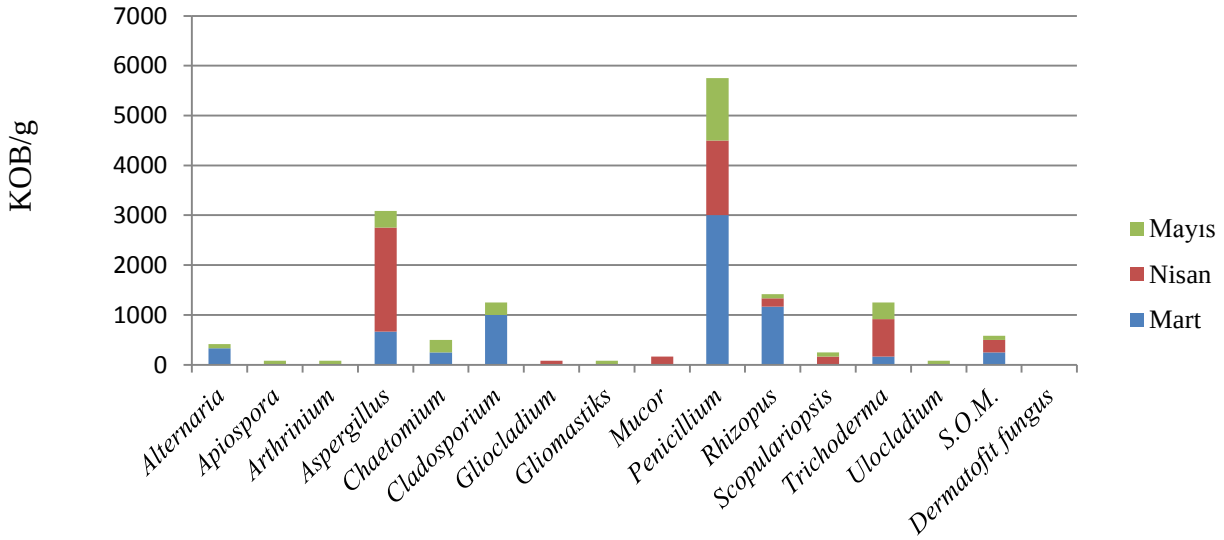
.

İlkbahar aylarında, 15332 KOB/g halı tozundan olmak üzere izole edilen mikrofungus kolonisinden toplam olarak 14 cins ve 41 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 19,52'si ilkbahar aylarında izole edilmiştir.

İlkbahar aylarında izole edilmiş olan 14 mikrofungus cinsi içerisinde *Penicillium* 5750 KOB/g ve % 37,50 ile birinci sırada yer almış, bunu 3083 KOB/g ve % 20,10 ile *Aspergillus* ikinci, 1316 KOB/g ve % 8,58 ile *Rhizopus* üçüncü sırada takip etmiştir. (Şekil 5.2.2.6).

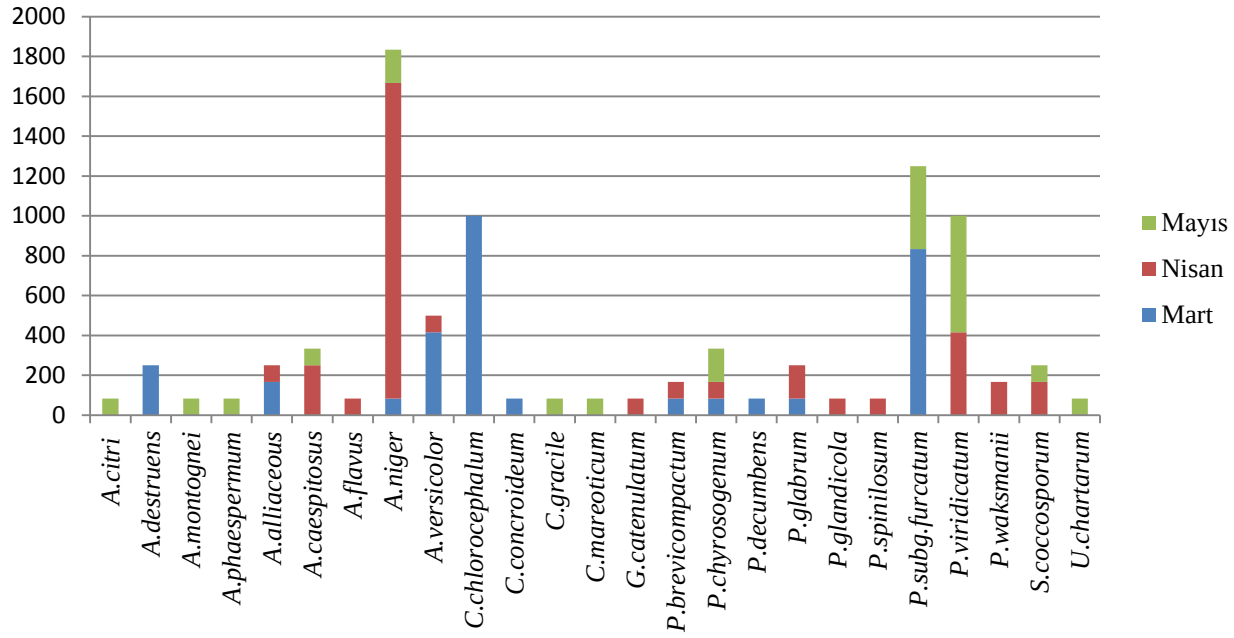
İlkbahar aylarında bulunan ve teshiş edilen 41 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Penicillium viridicatum* 1833 KOB/g ve % 33,17 ile ilk sırada ve *Aspergillus niger* türü 1833 KOB/g ve % 33,17 ile ikinci sıradadır. *Cladosporium chlorocephalum* türü 1000 KOB/g ve % 18,09 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.7).

Mart, Nisan ve Mayıs aylarında halı tozundan izole edilen mikrofungus koloni sayıları karşılaştırıldığında, 6583 koloni ile Mart ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmişken, 5666 koloni ile Nisan ayında ve 3083 koloni ile Mayıs ayında sırasıyla mikrofungus kolonileri izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.6).



Şekil 5.2.2.7 Bahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı.

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus



Şekil 5.2.2.8 Bahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı (KOB/g).

5.2.2.3. Yaz Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri

Yaz aylarında, 380 KOB/m^3 iç ortam havasından ve 300 KOB/m^3 dış ortam havasından olmak üzere izole edilen 680 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden toplam olarak 15 cins ve 27 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 12,79'u yaz aylarında izole edilmiştir. Bu aylarda iç ortam ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları ise toplam iç ortam ve toplam dış ortam mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 9,37 ve % 9,09'unu oluşturmaktadır.

Yaz aylarında izole edilmiş olan 15 mikrofungus cinsi içersinde *Cladosporium* 130 koloni ve % 19,11 ile birinci sırada yer almış, 93 koloni ve % 13,74 ile *Aspergillus* ikinci sırada takip etmiştir. (Şekil 5.2.2.9).

İç ortam havasından en fazla izole edilmiş olan mikrofungus cinsi 113,3 koloni ile *Cladosporium* cinsi olup, cinsi 93,4 koloni ile *Aspergillus* ikinci, *Alternaria* cinsi 47 koloni ile üçüncü olmuştur. Bu cinsler, sonbahar aylarında iç ortam havasından toplam olarak izole edilen

mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 29,84, % 24,60 ve % 12,30'unu oluşturmuşlardır (Şekil 5.2.2.9).

Dış ortam havasında en baskın olan cinsler sırası ile spor oluşturmayan siyah funguslar (80 koloni, % 26,70), *Alternaria* (33 koloni, % 11,10) ve *Penicillium* (27 koloni, % 8,92) ve olmuştur (Şekil 5.2.2.9).

Yaz aylarında bulunan ve teshiş edilen 27 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Cladosporium aecidiicola ve Aspergillus flavus* 40 koloni ve % 13,50 ile ilk sırada, *Cladosporium macrocarpum* türü 33 koloni ve % 11,24 ile ikinci sıradadır. *Cladosporium herbarum* türü 13 koloni ve % 4,52 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.10).

İç ortamdan en fazla izole edilen tür 40 koloni ile *Cladosporium aecidiicola ve Aspergillus flavus*'dur ve yaz aylarında cami içi ortamından toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 13,13'ünü oluşturmaktadırlar. Bunu *Cladosporium macrocarpum* türü 33 koloni ve % 10,83 ile ikinci sırada, *Aspergillus niger* türü 30 koloni ve % 9,81 ile üçüncü sırada izlemiştir (Şekil 5.2.2.10).

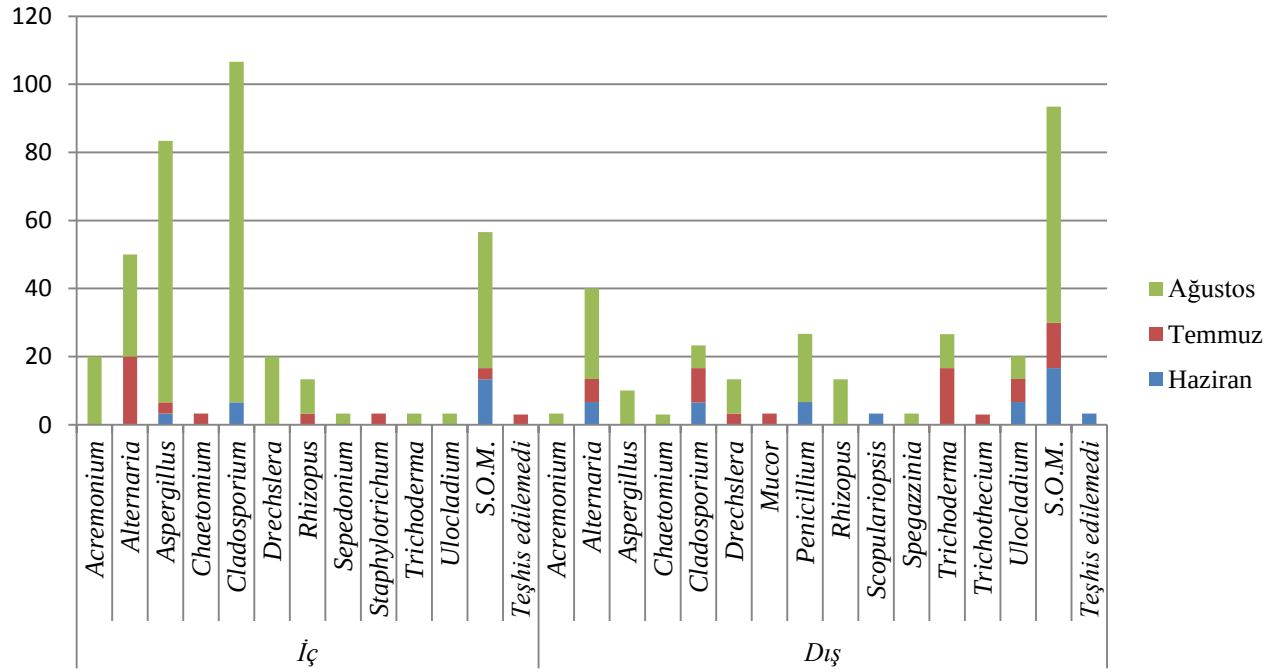
Dış ortam havasından en sık olarak 13 koloni ve % 16,79 ile *Aspergillus niger* türü izole edilmiştir. 7 koloni ve % 8,39 ile *Penicillium viridicatum* ikinci sırada yer alırken, *Cladosporium chlorocephalum* türü 3 koloni ve % 4,13 ile üçüncü sırada izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.10).

Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında iç ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları karşılaştırıldığında, iç ortam havasından 327 koloni ile Ağustos ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmişken, dış ortamdan ise 197 koloni ile Ağutos ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.10).

İstasyonlar açısından değerlendirildiğinde ilkbahar aylarının toplamı olarak en fazla mikrofungus kolonisine 293 koloni ile 1. istasyonda rastlanmış ve bu sayı tüm istasyonlarda izole edilen toplam sayının % 43,16'sını oluşturmuştur. En az mikrofungus kolonisinin izole edildiği istasyon ise 147 koloni ve % 21,55 ile 2. istasyon olmuştur (Şekil 5.2.2.10).

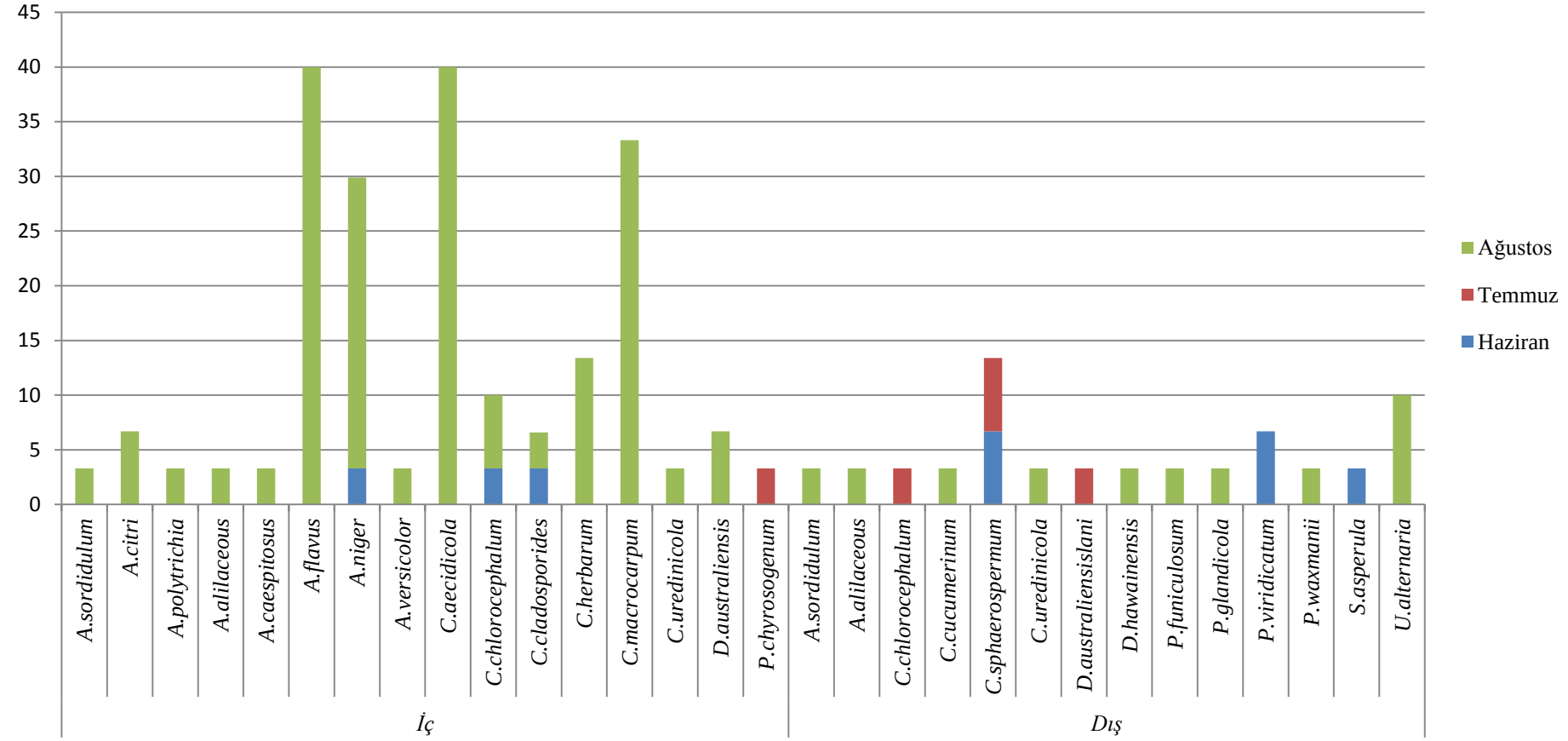
İç ortam havasından en fazla sayıda mikrofungus izole edilen istasyon, 203 koloni ile 1. istasyon olmuştur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 53,53'ünü oluşturmuştur. En az koloni sayısına 70 koloni ve % 18,41 ile 2. istasyonda rastlanmıştır (Şekil 5.2.2.9).

Dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisi 133 koloni ile 3. istasyonda gözlenmiş ve toplam dış ortam koloni sayısının % 44,41'ini oluşturmuştur. Dış ortamdan en az koloni izole edilen istasyon ise 77 koloni ve % 25,54 ile 2. istasyondur (Şekil 5.2.2.9).



Şekil 5.2.2.9 Yaz aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının iç ve dış ortamından ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus



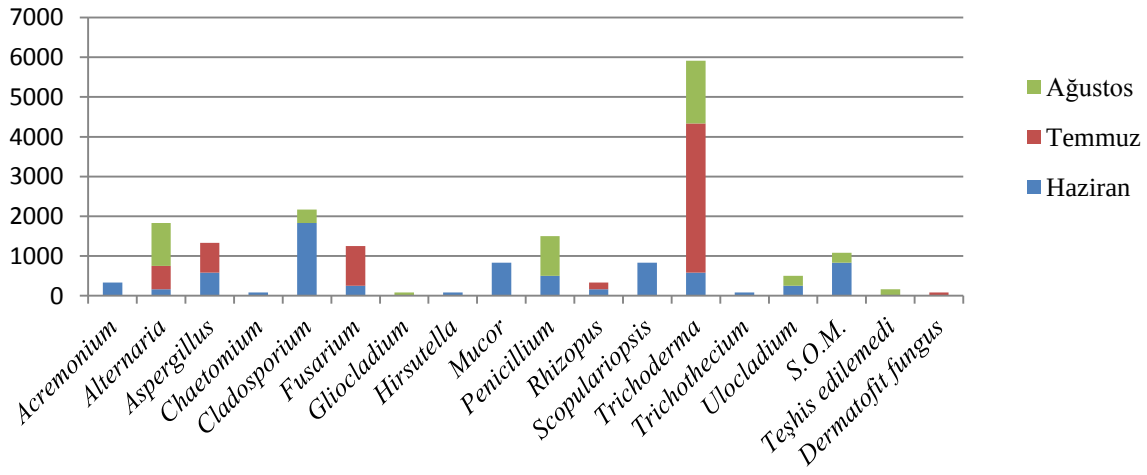
Şekil 5.2.2.10 Yaz aylarında izole edilen mikrofungus koloni sayılarının iç ve dış ortamından ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).

Yaz aylarında, 18498 KOB/g halı tozundan olmak üzere izole edilen mikrofungus kolonisinden toplam olarak 15 cins ve 38 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 23,55'i yaz aylarında izole edilmiştir.

Yaz aylarında izole edilmiş olan 15 mikrofungus cinsi içerisinde *Trichoderma* 5916 KOB/g ve % 31,98 ile birinci sırada yer almış, bunu 2167 KOB/g ve % 11,71 ile *Cladosporioides* ikinci, 1833 KOB/g ve % 9,09 ile *Alternaria* üçüncü sırada takip etmiştir. (Şekil 5.2.2.11).

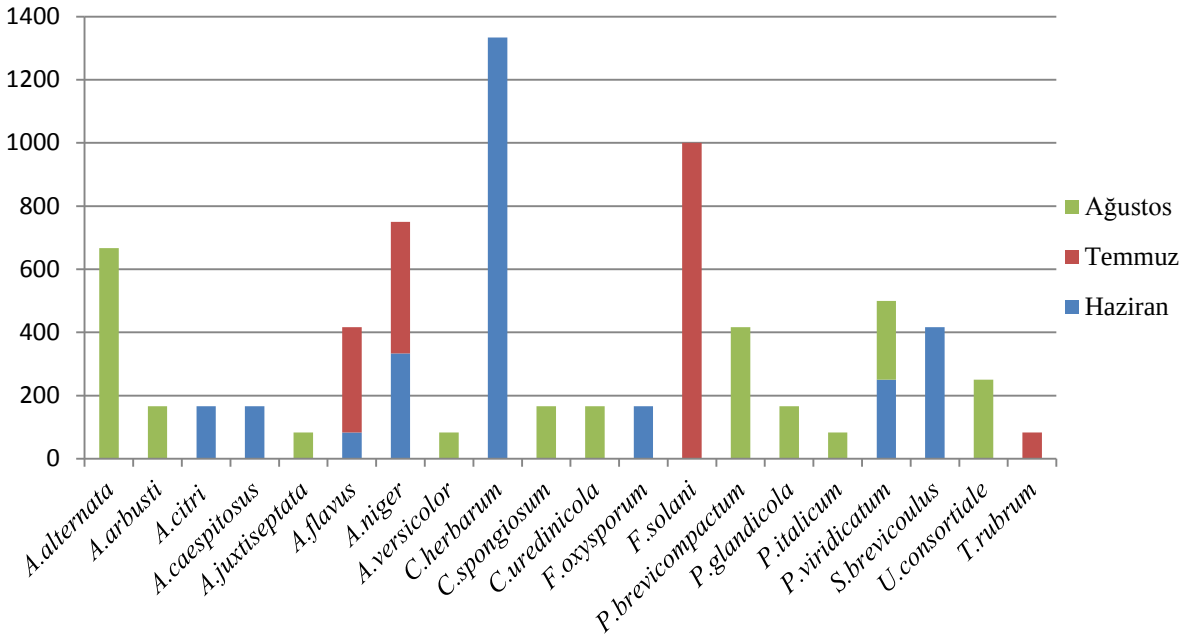
İlkbahar aylarında bulunan ve teshiş edilen 38 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Cladosporium herbarum* 1333 koloni ve %18,39 ile ilk sırada, *Fusarium solani* türü 1000 KOB/g ve % 13,79 ile ikinci sıradadır. *Aspergillus niger* türü 750 KOB/g ve % 10,34 ile türü üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.11).

Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında halı tozundan izole edilen mikrofungus koloni sayıları karsılaştırıldığında, 7333 koloni ile Haziran ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmişken, 6333 koloni ile Temmuz ayında ve 4833 koloni ile Ağustos ayında sırasıyla mikrofungus kolonileri izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.11).



Şekil 5.2.2.11. Yaz aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı (KOB/g).

S.O.M.: Spor oluşturmayan mikrofungus



Şekil 5.2.2.12 Yaz aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından aylara göre dağılımı (KOB/g).

5.2.2.4. Sonbahar Aylarında İzole Edilen Mikrofungus Cins ve Türleri

Sonbahar aylarında, 913 KOB/m^3 iç ortam havasından ve 1500 KOB/m^3 dış ortam havasından olmak üzere izole edilen 2412 KOB/m^3 mikrofungus kolonisinden toplam olarak 16 cins ve 49 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 45,43'ü sonbahar aylarında izole edilmiştir. Bu aylarda iç ortam ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları ise toplam iç ortam ve toplam dış ortam mikrofungus koloni sayısının sırası ile % 45,37 ve %45,45'ini oluşturmaktadır.

Sonbahar aylarında izole edilmiş olan 16 mikrofungus cinsi içerisinde *Cladosporium* 1180 koloni ve % 48,91 ile birinci sırada yer almış, bunu 287 koloni ve %11,88 ile *Alternaria* ikinci, 287 koloni ve % 11,87 ile *Penicillium* üçüncü sırada takip etmiştir (Şekil 5.2.2.13).

İç ortam havasından en fazla izole edilmiş olan mikrofungus cinsi 500 koloni ile *Cladosporium* cinsi olup, *Penicillium* cinsi 197 koloni ile ikinci, *Alternaria* cinsi 70

koloni ile üçüncü olmuştur. Bu cinsler, sonbahar aylarında iç ortam havasından toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının sırası ile %54,75, %10,58 ve %7,65'ini oluşturmuşlardır (Şekil 5.2.2.13).

Dış ortam havasında en baskın olan cinsler sırası ile *Cladosporium* (730 koloni, % 48,69), *Alternaria* (216 koloni, % 14,42) ve *Penicillium* (90 koloni, % 5,99) olmuştur (Şekil 5.2.2.14).

Sonbahar aylarında bulunan ve teshiş edilen 49 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Cladosporium cladosporioides* türü 270 koloni ve % 15,79 ile ilk sırada, *Cladosporium chlorocephalum* türü 173 koloni ve % 10,80 ile ikinci sıradadır. *Cladosporium herbarum* türü 97 koloni ve % 6,02 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.14, Şekil 5.2.2.15).

İç ortamdan en fazla izole edilen tür 100 koloni ile *Cladosporium chlorocephalum*'dur ve sonbahar aylarında ev içi ortamdan toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 10,14'ünü oluşturmaktadır. Bunu *Cladosporium cladosporioides* türü 87 koloni ve % 9,47 ile ikinci sırada, *Cladosporium aecidiicola* türü 47 koloni ve % 5,10 ile üçüncü sırada izlemiştir (Şekil 5.2.2.14).

Dış ortam havasından en sık olarak 183 koloni ve % 32,41 ile *Cladosporium cladosporioides* türü izole edilmiştir. *Cladosporium chlorocephalum* ve *Cladosporium herbarum* türü 57 koloni ve % 10,01 ile ikinci sırada yer alırken, *Cladosporium spongiosum* türü 50 koloni ve % 8,82 ile üçüncü sırada izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.15).

