

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTARA TEZİ

**İSTANBUL ATMOSFERİ BAZI ALERJİK MANTAR SPORLARININ
VOLÜMETRİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ (2018-2019)**

Yusuf HÜSAMOĞLU

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**2024
ANKARA**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

İSTANBUL ATMOSFERİ BAZI ALERJİK MANTAR SPORLARININ VOLÜMETRİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ (2018-2019)

Yusuf HÜSAMOĞLU

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. N. Münevver PINAR

01 Ocak 2018 ile 30 Aralık 2019 tarihleri arasında İstanbul atmosferinde Burkard tuzağı (Volümetrik yöntem) ile bazı mantar sporları incelenmiş ve mikrofotografı çekilmiştir. Yapılan çalışmada toplam 237223 adet spor sayılmıştır. Çalışma boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,23 *Agrocybe*, %3,23 *Alternaria*, %0,19 *Bipolaris/Drechslera*, %0,46 *Boletus*, %0,24 *Botrytis*, %88,40 *Cladosporium*, %0,17 *Chaetomium*, %0,33 *Coprinus*, %0,11 *Curvularia*, %0,36 *Epicoccum*, %0,24 *Fusarium*, %1,59 *Ganoderma*, %1,28 *Leptosphaeria*, %0,38 *Stemphylium*, %0,15 *Pithomyces*, %0,70 *Pleospora*, %0,76 *Puccinia*, %0,33 *Torula* ve %0,85 *Ustilago* olarak tespit edilmiştir. Her bir sporun meteorolojik veriler ile ilişkisini Pearson korelasyon testi açıklanmaya çalışılmıştır. İki sene boyunca yapılan bu çalışmada 1 m³ havadaki en düşük spor konsantrasyonu 2019 yılının Aralık ayında 72 spor/m³, en yüksek spor yoğunluğu ise 40022 spor/m³ ile 2018 yılının Temmuz ayına ait örneklerde gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonunda 2018-2019 yıllarına ait spor takvimleri hazırlanmıştır.

Şubat 2024, 136 sayfa

Anahtar Kelimeler: İstanbul, Mantar sporu, Alerji, Atmosfer, Volumetrik yöntem

ABSTRACT

PhD Thesis

INVESTIGATION OF SOME ALLERGENIC FUNGI SPORES IN İSTANBUL ATMOSPHERE USING VOLUMETRIC METHOD (2018-2019)

Yusuf HÜSAMOĞLU

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. N. Münevver PINAR

Between 01 January 2018 and 30 December 2019, some fungal spores were examined and microphotographed with Burkard trap (Volumetric method) in the atmosphere of Istanbul. A total of 237223 spores were counted in this study. The percentages of the spores counted during the study according to the total data were 0.23% *Agrocybe*, 3.23% *Alternaria*, 0.19% *Bipolaris/Drechslera*, 0.46% *Boletus*, 0.24% *Botrytis*, 88.40% *Cladosporium*, 0.17% *Chaetomium*, 0.33% *Coprinus*, 0.11% *Curvularia*, 0.36% *Epicoccum*, 0.24% *Fusarium*, 1.59% *Ganoderma*, 1.28% *Leptosphaeria*, 0.38% *Stemphylium*, 0.15% *Pithomyces*, 0.70% *Pleospora*, 0.76% *Puccinia*, 0.33% *Torula* and 0.85% *Ustilago*. Pearson correlation test was used to explain the relationship between each spore and metrological data. In this study conducted for two years, the lowest spore concentration in 1m³ was 72 spores/m³ in December 2019 and the highest spore concentration, 40022 spores/m³, was observed in samples from July 2018. At the end of the study, sports calendars for 2018-2019 were prepared.

February 2024, 136 pages

Key Words: Istanbul, Fungus spores, Allergy, Atmosphere, Volumetric method

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca bana doğru yolu gösteren ve bana sabırlı davranıp bilgilerini eksik etmeyen ve her zaman desteğini hissettiğim sevgili danışman hocam sayın Prof. Dr. Nur Münevver PINAR'a, (Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman benim ilk hocam ve yol göstericim olacak olan sayın Doç. Dr. Cahit Doğan'a sonsuz şükran ve rahmet diliyorum.

Tez çalışmam süresince beni yönlendiren, bilgi ve desteklerini esirgemeyen TİK üyelerim sayın Prof. Dr. Talip ÇETER (Kastamonu Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı) ve sayın Prof. Dr. Ahmet Emre YAPRAK'a (Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı) içtenlikle teşekkür ederim.

Hiçbir zaman yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen dostlarım Uzman Biyolog Yusuf DOĞAN' a, Dr. Arda Cem KUYUCU' ya ve Dr. Levent BİLER' e teşekkürü bir borç bilirim.

Bana her zaman yardımcı olan sevgili Uzman Biyolog Resul DUMAN'a teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca her zaman bana güç veren, maddi manevi desteğini esirgemeyen, anneme, babama, kardeşime ve canım eşim Seda TÜMER HÜSAMOĞLU' na sonsuz teşekkür ederim.

Yusuf HÜSAMOĞLU
Ankara Şubat, 2024

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER VE KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
2.1 Kaynak Özetleri.....	5
2.1.1 Yurtdışında yapılan çalışmalar.....	6
2.1.2 Yurtiçinde yapılan çalışmalar.....	18
2.2 Mantarların Sınıflandırılması.....	23
2.2.1 Chytridiomycota.....	23
2.2.2 Zygomycota.....	24
2.2.3 Glomeromycota.....	24
2.2.4 Ascomycota.....	24
2.2.5 Basidiomycota.....	25
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1 Çalışma Alanının Coğrafik Durumu.....	26
3.2 İklim.....	26
3.3 Yağış.....	27
3.4 Sıcaklık.....	27
3.5 İstanbul'un Biyoiklimi.....	28
3.6 Volümetrik Yöntem.....	30
3.6.1 Burkard spor tuzağının özellikleri.....	30
3.6.2 Örneklem istasyonu.....	31
3.7 Yapıştırıcının (Moviol) Hazırlanması.....	32
3.8 Gliserin-Jelatin'in Hazırlanması.....	32
3.9 Daimi Preparatların Hazırlanması ve Spor Sayımı.....	33
3.10 1 m ³ Havada Taşınan Sporların Hesaplanması.....	34
3.11 İstatistiksel Analizler.....	35
4. BULGULAR.....	36
4.1 İstanbul İli Aylık Meteorolojik Verileri.....	36
4.2 İstanbul İli Atmosferinin Yıllık Spor Verileri.....	39
4.2.1 2018 yılı İstanbul ili spor verileri sonuçları.....	41
4.2.2 2019 yılı İstanbul ili spor verileri sonuçları.....	58
4.3 Çalışılan Mantar Sporlarının Tanımları ve Mikrofotoğrafları.....	75
4.3.1 <i>Alternaria</i> Nees ex Wallroth (Ascomycetes).....	75
4.3.2 <i>Agrocybe</i> Fayod (Basidiomycetes).....	76
4.3.3 <i>Boletus</i> L. (Basidiomycetes).....	77
4.3.4 <i>Botrytis</i> P.Micheli (Ascomycetes).....	79
4.3.5 <i>Cladosporium</i> Link (Ascomycetes).....	80
4.3.6 <i>Chaetomium</i> Kunze (Ascomycetes).....	81

4.3.7 <i>Coprinus</i> Pers. (Basidiomycetes)	83
4.3.8 <i>Curvularia</i> Boedijn (Ascomycetes).....	84
4.3.9 <i>Epicoccum</i> Link (Ascomycetes).....	85
4.3.10 <i>Fusarium</i> Link (Ascomycetes).....	87
4.3.11 <i>Ganoderma</i> P.Karst. (Basidiomycetes)	88
4.3.12 <i>Leptosphaeria</i> Cesati & de Notaris (Ascomycetes)	89
4.3.13 <i>Stemphylium</i> Wallroth (Ascomycetes).....	91
4.3.14 <i>Pithomyces</i> Berk. & Broome (Ascomycetes)	92
4.3.15 <i>Pleospora</i> Rabenhorst ex Cesati & De Notaris (Ascomycetes)	93
4.3.16 <i>Puccinia</i> P.Micheli ex Haller (Basidiomycetes)	95
4.3.17 <i>Torula</i> Pers. (Ascomycetes)	96
4.3.18 <i>Ustilago</i> (Pers.) Roussel (Basidiomycetes).....	97
4.4 İstanbul İlinin Spor Takvimi	99
4.5 Korelasyon Analizi Sonuçları	102
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	110
KAYNAKLAR	124
ÖZGEÇMİŞ.....	136

SİMGELER DİZİNİ

cm² Santimetre kare

m³ Metreküp

km Kilometre

m Metre

mm Milimetre

°C Santigrat derece

sn Saniye

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Aerofungus çalışmalarında kullanılan tuzaklar (A. Petri açma yöntemi, B. Durham aleti, C. Burkard aleti)(T. Çeter & N. M. Pinar, 2009).....	6
Şekil 2.2 A. Burkard Kültür Örnekleyicisi, B. Burkard Slade Örnekleyicisi (Singh & Mathur, 2021).....	12
Şekil 3.1 İstanbul 1937-2021 toplam yağış miktarı (mm)	27
Şekil 3.2 İstanbul 1937-2021 ortalama sıcaklık değeri (°C)	28
Şekil 3.3 İstanbul ili ombrotermik iklim diyagramı (1937-2021).....	29
Şekil 3.4 Burkard aleti genel görünümü (Levetin, 2017).....	31
Şekil 3.5 Burkard spor tuzağının ve yerleştirildiği yer	31
Şekil 3.6 Burkard spor tuzağının Koç Üniversitesi Hastanesinde bulunduğu yerin haritası (https://www.google.com/maps)	32
Şekil 3.7 Atmosferik spor preparatlarının hazırlanışı	33
Şekil 3.8 Preparatlar üzerinde polen sayımlarının yapılmasında izlenen tarama yönü...	34
Şekil 4.1 İstanbul ili ombrotermik iklim diyagramı (2018)	37
Şekil 4.2 İstanbul ili ombrotermik iklim diyagramı (2019)	37
Şekil 4.3 İstanbul atmosferinde 2018 yılının meteorolojik verileri	38
Şekil 4.4 İstanbul atmosferinde 2019 yılının meteorolojik verileri	38
Şekil 4.5 İstanbul atmosferinde 2018-2019 yıllarında sayılan sporların yüzde dağılımı.....	39
Şekil 4.6 2018 yılı aylık spor yoğunlukları.....	40
Şekil 4.7 2019 yılı aylık spor yoğunlukları.....	40
Şekil 4.8 2018-2019 yılları için aylık spor yoğunlukları karşılaştırması.....	41
Şekil 4.9 İstanbul atmosferinde 2018 yılında sayılan sporların yüzde dağılımı	42
Şekil 4.10 2018 yılı Ocak ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	46
Şekil 4.11 2018 yılı Şubat ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	47
Şekil 4.12 2018 yılı Mart ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	48
Şekil 4.13 2018 yılı Nisan ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	49
Şekil 4.14 2018 yılı Mayıs ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	50
Şekil 4.15 2018 yılı Haziran ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	51
Şekil 4.16 2018 yılı Temmuz ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	52
Şekil 4.17 2018 yılı Ağustos ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	53
Şekil 4.18 2018 yılı Eylül ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	54
Şekil 4.19 2018 yılı Ekim ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	55

Şekil 4.20 2018 yılı Kasım ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	56
Şekil 4.21 2018 yılı Aralık ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	57
Şekil 4.22 İstanbul atmosferinde 2019 yılında sayılan sporların yüzde dağılımı	58
Şekil 4.23 2019 yılı Ocak ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	63
Şekil 4.24 2019 yılı Şubat ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	64
Şekil 4.25 2019 yılı Mart ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	65
Şekil 4.26 2019 yılı Nisan ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	66
Şekil 4.27 2019 yılı Mayıs ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³)	67
Şekil 4.28 2019 yılı Haziran ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	68
Şekil 4.29 2019 yılı Temmuz ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	69
Şekil 4.30 2019 yılı Ağustos ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	70
Şekil 4.31 2019 yılı Eylül ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	71
Şekil 4.32 2019 yılı Ekim ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	72
Şekil 4.33 2019 yılı Kasım ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	73
Şekil 4.34 2019 yılı Aralık ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m ³).....	74
Şekil 4.35 <i>Alternaria Nees ex Wallroth</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	75
Şekil 4.36 <i>Alternaria Nees ex Wallroth</i>	76
Şekil 4.37 <i>Agrocybe Fayod</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	77
Şekil 4.38 <i>Agrocybe Fayod</i>	77
Şekil 4.39 <i>Boletus L.</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	78
Şekil 4.40 <i>Boletus L.</i>	78
Şekil 4.41 <i>Botrytis P.Micheli</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	79
Şekil 4.42 <i>Botrytis P.Micheli</i>	80
Şekil 4.43 <i>Cladosporium Link</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	81
Şekil 4.44 <i>Cladosporium Link</i>	81
Şekil 4.45 <i>Chaetomium Kunze</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	82
Şekil 4.46 <i>Chaetomium Kunze</i>	82
Şekil 4.47 <i>Coprinus Pers.</i> 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	83
Şekil 4.48 <i>Coprinus Pers.</i>	84

Şekil 4.49 <i>Curvularia</i> Boedijn 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	85
Şekil 4.50 <i>Curvularia</i> Boedijn	85
Şekil 4.51 <i>Epicoccum</i> Link 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	86
Şekil 4.52 <i>Epicoccum</i> Link	86
Şekil 4.53 <i>Fusarium</i> Link 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	87
Şekil 4.54 <i>Fusarium</i> Link	88
Şekil 4.55 <i>Ganoderma</i> P.Karst. 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	89
Şekil 4.56 <i>Ganoderma</i> P.Karst.	89
Şekil 4.57 <i>Leptosphaeria</i> Cesati & de Notaris 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	90
Şekil 4.58 <i>Leptosphaeria</i> Cesati & de Notaris.....	90
Şekil 4.59 <i>Stemphylium</i> Wallroth 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	91
Şekil 4.60 <i>Stemphylium</i> Wallroth.....	92
Şekil 4.61 <i>Pithomyces</i> Berk. & Broome 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	93
Şekil 4.62 <i>Pithomyces</i> Berk & Broome	93
Şekil 4.63 <i>Pleospora</i> Rabenhorst ex Cesati & De Notaris 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³)	94
Şekil 4.64 <i>Pleospora</i> Rabenhorst ex Cesati & De Notaris.....	94
Şekil 4.65 <i>Puccinia</i> P.Micheli ex Haller 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	95
Şekil 4.66 <i>Puccinia</i> P.Micheli ex Haller	96
Şekil 4.67 <i>Torula</i> Pers. 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	97
Şekil 4.68 <i>Torula</i> Pers.	97
Şekil 4.69 <i>Ustilago</i> (Pers.) Roussel 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	98
Şekil 4.70 <i>Ustilago</i> (Pers.) Roussel	98
Şekil 4.71 2018 yılı ait spor takvimi	99
Şekil 4.72 2019 yılı ait spor takvimi	100
Şekil 4.73 2018-2019 yılları ortalamasına ait spor takvimi	101

Şekil 5.1 <i>Bipolaris</i> Shoemaker- <i>Drechslera</i> S.Ito 2018-2019 yıllarındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m ³).....	113
---	-----

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Ev içi, ev dışı, ev içi ve dışı alerjenlerin sınıflandırılması.....	1
Çizelge 3.1 İstanbul ilinin 1937-2021 uzun yıllarını kapsayan ortalama sıcaklık ve ortalama yağış veriler	29
Çizelge 4.1 <i>Alternaria</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	75
Çizelge 4.2 <i>Agrocybe</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	76
Çizelge 4.3 <i>Boletus</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	78
Çizelge 4.4 <i>Botrytis</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	79
Çizelge 4.5 <i>Cladosporium</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	80
Çizelge 4.6 <i>Chaetomium</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	82
Çizelge 4.7 <i>Coprinus</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	83
Çizelge 4.8 <i>Curvularia</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	84
Çizelge 4.9 <i>Epicoccum</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	86
Çizelge 4.10 <i>Fusarium</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	87
Çizelge 4.11 <i>Ganoderma</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı.....	88
Çizelge 4.12 <i>Leptosphaeria</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı.....	90
Çizelge 4.13 <i>Stemphylium</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	91
Çizelge 4.14 <i>Pithomyces</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	92
Çizelge 4.15 <i>Pleospora</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	94
Çizelge 4.16 <i>Puccinia</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı.....	95
Çizelge 4.17 <i>Torula</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	96
Çizelge 4.18 <i>Ustilago</i> taksonu sporunun morfoloji tanımı	98
Çizelge 4.19 Takvimlerde kullanılan renk skalası	101
Çizelge 4.20 2018 yılı tüm sezona ait korelasyon katsayıları	103
Çizelge 4.21 2019 yılı tüm sezona ait korelasyon katsayıları	104
Çizelge 4.22 2018 yılı ana spor sezonuna ait korelasyon katsayıları.....	106
Çizelge 4.23 2019 yılı ana spor sezonuna ait korelasyon katsayıları.....	107
Çizelge 4.24 2018- 2019 yılları ana spor sezonları.....	108
Çizelge 4.25 2018-2019 yılları tüm sezona ait korelasyon katsayıları	109

1. GİRİŞ

Alerji terimi eski Yunanca'da ἄλλος (allos) "diğer" ve ἔργον (ergon) "iş" anlamındaki kelimelerin birleşiminden oluşmuştur. Clemens von Pirquet ve Bela Schick (1906) ilk kez, at serumu veya çiçek aşısı zerk edilmiş hastaların ikinci kez bu etkenlere maruz bırakıldığında oluşan aşırı, ani tepki ve aşırı duyarlılık hali olarak alerjiyi açıklamışlardır (Pirquet, 1908). Alerji, aslında insanlara zararlı etken olamayan maddelere karşı bireylerin gösterdiği, aşırı reaksiyon olayına denir (Önerci, 2002).

Yapılan araştırmalarda her 5 kişiden birinin hayatları boyunca alerjik hastalıklardan biri ile karşılaştığı görülmüştür. Alerjik vakaların artışı, sanayileşen dünyayı son elli yılda çok etkilemiştir (D'amato et al., 2008; D'Amato et al., 2007; Ziello et al., 2012). Avrupa'da 80 milyon insan alerjik hastalıklardan etkilenmektedir (Bauchau & Durham, 2004; Bousquet et al., 2007; Sunyer et al., 2004). Türkiye'de ise nüfusun yaklaşık % 25-30'unun alerjik hastalıklarla mücadele ettiği görülmektedir (Sin et al., 2007).

İmmün sistemde uyarıya ve alerjik reaksiyona sebebiyet veren maddeye alerjen denir. Her alerjen farklı bireylere etki eder ve bu etki bireyler incelendiğinde farklı şekillerde ve derecelerde olabilir. Hayvan tüyü, ev tozu akarları, polenler, küf mantarları, sporlar, ilaçlar ve gıdalar en fazla alerjik reaksiyona sebep olan maddeler olarak tanımlamıştır. Geçmişten günümüze 20.000'den fazla alerjen belirlenmiştir. Bundan dolayı alerji konusunu birey bazında ve bireye özgü değerlendirmek gerekir (Önerci, 2002). Alerjenleri ev içi alerjenler, ev dışı alerjenler ve ev içi - dışı alerjenler şeklinde sınıflandırabiliriz (Çizelge 1.1) (Tekat, 2002).

Çizelge 1.1 Ev içi, ev dışı, ev içi ve dışı alerjenlerin sınıflandırılması

Ev içi alerjenler	Ev tozu akarları, küf sporları, kuş tüyü, haşaratlar, köpek kedi kılları vs.
Ev dışı alerjenler	Polenler
Ev içi- dışı alerjenler	Sporlar

Atmosferdeki biyoparçacıkları izlemek, insan sağlığı, flora ve iklim üzerindeki etkilerinden dolayı son yıllarda popüler bir araştırma alanı olmuştur. Bunlardan, polen ve spor gibi birincil aerosol biyolojik parçacıkların alerjik reaksiyonlara sebep olduğu ve bu sebeple alerjenik rinit (saman nezlesi) ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi reaksiyonları arttırdığı araştırmalar sayesinde ortaya konmuştur (O'Connor et al., 2015).

Mikoloji, Latince "myco" mantar, "logos" bilim kelimelerinin birleşmesinden oluşan mantar bilimi anlamına gelmektedir. Gözlemlenen ilk mantarlar makroskopik funguslardır. Mikroskopik yapılı fungusların keşfi ile mikoloji makro ve mikro fungusları incelemeye başlamıştır (Öner, 1971).

Gaspard Bauhin (1560-1624) adlı İsveçli bilim adamı yaklaşık 100 kadar mantar türü ve likeni incelemiş ve bulgularını bir araya getirerek "*Fungus*" isimli bir kitap çıkarmıştır. Tournefort (1656-1708) "*Element de botanique*" adlı kitabında 6 fungus ve 1 liken cinsini tanımlamıştır. Sebastian Vaillant (1669-1772) "*Botanicon Parisiense*" adlı eserinde çok sayıda fungusun tanımını yapmış ve bunları alfabetik sıraya koymuştur. Mikolojinin babası Pier Antonio Micheli (1679-1797), fungusları mikroskop altında inceleyerek 2 ciltlik "*Nova Plantarum Genera*" adlı eseri yayınlamıştır. C.H. Persoon (1775-1837) ve E.M. Fries (1794-1878) yaptıkları çalışmaların sonucunda birçok mantarı sınıflandırdığı bilinmektedir. Mantarları sınıflandırırken dünyanın birçok yerinde problemler ortaya çıkmaktadır. Bunlardan en büyüğü aynı mantarlara verilen farklı yöresel isimlerdir. Bu problemi ortadan kaldırmak için Pier Andrea Saccardo (1845-1920) adlı araştırmacı 1830 yılında "*Sylloge Fungorum*" adında bir kitap yayınlamıştır (Yurdakulol & Cansaran, 2004).

Aşağı yukarı 1,5 milyon mantar türü olduğu düşünölmektedir. Günümüze kadar yaklaşık 120.000 tür tanımlanmıştır. Türkiye'de tanımlanmış mantar türü sayısı yaklaşık 6000'dir. Mantarlar saprofit ve simbiyoz yaşam biçimlerini de içinde barındıran aynı zamanda bitki patojeni de olabilen bir canlılardır. Doğada her türlü yüzeyde ve şartta yetişebilen organizmalardır. Mantarlar aynı zamanda nitrojen ve karbon döngülerinde de rol oynarlar (Sesli et al., 2020; Webster & Weber, 2007).

Bitki ve hayvanlar âleminden farklı olarak mantarlar fotosentez yapmayan, tohum benzeri yapılar oluşturmeyen ve yapılarında hif adı verilen yapısal olarak basit borucuklardan oluşan çok hücreli ya da tek hücreli canlılardır (Buczacki et al., 2012).

Organik maddelerin yüzeyinde saprofit veya parazit olarak yaşayabilirler, atmosferdeki mantar sporları çoğunlukla çürüten bitki materyallerinden havaya karışır. Yağmurlu mevsimlerde mantar sporlarının atmosferdeki konsantrasyonunda artış gözlemlenmektedir. Bazı mantar türleri sporlarını sadece yağışlı havalarda atmosfere salar. Dış ve iç atmosferde bulunan mantar sporları insanlarda alerjik reaksiyonlara sebebiyet vermektedir. Alerjik reaksiyonlar mantar sporlarının bünyesinde bulunan proteinlere karşı insan vücudunun gösterdiği tepkidir (Durugbo et al., 2013b).

Mantarlar çok sayıda spor üreterek çoğalmalarını garanti altına almak ister, bazılarının saatte yaklaşık 40 milyon spor üretebildiği gözlemlenmiştir. Örneğin 2,5 cm çapındaki *Penicillium* Link. kolonisi günde 400 milyon spor, kültür mantarı olarak yediğimiz *Agaricus bisporus* (J.E.Lange) Imbach günde 1,8 milyon spor ve *Lycoperdon giganteum* Batsch (kurt mantarı; dünyanın en büyük mantarlarından biridir) günde 7 trilyon spor üretebilir. Değişik morfoloji ve büyüklükteki fungus sporları açık havada çok uzun süre asılı kalıp uzak mesafelere rüzgâr sayesinde taşınabilmektedir. Birçok fungus sporu canlılığını uzun süre muhafaza eder. Bu durum fungusların çoğalması açısından, patojenitesi ve alerjik etkileri bakımından önem arz eder. Atmosferde metreküpde 20 bin ila 2 milyon adet arasında bulunabilen fungus sporları solunum yolu hastalıklarının önemli nedenlerinden sayılır. Son zamanlarda yeryüzünde oldukça popüler olan aeromikoloji kapsamında çok sayıda araştırma yapılmış, yurt dışında birçok ülkenin spor takvimleri hazırlanmış ve atmosferik spor miktarları meteorolojik bültenlerle halka iletilmiştir. Ülkemizi de ise Özkarağöz 1966 yılında çalışmalara başlamış ancak bu çalışmalar ancak yeterli seviyeye ulaşmamıştır. Ülkemizde atmosferdeki fungus sporlarının türlerini tespit etmeye yönelik çalışmaların yanı sıra, bu sporların günlük, aylık ve yıllık havadaki miktarları saptanarak yıllık spor takvimlerinin hazırlandığı araştırmalar yapılmıştır (T. Çeter & N. M. Pinar, 2009).

Atmosferik spor konsantrasyonunun düzenli ve uzun yıllar takibi alerjik hastalıkların prevalansını etkilemesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı 2018-2019 yıllarına ait metropoliten şehir olan İstanbul'un alerjik etkisi en fazla olan *Agrocybe*, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Boletus*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Pleospora*, *Puccinia*, *Torula* ve *Ustilago* taksonlarının spor konsantrasyonlarının teşhis edilmesi, tanımlarının yapılması, m³ miktarlarının saptanması ve spor takviminin hazırlanmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Kaynak Özetleri

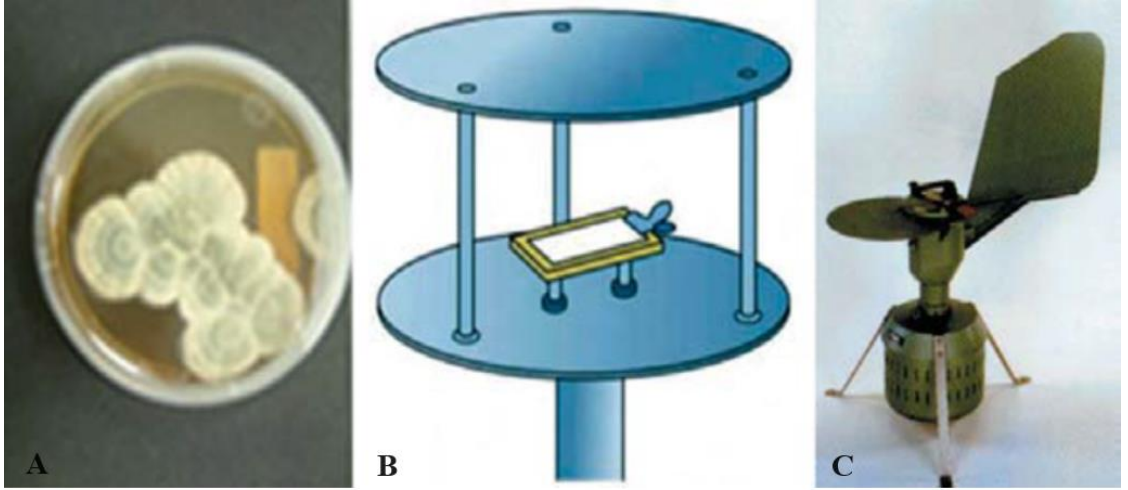
Dünyada olduğu gibi ülkemizde de alerjik astım, alerjik rinit ve alerjik rinokonjuktivit gibi bağışıklık sistemi ile ilgili hastalıklara neden olan sporların konsantrasyonlarının belirlenmesi, atmosferde görülme zamanlarının ve bunlarla bağlantılı olarak, alerjik hastalığın seyrine etki eden meteorolojik faktörlerin ortaya konması amacıyla aerobiyojik çalışmalar yürütülmektedir. Bu aerobiyojik çalışmalar *Gravimetrik* ve *Volümetrik* olmak üzere 2 ayrı ana grupta ele alınmaktadır.

Gravimetrik yöntem; Durham ve açık petri aletleri ile tuzaklar kurularak yapılan çalışmalardır.

Açık petri içerisine besi yeri bulunan petri kapları ağzı açık bir şekilde bırakılır ve hava ile doğrudan teması beklenir ve bu sayede mantar sporlarının toplanması sağlanır. Açık petri yöntemiyle ağır olan fungus sporlarının teşhisi yapılmaktadır ve bırakılan petride ise sporlar doğrudan üreyebilmektedirler. Özkütlesi havadan hafif olanlar ise havada askıda kalırlar. Petriye ulaşmaları uzun sürer. Bu fungus sporların yakalanmasında açık petri yönteminin kullanılması sağlam sonuç elde etmeyi güçleştirecektir (Şekil 2.1).

Durham aleti ile yapılan çalışmalar ise önceden yapıştırıcı sürülen bir lamın tuzağın içerisine yerleştirilip yerçekimi sayesinde yakalanan atmosferdeki fungi sporlarını incelenmesiyle yapılır. Yapılan çalışmalar haftalık olarak değerlendirilir ve diğer gravimetrik yöntem olan açık petri yönteminde olduğu gibi havadaki hafif sporların yakalanmasında verimli bir yöntem değildir (Şekil 2.1).

Volümetrik yöntem; atmosferdeki sporları bir makine yardımıyla belli miktardaki havayı içene çekmesiyle elde edilen verileri kullanarak yapılır. Bu verilerle birim hacme düşen (spor/m³) miktarını tespit edilir. Bunu için ise en yaygın olarak Burkad ve Lanzoni tuzakları kullanılır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Aerofungus çalışmalarında kullanılan tuzaklar (A. Petri açma yöntemi, B. Durham aleti, C. Burkard aleti)(T. Çeter & N. M. Pinar, 2009)

2.1.1 Yurtdışında yapılan çalışmalar

Alternaria ve *Cladosporium* sporlarının insanlarda astıma sebebiyet verdiğini Durham ve Feinberg ilk olarak ortaya çıkarmışlardır. İkili gravimetrik petri kabı yöntemi ile bu çalışmayı yapmışlardır (Gregory & Hirst, 1952).

1960 senesinde Sidney (Avustralya) atmosferinde yapılan bir çalışmada gravimetrik bir yöntem ile atmosferdeki alerjenleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bunun sonucunda ise 3663 adet spor tespit edilip, bunlar arasında ise *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Pleospora*, *Penicillium*, *Pullularia* dikkat çekmektedir (Frey & Durie, 1962).

Bangkok şehrinde yapılan bir çalışmada petri yöntemi kullanılarak *Aspergillus*, *Fusarium* ve *Curvularia* mantar sporlarını atmosferden tespitini yapmışlardır (Bunnag et al., 1982).

Kopenhag havasındaki mantar sporlarının tespiti için Biap Slit-Sampler ile yapılan bir çalışmada 32 taksona ait spor tespit edilmiş. Bu mantar sporlarının atmosferdeki yoğunluklarına bakıldığında %87'sinin *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Aspergillus*'a ait olduğu belirlenmiştir (Larsen, 1981).

Hindistandaki bir *Pinus* ormanında kültür petri yöntemiyle yapılan bir çalışmada mantar sporları incelemiş ve 52 ayrı taksondan spor teşhis edilmiş. Bu mantar sporlarının çoğunluğunu *Cladosporium*, *Alternaria*, *Curvularia* ve *Aspergillus* cinslerine ait olduğu gösterilmiştir (Kumar, 1982).

1977 yılında Bangkok merkezinde petri açma yöntemi ile yapılan bir çalışmada *Aspergillus*, *Fusarium* ve *Curvularia* ait mantar sporlarını tespit etmişlerdir (Bunnag et al., 1982).

Stockholm ve Eskilstuna yapılmış olan bir çalışmada havadaki fungal sporlarını teşhis etmiş olup bu şehirlerin spor takvimi hazırlamıştır (Rubulis, 1984).

Aeropalinoloji ile yapılan çalışmalarda kullanılan Hirst ve benzeri aletlerin konulduğu yükseklikle yakalanan sporların miktarı arasında bir paralellik var mıdır sorusuna cevap vermek için değişik yüksekliklere (1,5m, 9m ve 30m) spor yakalama aletleri konulmuştur. En yoğun spor konsantrasyonu 1,5 m yükseklikte saptanmıştır (Lyon et al., 1984b). Bu yüksekliklere yerleştirdikleri tuzaklar ile yapılmıştır ve spor miktarları ile meteorolojik parametrelerin etkisini değerlendirilmiştir. Havadaki nemin sporların çoğalmasında etkin bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Deuteromisetes mantarlarının spor üretimi ve dağılması için rüzgar hızının etkili olduğu, minimum nem ve minimum rüzgar hızı ve radyasyonun askosporlara etkili, yağışın ise Bazidiyosporlar üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Lyon et al., 1984a).