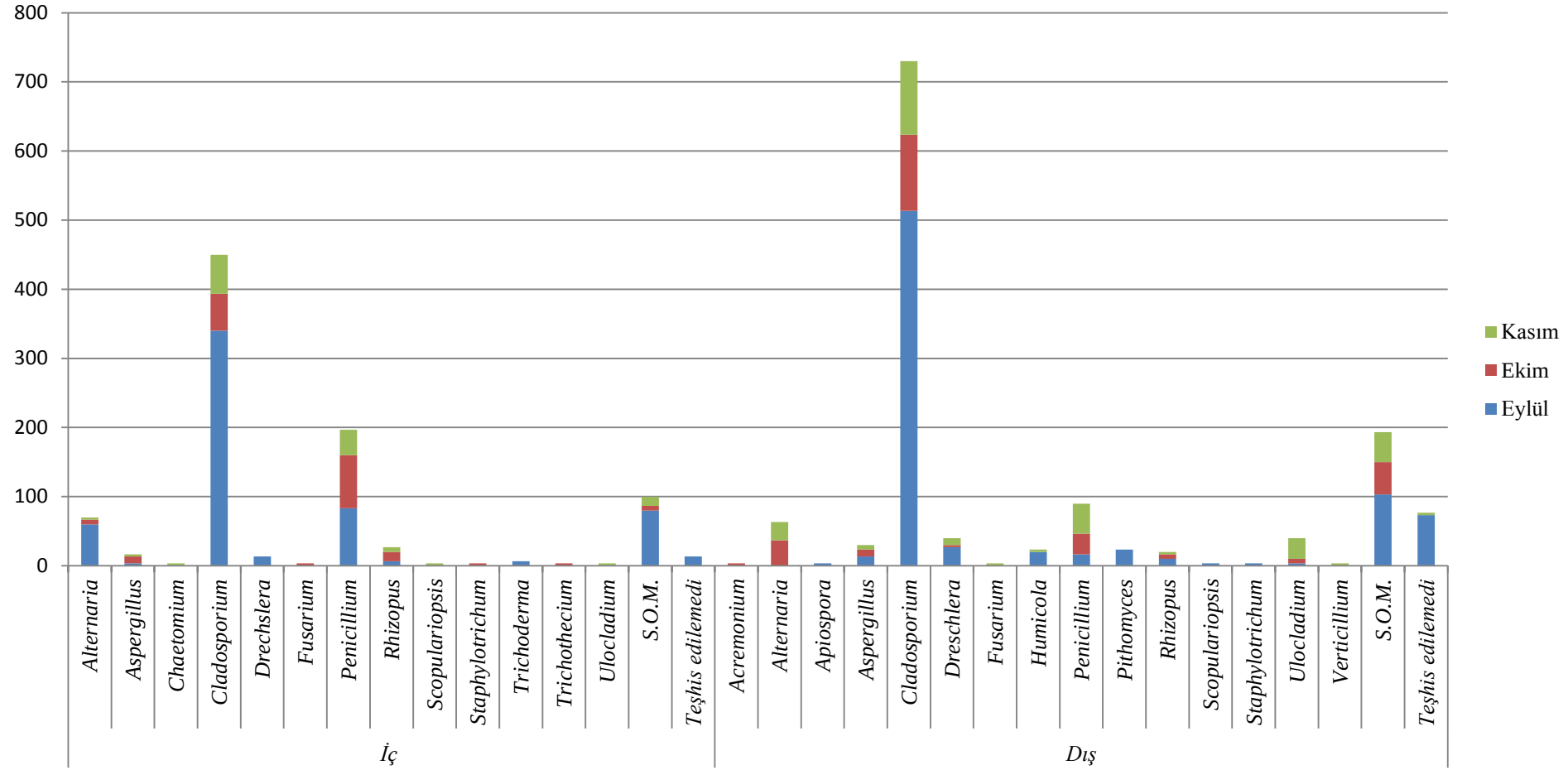
Eylül, Ekim ve Kasım aylarında iç ve dış ortam havasından izole edilen mikrofungus koloni sayıları karşılaştırıldığında, iç ortam havasından 610 koloni ile Eylül ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir. Dış ortamdan ise 963 koloni ile yine Eylül ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.13).

İstasyonlar açısından değerlendirildiğinde sonbahar aylarının toplamı olarak en fazla mikrofungus kolonisine 936 koloni ile 2. istasyonda rastlanmış ve bu sayı tüm istasyonlarda izole edilen toplam sayının % 38,81'ini oluşturmuştur. En az mikrofungus

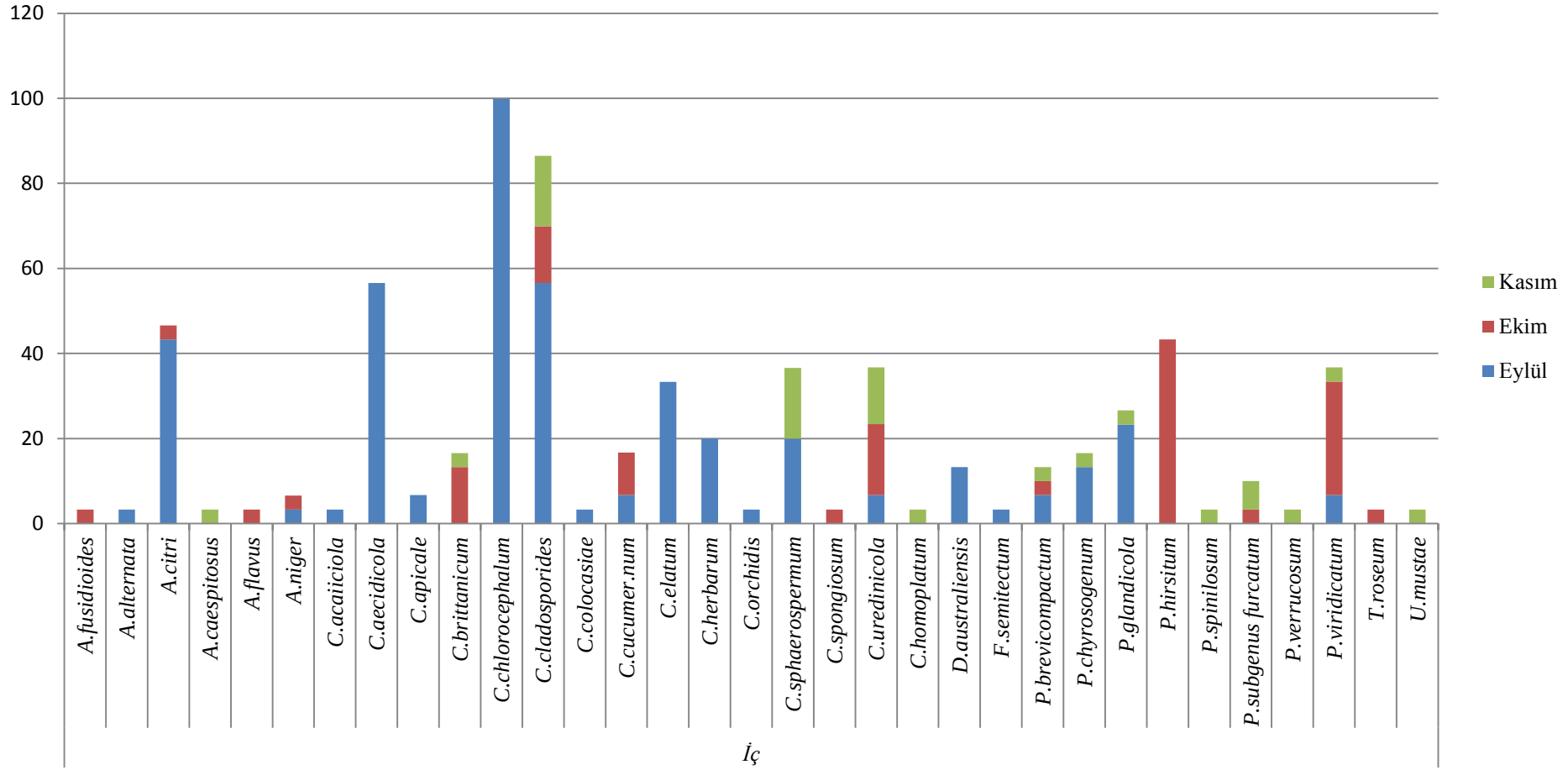
kolonisinin izole edildiği istasyon ise 620 koloni ve % 25,68 ile 3. istasyon olmuştur (Şekil 5.2.2.13).

İç ortam havasından en fazla sayıda mikrofungus izole edilen istasyon, 403 koloni ile 2. istasyon olmuştur ve iç ortamdan izole edilen toplam mikrofungus koloni sayısının % 44,15'ini oluşturmuştur. En az koloni sayısına 240 koloni ve % 26,28 ile 3. istasyonda rastlanmıştır (Şekil 5.2.2.14).

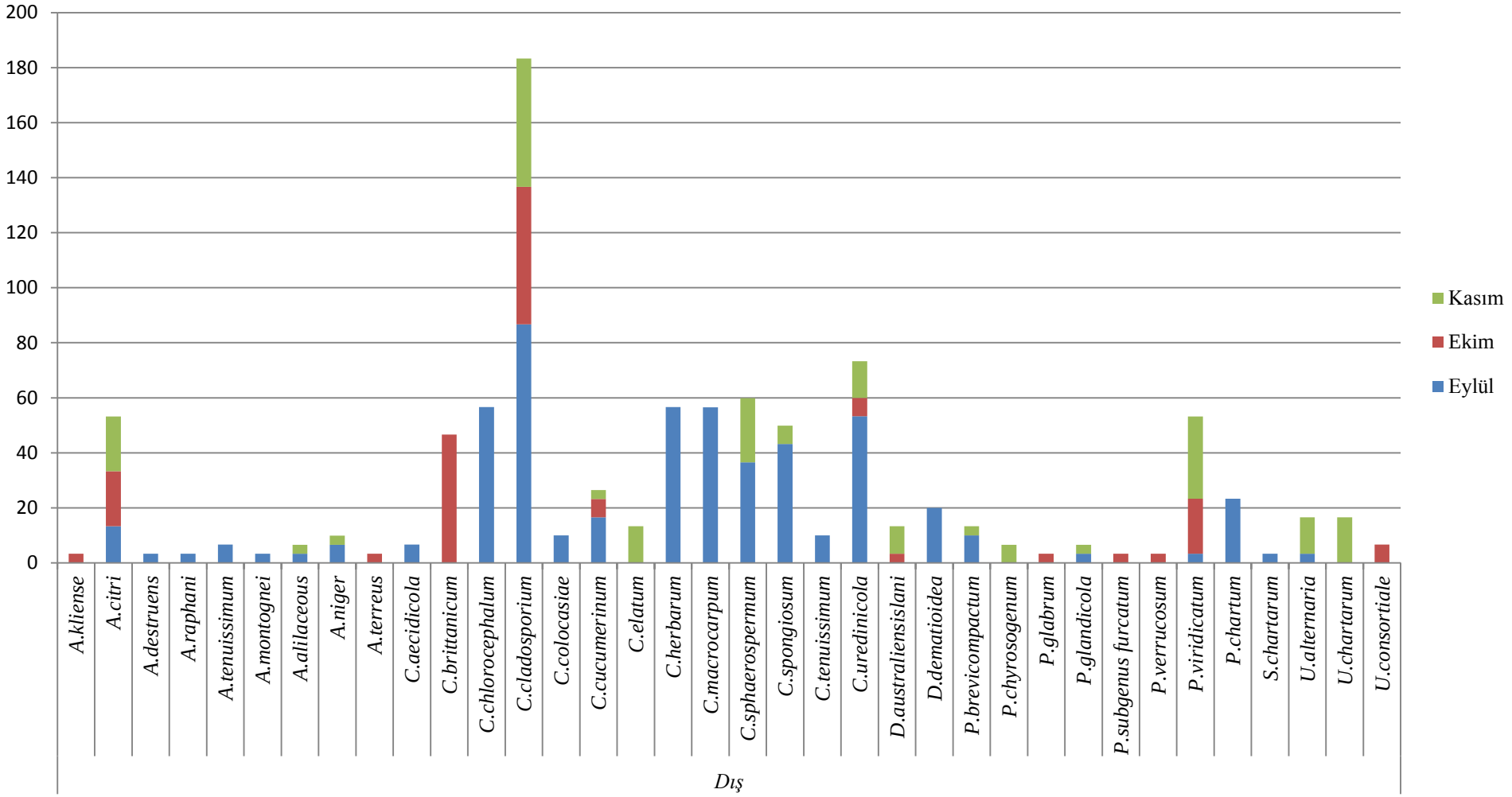
Dış ortamda en fazla mikrofungus kolonisi 617 koloni ile 3. istasyonda gözlenmiş ve toplam dış ortam koloni sayısının % 41,12'sini oluşturmuştur. Dış ortamdan en az koloni izole edilen istasyon ise 350 koloni ve % 23,32 ile 1. istasyondur (Şekil 5.2.2.15).



Şekil 5.2.2.13 Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının iç ve dış ortamından ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).



Şekil 5.2.2.14 Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının iç ortamdan ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).

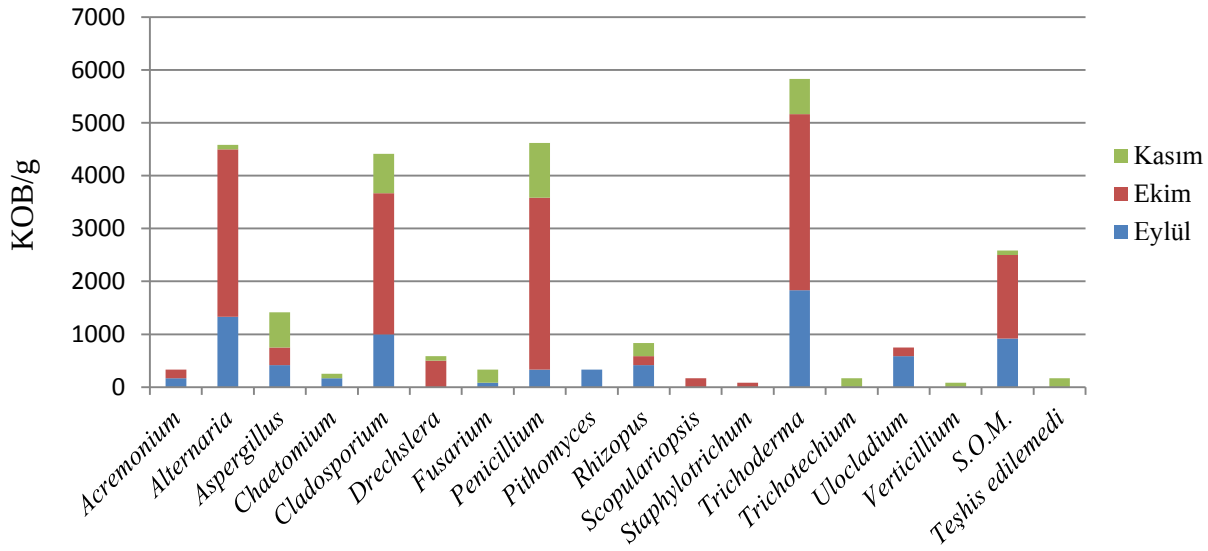


Şekil 5.2.2.15 Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının dış ortamdan ve aylara göre dağılımı (KOB/m^3).

Sonbahar aylarında, 28614 KOB/m^3 halı tozundan olmak üzere izole edilen mikrofungus kolonisinden toplam olarak 17 cins ve 48 tür teşhiş edilmiştir. Araştırma süresince toplam olarak izole edilen mikrofungus koloni sayısının % 36,43'ü sonbahar aylarında izole edilmiştir. Sonbahar aylarında izole edilmiş olan 17 mikrofungus cinsi içerisinde *Trichoderma* 5833 koloni ve % 20,38 ile birinci sırada yer almış, bunu 4616,5 koloni ve %16,13 ile *Penicillium* ikinci, 4583 koloni ve % 10,01 ile *Alternaria* üçüncü sırada takip etmiştir (Şekil 5.2.2.16).

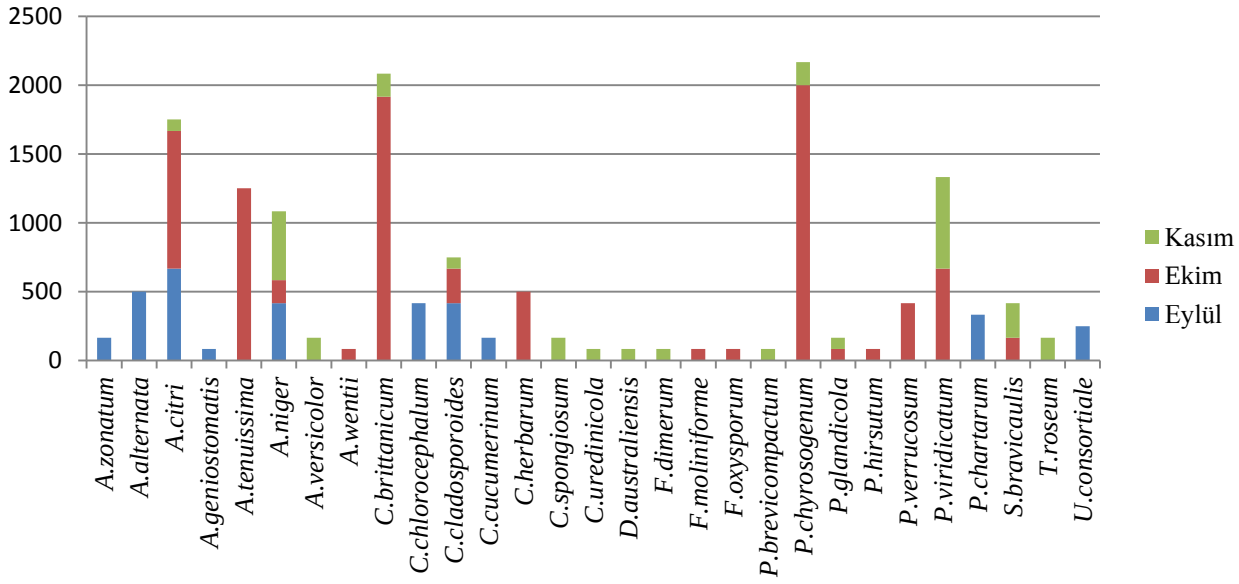
Sonbahar aylarında bulunan ve teshiş edilen 27 mikrofungus türü içinde en fazla olarak bulunan türlerden *Penicillium chyrosogenum* türü 2167 koloni ve % 43,34 ile ilk sırada, *Cladosporium brittanicum* türü 2083 koloni ve % 13,89 ile ikinci sıradadır. *Alternaria citri* türü 1650 koloni ve % 11 ile üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 5.2.2.17).

Eylül, Ekim ve Kasım aylarında halı tozundan izole edilen mikrofungus koloni sayıları karsılaştırıldıgında, 15500 koloni ile Ekim ayında en fazla mikrofungus kolonisi izole edilmişken, 8333 koloni ile Eylül ayında ve 4833 koloni ile Kasım ayında sırasıyla mikrofungus kolonileri izole edilmiştir (Şekil 5.2.2.16).



Şekil 5.2.2.16 Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus cins sayılarının halı ortamından ve aylara göre dağılımı.

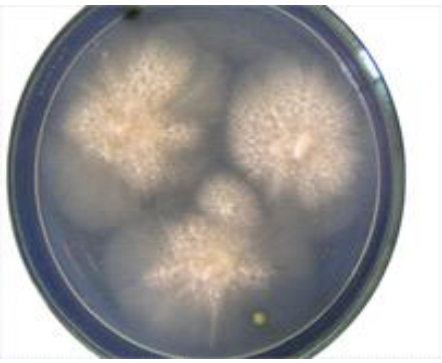
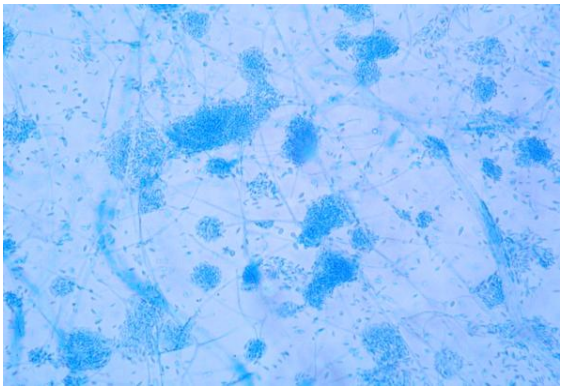
S.O.M.: Spor oluşturmayan beyaz fungus



Şekil 5.2.2.17 Sonbahar aylarında izole edilen mikrofungus tür sayılarının halı ortamından ve aylara göre dağılımı (KOB/g).

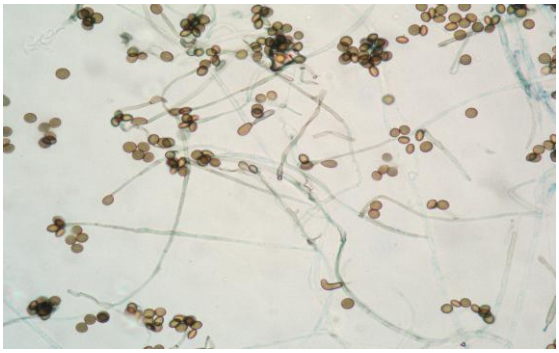
.

5.3. Çalışmada Tanımlanan Bazı Mikrofungusların Makroskobik ve Mikroskobik Fotoğrafları

A  B 

Şekil 5.47. *Acremonium strictium*:

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400

A  B 

Şekil 5.48. *Apiospora montognei*:

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

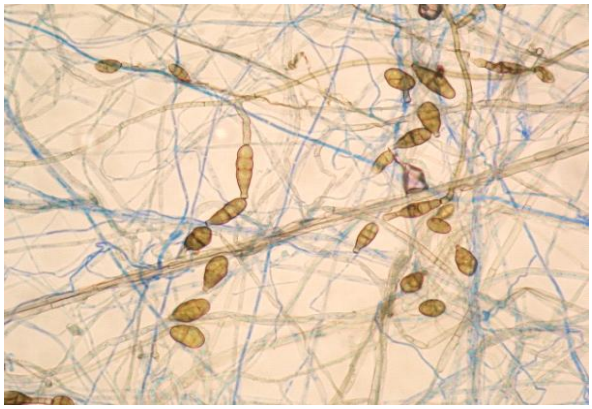
A  B 

Şekil 5.49. *Alternaria alternata*:

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A



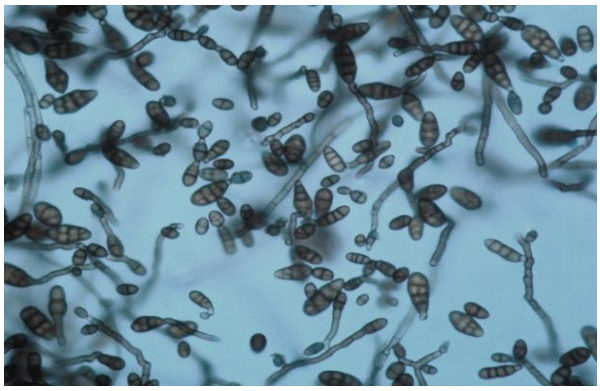
B

Şekil 5.50. *Alternaria citri:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A



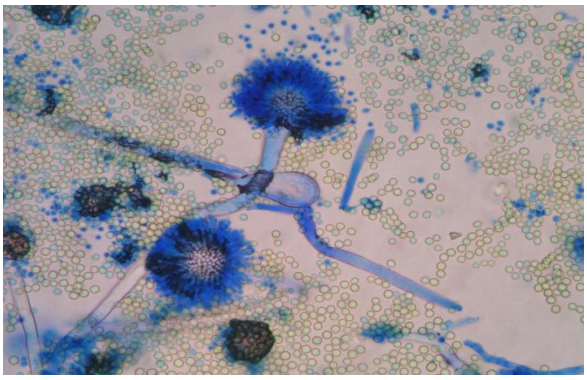
B

Şekil 5.51. *Alternaria juxtiseptata:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A



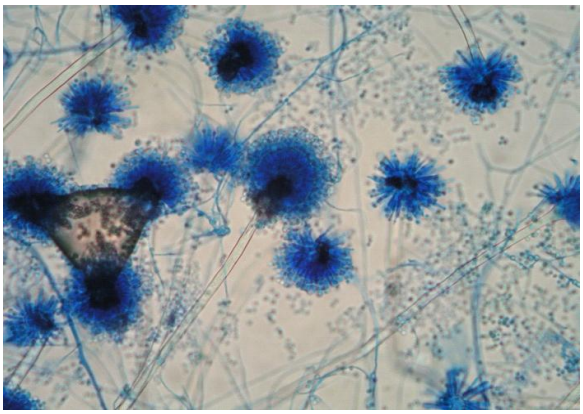
B

Şekil 5.52. *Aspergillus flavus:*

A. CZ besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A

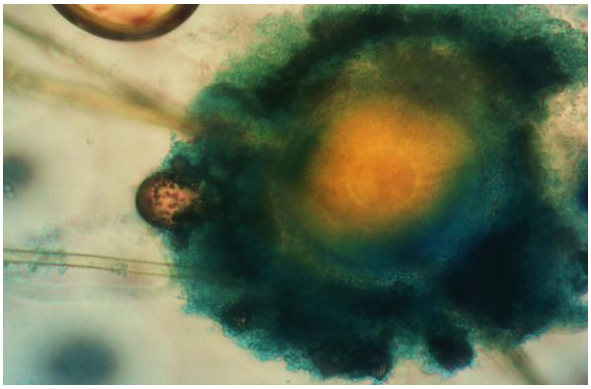


B

Şekil 5.53. *Aspergillus versicolor:* **A.** CZ besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü **B.** Mikroskobik görünümü, x 400



A

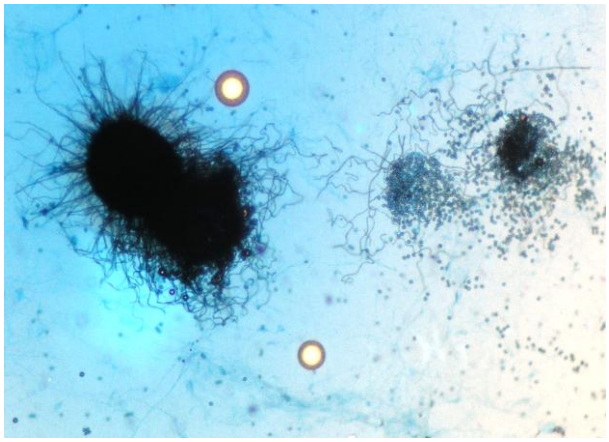


B

Şekil 5.54. *Aspergillus wentiii:* **A.** CYA besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü **B.** Mikroskobik görünümü, x 400