1981 yılında Himalaya dağlarında yapılmış bir çalışmada elde edilen verilerin %65,5'inin mantar sporlarından, %23,9'unun polenler ve %10,4'ünün çeşitli biyolojik partiküllerden meydana geldiği tespit edilmiştir. Tespit edilen edilen sporların içinde en yoğunun *Cladosporium*' a (%28,7) ait olduğu belirlenmiştir (Gaur & Kala, 1984).

Cercospora asparagi'nin sebep olduğu bir bitki hastalığının araştırılması sırasında, bu taksona ait sporların havadaki yoğunluğunun en yüksek olduğu dönemin Ağustos-Eylül dönemi olduğu saptanmıştır. Spor yoğunluklarının günlük değerlendirmesinde

ise, sıcaklığın arttığı öğle saatlerinde yoğunluğun en yüksek olduğu ve sporların %90'nının saat 08 ile 21 arasında görüldüğü tespit edilmiştir (Cooperman et al., 1986).

Jamaika'da gravimetrik yöntemle yapılan bir araştırmada havada en fazla miktarda bulunan spor taksonunun *Cladosporium* ve *Alternaria* sporları olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada yağış, rüzgâr hızı, nem ve sıcaklığın spor konsantrasyonu üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir (Royes et al., 1987).

Aspergillozis, sistematik bir mantar hastalığıdır. Aspergillozis hastası olan 26 erkek hastanın *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* ve *Fusarium* taksonlarına ait mantar sporlarına karşı duyarlı olduğunu anlaşılmıştır (Kramer et al., 1989).

Alternaria, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Mucor* ve *Penicillium*' un IgE ve IgG bağlayıcı özelliklerini kullanarak, ELISA, SDS-PAGE ve deri duyarlılık testleri yapılmıştır ve bu testler sayesinde bu sporların yüksek oranda alerjik etkiye sahip olduğunu tespit edilmiştir. Bu çalışma allerjinitesi en fazla olan mantarlarında *Cladosporium* ve *Fusarium* olduğunu saptanmıştır (Flannigan & Rossmore, 1990).

Lueknow' da yapılmış bir çalışmada 2 yıl boyunca atmosferden toplanan fungus sporlarının yoğunluklarına bakılmıştır. *Alternaria* spor konsantrasyonun %15,57 ile en yüksek olduğu ve *Alternaria*' dan sonra sırasıyla %10,02 *Cladosporium*, %8,17 *Fusarium* ve %7,35 *Curvularia* taksonuna ait sporlar olduğu saptanmıştır (Srivastava & Wadhvmani, 1992).

Londra bulunan St. George's Hastanesinin Halk Sağlığı Bölümünde, yapılan bir çalışmada kapalı alanlarda çocukların astım hastalığı arasındaki ilişki 2 yıl boyunca incelenmiştir. Bu inceleme sonunda *Alternaria* taksonuna ait sporlarının çocukların astım ataklarını artırdığı ortaya konulmuştur (Strachan, 1993).

Palencia (İspanya) şehrinde 3 sene boyunca havada fungal sporlarının oransal dağılımı çalışılmıştır. *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarının atmosferdeki oranını diğer mantar sporları ile kıyaslandığında %55 olduğunu gözlemlenmişlerdir. Bu sporların

atmosferdeki yoğunluklarını hava sıcaklıkları ile karşılaştırılmış ve *Alternaria* sporlarının yüksek sıcaklıklarda, *Cladosporium* sporlarının ise düşük sıcaklıklarda artış gösterdiğini tespit etmişlerdir (Herrero & Zaldivar, 1997).

Değişik yaşlardaki astım hastaları ile yapılan bir çalışmada 22 astım hastası 8 hafta süre ile izlenmiş, açık alanlarda polenlere, fungus sporlarına ve değişik alarjenlere bu hastaların temas etmesi sağlanmıştır. Bu çalışma sonucunda ise *Alternaria* ve *Cladosporium* spor konsantrasyonlarının yoğun olduğu dönemde bu hastalarda astım ataklarının arttığı tespit edilmiştir (Delfino et al., 1997).

Antartika'daki Rotorod spor tuzakları ile yapılan bir araştırmada atmosferdeki spor konsantrasyonları incelendiğinde dünyadaki diğer yerlere nazaran daha az spor olduğu belirtilmiştir. En yoğun olan spora bakıldığında ise birinci sırada *Clamydospor*, ikinci sırada ise *Cladosporium*' a ait sporlarının bulunduğu saptanmıştır. *Clamydospor*' ların diğer mantar sporlarından farklı olarak sıcaklığın arttığı zamanda yoğunluğun artmadığı düşük sıcaklıklarda daha yoğun olduğunda tespit edilmiştir (Marshall, 1997).

Kentsel iklimin Deuteromycete sporlarının mekansal ve zamansal dağılımı üzerindeki etkisi 1991 yılında Mexico City'nin farklı şehirleşme derecelerine sahip iki bölgesinde Burkard volumetrik spor tuzakları kullanılarak incelenmiştir. Bu araştırmada havadaki spor yoğunluğunun çoğunluğunun Deuteromycete sporlarından oluştuğunu tespit etmişlerdir. Deuteromycete sporları kentsel-yerleşim bölgesinde yakalanan sporların %52' sini, kentsel-ticari bölgede yakalanan sporların %65' ini oluşturduğu gözlemlenmiştir. *Cladosporium* ve *Alternaria* taksonuna ait fungal sporlarının yoğunluklarının kurak ve yağışlı mevsimler arasında önemli farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Calderón et al., 1997).

Avustralya' da yapılan bir çalışmada rutubetli evlerde yaşayan astımlı ve atopik çocukların fungal sporlar tarafından nasıl etkilendiği araştırılmış. Bu çalışmada 7-14 yaş arasındaki 148 çocuğun yaşadığı 80 ev incelenmiş, evlerde yeterince havalandırma yapıp yapılmadığı koşullar ve temizlik koşullarına bağlı olarak *Cladosporium* mantarının ürediği gözlemlenmiştir. *Penicillium* sporlarına temas etmenin astımlı

çocuklar için, *Aspergillus* sporlarına temas etmenin atopik çocuklar için risk oluşturduğu tespit edilmiştir. Soğuk mevsimlerde ise *Cladosporium* ve *Penicillium* ile temas halindeki çocuklarda mantar alerjisi prevalansının yüksek olduğu belirtilmiştir (Garrett et al., 1998).

Başta bronşiyal astım olmak üzere solunum yolu alerjisi semptomları olan bireylerin duyarlılaşmasında havadaki *Alternaria* türlerinin rolünü araştırmak amacıyla Suudi Arabistan'da çeşitli merkezlerde aerobiyolojik ve klinik bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada Suudi Arabistan'daki Riyad, Jeddah ve Al-Khabar şehirlerin atmosferinde araştırılmış ve bu yerlerde %21,6 oranında *Alternaria* sporlarına karşı hassasiyet tespit etmişlerdir (Hasnain et al., 1998).

Suudi Arabistan'da Burkard volumetrik spor tuzağı ile Al-Batha ve Al-Ulia şehirlerinde 12 ay boyunca mantar sporları toplanmış. Her iki şehirde de baskın spor türünün *Alternaria* ve *Cladosporium* sporları olduğu tespit edilmiştir (Al-Suwaine et al., 1999).

Havadaki fungal sporları içinde Basidiomycetes sporları önemli bir gruptur. Yapılan araştırmalarda bu oranın %5-60 arası değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Basidiomycetesler şapkaklı mantarlardan, puf mantarlarına, bazı bitki patojenlerine dahil olmak üzere çok yaygın bir grubu kapsar, bu sebepten dolayı ise spor yoğunlukları mevsimsel değişim göstermektedir. Bazı türlerinin spor yoğunlukları nem miktarının değişmesi nedeniyle gece saatlerinde en yoğun dönemine girdiği, bazılarının ilkbahar ve sonbahar aylarında en yoğun dönemin yaşandığı, bilhassa rust ve smut türleri ise sıcak yaz mevsiminde en yoğun zamanını yaşadığı gösterilmiştir. Basidiomycetes taksonuna içinde bulunan *Boletus*, *Calvatia*, *Coprinus*, *Ganoderma*, *Psilocybe* ve *Pleurotus* gibi cinslerin sporlarının duyarlanmaya sebep olan alerjenler içerdiği gösterilmiştir (Helbling et al., 1998; Horner et al., 1993, 1998).

Açık ve kapalı alanlarda yapılan bir araştırmada spor yoğunlukları ve bunların sezonlara göre dağılımı çalışılmış, *Cladosporium* taksonuna ait sporların yaz mevsiminde açık ve kapalı alanlarda baskın sayıda olduğu gösterilmiştir. Yalnız soğuk

sezonlarda *Aspergillus* ve *Penicillium* ait sporların kapalı alanlarda baskın olduğu gözlenmiştir. Kapalı alanlarda yıl genelinde yapılan çalışmada ise genel olarak *Mucor* ve *Alternaria* sporlarına fazlaca görülürken *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Penicillium* sporları daha az görüldüğü tespit edilmiştir (Ren et al., 1999).

Burkard volumetrik spor tuzağı ve yüksek hava hacimleyici spor tuzağı (*SpinCon*) ile karşılaştırmalı olarak yapılan bir araştırmada havdaki spor yoğunlukları ile havada bulunan spor alerjenlerini mukayese edilmiş. Çalışmanın sonucunda ise, *Alternaria* spor yoğunluğu ile *Alternaria* alerjisi arasında az bir korelasyon tespit edilmiştir (Barnes et al., 2000).

Amerika'da yapılan bir çalışmada Texas eyaletine bağlı Corpus Christi kasabasında Burkard tuzağı ile 2 yıl (1987-1989) yapılan çalışmada havadaki spor yoğunlukları saptanmış ve bu süre zarfında 602 atopik hastanın 10 farklı fungal spor alerjenine karşı deri prik testi uygulanmıştır. Deri prik testi yapılan 602 atopik hastanın 2/3, 10 değişik türden fungal alerjeninden bir veya daha fazlasına hassasiyet oluşturmuştur. Araştırma sonucunda havada bulunan spor yoğunlukları ile hastaların alerjen gruplarına hassasiyetinin ilişkisi yüksek korelasyon içerdiği gösterilmiştir (Dixit et al., 2000).

1994 yılında İspanya'nın Granada kasabasında Burkard spor tuzağı ile yapılan bir araştırma 303 608 spor/m³ spora rastlanılmış. *Cladosporium* sporları 235383 spor/m³ adet ile toplam spor yoğunluğunun %77,52'sini, *Alternaria* %3,12 ve *Ustilago*'nun %3,04'ünü oluşturduğu saptanmıştır (Sabariego et al., 2000).

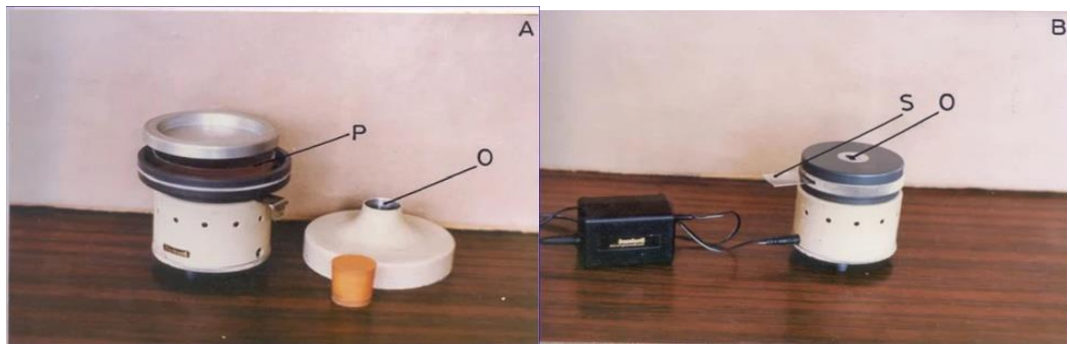
Avustralya'da bir veya daha fazla aeroallerjene karşı pozitif deri testleri olan 399 okul çocuğu üzerinde yapılan bir klinik araştırmada, *Alternaria*'nın yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde çocuklarda astımın şiddetini arttığını gözlemlemiştir (Downs et al., 2001).

Şili'nin Santiago kasabasında 1996-1997 seneleri arasında 10334 spor/m³ sayımı yapılmıştır. Bu araştırmada spor yoğunluğunun en fazla olduğu dönem ilkbahar ayları olduğu gözlemlenmiştir. Sayılan sporların %70,9' unu *Cladosporium*'dur. İkinci sırayı

ise *Alternaria* almıştır. Genelde ise *Stemphylium*, *Torula*, *Epicoccum*, *Ganoderma*, *Helminthosporium*, *Chaetomiun*, *Pleospora* ve diğer mantar sporlarının oranının %0,5' den az olduğu gözlemlenmiştir (Henríquez et al., 2001).

İspanya'nın güneydoğusundaki Murcia'nın havasındaki *Alternaria* sporlarının yıllık, mevsimsel ve saatlik dağılımı altı yıllık bir periyotta gözlemlenmiştir. Bu çalışmada *Alternaria* spor yoğunlukları ile meteorolojik faktörler arasındaki ilişkiler gözlemlenmiştir. *Alternaria*, Murcia şehrinde öğleden sonraları görülen bir takson olup, maksimum spor yoğunluğunun saat 13.00 ile 21.00 arasında olduğu saptanmıştır. Rüzgar hızında düşüş gözlemlendiği saatlerde havadaki spor yoğunluğunun artışı tespit edilmiştir. Spor yoğunluğunun artmasındaki en önemli etkenin ortalama sıcaklık olduğu gözlemlenmiştir (Munuera Giner et al., 2001).

Anchieta Kampüsündeki (La Laguna, Tenerife, Kanarya Adaları, İspanya) 2 binada ve kampüsün açık alanlarında, aeroallerjenlerin neden olduğu solunum yolu alerjilerinin olası kaynaklarını bulmak adına bir araştırma yapılmıştır. Örneklem için iki çeşit tuzak "Burkard Kültür Örnekleyici" ve "Burkard Slide Örnekleyici" kullanılmıştır (Şekil 2.2). Bu çalışmada en çok rastlanan sporların *Cladosporium* ve *Penicillium* sporları olduğu tespit edilmiştir (La-Serna et al., 2002).



Şekil 2.2 A. Burkard Kültür Örnekleyici, B. Burkard Slade Örnekleyici (Singh & Mathur, 2021)

Küba'nın Havana kasabasında 2 yıl süre ile açık ve kapalı alanlardaki mantar sporları Burkard spor tutma aletini kullanarak araştırılmıştır. Bu çalışmada 19 farklı taksona ait

mantar sporu teşhis edilmiştir. Teşhis edilen sporlar içinde en baskın olan taksonlar *Aspergillus*, *Cladosporium* ve *Alternaria* olarak belirlenmiştir (Aira et al., 2002).

Oklahoma'nın Tulsa kasabasının civarındaki, çeşitli örnekleme istasyonlarında Burkard spor tuzakları ile havadaki sporlar ve polenler açısından izlenmiştir. Bu çalışmada, ortalama günlük spor konsantrasyonların 50.000 spor/ m³ veya daha fazla olan olduğu günlerdeki saatlik spor konsantrasyonları çalışılmıştır. Sıcaklık, yağış, rüzgar hızı, hava basıncı ve rüzgar yönü gibi meteorolojik verilerle tartışılmıştır. Sporların günlük ve saatlik yoğunluklarının da saptandığı çalışmada; spor yoğunluğunun zirve yaptığı dönemin öğlen vakitleri olduğu, bu 2 saatlik sürede spor sayılarının 20000'den 170000'e kadar çıkabildiği gözlemlenmiştir. Sıcaklıktaki yükselişin, çiğ meydana gelmesinin ve hava basıncının spor yoğunluğundaki yükselme ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir (Burch & Levetin, 2002).

Yapılan bir araştırmada Birleşik Krallık'ın iki farklı bölgesi olan Cardiff ve Derby'deki 1970-1996 tarihleri arasındaki günlük *Alternaria* sporları kayıtları karşılaştırılmıştır. Derby bölgesinde *Alternaria* sporları için mevsim toplamında bakıldığı zaman artış eğiliminde olduğu görülürken, Cardiff'te bu eğilim aşağı doğru olduğu gözlemlenmiştir. Son yıllarda belirli günlerde Derby bölgesinde *Alternaria* spor sayıları bazı günler metre küp hava başına 1000 sporu aştığı gözlenirken, Cardiff'te ise 1970'ten beri bu kadar yüksek sayılara ulaştığı görülmemiştir. Bu çalışma Derby havzasındaki *Alternaria* sporlarının, rüzgâr, tarımsal arazinin fazla olması ve yaz sıcaklıklarındaki yükseliş nedeniyle arttığını; Cardiff bölgesi ise sahil kesiminde olması, tarımsal üretim arazisinin az olması nedeniyle, *Alternaria* spor konsantrasyonunun düşük kaldığını göstermişlerdir (Corden et al., 2003).

Polonya'nın birçok şehrinde gravimetrik ve volümetrik olarak havadaki fungal spor yoğunluğunun meteorolojik faktörlerle mevsimsel değişimleri ve diğer parametreler ile arasındaki korelasyonları incelemişlerdir (Grinn-Gofroń & Mika, 2008; Kasprzyk & Worek, 2006; Stępałska et al., 2012; Stępałska & Wołek, 2005, 2009).

Kuzeybatı İspanya'da 2002 yılı boyunca çeşitli rakımlarda ve çeşitli hava koşullarında bulunan 3 adet LANZONI VPPS 2000 polen tuzağı aracılığıyla yapılan bir çalışmada *C. cladosporioides*, *C. herbarum* ve *Alternaria* sporları izlenmiştir. Bu çalışmada, günlük olarak spor yoğunluğunun akşam 19:00-22:00 arasında yükselişe geçtiğini, sene içerisinde en fazla miktarlarda sporun yaz bitiminde ve sonbahar başlarında tespit edilmiştir. Yükseklik arttıkça *C. herbarum* spor yoğunluğu yükseldiği, kıtasallık indeks yükseldikçe *C. cladosporioides* spor yoğunluğu arttığı, *Alternaria* sporyoğunluğu ise azaldığı tespit edilmiştir (Rodriguez-Rajo et al., 2005).

Yunanistan'ın Selanik şehrinde atmosferdeki mantar sporu konsantrasyonunun meteorolojik faktörlerle ilişkisi için tahmin modelleri oluşturulmuş. Atmosferinde en fazla olan *Alternaria* ve *Cladosporium* için aylık ve günlük atmosferik tahmin modelleri geliştirilmiştir (Damialis & Gioulekas, 2006).

Amerikanın Tulsa kenti havasında bulunan fungal sporlarının sezonsal varyasyonlarını inceledikleri bir araştırmada *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Curvularia*, *Pithomyces*, *Drechslera*, *Nigrospora*, *Ustilago*, *Myxomycetes* sporları, askosporlar ve basidyosporları saptamışlardır. Havada en fazla *Cladosporium*, Askospor ve Bazidiosporlar tespit edilmiştir. Sıcaklık artışının sporlar üzerinde pozitif tesirinin olduğu, bağıl nemin ise Askosporlar haricindeki bütün taksonlara negatif tesir ettiği belirtilmiştir. Yağışın *Alternaria*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Pithomyces* ve *Askosporlar* için pozitif tesir gösterdiği ifade edilmiştir (Bursalı & Levetin, 2006).

Portekiz'deki Porto ve Amares kentlerinde atmosferdeki mantar sporu konsantrasyonları ile meteorolojik veriler arasında korelasyonu araştırmak için 2005-2007 yıllarını kapsayan ve volumetrik spor tuzakları kullanılan bir çalışma yapılmıştır. Meteorolojik etkenlerin spor konsantrasyonu ile ilişkisini araştırmak için Spearman korelasyon testi uygulanmıştır. Her iki lokasyonda da en bol bulunan mantar sporları *Cladosporium*, *Agaricus*, *Agrocybe*, *Alternaria* ve *Aspergillus/Penicillium* olup atmosferdeki en yüksek konsantrasyonlarını yaz ve sonbahar aylarında göstermişlerdir. *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarının gün içinde en yüksek olduğu zamanı 16:00-20:00 olarak tespit etmişlerdir (Oliveira et al., 2009).

L'Aquila (İtalya) kentinde *Alternaria* ve *Pleospora* yoğunluklarının değerlendirilebilmek adına yapılan bir çalışmada meteorolojik bir modelleme olan MM5 uygulanmıştır. Bu çalışmada yapılan uygulama *Alternaria* ve *Pleospora* yoğunluklarını birkaç gün evvelinden tahmin edebilmek için elverişli bir metot olduğunu ispat etmiştir (Tomassetti et al., 2009).

Ürdün'ün Zarqa bölgesinde ilk kez yapılan bir araştırmada bir sene boyunca gravimetrik yöntem kullanılarak veriler toplanmış. Koloni sayısı en fazla %29,1 oran ile *Cladosporium*'dur. Bunu %20 *Fusarium*, %7,7 *Alternaria*, %4,2, *Ulocladium* %6,5 *Penicillium* ve %3,6 *Aspergillus* izlemiştir. *Cladosporium*'u en yoğun olduğu dönem Ekim ayıdır. *Aspergillus* ve *Penicillium*'un ise Eylül ayında toplamışlardır. *Fusarium*'un Mayıs ve Ağustos aylarında, *Alternaria*'nın ise Mart ve Temmuz aylarında en yüksek seviyeye çıktığını tespit etmişlerdir. Ancak *Ulocladium*' un bulunduğu dönemlerde yıllık içinde yakalanan kolonilerin miktarların değişmediği tespit edilmiştir (Abu-Dieyeh et al., 2010).

İspanya'nın birçok şehrinde volümetrik olarak atmosferdeki mantar spor yoğunlukları; bunun sporların yoğunluklarının meteorolojik parametrelere bağlı olarak mevsimsel değişimleri ile arasındaki korelasyonları incelemişlerdir (Antón et al., 2019; Hernández Trejo et al., 2012; Maya-Manzano et al., 2012).

Nijerya'nın kuzey bölgeleri, Reedeemer bölgesi, Enugu bölgesi gibi değişik bölgelerinde hem volümetrik hem de gravimetrik atmosfer çalışmaları yapılmış olup bu çalışmalarda günlük spor konsantrasyonları, yıllık spor takvimi, sporlar yoğunluklarının meteorolojik değişimlerine bağlı olarak nasıl değiştiği araştırılmıştır (Ajikah et al., 2021; Durugbo et al., 2013a; Ezike et al., 2016; Njokuocha et al., 2019).

São Luis, Maranhão, Brezilya'da havayla taşınan mantarları tespit etmek, yaygın cinsleri belirlemek ve bu cinsleri bölge ve mevsimle ilişkilendirilmek için gravimetrik bir çalışma yapılmış. Bunun sonucunda atmosferdeki mantar sporlarının konsantrasyonları belirlenmiş ve en fazla görünen sporlar *Aspergillus* (%33,5),

Penicillium (%18,8), *Cladosporium* (%14,2), *Curvularia* (%10,6), ve *Fusarium* (%7,6) olduğu gösterilmiştir (Bezerra et al., 2014).

Küba'nın Havana kentinde iki sene boyunca (2010-2012) yapılan araştırmada Hirst tipi spor yakalama aleti ile *Coprinus* ve *Ganoderma* spor sayılarının sezonluk varyasyonları, meteorolojik parametrelerle ilişkisini ve gün içerisindeki yoğunluklarının değişimini araştırmışlardır. *Coprinus* için günlük en fazla 880 spor/m³ ve *Ganoderma* için de 44 spor/m³ olarak sayılmıştır (Almaguer et al., 2014).

2010 yılında gerçekleştirilen bir araştırmada *Alternaria*, *Cladosporium*, *Ganoderma* ve *Didymella* taksonlarına ait sporların havadaki yoğunluklarına odaklanarak 1990 yılından beri gözlemlenen mantar sporlarının ilk uluslararası karşılaştırması yapılmıştır. Bu araştırmada Hirst spor tuzağı kullanılmış ve tuzaklar Cork (İrlanda) ve Worcester'da (İngiltere) bulunan sahalara yerleştirilmiştir. Her iki sahadaki ölçümler (meteorolojik parametreler de dahil olmak üzere) karşılaştırılmıştır. Fungal spor konsantrasyonları ile seçilen meteorolojik parametreler arasındaki ilişkiler; istatistiksel yöntemler ve çok değişkenli regresyon analizleri kullanılarak yapılmıştır. Bunun neticesinde, günlük değişimler açısından iki saha arasında yüksek korelasyonlar olduğunu gösterilmiştir (O'Connor et al., 2014).

Bir çalışmada Fransa'daki çeşitli istasyonlarda (Bordeaux, Lyon, Paris, Toulouse, Aix-en-Provence) spor sayılarının gelişimini tespit etmek ve izlemek amacıyla Hirst tipi volümetrik tuzaklar kullanarak hava örnekleme yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda *Cladosporium* sporlarının yoğunluklarını için genelde değişik yönelimler gösterdiği, sıcaklıkların artmasıyla güneydeki bölgelerde *Cladosporium* sayılarında düşüş eğilimi, diğer bölgelerde ise artış gözlemlendiği tespit edilmiştir (Sindt et al., 2016).

Bratislava (Slovakya) kentinde 2002-2014 yılları arasında yapılan bir araştırmada, burkard volümetrik spor tuzağı kullanılarak havadaki sporların tespiti ve sayımı yapılmıştır. *Alternaria*, *Epicoccum* ve *Stemphylium* sporlarının dönemsel değişimleri incelenmiştir (Ščevková et al., 2016).

Fas'ın Tetuan kasabasında 2009-2013 yıllarını kapsayan bir çalışmada Burkard volumetrik spor tuzağı ile havadaki fungal sporların incelemesi yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda *Chaetomium*, *Leptosphaeria*, *Diatrype*, *Pleospora*, *Venturia*, *Ascobolus* ve *Sporormiella* taksonlarına ait sporları meteorolojik faktörlerle değişimi tespit edilmiştir (Haskouri et al., 2016).

Amerika' nın Las Vegas şehrinin 5 bölgesinde 2015 yılında ortaya konan bir araştırma, volümetrik spor tuzakları kullanılarak spor yoğunlukları saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna bakıldığında ilkbahar mevsiminde Basidiomycetes sporlarının baskın ve yaz aylarında ise *Cladosporium* sporlarının baskın olduğu tespit edilmiştir (Patel et al., 2018).

Portekiz'in Beja kenti atmosferinde 12 Nisan 2012 ile 30 Temmuz 2014 tarihleri arasında *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarının yoğunluğu ve bu sporların yoğunluklarının meteorolojik koşullar karşısındaki etkisini analiz etmek için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada *Alternaria* sporları 20741 ve *Cladosporium* sporları 320862 sayılmıştır. Yapılan istatistiksel hesaplamalarda sıcaklık, rüzgâr yönü, güneşlenme süresi sporların havadaki miktarlarına etkisinin pozitif olduğu tespit edilmiş. Yağışın ve bağıl nemin ise negatif yönde bir tesir oluşturduğu hesaplanmıştır (Almeida et al., 2018).

Avrupa'nın 6 ülkesi 18 bölgesinde 3 ila 21 sene boyunca *Alternaria* ve *Cladosporium* spor konsantrasyonlarının verilerine dayanarak bir modelleme oluşturmak için aerobiyolojik bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada modelleme olarak Quantile Random Forest modellemesi kullanmış olup meteorolojik veriler kullanılarak mantar sporu seviyelerinin güvenilir bir şekilde tahmin edilebileceğini ortaya konmuştur (Pashley et al., 2018).

Soğuk ve kuru çöl iklimine sahip Kuzey Patagonya'da bulunan tarımsal ortamların atmosferinde birbirini takip eden üç yılı kapsayan fungal spor konsantrasyonların ölçüldüğü bir çalışma yapılmıştır. Atmosfer mikroflorasında 28 cins ve 50 mantar türüne rastlanmıştır. *Cladosporium* (%76,97) en bol bulunan takson olurken, bunu

Alternaria (%12,48), *Epicoccum* (%4,41) ve *Botrytis* (%1,81) izlemiştir. Bu rapor, soğuk ve kuru çöl iklimine sahip kırsal ortamların hava mikoflorasına ilişkin ilk raporu olduğu belirtilmiştir (Temperini et al., 2019).

Ukrayna'nın Vinnytsya kasabasında bulunan Ulusal Pirogov Memorial Tıp Üniversitesi'nin çatısına kurulan Burkard tuzağı 2011-2021 yılları arasında atmosferik spor verileri toplamıştır. Bu çalışmada çeşitli taksonomik mantar gruplarının en yüksek konsantrasyonları yaz ortası ve sonunda olmak üzere, Mart ayından Ekim ayına kadar büyüme mevsimi boyunca gözlemlendiği tespit etmişlerdir. Bu kapsamda, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında *Ganoderma*, *Coprinus*, *Cladosporium* 'un, Temmuz, Eylül ve Ekim aylarında *Ustilaginales*'in Temmuz'dan Kasım'a kadar *Alternaria*, *Epicoccum* 'un, Ekim ayında farklı Basidiosporlar ve ayrıca *Periconia*, *Stemphylium* ve *Uredinales* 'in, Eylül ayında *Agrocybe* mantarlarının sporlarının en yüksek konsantrasyonları gözlemlendiği bildirilmiştir (Reznik et al., 2023).

2.1.2 Yurtiçinde yapılan çalışmalar

1961 ile 1964 yılları arasında Ankara'da yapılan çalışma Türkiye'de aeropalnolojide yapılan çalışmaların başında yer almaktadır. Bu çalışma petri açma yöntemi kullanılarak yapılmış ve 9 küf sporu teşhis edilmiştir (Özkaragöz, 1967).

Çankırı'da yapılan bir araştırmada atmosferdeki *Cladosporium* sporunu yoğunluğunu tespit etmişlerdir (Altın et al., 1998).

Bursa kentindeki bir gıda işletmesinde bir yıl süreyle petri açma yöntemi kullanılarak bir çalışma yapılmış sonucunda da ise 3152 koloniye rastlanılmış ve *Aspergillus-Penicillium* taksonlarına ait 7 tür teşhis edilmiştir. Sayılan kolinilerden 1 yeni tür Türkiye'de ilk defa kayıtlara girmiştir (Şimşekli et al., 1999).

Durham aleti kullanılarak Aksaray ve Sivas illerinde *Alternaria* spor yoğunlukları haftalık ve yıllık değişimleri tespit edilmiştir (Pehlivan & Koç, 2000; Pehlivan & Özler, 1999).

1996 senesinde gravimetrik yollarla yapılmış Burdur atmosferindeki bir çalışmada 2417 adet spor tespit edilmiştir. Bu sporların oransal olarak çoğunluğunu *Cladosporium* taksonuna ait sporlar oluşturmaktadır, ikinci olarak ise *Alternaria* sporu geldiği tespit edilmiştir (Tatlıdil et al., 2001).

Mustafakemalpaşa (Bursa) kasbasında 1998 senesinde Durham cihazı kullanarak yapılan bir araştırmada havadaki *Alternaria* ve *Cladosporium* sporları sayılmıştır. *Alternaria* ve *Cladosporium* sporları mevsimsel yoğunlukları ele alındığında en yüksek yoğunluklarının Haziran-Temmuz ve Eylül-Ekim aylarında gösterdiği tespit edilmiştir (Bıçakçı et al., 2001).

Hava ve suyolu ile bulaşan mantarların izolasyonu ve tanımlanması için bir yıl boyunca İstanbul'da bulunan Terkos Gölü'nün farklı kısımlarlarından sudan ve havasından petri açma yöntemiyle örnekler toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda toplam 216 petriden 2372 mantar kolonisi (1032'si havadan ve 1340'ı sudan) sayılmıştır (Asan et al., 2003).

İzmir kentinin farklı ilçelerinde (Konak, Buca, Bornova ve Karşıyaka) gravimetrik yöntem kullanılarak bir çalışma yapılmış ve çalışmanın sonucun ilçeler arasında polen ve spor yoğunlukları arasında belirgin bir fark olmadığı belirtilmiştir (Boyacıoğlu et al., 2007).

Çorum,'daki 5 farklı mahallede, açık ve kapalı alanların havasındaki allerjen fungus sporlarının tespiti için, 8 ay boyunca petri plak metodu ile bir araştırma yapılmıştır. Çalışma boyunca toplam 240 (Rose-bengal Streptomycin Agarlı) petri plağı kullanılmış olup bu plaklardan toplam 2468 koloni sayımı yapılmıştır. Toplamda da 23 ayrı takson tespit edilmiştir (İmalı et al., 2008).

Eskişehir ilinde 2000-2001 seneleri boyunca Durham spor tuzağı ile *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının atmosferdeki konsantrasyonu tespit edilmiştir. 2000 yılında 5103, 2001 yılında 5128 adet olmak üzere 10231 adet spor sayımı yapılmıştır. Sayılan

mantar sporların % 63,09'u *Cladosporium* % 36,91'i *Alternaria* olduğu belirtilmiştir (Erkara et al., 2008).

Çamkoru'da (Çamlıdere-Ankara) 2003-2004 seneleri arasında Durham spor tuzağı ile havada bulunan *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının senelik yoğunluklarını araştırılmıştır. *Cladosporium*'a ait sporların toplam sporların %59,36'nu oluşturduğu, *Alternaria*'ya ait sporların toplam sporların %40,64'ü oluşturduğu gösterilmiştir. Sıcaklık ve rüzgâr hızının spor yoğunlukları arasında önemli pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir (Kızılpınar & Doğan, 2011).

Edirne Devlet Hastanesi Çocuk Biriminde petri açma metodu ile 2004 senesinde yapılan bir çalışmada atmosferden 1376 mantar sporu kaydedilmiştir. Kaydedilen örnekler 16 cins ve 65 tür mantar sporu içermektedir. Toplam fungal sporlarının en yoğunu % 33,58 *Cladosporium* olmakla birlikte sırasıyla % 22,53 *Alternaria* ve % 20,35 *Penicillium* taksonları olduğu belirtilmiştir (Okten & Asan, 2012).

Düzce kentinde havada 2006-2007 yılları boyunca gravimetrik metodla fungal sporları sayılmış ve bu araştırma sonucunda *Alternaria*, *Ustilago* ve *Cladosporium* taksonlarına ait sporların havada yüksek miktarda rastlandığı belirtilmiştir (Kaplan & Serbes, 2014).

Kars kentinin Kağızman ilçesi havasında 2014-2015 seneleri arsında Durham aleti ile 7 mantar cinsi teşhisi yapılmıştır. Bu taksonlara ait sporların atmosferdeki yoğunlukları 361 spor/cm² olarak belirtilmiştir (Yalçın et al., 2017).

Marmara Üniversitesi Haydarpaşa Kampüsünde 1994 senesinde Hirst spor tuzağı kullanılarak havadaki fungal sporlar sayılarak teşhis edilmiştir. Bu araştırma sonucunda *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Botrytis*, *Leptosphaeria*, *Polythrincium*, *Aspergillits*, *Penicillium*, *Ustilago*, *Torula*, *Erysiphe*, *Ganoderma* ve *Hyaline* taksonlarına ait sporlarının konsantrasyonları tespit edilmiştir (Çolakoglu, 1996).

Ankara havasında 1990-1991 seneleri arasında Burkard apor tuzağı ile yapılan bir araştırmada günlük, aylık ve yıllık olarak *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının yoğunlukları hesaplanmıştır. Bu araştırma Türkiye’de volumetrik yöntem kullanılarak yapılmış ilk atmosferik mantar sporu araştırması olarak kayıtlara geçmiştir (şakıyan & İnceoğlu, 2003).

1998-1999 yılları arasında Ankara atmosferindeki *Alternaria* sporlarının yoğunluğu ve bu yoğunluklarına tesir eden meteorolojik parametrelerin etkisini konu alan bir araştırma yapılmıştır (Pınar et al., 2000).

Ankara havasında 2003 yılı boyunca Burkard aleti kullanılarak yapılan araştırmada 35 farklı mantar sporu tanımlanmıştır. *Alternaria* ve *Cladosporium* mantar sporları yoğunlukları en fazla sayılan spor taksonları olduğu belirlenmiştir. Sıcaklık, yağış, rüzgâr ve nispi nem gibi meteorolojik etkenlerin fungal sporlarının yoğunluklarına etkisi de incelenmiştir (Ceter & Pınar, 2009).

Bursa şehrinde 1999 senesinde bir yıl boyunca Lanzoni cihazı kullanılarak havadaki spor yoğunlukları için bir araştırma yapılmış. Bu araştırmada % 88,11 *Cladosporium*, %4,99 *Alternaria*, % 4,65 *Aspergillus/Penicillum*, % 0,84 *Fusarium*, % 0,62 *Epicoccum*, % 0,14 *Drechslera*, % 0,13 *Pithomyces*, % 0,14 *Stemphylium*, % 0,13 *Chaetomium* ve *Curvularia* taksonlarına ait mantar sporları teħřis edilmiştir (Ataygul et al., 2007).

Kostamonu şehrinde Burkard spor tuzağı kullanılarak 2006 - 2007 yılları boyunca bir çalışma yapılmıştır. Yapılan alışma sonucunda, 2006 yılında 34 takson teħřis edilmiş ve toplamda 290.775 adet spor sayılmıştır. 2007 yılında ise 33 takson teħřis edilmiş ve toplamda 578.815 adet spor sayımı yapılmıştır (eter, 2008).

Diyarbakır şehir merkezinde 2004-2005 yılları arasında Burkard tuzağı ile polen ve spor yoğunlukları çalışılmıştır. 2004 senesinde sayılan toplam sporların %1,5’inin *Alternaria* ‘ya ve %98,5’inin ise *Cladosporium*’a ait olduğu; 2005 senesinde yapılan sayımlarda ise toplam sporların %4,46’sının *Alternaria*’ya ve %95,54’ünün ise

Cladosporium'a ait olduğu tespit edilmiştir (Bursalı & Doğan, 2007; Bursalı et al., 2006).

Adana şehrinde volümetrik olarak atmosferdeki mantar spor yoğunlukları; bunun sporların yoğunluklarının meteorolojik parametrelere bağlı olarak mevsimsel değişimleri ile arasındaki korelasyonları ve bunların astım hastaları üzerindeki etkileri araştırmışlardır (Ceter et al., 2010; Çeter et al., 2006; Guvenmez et al., 2011; Inal et al., 2008; Yükselen et al., 2013).

Konya kentinin şehir merkezinde yapılan bir çalışmada 2008-2009 seneleri boyunca burkard spor tuzağı ile toplanan *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarının meteorolojik faktörlerden (sıcaklık, bağıl nem, rüzgar hızı, rüzgar yönü, yağış) nasıl etkilendiğine dair bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sonunda *Cladosporium* sporu hem 2008 ve hemde 2009 yılında baskın spor olarak görülmüştür (Artaç et al., 2014).

Çankırı şehrinde iki yıl boyunca volümetrik yöntem ile yapılan bir çalışmada 46 fungal spor cinsine rastlanılmıştır. Atmosferde 540.908 spor/m³ sayılmıştır. Bu sporlar; %64 *Cladosporium*, %6 Elipsoidal Basidyosporlara, %5 *Alternaria*, %5 *Leptosphaeria*, %4 *Pleospora*, %2 *Penicillium/Aspergillus*, %2 *Ustilago*, %2 1-septali askospor, %1 *Exosporium*, %1 Çok septali askospor ve %8'i ise diğer 36 taksonlara ait olduğunu tespit etmişlerdir (Çeter et al., 2014).

Giresun kentinde 2010-2012 yılları arasında burkard spor tuzağını kullanılarak bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda 49 farklı mantar taksonu teşhis edilmiş ve bu teşhis edilen sporların toplamı 935178 adet olarak sayılmıştır (Çeter, 2016).

Gaziantep havasında 2010-2011 seneleri arasında yapılan bir araştırmada 48 cins, 4 mantar grubuna ait 211521 adet mantar sporu sayımı yapmıştır (Akgül et al., 2016).

Mardin şehrinde 1 Ocak 2014-31 Aralık 2015 tarihleri arasında Lanzoni spor tuzağı kullanılarak yapılan bir araştırmada ile atmosferde bulunan mantar sporları sayılmıştır.

Bu sayım sonucunda 42 cins, 1 familya, 2 takım, 1 sınıf, hif parçaları ve tek septalı askosporlar olmak üzere 176.311 adet spor tespit edilmiştir (Sevindik, 2018).

Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinde iki yıl boyunca havadaki spor kompozisyonunu tanımlayan bir araştırma yapılmıştır. İklimsel açıdan çeşitlilik gösteren bu bölgelerde, rakım ve arazi örtüsü açısından da büyük farklılıklar vardır. Çok varyasyonlu istatistiksel teknikler kullanarak, üç farklı iklim tipine sahip beş ilde 30 mantar taksonu için meteorolojik parametrelerle birleştirilerek bir model oluşturulmuştur (Grinn-Gofroń et al., 2020).

2019-2020 yılları arasında Hirst tipi spor tuzağı ile yapılan bir araştırmada Balıkesir kentinin havasında bulunan polen ve fungal sporları sayılmış ve mevsimsel, aylık, günlük yoğunlukları tespit edilmiştir (Bekil, 2023).

2.2 Mantarların Sınıflandırılması

Daha önceleri “Mycophyta” divizyonu altında incelenen funguslar, günümüzde bitkiler ve hayvanlar gibi ayrı bir alem olarak kabul görür (Ceter & Pinar, 2009).

Araştırmacılar mantarlar alemini birden çok sınıflandırma yaparak taksonlarına ayırmışlardır. Şimdilerde ise mantarlar yaşam döngülerindeki kendisine özgü olan eşeyli üreme dönemlerine göre 5 şube altında değerlendirilir, bunlar Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota ve Basidiomycota’ tadır. Bunların dışında kalan ve eşeyli üreme döngüleri şimdiye değin belirlenmemiş türler ise Deuteromisetes (Imperfect Fungi) grubu altında yer alırlar (Campbell & Reece, 2006).

2.2.1 Chytridiomycota

Chytridiomycota türleri genellikle sucul ortamı severler ve bine yakın türü vardır. Kamçılı sporlara sahip olduklarından dolayı yakın zamana kadar Protista alemi içinde tanımlanmıştır. Moleküler çalışmaların ilerlemesiyle de Chytridler mantarlar alemi içinde yer almışlardır. Chytridlerin mantarlar aleminde görülmesinin bir kanıtı hücre

çeperi muhteiyatında kitin olması ve de absorbsiyonla beslenmeleridir (Reece et al., 2014; Sadava et al., 2009).

2.2.2 Zygomycota

1000'e yakın türü bilinmektedir. Bunlar çoğunlukla toprakta, hayvan ve bitki artıkları üzerinde yaşarlar. Senösitik hifleri olmasına rağmen üreme hücrelerinin oluştuğu yerlerde de septumlu hifler bulunur. Mikoriza olan türleri mevcuttur. Bu türler bitki kökünde bitkiyle birlikte mutualist bir yaşam sürerler. Yaşam şartları yeterli olduğunda (besin ve nem gibi) mantar eşeysiz ve hızlı bir şekilde yaşamına devam eder. Yaşam şartları negatif yönde ivmelenmeye başladığında ise eşeyli üreme ile zigosporangiumları oluştururlar. Zigosporangium içerisinde önce karyogami meydana gelir sonrasında ise mayoz ile sporlar oluşur. Zigosporangiumlar metabolik olarak inaktiftir ve inaktif oldukları bu durumda dış şartlara (düşük veya yüksek sıcaklık gibi) dayanıklıdır. Şartlar tekrar pozitif bir ivme kazandığında ise zingosporangiumun içerisindeki sporlar ortama salınırlar (Campbell & Reece, 2006).

2.2.3 Glomeromycota

Eskiden Zygomisetes şubesi içerisinde yer alan Glomeromycotaların yaklaşık 160 türü tanımlanmıştır. Glomeromisetlerin ayrı bir şube olarak tanımlanmasında yapılan moleküler çalışmalar ve DNA analizleri yardım etmiştir. Bu şubenin büyük bir kısmı arbusküler mikoriza oluşturduğu içinde ekolojik olarak çok değerlidirler. Bitkilerin yaklaşık %90'nı Glomeromisetler ile mikoriza meydana getirirler (Campbell & Reece, 2006; Reece et al., 2014; Sadava et al., 2009).

2.2.4 Ascomycota

Ascomycotalar hemen hemen her türlü ortamda yaşarlar. Yaklaşık 65.000 türü teşhis edilmiştir. Morfolojik yapıları çok değişkenlik göstermektedir. Tek hücreli mayalardan, şapkallı mantarlara çok geniş bir morfolojik yapıya sahiptirler ve bunların büyük bir kısmı saprofit canlılardır. Algler ve birçok askomiset türü ortak yaşam sürer

ve bu mutualistik yaşam likenleri oluştururlar. Bir kısım türler ise bitki kökleri ile mikoriza meydana getirirler (Campbell & Reece, 2006).

Eşeyli sporlar, askokarpların içersinde meydana gelen askuslarda (spor kesesi) mayoz bölünme ile oluşurlar. Özelleşmiş hiflerin ucunda çok sayıda spor üretilir. Bu tip sporlara konidiospor adı verilir.

2.2.5 Basidiomycota

Basidiomycotalar yaklaşık 30.000 türü olan ve şapkalı, raf, kurt mantarlarını ve bir kısım küfleri içersine alan bir şubedir. Basidiomycotalar adlarını hayat döngülerinde geçici bir evre olan diploid bazidiumdan almaktadır. Bazidium morfolojisinden dolayı topuz mantarları olarak da adlandırılmaktadır. Bazidiomycetesler birçok saprofit türler içermesine rağmen bitkiler için oldukça tehlikeli parazitler olan pas ve rastık mantarlarını da barındırır. Şapkalı mantarlardaki şapkanın alt kısmı bazidiumlar için geniş bir yer meydana getirir ve bu yapı onları koruyan bir eşeyli üreme organıdır ve buradan milyonlarca spor atmosfere bırakılır (Campbell & Reece, 2006).

Çalışmamızda yer alan mantar taksonlarından *Alternaria*, *Bipolaris*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Pleospora* ve *Torula* Ascomycota sınıfında yer alırken, *Agrocybe*, *Boletus*, *Coprinus*, *Ganoderma*, *Puccinia* ve *Ustilago* ise Basidiomycota sınıfında yer almaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Çalışma Alanının Coğrafik Durumu

İstanbul, Avrupa ve Asya kıtaları üzerinde yer alan iki şehir gibidir. Bir deniz şehri olan İstanbul (kuzeyde Karadeniz ile güneyde Marmara denizi ile çevrili olması nedeni ile), iki iç denizi birleştiren bir boğaza sahiptir. Çatalca-Kocaeli Platosu' nun ortasında yer alan, doğusunda Kocaeli, batısında ise Tekirdağ şehirleriyle çevrelenmiş İstanbul'un etki kuşağı epeyce geniştir.

İstanbul 28° 01' ve 29° 55' doğu boylamları ve 40° 28' ve 41° 33' kuzey enlemleri arasında bulunurken iklim bakımından (Akdeniz ile Karadeniz arası) bir geçiş bölgesindedir. 5.343 km²' lik bir yüzölçümüne sahip olan il, 39 ilçeye sahiptir.

Fiziki çevre koşullarına bakıldığında bir penneplen yüzeyi üzerinde bulunmasından dolayı yükseltisi az olan engebeli yüzey şekillerine sahiptir. Paleozoik yaşlı kayaçlar temeli oluştururken daha sonraki jeolojik dönemlerde oluşan yükselme, alçalma ve aşınmalarla birlikte sırtlar keskinliğini kaybetmiş, dağlar aşınmış; onun yerine daha küçük yuvarlak tepeler, alçak sırtlar meydana gelmiş ve Çatalca-Kocaeli Platosu üzerinde yer alan İstanbul dalgalı rölyef koşullarına sahip olmuştur. Aynı zamanda platolar İstanbul boğazı ile birbirlerinden ayrılmıştır. Kıyı bölgelerinde yükselti azalırken, iç bölgelerde yükselti artsa da, İstanbul'un en yüksek yeri 537 m ile Aydos tepesi'dir. Litolojik yönünden bakıldığında 1. Jeolojik Zaman'dan (Paleozoik) günümüze kadar farklı özellikte, değişik yaşlarda kayaçlar bu sahada yer alsa da, İstanbul esas görünümünü 4. Jeolojik Zamanda (Kuaterner) ortaya çıkan hareketlerle almıştır (Çobanlı, 2023).

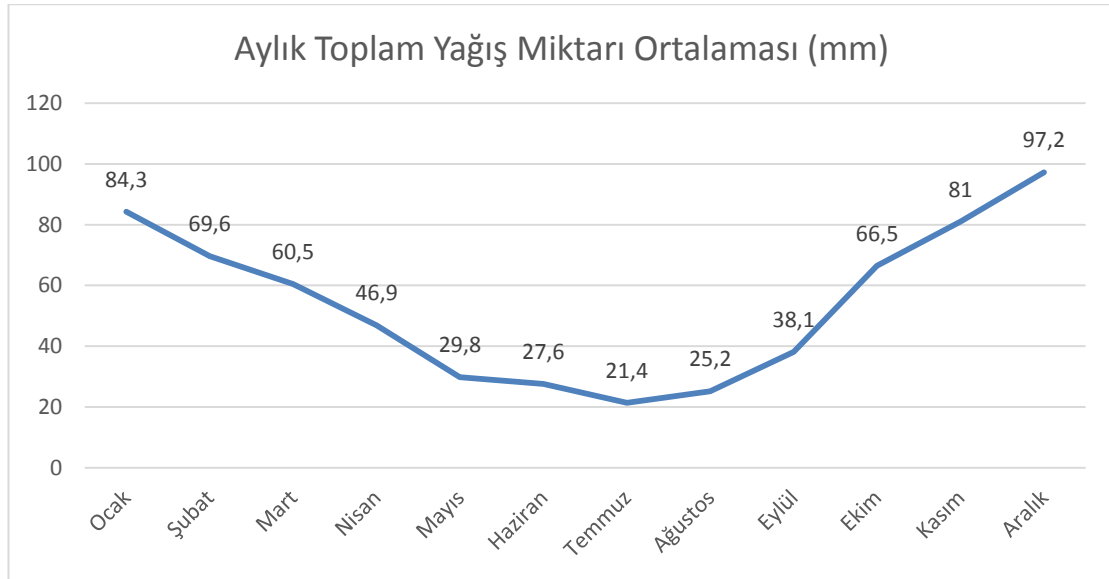
3.2 İklim

Asya ve Avrupa kıtaları üzerinde bulunur, Okyanus ile Akdeniz arasında bir geçiş iklimi sergiler ve Marmara Bölgesi'nin yoğun yağış alan şehirlerdendir. Akdeniz, Okyanus, Balkan ve Anadolu kara ikliminin etkisi altında bulunur. Kışın Akdeniz'den

esen ılık lodosları, Balkanlar üzerinden gelen soğuk ya da Karadeniz’den esen yağışlı havalar takip eder. İstanbul’ un Avrupa yakasında yer alan kıyısında, yazları kuru, kışları ılıman ve yağışlı olan Akdeniz iklimi için tipik bir grafik eğrisi gösterirken, Trakya'nın kuzey doğusundaki ormanlık alanlar daha fazla yağış alır ve bu da daha fazla neme sebebiyet verir.

3.3 Yağış

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan Florya İstasyonu verilerine göre 1937 – 2021 yılları arasında İstanbul’daki yağış rejimi açısından ortalama yağışlı gün sayısının en çok Ocak ayında olduğu, an az yağışın ise Ağustos ayında yaşandığı görülmektedir (Şekil 3.1).

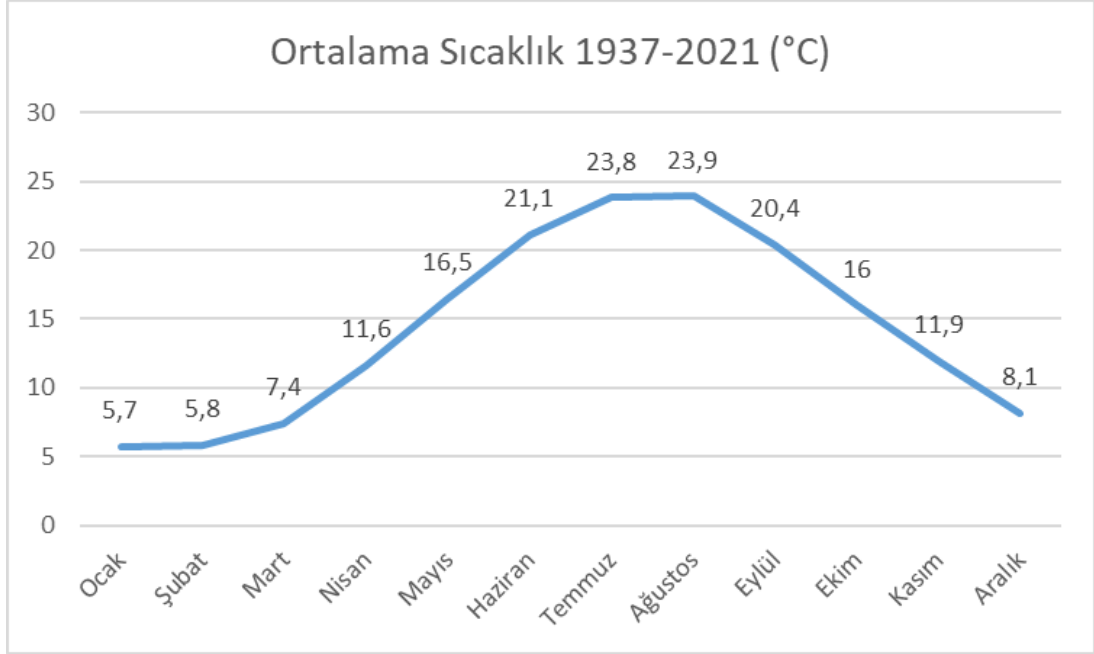


Şekil 3.1 İstanbul 1937-2021 toplam yağış miktarı (mm)

3.4 Sıcaklık

İstanbul'da, ilin bulunduğu coğrafi konum itibariyle sahip olduğu iklim tipi sonucunda, sıcaklıkların genel olarak kış aylarında çok düşük olmadığı, yaz aylarında ise yüksek olduğu görülmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan Florya İstasyonu verilerine göre 1937 – 2021 yılları arası ortalama en yüksek sıcaklığa sahip ay 23,9 °C

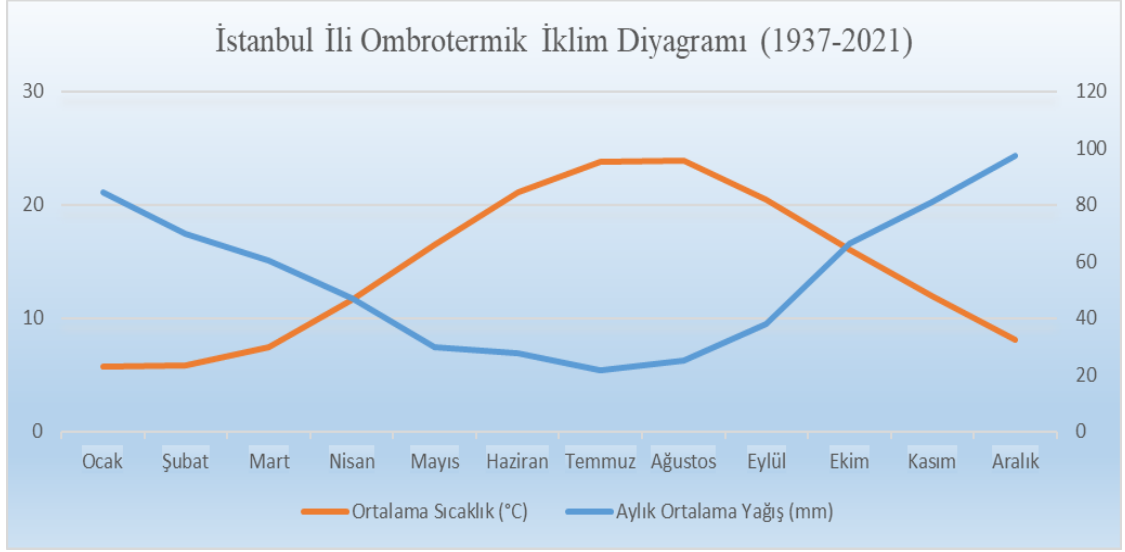
ile Ağustos ayı olurken ortalama en düşük sıcaklığa sahip ay 5,7 °C ile Ocak ayıdır. Ölçülen en yüksek sıcaklık Eylül ayında 39,5 °C, en düşük sıcaklık ise Şubat ayında 12,6 °C'dir.



Şekil 3.2 İstanbul 1937-2021 ortalama sıcaklık değeri (°C)

3.5 İstanbul'un Biyoiklimi

İstanbul ilinin biyoiklimsel analizi için Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün illere ait istatistikler veri tabanında yer alan 1937-2021 yıllarına ait verileri baz alınmıştır (Çizelge 3.1). Gaussen metoduna göre İstanbul iline ait meteorolojik verilerin uzun yıllar ortalamasına göre çizilen ombrotermik diyagramda Nisan ayı ortasından Ekim ayı ortasına kadar devam eden bir kurak devre gözükmektedir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 İstanbul ili ombrotermik iklim diyagramı (1937-2021)

Çizelge 3.1 İstanbul ilinin 1937-2021 uzun yıllarını kapsayan ortalama sıcaklık ve ortalama yağış verileri

İSTANBUL/FLORYA	Uzun yıllar ortalaması, 1937 - 2021												
	Aylar												Yıllık
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Ortalama Sıcaklık (°C)	5.7	5.8	7.4	11.6	16.5	21.1	23.8	23.9	20.4	16	11.9	8.1	14.3
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	8.5	9.1	11.3	16.2	21.2	25.9	28.8	28.8	25.2	20.1	15.3	10.9	18.4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3.1	3.2	4.4	7.9	12.5	16.6	19.3	19.6	16.3	12.7	9	5.5	10.8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3	3.6	4.6	6.5	8.8	10.6	11.5	10.7	8.3	5.7	4	2.8	6.7
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14.71	13.12	12.18	8.41	7.76	7.53	3.65	3	6.18	10.18	10.65	13.29	110.7
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	84.3	69.6	60.5	46.9	29.8	27.6	21.4	25.2	38.1	66.5	81	97.2	648.1

İstanbul iklimsel analizi için Emberger'in Akdeniz iklimi katları ve kuraklık dereceleri yönelik geliştirdiği formüller kullanılmıştır. Emberger kuraklık indisi $S=PE/M$ formülü ile ifade edilmiştir. Bu formüle göre S: kuraklık indisi, PE: yaz yağışı (mm), M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C) değerlerini ifade eder. Buna göre "S" değeri 2,57 hesaplanmış olup, bu değer 5'in altında olduğu için çalışma alanının Akdeniz iklimi etkisi altında olduğu anlaşılmıştır. $Q=2000 \times P / (M+m + 546,4) \times M-m$ formülü ile çalışma alanının hangi iklim kuşağında bulunduğu ve kuraklık derecesi tespit edilmiştir. Burada Q: yağış-sıcaklık emsalini, P: yıllık yağış miktarını (mm), M:

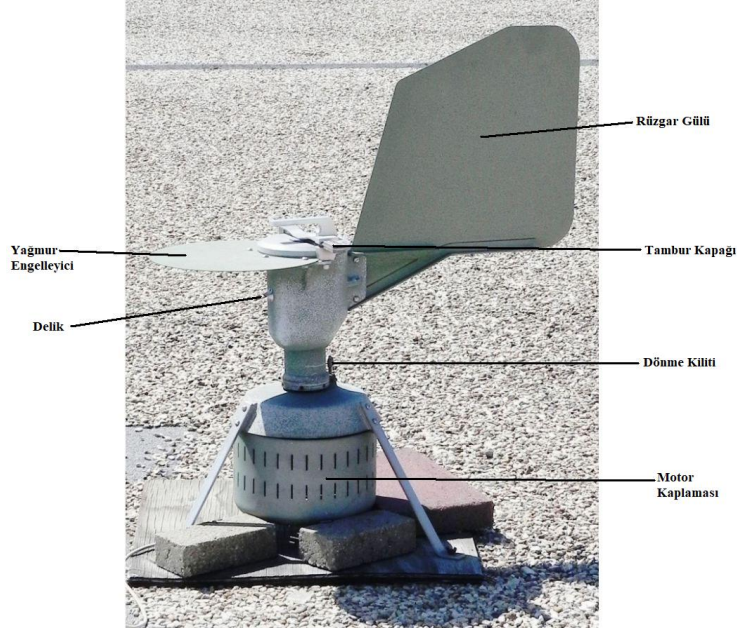
en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını ($^{\circ}\text{C}$), m: en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalamasını ($^{\circ}\text{C}$) ifade eder. S değerine göre Akdeniz ikliminin etkisinde olan İstanbul ilinde, “m” değerleri dikkate alındığında “kışı ılıman Akdeniz” iklim tipi görülür ve “Q” ve “P” değerleri ile birlikte “az yağışlı Akdeniz Biyoiklim” kuşağına girdiği görülür (Akman, 2011).

3.6 Volümetrik Yöntem

İnsanlar soluk alıp verdiklerinde dakika da (10 l/dk) hava miktarını emerler. Volümetrik metot ise bu emme olayını taklit ederek ve bu hacimdeki havayı içine alarak polen, sporlar ve diğer partikülleri, şeffaf bir bant üzerine yapıştırmak suretiyle, birim hacme düşen (polen/ m^3 , spor/ m^3) spor ve polen yoğunluğunu saptamaya yaramaktadır (Hirst, 1952). Burkard ve Lanzoni firmalarınca üretilen 2 tipte spor tuzağı bulunmaktadır. Çalışmamızda İstanbul şehrindeki örneklem noktasında atmosferdeki sporlar “Burkard spor tuzaklağı ile toplanarak, araştırılmıştır. 01.01.2018– 01.12.2019 tarihleri arasında Koç Üniversitesi Hastanesi çatısında bulunan tuzak ile İstanbul atmosferinden haftalık örneklemeler toplanmıştır. Ankara Üniversitesi Biyoloji Bölümü Palinoloji Laboratuvarında, örneklemeler kalıcı preparatlar haline getirilerek, mikroskopta sporların teşhisi ve sayımı yapılmıştır.

3.6.1 Burkard spor tuzağının özellikleri

Burkard aleti, 24 saatte 14.4 m^3 (Bir saatte 0.6 m^3 , dakikada 10 litre) hava emme özelliği vardır. Hava 14 mm eninde, 2 mm genişliğinde bir açıklıktan aletin içerisine girmektedir. Bu açıklığın önüne yerleştirilen tambur dönerek, bir saatte 2 mm, 1 günde 48 mm dönerek devinimini tamamlamaktadır. Tam devinimini ise bir haftada tamamlamaktadır. Tamburun çevresi 336 mm, eni 20 mm'dir. Tamburun hareketi içerisinde yer alan zembereğin anahtarla kurulmasıyla sağlanır. Tambur üzerine yerleştirilen melinex (şeffaf) bandın üzerine fırça yardımı ile moviol adı verilen yapıştırıcı sürülür. Böylece bir haftanın sonunda cihazın emdiği hava içerisindeki spor, polen ve diğer airborne gibi partiküllerin melinex bant üzerine yapışması sağlanmaktadır.



Şekil 3.4 Burkard aleti genel görünümü (Levetin, 2017)

3.6.2 Örneklemeye istasyonu

İstanbul havasında bulunan sporların örneklenmesinde kullanılan Burkard tuzağı Koç Üniversitesi Hastanesi çatısına her tarafı açık olacak bir biçimde yerleştirilmiştir.



Şekil 3.5 Burkard spor tuzağının ve yerleştirildiği yer

kullanılmıştır. Hazırlanan bu gliserin-jelatin içine polenleri boyamak üzere spatül ucuyla çok az miktarda safranin ilave edilerek safraninli gliserin jelatin hazırlanmıştır.

3.9 Daimi Preparatların Hazırlanması ve Spor Sayımı

Melineks şeffaf bant; her bir parçası 1 günü ifade edecek şekilde, 48 mm boyundaki melinex bant 7 eşit parçaya bölünmüştür. Kesilen melinex parçaları, gliserin-jelatin karışımı sürülmüş temiz lam üzerine hava kabarcığı olmayacak şekilde yapıştırılması gerçekleştirilmiş, daha sonra sporların boyanması için üzerine safraninli gliserin-jelatin karışımı damlatılmıştır. Ardından temiz bir 24x50 mm boyutlarında lamel ile hava kabarcığı oluşmayacak şekilde kapatılmış, ince tabaka oluşması için 4 köşesinden fazla boyadan arındırılmış ve kalıcı preparat haline getirilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.7 Atmosferik spor preparatlarının hazırlanışı

Lam üzerine yapıştırılmış 48 mm'lik melinex bant sayım aralığı (Şekil 3.13) gösterildiği şekilde mikroskopta incelenerek hem 1 günlük spor miktarı belirlenmiş hem de bu sporların bulunduğu taksonlar tespit edilmiştir. Sporların incelenmesi Laica Model CME marka mikroskop yardımıyla yapılmıştır. Sporlar 40x objektif kullanılarak sayılmıştır. Lamın sol köşesinden başlanarak 12 bant şeklinde sayımlar gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.14).

İncelenen alanın mikroskop (40x15) çapı = 0,325 mm

Dikey bant alanının hesaplanması = 14 mm x 0,325 mm = 4,55 mm²

Preparat için sayım yapılan alan = 4,55 mm² x 12 bant = 54,6 mm²

Preparat üzerinde polen/sporların yaptığı toplam alan = 48 mm x 14 mm = 672 mm²

1 m³ havada polen/sporların hesaplanması = (672 mm²/ 54,6 mm²) x (1/14,4) x N' dir.