A

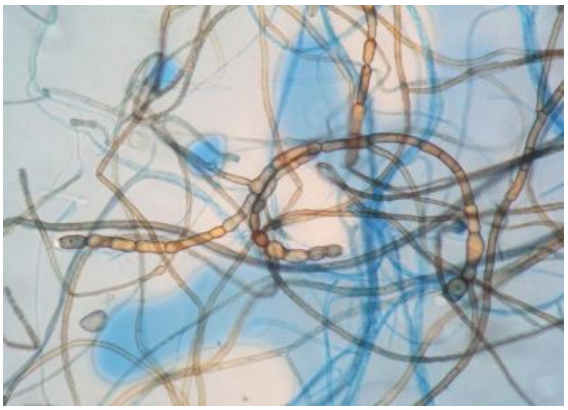


B

Şekil 5.55. *Chaetomium sp:* **A.** CYA besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü **B.** Mikroskobik görünümü, x 100



A

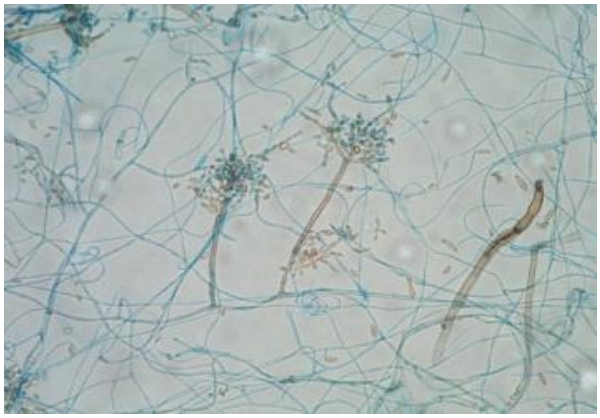


B

Şekil 5.56. *Cladosporium acaiicola:* **A.** PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A

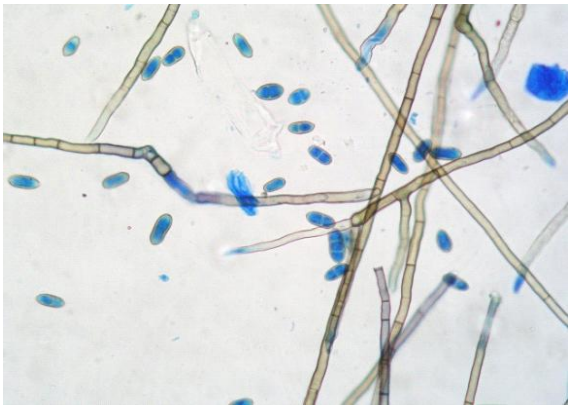


B

Şekil 5.57. *Cladosporium cladosporioides*: **A.** PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

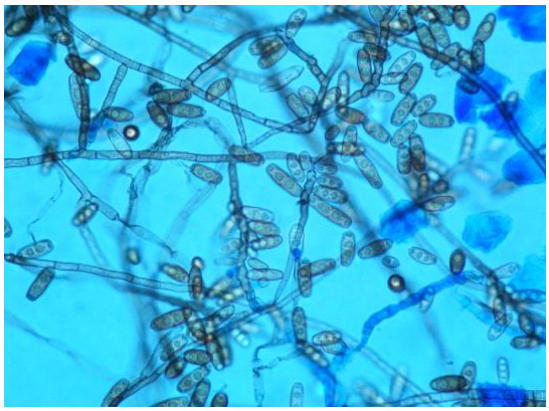


A

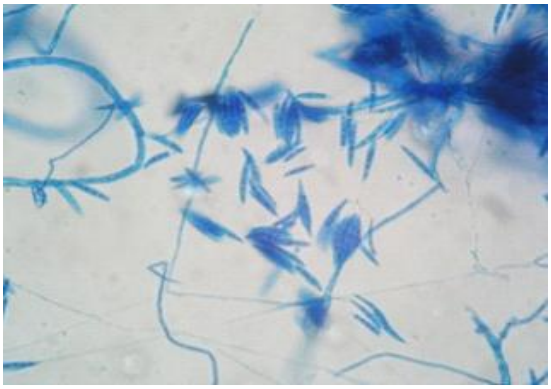


B

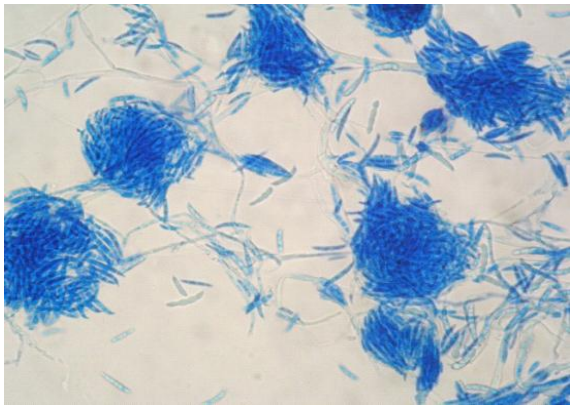
Şekil 5.58. *Cladosporium macrocarpum:* **A.** PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

A  B 

Şekil 5.59. *Drechslera australiensis:* **A.** PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü **B.** Mikroskobik görünümü, x400

A  B 

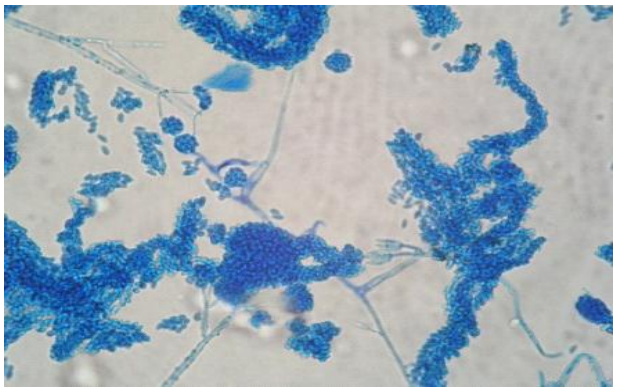
Şekil 5.60. *Fusarium semitectum:* **A.** PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü **B.** Mikroskobik görünümü, x400

A  B 

Şekil 5.61. *Fusarium oxysporum:* **A.** PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü **B.** Mikroskobik görünümü, x400



A



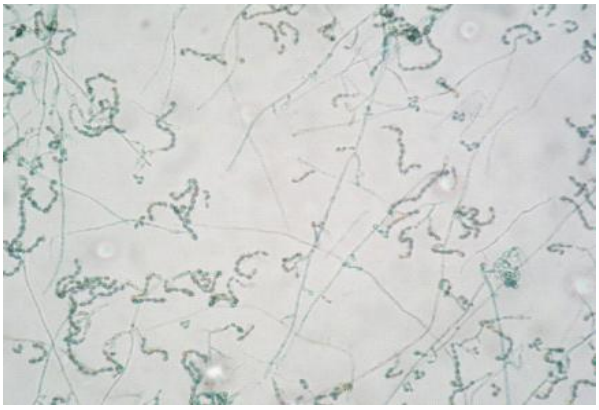
B

Şekil 5.62. *Gliocladium sp.:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



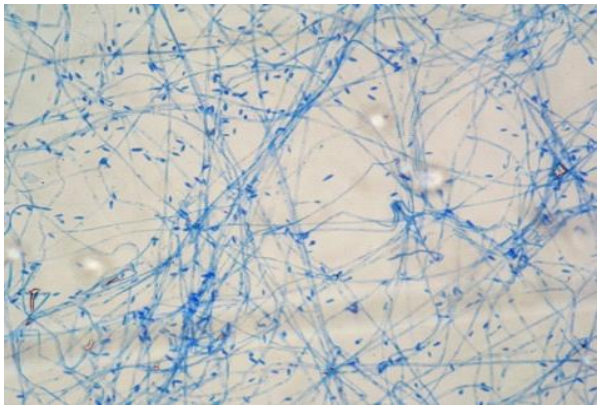
B

Şekil 5.63. *Gliomastisks sp.:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



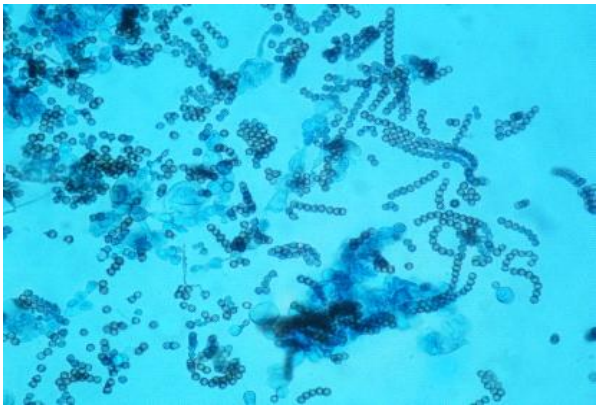
B

Şekil 5.64. *Hirsitulla sp.:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



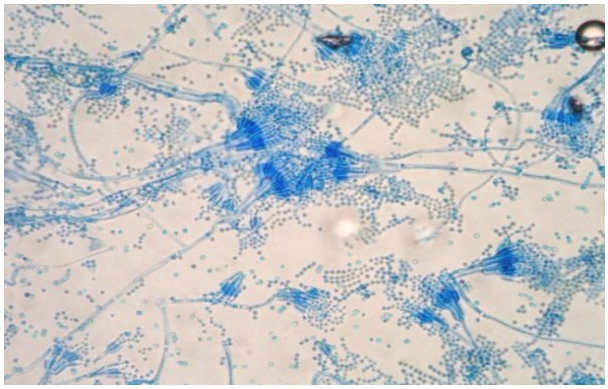
B

Şekil 5.65. *Humicola sp.:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



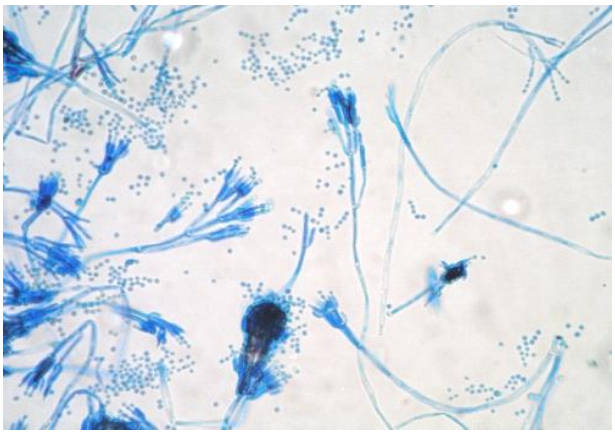
B

S**ekil 5.66.** *Penicillium chrysogenum*:

A. CYA besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A



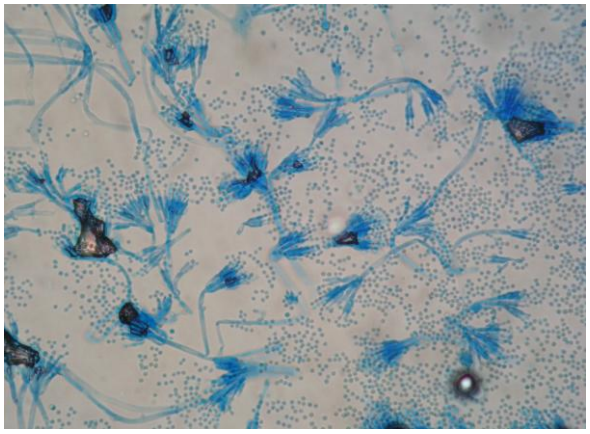
B

S**ekil 5.67.** *Penicillium glandicola*:

A. CYA besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A



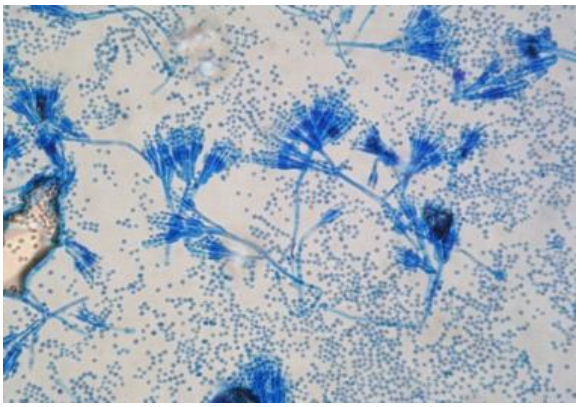
B

S**ekil 5.68.** *Penicillium hirsutum*:

A. CYA besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



A



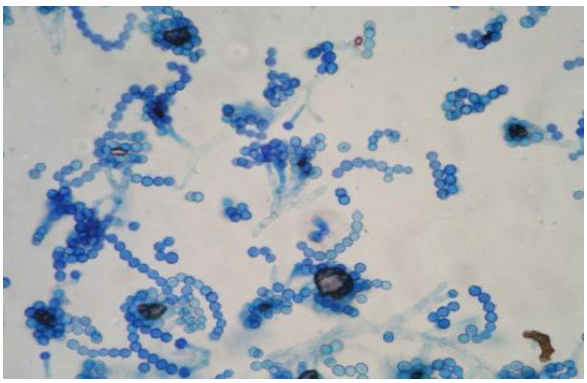
B

Şekil 5.69. *Penicillium viridicatum*:

A. CYA besiyerindeki (25 ^{0}C), 7 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x 400



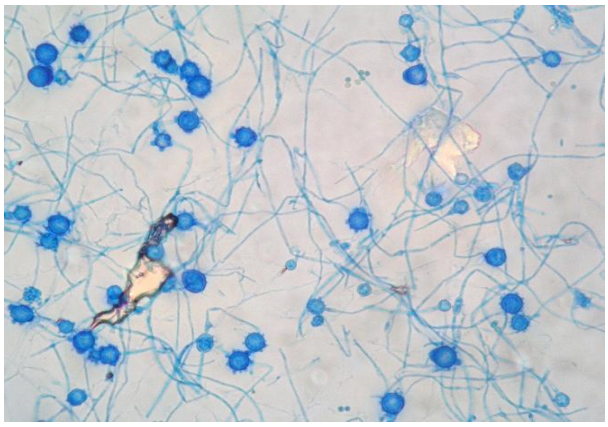
A



B

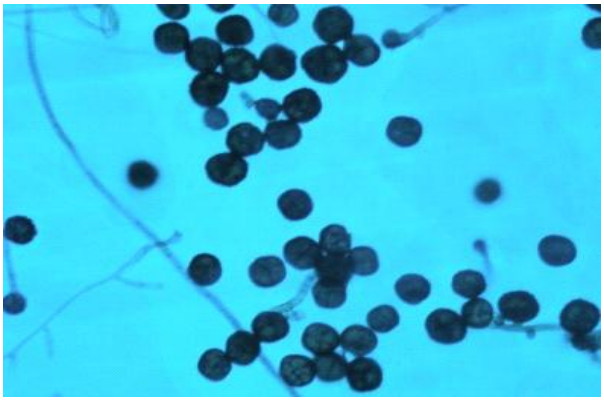
Şekil 5.70. *Scopulariopsis brevicaulis:*

A. Rose-Bengal Streptomisin besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

A  B 

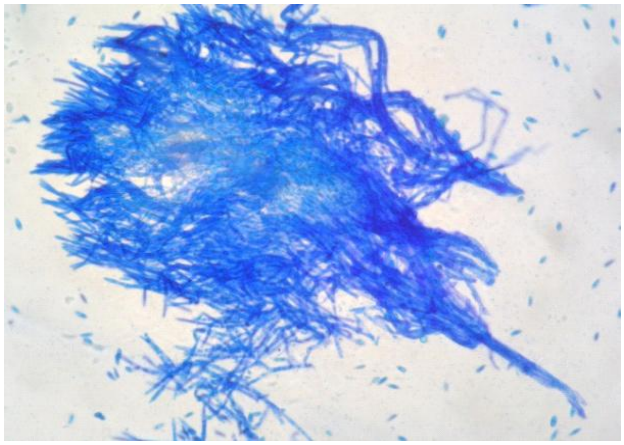
Şekil 5.71. *Sepedonium sp:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

A  B 

Şekil 5.72. *Spegazzinia sp:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

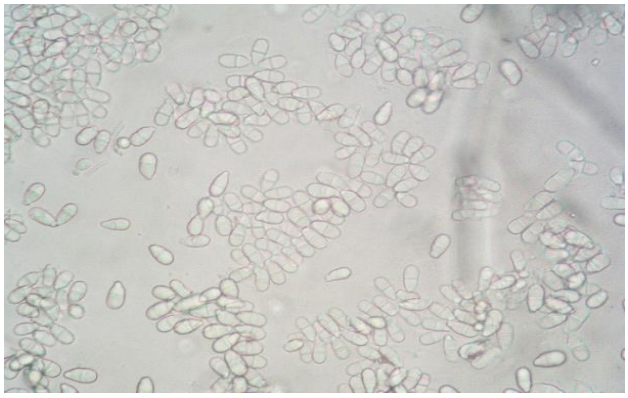
A  B 

Şekil 5.73. *Trichoderma sp:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



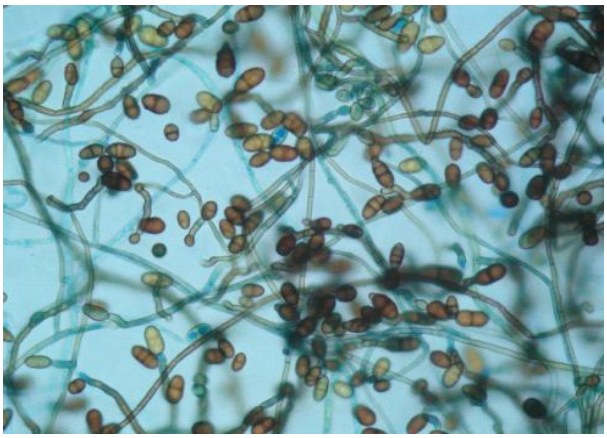
B

Şekil 5.74. *Trichotechium sp:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



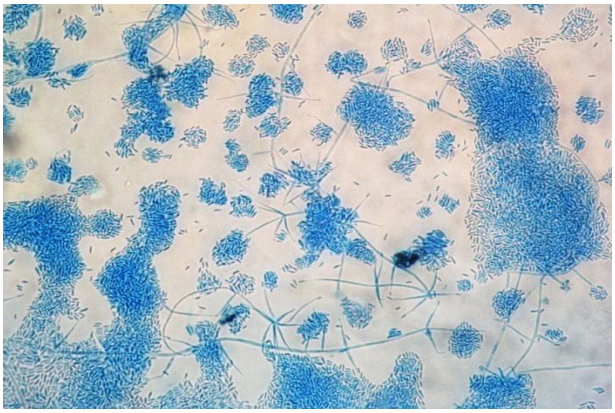
B

Şekil 5.75. *Ulocladium consortiale:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400



A



B

Şekil 5.76. *Verticillium sp.:*

A. PDA besiyerindeki (25 ^{0}C), 14 günlük koloni görünümü
B. Mikroskobik görünümü, x400

BÖLÜM 6

TARTIŞMA VE SONUÇ

6.1. Hava kaynaklı Mikrofunguslar ile ilgili Tartışma

Mikrofunguslar doğada yaygın olarak bulunmaktadırlar. Bağışıklık sisteminde herhangi bir sorunu olmayan insanlarda havada bulunan saprofit mantarların invazif hastalık oluşturmaları olasılığı düşüktür [134]. Ancak sağlık sorunlarına sahip bireylerde hastalık oluşturma potansiyeline sahiptir [6,134]. Hastane [102], okul binaları [135] ve okul öncesi eğitim veren kreş binaları [34] gibi yoğun olarak insanların bulunduğu ortamlardaki mikrofunguslar ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Camilerde ise hava ortamı ve halı tozu ile ilgili mikrofungus çalışmaları çok azdır. Bu çalışmada amaç, camilerde iç ve dış ortam havasının yanısıra halı kaynaklı mikobiota yoğunluğunu ve dağılımını belirlemektir.

İç ortam mikrofungus dağılım sonuçlarına bakıldığında, bu çalışmada ilk dört sırada yer alan sırasıyla *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* cinsleri, Gomez de Ana ve arkadaşlarının 2006 yılında [136] yaptıkları çalışmada ilk dört sırada yer alan iç ortam mikrofungus dağılım sonuçlarıyla benzerdir. Bunun yanı sıra iç ortam dağılımında en fazla tespit ettiğimiz bu cinsler, başka araştırıcılar tarafından yapılan çalışmalarda da yoğunluk sıralamalarında farklılık olmakla birlikte en fazla bulunan cinsler olmuşlardır [45, 46,102]. Brugge ve Ark. (2003), iç ortamlarda yaptıkları çalışmalarında, çalışmamızdakine benzer olarak *Cladosporium* ve *Penicillium* cinslerini ilk iki sırada bulmuşlardır [137]. Ayrıca bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Edirne ilinde daha önce Aydoğdu ve arkadaşlarının 2008 yılında kreşlerin iç ve dış ortam havasında mikrofungus tespiti üzerine yapılan çalışma ile de uygunluk göstermektedir [34]. Yazıcıoğlu ve Ark. (2009) ile Hargeaves ve Ark. (2003) yaptıkları iç ortam havası çalışmalarında *Cladosporium'*u en yaygın cins olarak bulmuşlardır [99, 135]. Lukaszuk ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptıkları araştırmada çalışmamızdakine benzer şekilde tüm yıl boyunca *Penicillium* ve *Cladosporium* cinslerini izole etmişlerdir [138]. Oliveira ve arkadaşlarının 2005 yılında yapmış oldukları çalışmada da *Cladosporium*

tüm yıl boyunca tespit edilmiştir [139]. Aydoğdu ve Ark. (2005), Edirne'deki ilköğretim okullarının iç havasındaki mikrofungal ve bakteriyel yoğunluk üzerine yaptıkları çalışmada yine *Cladosporium*'u en fazla yoğunlukta saptamışlardır. Bu çalışmada *Cladosporium* tüm çalışma periyodu boyunca iç ve dış ortamdan izole edilmiştir [100].

Çalışmada dış ortam havasından baskın olarak izole edilen *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* cinsleri, iç ortamdan izole edilenlerle sıralamalarında aynıdır ve yapılan birçok dış ortam mikrofungus çalışmalarında da bu cinsler, en fazla bulunan cinsler arasında yer almışlardır [14, 26, 97, 103]. Bican Suerdem ve Yıldırım (2009), Çanakkale'de havayla taşınan fungal konsantrasyonlarını değerlendirdikleri çalışmada, dış ortamlardan alınan örneklerde *Cladosporium*'u, izole edilen en baskın cins olarak bulmuşlardır [45]. Tsai ve Ark. (2007), Amerika Birleşik Devletlerinde, dış ortamda yapmış oldukları çalışmada, en çok gözlenen mantar türünün yine *Cladosporium* olduğunu, *Penicillium* ve *Aspergillus*'a daha düşük seviyelerde rastladıklarını belirtmişlerdir. *Cladosporium* tüm dünyada yapılan çoğu çalışmada bu çalışmaya benzer olarak, dış ortam havasında en fazla bulunan mikrofungus cinsi olduğu vurgulanmıştır [140].

Ionovici ve Tudorica (2009) ve Özkara ve Ark. (2007), *Cladosporium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* gibi cinslerin fungal sporlarının tüm dünyada bulunabileceğini belirtmişlerdir [41, 97]. Birçok çalışma, *Cladosporium* cinsinin sporlarının dünyanın farklı bölgelerinde diğer spor tiplerinden daha baskın olarak bulunduğunu göstermiştir. Saijo ve Ark. (2005), *Cladosporium*'un hem iç ve dış ortamda diğer funguslara göre daha baskın olduklarını belirtmişlerdir [141]. Çalışmamızda 12 ay süresince gözlenen en fazla saptanan *Cladosporium* sayısı açısından 3 cami karşılaştırıldığında, camiler arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Camilerdeki aylık iç ortam toplam *Cladosporium* konsantrasyonu ile sıcaklık ve nem arasındaki ilişkiler, korelasyon analizi ile incelenmiş tüm istasyonlarda iç ortamdaki *Cladosporium* sayısı ile aylık ortalama nem miktarı arasında anlamlı ilişki ($r=-0,217$, $p=0,226$) saptanmazken, dış ortamdaki *Cladosporium* sayısı ile aylık ortalama yağış miktarı arasında negatif yönde zayıf derecede ilişki ($r=-0,404$, $p=0,033$)

saptanır. Diğer meteorolojik faktörlerle arasında anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır. Çalışmamızda hem iç hem de dış ortamda yıl boyunca toplam 1573 KOB/m^3 saptanan *Cladosporium* konsantrasyonu en baskın cins ve yağışın daha az görüldüğü Mayıs (393,4 KOB/m^3) ayında artması ve Eylül (853,3, KOB/m3) ayında pik yapmış olarak olarak saptanması kuru hava ortamının bu cinsin yaygınlığının artması için belirgin bir öneme sahip olduğu yönünde değerlendirilmiştir.

Mikrofunguslar açısından optimum koşulların oluşması coğrafik şartlara ve iklime göre değişiklik gösterebilir [96]. İmalı ve Ark. (2008), *Cladosporium* sporlarının üreyebilmesi için Mayıs ayında sıcaklık, yağış ve nemin uygun seviyeye ulaştığını ve sıcaklığın aylık ortalama 14,2 °C olarak gözlendiğini, yağmurun ve yağmuru takip eden günlerde sıcaklık ve rüzgâr hızı artışının spor miktarını arttırdığını ileri sürmektedirler [96]. Jones ve Harrison 2004 yılındaki çalışmalarında, atmosferik biyoaerosol konsantrasyonlarına meteorolojik faktörlerin etkisi üzerine yaptıkları derleme çalışmasında, meteorolojik faktörlerle *Cladosporium* konsantrasyonu arasında, *Cladosporium*'un maksimum konsantrasyonlarının yağmurun yağması ile birlikte arttığını belirtmişlerdir [9]. Çalışmamızda ise mikrofungus konsantrasyonu en yüksek yoğunluğa Eylül ve Mayıs ayında ulaşmıştır (Tablo 5.2.1). Mikrofungus yoğunluğunun yağmurla ilişkisine bakıldığında en yağışlı aylarda mikrofungus yoğunluğunun ortalama mikrofungus sayısından daha düşük olması, yağış miktarlarının aylık ortalama değerinden daha düşük miktarlarda yağışın olduğu Mayıs ve Eylül aylarında mikrofungus yoğunluklarının daha fazla olması diğer çalışmalara [9, 96] göre zıt sonuçların elde edilmesini sağlamıştır. Çalışmamızdaki gibi yağışın az olduğu ve sıcaklığın yüksek olduğu kuru havalarda, *Cladosporium* mikrofungus konsantrasyonunu hava ortamında yüksek yoğunlukta saptayan çalışmalar literatürde daha fazladır [8, 19, 142]. Çeter ve Pınar bu durumu, Mayıs ayında hava sıcaklığının 19°C'yi bulan sıcaklıkla beraber, yağış miktarında belirgin azalmanın olması ve bağıl nem miktarının %50'lere düşmesine bağlı olduğunu düşündüklerini belirterek açıklamışlardır [19].