1 m³ havadaki polen/sporların hesaplanması = N x 0,854

3.11 İstatistiksel Analizler

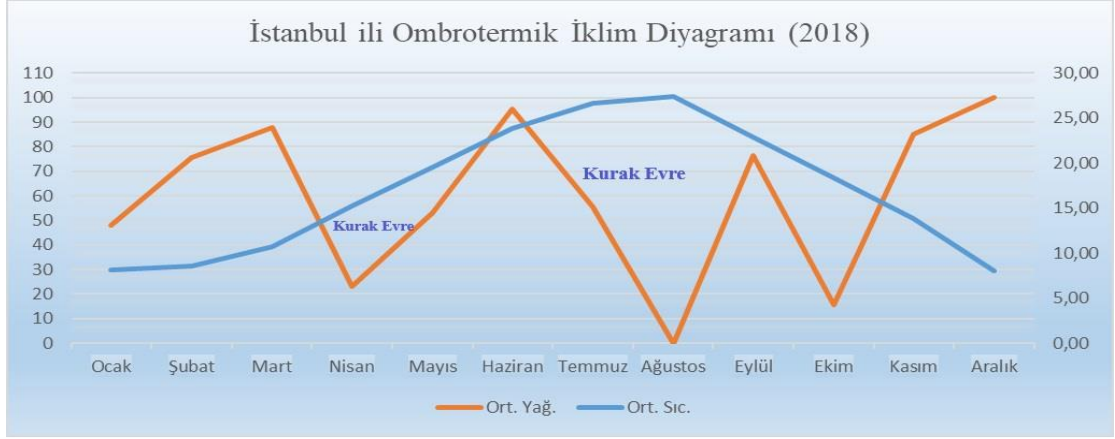
İstanbul ili için 2018-2019 yıllarına ait meteorolojik veriler, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. İstanbul iline ait ortalama sıcaklık, ortalama nispi nem, aylık ortalama yağış miktarı ve rüzgar hızı verileri tüm aylar için grafiklerle gösterilmiştir (Şekil 3.1 - Şekil 3.9). Meteorolojik faktörlerin spor konsantrasyonlarına etkisi 'Pearson korelasyon testi' ile araştırılmıştır. Korelasyon analizi için 'R studio' programından faydalanılmıştır. İstatistiksel analiz yapılırken her taksonun hem tüm sezonun hem de Ana Spor Sezonu içerisindeki günlük spor konsantrasyonlarını aynı güne ait meteorolojik verilerle karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR

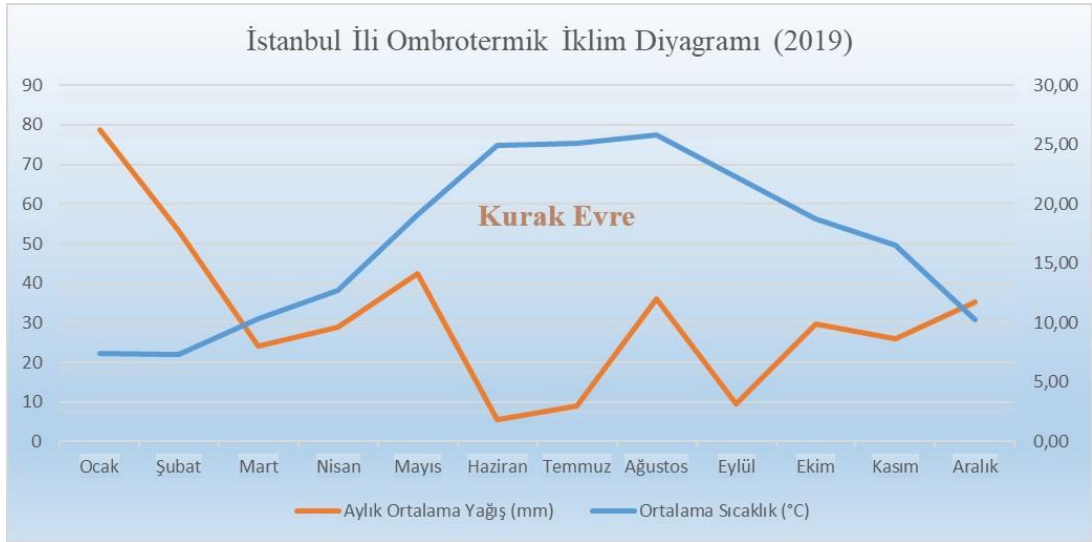
İstanbul iline ait 01/01/2018-31/12/2019 tarihleri arasında volümetrik Burkard spor tuzağı ile atmosferdeki spor verileri toplanmış, sporların takson teşhisleri yapılmış ve sayımları yapılarak günlük m³'deki spor yoğunlukları tespit edilmiştir. Günlük yoğunluklarının toplanması ile haftalık, aylık ve yıllık spor integralleri hesaplanmış ve bu veriler ile ilgili istatistiksel analizleri yapılmıştır. Ayrıca İstanbul'da Burkard tuzağı yerleştirdiğimiz lokasyonun çevresinde bulunan İstanbul Atatürk Havalimanı 17060 nolu meteoroloji istasyonuna ait meteorolojik veriler; Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiş ve günlük meteorolojik veriler ile günlük spor yoğunlukları istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve analiz edilmiştir. 2018-2019 yıllarına ait haftalık verileri kullanarak her yıla ait spor takvimleri hazırlanmıştır. Tezimizde 2 senenin haftalık ortalama değerlerine göre de İstanbul iline ait 2 senelik spor takvimi hazırlanmıştır. Çalışmamızda aylık toplam spor yoğunlukları hesaplanmış ve bunların iki yıllık karşılaştırılması hazırlanmıştır.

4.1 İstanbul İli Aylık Meteorolojik Verileri

Tezde Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınan 2018-2019 senelerine ilişkin sayısal veriler baz alınmıştır. Gaussen yöntemine göre İstanbul iline ait meteorolojik bilgilerin 2018 yılı için aylık sıcaklık ve toplam yağış ortalamalarına göre çizilen diyagramda kurak devrenin Nisan ayının başından başlayarak Ekim ayının sonuna kadar (Şekil 4.1) ve 2019 yılı için de kurak devrenin Mart ayının ortasından başlayarak Aralık ayının başına kadar devam ettiği görülmektedir (Şekil 4.2).



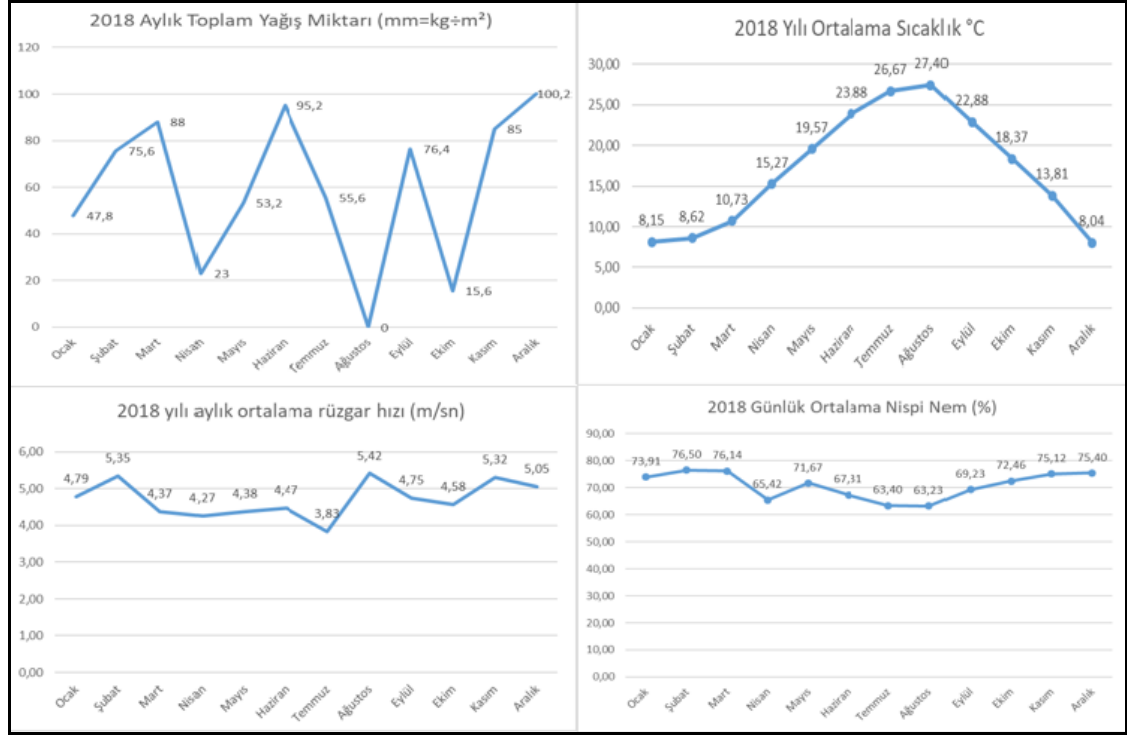
Şekil 4.1 İstanbul ili ombrotermik iklim diyagramı (2018)



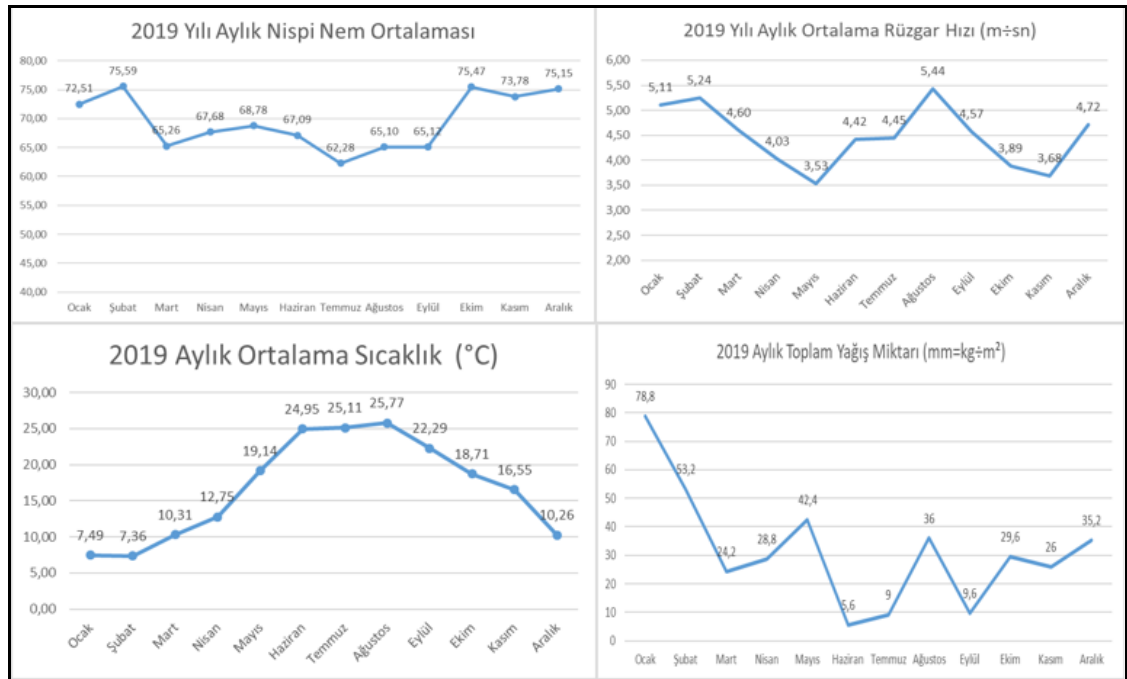
Şekil 4.2 İstanbul ili ombrotermik iklim diyagramı (2019)

İstanbul'da en fazla yağış, çalışılan iki sene için de kış mevsimlerinde gerçekleşmiştir. 2018 yılı için yıllık ortalama yağış miktarı 59,6 mm, 2019 yılı için ise 31,5 mm'dir. 2018 yılı için yıllık ortalama sıcaklık 16,9 °C, 2019 yılı için ortalama sıcaklık 16,72 °C'dir. 2018 yılı Temmuz - Ağustos aylarında sıcaklığın yüksek seyrettiği görülürken, Ocak-Şubat ve Mart ayları ise sıcaklık açısından en düşük aylardır. 2019 yılı için en sıcak ay Haziran, Temmuz ve Ağustos, en soğuk aylar ise Ocak ve Şubat ayları olarak görülmüştür. En yüksek sıcaklık 2018 yılı için 29,1 °C, en düşük sıcaklık -0,3 °C ölçülmüştür. 2019 yılı için en yüksek sıcaklık 28,9 °C, en düşük sıcaklık 0,6 °C ölçülmüştür. 2018 yılının ortalama rüzgâr hızı 4,70 m/sn, 2019 yılının ortalama rüzgâr hızı 4,47 m/sn'dir. 2018 yılı yıllık ortalama nispi nem %70,8 ve 2019 yılı yıllık

ortalama nispi nem %69,4 olarak ölçülmüştür. Her iki yılda da ilkbahar ve yaz dönemlerine doğru nem miktarları azalmaktadır (Şekil 4.3-4.4).



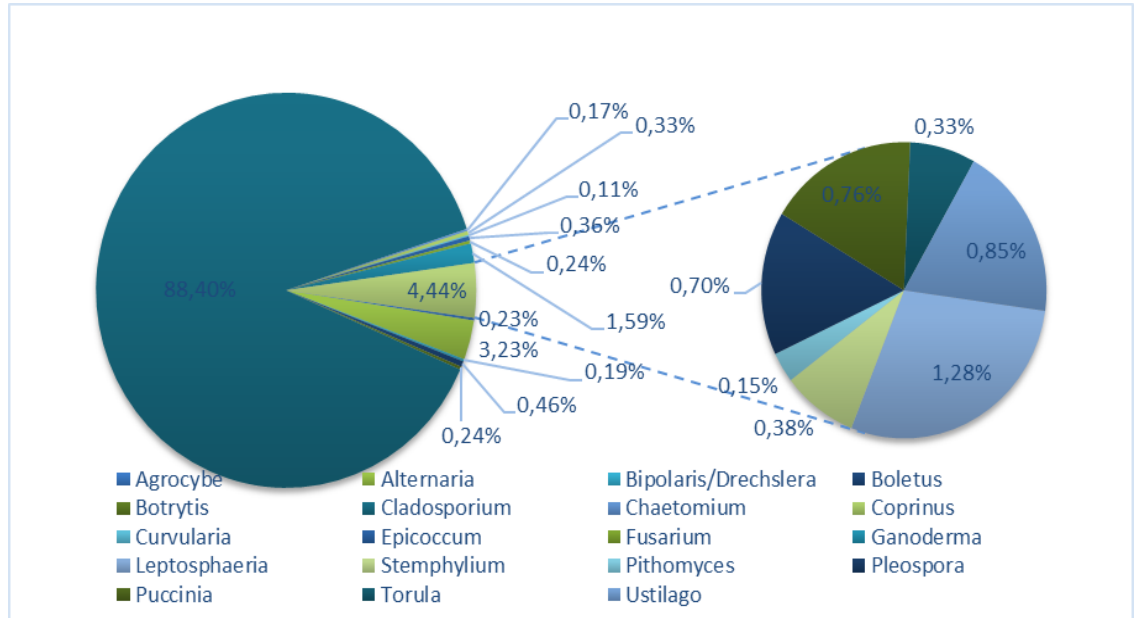
Şekil 4.3 İstanbul atmosferinde 2018 yılının meteorolojik verileri



Şekil 4.4 İstanbul atmosferinde 2019 yılının meteorolojik verileri

4.2 İstanbul İli Atmosferinin Yıllık Spor Verileri

Tezde incelen mantar taksonlarına ait sporlar alerjinitesi çok olan taksonlar içinden seçilmiştir. Bu taksonlar sırasıyla *Agroclybe*, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Boletus*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Pleospora*, *Puccinia*, *Torula* ve *Ustilago* olarak belirlenmiştir. *Bipolaris* ve *Drechslera* sporlarının birbirlerine benzer spor yapısına sahip olduklarından dolayı sayımları birlikte yapılmış olup “*Bipolaris/Drechslera*” adı altında sayılmıştır. Seçilen mantar taksonlarından *Phoma*’nın sporlarına çalışma boyunca İstanbul atmosferinde rastlanmamıştır. Yapılan çalışmada toplam 237223 adet spor sayılmış ve m³ havada 203156 spor/m³ olarak hesaplanmıştır. Çalışma boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,23 *Agroclybe*, %3,23 *Alternaria*, %0,19 *Bipolaris/Drechslera*, %0,46 *Boletus*, %0,24 *Botrytis*, %88,40 *Cladosporium*, %0,17 *Chaetomium*, %0,33 *Coprinus*, %0,11 *Curvularia*, %0,36 *Epicoccum*, %0,24 *Fusarium*, %1,59 *Ganoderma*, %1,28 *Leptosphaeria*, %0,38 *Stemphylium*, %0,15 *Pithomyces*, %0,70 *Pleospora*, %0,76 *Puccinia*, %0,33 *Torula* ve %0,85 *Ustilago* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 İstanbul atmosferinde 2018-2019 yıllarında sayılan sporların yüzde dağılımı

İstanbul ilinde 2018 yılındaki sporların toplam aylık yoğunluklarının grafiği şekil 4.6’ da 2019 yılının sporların toplam aylık yoğunluklarının grafiği şekil 4.7’de ve bunların birbirleriyle karşılatırmalı grafi ise şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.6 2018 yılı aylık spor yoğunlukları



Şekil 4.7 2019 yılı aylık spor yoğunlukları



Şekil 4.8 2018-2019 yılları için aylık spor yoğunlukları karşılaştırması

4.2.1 2018 yılı İstanbul ili spor verileri sonuçları

2018 yılında İstanbul atmosferinde toplam spor konsantrasyonu (yıllık spor integrali) m^3 havada 138422 spor/ m^3 olarak tespit edilmiştir. 2018 yılı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,27 *Agrocybe*, %3,02 *Alternaria*, %0,22 *Bipolaris/Drechslera*, %0,60 *Boletus*, %0,29 *Botrytis*, %87,33 *Cladosporium*, %0,20 *Chaetomium*, %0,40 *Coprinus*, %0,12 *Curvularia*, %0,36 *Epicoccum*, %0,29 *Fusarium*, %1,83 *Ganoderma*, %1,55 *Leptosphaeria*, %0,34 *Stemphylium*, %0,19 *Pithomyces*, %0,81 *Pleospora*, %0,93 *Puccinia*, %0,38 *Torula* ve %0,85 *Ustilago* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.9.). Atmosferdeki en düşük spor yoğunluğu $1 m^3$ havada 597 spor/ m^3 ile Şubat ayında görülürken en yüksek spor yoğunluğu 40022 spor/ m^3 olarak Temmuz ayında tespit edilmiştir. 2018 yılına ait meteorolojik veriler (Ort. Sıcaklık, Nispi Nem, Ort. Yağış Miktarı, Ort. Rüzgar Hızı) grafikler halinde verilmiştir (Şekil 4.3).

2018 yılında Mart ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 1658 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Mart ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %3,20 *Agrocybe*, %3,80 *Alternaria*, %0,06 *Bipolaris/Drechslera*, %1,27 *Boletus*, %0,72 *Botrytis*, %55,25 *Cladosporium*, %1,51 *Chaetomium*, %2,11 *Coprinus*, %2,71 *Curvularia*, %0,66 *Epicoccum*, %1,03 *Fusarium*, %0,36 *Ganoderma*, %6,94 *Leptosphaeria*, %0,12 *Stemphylium*, %0,97 *Pithomyces*, %12,30 *Pleospora*, %4,22 *Puccinia*, %0,97 *Torula* ve %1,81 *Ustilago* (Şekil 4.12). Mart ayında ortalama sıcaklık $10,73\text{ }^\circ\text{C}$, ortalama yağış miktarı 88 mm, ortalama nispi nem %76,14 ve ortalama rüzgâr hızı 4,37 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Nisan ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 1658 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Nisan ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %1,56 *Agrocybe*, %2,06 *Alternaria*, %0,58 *Bipolaris/Drechslera*, %0,63 *Boletus*, %2,10 *Botrytis*, %70,36 *Cladosporium*, %1,52 *Chaetomium*, %1,03 *Coprinus*, %0,40 *Curvularia*, %0,31 *Epicoccum*, %0,54 *Fusarium*, %3,58 *Ganoderma*, %3,76 *Leptosphaeria*, %0,22 *Stemphylium*, %0,89 *Pithomyces*, %3,00 *Pleospora*, %4,07 *Puccinia*, %1,48 *Torula* ve %1,92 *Ustilago* (Şekil 4.13.). Nisan ayında ortalama sıcaklık $15,27\text{ }^\circ\text{C}$, ortalama yağış miktarı 23 mm, ortalama nispi nem %65,42 ve ortalama rüzgâr hızı 4,27 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Mayıs ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 19673 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Mayıs ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,20 *Agrocybe*, %1,66 *Alternaria*, %0,48 *Bipolaris/Drechslera*, %0,15 *Boletus*, %0,27 *Botrytis*, %89,08 *Cladosporium*, %0,12 *Chaetomium*, %0,24 *Coprinus*, %0,07 *Curvularia*, %0,35 *Epicoccum*, %0,28 *Fusarium*, %0,53 *Ganoderma*, %1,15 *Leptosphaeria*, %0,34 *Stemphylium*, %0,22 *Pithomyces*, %0,86 *Pleospora*, %1,58 *Puccinia*, %0,34 *Torula* ve %2,08 *Ustilago* (Şekil 4.14.). Mayıs ayında ortalama sıcaklık $19,57\text{ }^\circ\text{C}$, ortalama yağış miktarı 53,2 mm, ortalama nispi nem %71,67 ve ortalama rüzgâr hızı 4,38 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Haziran ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 27782 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Haziran ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri

%0,16 *Agrocybe*, %2,00 *Alternaria*, %0,23 *Bipolaris/Drechslera*, %0,37 *Boletus*, %0,10 *Botrytis*, %90,00 *Cladosporium*, %0,13 *Chaetomium*, %0,36 *Coprinus*, %0,12 *Curvularia*, %0,34 *Epicoccum*, %0,19 *Fusarium*, %0,99 *Ganoderma*, %1,22 *Leptosphaeria*, %0,35 *Stemphylium*, %0,14 *Pithomyces*, %0,66 *Pleospora*, %0,97 *Puccinia*, %0,26 *Torula* ve %1,43 *Ustilago* (Şekil 4.15.). Haziran ayında ortalama sıcaklık 23,88 °C, ortalama yağış miktarı 95,2 mm, ortalama nispi nem %67,81 ve ortalama rüzgâr hızı 4,47 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Temmuz ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 40022 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Temmuz ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,18 *Agrocybe*, %2,84 *Alternaria*, %0,12 *Bipolaris/Drechslera*, %0,63 *Boletus*, %0,10 *Botrytis*, %90,39 *Cladosporium*, %0,05 *Chaetomium*, %0,26 *Coprinus*, %0,05 *Curvularia*, %0,22 *Epicoccum*, %0,20 *Fusarium*, %1,48 *Ganoderma*, %1,77 *Leptosphaeria*, %0,31 *Stemphylium*, %0,13 *Pithomyces*, %0,40 *Pleospora*, %0,43 *Puccinia*, %0,23 *Torula* ve %0,20 *Ustilago* (Şekil 4.16.). Temmuz ayında ortalama sıcaklık 26,67 °C, ortalama yağış miktarı 55,6 mm, ortalama nispi nem %63,40 ve ortalama rüzgâr hızı 3,83 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Ağustos ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 13732 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Ağustos ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,08 *Agrocybe*, %4,76 *Alternaria*, %0,20 *Bipolaris/Drechslera*, %0,39 *Boletus*, %0,22 *Botrytis*, %83,09 *Cladosporium*, %0,22 *Chaetomium*, %0,23 *Coprinus*, %0,09 *Curvularia*, %0,46 *Epicoccum*, %0,34 *Fusarium*, %3,52 *Ganoderma*, %1,55 *Leptosphaeria*, %0,33 *Stemphylium*, %0,26 *Pithomyces*, %0,98 *Pleospora*, %1,43 *Puccinia*, %0,70 *Torula* ve %1,16 *Ustilago* (Şekil 4.17.). Ağustos ayında ortalama sıcaklık 27,40 °C, ortalama nispi nem %63,23 ve ortalama rüzgâr hızı 5,42 m/sn olup bu ay hiç yağmur yağmamıştır (Şekil 4.3).

2018 yılında Eylül ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 19069 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Eylül ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,05 *Agrocybe*, %4,15 *Alternaria*, %0,18 *Bipolaris/Drechslera*, %1,16 *Boletus*, %0,44 *Botrytis*, %87,44 *Cladosporium*, %0,24 *Chaetomium*, %0,39 *Coprinus*, %0,03

Curvularia, %0,47 *Epicoccum*, %0,36 *Fusarium*, %2,60 *Ganoderma*, %0,98 *Leptosphaeria*, %0,34 *Stemphylium*, %0,17 *Pithomyces*, %0,35 *Pleospora*, %0,30 *Puccinia*, %0,27 *Torula* ve %0,08 *Ustilago* (Şekil 4.18.). Eylül ayında ortalama sıcaklık 22,88 °C, ortalama yağış miktarı 76,4 mm, ortalama nispi nem %69,23 ve ortalama rüzgâr hızı 4,75 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Ekim ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 10056 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Ekim ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,26 *Agrocybe*, %4,44 *Alternaria*, %0,22 *Bipolaris/Drechslera*, %1,13 *Boletus*, %1,04 *Botrytis*, %82,72 *Cladosporium*, %0,28 *Chaetomium*, %0,78 *Coprinus*, %0,06 *Curvularia*, %0,43 *Epicoccum*, %0,32 *Fusarium*, %3,94 *Ganoderma*, %1,31 *Leptosphaeria*, %0,66 *Stemphylium*, %0,18 *Pithomyces*, %0,54 *Pleospora*, %0,82 *Puccinia*, %0,67 *Torula* ve %0,23 *Ustilago* (Şekil 4.19.). Ekim ayında ortalama sıcaklık 18,37 °C, ortalama yağış miktarı 15,6 mm, ortalama nispi nem %72,46 ve ortalama rüzgâr hızı 4,58 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Kasım ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 1589 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Kasım ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,50 *Agrocybe*, %5,54 *Alternaria*, %0,19 *Bipolaris/Drechslera*, %0,06 *Boletus*, %0,31 *Botrytis*, %80,05 *Cladosporium*, %0,25 *Chaetomium*, %2,14 *Coprinus*, %0,19 *Curvularia*, %0,44 *Epicoccum*, %0,06 *Fusarium*, %6,17 *Ganoderma*, %1,76 *Leptosphaeria*, %0,13 *Stemphylium*, %0,50 *Pleospora*, %0,69 *Torula* ve %1,01 *Ustilago* (Şekil 4.20). Kasım ayında ortalama sıcaklık 13,81 °C, ortalama yağış miktarı 85 mm, ortalama nispi nem %75,12 ve ortalama rüzgâr hızı 5,32 m/sn'dir (Şekil 4.3).

2018 yılında Aralık ayında sayılan alerjik sporlar toplam 818 spor/m³ olarak sayılmıştır. Aralık ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %1,47 *Agrocybe*, %0,98 *Alternaria*, %0,12 *Botrytis*, %91,20 *Cladosporium*, %0,24 *Chaetomium*, %0,73 *Coprinus*, %0,12 *Curvularia*, %0,49 *Epicoccum*, %0,49 *Fusarium*, %0,24 *Ganoderma*, %1,83 *Leptosphaeria*, %0,24 *Stemphylium*, %0,73 *Pleospora*, %0,86 *Torula* ve %0,24 *Ustilago* (Şekil 4.21.). Aralık ayında ortalama sıcaklık 8,04 °C, ortalama yağış miktarı 100,2 mm, ortalama nispi nem %75,40 ve ortalama rüzgâr hızı 5,05 m/sn'dir (Şekil 4.3).

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam	
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7	3	0	0	1	0	3	2	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	5	35	
<i>Alternaria</i>	10	3	2	1	3	2	2	0	3	2	0	1	2	3	2	1	0	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	1	1	0	45	
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	2	2	0	0	2	1	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	19
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cladosporium</i>	38	31	11	7	17	67	62	61	48	51	61	3	12	13	31	28	15	63	49	20	6	4	22	20	1	2	1	12	9	64	54	883	
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
<i>Curvularia</i>	2	0	0	2	2	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	14	
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	0	0	3	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	21	
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
<i>Leptosphaeria</i>	0	1	1	2	3	3	0	1	2	0	9	5	0	0	3	0	2	2	7	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	53	
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pithomyces</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
<i>Pleospora</i>	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	3	3	2	3	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	24	
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	10	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
<i>Torula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Toplam	54	35	14	12	25	78	82	73	70	69	77	20	14	17	40	35	28	94	72	31	20	7	25	27	3	2	1	12	10	75	67	1189	

Şekil 4.10 2018 yılı Ocak ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Toplam
<i>Agrocybe</i>	9	2	1	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	3	0	2	1	3	1	0	0	1	0	0	34
<i>Alternaria</i>	3	1	3	0	0	0	3	2	3	0	0	0	1	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boletus</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cladosporium</i>	9	46	37	14	22	4	14	5	60	4	0	0	3	15	13	47	24	12	7	4	5	5	0	2	0	0	0	30	382
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	1	0	1	3	3	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	16
<i>Coprinus</i>	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Curvularia</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Epicoccum</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Fusarium</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptosphaeria</i>	2	0	0	5	2	0	3	3	3	3	0	0	0	3	1	5	6	0	3	1	1	0	0	3	0	0	2	0	46
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleospora</i>	1	6	3	3	2	3	3	1	2	3	0	0	0	9	0	1	0	1	0	0	1	0	0	3	0	2	1	2	47
<i>Puccinia</i>	0	3	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Torula</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	11
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	25	63	49	28	28	12	32	15	74	13	0	0	6	34	16	55	37	17	10	7	10	11	1	11	1	4	3	35	597

Şekil 4.11 2018 yılı Şubat ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	2	0	3	1	1	2	5	5	3	2	0	2	2	3	1	3	2	0	1	0	2	3	0	0	1	2	7	53
<i>Alternaria</i>	0	1	0	0	0	3	4	2	0	0	2	3	3	0	2	2	5	1	1	0	0	0	0	0	2	9	2	1	1	3	16	63
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Boletus</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	1	0	2	0	0	4	1	1	2	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	21
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Cladosporium</i>	19	15	7	0	2	12	4	13	10	13	10	77	43	27	30	43	42	32	15	20	32	0	33	1	9	151	24	1	31	64	136	916
<i>Chaetomium</i>	0	1	0	0	2	3	1	0	0	0	1	3	2	0	0	1	1	3	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	1	0	25
<i>Coprinus</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	3	0	1	3	0	2	2	3	1	0	2	3	0	0	0	1	0	2	3	0	0	3	2	35
<i>Curvularia</i>	0	0	7	0	2	1	0	1	2	3	0	2	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	4	3	3	1	4	3	3	45
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
<i>Fusarium</i>	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	17
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
<i>Leptosphaeria</i>	1	1	5	0	4	3	3	2	6	3	3	3	4	4	7	5	3	3	3	9	3	0	3	3	4	5	3	3	5	9	5	115
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pithomyces</i>	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	1	2	16
<i>Pleospora</i>	1	3	4	0	3	2	2	1	1	1	1	30	26	5	16	9	3	15	16	4	6	1	3	0	9	22	3	2	1	7	7	204
<i>Puccinia</i>	4	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	4	3	3	2	0	4	32	0	1	1	0	0	6	0	0	0	2	0	70
<i>Torula</i>	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	16
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	7	30
Toplam	30	26	27	2	17	26	31	24	24	24	32	135	95	46	62	74	60	67	48	78	46	2	45	7	38	214	39	8	45	97	189	1658

Şekil 4.12 2018 yılı Mart ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	1	3	3	4	3	0	0	0	0	1	3	8	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	35
<i>Alternaria</i>	6	0	1	1	2	0	2	2	2	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	2	0	2	1	1	6	3	3	0	2	1	46
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2	0	0	1	0	13
<i>Boletus</i>	0	1	8	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
<i>Botrytis</i>	0	4	0	12	6	2	6	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	7	0	0	47
<i>Cladosporium</i>	71	87	25	15	10	3	18	15	29	32	56	17	31	15	32	26	35	13	151	38	74	22	183	114	181	97	80	47	21	36	1574
<i>Chaetomium</i>	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	3	3	3	9	1	1	3	0	0	34
<i>Coprinus</i>	0	3	3	1	0	0	2	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	3	1	0	0	1	23
<i>Curvularia</i>	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	9
<i>Epicoccum</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	7
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	12
<i>Ganoderma</i>	0	0	4	1	2	1	3	0	0	8	8	3	6	2	1	0	1	0	0	0	1	2	5	8	5	9	4	3	1	2	80
<i>Leptosphaeria</i>	6	13	2	3	1	2	2	3	1	7	2	0	2	0	1	2	0	0	4	8	3	0	3	0	4	2	0	8	2	3	84
<i>Stemphylium</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5
<i>Pithomyces</i>	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	1	0	1	1	0	2	1	1	20
<i>Pleospora</i>	8	2	2	0	0	1	1	3	0	0	5	3	2	0	0	1	0	0	3	8	3	0	2	2	4	1	3	9	1	3	67
<i>Puccinia</i>	9	7	0	0	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	0	2	3	12	0	9	0	6	0	91
<i>Torula</i>	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	3	1	1	0	0	0	1	0	1	3	1	0	6	2	4	3	3	0	0	0	33
<i>Ustilago</i>	5	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	9	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4	0	0	0	2	43
Toplam	112	125	51	41	30	33	37	25	35	56	82	39	49	27	36	38	39	15	164	70	100	30	214	144	241	128	107	82	37	50	2237