Çalışmada teşhis edilen mikrofungus cinsleri arasında *Penicillium* cinsi, genel dağılımda, iç ortam dağılımında ve dış ortam dağılımında 2. sırayı almıştır. Ayrıca 17 tür sayısı ile çalışmada teşhis edilen cinsler sıralamasında 2. en fazla tür içermiştir ve toplam tür sayısının yaklaşık olarak %32'sini oluşturmuştur. *Penicillium* cinsi doğada

hemen her yerde bulunur. Saprofit ve havaya kolaylıkla karışabildikleri ılıman topraklarda baskın olarak bulunmaktadırlar. *Penicillium*'lar çürümüş bitkilerde de bulunan yaygın toprak fungusudur [143]. Menteşe ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptıkları çalışmada dış ortamda, burada sunulan çalışmaya benzer olarak *Cladosporium*'dan sonra en fazla bulunan cinsin *Penicillium* olduğunu belirtmişlerdir [95]. Aydoğdu ve Ark. (2008), Edirne ilinde ilköğretim okullarının hava iç ortamında *Penicillium*'u ikinci sırada tespit etmişlerdir [34]. Zorman ve Jersek (2008), çalışmalarında araştırdıkları iç ortam havasında baskın cins olarak *Penicillium*'u tespit etmişler ve bu cinsin iç ortam kalitesi için bir uyaran olarak kabul edilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. *Penicillium* türlerini iç ortamda dış ortamdan daha yüksek konsantrasyonda bulmuşlardır [26]. Bu çalışmada ise, genel toplamda 869,8 KOB/m^3 *Penicillium* kolonisi, dış ortamın (443,4 KOB/m^3) iç (426,4 KOB/m^3) ortamdan daha yüksek koloni saptanmasına rağmen iç ortamın koloni değeri hemen hemen dış ortam ile çok yakın olarak tespit edilmiştir. İstasyonlara göre değerlendirildiğinde *Penicillium* cinsi, 3. istasyonda en fazla konsantrasyonda izole edilen mikrofungus olmuştur. Camilerin iç ve dış ortamları açısından bakıldığında ise sadece Şubat ayında üç istasyonda iç ortam dış ortamınkinden fazla olarak saptanmıştır. Çalışma süresince belirlenen *Penicillium* konsantrasyonu (869,8 KOB/m^3), Mart ayında (iç ortam ve dış ortam sırasıyla, 33,3 ve 100,1 KOB/m^3) pik yapmıştır, Ocak ayında (iç ortam ve dış ortam sırasıyla, 90 ve 130 KOB/m^3) ise ikinci yüksek yoğunlukta saptanmıştır. Mart ve Ocak ayı tüm yıl boyunca izole edilen *Penicillium*'un sırası ile %25,29 ve %15,34'ünü oluşturmaktadır. Tür açısından ise çalışmada *Penicillium viridicatum* hakim ve yüksek yoğunlukta saptanmıştır. Haziran ayında iç ortam havası ve Temmuz dış ortam havası hariç tüm aylarda saptanmıştır. Bu çalışmada, *Penicillium* cinsinin özellikle ikinci yoğunlukta saptanmasının nedenini, Ocak ve Mart aylarında hava sıcaklığının aylık ortalamanın altında olması ile beraber, yağış miktarında aylık ortalamanın üzerinde belirgin artma olması ve bağıl nem miktarının yine aylık ortalamanın üzerinde seyretmesine bağlanmıştır. Çalışmamızda istatistiksel olarak çalışma süresince gözlenen *Penicillium* sayısı açısından 3 caminin iç ve dış ortamları karşılaştırıldığında ortamlar arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (İç ortam için p=0,197, dış ortam için p=0,595). Camilerdeki aylık iç ortam toplam *Penicillium* konsantrasyonu ile sıcaklık ve nem arasındaki ilişkilere bakıldığında, hiçbir caminin iç ortamındaki konsantrasyon ile

sıcaklık ve nem arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, aylık ortalama güneşlenme değeri ile ise negatif yönde zayıf dereceli ilişkisi olduğu görülmüştür (r=-464, p=0,030). Yapılan korelasyon analizleri sonucunda dış ortamdaki aylık toplam *Penicillium* sayısı ile örnekleme günü ortalama yağış miktarı arasında pozitif yönde zayıf dereceli bir ilişki tespit edilmiştir. (r=0,324, p=0,141). Bu çalışmada yağışla birlikte artan nem ve daha az güneş ışınlarının bulunduğu dönemlerde *Penicillium* vejetasyonu için uygun şartların oluştuğu düşünülmektedir.

Alternaria, sıcak ve kuru hava şartlarında sporlanması ve dağılımı artan bir cinstir. Yıl boyunca oldukça bol miktarda bulunmaktadırlar. Bu özellikleri ile *Cladosporium* cinsine benzemektedirler [69]. Çalışmamızda *Alternaria* cinsi, genel dağılımda 3. sırada yer almıştır ve dış ortamlardan iç ortamlara göre daha fazla olarak izole edilmiştir. Çalışmada genel toplam olarak yıl boyunca iç ve dış toplamları olarak bakıldığında dış ortamdan izole edilen *Alternaria* konsantrasyonu iç ortamdan daha fazla olmuştur. *Alternaria* cinsi birçok bitki üzerinde saprofit ve parazit olarak yaşar ve bu nedenle dış habitatlarda daha fazla saptanırlar [144]. Dassonville ve Ark. (2008), yaptıkları çalışmada *Alternaria*'yı dış ortamda, iç ortama göre daha fazla bulunduğunu belirtmişlerdir [46]. Camilerdeki iç ve dış ortam dağılımına bakıldığında 12 ay süresince gözlenen *Alternaria* açısından, 3 caminin iç ve dış ortamları karşılaştırıldığında ortamlar arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (İç ortam için p=0,727, dış ortam için p=0,973). Çalışmada dış ortamdaki aylık toplam *Alternaria* sayısı ile aylık ortalama sıcaklık arasında (r=0,132, p=0,463), aylık ortalama güneşlenme arasında (r=0,223, p=0,389) ve aylık ortalama rüzgâr hızı arasında (r=-0,170, p=0,515) ilişki yoktur. Stennett ve Beggs (2004), Avustralya atmosferindeki *Alternaria* sporları ve meteorolojik faktörlerle ilişkilerini inceledikleri araştırmalarında *Alternaria* spor konsantrasyonu ve sıcaklık arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulmuşlardır [145]. Çalışmamızda dış ortam havasında *Alternaria* cinsinin iklim şartları (güneşlenme, sıcaklık, yağış ve nem) ile anlamlı ilişkisi olmadığı saptanmıştır.

Literatürde *Aspergillus* ile ilgili yayınlar, genellikle yaptığı hastalıklarla ilgili olup iklim şartlarıyla ilişikisini araştıran yayınlar daha sınırlıdır. *Aspergillus* türleri çevrede çok yaygın bulunurlar. Bitki ve bitki artıklarında sık olmakla birlikte, tekstil malzemelerinde, örneğin; pamuk, elyaf, kapok (tropikal bir ağaçtan elde edilmiş

pamuğa benzer madde) ve kenevirde rastlanmaktadırlar [143]. Menteşe ve Ark. (2009), Ankara şehir atmosferinde yapmış oldukları çalışmada *Aspergillus*'u üçüncü sırada tespit etmişlerdir [95]. Fungus seviyesinin artmasına sebep olan en önemli parametreyi rüzgâr hızı olarak gözlemlemişlerdir. Oldukça düşük düzeyde bir katkı ile güneşlenmenin de fungal seviyede rol oynadığını tespit etmişlerdir. Dış ortamda düşük nem saptadıkları bölgelerde yüksek oranda fungal seviyeler tespit etmişlerdir [95]. İç ortam havasının incelendiği başka çalışmalarda *Aspergillus* cinsinin yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir [92]. Çalışmamızda, yıl boyunca iç ortam havasında (137 KOB/m^3) dış ortam havasına (87 KOB/m^3) göre daha yoğun saptanmıştır. Çalışmamızda *Aspergillus* cinsi dördüncü sırada saptanmıştır. Dış ortamdaki aylık toplam *Aspergillus* sayısı ile aylık ortalama sıcaklık (r=0,003, p=0,992), aylık ortalama güneşlenme (r=0,-024, p=0,939), aylık ortalama rüzgâr hızı (r=211, p=0,490) ve nem arasında (r=-0,198, p=0,517) ilişki yoktur.

Oniki ay süre içerisinde çalışılan tüm istasyonları incelediğimizde, iç ortam havasından en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon 742 KOB/m^3 koloni ile 3. istasyon, en az mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon ise 603 KOB/m^3 ile 2. istasyondur. Kapalı binalarda havayla taşınan fungal sporların konsantrasyonu genel hijyen durumuna, mikroiklime, binada yaşayanlara, binanın nasıl kullanıldığına ve dış havadaki fungal konsantrasyona bağlıdır [146]. Yapılan çalışma sonuçlarına göre ofis alanlarının ve sınıfların kişi sayısına göre küçük olması ile metrekareye düşen kişi sayısının artmasıyla ortama gelen temiz hava döngüsünde sorun yaşanmaktadır. Ortama giren, ancak yetersiz kalan temiz hava birtakım sağlık sorunlarını da beraberinde getirmesi mümkün olmaktadır [54]. Üçüncü istasyonda iç ortam mikrofungus konsantrasyonunun diğer istasyonlara oranla daha fazla olmasının sebepleri şu şekilde açıklanabilir: i) Bu istasyonda örnekleme yapılan iç ortamın diğer istasyonlarla karşılaştırıldığında göre çok daha küçük olması, ii) sadece ibadet için kullanıldığından dolayı havalandırma işleminin daha az ve pencerelerin sınırlı sayıda olması nedeniyle havalandırmanın yeteri kadar iyi yapılamaması, iii) bunun yanı sıra binanın tüm cephelerinin mikrofungus kaynağı olarak etkili olabilecek çeşitli bitki ve ağaçların bulunduğu bahçelik alanla çevrili olması, iv) çevrede hayvan gübrelerinin yer alması etkili olmuş olabilir. Gübre yapılan yerlerde fungal konsantrasyonlar 10^6'ya kadar ulaşabilmektedir. [147]. Mikrofungus konsantrasyonunun artması için bu uygun

koşulların olması durumu 3. istasyonun çalışmadaki ilk sırayı alması nedeniyle örtüşmektedir. Buna karşın 1. ve 2. istasyon dış ortam olarak çok aktif bir yerde konumlanmış olmasına rağmen, örnekleme yapılan iç mekânların toplam alanının diğer istasyonlara göre daha büyük olması, binanın tüm cephelerinde ve örnekleme yapılan odalarında havalandırma için kullanılan çok sayıda pencere bulunmasıdır. Ayrıca, sürekli ibadete gelen bireylerin olmasının yanı sıra fazla sayıda turistik amaçla gelen ziyaretçi kabul etmesine rağmen düzenli havalandırma gibi sebepler, cami zeminin ve diğer kısımlarının düzenli olarak temizlenmesi nedeniyle, kontaminasyon etkilerinden uzak olması olabilir. Bu istasyonların iç ortamında daha az mikrofungus kolonisinin izole edilmesinin sebebi olabilir.

Dış ortam dağılımında iç ortamdakine benzer şekilde 3.istasyon 1523 KOB/m^3 ile yine ilk sırada yer alarak en fazla mikrofungus kolonisi izole edilen istasyon olurken, 2. istasyon 876 KOB/m^3 ile en az izolasyon yapılan istasyon olmuştur. 1. ve 2. istasyon yer olarak çok daha aktif ve daha açık yerlerde, diğer istasyon daha iç kesimlerde ve trafiğin daha az olduğu yerde konumlanmıştır. Bu nedenle, 3. istasyonda, 1. ve 2. istasyonlardan daha fazla mikrofungus kolonisi izole edilmesinin nedeni 3. istasyonda trafiğin daha az olmasının hava akımıyla mantar sporlarının hareketinin de daha az olmasına, başka bölgelere mantar sporlarının taşınmamasına ve birikici bir etkiyle mantar sayılarının artmasına bağlı olabilir. Diğer taraftan üçüncü istasyonun bulunduğu bölgedeki halkın diğer istasyondakilerden farklı olarak tarım ve hayvancılıkla uğraşması ve bu faaliyetlerin bölge içinde gerçekleştirilmesi de mantarlar için bir kaynak görevi görebilir [147]. Dış ortamdaki yüksek fungal konsantrasyonun iç ortam değerlerine yansıdığı düşünülebilir.

İstasyonların dış ortam aylık mikrofungus konsantrasyonları iklim koşulları karşılaştırıldığında; ile aylık ortalama yağış arasında 1. cami için negatif yönde orta, 2. cami için ise negatif yönde zayıf dereceli ilişkiler olduğu belirlenmiştir (1. cami için r=-0,650, p=0,022; 2. cami için r=-0,466, p=0,127; 3. cami için r=-0,231, p=0,471). Aylık ortalama güneşlenme arasında anlamlı ilişkiler olmadığı belirlenmiştir (1. cami için r=-0,077, p=0,812; 2. cami için r=-0,137, p=0,672; 3. cami için r=-0,245, p=0,443). Aynı zamanda bu camilerin dış ortamlarındaki aylık fungal konsantrasyonlar ile rüzgâr hızı arasında sadece 2. camide negatif yönde zayıf derecede ilişki saptanmıştır (1. cami

için r=-0,237, p=0,458; 2. cami için r=-0,349, p=0,266; 3. cami için r=-0,170, p=0,598). Bu istatistiksel bilgiler, bazı durumlarda camilerin dış ortamlarında yağış azaldıkça fungus sayısının artmış olduğunu ifade etmektedir. Üç caminin birinde de rüzgâr hızı azaldıkça fungus sayısı artmasına rağmen diğer ikisinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

İstasyonlarımız tür düzeyi açısından karşılaştırıldığında iç ve dış hava ortamında olmak üzere 47 türle en fazla sayıda 3. istasyonda bulunmaktadır. Bu istasyonda dış ortamdaki tür sayısı 36 iken iç ortamda 32'dir. İkinci sıradaki 1. istasyon tür sayısı ve çeşitliliği açısından 3. istasyonu çok yakın olarak takip etmektedir. Bu istasyonda iç ve dış ortamda toplam olarak 43 tür olmak üzere, dış ortamdaki tür sayısı 37 iken iç ortamda 26'dır. Son sırada olan 2. istasyon dış ve iç ortamda toplam 40 tür, yalnızca dış ortamda 25, iç ortamda da 28 tür olarak saptanmıştır. Çalışmada 1. ve 2. istasyonların birbirine yaklaşık 300 metre kadar yakın bir konumda olması nedeniyle tür sayısı açısından birbirlerine oldukça yakın olmaları ve çevrelerindeki vejetasyon çeşitliliğinin benzer olmasının neden olabileceği düşünülmektedir. İkinci istasyonun tür sayısı ve tür çeşitliliğinin daha az olması etrafında vejetasyondan daha fazla olarak binalar ve yol olmasından dolayı olduğu tahmin edilmektedir ve ilk iki istasyonun tür sayı ve çeşitliliğinin vejetasyonun zenginliğinden etkilendiği düşünülmektedir. *Aspergillus flavus* her üç istasyondada sadece iç ortamda saptandı. Her üç istasyonun hem iç hem de dış ortamında tespit ettiğimiz türler ise, *Cladosporium chlorocephalum, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium cucumerinum, Cladosporium elatum, Cladosporium herbarum, Cladosporium sphaerospermum, Cladosporium uredinicola* ve *Penicillium viridicatum*'dur. Her üç istasyon açısından sadece dış ortamda olup iç ortamda olmayan tür saptanmamıştır. Bu durum ortamlar arasında fungal transportun kolayca gerçekleştiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Dış ortamlar karşılaştırıldığında en fazla sayıda tür bulunan istasyon 33 türle, 1. istasyon olmuştur. İç ortamdaki tür çeşitliliği sayılarına bakıldığında 1. istasyon, yine aynı tür çeşidi sayısı ile ilk sırada yer almıştır. Bu istasyonda iç ve dış ortamda sırası ile *Penicillium* cinsine ait 14 ve 13 tür belirlenmiştir ve *Penicillium* cinsi bu sayılarla 1. istasyonda, genel toplamda 19 türle en fazla tür sayısı içeren cins olmuştur. 1. istasyondaki bu duruma çevredeki vejetasyon çeşitliliği trafik yoğunluğu ve insan faliyetleri neden olmuş olabilir.

Her cami istasyonunda iç ortamın doğu, batı ve güneydoğu köşelerinden olmak üzere üç farklı kısmından örnekleme yapılmıştır. 12 aylık çalışma süresince sonuçlarıdan elde edilen bilgilere göre metrekareye düşen kişi sayısı arttıkça, kişi başına düşen taze hava gereksinimine olan ihtiyaç da artacaktır. Havalandırması çok az olan ortamlarda diğerlerine oranla çok daha fazla miktarda fungus ürediği görülmüştür. Alanı paylaşan kişi sayısı arttıkça, havalandırma ile ilgili sorunların ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Ortamdaki nem oranı, bağıl nem ve rutubet küflerin ortamda barınmasını güçlendiren etmenlerdir [54]. İç ortamdaki nisbi nem, fungusdan mikrobiyal içeriklerin salınımını arttırır [68]. Bazı çalışmalardaki korelasyon analizlerinde sıcaklık ve nisbi nem ile iç ortam fungusun ortalama yoğunluğu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [68, 178]. Bilindiği üzere fungusların gelişimleri için bulundukları ortamda yeterli nem, ısı ve beslenmeleri için gerekli madde bulduklarında hemen gelişip ortamda aşırı derece artarak, ciddi bir kirlilik kaynağı oluşturabilmektedir [54]. İç ortamlardaki nisbi nem ve sıcaklıktaki değişiklikler fungus büyümesi üzerinde önemli bir etkiye yol açar [55]. Çalışmamızda sık olarak saptadığımız mikrofunguslardan, sadece *Cladosporium* cinsi ile aylık iç ortam sıcaklığı ile pozitif yönde zayıf derecede ilişki saptanmıştır ($r=0,357$, $p=0,057$). *Penicillium* ile aylık ortalama iç ortam nemi arasında ilişki saptanmazken *Cladosporium, Alternaria* ve *Aspergillus* arasında negatif yönde zayıf dereceli ilişki saptanmıştır

Fungal bileşenler ve konsantrasyonları mevsim koşullarına son derece bağımlıdırlar. Araştırmalar, sıcaklık 25-30 ^{0}C'de olduğunda fungusların maksimum konsantrasyonda olduklarını göstermektedir. Mevsimler ve fungusların havadaki konsantrasyonları arasında güçlü ilişki fark edilmektedir, kış mesiminde daha düşük, yaz ve sonbahar mevsiminde daha yüksek konsantrasyonlarda bulunmaktadırlar [149]. İç atmosferdeki fungal yoğunluk yaz ve sonbahar mevsiminde en yüksek seviyesine ulaşırken, ilkbahar ve kış aylarında en düşük düzeyde bulunabilir [45]. Bican Suerdem ve Yıldırım (2009), çalışmalarında atmosferde, en yüksek fungus düzeyini Mayıs ve Ekim ayında, en düşük düzeyi ise Ağustos, Aralık ve Ocak ayında gözlemlemiştir. Bu çalışmada en yüksek fungus düzeyini Eylül ve Mayıs aylarında en düşük fungus düzeyi Haziran ve Temmuz aylarında gözlemlenmiştir [45]. Bu çalışmada fungus spor sayılarının mevsimlere göre dağılımları incelendiğinde, en fazla mikrofungusa 913 KOB/m^3 iç ve 1496 KOB/m^3 dış ortam olmak üzere toplam 2409 KOB/m^3 ile sonbahar

mevsiminde rastlanmıştır. Bunu sırası ile 2259 KOB/m^3 (1366 KOB/m^3 iç ve 893 KOB/m^3dış) ilkbahar mevsimi, 332 KOB/m^3 (218 KOB/m^3 iç-114 KOB/m^3 dış) ile yaz mevsimi izlemiştir. Son sırada en az sayıda mikrofungus spor sayısı olarak 679 KOB/m^3 (379 KOB/m^3 iç-299 KOB/m^3 dış) ile kış ayları yer aldığı görülmektedir.

Çalışmamızda, en fazla fungal konsantrasyona iç ve dış ortamlarda sonbahar mevsiminde, en az konsantrasyona iç ortamda kış mevsiminde, dış ortamda ise yaz mevsiminde rastlanmıştır. Dış ortamda ikinci sıradaki mikrofungus sayısı, ilkbahar mevsiminde gözlenmiştir. İlkbaharda hava sıcaklığı yeni artmaya başlarken yaz mevsiminde mikrofungus üremesi için aylık ortalama ve örnek alınan günlerdeki güneşlenme oranının ve yine aylık ortalama ve örnek alınan günlerdeki hava sıcaklığının diğer aylarınkine göre yüksek olması, mikrofungal üremeyi negatif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Sonbaharda ise aylık ortalama yağışın diğer mevsimlere göre az olması ve aylık ortalama sıcaklığın çok yüksek olmaması mikrofungus üremesini arttıracak uygun şartların oluşmasını sağladığı düşünülmektedir. Mota ve Ark. (2009), çalışmalarında mevsimsel değişkenliği göz önüne alarak en yüksek fungus konsatrasyonunu sonbahar süresince saptarken, en düşük konsantrasyonu bahar mevsiminde saptamışlardır [149]. Haliki-Uztan ve Ark. (2010) yaptıkları çalışmada, araştırma bölgesinde, Mayıs ve Kasım arasındaki aylarda yüksek derecelere ulaşan sıcaklık, artan nemle birlikte fungal kolonilerin sayısındaki artışı etkileyebileceğini ileri sürmüştürler [93]. 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 etmişlerdir. *Aspergillus spp.* ve *Cladosporium spp.* iki baskın fungal cins olarak saptamışlardır [65]. Çalışmamızda iç ortamda kış aylarında ısıtma sistemleri kullanılması fungal sayının düşmesine, diğer mevsimlerde ise havalandırmanın daha fazla yapılması ile fungal sayının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir. Mota ve Ark. (2008), araştırmalarında iklim özellikleri ve bitki örtüsü farklılıklarının fungusları ve konsantrasyonlarını etkileyeceğini düşünmektedirler [149]. Genellikle yapılan çalışmalarda dış ortamdan iç ortama göre daha fazla fungus elde edilmektedir. Bu durum dış ortamda bulunan rüzgâr hızının iç ortamda bulunmayışından dolayı kaynaklamaktadır. Dış ortamdan, diğer örneklerden saptanan fungus cins düzeyinden çok daha fazla miktarda cins saptanır. Dış ortamın daha fazla rüzgâra maruz kalması ve daha fazla fungal kaynaklar bulunması sebebi ile

dış ortamda saptanan fungusların daha fazla saptanabilmesinin muhtemel nedenidir [149]. Çalışmamızda dış ortamda iç ortama göre daha fazla cins saptanmıştır. Mevsim süresince de değişikliğe uğramıştır. Klima sistemleri fungusların iç ortam kaynaklarından biridir. Dış ortamlardan fungus sporları iç ortama girebildikleri için, iç ortamdaki fungus sporlarının konsantrasyonu mevsim süresince değişmektedir [8].

Mevsimsel değişiklik mikrofungus spor konsantrasyonları ile ilgili önemli faktörlerden biridir. Yazın en fazla fungus sayısının gözlenmesi, bu mevsimde mikrofungusların bulundukları yerden substratlara kolay ulaşabilmeleridir [8]. Mikrofungus sporları da bu vejetasyon artışına bağlı olarak artış göstermiştir. Nitekim yazın bitkilerin fazla büyümesi, bu bitkiler üzerinde gelişen saprofitik ve parazitik fungusların büyümesine izin verir [11]. Havada bulunan fungal sporların sayısı ve tiplerinin değişkenliğinden farklı faktörlerin sorumluğu büyüktür. Bununla birlikte, fungal spor ve çevreleri arasındaki ilişki nispeten az bilinmektedir. Her faktörün tek başına önemini değerlendirmek atmosferin dinamik doğasından dolayı oldukça güçtür. Bu faktörler, günün zamanı, coğrafik yerleşim, hava kirliliği, vejetasyon lokal kaynaklarıdır [124]. Çalışmamızda istatistik verilerine göre kış mevsiminde ($r=0,264$, $p=0,493$), ilkbahar mevsiminde ($r=0,053$, $p=0,893$) ortalama aylık mikrofungus konsantrasyonları ile aylık ortalama sıcaklık arasında ilişkiler saptanmamıştır. Yaz mevsiminde negatif yönde orta derecede ilişkiler ($r=-0,724$, $p=0,031<0,05$) ve sonbahar mevsiminde pozitif yönde orta derede ilişkiler ($r=0,632$, $p=0,031$) saptanmıştır. Şakıyan ve İnceoğlu'na (2003) göre diğer klimatik faktörlerin optimum olduğu durumlarda, rüzgâr hızındaki değişiklik spor konsantrasyonunu büyük ölçüde etkilemektedir [38]. Aynı zamanda bu camilerin dış ortamlarındaki aylık fungal konsantrasyonlar ile rüzgâr hızı arasında kış ve ilkbahar mevsiminde ilişki saptanmazken, yaz pozitif yönde zayıf ve sonbahar mevsiminde pozitif yönde orta derecede kuvvetlidir, (kış mevsimi $r=-0,264$, $p=0,493$; ilkbahar mevsimi $r=-0,091$, $p=0,815$; yaz mevsimi $r=0,413$, $p=0,270$; sonbahar mevsimi $r=0,632$, $p=0,068$). Bu istatistiksel bilgilere göre, camilerin dış ortamlarında sadece sonbahar mevsiminde sıcaklık arttıkça mikrofungus sayısı artmaktadır. Yaz ve sonbahar mevsimi dışında rüzgâr hızı azaldıkça fungus sayısının artmış olduğunu ifade etmektedir.