Şekil 4.13 2018 yılı Nisan ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	1	0	1	1	0	0	3	1	1	0	0	1	1	2	3	9	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	3	2	2	3	39
<i>Alternaria</i>	0	2	3	3	0	0	16	9	1	6	7	7	3	25	15	17	8	3	3	2	18	6	13	8	9	31	41	26	20	15	9	326
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	17	3	5	3	1	0	0	12	0	0	3	3	3	7	4	11	6	9	95
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	2	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	3	2	29
<i>Botrytis</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	2	3	3	3	2	0	0	8	3	0	3	2	1	0	0	2	1	1	5	4	5	54
<i>Cladosporium</i>	51	45	57	30	8	4	284	864	258	423	728	495	306	958	1108	713	509	323	120	342	1109	475	625	776	670	1606	1655	1495	637	451	399	17524
<i>Chaetomium</i>	0	1	0	2	0	0	3	1	0	0	0	0	1	1	3	1	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	24
<i>Coprinus</i>	3	0	1	1	0	0	3	2	1	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	4	3	2	0	3	3	8	2	2	0	1	2	48
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	13
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	5	14	9	9	1	1	0	2	4	0	1	2	0	2	4	3	2	4	1	69
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	3	2	6	6	10	1	1	0	3	0	3	1	0	0	0	2	4	0	3	6	1	1	2	0	0	55
<i>Ganoderma</i>	1	4	3	0	1	2	2	2	1	2	2	3	9	3	3	4	0	5	3	3	6	19	3	3	3	7	3	3	2	1	2	105
<i>Leptosphaeria</i>	1	2	2	4	1	0	17	5	6	9	19	13	7	2	2	3	12	3	3	2	21	3	3	9	6	14	14	9	9	11	15	227
<i>Stemphylium</i>	0	1	0	0	2	0	1	3	0	0	10	0	1	2	0	2	3	1	0	0	4	1	0	6	2	10	5	3	5	3	1	66
<i>Pithomyces</i>	0	1	1	2	0	0	3	6	0	3	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	5	3	3	4	3	3	44
<i>Pleospora</i>	1	0	1	1	2	0	18	4	7	9	9	2	0	1	1	0	15	0	5	3	20	3	7	8	3	19	15	9	0	6	1	170
<i>Puccinia</i>	0	14	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	77	5	36	0	5	5	5	26	21	26	3	38	35	310
<i>Torula</i>	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	3	3	0	1	0	4	11	1	3	0	2	6	3	5	8	5	4	66
<i>Ustilago</i>	6	0	3	9	0	0	8	15	3	26	9	4	2	32	23	15	54	15	5	3	23	20	1	3	3	16	36	26	31	10	8	409
Toplam	64	72	73	55	14	7	372	918	288	496	802	535	346	1063	1182	784	610	370	219	371	1275	534	666	828	715	1766	1814	1623	743	565	503	19673

Şekil 4.14 2018 yılı Mayıs ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	5	0	0	3	3	4	0	2	0	0	0	2	0	1	2	0	2	1	0	3	2	3	0	2	2	1	3	3	44
<i>Alternaria</i>	8	4	10	20	16	10	9	5	8	12	9	2	4	8	12	28	20	51	35	35	13	37	68	5	32	15	4	12	21	44	557
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	4	2	3	3	4	0	3	0	0	0	2	0	0	2	3	1	3	2	6	2	0	3	3	2	3	3	0	2	2	6	64
<i>Boletus</i>	1	0	9	3	0	9	5	9	9	0	1	1	5	3	3	3	2	2	1	4	0	3	13	0	0	1	3	2	3	9	104
<i>Botrytis</i>	3	0	4	3	0	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	3	28
<i>Cladosporium</i>	468	494	329	723	555	559	1456	576	624	279	227	445	278	250	389	874	1886	809	1780	1688	637	1665	2139	285	1173	657	226	845	956	1733	25005
<i>Chaetomium</i>	1	1	0	1	0	2	1	0	0	3	3	1	8	1	1	1	3	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	35	
<i>Coprinus</i>	2	7	2	0	1	3	3	2	0	0	2	1	2	10	3	4	3	9	5	7	2	0	4	0	4	0	0	3	8	12	99
<i>Curvularia</i>	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	1	6	0	1	0	0	0	0	3	3	3	0	1	1	0	1	2	32
<i>Epicoccum</i>	3	2	14	8	1	3	7	2	1	3	1	3	1	1	2	3	3	0	0	4	1	3	7	0	3	0	1	2	5	10	94
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	3	8	9	1	2	5	1	0	0	0	1	0	2	5	3	3	1	52
<i>Ganoderma</i>	3	10	12	14	3	10	9	13	12	5	4	8	9	10	16	7	4	7	9	12	10	12	14	7	7	7	10	6	14	11	275
<i>Leptosphaeria</i>	7	9	3	9	14	7	9	9	2	4	9	9	7	3	13	39	12	9	13	9	5	23	23	6	3	14	12	8	10	39	339
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	3	3	3	3	6	6	3	7	8	6	4	5	1	6	5	3	8	6	6	96
<i>Pithomyces</i>	0	0	2	1	3	2	4	0	2	3	1	1	0	0	2	0	0	3	1	0	0	9	3	0	0	1	0	0	1	0	39
<i>Pleospora</i>	2	3	0	0	1	2	1	8	3	3	3	2	3	5	15	40	8	6	3	6	3	12	12	6	3	9	8	3	5	7	182
<i>Puccinia</i>	29	24	0	2	0	3	0	0	19	10	0	7	0	0	32	0	0	7	0	0	18	3	80	0	0	0	23	0	4	9	270
<i>Torula</i>	9	3	3	0	6	3	3	3	6	3	1	2	1	0	3	1	0	0	3	5	1	0	3	4	2	0	0	2	1	3	71
<i>Ustilago</i>	1	8	3	32	26	0	10	9	15	15	32	30	13	10	8	10	2	4	10	38	15	20	30	11	7	3	0	11	14	9	396
Toplam	544	567	399	819	630	622	1527	644	702	344	296	523	337	312	519	1027	1954	917	1883	1822	712	1800	2413	334	1243	720	298	910	1057	1907	27782

Şekil 4.15 2018 yılı Haziran ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	5	7	1	5	3	4	3	3	0	3	2	3	4	2	2	0	0	0	1	3	1	0	2	4	3	5	2	2	0	0	3	73
<i>Alternaria</i>	89	25	21	31	28	34	37	16	14	9	26	151	145	61	17	60	57	30	47	47	46	23	14	19	30	15	9	9	3	9	15	1137
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	3	3	0	3	0	3	0	0	1	0	0	5	3	1	0	3	0	1	1	7	1	4	1	0	1	2	1	0	1	2	1	48
<i>Boletus</i>	22	17	9	11	9	3	3	3	2	1	9	11	21	20	29	17	12	4	16	6	8	10	0	1	3	0	0	3	0	2	1	253
<i>Botrytis</i>	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	6	3	3	1	4	5	3	1	0	0	2	0	1	2	1	0	0	41
<i>Cladosporium</i>	1752	1992	549	1156	918	1078	1224	943	939	717	1036	5048	3074	2793	951	1742	1105	540	993	2891	737	501	149	793	711	553	297	138	75	324	456	36175
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	0	0	1	3	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22
<i>Coprinus</i>	5	3	2	2	2	9	3	1	2	0	4	15	7	1	1	3	3	5	3	9	1	1	0	3	3	9	3	2	2	0	1	105
<i>Curvularia</i>	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	19
<i>Epicoccum</i>	9	7	6	6	1	3	3	1	3	0	1	3	9	4	1	5	3	5	5	5	3	2	0	0	0	2	0	1	1	1	0	90
<i>Fusarium</i>	2	3	3	1	3	2	1	1	6	1	9	7	4	9	0	1	2	3	2	0	0	0	0	3	1	3	10	1	0	1	0	79
<i>Ganoderma</i>	19	28	20	30	17	26	13	23	15	15	17	15	7	21	31	38	15	19	31	15	38	33	3	5	9	15	14	23	7	20	9	591
<i>Leptosphaeria</i>	32	26	7	14	1	6	8	4	4	4	65	50	24	61	34	16	70	28	26	67	30	19	11	27	22	15	15	5	5	6	6	708
<i>Stemphylium</i>	12	3	1	3	3	3	2	0	0	1	9	15	14	8	1	6	3	1	9	5	3	2	2	4	9	2	2	1	0	1	1	126
<i>Pithomyces</i>	1	3	2	2	0	3	3	1	2	3	1	1	3	5	3	5	3	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	51
<i>Pleospora</i>	7	2	1	0	1	1	7	4	3	3	3	5	11	12	5	5	23	13	5	7	4	5	4	5	7	1	13	2	0	0	1	160
<i>Puccinia</i>	2	9	3	2	2	17	0	0	0	5	0	44	0	0	0	26	0	9	17	2	2	7	26	0	0	0	0	0	0	0	0	173
<i>Torula</i>	2	2	4	5	0	2	1	6	1	0	0	0	10	1	3	10	5	4	5	4	5	5	3	2	1	1	1	0	1	3	4	91
<i>Ustilago</i>	9	6	1	2	4	5	0	4	8	0	0	3	1	15	1	1	13	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	80
Toplam	1974	2139	630	1276	994	1201	1309	1011	1000	762	1187	5378	3341	3019	1088	1942	1320	666	1172	3075	883	616	216	867	802	623	370	189	96	374	502	40022

Şekil 4.16 2018 yılı Temmuz ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	3	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Alternaria</i>	23	18	25	28	34	16	26	15	25	27	28	32	22	15	7	20	28	48	24	24	15	29	7	17	16	9	6	18	28	11	12	653
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	1	0	1	1	3	0	3	1	0	2	0	0	1	2	3	0	0	1	2	0	0	1	0	0	2	3	0	0	27
<i>Boletus</i>	3	1	1	3	7	3	6	2	1	0	3	1	3	2	1	0	3	1	1	0	0	1	0	0	3	3	0	3	0	0	1	53
<i>Botrytis</i>	2	0	1	3	0	0	0	1	1	0	1	3	1	1	0	2	1	0	3	3	1	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	30
<i>Cladosporium</i>	597	421	203	448	448	412	576	722	482	650	500	276	197	295	189	258	345	418	306	467	252	369	301	240	405	176	154	266	422	289	326	11410
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	2	0	1	2	1	0	5	0	2	1	0	5	0	0	0	2	1	2	30
<i>Coprinus</i>	2	0	1	5	2	3	1	2	0	1	1	1	2	0	0	2	0	0	0	1	1	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	32
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	13
<i>Epicoccum</i>	3	1	2	1	3	3	7	4	3	1	1	2	1	0	3	1	5	2	1	0	2	0	3	1	2	0	3	3	3	0	2	63
<i>Fusarium</i>	2	0	0	0	1	4	2	3	3	2	0	4	2	0	0	0	2	1	1	1	0	0	1	3	4	4	1	1	3	1	1	47
<i>Ganoderma</i>	9	10	11	6	8	15	9	9	10	9	9	15	25	18	15	18	29	16	15	26	39	15	18	22	33	31	6	7	8	10	12	483
<i>Leptosphaeria</i>	15	3	9	3	6	6	10	10	6	16	4	3	4	3	4	5	12	5	9	5	9	4	4	9	17	7	4	4	5	7	5	213
<i>Stemphylium</i>	5	0	2	1	3	4	2	3	3	3	0	2	0	3	5	1	0	2	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	46
<i>Pithomyces</i>	2	2	1	0	0	0	2	1	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	1	2	1	3	2	2	0	0	36
<i>Pleospora</i>	1	1	6	3	2	3	1	1	2	3	10	5	1	33	1	6	5	3	7	9	3	4	3	5	2	1	2	3	4	1	3	134
<i>Puccinia</i>	0	9	10	32	0	15	2	3	17	31	30	0	0	0	10	0	0	0	8	10	2	0	0	0	15	0	0	0	2	0	0	196
<i>Torula</i>	3	3	3	5	2	3	10	1	4	0	3	2	10	2	0	3	9	14	1	0	3	1	2	0	2	1	3	2	0	3	1	96
<i>Ustilago</i>	0	9	4	9	0	2	3	0	24	5	9	0	9	5	3	5	3	4	9	13	14	3	5	2	1	1	3	0	6	1	7	159
Toplam	670	478	279	549	516	493	658	780	587	753	603	348	283	380	241	324	449	521	387	566	343	438	351	303	512	234	185	312	489	324	376	13732

Şekil 4.17 2018 yılı Ağustos ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Alternaria</i>	14	8	25	14	12	22	79	26	45	28	12	9	5	20	36	69	52	21	20	15	10	50	13	139	9	14	5	3	5	11	791
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	2	0	0	1	0	3	8	1	2	0	1	3	0	0	1	2	2	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	0	1	1	35
<i>Boletus</i>	0	4	2	1	0	0	1	2	1	8	3	0	0	0	0	2	6	7	4	9	10	15	79	12	14	2	3	26	9	2	222
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	3	5	2	11	6	3	15	3	6	0	3	18	3	1	84
<i>Cladosporium</i>	304	167	406	440	491	723	1533	1072	535	759	134	202	269	716	988	1679	1773	960	560	345	444	510	333	569	178	98	190	172	90	34	16674
<i>Chaetomium</i>	0	2	2	1	5	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	26	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	45
<i>Coprinus</i>	1	0	0	0	3	1	4	4	3	1	1	0	0	3	3	9	6	2	2	4	3	4	3	0	0	1	0	14	1	1	74
<i>Curvularia</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	2	3	3	10	4	3	6	2	1	1	1	7	9	4	3	1	2	0	3	3	12	3	2	3	1	0	0	89
<i>Fusarium</i>	3	2	2	4	0	3	3	2	6	5	2	2	2	2	1	3	2	2	1	0	3	3	1	2	2	2	3	3	2	0	68
<i>Ganoderma</i>	6	6	18	20	15	21	55	19	23	13	22	9	9	15	24	24	19	20	6	17	11	15	50	19	6	3	3	14	9	5	496
<i>Leptosphaeria</i>	3	3	5	5	15	5	8	8	9	8	5	0	4	23	5	8	12	4	3	4	3	4	5	9	9	3	4	7	3	3	187
<i>Stemphylium</i>	0	2	0	0	3	2	8	4	8	0	4	1	1	2	3	4	3	2	0	1	1	1	3	10	1	0	0	0	0	1	65
<i>Pithomyces</i>	2	1	2	3	3	0	2	1	1	0	2	2	1	0	3	2	1	1	1	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	33
<i>Pleospora</i>	1	2	3	3	16	1	7	2	1	2	4	2	1	3	3	2	0	3	0	0	1	3	0	1	1	1	0	0	1	2	66
<i>Puccinia</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	6	0	36	0	0	0	0	57
<i>Torula</i>	2	0	0	0	4	0	0	8	0	1	0	0	0	1	1	3	3	1	2	2	1	1	0	17	2	1	0	0	2	0	52
<i>Ustilago</i>	0	2	4	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Toplam	339	200	473	496	570	785	1721	1157	639	839	193	231	295	786	1077	1820	1913	1032	603	423	495	614	507	805	232	164	214	258	127	61	19069

Şekil 4.18 2018 yılı Eylül ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	1	1	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	26
<i>Alternaria</i>	23	34	41	33	20	10	3	12	22	18	4	29	19	13	7	13	7	3	9	28	9	15	2	23	15	4	3	3	7	10	7	446
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	1	0	2	1	1	1	0	0	2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	3	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	22
<i>Boletus</i>	0	6	15	6	4	7	2	7	4	3	3	1	6	3	8	2	7	2	0	12	3	1	3	3	1	1	0	0	1	2	1	114
<i>Botrytis</i>	2	0	7	7	10	11	16	14	7	3	4	3	3	0	1	0	0	3	1	4	1	0	2	1	0	1	3	1	0	0	0	105
<i>Cladosporium</i>	51	239	770	512	553	228	188	305	325	248	176	388	332	192	122	145	112	57	92	728	579	477	158	285	147	195	99	107	239	173	96	8318
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	3	1	0	0	1	5	1	0	1	1	0	1	3	0	3	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	28
<i>Coprinus</i>	5	3	8	1	1	2	3	3	3	3	1	5	1	0	2	3	2	3	3	3	0	2	3	1	0	2	4	2	0	6	3	78
<i>Curvularia</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Epicoccum</i>	0	1	1	2	6	0	0	2	3	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	2	1	2	11	1	0	1	0	0	2	0	43
<i>Fusarium</i>	0	3	2	7	1	1	0	2	0	1	4	3	1	1	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
<i>Ganoderma</i>	5	27	28	29	20	20	22	20	13	20	16	12	14	15	9	8	6	10	14	15	3	6	9	5	2	1	3	11	6	15	12	396
<i>Leptosphaeria</i>	9	13	12	18	3	5	0	1	3	10	9	2	3	0	0	2	2	2	1	8	2	1	4	7	3	3	3	2	0	1	3	132
<i>Stemphylium</i>	3	3	8	3	3	3	3	1	5	3	2	2	1	2	2	0	0	2	0	3	0	0	1	7	2	3	1	1	0	2	0	66
<i>Pithomyces</i>	2	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	18
<i>Pleospora</i>	3	2	1	3	3	0	0	0	1	3	1	4	1	2	0	2	1	0	2	0	2	3	0	6	3	1	4	2	1	1	2	54
<i>Puccinia</i>	34	0	2	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	2	0	0	0	82
<i>Torula</i>	0	0	2	3	3	2	1	2	3	3	0	1	2	1	3	1	1	1	5	3	1	3	3	9	1	1	4	1	0	7	0	67
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	9	1	9	0	0	0	1	0	23
Toplam	138	332	902	639	632	290	238	370	396	326	222	453	385	232	159	185	144	86	134	815	604	509	221	372	180	221	128	134	257	223	129	10056

Şekil 4.19 2018 yılı Ekim ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	8
<i>Alternaria</i>	11	7	5	1	3	4	3	2	3	0	2	9	3	4	0	3	1	0	0	1	0	1	1	3	3	7	11	0	0	0	88
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>Boletus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	5
<i>Cladosporium</i>	82	125	75	51	105	76	79	67	27	11	26	73	15	22	27	9	23	20	2	4	15	5	46	20	28	84	102	2	1	50	1272
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Coprinus</i>	3	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	5	0	1	3	8	2	3	0	0	0	34
<i>Curvularia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	7
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ganoderma</i>	7	9	9	3	13	7	0	1	5	3	6	4	1	2	0	1	1	0	1	3	9	1	3	3	0	0	3	1	0	2	98
<i>Leptosphaeria</i>	3	2	2	2	0	1	1	2	1	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0	28
<i>Stemphylium</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleospora</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	8
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Torula</i>	0	3	1	1	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Ustilago</i>	0	2	3	0	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	16
Toplam	107	155	97	58	135	90	83	73	39	16	35	89	22	29	28	15	25	25	4	12	32	7	55	33	47	94	128	3	1	52	1589

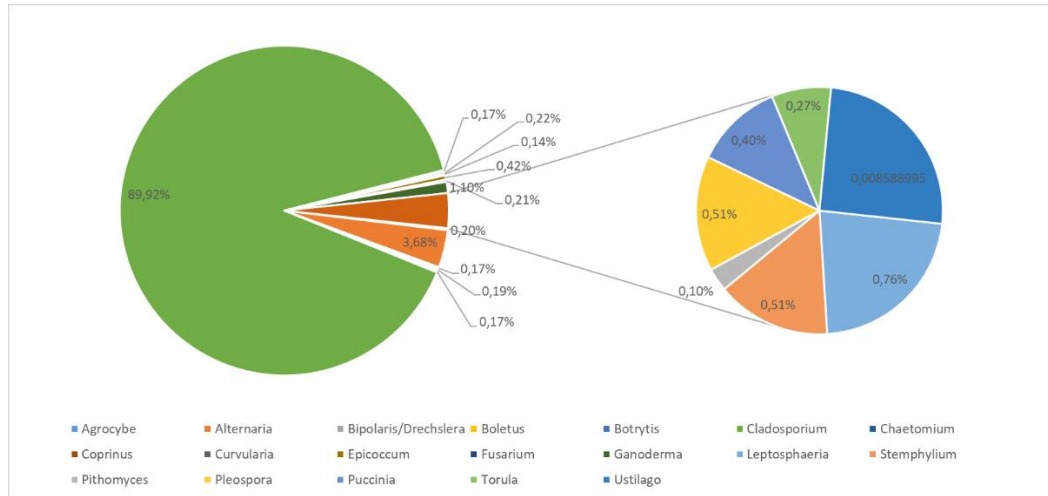
Şekil 4.20 2018 yılı Kasım ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	12
<i>Alternaria</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	8
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cladosporium</i>	44	9	8	8	1	28	162	54	78	11	57	25	8	8	17	8	8	0	0	6	1	3	19	118	19	10	15	15	3	3	0	746
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Epicoccum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Ganoderma</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Leptosphaeria</i>	2	1	3	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	15
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleospora</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Torula</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Toplam	47	14	16	9	1	31	163	65	79	11	58	27	8	13	20	13	8	0	0	6	3	4	19	131	20	10	16	17	4	5	0	818

Şekil 4.21 2018 yılı Aralık ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

4.2.2 2019 yılı İstanbul ili spor verileri sonuçları

2019 yılında İstanbul atmosferinde toplam spor konsantrasyonu (yıllık spor integrali) m^3 havada 64734 spor/ m^3 olarak tespit edilmiştir. 2019 yılı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,20 *Agrocybe*, %3,68 *Alternaria*, %0,17 *Bipolaris/Drechslera*, %0,19 *Boletus*, %0,17 *Botrytis*, %89,92 *Cladosporium*, %0,17 *Chaetomium*, %0,22 *Coprinus*, %0,14 *Curvularia*, %0,42, *Epicoccum*, %0,21 *Fusarium*, %1,10 *Ganoderma*, %0,76 *Leptosphaeria*, %0,51 *Stemphylium*, %0,10 *Pithomyces*, %0,51 *Pleospora*, %0,40 *Puccinia*, %0,27 *Torula* ve %0,86 *Ustilago* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.22). Atmosferdeki en düşük spor yoğunluğu 72 spor/ m^3 ile aralık ayında görülürken en yüksek spor yoğunluğu 20151 spor/ m^3 ile temmuz ayında tespit edilmiştir. 2019 yılına ait meteorolojik veriler (Ort. Sıcaklık, Nispi Nem, Ort. Yağış Miktarı, Ort. Rüzgar Hızı) grafikler halinde verilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.22 İstanbul atmosferinde 2019 yılında sayılan sporların yüzde dağılımı

4.2.2.1. 2019 yılına ait aylık spor verileri

2019 yılında Ocak ayında $1m^3$ havada alerjik spor miktarı 323 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Ocak boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %3,10 *Agrocybe*, %2,17 *Alternaria*, %86,69 *Cladosporium*, %1,55 *Chaetomium*, %0,93 *Epicoccum*, %0,31 *Fusarium*, %1,55 *Leptosphaeria*, %0,31 *Stemphylium*, %2,48

Pleospora, %0,62 *Puccinia* ve %0,31 *Torula* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.23). Ocak ayında ortalama sıcaklık 7,49 °C, ortalama yağış miktarı 78,8 mm, ortalama nispi nem %72,51 ve ortalama rüzgâr hızı 5,11 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Şubat ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 201 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Şubat boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %3,48 *Agrocybe*, %2,99 *Alternaria*, %72,14 *Cladosporium*, %2,99 *Coprinus*, %1 *Curvularia*, %1,99 *Epicoccum*, %0,50 *Fusarium*, %1,99 *Leptosphaeria*, %1,00 *Stemphylium*, %3,98 *Pleospora*, %3,48 *Puccinia*, %1,49 *Torula* ve %2,49 *Ustilago* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.24). Şubat ayında ortalama sıcaklık 7,36 °C, ortalama yağış miktarı 53,2 mm, ortalama nispi nem %75,59 ve ortalama rüzgâr hızı 5,24 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Mart ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 612 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Mart ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %2,45 *Agrocybe*, %3,43 *Alternaria*, %0,16 *Bipolaris/Drechslera*, %83,01 *Cladosporium*, %1,63 *Chaetomium*, %0,65 *Coprinus*, %0,98 *Epicoccum*, %0,33 *Fusarium*, %0,65 *Ganoderma*, %1,63 *Leptosphaeria*, %0,49 *Stemphylium*, %2,29 *Pleospora*, %0,33 *Puccinia*, %0,98 *Torula* ve %0,98 *Ustilago* (Şekil 4.25). Mart ayında ortalama sıcaklık 10,31 °C, ortalama yağış miktarı 24,2 mm, ortalama nispi nem %65,26 ve ortalama rüzgâr hızı 4,60 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Nisan ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 2598 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Nisan ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,27 *Agrocybe*, %1,69 *Alternaria*, %0,08 *Bipolaris/Drechslera*, %0,04 *Botrytis*, %90,38 *Cladosporium*, %0,42 *Chaetomium*, %0,31 *Coprinus*, %0,08 *Curvularia*, %0,27 *Epicoccum*, %0,23 *Fusarium*, %0,62 *Ganoderma*, %1,19 *Leptosphaeria*, %0,65 *Stemphylium*, %0,04 *Pithomyces*, %1,15 *Pleospora*, %0,54 *Puccinia*, %0,73 *Torula* ve %1,31 *Ustilago* (Şekil 4.26). Nisan ayında ortalama sıcaklık 12,75 °C, ortalama yağış miktarı 28,8 mm, ortalama nispi nem %67,68 ve ortalama rüzgâr hızı 4,03 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Mayıs ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 4574 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Mayıs ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,15 *Agrocybe*, %1,84 *Alternaria*, %0,26 *Bipolaris/Drechslera*, %0,15 *Boletus*, %0,35 *Botrytis*, %86,23 *Cladosporium*, %0,24 *Chaetomium*, %0,48 *Coprinus*, %0,09 *Curvularia*, %0,35 *Epicoccum*, %0,57 *Fusarium*, %0,79 *Ganoderma*, %1,22 *Leptosphaeria*, %0,70 *Stemphylium*, %0,07 *Pithomyces*, %0,96 *Pleospora*, %0,42 *Puccinia*, %0,79 *Torula* ve %4,35 *Ustilago* (Şekil 4.27). Mayıs ayında ortalama sıcaklık 19,14 °C, ortalama yağış miktarı 42,4 mm, ortalama nispi nem %68,78 ve ortalama rüzgâr hızı 3,53 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2018 yılında Haziran ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 17469 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Haziran ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,22 *Agrocybe*, %4,93 *Alternaria*, %0,16 *Bipolaris/Drechslera*, %0,10 *Boletus*, %0,12 *Botrytis*, %89,63 *Cladosporium*, %0,10 *Chaetomium*, %0,12 *Coprinus*, %0,17 *Curvularia*, %0,27 *Epicoccum*, %0,07 *Fusarium*, %0,51 *Ganoderma*, %0,64 *Leptosphaeria*, %0,57 *Stemphylium*, %0,07 *Pithomyces*, %0,50 *Pleospora*, %0,44 *Puccinia*, %0,20 *Torula* ve %1,17 *Ustilago* (Şekil 4.28). Haziran ayında ortalama sıcaklık 24,95 °C, ortalama yağış miktarı 5,6 mm, ortalama nispi nem %67,09 ve ortalama rüzgâr hızı 4,42 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Temmuz ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 20151 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Temmuz ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,12 *Agrocybe*, %2,62 *Alternaria*, %0,09 *Bipolaris/Drechslera*, %0,18 *Boletus*, %0,09 *Botrytis*, %93,22 *Cladosporium*, %0,06 *Chaetomium*, %0,10 *Coprinus*, %0,11 *Curvularia*, %0,36 *Epicoccum*, %0,20 *Fusarium*, %0,93 *Ganoderma*, %0,60 *Leptosphaeria*, %0,40 *Stemphylium*, %0,04 *Pithomyces*, %0,17 *Pleospora*, %0,22 *Puccinia*, %0,07 *Torula* ve %0,41 *Ustilago* (Şekil 4.29). Temmuz ayında ortalama sıcaklık 25,11 °C, ortalama yağış miktarı 9 mm, ortalama nispi nem %62,28 ve ortalama rüzgâr hızı 4,45 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Ağustos ayında 1m^3 havada alerjik spor miktarı 9305 spor/ m^3 olarak ölçülmüştür. Ağustos ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri

%0,10 *Agrocybe*, %3,74 *Alternaria*, %0,18 *Bipolaris/Drechslera*, %0,26 *Boletus*, %0,21 *Botrytis*, %90,38 *Cladosporium*, %0,29 *Chaetomium*, %0,20 *Coprinus*, %0,11 *Curvularia*, %0,33 *Epicoccum*, %0,18 *Fusarium*, %1,31 *Ganoderma*, %0,73 *Leptosphaeria*, %0,44 *Stemphylium*, %0,14 *Pithomyces*, %0,38 *Pleospora*, %0,60 *Puccinia*, %0,29 *Torula* ve %0,12 *Ustilago* (Şekil 4.30). Ağustos ayında ortalama sıcaklık 25,77 °C, ortalama yağış miktarı 36 mm, ortalama nispi nem %65,10 ve ortalama rüzgâr hızı 5,44 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Eylül ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 4719 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Eylül ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,08 *Agrocybe*, %5,72 *Alternaria*, %0,40 *Bipolaris/Drechslera*, %0,19 *Boletus*, %0,15 *Botrytis*, %85,51 *Cladosporium*, %0,25 *Chaetomium*, %0,25 *Coprinus*, %0,28 *Curvularia*, %1,04 *Epicoccum*, %0,42 *Fusarium*, %2,31 *Ganoderma*, %0,93 *Leptosphaeria*, %0,61 *Stemphylium*, %0,34 *Pithomyces*, %0,68 *Pleospora*, %0,38 *Puccinia*, %0,21 *Torula* ve %0,23 *Ustilago* (Şekil 4.31). Eylül ayında ortalama sıcaklık 22,29 °C, ortalama yağış miktarı 9,6 mm, ortalama nispi nem %65,12 ve ortalama rüzgâr hızı 4,57 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Ekim ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 3677 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Ekim ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,11 *Agrocybe*, %3,89 *Alternaria*, %0,19 *Bipolaris/Drechslera*, %0,65 *Boletus*, %0,57 *Botrytis*, %87,82 *Cladosporium*, %0,08 *Chaetomium*, %0,68 *Coprinus*, %0,08 *Curvularia*, %0,79 *Epicoccum*, %0,11 *Fusarium*, %2,58 *Ganoderma*, %0,71 *Leptosphaeria*, %0,44 *Stemphylium*, %0,16 *Pithomyces*, %0,52 *Pleospora*, %0,33 *Puccinia*, %0,24 *Torula* ve %0,05 *Ustilago* (Şekil 4.32). Ekim ayında ortalama sıcaklık 18,71 °C, ortalama yağış miktarı 29,6 mm, ortalama nispi nem %75,47 ve ortalama rüzgâr hızı 3,89 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Kasım ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 1032 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Kasım ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %0,19 *Agrocybe*, %6,49 *Alternaria*, %0,39 *Bipolaris/Drechslera*, %0,78 *Boletus*, %0,39 *Botrytis*, %79,65 *Cladosporium*, %0,48 *Coprinus*, %0,19 *Curvularia*, %0,68

Epicoccum, %0,29 *Fusarium*, %4,94 *Ganoderma*, %1,36 *Leptosphaeria*, %0,78 *Stemphylium*, %1,45 *Pleospora*, %0,97 *Torula* ve %0,19 *Ustilago* (Şekil 4.33). Kasım ayında ortalama sıcaklık 16,55 °C, ortalama yağış miktarı 26 mm, ortalama nispi nem %73,78 ve ortalama rüzgâr hızı 3,68 m/sn'dir (Şekil 4.4).

2019 yılında Aralık ayında 1m³ havada alerjik spor miktarı 72 spor/m³ olarak ölçülmüştür. Aralık ayı boyunca sayılan sporların toplam veriye göre yüzdeleri %1,39 *Agrocybe*, %5,56 *Alternaria*, %2,78 *Bipolaris/Drechslera*, %2,78 *Botrytis*, %66,67 *Cladosporium*, %1,39 *Curvularia*, %1,39 *Fusarium*, %2,78 *Leptosphaeria*, %4,17 *Stemphylium*, %6,94 *Pleospora*, %2,78 *Puccinia* ve %1,39 *Torula* (Şekil 4.34). Aralık ayında ortalama sıcaklık 10,26 °C, ortalama yağış miktarı 35,2 mm, ortalama nispi nem %75,15 ve ortalama rüzgâr hızı 4,72 m/sn'dir (Şekil 4.4).