Dış ortamda en sık rastlanan fungus *Cladosporium* daha sonra ise *Penicillium*'dur [95]. Burada sunulan çalışma süresince *Cladosporium* her ay saptandı ve dış ortamda Mart ayı hariç (bu ayda *Penicillium* daha yüksek düzeyde) diğer aylarda *Cladosporium* ve daha sonra *Penicillium* tespit edildi. Çalışmamızdaki bulgulara benzer olarak, Bican Suerdem ve Yıldırım (2009), *Cladosporium* ve *Alternaria* türlerinin sıcaklığın çok yüksek olmadığı, ılık hava atmosferinde daha yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir [45] .

Aydoğdu ve Asan (2008), yaptıkları çalışmalarında en yüksek *Cladosporium* seviyesini Haziran ayında gözlemlemişken, bu çalışmada en yüksek seviye Eylül ayında saptanmıştır [34]. Çalışmada, *Cladosporium* cinsi Eylül ayındaki (853,3 KOB/m^3) konsantrasyon düzeyini takip eden Mayıs ayındaki (393,4 KOB/m^3) konsantrasyondan yaklaşık 2,2 kat fazla orandadır. Haziran ayında, üstte bahsedilen çalışmanın tersine Şubat ayı ile eşit olarak, (13,2 KOB/m^3) minumun konsantrasyon düzeyi saptanmıştır. Jones ve Harrison 2004 yılında atmosferik biyoaerosol konsantrasyonlarına meteorolojik faktörlerin etkisi üzerine yaptıkları derleme çalışmasında, meteorolojik faktörlerin *Cladosporium* konsantrasyonuna etkisinin, *Cladosporium*'un maksimum konsantrasyonlarının yağmurun yağması ile birlikte arttığını belirtmişlerdir [9]. Çalışmamızda, Nisan, Mayıs ve Eylül aylarında dış ortamda *Cladosporium* konsantrasyonun diğer aylara göre artmış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Eylül ayında saptanan değer, Ağustos ayı değerinden tam 8 kat fazla olması, sıcaklığın çok yüksek olmaması ve yağışların azalmasının *Cladosporium* sporlarının artışına neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Lukaszuk ve Ark. (2007), yaptıkları çalışmada en fazla mikrofungus kolonisine sonbahar mevsiminde rastlamışlar ve tüm yıl boyunca *Cladosporium* cinslerini izole etmişlerdir [138]. Şakıyan ve İnceoğlu (2003), *Cladosporium* cinsini genel toplamda, iç ve dış toplamda en fazla olarak yaz mevsiminde izole etmişlerdir [38]. İlkbahar mevsiminin son ayı olan Mayıs ayında bu funguslar pik yapmıştır. Yaz mevsiminin Haziran ayında konsantrasyon artışı devam ederek, aylar arasındaki en yüksek sayıya ulaştığı, Mayıs ayında sıcaklığın artması ve aylık yağmur miktarının da bir önceki ayın dört katından fazla olması, *Cladosporium* sporlarının artışına neden olduğu ileri sürülmüştür. Sıcaklık ve yağışın birlikte etkisi ve aynı zamanda da bu durumun

vejetasyonun artışına etki etmesi, fungus gelişimi için uygun ortam sağladığı sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda *Cladosporium* cinsi genel toplamda, iç ve dış toplamda en fazla olarak sonbahar mevsiminde ve yıl boyunca izole edilmiştir. Fungal konsantrasyon Mayıs ayında artmış ve yaz mevsiminde minimum düzeye inip, Eylül ayında tekrar artış gerçekleşerek pik yapmış, aylar içinde en yüksek sayıda tespit edilmiştir. Aynı şekilde Ekim ayında da yağmur miktarının fazla olmaması ve sıcaklığın da çok düşük olmaması nedeniyle yüksek yoğunluk saptanmıştır.

Morris ve arkadaşlarının (2005) derleme çalışmalarında, fungus sporlarının yüksek konsantrasyonlarının, çok yüksek olmayan sıcaklıklarda fazla bulunduğu, sporların temel kaynağının ise çevredeki vejetasyon olduğunu belirtmişlerdir [35]. Şakıyan ve İnceoğlu'na göre (2003), sıcaklığın düşük olması *Cladosporium* spor konsantrasyonunu düşürmektedir [38]. Çalışmamızda, en az *Cladosporium* spor sayısı kış aylarında ve yaz aylarında, en fazla ise sonbahar aylarında bulunmuştur. Bahar mevsimlerindeki konsantrasyonlar sonbahar düzeylerine yakın seviyededir. Bu bulgulara göre, *Cladosporium* çok sıcak olmayan, ılık ve yağışların olduğu zamanlarda havada daha yoğun olarak gözlemlenmiştir. Çalışmada sonbahar aylarında *Cladosporium* spor konsantrasyonu dış ortamlarda daha fazla bulunmuştur. Bahar mevsimlerindeki ılımlı sıcaklık, uygun nem ve çevrede fungusların büyümesi için gerekli bitki ve bitki artıkları bulunabilmesi, *Cladosporium*'un bu mevsimlerde dış ortamlarda artmasında etkili olabilir. Kış, ilkbahar ve sonbaharda dış ortamda, iç ortamlara kıyasla daha fazla; yaz mevsiminde ise iç ve dış ortamlardaki sayıları hemen hemen eşittir. Çalışmamızda *Cladosporium* cinsi ile aylık ortalama yağış miktarı arasında bulunan negatif ilişki, sonbahardaki spor sayısındaki artışı açıklamaktadır (tablo 5.2.1). Çalışmada bahar mevsimlerinde *Cladosporium* spor konsantrasyonu dış ortamlarda daha fazla bulunmuştur.

Penicillium cinsi genel toplamda ve iç ortam toplamında en fazla sonbahar mevsiminde, dış ortam toplamında ise en fazla kış mevsiminde saptanmıştır. Sonbahar mevsiminde *Penicillium* iç ortamda dış ortama kıyasla daha fazla bulunmuştur. Ayrıca iç ortam havasında sonbahar mevsiminde en fazla konsantrasyonda gözlenmiştir. Genel olarak, iç ve dış ortamlarda en düşük konsantrasyonunu yaz mevsiminde göstermiştir. Havanın ısınmasıyla birlikte, nemin ve yağışın azalması bu durum üzerinde etkili olmuş

olabilir. Haziran ayı iç ortamda, Temmuz ayında ise dış ortamda petride hiç *Penicillium* üremesi görülmemiştir. *Penicillium* cinsi ilkbahar mevsiminin Mart ayında ve kış mevsiminin Ocak ayında konsantrasyonu epey artarak pik yapmıştır. Özellikle konsantrasyon açısından yağışın yüksek olduğu Mart ayında, hem iç hem de dış ortamda yılın diğer aylarına göre yüksek bulunmuştur. Bu iki ayda ortamları karşılaştırdığımızda dış ortam havası iç ortam havasından daha yüksek konsantrasyondadır. Sonuç olarak, çalışmamızda, *Penicillium* cinsinin yüksek sıcaklık, düşük düzeyde nisbi nem ve yağış olmayan iklim özelliği gösteren mevsimlerde en az ürediği belirlenmiştir. Çalışmada fungal konsantrasyon Şubat ayında kendisine en yakın yağış gösteren Ocak ayından 2 kat fazladır, yağmurun artışıyla birlikte artan nem ile gelişen vejetasyon ve Mart ayında sıcaklığın artmaya başlamasıyla yağışın fazla ve nisbi nemin yüksek olması, *Penicillium* spor sayısının iç ve dış ortamda artmasına neden olabileceği düşünülmektedir. *Penicillium* cinsi yaz mevsiminde aniden düşüş göstermiştir. Sonbahar ve kış mevsimlerinde konsantrasyonu artmıştır. Pitt ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptıkları çalışmada bu fungus sporlarının yıl boyunca sürekli saptadıklarını ancak yazın son zamanları ve sonbahar mevsiminde hafif artış olduğunu saptamışlardır [118]. Sunulan çalışmamızda yazın bu kadar fazla *Penicillium* sporunun saptanamaması iklimsel farklılıklarından dolayı olabilir.

Alternaria cinsi genel toplamda, iç ortam ve dış ortam toplamlarında en fazla sonbahar mevsiminde, en düşük konsantrasyonu ise kış mevsiminde tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde *Alternaria* cinsi artmaya başlamış ve sonbahar aylarında diğer aylara göre daha fazla bulunmuştur. Andersson ve Ark. (2003), duyarlı çocuklarda *Alternaria* sporlarına doğal şekilde maruz kalmanın alerjik rinit semptomlarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, hava ortamından ölçtükleri *Alternaria* sporlarının konsantrasyonun, yazın kıştan daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir [77]. Çalışmamızda, *Alternaria* cinsi ilkbahar ve yaz mevsimlerinde düşük düzeylerde saptanmış, Eylül ayında pik yapmıştır. *Alternaria* cinsinin Eylül ve Ekim aylarında yüksek düzeylerde bulunması, Ağustos ayında konsantrasyon seviyesinde artma ve kış mevsimine girerken ise azalma saptanması, özelikle Eylül ayında ve Ekim ayındaki sıcaklığın çok düşük olmamasına, yağış miktarının az olmasına ve sonbahar mevsiminde özellikle bitkiler ve bitki artıkları üzerinde yaşayan bu mikrofungus için yeteri kadar uygun substrat bulunmasına bağlanabilir. Çalışmada ilkbahar ve sonbahar

mevsimlerinde *Alternaria* cinsini dış hava ortamında, kış ve yaz mevsimlerinde iç hava ortamında daha fazla bulunmuştur. Ocak ayında iç ve dış, Şubat ve Temmuz ayında dış ortamda, Nisan ayında iç hava ortamında *Alternaria* üremesi tespit edilememiştir.

Çalışmamızda *Cladosporium* ve *Alternaria* konsantrasyonu sonbahar aylarında yüksek, kış mevsimlerinde en az olarak saptanmıştır. Ayrıca *Alternaria* cinsi, sıcaklığın düşük olduğu kış aylarında genel toplam, iç ve dış ortamda en düşük konsantrasyonunu göstermiştir. *Alternaria* cinsi, *Cladosporium*'da olduğu gibi sonbahar mevsiminin Eylül ayında bir artış göstermiştir. İstatistiksel olarak, dış ortam *Alternaria* sayısı ile aylık ortalama sıcaklık ve güneşlenme arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. Yapılan istatistiksel analiz verileri doğrulamaktadır. O'Connor ve Ark. 2004 yılında yaptıkları çalışmada, *Alternaria* cinsinin *Cladosporium*'la birlikte dış havada iç havadan daha fazla bulunduğunu belirtmişlerdir [150]. Çalışmamızda *Alternaria* cinsi *Cladosporium* cinsine benzer özellik göstermiştir. *Alternaria* ve *Cladosporium* cinsi arasında pozitif yönde orta dereceli ilişki saptanmıştır (P=0,632).

Aspergillus cinsi genel toplamda ve iç ortam toplamında en fazla sonbahar mevsiminde, dış ortam toplamında ise kış mevsiminde saptanmıştır. Genel olarak, en az iç ortam konsantrasyonu ilkbaharda, dış ortam konsantrasyonu ise ilkbahar ve sonbahar mevsiminde görülmüştür. Nisan ayı iç hava ortamında, Haziran ve Temmuz ayında ise dış ortamda hiç *Aspergillus* üremesi görülmemiştir. Çalışmada, dördüncü sırada yer alan *Aspergillus* cinsi Ağustos ayında diğer aylara göre çok fazla artarak pik yapmıştr. Mota ve Ark. (2010) çalışmalarında mevsimlerin fungal konsantrasyonları üzerindeki olası etkileri araştırmışlardır. *Aspergillus* cinsini hem iç hem de dış ortam havasında kış mevsiminde yüksek konsantrasyonda saptamışlardır [149]. Çalışmamızda, *Aspergillus* cinsi Ağustos ayında konsantrasyonu (özellikle iç ortamda 76,8 KOB/m^3, dış ortam 10 KOB/m^3) artmıştır. Özellikle iç ortam havasında Ağustos ayında pik yapan *Aspergillus*, dış ortam havasında ise Ocak ayında yüksek konsantrasyonda saptanmıştır. *Aspergillus* cinsi genel olarak, Nisan ayında iç hava ortamında saptanamamıştır. Sadece ilkbahar mevsiminde hem iç hem dış ortamda minumum üreme özelliği gösterdiği tespit edilmesine rağmen Haziran ve Temmuz ayında dış hava ortamından *Aspergillus* üremesi saptanmamıştır. Sonuç olarak, Çalışmamızda, *Aspergillus* cinsinin yüksek sıcaklık, düşük düzeyde nisbi nem ve yağış olmayan iklim özelliği gösteren

mevsimlerde en az ürediği belirlenmiştir. Yağmurun artışıyla birlikte artan nem ile ve kış aylarında sıcaklığın azalması dış hava ortamında *Aspergillus* spor sayısının artmasına neden olabileceği düşünülmektedir. *Aspergillus* cinsi genel toplamda ve iç ortam toplamında en fazla sonbahar mevsiminde, dış ortam toplamında ise en fazla kış mevsiminde belirlenmiştir. *Aspergillus* cinsi sonbahar mevsiminin Eylül ayında ve kış mevsiminin Ocak ayında pik yapmıştır. Ağustos ayında iç ortamda, Ocak ayında ise dış ortamda çok daha yüksek konsantrasyonlardadır. *Aspergillus* cinsi yaz mevsiminde dış ortamda aniden düşüş göstermiştir. Havanın ısınmasıyla birlikte, nemin ve yağışın azalması bu durum üzerinde etkili olmuş olabilir. Sonbahar ve kış mevsimlerinde konsantrasyonu artmıştır. Sonbahar mevsiminde *Aspergillus* dış ortamda iç ortama kıyasla daha fazla bulunmuştur. Ayrıca yaz mevsiminde iç ortam havasında dış ortama göre daha fazla konsantrasyonda gözlenmiştir.

İklimlerle ilişkilerine bakıldığında *Cladosporium* cinsinin; aylık ortalama sıcaklık, nem, güneşlenme ve rüzgâr hızından, *Aspergillus* cinsinin; aylık ortalama sıcaklık, yağış, güneşlenme ve rüzgâr hızından, *Penicillium* cinsinin; aylık ortalama nem ve sıcaklıktan etkilenmediği belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışmada, *Alternaria* cinsinin hiçbir iklim koşullarından etkilenmeyen, *Penicillium* cinsinin de iklim şartlarında en çok etkilenen cins olduğu saptanmıştır.

Toplu yaşam alanlarından camilerde iç ve dış hava ortamından mikrofungusları araştıran bir literatür bulunabilmiştir. Ababutain ve Ark. (1998), Suudi arabistanın doğu bölgesinde bulunan üç şehirde yaptıkları iç ve dış ortam fungal konsantrasyon araştırmalarında, 18 fungus cinsine ait 30 fungus türü saptamışlardır. Fungal çeşitliliği iç ve dış ortamlarda ilkbahar mevsiminde daha fazla tespit etmişlerdir [65]. *Aspergillus spp.* ve *Cladosporium spp*. iki baskın fungal cins olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda iç ve dış ortam havasında *Cladosporium spp.* baskın olarak ve fungal çeşitliliği ise iç ve dış ortamlarda sonbahar mevsiminde saptadık.

Nüfusun % 80'i zamanını kapalı ortamlarda harcamaktadır. Funguslara maruz kalma nedeni ile sağlık üzerindeki olası etkileri hakkında ciddi kaygılar vardır. Bu etkiler enfeksiyonlar, irritasyon, alerji ve toksik etkiler olarak sınıflandırılmaktadır. Farklı ülkelerden son yapılan çalışmalarda evlerde rutubet ve fungusa maruz kalma

sonucunda erişkin ve çocuklarda solunum yolu hastalıklarının arttığı gösterilmiştir [46]. Atmosferde aeroalerjenlerin belirlenmesi ve zamana göre dağılımlarının ortaya konması alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde yol göstericidir [151].

Tüm fungusların hastalıklara yol açma mekanizmaları farklı olduğundan fungal türleri teşhis etmek önemlidir. Etkiları mekanizma ve tür ilişkisine bakılacak olursa; enfeksiyon oluşturanlara *Mucor*, *Rhizopus*, vb., alerjik etki yapanlara *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus versicolor*, *Aureobasidium*, *Penicillium*, vb., mikotoksin üretimi sonucu toksisite yapanlara *Stachybotrys*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus flavus*, *Trichoderma*, *Fusarium* vb. örnek verilebilir. Ayrıca *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, ve *Fusarium'*un bazı türleri bağışıklığı bastırılmış insanlarda enfeksiyon etkeni olabilir [46].

Uluslarası literatür kaynaklarında hijyenik hava ve halı ortamı için kabul edilen fungal konsantrasyonlar hava ortamı için, 10^1 ila 10^6 KOB/m^3, halı ortamı için $2x10^4$ ila 10^5 KOB/g arasında değişmektedir. Global Risk Control Service (GRCS), 2004 yılında yayınlamış olduğu bildirgede, bina ve işyeri iç ortamında yüzey kontaminasyonları ile ilgili kabul edilebilir standart olmadığını, potansiyel kontaminasyonu doğru olarak değerlendirmek için hava ve toz örneğinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır [152]. Bina ve işyeri iç ortamı hava kaynaklı funguslar için limit değer 1000 KOB/m^3, iç ortam toz örneklerinde ise limit değer 100.000 KOB/g olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda, istasyon olarak cami hava ve halı ortamları incelendiği için Global Risk Control Service yayınladığı bildirgede işyeri limiti sınır değerleri verdiğinden dolayı bu çalışmaya uygun olduğu düşünülmüştür. Çalışmada, limit değer iç ortam havası için 1000 KOB/m^3 olarak kabul edilmiştir. Dış ortam limit değeri ise, Yamamoto ve Ark. (2010), genelde iç ve dış ortamda hava kaynaklı fungusların konsantrasyonlarının limit değeri 10^1–10^4 KOB/m^3 olarak bildirdikleri yayın göz önüne alınarak çalışmamızdaki dış ortam konsantrasyon verileri değerlendirilmiştir [20]. Bu çalışmada iç ortam havasında en yüksek değer 2. istasyonda Eylül ayında 286,6 KOB/m^3, dış ortam havasında ise en yüksek değer 2. istasyonda Eylül ayında 396,5 KOB/m^3 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, üç camideki fungus konsantrasyonları sağlıklı sınır değerleri arasında olduğu görülmüştür.

İç ortam havasında bulunan mikrofungusların kaynağı, hem dış hem de iç ortamdan ve insan ve/veya hayvanların dış ortamdan mikrofungusları taşımaları sonucudur. Normal iç ortam şartları, fungal sporların büyümesi için uygun bir çevre sağlamaktadır. Rutubet ve yüksek bağıl nemin varlığı fungal sporların çoğalmaları için yeterli bir katalizördür. Bu fungusların bazıları alerjik ve toksik reaksiyonları oluştururken çok azı da duyarlı bireylerde enfeksiyonlara neden olabilirler [153]. Tip I aşırı duyarlılık reaksiyonlarından olan alerjik astım ve alerjik rinit gelişmekte olan ülkelerde en önemli hastalık nedenlerinden biridir. Birçok fungus alerjik reaksiyonlara neden olur ve astım ataklarını şiddetlendirir [49].

İnsanlar hava ortamındaki funguslar ile inhalasyon yolu ile sürekli temas halindedirler. İç ortam fungusları insan sağlığını etkileyen önemli biyolojik kontaminantlardır. Küfler ve diğer funguslar insan sağlığını alerji, toksisite ve enfeksiyon olarak üç değişik şekilde olumsuz yönde etkileyebilirler. Astım, hipersensitivite pnömoni, rinit, ekzama ve ürtiker/kurdeşen iç ortam küflerine maruz kalma ile bağlantılı olabilir. Hava kaynaklı fungusların kronik bronşit, astım, fungal alerjiler, aşırı duyarlılık reaksiyonları, pneumonit ve aspergillozis gibi çeşitli hastalıkları indüklediği bilinmektedir [24, 107]. Gerek atopik bireyler üzerindeki alerjik etkileri, gerekse immun sistemi zayıf/baskılanmış kişilerdeki fırsatçı patojenik etkileri nedeniyle mikrofunguslar önem taşımaktadır [19]. *Cladosporium, Penicillium, Aspergillus* ve *Alternaria* gibi bazı funguslar genetik olarak yatkın kişilerde değişen oranda alerjik belirtilerin nedeni olabilir. Önceki çalışmaların birçoğu evlerdeki nem ve görünür fungus üremesi sonucunda solunum sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir [24].

Birçok raporda, iç ortam havasının 1000 KOB/m^{3}' ten daha fazla sayıda fungal etken sporuyla kontamine olduğu ve bunların da daha çok *Cladosporium, Aspergillus* ve *Penicillium* türleri olmak üzere *Alternaria*, *Stachbotrys*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Wallemia*, *Trichoderma*, *Chaetomium*, *Botrytis*, *Epicoccum* ve *Fusarium* türlerine ait fungal etkenler olduğu belirtilmiştir [26]. Çalışmamızda *Cladosporium, Penicillium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* türleri başta olmak üzere, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Chaetomium*,

Scopulariopsis, Ulocladium, Mucor, Trichoderma ve *Stachbotrys* türlerine ait fungal etkenler saptanmıştır.

Çoğu fungal sporların çapı 2-10 µm arasındadır. 10 µm çaptan geniş olan sporlar rinite neden olan nazofarinkste ve gözle ilgili semptomlara, 5 µm çaptan küçük olanlar ise alveollere penetre olarak alveolite neden olurlar [30, 143]. *Alternaria* ve *Cladosporium*'un önemli dış ortam alerjenleri olduğu kabul edilmektedir [26]. İşssever ve arkadaşlarına göre, özellikle ılık ve nemli iklimlerdeki aeroalerjenlerin temel kaynağı *Alternaria* sporlarına karşı gelişen duyarlılıkta, iç ortamlarda alerjik reaksiyon, rinit, astım, alerjik rinokonjuktivite ve hatta solunum durması (arrest) için potansiyel bir risk faktörü olduğu kabul edilmektedir [92]. Bazı epidemiyolojik çalışmalar, astım ile özellikle şiddetli astım ve yaşamı tehdit eden alevlenmeler ile *Alternaria*'nın ilişkili olduğunu ileri sürmektedir [47, 92, 93]. *Alternaria* sporların sayısı ile sağlığa olumsuz etki arasında ilişki olabilir [22]. *Aspergillus* ve *Penicillium* 5 µm'den daha küçük oldukları için insan alt solunum yollarına kolaylıkla girebilirler akciğerlerde kolonize olarak alerjik rinit ve astımın etiyolojik ajanları olarak rol oynayabilirler [93]. Bu durum astım benzeri alerjik reaksiyonların, immun sistemi baskılanmış kimselerde hayati tehlikedeki sistemik enfeksiyonların meydana gelmesine yol açabilmesi nedeniyle de önemlidir. İç ortam havası bu nedenle dış ortam havasına göre daha fazla önem taşımaktadır [30]. Örneğin, *Alternaria, Aspergillus, Penicillium* and *Cladosporium spp.* alerjik rinitten astıma kadar değişen oranda solunum yolu hastalıklarına neden olmaktan sorumludurlar. Avrupada, *Cladosporium* cinsine karşı düşük duyarlılığa rağmen, bu sporlar erişkinlerde astım şiddeti ve astım riski ile ilişkilidirler. *Aspergillus* cinsinden *Aspergillus fumigatus* ve *Aspergillus niger*, aspergillozis olarak isimlendirilen invaziv pulmoner hastalığına neden olabilmektedirler [47, 124]. Bu nedenle, son yıllarda mikrofungusların ev ve iş yerlerinde insan sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili çalışmalar oldukça yoğunluk kazanmıştır. Ev, okul, alışveriş merkezi, lokanta gibi kapalı mekânlardan alınan hava örneklerinin dış ortamlardan alınanlara nazaran daha yoğun kontamine olduğu ifade edilmektedir [30]. Ancak camilerin hava ve halı ortamlarının kontamine olup olmadığı ile ilgili bilgilere rastlanılamamıştır. Çalışmamızda üç camide yıl boyunca yapılan örneklemelerde iç ortam havasında sadece Şubat ayında 1. ve 2. istasyonda, Ağustos ayında 1. istasyonda dış ortamlardan daha yoğun kontamine olarak

saptanmıştır. Diğer aylarda, istasyonlarda fungal konsantrasyon dış ortamda daha yoğun olarak tespit edilmiştir.

Cladosporium cladosporioides, Cladosporium herbarum, Penicillum brevicompactum, Penicillum chrysogenum, Aspergillus candidus, Aspergillus niger, Aspergillus versicolor vb. fungus türleri, insanlarda şiddetli alerjik reaksiyonların oluşumuna neden olabilir. Göz ve sinüs irritasyonları, baş ağrısı, yorgunluk, baş dönmesi gibi semptomlar görülebilir. Literatürde 48 hastada küfe bağlı olarak şekillenmiş semptomlar gruplandırılmış, % 54'ünde anksiyeti/depresyon/sinirlilik, % 42'sinde görme bozukluğu, % 42'sinde göğüs gerginliği, % 40'ında uykusuzluk, %38'inde baş dönmesi, uyuşukluk/karıncalanma, % 31'inde mide bulantısı, % 27'sinde cilt döküntüsü, % 15'inde titreme, % 21'inde kalp çarpıntısı ve % 35'inde laringit belirlemiştir [30]. Çalışmamızda *Cladosporium cladosporioides, Cladosporium herbarum, Penicillum brevicompactum, Penicillum chrysogenum, Aspergillus niger, Aspergillus versicolor* gibi türler saptandığından dolayı yukarıda çalışmada belirtilen semptomlar açısından potansiyel risk oluşturma olasılığı bulunduğu düşünülmektedir.