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	10
<i>Alternaria</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	7
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cladosporium</i>	0	2	1	12	2	3	3	0	15	0	0	3	4	7	0	13	1	1	2	122	38	3	4	5	7	3	1	7	0	20	1	280
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptosphaeria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	5
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleospora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	8
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Torula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	2	2	1	14	2	4	3	0	19	0	0	3	4	9	0	13	6	2	3	128	40	4	6	5	11	5	1	11	0	24	1	323

Şekil 4.23 2019 yılı Ocak ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Toplam
<i>Agrocybe</i>	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Alternaria</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cladosporium</i>	0	15	9	6	0	0	0	3	12	5	3	0	6	2	5	3	12	7	3	1	15	15	0	0	2	7	5	9	145
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coprinus</i>	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptosphaeria</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Pleospora</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Torula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Ustilago</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5
Toplam	3	22	12	10	1	1	0	4	12	5	9	0	7	3	7	6	21	10	3	1	15	20	1	0	2	9	5	12	201

Şekil 4.24 2019 yılı Şubat ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	2	1	1	0	0	0	2	3	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	15
<i>Alternaria</i>	0	1	0	1	0	0	0	3	1	4	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	1	0	0	21
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cladosporium</i>	0	4	9	0	9	3	11	9	15	32	11	0	0	3	1	9	12	1	24	13	12	32	52	24	10	3	5	5	191	3	5	508
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Leptosphaeria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	10
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleospora</i>	1	0	0	0	0	1	3	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Torula</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
<i>Ustilago</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	6
Toplam	1	8	11	2	12	6	16	15	22	43	14	0	2	3	2	15	16	3	31	14	14	34	60	29	18	5	9	6	192	3	6	612

Şekil 4.25 2019 yılı Mart ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Alternaria</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	9	3	1	0	0	1	1	1	10	2	0	2	1	1	2	4	44
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cladosporium</i>	10	44	47	32	8	10	5	6	5	6	20	44	19	22	414	61	8	9	3	28	21	40	319	97	145	533	90	203	56	43	2348
<i>Chaetomium</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	8
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	7
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	6
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0	0	16
<i>Leptosphaeria</i>	0	0	1	1	1	3	0	0	0	1	0	4	0	2	1	0	3	0	0	1	0	0	3	2	0	3	2	1	2	0	31
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	1	17
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pleospora</i>	0	0	0	0	0	3	0	1	3	2	2	3	3	0	3	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	2	1	0	0	0	30
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	14
<i>Torula</i>	0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	1	0	0	0	1	1	0	3	19
<i>Ustilago</i>	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	1	0	0	0	0	0	10	34
Toplam	14	47	56	36	9	28	7	9	11	9	26	57	23	25	442	66	14	12	5	48	31	55	342	107	148	540	96	213	61	61	2598

Şekil 4.26 2019 yılı Nisan ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	7
<i>Alternaria</i>	3	0	3	2	1	3	0	1	0	1	1	5	3	2	5	2	3	4	12	1	2	8	6	3	3	0	0	6	2	2	0	84
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	12
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	7
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	16
<i>Cladosporium</i>	22	9	76	18	34	58	27	117	141	51	283	137	24	147	112	49	126	240	249	63	485	167	213	159	171	69	7	128	34	30	498	3944
<i>Chaetomium</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	11
<i>Coprinus</i>	2	0	1	0	0	0	1	0	2	0	3	0	1	1	0	0	0	2	2	1	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	22
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	4	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	16
<i>Fusarium</i>	0	1	0	0	2	3	2	5	3	1	2	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	26
<i>Ganoderma</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6	0	0	1	1	0	0	5	0	3	1	4	1	1	0	0	1	0	2	2	36
<i>Leptosphaeria</i>	2	2	1	1	0	4	4	3	6	0	6	2	1	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	1	3	2	0	1	1	5	4	56
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3	2	0	6	3	2	2	1	1	0	1	0	0	2	32
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pleospora</i>	3	1	0	7	1	2	4	2	1	3	3	1	0	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	3	1	3	44
<i>Puccinia</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
<i>Torula</i>	2	0	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	3	0	3	8	1	3	0	0	0	2	1	0	0	36
<i>Ustilago</i>	9	0	7	2	3	3	0	0	3	0	3	0	0	20	0	6	1	5	26	19	34	19	1	7	0	3	0	15	4	9	0	199
Toplam	49	14	93	33	47	77	42	130	157	56	307	158	30	179	121	59	136	263	315	89	544	219	231	180	187	76	8	163	48	50	513	4574

Şekil 4.27 2019 yılı Mayıs ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	2	0	0	0	0	1	0	5	3	1	3	2	1	0	3	0	0	0	0	2	3	2	0	1	0	0	3	3	3	1	39
<i>Alternaria</i>	7	2	20	14	1	0	6	14	20	13	44	79	35	24	43	29	20	16	22	21	59	36	26	28	36	73	73	56	32	12	861
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	4	1	1	0	1	2	1	3	1	1	1	0	1	2	0	0	2	3	0	0	28
<i>Boletus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	3	1	17
<i>Botrytis</i>	0	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	2	2	3	0	21
<i>Cladosporium</i>	313	63	643	357	101	20	430	1102	1258	411	1003	1001	319	399	565	313	383	350	405	225	954	804	336	478	325	623	756	975	472	274	15658
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	3	3	1	17
<i>Coprinus</i>	1	1	1	0	0	0	0	2	2	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	21
<i>Curvularia</i>	1	1	2	1	0	0	0	1	0	3	3	1	0	0	1	1	1	2	1	3	1	1	0	1	1	0	1	2	1	0	30
<i>Epicoccum</i>	1	0	3	1	1	0	1	1	1	0	2	3	1	1	1	0	1	1	2	0	3	4	3	4	0	2	3	3	2	3	48
<i>Fusarium</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	0	13
<i>Ganoderma</i>	1	0	2	3	6	1	6	2	1	1	3	1	1	1	2	3	2	1	3	5	1	3	7	1	0	2	8	8	5	9	89
<i>Leptosphaeria</i>	8	2	4	3	2	0	0	2	3	5	8	7	2	3	4	3	4	8	6	3	5	5	3	6	1	3	2	6	3	1	112
<i>Stemphylium</i>	2	0	1	1	1	0	1	3	1	0	4	9	1	3	4	5	1	1	3	3	8	3	1	2	2	6	12	9	7	6	100
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	3	1	0	0	13
<i>Pleospora</i>	7	2	5	0	2	0	1	3	0	3	3	3	2	9	3	3	0	3	11	6	4	3	0	4	4	0	2	3	1	0	87
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	0	0	0	3	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	9	31	0	76
<i>Torula</i>	3	0	1	0	0	0	0	4	6	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	4	9	0	35
<i>Ustilago</i>	3	0	3	20	3	9	2	3	0	5	3	9	5	1	28	5	2	0	3	3	2	0	0	2	0	7	22	44	17	3	204
Toplam	350	71	685	406	123	32	449	1145	1295	444	1083	1139	379	444	657	368	420	386	458	284	1049	867	380	532	372	720	892	1133	593	313	17469

Şekil 4.28 2019 yılı Haziran ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	2	0	2	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	2	1	2	2	2	0	0	0	0	24	
<i>Alternaria</i>	11	3	6	20	13	15	30	41	9	1	37	44	15	9	15	13	15	12	20	30	22	17	3	32	35	16	6	6	4	8	20	528
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	2	2	18
<i>Boletus</i>	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	5	8	5	4	0	0	0	37
<i>Botrytis</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	4	2	0	1	0	0	0	18
<i>Cladosporium</i>	150	103	73	505	512	384	1209	452	76	16	780	839	329	431	1579	1068	1035	1179	1053	1080	787	346	184	1149	888	595	272	235	213	390	872	18784
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	13
<i>Coprinus</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	3	1	0	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	3	20
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	2	4	0	1	0	1	1	1	23
<i>Epicoccum</i>	0	0	1	1	1	2	7	4	3	0	4	14	1	1	3	2	2	0	4	4	3	0	0	6	3	2	0	2	0	0	2	72
<i>Fusarium</i>	1	1	2	1	1	1	2	3	0	0	3	3	3	0	3	2	0	1	1	0	2	0	2	1	3	0	1	1	0	1	1	40
<i>Ganoderma</i>	7	1	3	3	4	3	12	13	9	2	7	18	14	7	3	4	3	3	3	8	9	5	6	6	8	8	1	3	2	4	9	188
<i>Leptosphaeria</i>	3	0	2	9	4	3	8	13	1	1	4	9	3	2	6	7	1	3	4	0	3	1	5	3	3	7	3	0	2	4	6	120
<i>Stemphylium</i>	2	0	3	3	3	2	5	3	1	0	7	3	2	2	3	3	3	2	3	5	3	3	2	7	3	0	1	1	0	1	4	80
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	9
<i>Pleospora</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	3	0	2	0	0	0	3	2	3	1	0	3	2	1	3	1	0	1	0	0	1	2	3	35
<i>Puccinia</i>	0	0	0	17	0	0	0	3	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	7	0	0	0	0	0	5	45
<i>Torula</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	2	15
<i>Ustilago</i>	3	0	0	2	0	1	2	1	3	0	0	51	14	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	82
Toplam	183	108	95	565	538	412	1284	540	111	21	851	994	391	453	1615	1101	1070	1204	1093	1136	844	377	213	1217	968	647	293	258	226	413	930	20151

Şekil 4.29 2019 yılı Temmuz ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam	
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	
<i>Alternaria</i>	31	15	26	12	20	14	6	3	5	13	20	15	4	6	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	17	15	32	25	31	348	
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	2	17	
<i>Boletus</i>	0	1	2	0	4	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	6	1	1	24
<i>Botrytis</i>	1	1	4	1	0	0	2	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	20
<i>Cladosporium</i>	704	465	256	395	1336	1161	212	108	152	206	1047	500	139	197	143	10	3	4	65	7	12	15	24	91	9	132	207	239	185	226	160	8410	
<i>Chaetomium</i>	0	1	0	0	2	0	0	2	1	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1	2	6	27	
<i>Coprinus</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	19
<i>Curvularia</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	10
<i>Epicoccum</i>	0	0	4	2	3	3	1	0	0	2	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	0	0	31
<i>Fusarium</i>	2	3	3	0	1	0	0	0	1	1	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
<i>Ganoderma</i>	2	5	9	13	20	3	8	4	3	4	3	3	9	8	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	4	2	7	122
<i>Leptosphaeria</i>	9	9	6	1	7	3	2	1	3	2	4	1	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	2	3	1	68
<i>Stemphylium</i>	2	1	9	4	3	5	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	1	41
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	13	
<i>Pleospora</i>	1	3	3	0	3	2	0	3	3	1	3	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	1	35
<i>Puccinia</i>	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	9	4	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	2	2	56	
<i>Torula</i>	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	2	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	1	1	0	27
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	11	
Toplam	754	504	327	430	1409	1196	233	127	177	232	1106	536	160	237	172	22	3	7	65	7	12	22	24	91	9	161	241	282	267	272	220	9305	

Şekil 4.30 2019 yılı Ağustos ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam	
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	
<i>Alternaria</i>	9	13	10	10	3	9	11	0	25	10	24	7	0	0	0	0	0	0	1	0	1	18	1	8	2	41	22	6	25	14	270	
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	1	2	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0	2	3	19	
<i>Boletus</i>	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	9	
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	
<i>Cladosporium</i>	114	61	93	77	91	156	160	3	332	162	140	75	0	3	10	6	0	1	1	0	29	50	27	98	131	705	759	119	336	296	4035	
<i>Chaetomium</i>	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	12	
<i>Coprinus</i>	1	1	2	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	12
<i>Curvularia</i>	1	0	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	13
<i>Epicoccum</i>	0	0	3	1	1	3	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	6	7	10	6	49	
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	3	3	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0	20
<i>Ganoderma</i>	3	3	5	2	1	13	9	0	4	9	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	1	0	5	8	6	20	10	109	
<i>Leptosphaeria</i>	0	3	0	2	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	0	12	7	1	2	0	44	
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	2	1	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	7	2	2	3	2	29	
<i>Pithomyces</i>	3	1	0	1	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	16	
<i>Pleospora</i>	3	2	2	3	1	2	3	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	5	1	32	
<i>Puccinia</i>	0	0	2	0	3	2	1	0	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Torula</i>	3	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10
<i>Ustilago</i>	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11
Toplam	142	89	131	99	115	197	195	3	379	190	181	90	0	4	10	6	0	2	2	1	33	76	32	121	136	781	815	143	413	333	4719	

Şekil 4.31 2019 yılı Eylül ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam	
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Alternaria</i>	24	4	4	11	0	3	3	1	6	9	10	3	5	5	7	4	3	3	4	3	12	3	5	2	1	0	0	2	1	2	3	143	
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	
<i>Boletus</i>	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0	1	0	2	1	2	1	24	
<i>Botrytis</i>	0	0	0	2	0	3	0	0	0	3	1	0	1	3	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	21	
<i>Cladosporium</i>	438	88	293	254	27	287	132	38	129	301	280	54	23	79	38	132	40	69	101	38	48	55	15	25	39	56	3	12	30	49	56	3229	
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Coprinus</i>	1	0	2	0	0	0	0	3	1	1	2	2	4	2	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	25	
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Epicoccum</i>	9	1	0	0	1	2	0	0	3	4	2	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
<i>Ganoderma</i>	4	6	7	3	2	15	1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	4	2	2	1	1	1	3	3	0	0	1	1	7	4	95	
<i>Leptosphaeria</i>	2	0	0	3	2	3	1	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	0	26	
<i>Stemphylium</i>	1	0	0	3	0	0	1	2	2	2	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
<i>Pithomyces</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
<i>Pleospora</i>	1	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0	2	0	2	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	19
<i>Puccinia</i>	2	0	3	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Torula</i>	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
Toplam	486	100	312	280	36	319	140	48	149	327	302	70	40	96	52	144	51	82	120	46	62	63	24	33	45	59	4	18	36	69	64	3677	

Şekil 4.32 2019 yılı Ekim ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Alternaria</i>	2	4	2	11	4	3	0	4	6	5	3	2	4	2	2	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	67
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Boletus</i>	0	2	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Cladosporium</i>	77	45	68	137	15	21	9	78	73	21	34	119	26	15	4	21	12	8	9	1	1	7	0	10	0	0	0	6	5	0	822
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7
<i>Fusarium</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Ganoderma</i>	2	1	0	9	3	3	0	5	5	3	2	3	4	5	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
<i>Leptosphaeria</i>	1	4	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	14
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	3	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Pleospora</i>	0	3	0	4	1	0	0	0	0	1	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Torula</i>	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Toplam	82	59	71	168	32	34	9	100	93	37	41	127	42	22	10	26	13	10	9	3	2	7	0	10	0	0	8	7	10	0	1032

Şekil 4.33 2019 yılı Kasım ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

Taksonlar/Gün	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Agrocybe</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Alternaria</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Boletus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cladosporium</i>	3	0	3	0	0	3	3	0	1	5	1	0	9	8	0	5	1	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Coprinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Curvularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Epicoccum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ganoderma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Leptosphaeria</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Stemphylium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pleospora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Puccinia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Torula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ustilago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	3	0	4	0	0	4	3	0	1	5	2	0	16	11	0	6	4	0	2	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	72		

Şekil 4.34 2019 yılı Aralık ayına ait günlük spor yoğunluğu (spor/m³)

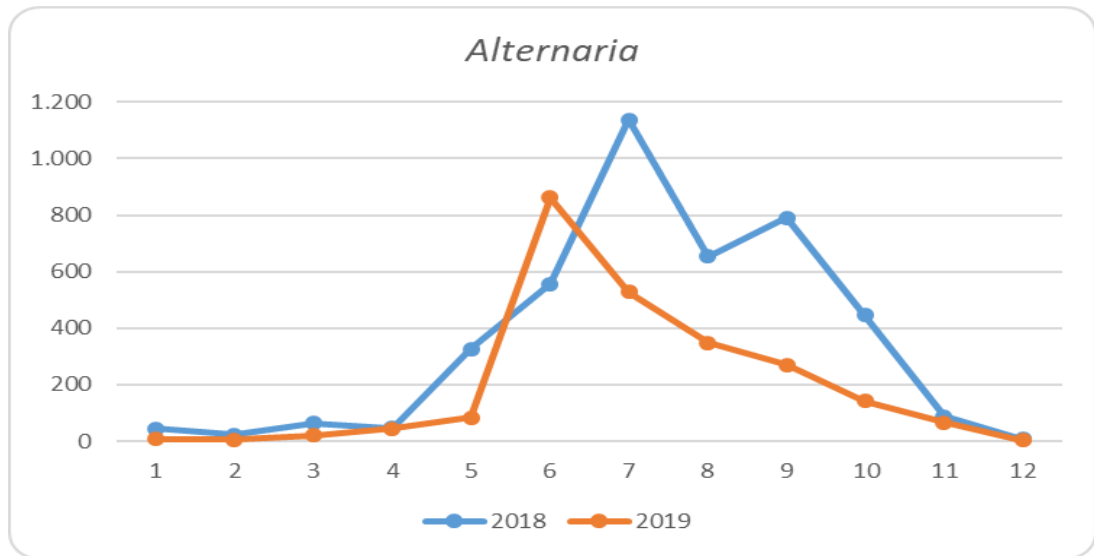
4.3 Çalışılan Mantar Sporlarının Tanımları ve Mikrofotoğrafları

4.3.1 *Alternaria* Nees ex Wallroth (Ascomycetes)

Bitki parça artıklarında rutubetli ortamlarda saprofit olarak yaşayabildikleri gibi; patojen ve ya parazit olduğu bilinen bazı türleri de vardır. Alerjenitesi oldukça yüksektir. İki yılın en çok spor yoğunluğu ise 1137 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayında görülmüştür. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 861 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.35). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.1’ de (Watanabe, 2018), spor mikrofotoğrafları şekil 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.1 *Alternaria* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	8-45(140) x 6-15(17) µm
Şekil yapısı	Piriform (armut) yada bezbol sopası şeklinde
Septa sayısı	Boyuna 3-4, enine 1-2 septaya sahiptir
Rengi	Sarı ve koyu kahverengi
Ornamentasyon türü	Granülat



Şekil 4.35 *Alternaria* Nees ex Wallroth 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



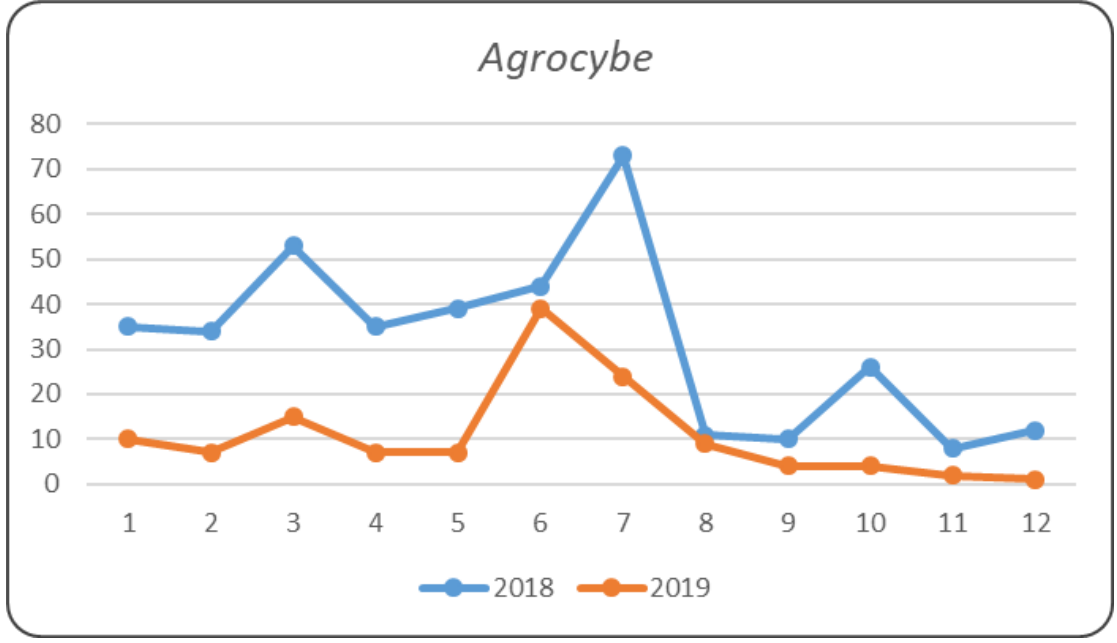
Şekil 4.36 *Alternaria* Nees ex Wallroth

4.3.2 *Agrocybe* Fayod (Basidiomycetes)

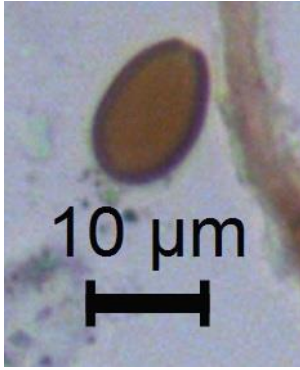
Rutubetli orman altı habitatları veya çimenlik alanlarda yetişirler. Bütün sene boyunca sporlarına rastlanmıştır. İki yılda en çok spor yoğunluğu 73 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayında görülmüştür. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 39 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.37). Spor morfolojisi Çizelge 4.2’ de (Watling, 1982; Webster & Weber, 2007) ve şekil 4.38’de de spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.2 *Agrocybe* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	8-12 x 4-7 µm
Şekil yapısı	Limon benzeri eliptik bir yapıya sahip
Septa sayısı	Septasız
Rengi	Açık kahverengi, Altın rengi
Ornamentasyon türü	Psilat (düz)



Şekil 4.37 *Agrocybe* Fayod 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



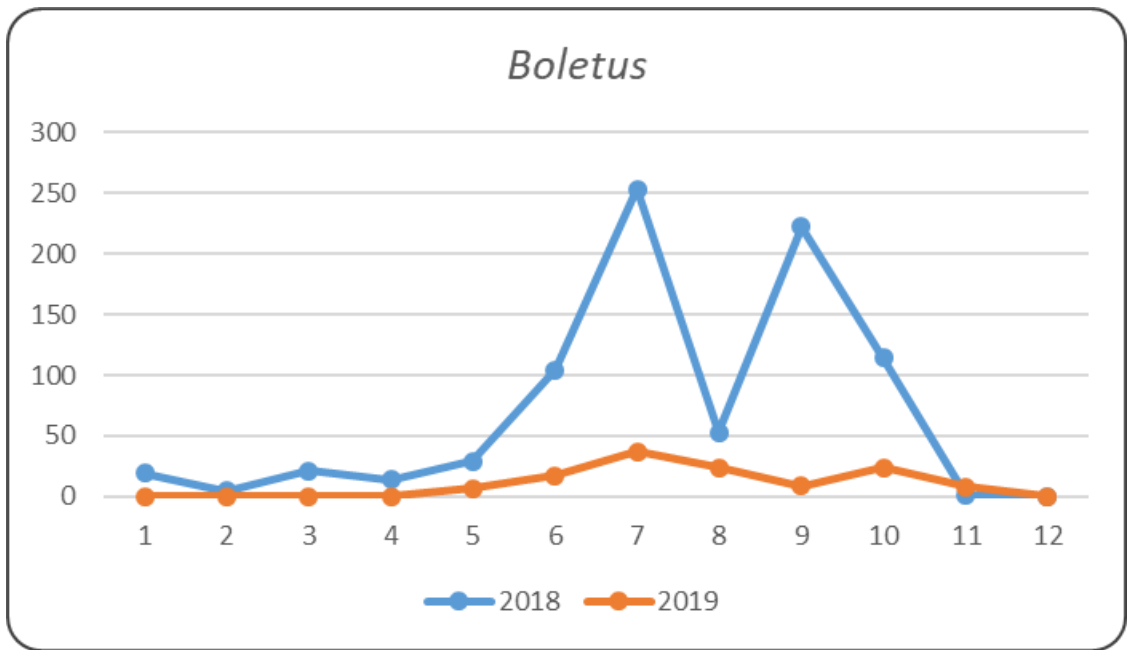
Şekil 4.38 *Agrocybe* Fayod

4.3.3 *Boletus* L. (Basidiomycetes)

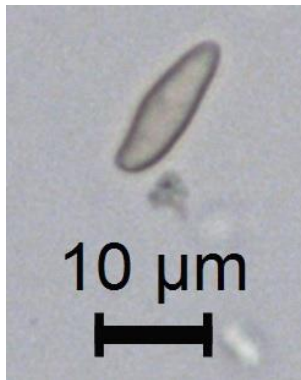
Orman altı rutubetli yerlerde veya yağmur sonrası çimen ekili park bahçe gibi bölgelerde gelişirler. Alerjik bazı türleride vardır. En çok spor yoğunluğu 253 spor/m³ ile 2018 yılı Temmuz ayında tespit edilmiştir. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Temmuz ayı olup 37 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.39). Spor morfolojisi Çizelge 4.3' de (Watling, 1982) ve şekil 4.40'da spor mikrofotografını verilmiştir.

Çizelge 4.3 *Boletus* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	7-14 x 4-7 μm
Şekil yapısı	Elipsoid, fusoid
Septa sayısı	Septasız
Rengi	Gümüş grisi, Sarı, açık kahverengi
Ornamentasyon türü	Striat ve Psilat



Şekil 4.39 *Boletus* L. 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



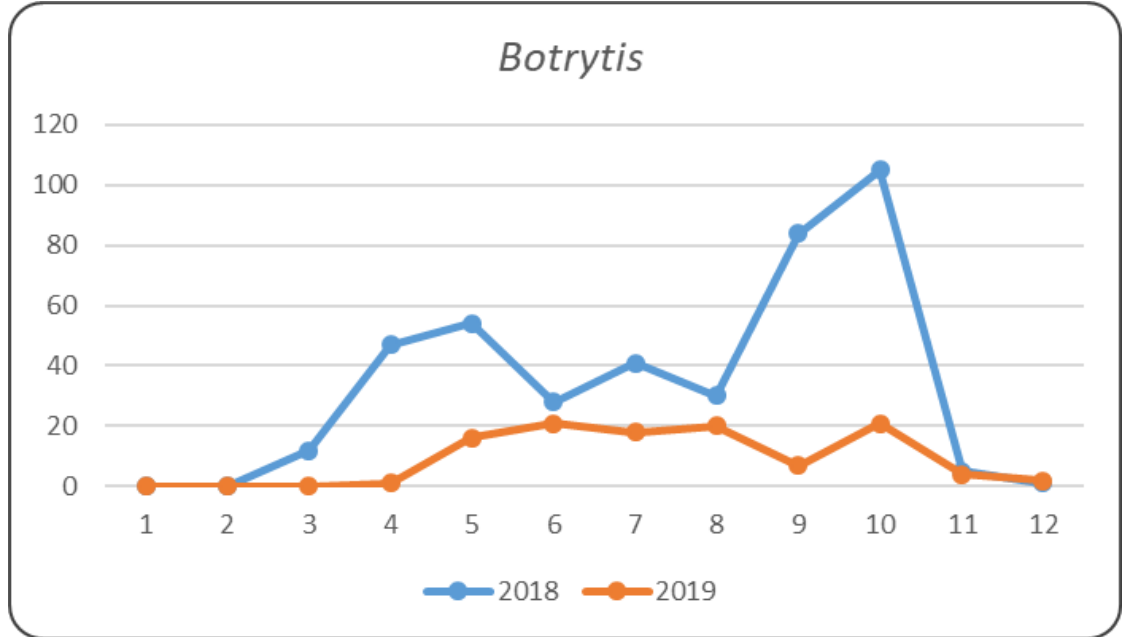
Şekil 4.40 *Boletus* L.

4.3.4 *Botrytis P.Micheli* (Ascomycetes)

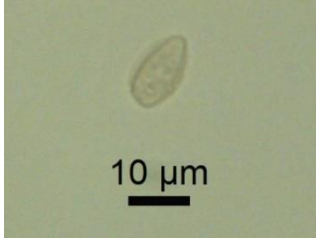
Canlı bitkiler ya da çürüyen bitki parçalarında, rutubetli zeminlerde gelişir. Bitki için hastalık yapıcı etkisi varken insanlarda ise alejik tepkimelere sebep olur. En çok spor yoğunluğu 105 spor/m³ ile 2018 yılı Ekim ayında tespit edilmiştir. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ve Ekim ayları olup 21 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.41). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.4' de (Elad et al., 2004), spor mikrofotografaları şekil 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.4 *Botrytis* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	5-18 µm
Şekil yapısı	Eliptik ya da oval
Septa sayısı	Septasız, nadiren enine bir septaya sahip
Rengi	Açık sarı-gri
Ornamentasyon türü	Psilat (düz)



Şekil 4.41 *Botrytis P.Micheli* 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



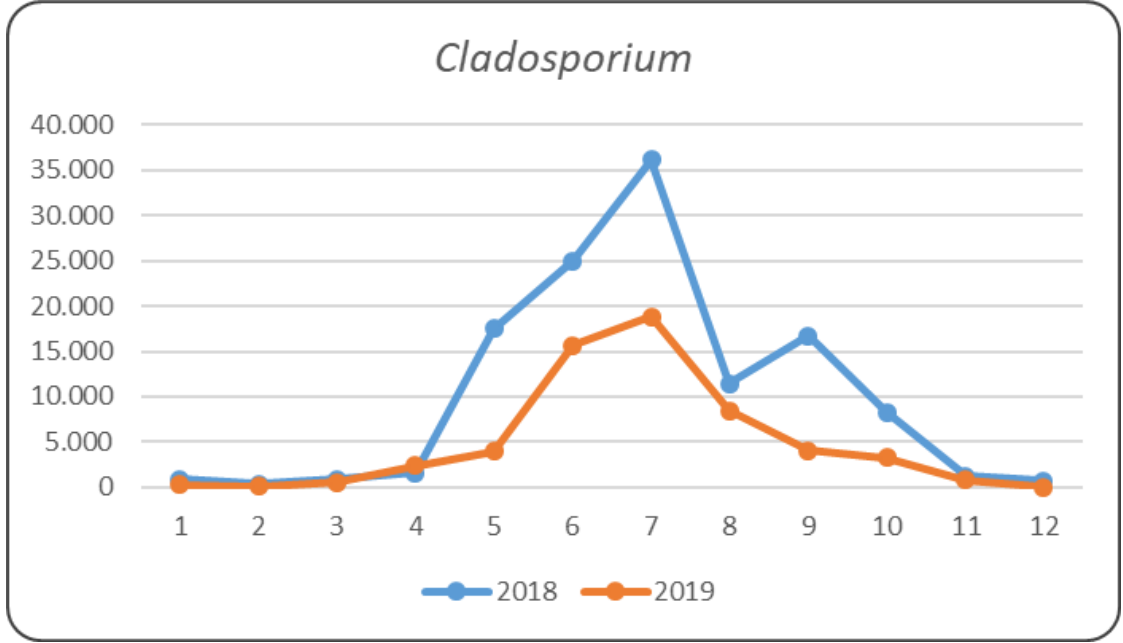
Şekil 4.42 *Botrytis* P.Micheli

4.3.5 *Cladosporium* Link (Ascomycetes)

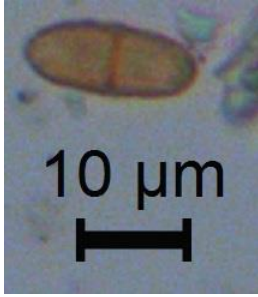
Hayvan dışkıları ve atıkları, bitki kalıntıları, organik materyallerin bulunduğu, rutubetin olduğu birçok alanda yaşayan çürükçül, bitki ve hayvan patojeni türleri olan çok alerjik bir mantar taksonudur. İki yıl içinde her dönem atmosferde rastlanılan bir mantar taksonu olan *Cladosporium* sp. Bu dönemler boyunca en düşük spor yoğunluğunu 48 spor/m³ ile 2019 Aralık ayında, en fazla spor yoğunluğu ise 36175 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayında rastlanılmıştır (Şekil 4.43). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.5’ de (Elad et al., 2004; Roskov et al., 2013; Watanabe, 2018) ve şekil 4.44’de spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.5 *Cladosporium* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	4 - 32 x 2 - 9 µm
Şekil yapısı	Silindirik, fusiform, eliptik, ovat ve sferoidal
Septa sayısı	Septasız ya da enine 1 - 3 septalı
Rengi	Kahverengi
Ornamentasyon türü	Verrukat, ekinülat ya da psilat



Şekil 4.43 *Cladosporium* Link 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



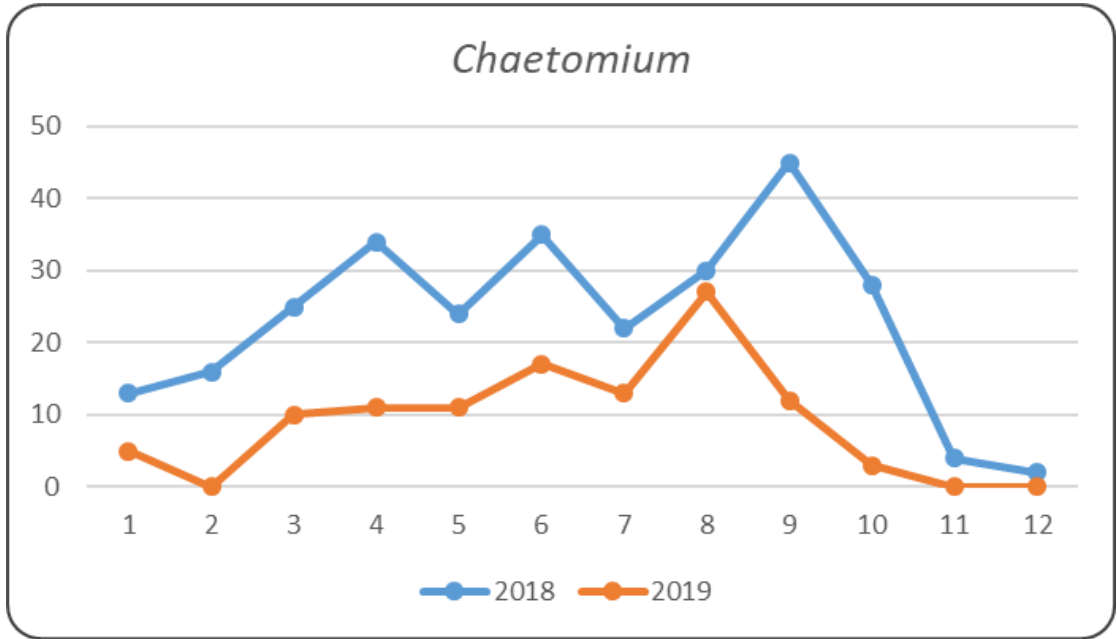
Şekil 4.44 *Cladosporium* Link

4.3.6 *Chaetomium* Kunze (Ascomycetes)

Genelde rutubetli ve selüloz bakımından zengin topraklar, hayvan dışkıları ve bitki artıklarında bulunurlar. Kapalı alanlarda ise selüloz içeren maddeler ve havalandırma aksamaları üzerine yaşarlar. Mikotoksin oluşturan ve insanda hastalık yapan alerjenitesi yüksek olan bir mantar türüdür. En yüksek spor yoğunluğunu 35 spor/m³ ile 2018 Haziran ayında görülmüştür. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Ağustos ayı olup 27 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.45). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.6' da (Elad et al., 2004; Roskov et al., 2013; Watanabe, 2018; Webster & Weber, 2007) ve şekil 4.46'da spor mikrofotografı verilmiştir.