Alerjik hastalıklar, bronşiyel astım, alerjik rinit ve atopik dermatit tüm dünyada dramatik bir şekilde artmaktadır. Günümüzde, popülasyonun % 30'undan fazlası farklı tipteki alerjik hastalıklara sahip olduğu bilinmektedir. En yaygın alerjik durumlarda fungal sporlar, büyük ölçüde solunabilir ve genel olarak 5 µm'den daha büyük çapa sahiptir [92]. İşsever ve Ark. (2011), Ekim 2006 – Şubat 2007 tarihlerinde katı çöp atığı bulunan bölgede hava ortamından *Aspergillus spp.* (% 78,8), *Cladosporium spp.* (% 12,1), *Penicillium spp.* (% 5,5), *Alternaria spp.* (% 4,4), *Rhizopus spp.* (% 2,7), *Tricoderma spp.* (% 1,1), *Fusarium spp.* (% 0,9) cinslerini saptamışlardır. Tümü erkeklerden oluşan 512 çalışan arasında, astım anketine göre çalışanların tümünde olası astım hikayeleri belirlenmiş ve görüşme sırasında ise 215 (% 36,3) kişide hastalık bulunmuştur. Çalışanlar arasında yapılan fizik muyanede, 125 kişide (% 21,1) hırıltı, ronkus ve bronş tıkanıklığı belirtileri saptanmıştır. Sonuç olarak, araştırmacılar, katı atık depolama işçilerinin hem akut hem kronik solunum semptomlarına yakalanma riski altında olduklarını belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada üstte belirtilen hastalık etkenlerinden *Cladosporium spp.* (% 78,8), *Penicillium spp.* (% 12,1), *Alternaria spp.* (% 5,5), *Aspergillus spp.* (% 4,4), *Rhizopus spp.* (% 2,7), *Tricoderma spp.* (% 1,1),

Fusarium spp. (% 0,9) cinsleri saptandığından dolayı cami ortamında bulunan kişilerin solunum semptomlarına yakalanma olasılığının olduğu sonucuna varılmıştır [92].

Harmancı ve Ark. (2000), Eskişehir'de astım ve/veya rinitli ergin hastalarda deri testi kullanarak küflere karşı oluşan alerjiyi araştırmışlardır. *Cladosporium* ve *Alternaria* cinsleri, çalışılan populasyonda (115 hasta) en yaygın etkenler olarak bulunmuştur [154]. *Cladosporium,* iç ve dış çevre ortamlarında en yaygın bulunan funguslardan olması ile birlikte sporları en sık rastlanan hava kaynaklı alerjenlerden biridir [92]. *Cladosporium* cinsi çalışmamızda; genel toplamda, iç ortam ve dış ortam açısından, her istasyonun dış ve iç ortam havasında, en fazla konsantrasyonda izole edilen mikrofungus cinsidir. Bununla birlikte, üç istasyonda aylık yapılan örneklemelerde hem iç hem dış hava ortamında *Cladosporium* ve *Alternaria* cinslerinin konsantrasyonunu limit değerden düşük olarak saptanmıştır. Bu çalışmada her iki ortamdada *Cladosporium* ve *Alternaria* ilk iki sırada saptanması bu riskin ne kadar yüksek olabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Solunum ortamında bulunabilecek alerjik ve toksijenik fungusların bulunmasına ve kolonizasyonuna engel olacak önlemler alınabilmesi için, cami ortamlarında mikrofungus takibinin yapılması, cami hava ortamının kalite göstergesi olarak kabul edilmelidir.

Gürcan ve Ark. (2009), *Alternaria* türlerinin tüm dünyada toprak, hava ve bitkilerde yaygın olarak bulunan, insanlarda sık olmamakla birlikte farklı klinik tablolara yol açabilen dematiyaseöz funguslar olduğunu belirtmişlerdir. Genelde saprofit funguslar immün sistemi sorunlu konaklarda enfeksiyonlara neden olabilirken nadiren immünitesi sağlam konaklarda da etken olabilirler [94]. *Alternaria alternata*, alerjik solunum sistemi hastalıklarına yol açan en önemli fungal türlerden biridir [144]. Schmechel ve Ark. (2008), *Alternaria alternata*'nın önemli alerjenik funguslardan biri olduğunu kabul etmekte ve Amerika Birleşik Devletlerindeki astım rahatsızlığı olan insanların evlerinin %99'unun %95'inde *Alternaria alternata*'nın bulunduğunu bildirmektedirler [155]. Çalışmamızda, *Alternaria alternata* sadece Şubat ve Eylül aylarında rastlanmıştır. *Alternaria citri* ise Ekim, Kasım, Aralık, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Ağustos ve Eylül aylarında daha yoğun olarak saptanmıştır.

İç ortam havasında bulunan fungusların temel kaynağı genellikle dış ortam havasıdır. [144]. İç ortamda fungusların kolonize olmasına hava türbülansları sonucunda havaya salınan uçucu organik bileşikler ile solunum havasına karışan spor ve hifal elementler neden olur [156]. *Penicillium* ve *Aspergillus* hava ortamında en sık rastlanan ve çok çeşitli türleri bulunan funguslardır [157]. *Penicillium* ve *Aspergillus*'un önemli iç ortam alerjenleri olduğu kabul edilmektedir [26]. Bir olgu-kontrol çalışmasında (1999), astımlı kişilerin iç ortam funguslarına özellikle *Penicillium* cinsine, kontrollere göre daha fazla maruz kaldıkları gösterilmiştir [157]. Bu çalışmada her iki ortamda da özellikle sonbahar ve kış aylarında saptadığımız üç ve dördüncü sırada *Penicillium* ve *Aspergillus* saptanması, az da olsa alerjik hastalıklar için risk oluşturabileceğini göstermesi açısından önemlidir.

Dış ortam alerjenleri, insanlarda alerjik rinitte rol oynarlar. Örneğin, *Aspergillus, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, Mucor* and *Penicillium* cinsleri alerjen özellik gösteren ajanlardır [33, 45]. Hameed ve Ark. (2008), yüksek *Cladosporium* ve *Penicillium* konsantrasyonlarının alerjik hastalıklara neden olduklarını belirtmişlerdir [33]. Çalışmamızda dış ortam havasında yukarıda alerjen özellik gösterdiğinden bahsedilen cinslerin tümü saptanmıştır. Bundan dolayı bu fungusların dış ortamda insanlar için alerjen etkisi olabilme açısından potansiyel risk oluşturma olasılığı bulunduğu düşünülmektedir.

Aspergillus cinsinden *Aspergillus fumigatus* insan enfeksiyonlarından en sık izole edilen türdür. *Aspergillus flavus* ikinci sıklıkta izole edilir. Diğer en sık izole edilen türler *Aspergillus niger*, *Aspergillus nidulans* ve *Aspergillus terreus*'da değişik infeksiyon çeşitlerinin etken ajanı olabilir. [160]. Hameed ve arkadaşlarının 2009 yılında Mısır'ın Helwan bölgesinde yapmış oldukları çalışmalarında hava ortamında *Aspergillus niger* (% 12,8), *Aspergillus flavus* % 5,2 ve *Aspergillus fumigatus* % 0,04 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda konsantrasyon sırasına göre, yıl boyunca *Aspergillus niger* % 1,42, (8 ay), 75,4 KOB/m^3, *Aspergillus versicolor* % 0,87, (4 ay) 46,5 KOB/m^3, *Aspergillus flavus* % 0,81, (2 ay) 43,3 KOB/m^3, *Aspergillus terreus* % 0,19 (4 ay) 9,9 KOB/m^3 olarak saptanmıştır [72]. Çalışmada *Aspergillus flavus, Aspergillus niger* ve *Aspergillus terreus*'un saptanmasının atopik bireyler için risk oluşturabileceği düşünülmektedir.

Alternaria, Aspergillus, Cladosporium and *Penicillium* türleri en sık rastlanan aeroalerjendir. Bu funguslar taş binalardaki mikrobial bozulmaya neden olan ajanlar arasında yer almaktadır [72, 158]. Çalışmamızda iç ve dış ortamlarsa sıklık sırası olarak *Cladosporium, Penicillium, Alternaria* ve *Aspergillus* cinslerini saptandı, tarihi ve taş bina özelliği gösteren ilk iki istasyonda ve tuğla yapı olan üçüncü istasyonda mikrobiyal bozulma belirtilerine rastlanmamıştır.

Bu çalışmada *Cladosporium, Penicillium, Alternaria* ve *Aspergillus* cinslerinin yukarıda bahsedilen limit değerlerini aşmadığından dolayı cami görevlileri, ziyaretçi ve ibadet eden kişiler için infeksiyon, toksisite, alerjinin tetiklenmesi açısından risk oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Yukarda bahsedilen hastalıklara neden olabidecek etkenlerden *Cladosporium, Penicillium, Alternaria* ve *Aspergillus* türleri başta olmak üzere, *Fusarium, Rhizopus, Chaetomium, Scopulariopsis* ve *Ulocladium, Mucor, Trichoderma, Stachbotrys* türlerine ait fungal etkenler sunulan çalışmada tespit edilmiştir. Ancak bu etkenlerin hijyenik ortam havası limit değerlerin altunda kalması rahatlatıcı bir bulgudur. Yinede bunların sayısal değerleri takip edilerek kabul edilebilir sınır değerlerinin üzerinde çıktığında bunun nedenlerinin ve alınacak tedbirlerin araştırılması yerinde olacaktır.

6.2. Halı Kaynaklı Fungus İncelemeleri Hakkında Tartışma

Farklı substrat, nem yoğunluğu ve sıcaklıklarda üreyip gelişebildikleri için funguslar oldukça geniş habitatlar yelpazesinde ortaya çıkmaktadırlar. Funguslar, ölü organik maddeler ve hatta organik madde içeren toz ve toprak gibi nemli inorganik materyallerde kolonize olabilirler [153]. Binalarda, funguslar özellikle duvarlara, pencere çerçevelerine, nemli mobilyalar, halılar ve duvar kağıtlarına kolonize olabilirler [8].

Topraktan fungusların izolasyonu yapılabilmektedir, ancak kültürü yapılabilen mikrofungusların ayrılması güçtür ve ayırma işleminin kalitesi, toprağın içinde bulunduğu sıvının kimyasal bileşimine ve osmatik basıncına, sıvıdaki yüzey gerilimi azaltan madde veya eriticilere, karıştırma süresine, çalkalama derecesine ve ısıya bağlıdır [63]. Fungal spor konsantrasyonu ayrıca, zemin üzerinde biriken tozdan

ölçülebilir [161]. Toprak ve ev tozlarından mikroorganizmaların ayrımı için optimal prosedür modeli çeşitli olabilir ve tüm mikroorganizmalar için optimal olan basit bir metod yoktur [63]. Çalışmamızda vakum yöntemiyle örneklerin toplanması tercih edilmiş ve lileratürde bildirilen formül uygulanarak KOB/g olarak konsantrasyon hesaplanmıştır [56].

Niemeier ve Ark. (2006), zemini kaplayan tozdan fungus sporlarının (measured) konsantrayonu- miktarı ölçülebileceğini, Güney Avrupa ve Kanada'da ki evlerin % 20-40 arasında fungus kontaminasyonunan sahip olduğunu, bu değerin tropikal ve subtropikal ülkelerden çok daha yüksek yüzde değerinde olduğunu belirtmişler [161]. Toz örneklerinde en yaygın olarak *Aspergillus, Penicillium* ve *Cladosporium* sporlarını göstermişlerdir. Çalışmamızda, *Penicillium, Trichoderma, Cladosporium* ve *Aspergillus* cinsleri en yaygın olarak gösterilmiştir. Cho ve Ark. (2008), bir yıl süre devam eden çalışmalarında ayda iki kez olmak üzere toplam altı evden örnekleme yapmışlardır. Minnesota'da şehir içindeki evlerden, fungal çeşitliliğin mevsimsel değişkenliğini saptamak için, ev tozu örneklerini toplamışlardır [86]. Spor oluşturmayan fungus ve mayalar dahil 34 mikrofungus cinsi tespit etmişlerdir. Sıklık sırası, *Cladosporium*, mayalar, *Aurobasidium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Epicoccum*, *Mucor*, *Rhodotorula*, *Aspergillus*, spor oluşturmayan funguslar, *Fusarium* cinsleridir. Çalışmamızda halı üzerindeki tozlardan yapılan örneklemelerden 24 cins ve 55 tür tespit edildi. İç ortam halısına ait, teşhis edilen mikrofunguslar arasında genel dağılımda ilk sırayı *Penicillium* cinsi (% 23,60) ile almışdır. *Trichoderma* cinsi (% 17,40) ile ikinci, *Cladosporium* cinsi (%12,31) ile üçüncü, *Alternaria* cinsi (% 10,08) ile dördüncü, sıralamada ilk 4 sırada yer alan mikrofungus cinsleri, toplam koloni sayısının % 63,39'unu oluşturmuştur.

Niemeier ve Ark. (2006) çalışmalarında, halı ya da zemine ait toz örneklerini hava örnekleri ile karşılaştırdıklarında, toz örneklerinde hava örneklerine göre daha fazla tip fungus saptamışlar ve zemin tozunun iç ortam hava funguslarına kaynak olabileceğini ileri sürmüşler [161]. Çalışmamızda ise halı örneklerinde hava ortamına göre daha fazla cins ancak daha az tür saptayarak çeşitliliğin hava ortamına göre az olduğu saptanmıştır. (hava ortamında 22 cins 69 tür, halı ortamında 24 cins 58 tür).

Ev tozundan, fungus tipi ve konsantrasyonları, dış hava ortamından farklı olabilir. Halı kaplı zeminlerde çökelmiş funguslar bulunur. Fungal türler, dış ortamdan, insan faliyetleri ve iç kaynaklardan oluşturmaktadır. Bu nedenle, ev tozu fungus cinsleri, dış ortam faktörleri (mevsim, rüzgâr, güneşlenme, yağış) ve iç ortam faktörlerinden (insan faliyetleri, besin, sıcaklık, bağıl nem) etkilenebilmektedir [86]. Çalışmamızda halı zemini üzerinde biriken fungus spor sayılarının mevsimlere göre dağılımları incelendiğinde, en fazla fungus sporu yıllık toplam fungal yükün neredeyse üçte birinin (28614,2 KOB/g ile (% 36,44)) saptandığı sonbaharda olup sonraki üç mevsimde birbirine yakın değerlerde izole edilmiştir. Halı ortamından saptanan fungal konsantrasyon, iç hava ve dış hava ortamındaki konsantrasyon ile doğru orantılıdır. Daha önce tartışıldığı gibi geçerli olan tüm sonuçlar halı için geçerlidir. GRCS'nin yayınlamış olduğu bildirgede potansiyel kontaminasyonu doğru olarak değerlendirmek için hava ve toz örneğinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmamızda hava ve halıdaki cinslerde konsantrasyon sırasında farklılıkların saptanmasından dolayı çalışmada bildirgenin gerekliliğini vurgulamıştır

Cho ve Ark. (2008), *Cladosporium* cinsini en sık olarak tespit etmişlerdir ve en yüksek yaz mevsiminde, daha sonra sıklık sırasına göre sonbahar, ilkbahar ve kış mevsimlerinde saptamışlardır. Temmuz ayında 12,000 KOB/g en yüksek konsantrasyona ulaştığını belirtmişlerdir. *Aspergillus* ve *Penicillium* cinslerinde anlamlı mevsimsel etki görülmemiştir. *Fusarium*'da yıl boyunca 100 KOB/g altında düzeyde saptamışlardır [86]. Çalışmamızda en yoğun olarak, yaz ve sonbahar mevsiminde *Trichoderma* cinsi, ilkbahar ve kış mevsiminde *Penicillium* cinsleri saptanmıştır. Yaz ve kış mevsimlerinde *Cladosporium* ikinci sırada yer almıştır. Yıl boyunca en sık olarak saptanan, *Penicillium* cinsi Ekim ayında 3249,9 KOB/g en fazla olarak saptanmıştır.

Ramachandran ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları çalışmalarında, halı fungal konsantrasyonları için sıcaklığın tek değişken olduğunu ileri sürmüşlerdir. Sıcaklık, halı üzerindeki fungal konsantrasyonlar üzerine istatistik olarak anlamlı negatif etki gösterir, sıcaklık halı fungal düzeylerinde azalmaya neden olur sonucuna ulaşmışlardır [162]. Yalıtımı iyi yapılmış binalar ve zeminlerinin halı ile kaplanması sıcaklık ve nem gibi koşulları sağlamaktadır bu da fungusların giderek artmasına neden olur [163]. Chao ve Ark. (2008), halı fungal konsantrasyonu için yapmış oldukları

çalışmalarında fungal konsantrasyona sıcaklığın pozitif etkisi olduğunu belirlemişler [164]. Çalışmamızda aylık iç halı ortamında toplam mikrofungus konsantrasyonu ile nem ve sıcaklık değerleri arasında yapılan korelasyon analizleri sonucunda iç ortam halı yüzeyindeki fungus sayısı ile aylık ortalama iç nem arasında (r=-0,007 p=0,970), aylık ortalama sıcaklık arasında (r=0,160 p=0,351) bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Halı ortamından sık olarak saptanan cinslerin korelasyon analizleri sonucunda ise iç ortam halı yüzeyindeki *Trichoderma* cinsinin ile aylık ortalama sıcaklık arasında pozitif yönde orta dereceli (r=0,556 p=0,005), nem arasında negatif yönde zayıf dereceli (r=-0,303 p=0,150) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. *Cladosporium* cinsi ile aylık ortalama sıcaklık arasında pozitif yönde zayıf dereceli (r=0,366 p=0,135), nem arasında negatif yönde zayıf dereceli (r=-0,303 p=0,150) bir ilişki olduğı belirlenmiştir. *Penicillium, Aspergillus* ve *Alternaria* cinslerin korelasyon analizlerinde nem ve sıcaklık ile anlamlı ilişkisi saptanamamıştır. Sonuç olarak çalışmada sadece *Trichoderma* ve *Cladosporium* cinslerinin iç ortam şartlarından etkilendiği düşünülmektedir.

Çalışmada, *Trichoderma* cinsi ile *Cladosporium* arasında pozitif yönde zayıf dereceli (r=0,556 p=0,060), *Penicillium* arasında negatif yönde zayıf dereceli (r=-0,321 p=0,181) bir ilişki olduğı belirlenmiştir. İstatistiksel veriler doğrultusunda, halı ortamında ise anlamlı ilişki saptanamamasına rağmen, hava ortamında *Cladosporium* cinsi *Penicillium* ile farklı iklimsel özellik göstermektedir, *Trichoderma* cinside halı *Penicillium* ile antogonostik *Cladosporium* ile sinerjistik durum sergilemiştir. Bundan dolayı çalışmada *Trichoderma* cinsinin ile *Cladosporium* ile benzer iklimsel özellik gösterdiği düşünülmektedir

Çalışmada Rose-Bengal ve Streptomycin ilaveli Agar içeren standart petri kullanılarak hava örneklemeleri yapılmıştır [123]. Bu yüzden hava ortamında sadece dört ayda ve az oranlarda *Trichoderma* cinsi saptanabilmiştir. Besiyerine eklenen Rose-Bengal, *Rhizopus* ve *Trichoderma* gibi hızlı üreyen mikrofungusların üremesini yavaşlatmaktadır. Halı ortamından fungus izolasyonu sırasında kullanılan PDA sayesinde *Trichoderma* cinsinin üremesi gözlemlenebilmiştir. *Trichoderma* cinsi *Penicillium*'un ardından halı ortamında ikinci sırada ve her ay saptanmıştır. Sonuç

olarak çalışmada kullandığımız yöntemle *Trichoderma* izolasyonu başarılabildiğiden *Trichoderma*'nın rolu ortaya konabilmiştir.

Oniki ay süre içerisinde çalışmadaki halı zemini üzerinde biriken fungus spor sayılarının istasyonlara göre dağılımları incelendiğinde, en fazla fungus sporu üçüncü istasyonda ve ikinci istayondan 1,25 kat daha fazla oranda, üçüncü sırada olan birinci istayondan ise 1,54 oranda fazla izole edilmiştir. Üçüncü istasyonda iç ortam halı mikrofungus konsantrasyonunun diğer istasyonlara oranla daha fazla olmasının sebebi, bu istasyonda örnekleme yapılan iç ortam havasındada en fazla fungus konsantrasyonu bulunması, diğer istasyonlarla karşılaştırıldığında daha küçük olması olabilir. Ve daha önce hava kaynaklı fungusları tartışırken bahsedildiği gibi pencerelerin sınırlı olup havalandırmanın yeterli olmaması, bunun yanı sıra binanın tüm cephelerinin mikrofungus kaynağı olarak etkili olabilecek çeşitli bitki ve ağaçların bulunduğu bahçelik alanla çevrili olması ve hayvancılıkla uğraşılması olabilir. Buna karşın 2. istasyon dış ortam olarak çok aktif bir yerde konumlanmış olmasına rağmen, örnekleme yapılan iç mekânların toplam alanının 3. istasyona göre büyük olması, 1. istasyonla aynı yüzölçüme sahip olmasına karşın 1. istasyonun cephelerinde mikrofungus kaynağı olabilecek bitki ve ağaçların bulunduğu bahçelik alanla çevrili olması nedeniyle halıda daha fazla fungus konsantrasyonu tespit edilmiş olabilir.

Çalışmadaki üç istasyon halı ortamında biriken tozda, tür düzeyi açısından karşılaştırıldığında, 35 türle (34 tür saprofit fungus 1 tür dermatofit fungus) en fazla sayıda tür 3. istasyonda bulunmaktadır. İkinci sırada tür sayısı ve çeşitliliği açısından çok yakın olarak takip eden 1. istasyonda 31 tür, son sıradaki istasyonda ise 26 tür olarak saptanmıştır. Halı fungusları ve hava kaynaklı fungusları tür çeşitliliği açısından karşılaştırdığımızda istasyon sıralamalarının aynı olduğunu yani hem hava hem halı funguslarının fungal konsantrasyonlsrı sırasıyla 3. 2. ve 1. istasyonlar şeklinde olmuştur. Üç istasyonun hava ortamında sadece iç ortamda saptadığımız *Aspergillus flavus*'a halı ortamında da her üç istasyonda saptanmıştır. Her üç istasyonda ortak olarak halı üzerinde biriken toz ortamında tespit ettiğimiz türler ise, *Alternaria citri, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Cladosporium brittanicum, Penicillium brevicompactum, Penicillium glabrum, Penicillium subgenus furcatum, Penicillium viridicatum*'dur. Çalışmamızda halı ve iç-dış hava ortamında üç istasyonda ortak

bulunan türler açısından karşılaştırıldığında sadece *Penicillium viridicatum* tespit edilmiştir. Sonuç olarak, çalışmada hava ve halı tozundan örnekleme yapıldığında her iki ortamın bazı fungusları ortak olarak içerdiği saptanmıştır. Halı ve hava ortamında ortak cins ve türlerin saptamamız, hava ortamında asılı bulunan mikrofungusların zemin üzerine düştüklerinin ya da zeminden hava ortamına karıştıklarının kanıtı olabilir.

Kapalı alanların en önemli sorunu artmış nem oranıdır [31]. Bina içi rutubet oranının % 70'den yüksek olması fungus oluşma riskini arttırır [30]. Mekanik sistemlerle havalandırılan, mobilya ve halı gibi malzemelerle dekore edilen kapalı alanların bozulan nem dengesinin alerjen miktarındaki artışı tetikleyen en önemli nedenlerden biri olduğu bilinmektedir [31]. Neredeyse tüm ev toz içeriği, fungal spor ve miçelyal fragmentler içerir. Halı üzerinde yürüme gibi aktivite sonucu hava ortamına karıştıkları için hava kaynaklı olan funguslarla kolaylıkla karışabilirler. Binalar içinde zaman harcama eğiliminin artması ve sınırlı havalandırma yapılması nedeniyle iç ortam funguslara maruz kalma durumu özel bir öneme sahiptir [165]. Mikrofungus konsantrasyonunun uygun koşullar altında, havalandırmanın yetersiz olması durumunda ve insan faaliyetleri sebebiyle daha küçük alanlarda daha fazla olması, 3. İstasyonun da bu özelliklerin tümüne sahip olması buradaki fungal çeşitlilik ve konsantrasyon fazlalığını açıklayabilir. En az mikrofungus konsantrasyonunun olduğu bölüm ise 1. istasyonunun ibadet edilen ortamıdır. Bunun sebebi ise 3. istasyonun iç ortamının tersine bu istasyondaki iç ortamın iyi havalandırılıyor olması, sürekli ibadete gelen bireylerin olmasının yanı sıra fazla sayıda turistik amaçla gelen ziyaretçi kabul etmesine rağmen düzenli havalandırma, cami zeminin ve diğer kısımlarının düzenli olarak temizlenmesi nedeniyle, kontaminasyon etkilerinden uzak olması olabilir.

Tüm astımlı kişilerin % 10-32 oranında hem iç hem de dış ortamda karşılaştıkları fungal allerjenlere karşı duyarlı oldukları bilinmektedir. *Aspergillus* ve *Penicillium* genusunun kserofilik ve mezo-higofilik türlerinin ev tozunda sürekli bulunduğu düşünülüyor. Bu funguslar % 80 (kserofilik) veya % 80-90 (mezo-higofilik) nispi nem altındaki değerde gelişebilme ve spor oluşturabilme yeteneğindedirler [166]. Schober ve arkadaşları çalışmalarında nemli olmadığı düşünülen evlerde ve bir fungusun oluşturduğu herhangi zarar belirtisi olmayan evlerin halı ve mobilya tozlarında fungal konsantrasyonu araştırmıştır. Halı tozunda mobilya tozuna göre daha

fazla fungus saptanmış ve ayrıca sürekli kullanılan mobilyalardan elde edilen tozlarda tahmin edilenden daha fazla olarak, öncelikle *Aspergillus* ve *Penicillium* türleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar, mobilya tozlarının, örneğin, *Penicillium brevicompactum* sporları gibi diğer *Penicillium* sporlarınının majör kaynağı olduğunu göstermiştir [166]. *Aspergillus* toz örneklerinden en sık izole edilen cinslerden biridir [48]. Bu fungusların alerjenik özellikleri olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda halı ortamında *Penicillium* cinsi tespit edilen funguslar arasında ilk sıradadır ve Temmuz ayı hariç tüm aylarda tespit edilmiştir. *Aspergillus* cinsi dördüncü sırada olmasına rağmen ise Ağustos hariç diğer tüm aylarda saptanmıştır.