Çizelge 4.6 *Chaetomium* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	5 - 15 x 2,4 - 9 - 5 μm
Şekil yapısı	Limon şeklinde, ovat, Elipsoid, kayık şeklinde, fusiform
Septa sayısı	Septasız
Rengi	Zeytin renginde, kahverengi, koyu yeşil
Ornamentasyon türü	Psilat (düz)



Şekil 4.45 *Chaetomium* Kunze 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



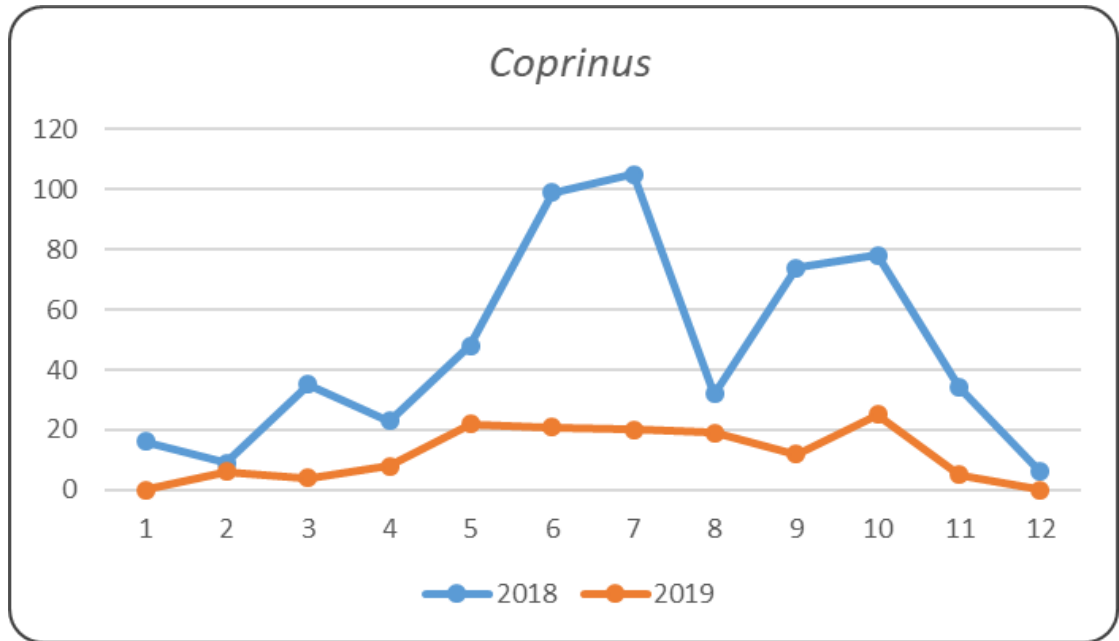
Şekil 4.46 *Chaetomium* Kunze

4.3.7 *Coprinus Pers. (Basidiomycetes)*

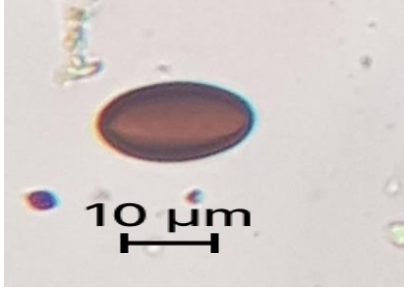
Rutubetli alanlarda çürümekte olan bitki artıkları, hayvan dışkıları ve çimenlik yerlerde çoğalırlar ve alerjiktirler. İstanbul atmosferinde yılın neredeyse her ayında sporlarına rastlanmış, en fazla spor yoğunluğu 105 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayında görülmüştür. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Ekim ayı olup 25 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.47). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.7’ da (Watanabe, 2018) ve spor mikrofotografaları şekil 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 *Coprinus* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	6-10 x 3-6 µm
Şekil yapısı	Silindirik ve hafif kavisli
Septa sayısı	Septasız
Rengi	Pas renginde ya da koyu kahverengi
Ornamentasyon türü	Psilat



Şekil 4.47 *Coprinus Pers.* 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



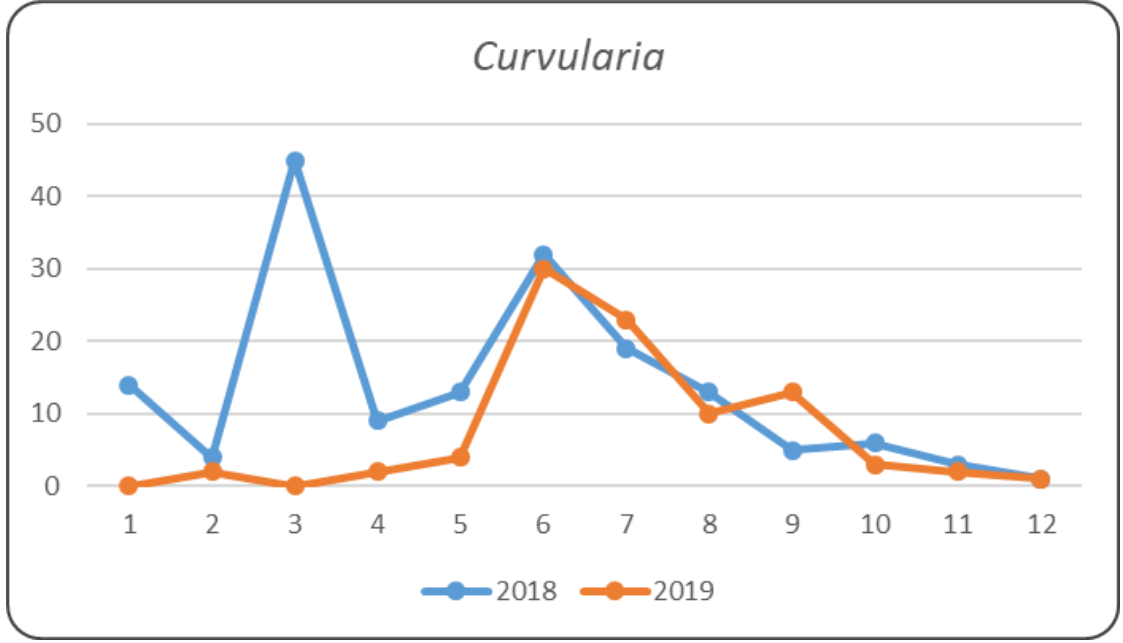
Şekil 4.48 *Coprinus* Pers.

4.3.8 *Curvularia* Boedijn (Ascomycetes)

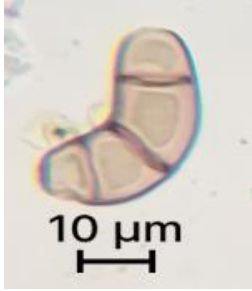
Ilıman ve rutubetli alanlarda bitki artıkları, çimen ve toprak gibi çeşitli yerler üzerinde gelişirler. Alerjik olduğu bilinmekle beraber, insan ve birçok bitki için patojen olan türleri de vardır. En fazla spor yoğunluğu 45 spor/m³ ile 2018 yılı Mart ayında görülmüştür. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 30 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.49). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.8’ de (Elad et al., 2004; Roskov et al., 2013; Watanabe, 2018; Webster & Weber, 2007) ve spor mikrofotografaları şekil 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 *Curvularia* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	16-76 x 6-23µm
Şekil yapısı	Genellikle dirsek gibi kıvrımlı, klavat, piriform, ovoid, elipsoidal ve genişçe fusiform
Septa sayısı	Enine 3 ya da 3’den çok septaya sahip
Rengi	Kahverengi
Ornamentasyon türü	Psilat, verrukat ve granülat



Şekil 4.49 *Curvularia* Boedijn 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



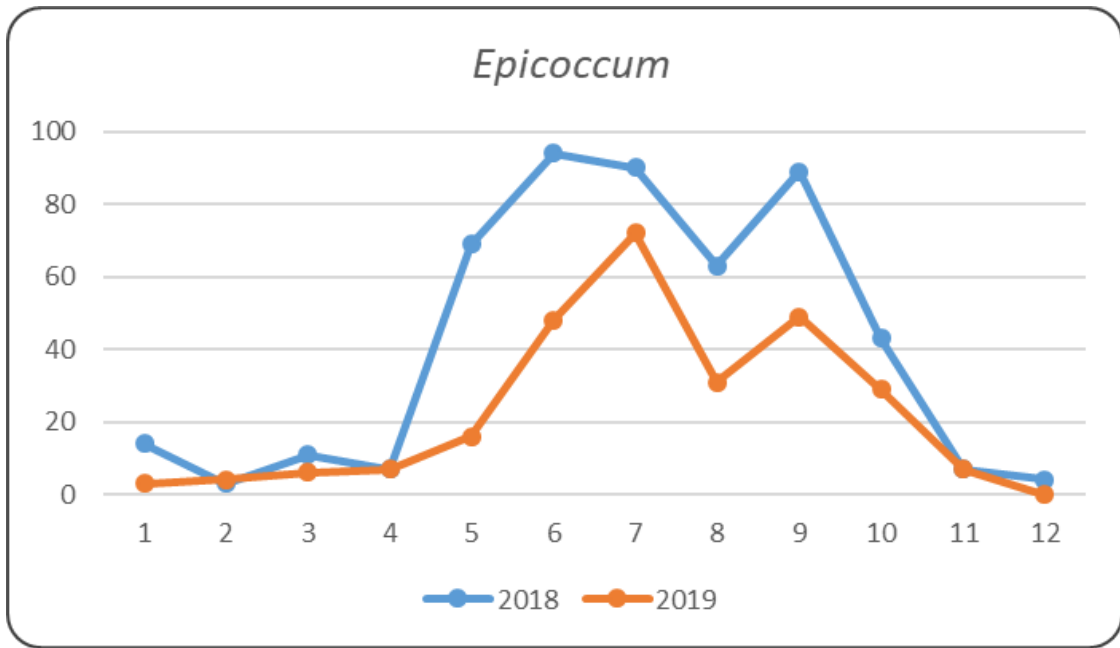
Şekil 4.50 *Curvularia* Boedijn

4.3.9 *Epicoccum* Link (Ascomycetes)

Rutubetli alanlarda, giysiler, ve bitkiler üzerinde yetişir. Alerjinitesi fazladır. Atmosferde zirve yaptığı dönem 94 spor/m³ ile 2018 Haziran ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Temmuz ayı olup 72 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.51). Spor morfolojisi Çizelge 4.9' da (Watanabe, 2018), spor mikrofotografaları şekil 4.52' de verilmiştir.

Çizelge 4.9 *Epicoccum* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	15 - 25 (50) μ m
Şekil yapısı	Muriform, globoz, priform,
Septa sayısı	Çok septaya sahip
Rengi	Kahverengi
Ornamentasyon türü	Psilat, verrukat



Şekil 4.51 *Epicoccum* Link 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



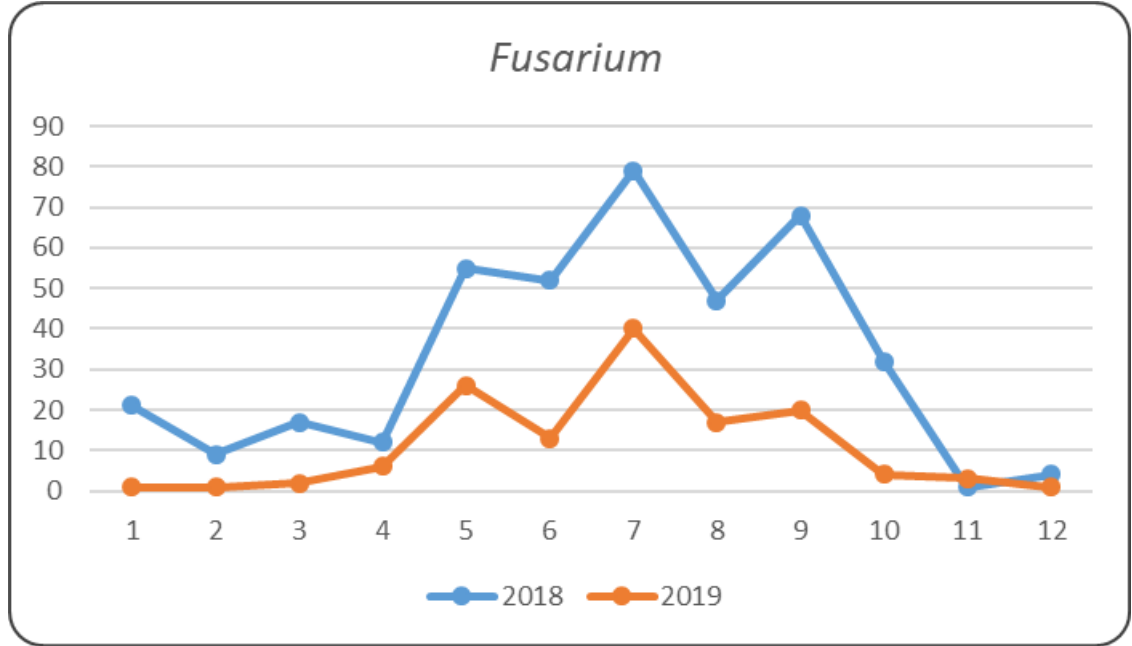
Şekil 4.52 *Epicoccum* Link

4.3.10 *Fusarium* Link (Ascomycetes)

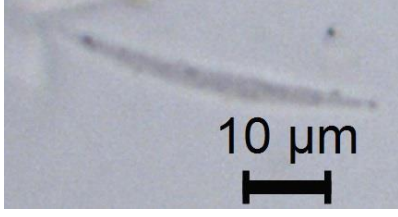
Rutubetli alanlarda ve bitkiler üzerinde yetişirler, insan ve bitkilerde de hastalık yaparlar. Birçok türünün alerjitenesi fazladır. Atmosferde zirve yaptığı dönem 79 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay yine Temmuz ayı olup 40 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.53). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.10' da (Watanabe, 2018), spor mikrofotografaları şekil 4.54'te verilmiştir.

Çizelge 4.10 *Fusarium* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	17 – 60 x 2,2 - 6µm
Şekil yapısı	Lunate, elipsoidal, falkat, silindir
Septa sayısı	Enine 3-7 septalı
Rengi	Hyalin, açık kahverengi, gri
Ornamentasyon türü	Psilat



Şekil 4.53 *Fusarium* Link 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



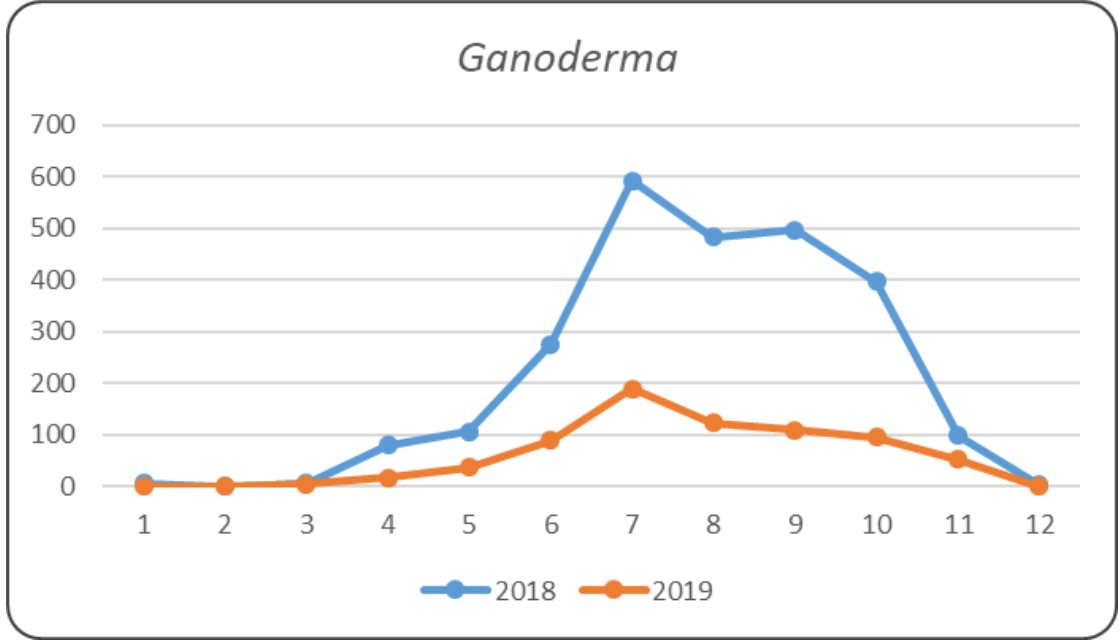
Şekil 4.54 *Fusarium* Link

4.3.11 *Ganoderma* P.Karst. (Basidiomycetes)

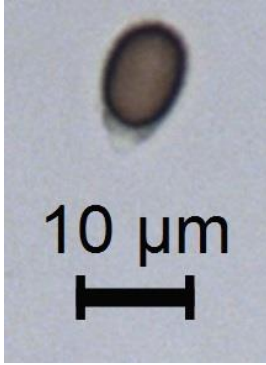
Ağaçların kök ve gövde kısmında veya ağaç parçalarında çürükçül yaşarlar ve potejendirler. Atmosferde zirve yaptığı dönem 591 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay yine Temmuz ayı olup 188 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 55). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.11’ de (Watanabe, 2018) ve spor mikrofotografaları şekil 4.56’da verilmiştir.

Çizelge 4.11 *Ganoderma* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	7-14x5-8 µm
Şekil yapısı	Uçta pora, diğer uçta ise dışa doğru çıkıntı şeklinde bir hilar çıkıntısı ve eliptik, çift çeperli
Septa sayısı	Septasız
Rengi	Turuncu ve kahverengi
Ornamentasyon türü	Psilat, perforat



Şekil 4.55 *Ganoderma* P.Karst. 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



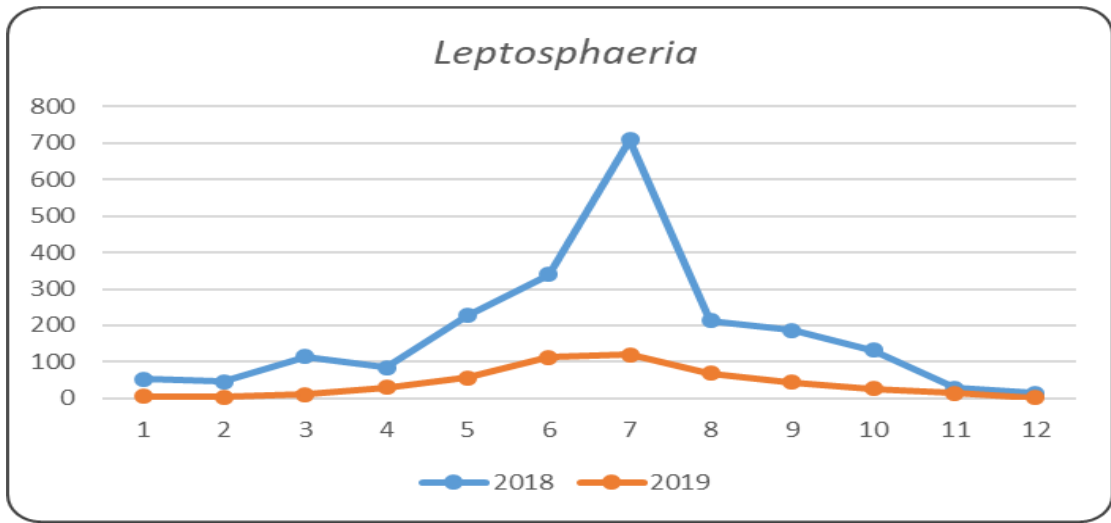
Şekil 4.56 *Ganoderma* P.Karst.

4.3.12 *Leptosphaeria* Cesati & de Notaris (Ascomycetes)

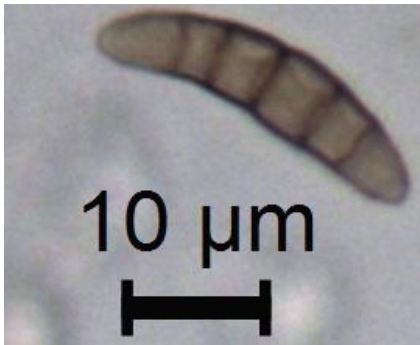
Nemli alanlarda çürükçül olarak yaşayabildiği gibi bazı türleri bitkilerde patojen olarak yerleşir ve yüzden fazla türü vardır. Atmosferde zirve yaptığı dönem 708 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay yine Temmuz ayı olup 120 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.57). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.12' de (Webster & Weber, 2007), spor mikrofotografarı şekil 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.12 *Leptosphaeria* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	15-50 µm
Şekil yapısı	Mekik şeklinde, fusoid, sigmoid,
Septa sayısı	3-12 arasında enine septa vardır
Rengi	Sarı, açık kahverengi, hyalin
Ornamentasyon türü	Verrukat, Psilat



Şekil 4.57 *Leptosphaeria* Cesati & de Notaris 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



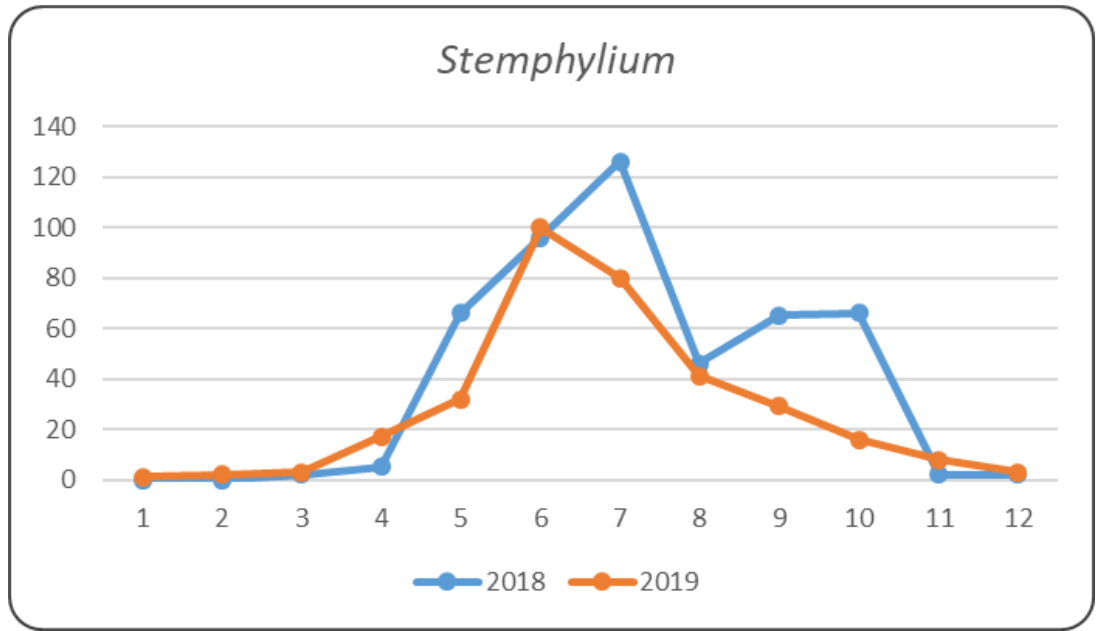
Şekil 4.58 *Leptosphaeria* Cesati & de Notaris

4.3.13 *Stemphylium* Wallroth (Ascomycetes)

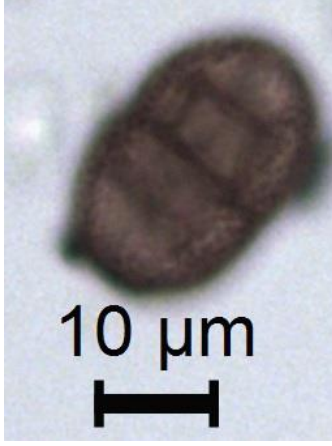
Bitki artıkları, rutubetli yerler, çürümeye başlamış bitki komposları üzerinde yaşarlar. İnsanda ve bitkide hastalık yapar ve alerjitesi yüksektir. Atmosferde zirve yaptığı dönem 126 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 100 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.59). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.13’ da (Watanabe, 2018) ve şekil 4.60’ ta spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.13 *Stemphylium* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	20-55x15-30 µm
Şekil yapısı	Obklavat, subsferoidal, uzun-elipsoid
Septa sayısı	Enine 1 - 3 ve boyuna 5 ya da üzeri septası vardır.
Rengi	Kahverengi
Ornamentasyon türü	Verrukat, psilat ya da ekinülat



Şekil 4.59 *Stemphylium* Wallroth 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



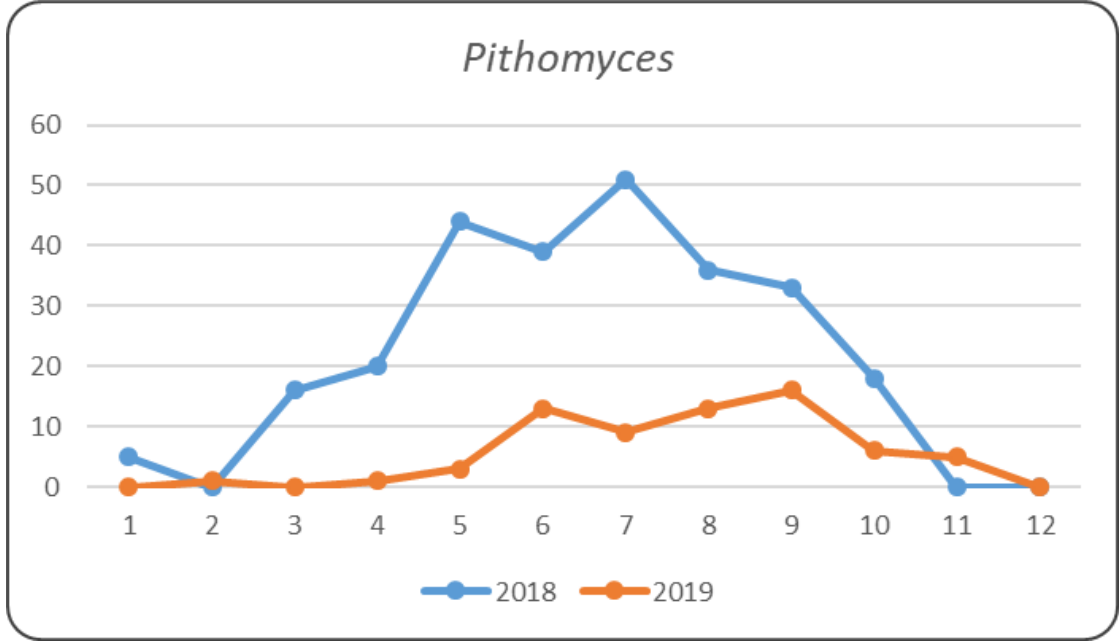
Şekil 4.60 *Stemphylium* Wallroth

4.3.14 *Pithomyces* Berk. & Broome (Ascomycetes)

Hayvan yemleri, nemli ortamlar, çimenlikler, bitki kalıntıları üzerinde yaşarlar. Sporodesmin adı verilen bir toksin salgırlar küçük ve büyükbaş hayvanlarda akciğer ya da ağızda yaralara sebebiyet veriler (Domsch et al., 1980; Rippon, 1988). Atmosferde zirve yaptığı dönem 51 spor/m³ ile 2018 Temmuz ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Eylül ayı olup 16 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.61). Bu taksonun spor morfolojisi Çizelge 4.14’ da (Watanabe, 2018) ve şekil 4.62’de spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.14 *Pithomyces* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	10-35x3-26µm
Şekil yapısı	Pyrform, eliptik ya da oblong
Septa sayısı	Enine 13’e kadar, boyuna ise 1 veya daha çok septası vardır
Rengi	Siyah ya da koyu kahverengi
Ornamentasyon türü	Verrukat, psilat ya da ekinülat



Şekil 4.61 *Pithomyces* Berk. & Broome 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



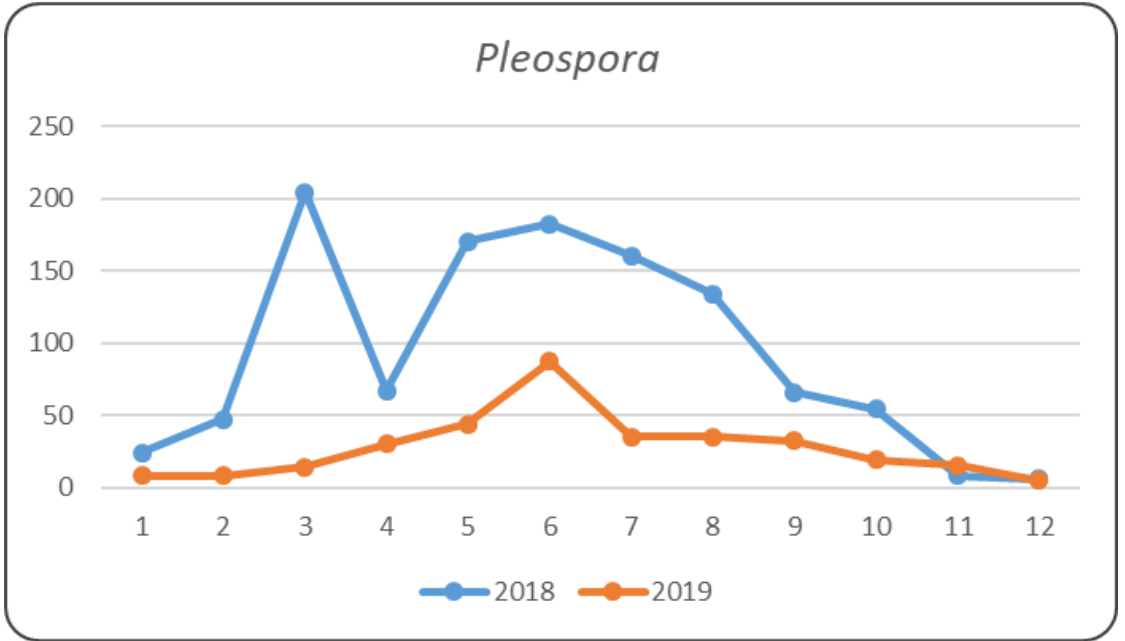
Şekil 4.62 *Pithomyces* Berk & Broome

4.3.15 Pleospora Rabenhorst ex Cesati & De Notaris (Ascomycetes)

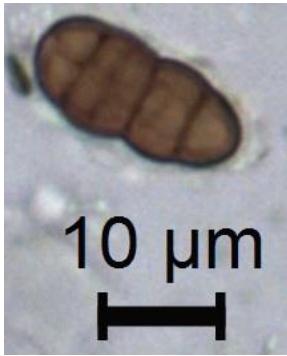
Otsu bitki organlarının ya da artıkları üzerinde yaşarlar. Atmosferde zirve yaptığı dönem 204 spor/m³ ile 2018 Mart ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 87 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.63). Spor morfolojisi Çizelge 4.15’ da (Watanabe, 2018) ve şekil 4.64’te ise spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.15 *Pleospora* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	14 - 85 x 10 - 30 μ m
Şekil yapısı	Eliptik
Septa sayısı	Enine 3-8, boyuna ise 1 veya daha çok septası vardır
Rengi	Kahverengi ya da Renksiz
Ornamentasyon türü	Verrukat, granülat ya da ekinülat



Şekil 4.63 *Pleospora* Rabenhorst ex Cesati & De Notaris 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