Hastaneler, okullar, içinde oturulabilir evler, tekstil fabrikaları, çiftlik evleri, domuz ahırları, mezbahalar ve mağaralar gibi çeşitli binaların iç ve dış ortamlarında birçok çalışma yürütülmüştür. Tozların, insanlarda hipersentiviteye neden olan hava kaynaklı fungal sporlarlardan çok fazla içerdiği belirtilmiştir [167]. Bina zeminlerinde nemin uygun olarak kontrol edilmediğinde ve su baskınları meydana gelmesi sonucu olarak fungal üreme oluşur ve evlerde hastalıklara yol açar [168]. Diğer çalışmalar, funguslara maruz kalma veya fungusların artmasına neden olan aşırı nemli iç ortamların alerjik semptomlara neden olduğu gösterilmiştir [161]. Ancak camilerde de insanlar kalabalık guplar halinde bulunmaktadır ve bu çalışmada, belirlenen camilerin nem kontrolünün yapılarak fungal üremeye destekleyici bir oranda olup olmayacağı saptanmaya çalışılmıştır. İncelenen üç camide iç ortam halı yüzeyindeki toplam fungus sayısı ile iç nem arasında ilişki saptanmadığından nemin fungal konsantrasyonu arttıracak etki yapmadığı sonucuna varılmıştır.

Halıların muşamba ve ahşap zeminlerden daha fazla toz birikitiği bilinmektedir. Çalışmalarda halıların daha fazla alerjen içerdiği gösterilmiştir [57]. Halı önemli bir alerjen rezervuarıdır [169]. Eski ve yıpranmış halılar mikrofunguslar için geniş bir rezervuar olabilir [170]. Fungusların enfeksiyon yapma etkileri göz önünde bulundurularak insanların guplar halinde kalabalık olarak bulundukları böyle yerlerdeki hava kalitesinin ve halı tozundaki fungal konsatrasyonunun incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Toz ve sağlık semptomları arasında güçlü bağlantıların olduğunu gösteren çalışmalar olmuştur [161]. Stark ve Ark. (2005), 5 yaş alerjik rinitli çocukların hastalıklarının gelişimi ile fungal konsantrasyonun bağlantılı olduğunu ileri

sürmüşlerdir [48]. Çalışmalarında toz örneklerinden en yaygın olarak *Aspergillus* ardından *Cladosporium'*un izole ettiklerini belirtmişlerdir. Diğer yüksek konsantrasyondaki fungusların *Aureobasidium, Aspergillus, Alternaria*, mayalar ve spor oluşturmayan fungusların olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada sıklık sırasıyla *Penicillium* ardından *Trichoderma, Cladosporium* ve *Alternaria* cinsleri izole edildiğinden dolayı alerjik rinit ile ilgili fungusların potansiyel risk oluşturabileceği düşünülmektedir.

Çeltik ve Ark. (2011), 10 ilköğretim okulundan zemin tozlarında fungal konsantrasyon araştırmışlardır. Çalışmalarında *Cladosporium* (% 30,8), *Penicillium* (% 25,8), *Alternaria* (% 8,8) ve *Aspergillus* (% 6,6) cinslerini en sık olarak izole etmişlerdir. Anket düzenleyerek 1374 öğrenciye astım ve alerji hikayeleri sorgulanmıştır. Okuldaki saptanan hastalıklar ile iç ortam zemin tozundan identifiye edilen fungal konsantrasyon ile pozitif yönde anlamlı ilişki saptanamamıştır. (ECA) raporunda toz örneklerinde <20.000 CFU/g konsantrasyonu düşük düzey olarak sınıflandırılmıştır. Çeltik ve Ark. (2011) çalışmalarını (ECA) raporuna göre fungal kontaminasyonu düşük düzey olarak yorumlamışlardır. Çalışmamızda sık izole edilen *Penicillium* % 23,60 ile *Trichoderma* % 17,40 ile *Cladosporium* % 12,31 *Alternaria* % 10,08, sıralamada ilk 4 sırada yer alan mikrofungus cinsleri, toplam koloni sayısının % 63,39'unu oluşturmuştur. Bu çalışmada iç ortam halı ortamında en yüksek değer 3. istasyonda Ekim ayında 6083 KOB/g olarak saptanmıştır. GRCS, 2004 yılında yayınlamış olduğu bildirgede iç ortam toz örneklerinde ise limit değer 100.000 KOB/g olarak belirtmişlerdir. ECA ve GRCS'nin her ikisinin de limit değerleri baz alındığında sunulan çalışmadaki üç camide fungus konsantrasyonlarının sağlıklı sınır değerleri arasında olduğu değerlendirilmiştir [24].

Dermatofitler, insan ve hayvanların keratinize dokularını (deri, saç ve tırnaklar) enfekte ederek, tinea infeksiyonları olarak da tanımlanan, dermatofitozise neden olan patojenik funguslardır [171]. Taksonomik olarak dermatofitler üç cinste gruplandırılırlar: *Trichophyton, Microsporum* ve *Epidermophyton*. Bunlar tinea pedis, tinea manus, tinea corporis, ringworm (saçkıran), favus ve onikomikozis gibi yüzeyel enfeksiyonlara neden olurlar [171, 172]. Tüm dünyada, özellikle tinea pedis ve ayak tinea unguium'lu olgulardan en sık izole edilen tür *Trichophyton rubrum*'dur [159].

Trichophyton rubrum insanlarda epidermisi etkileyerek dermatofitozisin % 90'ına neden olan flamentöz fungustur [173]. Onikomikozisin etken ajanı olan *Trichophyton rubrum*'un prevelansı da oldukça yüksektir ve Avrupa'da olguların % 90'ından fazlasında etkendir [171]. Çalışmamızda, dermatofitozis etkeni olarak sadece Temmuz ayında, bir kez, üçüncü istasyonda *Trichophyton rubrum* (83,3KOB/g) izole edilmiştir.

Toplu yaşam alanlarından biri olan camilerde halı ortamından dermatofioz etkenlerini araştıran iki literatür bulunabilmiştir. Bu araştırmalarda tek örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Burada sunulan çalışmada ise aylara göre seyrini takip etme özelliği ile de önemli olduğu düşünülmektedir.

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, Trichophyton rubrum, Trichophyton tonsurans* ve *Trichophyton 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 [64].

Raboobee ve Ark. (1998), Durban bölgesinde sekiz caminin abdest alınan bölüm zemininden ve cami iç kısmındaki halı ortamından dermatofitoz etkeni fungusları araştırmışlardır. Haftada en az bir kez olmak üzere camiye sürekli ibadet etmeye gelen 77 kişiden tırnak ve ayak derisinden örnekler almışlardır. Çalışma sonucunda, kültür pozitifliğini veya mikroskop değerlendirmesiyle enfeksiyon belirtisi gösteren kişilerde tinea pedis ve unguium yaygınlığını % 85 olarak saptamışlardır. Tüm cami zeminlerinde dermatofitleri izole etmişlerdir. Abdest alma zemininden *Trichophyton rubrum ve Candida spp.,* halıdan *Trichophyton rubrum, Trichophyton verricosum ve Trichophyton violaceum* türünü tespit etmişlerdir. Sonuç olarak cami zeminine infekte bireylerin fungusları transfer edebileceği ve buradan kişilerin enfekte olabileceklerini ileri sürmektedirler [59].

İlkit ve arkadaşlarının 2005 yılında, Adana ili merkezinde bulunan 14 camide düzenli ibadete gelen kişilerde dermatomikozis prevelansını ve risk faktörlerini saptamak için yapmış oldukları çalışmada, 180 kişiden ayak deri ve tırnaklarından örnekler almışlardır. *Trichophyton rubrum* 69 kişide, *Trichophyton mentagrophytes* 32 kişide ve *Candida albicans* 2 kişide izole etmişlerdir. Tinea pedis ve tinea unguium yaygınlığını % 39 olarak tespit etmişlerdir [108].

Göksugur ve Ark. (2006) Bursa'da iki hamamın zeminlerinden örnekler almışlardır. Yüksek sıcak ve nemden dolayı banyo odaları enfeksiyon kaynağı olamayacağını, ancak giyinme odalarından enfeksiyon yayılabileceğini belirtmişlerdir. Banyo odalarından dermatofit etkeni izole edememişlerdir ama giyinme odalarından almış oldukları 32 örnekten sadece bir adet *Trichophyton rubrum* ve *Candida albicans* üretmişlerdir [60]. Çalışmamızda camiyi kullanan kişilerde dermatofitoz araştırılmamış, sadece üstte belirtildiği gibi literatürde risk grubu olarak tanımlanabilecek kişiler olarak camide ibadet edenlere etkenlerin bulaşmasında rol oynayabileceği düşünülen halılarda etken varlığı üzerine yoğunlaşılmıştır.

Raboobee ve Ark. (1998) ve Yenişehirli ve Ark. 'nın (2012) yılında yapmış oldukları çalışmaların tersine Edirne'deki cami halılarında oniki ay boyunca takip edildiğinde dermatofitoz etken varlığı yok denecek kadar az bulunmuştur. Burada sunulan çalışmanın literatürde cami halıları üzerine yapılan ikinci çalışma olması özelliği ile de önemli olduğu düşünülmüştür. İlk çalışmadan farklı bulgular saptanabildiği göz önüne alınırsa bu konuda daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır [59, 64].

Raboobee ve arkadaşlarınıın (1998) Durban bölgesindeki camilerde yaptıkları çalışmada; abdest alanlar ve halının dermatofit enfeksiyonunun yayılmasındaki rolünün araştırılması, camilerde enfeksiyon gelişiminde ve yayılmasında etkili olabilecek faktörlerin ve alınabilecek önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda bazı tespitlerde bulunulmuştur: i) toplumsal tesisler yüzeyel fungal enfeksiyonların iletiminde önemli rol oynar, ii) kapalı ayakkabı sentetik çoraplar, yıkanmış ayakların yetersiz kurutulması, ayak dermatofitlerinin enfeksiyonunun yayılmasında rol oynayan faktörlerden bazılarıdır, iii) ortamda nem, sıcaklığın olması ve dermatofitlere maruz

kalmanın tinea pedis gelişimi için temel ön koşuldur, iv) enfekte bireylerden dermatofitler zemine aktarılır, enfekte olmayan bireyler tarafından da zeminden dermatofitler alınmaktadır. Ayrıca zemin ıslaklığı, ayakları tam kurutmadan camide ibadet edilmesi, sentetik çorap kullanılması ve kapalı ayakkabı giyilmesi de fungal enfeksiyonun yayılmasına katkıda bulunmaktadır. Cami zemininde fungal organizmaların bulunmasıyla, ibadet etmek için camiyi düzenli olarak gelen kişilerdeki tinea pedis ve unguium son derece yüksek oranda korelasyon bulunması konunun önemini vurgulaması açısından önemli bulunmuştur [59]. Raboobee ve Ark. (1998) çalışmalarında alınabilecek önlemler konusunda da bazı önerilerde bulunmuşlardır: i) Belirli Aralıklarla halının basit vakumla temizlenmesi cami halısındaki fungus miktarında azalmaya neden olabilir. Ancak ideal temizlik sıklığı tespit edilmelidir. ii) Abdest alma yerlerinin daha sık Aralıklarla yıkanması aynı etkiye sahip olabilir. iii) Halı üreticileri tarafından halı içerisine antifungal eklenmesi konusunda gerekli ilaç firmaları ile görüşülmesi yararlı olabilir. iv) Abdest alınan yerleri ayakların yeterince kuruyabileceği şekilde mimarların düzenlemesi gerekmektedir. Bu çalışma ile toplumda ortak olan ancak daha önce bilinmeyen bir sorunun vurgulandığı ve fungal enfeksiyonun yüksek sıklığının azaltılmasına yardımcı olabilecek bazı çözümler sunulduğu ifade edilmiştir. Camilerden fungal organizmaların ortadan kaldırılması için vurgulanan önerilerin spor klüp odaları, halka açık duşlar, hoteller, sağlık spa, yüzme havuzları gibi diğer toplumsal ortamlarda da uygulanabileceğini belirtmişlerdir [59]. Çalışmamızda cami halılarının önemli bir risk oluşturmadığı belirlendiğinden dolayı abdest alma alanları, giyilen terlikler gibi daha başka risk faktörleri olabilecek alanlarda dermatofit yükünün araştırılmasının, belki de daha öncesinde camiyi düzenli olarak kullanan bireylerde topluma göre dermatofitozis oranlarının belirlenmesi gerektiği düşünülmüştür.

Toplu yaşam alanları yüzeyel fungal enfeksiyonların bulaşmasında önemli rol oynar [59]. Halk banyoları, yüzme havuzları ve saunalar fungal kolonizasyon için uygun çevrelerdir [60]. Tinea pedis ve tinea corporis gibi yaygın fungal enfeksiyonlar, fungal patojenlere maruz kalan derinin yumuşaması nedeniyle kolaylıkla etkenin deriye yerleşmesi sonucunda gelişebilir. Göksugur ve Ark. (2006), enfekte dokudan dökülen fungal parçacıkların zeminde bulunduğunu ve ortak kullanılan banyolarda yayılmalarına imkân sağladığını belirtmişlerdir [60]. Yenişehirli ve Ark. (2012), fungus ile kontamine

halı ortamı ve insanların bu fungusların yayılması açısından rezervuar olabileceklerini belirtmişlerdir [64]. Raboobee ve Ark. (1998), cami gibi toplu kullanım alanlarında yapılmış tek çalışmada, düzenli ibadet eden kişiler arasında zeminden dermatofitlerin bulaşabileceğini belirtmişlerdir. Burada sunulan çalışmamızda sadece tek bir cami istasyonunun halı tozunda sadece bir kez ve bir tür dermatofit etkeni (*Trichophyton rubrum*) saptanmıştır. Cami halılarında dermatofit etkenlerinin bir kez tespit edilmiş olması çalışma bölgesinde insanların birbirlerine enfeksiyon bulaştırmada cami halılarının pek önemli olmadığını düşündürmektedir.

BÖLÜM 7

KAYNAKLAR

[1] USTAÇELEBİ Ş. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Güneş Kitabevi, Sıhhiye-Ankara. 368-9, 1999.

[2] ANDREA C, DANIELA S, MARIA GARDARELLA S. Airborne fungal spore content in the atmosphere of city of La Plata, Argentina. *Aerobiologia*. 27: 77-84, 2011.

[3] YASSIN M.F, ALMOUQATEA S, Assessment of Airborne Bacteria and Fungi in an İndoor and Outdoor Environt. *Inter J Environ Sci Tech.* 7 (3): 535-544, 2010.

[4] BAŞBÜLBÜL G, BIYIK H, KALYONCU F, KALMIŞ E, ORYAŞİN E. Aydın, İzmir ve Manisa illerinde endüstriyel atıksular ile kirlenmiş toprakların mikrofungus florasının belirlenmesi. *Ekoloji*. 20 (80): 66-73, 2011.

[5] ÖZYARAL O. İç ve dış ortamlardaki mantar allerjenleri. 3. Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikoloji Kongesi (27-30 Mayıs 2003, Bodrum) tutanağında. İstanbul: Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayın No: 46: 94-107, 2003.

[6] KALYONCU F. Relationship Between Airborne Fungal Allergens and Meteorological Factors in Manisa City, Turkey. *Environ Monitor Assess.* 165: 553-558, 2010.

[7] HAWKSWORTH D, WİLTSHİRE PE. Forencic Mycology: the use of fungi in criminal investigations. *Forensic Sci Internation.* 206: 1-11, 2011.

[8] KASPRZYK I. Main Research Fıelds of Interest During The Last 25 Years. *Ann Agricult Environ Med.* 15: 1–7, 2008.

[9] JONES AM, HARRISON RM. The effecs of meteorolojical factors on atmospheric bioaerosol concentrations-a review. *Sci Total Environ.* 326: 151-180, 2004.

[10] BONETTA S, BONETTA S, MOSSO S, SAMPO S, CARRARO E. Assessment of Microbiological İndoor Air Quality in an Italian Office Building Equipped with an HVAC system. *Environ Monitor Assess.* 161: 473-483, 2010.

[11] FANG ZG, OUYANG ZY, HU LF, WANG XK, LIN XQ. Community structure and ecological dıstribution of airborne microbes in summer in Beijing. *Acta Ecolo Sin.* 25: 83-88, 2005.

[12] GIORGIO C, KREMOFF A, GUIRAUDVH, BINDER P, TIRED C, DUMENIL G Atmospheric pollution by airborne microorganisms in the city of Maseilles. *Atmos Environ.* 30: 155-160, 1996.

[13] STEPALSKA D, WOLEK J. Intradiurnal Periodicty of Fungal Concentrations (*Alternaria, Botrytis, Didymella, Ganoderma*) in Cracow, Poland. *Aorobiologia*. 9: 9137-9143, 2009.

[14] ŞEN B, ASAN A. Fungal flora in indoor and outdoor air of different residental houses in Tekirdağ City (Turkey): Seasonal distribution and relationship with climatic factors. *Environ Monit Assess*. 151 (1-4): 209-219, 2009.

[15] BOYACIOĞLU H, HALİKİ A, ATEŞ M, GÜVENSEN A, ABACI Ö. The Statistical İnvestigation on Airborne Fungi and Pollen Gains of Atmosphere in Izmir-Turkey. *Environ Monitor Asses*. 135 (1-3): 324-334, 2007.

[16] ARINGOLI EE, BASILICO MLZ, ALTAHUS RF, Juan Carlos BASILICO JC. Multivariate Analysis of Fungal Associations in the Indoor Air of Argentinean Houses. *Internation Biodeter & Biodegad.* 62: 281–286, 2008.

[17] KILIÇ M. ALTINTAŞ DU, YILMAZ M, GÜNEŞER KENDİRLİ S, KARAKOÇ BİNGÖL G, TAŞKIN E, PINAR NM. The effect of Meteoroligical Factors and Alternaria Spore Concentrations on Children Sensitised to *Alternaria*. *Allerg İmmünopat*. 38 (3): 122-128, 2010.

[18] GELİŞKEN R. Adana'daki Ev İçi Mantarlardan Protein Ekstraktlarının Hazırlanması ve Alerjik Taramada Yararlanılan Deri Testinde kullanılabilirliği. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniv. Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı, Adana, 2008.

[19] ÇETER T, PINAR NM. 2003 Yılında Ankara atmosferi mantar sporları konsantrasyonu ve meteorolojik faktörlerin Etkisi. *Mikrobiyol Bült*. 43: 627-638, 2009.

[20] YAMAMOTO N, KIMURA M, MASUKI H, YANAGISAWA Y. Optimization of a real-time PCR assay to quantitate airborne fungi collected on a gelatin fitler. J *Biosc Bioeng.* 109 (1): 83–88, 2010.

[21] JURGENSEN CW, MADSEN AM. Exposure to the airborne mould *Botrytis* and its health effects. *Ann Agric Environ Med*. 16: 183–196, 2009.

[22] GREEN BJ, O'MEARA T, KINGSLEY S, TOVEY ER. Measurement of personel exposure to outdoor aeromycota in northern new South wales, Australia. *Ann Agric Environ Med*. 13: 225–234, 2006.

[23] EL-SAYED M. Preliminary survey of indoor and outdoor airborne microfungi at coastal buildings in Egypt. *Aerobiologia.* 22: 197–210, 2006.

[24] ÇELTİK C, ÖKTEN S, OKUTAN Ö, AYDOĞDU H, BOSTANCIOĞLU M, EKUKLU G, ASAN A, YAZICIOĞLU M. Investigation of indoor molds and allergic diseases in public primary schools in Edirne city of Turkey. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 29: 42-49, 2011.

[25] ÖZYARAL O, KESKİN Y, ERKAN F, HAYRAN O. Nedeni bilinmeyen semptomların ardındaki hasta bina sendromu olguları. *TAF Prevent Med Bul.* 5: (5), 352-363, 2006.

[26] ZORMAN T, JERSEK B. Assessment of bioaerosol concentrations in different indoor Environts. *In Built Environ.* 17 (2): 155–163, 2008.

[27] ÖZMAY YA. Adana'daki ev dışı fungusların izolasyonu, identifikasyonu, mevsimsel dağılımı ve alerjik hastalıklarlarla ilişkilendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Biyoloji Bölümü. Adana 2007.

[28] ABDUL-WAHAB SA. Indoor and outdoor relationships of atmospheric particulates in Oman. *Indoor Built Environ*. 15 (3): 247-255, 2006.

[29] ÖZYARAL O. GERMEYAN H, JOHANNSSON BOZOK Bozok C. İstanbul'da ev tozu küfleri üzerine çalışmalar, I. yatak tozu küf florasının saptanması. *Mikrobiyol Bült.* 22: (1) 51-60, 1988.

[30] www.jivs.net/jivs/dosya/2003.pdf

[31] WONG LT, MUI HUI WY, CHAN LAW AKY. Thermal Environtal interference with airborne bacteria and fungi levels in air-conditioned offices. *In Built Environ.* 17 (2): 122-127, 2008.

[32] AIRA MJ, ROJAS TI, JATO V. Fungi associated with three houses in Havana, CUBA. *Grana.* 41: 114-118, 2002.

[33] HAMEED AAA, EL HAWARRY ES, KAMEL AA. Prevalance and Dıstribution of Airborne and Waterborne Fungi and Actinomycetes in the Nile river. *Aerobiologia*. 9101-9107, 2008.

[34] AYDOĞDU H, ASAN A. Airborne Fungi in Child Day Care Centers in Edirne City, Turkey. *Environt Monit Assess.* 147: 423-444, 2008.

[35] MORRIS CE, SANDS DC, BARDIN M, JAENICKS R, VOGEL B, LEYRONAS C, ARIYA PA, PSENNER R. Microbiology and atmospheric processes: Research challenges concerning the impact of airborne microorganisms on the atmosphere and climate. *Biogeosciences* 8: 17-25, 2011.

[36] AL-SUBAI AAT. Airborne fungi at Doha, Qatar. *Aerobiologia* 18 (3-4): 175-83, 2002.

[37] LEVETIN E, HORNER WE. Fungal Allergy and Pathogenicity. *Chemical Immunol.* 81: 10- 27, 2002.

[38] ŞAKIYAN N, İNCEOĞLU O. Atmospheric Concentrations of *Cladosporium* Link and *Alternaria* Nées Spores in Ankara and the effects of meteorological factors. *Turk J Bot.* 27: 77- 81, 2003.

[39] WU PC, SU HJ, LIN CY. Characteristics of indoor and outdoor airborne fungi at suburban and urban homes in two seasons. *Sci Total Environ.* 253: 111-118, 2000.

[40] FISCHER G, DOTT W. Relevance of airborne fungi and their secondary metabolites for Environtal, occupational and indoor hygiene. *Arch Microbiol.* 179: 75-82, 2003.

[41] IANOVICI N, TUDORICA D. Aeromycoflora in Outdoor Environt of Timisoara City (Romania). *Not Sci Biology.* 1 (1): 21-28, 2009.

[42] SRIKANTH P, SAUDHARSANAM S, STEİNBERG R. Bio-aerosols in indoor Environt: Composition, health effect and analysis. *Int J Med Mikrobiol*. 26 (4): 320-312, 2008.

[43] El-NAGERABİ SAF, AL-BAHRY SA, ELSHAFİE AE, ALHİLALİ S. Effect of Hibiscus sabdariffa extract and Nigella sativa oil on the gowth and aflatoxin B1 production of Aspergillus flavus and Aspergillus parasiticus strains. *Food Control.* 25: 59-63, 2012.

[44] CHAO HJ, SCHWARTZ J, MİLTON DK, BURGE HA. Populations and determinants of airborne fungi in large office buildings. *Environ Health Perspect.* 110 (8): 777-782, 2002.

[45] BİCAN SUERDEM T and YILDIRIM İ. Fungi in the Atmospheric air of Çanakkale Province in Turkey. *African J Biotech.* 8 (18): 4450-4458, 2009.

[46] DASSONVİLLE C, DEMATTEİ C, MOMAS I. Asseeement and Predictors Determination of Indoor Airborne Fungal Concentrations in Paris Newborn Babies' Homes. *Environ Res.* 108: 80-85, 2008.

[47] OLIVERIA MH. RIBERIO JL, DELGADO IA. Seasonal and intradiurnal variation of allergenic fungal spores in urban and rural areas of the North of Portugal. *Aerobiologia* 25: 85–98, 2009.

[48] STARK PC, CELEDON JC, CHEW GL, RYAN LM, BURGE HA, MUILENBERG ML, GOLD DR. Fungal Levels in the Home and Allergic Rhinitis by 5 Years of Age. *Environ Health Perspect.* 113 (10): 1405-1409, 2005.

[49] YAMAMATO N, SCHMECHEL D, CHEN BT, LİNDSLEY WG, PECCIA J. Comparison of quantitative airborne fungi measurements by active and passive sampling methods. *J Aerol Sci*. 42: 499–507, 2011.

[50] KLICH A M. Health effects of Aspergillus in food and air. *Toxicology and Industrial Health.* 25: (9-10), 657–667, 2009.

[51] HEDAYATİ MT, MAYAHİ S, DENNİG DW. Astudy on *Aspergillus* species in Houses of Asthmatic Patients from sari Citty, Iran and a Brief Review of The Health Effect of Exposure to İndoor *Aspergillus*. *Environ Monitor Assess.* 168: 481-487, 2010.

[52] KESKİN Y, ÖZYARAL O, BAŞKAYA R, LÜLECİ N, AVCI S, SUSUR ACAR M. Bir kamu binası iç alan atmosferinin mikrobiyolojik kalitesi ve iş ortamı algısının hasta bina sendromu açısından sorgulanması. *Astım Aller İmmünol.* 3 (2): 56-67, 2005a.

[53] ÇOBANOĞLU N, PEKCAN S, ASLAN A, KIPER N. Solunan Havada Tehlikeler. Derlemeler. *Astım Aller İmmünol*. 3 (2): 77-85, 2005.

[54] KESKİN Y, ÖZYARAL O, BASKAYA R, LÜLECİ N, AVCI S, ACAR M, ASLAN H, HAYRAN O. Bir lise binası kapalı alan atmosferine ait mikrobiyolojik içeriğin hasta bina sendromu açısından öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Astım Aller İmmünol.* 3 (3): 116-130, 2005b.

[55] Sivasubramani SK, Niemer RT, Reponen T, Grinshpun SA. Assessment of the aerosolization potential for fungal spores in moldy homes. *Indoor air*. 14: 405-412, 2004.

[56] MACHER JM. (1) Evaluation of a Procedure to Isolate Culturable Microorganism from Carpet Dust. *Indoor Air.* 11: 134-140, 2001.

[57] BEGUIN H, NOLARD N. Relationship between mycobiota in wall-to-wall carpet dust and age of carpet. *Aerobiologia.* 15: 299–306, 1999.

[58] GÜRCAN Ş, PİŞKİN S, KILIÇ H, AY TEMELLİ B, YALÇIN O. kutanöz Infection Caused by *Alternaria Alternata* In an Immunocompetent Host. 4. Ulusal Mantar Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikoloji Simpozyumu (30 Ekim-1 Kasım 2008, Elazığ) sözlü bildiri.

[59] RABOOBEE N, ABOOBAKER J, PEER AK, Tinea pedis et unguium in the muslim community of Durban, South Africa. *Int J Dermatol.* 37, 759–765, 1998.

[60] GÖKSUGUR N, KARABAY O, KOÇOĞLU E. Mycological flora of the hammams, traditional Turkish bath. *Mycoses*. 49: 411–414, 2006.

[61] SUGIMOTO R, KATOH T, NISHIOKA K. Isolation of Dermatophytes from House Dust on a Medium Containing Gentamicin and Flucytosine. *Mycoses.* 38 (9-10): 405-410, 1995.

[62] ALI-STAYEH MS, AL-SHEIKH BS. Isolation of keratinophilic fungi from the floor dust of arab kindergarten scools in the west bank of Jordan. *Mycopathologia.* 103 (2): 69-73, 1988.

[63] MACHER JM. (2) Rewiev of Methods to Collect Settled Dust and Isolate Culturable Microorganism. *Indoor Air.* 11: 99-110, 2001.

[64] YENİŞEHİRLİ G, KARAT E, BULUT Y. Dermatophytes isolated from the mosques in Tokat, Turkey. *Mycopathologia*. 174 (4): 327-330, 2012.

[65] ABABUTAİN IM. Aeromycoflora of some eastern provinces of Saudi Arabia. *Indoor Built Environ.* 4: 13-16, 2011.

[66] SORDILLO JE, UDENI K. ALWIS UK, HOFFMAN E, GOLD DR, MILTON DK. Home Characteristics as Predictors of Bacterial and Fungal Microbial Biomarkers in House Dust. *Environ Heal Perspect*. 119 (2): 189-195, 2011.

[67] BALASUBRAMANIAN R, NAINAR, PAINAR P, RAJASEKAR A. Airborne bacteria, fungi, and endotoxin levels in residential microEnvironts: a case study. *Aerobiologia*. 11: 876-881, 2011.

[68] ZHANG X, ZHAO Z, NORDQUİST 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: 5253–5259, 2011.

[69] MALLO AC, NITIU DS, GARDELLA SAMBETH MC. Airborne fungal spore content in the atmosphere of the city of La Plata. *Aerobiologia.* 27: 77–84, 2011.

[70] CARTİAUXA E, M.-A. RZEPKA A, CUNYC D. Indoor air quality in schools. *Archives de Pe´diatrie*. 18: 789-796, 2011.

[71] PONGACIC JA, O'CONNOR GT, MUILENBERG ML, VAUGHN B, DIANE R, GOLD DR, KATTAN M, MORGAN WJ, GUCHALLA RS, SMART E, MITCHELL HE. Differential effects of outdoor versus indoor fungal spores on asthma morbidity in inner-city children. *J Allergy Clin Immunol.* 125: (3), 593-599, 2010.

[72] HAMEED AAA, KHODERA MI, YUOSRA S, OSMAN AM, GHANEM G. Diurnal dıstribution of airborne bacteria and fungi in the atmosphere of Helwan area, Egypt. *Sci of the Total Environ.* 407: 6217–6222, 2009.

[73] LEE J. JO W. Characteristics of indoor and outdoor bioaerosols at Korean high-rise apartment buildings. *Environ Research.* 101: 11–17, 2006.

[74] JO W, SEO Y. Indoor and outdoor bioaerosol levels at recreation facilities, elementary schools, and homes. *Chemosphere*. 61: 1570–1579, 2005.

[75] MEKLIN T, POTUS T, PEKKANEN J, HYVÄRINEN A, HIRVONEN MR, NEVALAINEN A. Effects of moisture-damage repairs on microbial exposure and symptoms in schoolchildren. *Indoor Air*. 15: 40-47, 2005.

[76] FOARDE K, BEERY M.Comparison of biocontaminant levels associated with hard vs. carpet floors in nonproblem schools. *J Expo Anal Environ Epidemiol*. 14: 41–48, 2004.

[77] ANDERSSON M, DOWNS S, MITAKAKIS T, LEUPPI J, MARKS G. Natural exposure to *Alternaria* spores induces allergic rhinitis symptoms in sensitized children. *Pediatr Allergy Immunol.* 14: 100-105, 2003.

[78] LI C, KUO Y. Airborne characterization of fungi indoors and outdoors. *J Aerosol Sci.* 23 (1): 667-670, 2003.

[79] KHAN ZU, KHAN M, CHANDY R, SHARMA PN. *Aspergillus* and other molds in the air of Kuwait. *Mycopathologia.* 146: 25-32, 1999.

[80] CHIH-SHAN L, LI-YUAN H, CHEN-CHENG C, KUE-HSIUNG H. Fungus allergens inside and outside the residences of atopic and control children. *Arch Environ Health*. 50: 38-43, 1995.

[81] AUGER PL, GOURDEAU P, MILLER JD. Clinical experience with patients suffering from a chronic fatigue-like syndrome and repeated upper respiratory infections in relation to airborne molds. *Am J Ind Med.* 25: 41-42, 1994.

[82] YU-MEI K, CHIH –SHAN L. Characteristics of airborne microfungi in subtropical homes. *Urb Environ Pol.* 155 (3): 267-271, 1994.

[83] MILLER JD. Fungi as contaminants in indoor air. *Atmos Environ.* 26: 2163-2172, 1992.

[84] BEAUMONT F, KAUFFMAN HF, SLUITER HJ, 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. *Annal Allergy*. 55: 740- 746, 1985.

[85] AGARWAL M, SHİVPURİ D.N. Studies on the allergenic fungal spores of the Delhi, India, Metropolitan area-Botanical aspects (aeromycology). *J Allergy.* 44: 193-203, 1969.

[86] JA CHO S, RAMACHANDRAN G, BANERJEE S, RYAN AD, ADGATE JL. Seasonal Variability of Culturable Fungal Genera in the House Dust of Inner-City Residences. *J Occup and Environ Hyg.* 5: 780–789, 2008.

[87] HICKS JB, LU ET, GUZMAN RD, WEİNGART M. Fungal Types and Concentrations from Settled Dust in Normal Residences. *J Occup Environ Hyg*. 2: 481–492, 2005.

[88] CHEW GL, ROGERS C, BURGE HA, MUILENBERG ML, GOLD DR. Dustborne and airborne fungal propagules represent a different spectrum of fungi with differing relations to home characteristics. *Allergy*. 58: 13-20, 2003.

[89] PAU M, ATZORI L, ASTE N, TAMPONI R. Epidemiology of Tinea Pedis in Caglari, Italy. *G Ital Dermatol Venerol.* 145 (1): 1-5, 2010.

[90] REN P, JANKUN TM, LEADERER BP. Comperasions 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): 560-568, 1999.

[91] SAYLAM E, ÇAYIR U, ÖZCAN C, ERGİN Ç, KALELİ İ. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyesi odalarının iç ortam havasında küf florasının değerlendirilmesi. *Pam Tıp Derg.* 4 (2): 80-85, 2011.

[92] İŞSEVER H, AYHAN ÖZYILDIRIM B, İNCE N, İNCE H, BAYRAKTARLI R, AYVAZ Ö, GELİNCİK AKKOR A, ERELEL M, ÖZDİLLİ K, YILMAZ GÜNGÖR G. Respiratory Functions of The People Working ın Solid Waste Storage Centers in Istanbul. *Nobel Med.* 7(1): 29-36, 2011.

[93] HALİKİ-UZTAN A, ATEŞ M, ABACI Ö, GÜLBAHAR O, ERDEM N, ÇİFTÇİ Ö, BOYACIOĞLU H. Determination of potential allergenic fungal flora and its clinical reflection in suburban elementary schools in Izmir. *Environ Monit Assess.* 168 (1-4): 691-702, 2010.

[94] GÜRCAN Ş, PİŞKİN S, KILIÇ H, AY TEMELLİ B, YALÇIN Ö. İmmün sistemi sağlam bir konakta Alternaria alternata ile oluşan deri enfeksiyonu. *Mikrobiyol Bül.* 43: 163-167, 2009.

[95] MENTEŞE S, RAD AY, ARISOY M, GÜLLÜ G. Ankara şehir atmosferinde biyoaerosol seviyelerinin mekansal değişimi. *Ekoloji* 19 (73): 21-28, 2009.

[96] İMALI A, YALÇINKAYA B, KOÇAK M, KOÇER M. Çorum İli Atmosferinde Hava ile Taşınan Allerjen Funguslar *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR.* (Eski adı: OrLab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi) Yıl: 2008 Cilt: 06 Sayı: 3 Sayfa: 19-24 www.mikrobiyoloji.org/pdf/702080302.pdf

[97] ÖZKARA A, OCAK I, KORCAN SE, KONUK M. Determination of fungal air spora in Afyonkarahisar, Turkey. *Mycotaxon*. 102: 199-202, 2007.

[98] ÖKTEN SARICA S, ASAN A, SABUNCUOĞLU Y, YAVUZ E. Airborne fungal concantrations of morning and evening in east patch of Edirne city using two sampling methods. *Trakya Univ J Sci.* 8 (1): 15-20, 2007.

[99] YAZICIOĞLU M, ASAN A, ÖNES Ü, VATANSEVER Ü, ŞEN B, TÜRE M, BOSTANCIOĞLU M, PALA O. Indoor airborne fungal spores and home characteristics in asthmatic children from Edirne region of Turkey. *J Allergy Aller immunopathol*. 32 (4): 197-203, 2004.

[100] AYDOĞDU H, ASAN A, OTKUN MT, TÜRE, M. Monitoring of fungi and bacteria in the indoor air of primary schools in Edirne City, Turkey. *Indoor Built Environ.* 14: 411–425, 2005.

[101] ASAN A, İLHAN S, ŞEN B, ERKARA POTOĞLU İ, FİLİK C, ÇABUK A, DEMİREL R, TURE M, ÖKTEN SARICA S, TOKUR S. Airborne fungi and Actinomycetes concentrations in the air of Eskişehir city (Turkey). *Ind Buil Environ.* 13: 63-74. 2004.

[102] SARICA S, ASAN A, TATMAN OTKUN M, TÜRE M. Monitoring indoor airborne fungi and bacteria in the different parts of Trakya University Hospital (Edirne-Turkey). *Indoor Built Environ.* 11: 285-292. 2002.

[103] ASAN A, SEN B, SARICA S. Airborne fungi in urban air of Edirne city (Turkey). *Biologia.* 57: 59-68, 2002.

[104] ŞİMŞEKLİ Y, GÜCİN F, ASAN A. Isolation and identification of indoor airborne fungal contaminants of food production facilities and warehousesin Bursa, Turkey. *Aerobiologia*. 15: 225-231, 1999.

[105] ÖZYARAL O, BOZOK J. İstanbul'da ev tozu küfleri üzerine çalışmalar, II. ev tozu mikolojik florasında alerji nedeni olan küflerin tanımlanması. *Mikrobiyol Bült.* 24: 57-65, 1990.

[106] OKUYAN M, AKÖZ N, VARAN A. 1972 ve 1974 Ocak aylarında Ankara'nın çeşitli semtlerinde havanın küf ve maya florasındaki değişiklik ve bunun alerjik hastalıkları yönünden önemi. *Mikrobiyol Bült.* 10: 351-358, 1976.

[107] ASAN A, ÖKTEN SARICA S, ŞEN B. Airborne and soilborne microfungi in the vicinity Hamitabat Thermic Power Plant in Kirklareli City (Turkey), their seasonal distributions and relations with climatological factors. *Environ Monit Assess.* 9: 887-898, 2009.

[108] İLKİT 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: 698-704, 2005.

[109] www.edirne.gov.tr

[110] http://www.karsid.orgtr/taxonomy/term/5935

[111] www.edirne.bel.tr

[112] www.yurdum.com

[113] http://www.turkcebilgi.com/ansiklopedi/cami

[114] www.edirnevdb.gov.tr./kultur/

[115] AYVERDİ EH. Osmanlı mimarisinde Çelebi ve II Sultan Murad devri (1403-1451) Baha mabaası, II. cilt, 806-855, 1972.

[116] OSMAN R. Edirne evkaf-ı islamiyye tarihi. Camiler ve mescitler. T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları I. cilt, 1999.

[117] KLICH MA. Identification of Common *Aspergillus* species. First Ed, 122 pp. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, 2002.

[118] PITT JI, SAMSON RA, FRISVAD JC. List of accepted species and synonyms in the family Trichocomaceae. Pp. 9-49. [In: SAMSON RA, PITT JI (Eds.). Integration of Modern taxonomic methods for *Penicillium* and *Aspergillus* classification. 510 pp. Harwood Academic Publishers. Singapore]., 2000.

[119] PITT JI. The genus *Penicillium* and its teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*. 634 pp. Academic Press. Inc. London, 1979.

[120] MARTIN JP. Use of acid, Rose Bengal and Streptomycin in the Plate Method for Estimating Soil Fungi. *Soil Sci.* 69: 215-232, 1950.

[121] SIME AD, ABBOTT LL, ABBOTT SP. Mounting medium for use in indoor air quality spor-trap analyses. *Mycologia* 94: 1087-1088, 2002.

[122] BİLGEHAN H. Klinik Mikrobiyolojik Tanı, (3. Basım) İzmir, 2002.

[123] MADAN P, LAMBA LC, ANEJA KR. The most-suitable medium for trapping fungi from air. *Sci Cult*. 48: 77-78, 1982.

[124] O'GORMAN C, FULLER HT. Prevalence of culturable airborne spores of selected allergenic and pathogenic fungi in outdoor air. *Atmos Environ.* 42: 4355-4368, 2008.

[125] SAMSON RA, HOEKSTRA ES, FRISVAD JC, FILTENBORG O. Introduction to food-And Airborne Fungi. Sixth edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, 2002.

[126] BOOTH C. The Genus *Fusarium*, CAB, Kew, UK, 237pp., 1971.

[127] NELSON PE, TOUSSOUN TA, MARASAS WFO. *Fusarium* Species. An Illustrated Manual for Identification. The Pennsylvania State University Press, Pennsylvania, USA, 1983.

[128] GERLACH W, NIRENBERG H. The Genus *Fusarium*-a Pictorial Atlas, Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft Institut für Mikrobiologie, Berlin-Dahlem, 1982.

[129] BARNETT HL, HUNTER BB. Illustrated Genera of Imperfect Fungi, ed 4. 218 pp. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA, 1999.

[130] ELLIS MB. Dematiaceous Hyphomycetes. 608 pp. London and Reading. commonwealth Mycological Institute. The Eastern Press Ltd. Kew, Surrey, UK, 1971.

[131] ELLIS MB, ELLIS JP. Microfungi on Land Plants. An identification handbook. Enlarged Ed. 868 pp. The Richmond Publishing Co. Ltd. Slough, UK, 1997

[132] HASENEKOGLU I. Toprak Mikrofungusları. Cilt I-VII. Atatürk Üniv. Yay. No: 689, Erzurum, 1991.

[133] SUTTON DA, FOTHERGİLL AW, RINALDI MG. Guide to Clinically Significant Fungi. Williams&Wilkins A Waverly Company, 1998.

[134] 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): 246-248. 2006.

[135] HARGEAVES M, PARAPUKKARAN S, MORAWSKA L, HITCINS J, 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: 89-101, 2003.

[136] GOMEZ DE ANA S, TORRES-RODRIGUEZ JM, RAMİREZ EA, GARCIA SM, 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: 357–363, 2006.

[137] BRUGGE D, VALLARINO J, ASCOLILLO L, OSGOOD ND, STEINBACH S, SPENGLER J. Comparison of multiple Environtal factors for asthmatic children in public housing. *Indoor Air.* 13: 18-27, 2003.

[138] LUKASZUK C, KRAJEWSKA- KULAK E, BARAN E, SZEPIETOWSKİ J, BIALYNICKI-BIRULA R, KULAK W, ROLKA H, OKSIEJCZUK E. Analysis of the incidence of fungal pathogens in air of the department of dermotology, Venereology and Allergology of Medical University in Wroclaw. *Adv Medi Sci.* 52: 15-17, 2007.

[139] OLIVEIRA M, RIBEIRO, ABREU, I. Annual variation of fungal spores in atmosphere of Porto. *Ann Agic Environ Med.* 12: 309-315, 2005.

[140] TSAI F, MACHER J, HUNG Y. Biodiversity and concentrations of airborne fungi in large US office buildings from the base study. *Atmos Environ.* 41: 5181-5191. 2007.

[141] SAIJO Y, SATA F, MIZUNO S, YAMAGUCHI K, SUNAGAWA H, KISHI R. Indoor Airborne mold spores in newly built dwellings. *Environ Health Prev Med.* 10: 157–161, 2005.

[142] BÜLBÜL G, BIYIK H, KAYONCU F, KALMIŞ E, ORYAŞIN E. Aydın, İzmir, Manisa illerinde endüstriyel atıksular ile kirlenmiş toprakların mikrofungus florasının belirlenmesi. *Ekoloji.* 20 (80): 66-73, 2011.

[143] GRINN-GOFRON A, STRZELCZAK A, WOSKI T. The relationships between air pollutants, meteorological parameters and concentration of airborne fungal spores. *Environ Pollut.* 159 (2): 602-608, 2011.

[144] KILIÇ M, ALTINTAŞ U, YILMAZ M, GÜNEŞER KENDİRLİ S, KARAKOÇ BİNGÖL G, TAŞKIN E, ÇETER T, PINAR NM. The effects of meteorological factors and *Alternaria* spore concentration sonchildren sensitised to *Alternaria*. *Allergol Immunopathol.* 38 (3): 122-128, 2009.

[145] STENNETT PJ, BEGGS PJ. Alternaria spores in the atmosphere of Sydney, Australia and relationships with meteorological factors. *Inter J Biometeorol.* 49 (2): 98-105, 2004.

[146] MEDRELA-KUDER E. Seasonal variations in the occurrence of culturable airborne fungi in outdoor and indoor air in Cracow. *Int Biodeterior Biodegra.* 52: 203-205, 2003.

[147] REIS E, SHADOMY HJ, LYON GM. Fundamental Mycology. Wiley-Blacwell, 357-396, 2012.

[148] HALİM HG, İŞSEVER Ö, GÜNGÖR AG. Occupational and Environtal risk factors for the sick building syndrome in modern offices in Istanbul: A cross sectional study. *Indoor Built Environ.*16: (1), 47–54, 2007.

[149] MOTA LC, SHAWN G, GEEN CF, FLORES CM, TARWATER PM, ORTIZ M. Seasonal Fine and Coarse Culturable Fungal Constituents and Concentrations from Indoor and Outdoor Air Samples Taken from an Arid Environt. *J Occup Environ Hyg*. 5: 511–518, 2008.

[150] O'CONNOR GT, WALTER M, MITCHELL H, KATTAN M, MORGAN WJ, GRUCHALLA RS, PONGRACIC JA, SMARTT E, STOUT JW, EVANS R, CRAIN EF, BURGE HA. Airborne fungi in the homes of children with asthma in low-income

urban communities: The Inner-City Asthma Study. *J Allergy Clin Immunol* 114: 599-606, 2004.

[151] AYVAZ A, BAKİ A, DOĞAN C. Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı *Ast Aller Immunol*. 6 (1): 11-16, 2008.

[152] ESIS, Inc.- Global Risk Control Services Environtal Health Laboratory Mold Interpretation: Surface Samples. 2004.

[153] BASILICO ML, CHIERICATTI C, ARINGOLI EE, ALTHAUS RL, BASILICO JC. Influence of Environtal factors on airborne fungi in houses of Santa Fe City, Argentina. *Sci Total Environ.* 376: 143–150, 2007.

[154] HARMANCI E, METINTAS M, ERGINEL S. Isolated allergy to moulds in adult patients with asthma and/or rhinitis in Eskisehir (Anatolia), Turkey. *Allerg Immunol* 32: 49-51, 2000.

[155] SCHMECHEL D, GREEN BJ, BLACHERE FM, JANOTKA E, BEEZHOLD DH. Analitical bias of cross-reactive polyclonal antibodies for Environtal immunoassays of Alternariaalternata. *J aller Clin Immunol.* 763-768, 2008.

[156] ERGİN Ç, KALELİ İ, METE E, ŞİMŞEK C. Bir kazı döneminde Laodikeia Rekrasyon ortamıonda hava küflerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiol Bül.* 43: 277-284, 2009.

[157] PING R, JANKUN TM, LEADERER BP. Comparisons of Seasonal fungal prevelance in indoor and auotdoor air and in house dusts of dwellings in one Northeast American Country. *J Expo Environ Epidemiol.* 9: 560-581, 1999.

[158] HAMEED AAA, EMAD KAA. Fertile fungal spores collected on different faced surfaces in the atmosphere of Giza, Egypt. *Aerobiologia.* 23: 47–57, 2007.

[159] ARABATZIS M, VELEGRAKI A, KANTARDJIEV T, STRAVRAKIEVA V, RIGOPOULOS D, KATSAMBAS A. First report on autochthonous urease-positive *Trichophyton rubrum (T. raubitschekii)* from South-east Europe. *British J Dermatol.* 153: 178–182, 2005.

[160] VALK HA, KLAASSEN CHW, MEIS JFG. Molecular typing of Aspergillus species. *Mycoses.* 51: 463–476, 2008.

[161] NIEMEIER RT, SIVASUBRAMANI SK, REPONEN T, GRINSHPUN SA. Assessment of Fungal Contamination in Moldy Homes: Comparision of Different Methods. *J Occup Environ Hyg.* 3 (5): 262-273, 2006.

[162] RAMACHANDRAN G, ADGATE JL, BANERJEE S, Church TR, JONES D, FREDRICKSON A, SEXTON K. Indoor air quality in two urban elementary schools—

measurements of airborne fungi, carpet allergens, CO2, temperature and relative humidity. *J Occup Environ Hyg*. 2: 553-566, 2005.

[163] CEYLAN E, ÖZKÜTÜK A, ERGÖR G, YÜCESOY M, İTİL O, CAYMAZ S, CİMRİN A. Fungi and indoor conditions in asthma patients. *J Asthma*. 43: 789–794, 2006.

[164] CHAO HJ, MILTON DK, SCHWARTZ J, BURGE HA. Dustborne fungi in large Office buildings. *Mycopathologia*. 154: 93-106, 2001.

[165] PORTNOY JM, BARNES CS, KENNEDY K. Importance of Mold Allergy in Asthma. *Curr Allergy Asthma Rep*.8: 71–78, 2008.

[166] SCHOBER G, KNIEST FM, KORT HSM, SAINT DM, GRIDELET G, BRONSWIJK JE. Comparative efficacy of house dust mite extermination products. *Cli Experi Aller*. 22: 618-626, 1992.

[167] AWAD AH. Environtal study in subway metro stations in Cairo, Egypt. *J Occup Health* 44: 112-118, 2002.

[168] BAUDISCH C, ASSADIAN O, KRAMER A. Concentration of the Genera *Aspergillus, Eurotium* and *Penicillium* in 63-µm House Dust Fraction as a Method to Predict Hidden Moisture Damage in Homes. *BMC Public Health.* 9: 1-9, 2009.

[169] TRANTER DC, WOBBEMA AT, NORLIEN K, DORSCHNER DF. Indoor allergens in Minnesota schools and child care centers. *J Occup Environ Hyg*. 6: 582-591, 2009.

[170] ROBERTS JW, CLIFFORD WS, GLASS G, HUMMER PG. Reducing dust, lead, dust mites, bacteria, and fungi in carpets by vacuuming. *Arch Environ Contam Toxicol*. 36: 477–484, 1999.

[171] HRYNCEWICZ-GWOZDZ A, JAGIELSKI T, DOBROWOLSKA A, SZEPİETOWSKI JC, BARAN E. Identification and differentiation of *Trichophyton rubrum* clinical isolates using PCR-RFLP and RAPD methods. *Eur J Clin microbiol Infect Dis.* 30: 727-731, 2011.

[172] BERGMANS AMC, VAN DER ENT M, KLAASSEN A, BOHM N, ANDRIESSE G, WINTERMANS RGF. Evaluation of a single-tube real-time PCR for detection and identification of II dermatophyte species in clinical material. *Clin Microbiol Infec*. 16: 704-710, 2010.

[173] GARCIA-MADRID LA, HUIZAR-LOPEZ MR, FLORES-ROMO L, ISLAS-RODRGUEZ AE. *Trichophyton rubrum* manipulates the innate immune functions of human keratinocytes. *Cent Eur J Biol.* 6: 902-910, 2011.

ÖZGEÇMİŞ

1975 Edirne doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Edirne'de tamamladım. 1998 yılında Trakya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünden mezun oldum. 2001 Eylül ayında Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji alanında Yüksek Lisans eğitimime başladım. 2006 yılı Bahar döneminde Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda 14.2.2007 yılında doktora eğitimime başladım. Yabancı dilim İngilizce'dir. Halen Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarında Mikoloji Biriminde görev yapmaktayım.