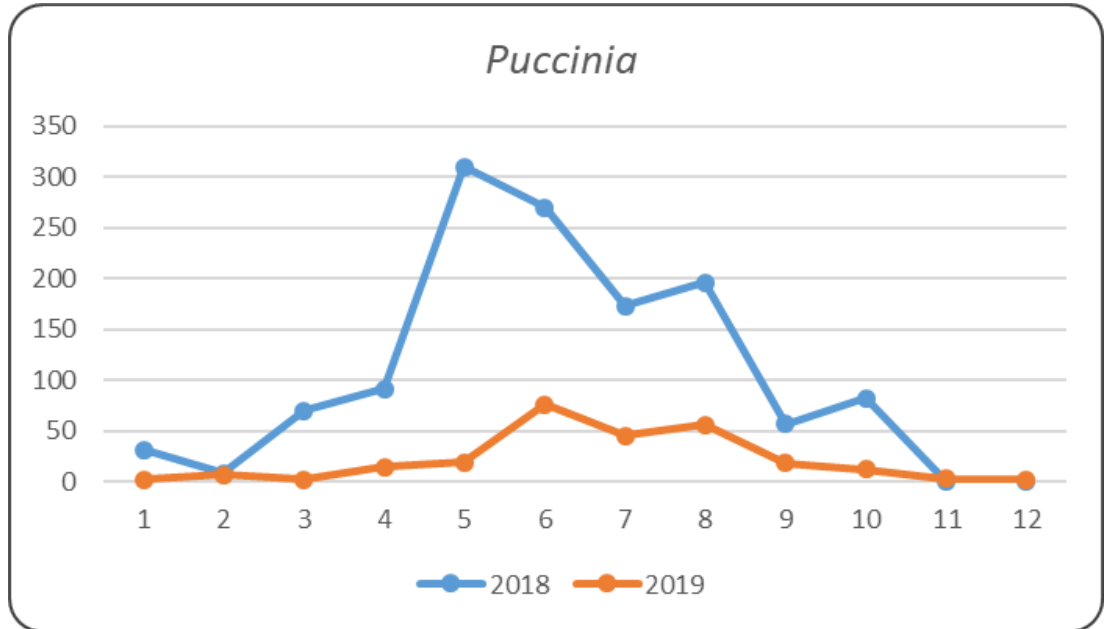
Şekil 4.64 *Pleospora* Rabenhorst ex Cesati & De Notaris

4.3.16 *Puccinia P.Micheli ex Haller* (Basidiomycetes)

Bitkiler üzerinde parazit olarak yaşayan alerjitesi yüksek bir bitkidir. Atmosferde zirve yaptığı dönem 310 spor/m³ ile 2018 Mayıs ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 76 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.65). Spor morfolojisi Çizelge 4.16' da (Watanabe, 2018) ve şekil 4.66'da ise spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.16 *Puccinia* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	18 - 45 µm
Şekil yapısı	Elipsoid ya da sferik
Septa sayısı	1 yada 2 septalı
Rengi	Kahverengi, sarı, turuncu
Ornamentasyon türü	Retikulat, granülat



Şekil 4.65 *Puccinia P.Micheli ex Haller* 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



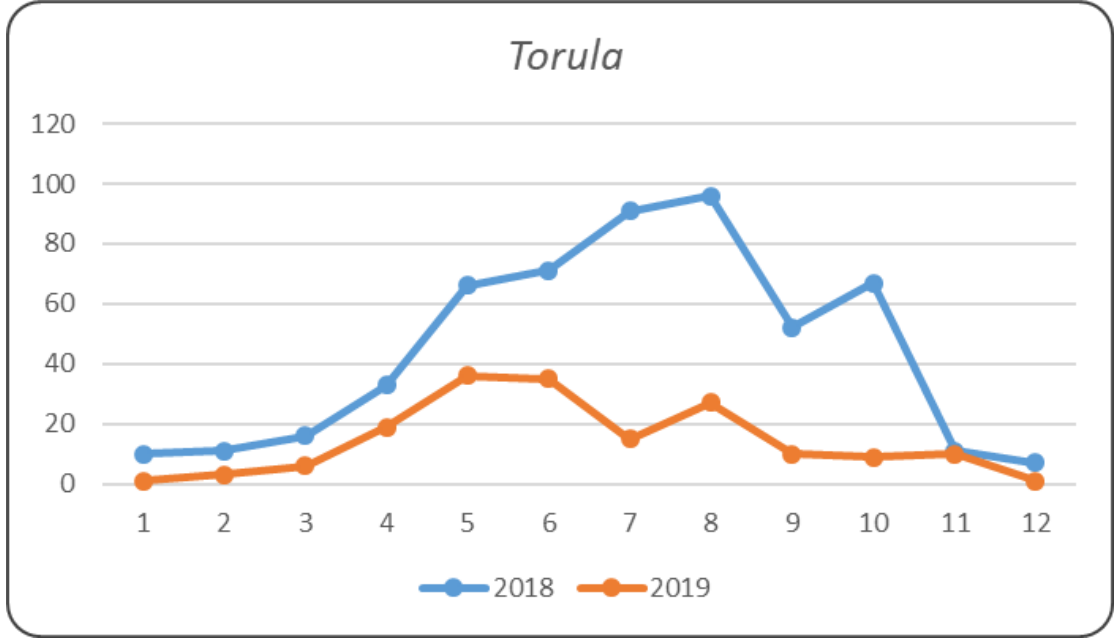
Şekil 4.66 *Puccinia P. Micheli ex Haller*

4.3.17 *Torula Pers. (Ascomycetes)*

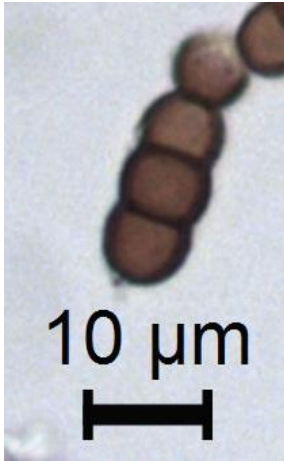
Bitki artıklarının üstünde saprofit olarak ve kapalı alanlarda ise selülozik maddeler üzerinde yaşarlar. Astım hastalığını ve ateşli hastalıkları tetikleyen mantar türüdür. Atmosferde zirve yaptığı dönem 96 spor/m³ ile 2018 Ağustos ayıdır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Mayıs ayı olup 36 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.67). Spor morfolojisi Çizelge 4.20' de (Watanabe, 2018) ve şekil 4.68'de ise spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.17 *Torula* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	10 - 70µm
Şekil yapısı	Elipsoidal, Oval ya da suboval
Septa sayısı	1 ya da 1'den çok septalı
Rengi	Kahverengi
Ornamentasyon türü	Ekinülat, psilat ve granülat



Şekil 4.67 *Torula* Pers. 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



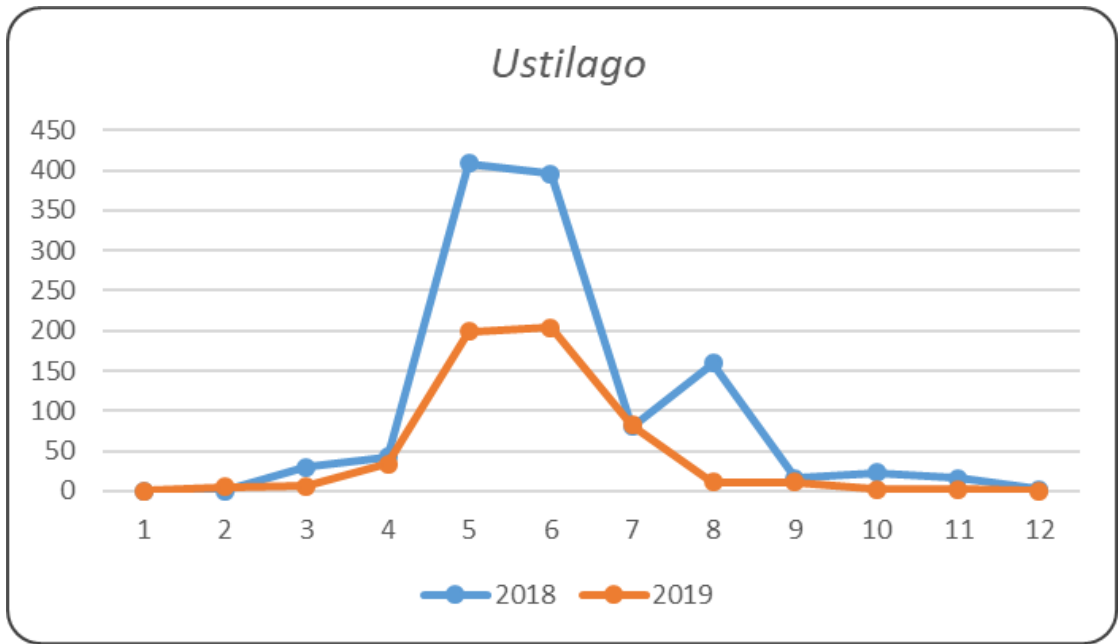
Şekil 4.68 *Torula* Pers.

4.3.18 *Ustilago* (Pers.) Roussel (Basidiomycetes)

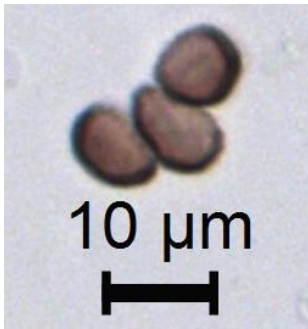
Bitkilerde hastalık yapar. Parazit olan alerjik bir türdür. Atmosferde zirve yaptığı dönem 409 spor/m³ ile 2018 Mayıs ayındadır. 2019 yılının ise en yoğun olduğu ay Haziran ayı olup 204 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.69). Spor morfolojisi Çizelge 4.18’ de (Watanabe, 2018) ve şekil 4.70’de ise spor mikrofotografaları verilmiştir.

Çizelge 4.18 *Ustilago* taksonu sporunun morfoloji tanımı

Boyutları	10 - 70µm
Şekil yapısı	Elipsoidal, Oval ya da suboval
Septa sayısı	1 ya da 1'den çok septalı
Rengi	Kahverengi
Ornamentasyon türü	Ekinülat, psilat ve granülat



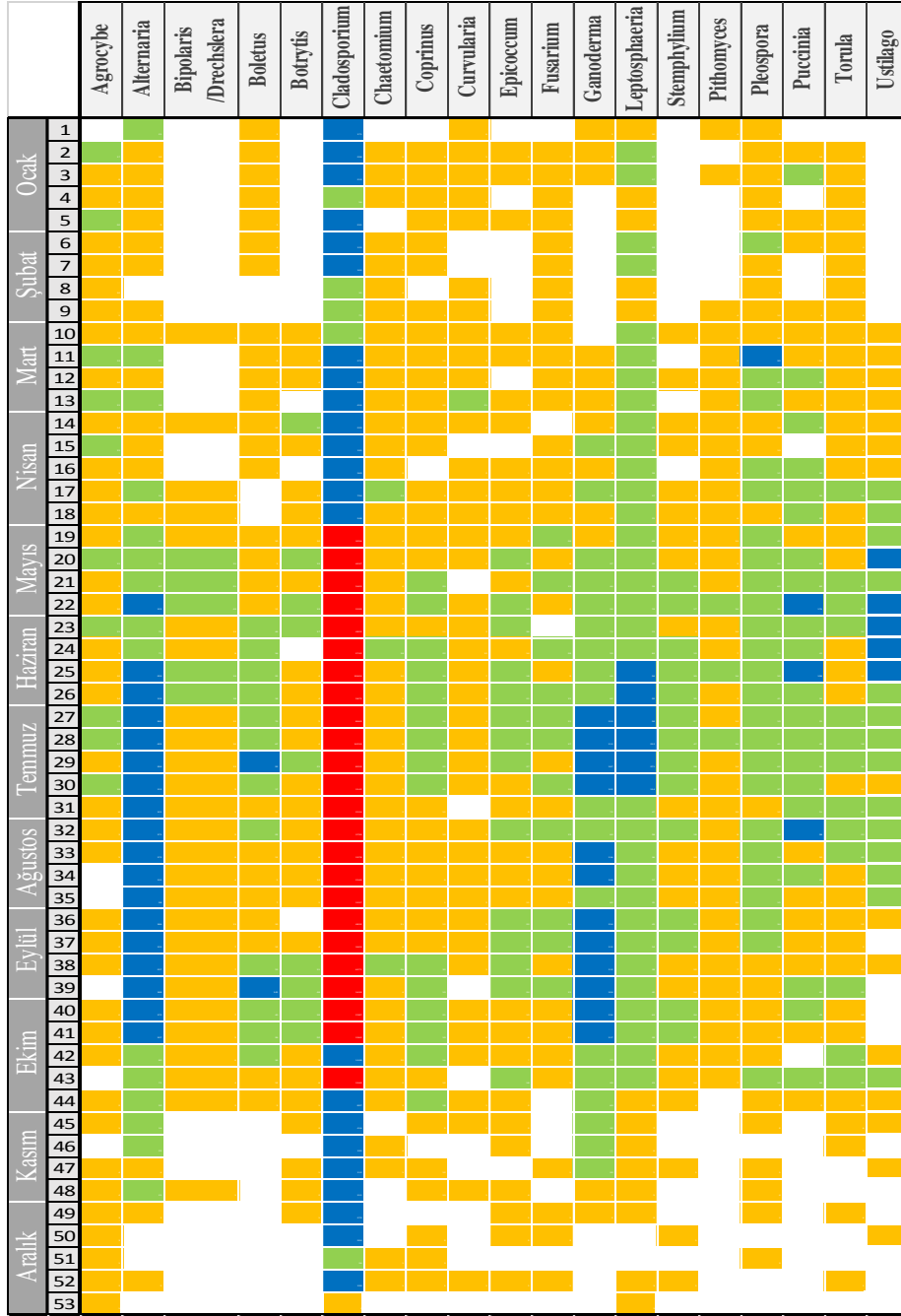
Şekil 4.69 *Ustilago* (Pers.) Roussel 2018-2019 yılları arasındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)



Şekil 4.70 *Ustilago* (Pers.) Roussel

4.4 İstanbul İlinin Spor Takvimi

İstanbul havasında 2 yıllık çalışma sonucunda toplanan örnekler analiz edilerek haftalık, aylık ve yıllık veriler elde edilmiştir. İstanbul atmosferinde tespit edilen 19 spor taksonunun haftalık spor yoğunlukları ile belirlenen ölçeğe göre (Çizelge 4.19) spor takvimleri hazırlanmıştır (Şekil 4.71 – 4.73).



Şekil 4.71 2018 yılı ait spor takvimi

		Agrocybe	Alternaria	Bipolaris/ Drechslera	Boletus	Botrytis	Cladosporium	Chaetomium	Coprinus	Curvularia	Epicoccum	Fusarium	Ganoderma	Leptosphaeria	Stemphylium	Pithomyces	Pleospora	Puccinia	Torula	Ustilago
Ocak	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5																			
Şubat	6																			
	7																			
	8																			
	9																			
Mart	10																			
	11																			
	12																			
	13																			
Nisan	14																			
	15																			
	16																			
	17																			
Mayıs	18																			
	19																			
	20																			
	21																			
Haziran	22																			
	23																			
	24																			
	25																			
Temmuz	26																			
	27																			
	28																			
	29																			
Ağustos	30																			
	31																			
	32																			
	33																			
Eylül	34																			
	35																			
	36																			
	37																			
Ekim	38																			
	39																			
	40																			
	41																			
Kasım	42																			
	43																			
	44																			
	45																			
Aralık	46																			
	47																			
	48																			
	49																			
	50																			
	51																			
	52																			
	53																			

Şekil 4.72 2019 yılı ait spor takvimi

4.5 Korelasyon Analizi Sonuçları

2018-2019 tarihleri arasında İstanbul ilinin havasında 19 taksonun günlük spor yoğunlukları ile meteorolojik parametreler arasındaki ilişkinin anlaşılabilmesi amacıyla “R studio” programı kullanılarak “Pearson korelasyon” testi uygulanmıştır.

Tüm sezonun “Pearson korelasyon” testi sonuçlarına göre 2018 yılı için yapılan analizlerde *Cladosporium*, *Ganoderma*, *Alternaria* ve *Agrocybe* taksonları ortalama nispi nem ile negatif korelasyonları bulunmuştur. *Agrocybe*, *Cladosporium*, *Epicoccum* ve *Ganoderma* taksonlarının rüzgar hızı ile negatif ve *Puccinia*’nın ise pozitif korelasyonu gözlemlenmiştir. *Alternaria*, *Boletus*, *Cladosporium*, *Coprinus*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Pleospora*, *Puccinia*, *Torula* ve *Ustilago* taksonlarının ortalama sıcaklıkla pozitif korelasyonu saptanmıştır (Çizelge 4.20). Yapılan analizlerde ortalama yağış miktarı için anlamlı bir sonuç çıkmamıştır.

Tüm sezonun “Pearson korelasyon” testi sonuçlarına göre 2019 yılı için yapılan analizlerde *Cladosporium* ve *Ganoderma* taksonları ortalama nispi nem ile negatif korelasyonları gözlemlenmiştir. *Alternaria* ve *Puccinia* taksonlarının ortalama rüzgar hızı ile pozitif korelasyonu bulunmuştur. *Coprinus*, *Fusarium*, *Ustilago* taksonlarının günlük toplam yağış miktarı ile pozitif bir korelasyonları saptanmıştır. *Agrocybe*, *Alternaria*, *Boletus*, *Cladosporium*, *Ganoderma*, *Epicoccum*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Pithomyces* ve *Pleospora* taksonlarının ortalama sıcaklıkla pozitif korelasyonu bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.20 2018 yılı tüm sezona ait korelasyon katsayıları

Tür	Nispi Nem	Rüzgar hızı	Yağış	Sıcaklık
<i>Agrocybe</i>	-0.20*	-0.32***	-0.03	0.06
<i>Alternaria</i>	-0.15*	-0.07	0.01	0.50***
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	-0.07	-0.04	0.12	-0.04
<i>Boletus</i>	-0.08	-0.10	-0.14	0.20**
<i>Botrytis</i>	-0.08	-0.01	-0.12	-0.12
<i>Cladosporium</i>	-0.26***	-0.12*	0.02	0.59***
<i>Chaetomium</i>	-0.03	-0.02	-0.06	0.09
<i>Coprinus</i>	0.03	-0.14	0.05	0.21**
<i>Curvularia</i>	0.00	-0.07	0.14	-0.06
<i>Epicoccum</i>	-0.15	-0.23**	-0.08	0.14
<i>Fusarium</i>	-0.02	-0.11	0.04	0.26***
<i>Ganoderma</i>	-0.21**	-0.19**	-0.10	0.53***
<i>Leptosphaeria</i>	-0.11	-0.08	0.07	0.40***
<i>Stemphylium</i>	0.10	-0.13	0.10	0.21*
<i>Pithomyces</i>	0.09	-0.11	0.02	0.12
<i>Pleospora</i>	-0.07	-0.10	-0.02	0.14*
<i>Puccinia</i>	-0.05	0.22*	-0.03	0.20*
<i>Torula</i>	-0.10	-0.12	-0.09	0.24**
<i>Ustilago</i>	0.00	0.01	0.01	0.10

*** Korelasyon 0,001 düzeyinde anlamlıdır

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

Çizelge 4.21 2019 yılı tüm sezona ait korelasyon katsayıları

Tür	Nispi Nem	Rüzgar hızı	Yağış	Sıcaklık
<i>Agrocybe</i>	-0.15	0.08	-0.13	0.44***
<i>Alternaria</i>	-0.08	0.16*	-0.07	0.52***
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0.00	0.05	-0.03	0.18
<i>Boletus</i>	-0.20	0.12	0.08	0.26*
<i>Botrytis</i>	0.05	0.03	0.04	0.00
<i>Cladosporium</i>	-0.23***	-0.01	-0.10	0.53***
<i>Chaetomium</i>	-0.01	-0.06	-0.17	0.25
<i>Coprinus</i>	0.11	0.03	0.23*	0.00
<i>Curvularia</i>	0.02	-0.04	0.07	0.12
<i>Epicoccum</i>	0.00	-0.14	0.02	0.19*
<i>Fusarium</i>	0.12	-0.19	0.22*	0.05
<i>Ganoderma</i>	-0.20**	0.01	0.00	0.27***
<i>Leptosphaeria</i>	-0.01	-0.09	-0.03	0.35***
<i>Stemphylium</i>	-0.03	0.17	-0.07	0.28**
<i>Pithomyces</i>	-0.26	0.24	-0.11	0.28*
<i>Pleospora</i>	0.05	0.08	-0.04	0.26**
<i>Puccinia</i>	-0.09	0.34*	-0.03	0.20
<i>Torula</i>	-0.04	0.07	0.07	0.13
<i>Ustilago</i>	0.00	-0.03	0.24*	0.14

*** Korelasyon 0,001 düzeyinde anlamlıdır

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

Günlük ortalama spor konsantrasyonunun toplamının yıllık ortalama spor konsantrasyonunun %2,5'ine ulaştığı zaman ana spor sezonu başlangıcı, dönem toplamın %97,5'e ulaştığı zaman ise bitişi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.24)(Andersen, 1991).

Ana spor sezonunun Pearson Korelasyon testi sonuçlarına göre 2018 yılı için yapılan analizlerde *Epicoccum*, *Ganoderma*, *Puccinia* ve *Torula* taksonları ortalama nispi nem ile negatif korelasyonları gözlemlenmiştir. *Agrocybe*, *Coprinus*, *Epicoccum*, *Ganoderma* ve *Stemphylium* taksonlarının rüzgar hızı ile negatif korelasyonları tespit edilmiştir. *Alternaria*, *Boletus*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Puccinia*, *Torula* ve *Pithomyces* taksonlarının ortalama sıcaklıkla pozitif korelasyonu bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Ana spor sezonunun Pearson Korelasyon testi sonuçlarına göre 2019 yılı için yapılan analizlerde *Pithomyces* ve *Ganoderma* taksonları ortalama nispi nem ile negatif korelasyonları saptanmıştır. *Epicoccum* taksonunun ortalama rüzgar hızı ile pozitif korelasyonu bulunmuştur. *Agrocybe*, *Alternaria*, *Bipolaris/Drechslera*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Curvularia*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Pleospora*, *Puccinia* ve *Torula* taksonlarının ortalama sıcaklıkla pozitif korelasyonları gözlemlenmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.22 2018 yılı ana spor sezonuna ait korelasyon katsayıları

Tür	Nispi Nem	Rüzgar hızı	Yağış	Sıcaklık
<i>Agrocybe</i>	-0,09	-0,31***	-0,04	0,04
<i>Alternaria</i>	-0,05	-0,07	0,01	0,42***
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	-0,05	-0,12	0,08	-0,07
<i>Boletus</i>	-0,10	-0,10	-0,11	0,25***
<i>Botrytis</i>	-0,09	0,00	-0,11	-0,06
<i>Cladosporium</i>	-0,07	-0,11	0,12	0,31***
<i>Chaetomium</i>	-0,11	-0,07	-0,06	0,13*
<i>Coprinus</i>	-0,06	-0,17**	0,03	0,30***
<i>Curvularia</i>	-0,01	-0,06	0,01	0,01
<i>Epicoccum</i>	-0,25***	-0,19**	-0,12	0,38***
<i>Fusarium</i>	-0,03	-0,10	0,09	0,33***
<i>Ganoderma</i>	-0,15*	-0,22**	-0,09	0,38***
<i>Leptosphaeria</i>	-0,11	-0,10	0,05	0,40***
<i>Stemphylium</i>	0,13	-0,16*	0,14	0,05
<i>Pithomyces</i>	-0,10	-0,07	-0,01	0,27***
<i>Pleospora</i>	-0,07	-0,11	-0,02	0,14*
<i>Puccinia</i>	-0,15*	0,07	-0,08	0,20**
<i>Torula</i>	-0,24***	-0,10	-0,10	0,37***
<i>Ustilago</i>	-0,08	0,03	0,02	0,12

*** Korelasyon 0,001 düzeyinde anlamlıdır

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

Çizelge 4.23 2019 yılı ana spor sezonuna ait korelasyon katsayıları

Tür	Nispi Nem	Rüzgar hızı	Yağış	Sıcaklık
<i>Agrocybe</i>	-0,06	-0,03	-0,08	0,17**
<i>Alternaria</i>	-0,06	0,14	-0,09	0,43**
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	-0,06	0,02	-0,05	0,24***
<i>Boletus</i>	-0,12	0,05	-0,02	0,04
<i>Botrytis</i>	0,04	0,04	-0,02	0,05
<i>Cladosporium</i>	-0,08	0,05	-0,08	0,32***
<i>Chaetomium</i>	-0,10	-0,01	-0,09	0,17**
<i>Coprinus</i>	0,03	-0,05	-0,03	0,22***
<i>Curvularia</i>	-0,04	0,14	-0,07	0,32***
<i>Epicoccum</i>	-0,05	-0,13*	-0,03	0,28***
<i>Fusarium</i>	-0,01	-0,01	0,12	0,14*
<i>Ganoderma</i>	-0,22**	-0,01	-0,02	0,24***
<i>Leptosphaeria</i>	-0,01	-0,07	0,00	0,33***
<i>Stemphylium</i>	-0,04	0,06	-0,08	0,28***
<i>Pithomyces</i>	-0,16*	0,00	-0,06	0,20**
<i>Pleospora</i>	-0,01	-0,07	-0,05	0,28***
<i>Puccinia</i>	-0,07	0,11	-0,04	0,18**
<i>Torula</i>	-0,07	0,03	0,01	0,14*
<i>Ustilago</i>	-0,01	-0,13	-0,01	0,04

*** Korelasyon 0,001 düzeyinde anlamlıdır

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

Çizelge 4.24 2018- 2019 yılları ana spor sezonları

	Ana Spor Sezonu			
	2018		2019	
	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
<i>Agrocybe</i>	10.01.2018	2.12.2018	9.01.2019	16.10.2019
<i>Alternaria</i>	26.03.2018	30.10.2018	23.04.2019	4.11.2019
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	24.04.2018	21.10.2018	21.04.2019	16.11.2019
<i>Boletus</i>	5.02.2018	20.10.2018	20.05.2019	8.11.2019
<i>Botrytis</i>	19.03.2018	26.10.2018	7.05.2019	10.11.2019
<i>Cladosporium</i>	23.04.2018	25.10.2018	15.04.2019	18.10.2019
<i>Chaetomium</i>	9.01.2018	31.10.2018	20.01.2019	10.10.2019
<i>Coprinus</i>	21.01.2018	25.11.2018	6.02.2019	8.11.2019
<i>Curvularia</i>	5.01.2018	19.10.2018	9.04.2019	6.11.2019
<i>Epicoccum</i>	31.01.2018	30.10.2018	22.02.2019	4.11.2019
<i>Fusarium</i>	17.01.2018	16.10.2018	23.03.2019	4.11.2019
<i>Ganoderma</i>	24.04.2018	5.11.2018	23.04.2019	12.11.2019
<i>Leptosphaeria</i>	1.02.2018	26.10.2018	17.03.2019	2.11.2019
<i>Stemphylium</i>	8.05.2018	25.10.2018	14.04.2019	4.11.2019
<i>Pithomyces</i>	1.03.2018	24.10.2018	22.04.2019	12.11.2019
<i>Pleospora</i>	2.02.2018	24.10.2018	1.02.2019	12.11.2019
<i>Puccinia</i>	2.02.2018	23.10.2018	17.02.2019	15.10.2019
<i>Torula</i>	9.02.2018	4.11.2018	2.03.2019	8.11.2019
<i>Ustilago</i>	31.03.2018	24.10.2018	3.04.2019	3.09.2019

2018-2019 yıllarına ait verilerin birleştirilerek yapılan analizlerde *Epicoccum* ve *Torula* taksonları ortalama nispi nem ile negatif korelasyonları bulunmuştur. *Agrocybe*, *Coprinus*, *Epicoccum* ve *Ganoderma* taksonlarının rüzgar hızı ile negatif korelasyonu gözlemlenmiştir. *Fusarium* taksonlarının toplam yağış miktarı ile pozitif korelasyonu gözlemlenmiştir. *Agrocybe*, *Alternaria*, *Boletus*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Pithomyces* ve *Torula* taksonlarının ortalama sıcaklıkla pozitif

korelasyonu saptanmıştır. *Botrytis* taksonu ise iki yıllık verilere bakıldığında ortalama sıcaklık ile negatif korelasyonu tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25 2018-2019 yılları tüm sezona ait korelasyon katsayıları

Tür	Nispi Nem	Rüzgar hızı	Yağış	Sıcaklık
<i>Agrocybe</i>	-0.05	-0.19***	-0.01	0.08*
<i>Alternaria</i>	0.01	-0.07	-0.004	0.25***
<i>Bipolaris/Drechslera</i>	0.01	-0.08	0.08	-0.07
<i>Boletus</i>	-0.04	-0.08	-0.07	0.16**
<i>Botrytis</i>	-0.03	0.02	-0.05	-0.17***
<i>Cladosporium</i>	-0.02	-0.09	0.09	0.14*
<i>Chaetomium</i>	-0.07	-0.02	-0.05	0.09*
<i>Coprinus</i>	0.02	-0.10*	0.05	0.11*
<i>Curvularia</i>	0.01	-0.03	-0.005	0.03
<i>Epicoccum</i>	-0.11*	-0.16***	-0.06	0.19***
<i>Fusarium</i>	0.03	-0.08	0.11*	0.19***
<i>Ganoderma</i>	-0.10	-0.18***	-0.02	0.20***
<i>Leptosphaeria</i>	-0.01	-0.08	0.07	0.23***
<i>Stemphylium</i>	0.10	-0.06	0.08	0.12*
<i>Pithomyces</i>	-0.05	-0.06	-0.005	0.16**
<i>Pleospora</i>	0.01	-0.06	0.009	0.06
<i>Puccinia</i>	-0.09	0.08	-0.05	0.11
<i>Torula</i>	-0.10*	-0.032	-0.04	0.18***
<i>Ustilago</i>	-0.008	0.02	-0.001	-0.01

*** Korelasyon 0,001 düzeyinde anlamlıdır

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır

* Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İstanbul ili atmosferinde alerjinitesi bilinen 20 mantar taksonu 2 yıl boyunca çalışılmıştır. Bunlar harf sırasıyla *Agrocybe*, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Boletus*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Stemphylium*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Pleospora*, *Puccinia*, *Torula* ve *Ustilago* taksonlarıdır. 2018 – 2019 tarihleri arasında toplam 203156 spor/m³ sayılmıştır. 2019 yılında 64734 spor sayılırken 2018 yılında ise 138422 spor sayılmıştır. Her iki sene içinde spor konsantrasyonu en fazla Temmuz ayındadır. 2018 Temmuz ayında 40022 spor/m³, 2019’da ise 20151 spor/m³ olarak sayılmıştır. Çalışma boyunca sayılan sporların yüzdeleri %0,23 *Agrocybe*, %3,23 *Alternaria*, %0,19 *Bipolaris/Drechslera*, %0,46 *Boletus*, %0,24 *Botrytis*, %88,40 *Cladosporium*, %0,17 *Chaetomium*, %0,33 *Coprinus*, %0,11 *Curvularia*, %0,36 *Epicoccum*, %0,24 *Fusarium*, %1,59 *Ganoderma*, %1,28 *Leptosphaeria*, %0,38 *Stemphylium*, %0,15 *Pithomyces*, %0,70 *Pleospora*, %0,76 *Puccinia*, %0,33 *Torula* ve %0,85 *Ustilago* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.5). *Bipolaris* ve *Drechslera* cinsleri ise “*Bipolaris/Drechslera*” adı altında sayılmıştır. *Phoma* taksonuna ait sporlara ise çalışma boyunca rastlanılmamıştır. Her iki yıla da baktığımızda mantar sporlarına rastlanılmayan bir dönem olmadığı görülmektedir. Bunun sebebini ise mantarların farklı iklim şartları ve farklı habitatlar üzerinde gelişimini, zorlu koşullara adapte olması şeklinde açıklayabiliriz.

2018 yılında İstanbul atmosferinde toplam 138422 spor/m³ sayılmıştır. 2018 yılı boyunca sayılan sporların en baskın olanları %87,33 *Cladosporium*, %3,02 *Alternaria*, %1,83 *Ganoderma* ve %1,55 *Leptosphaeria* olarak tespit edilmiştir. Atmosferdeki en düşük spor yoğunluğu 597 spor/m³ ile Şubat ayında görülürken en yüksek spor yoğunluğu 40022 spor/m³ ile Temmuz ayında görülmüştür. 2019 yılında İstanbul atmosferinde toplam 64734 spor/m³ sayılmıştır. 2019 yılı boyunca sayılan sporların en baskın olanları %89,92 *Cladosporium*, %3,68 *Alternaria* ve %1,10 *Ganoderma* olarak tespit edilmiştir. Atmosferdeki en düşük spor yoğunluğu 72 spor/m³ ile Aralık ayında görülürken en yüksek spor yoğunluğu 20151 spor/m³ ile Temmuz ayında tespit edilmiştir. Ankara atmosferinde 2003 yılında gerçekleşen çalışmada 35 mantar taksona ait 429264 spor tespit edilmiştir (Çeter, 2004). Adana havasında 2004 yılında

gerçekleştirilen çalışmada 34 taksona ait 197009 spor saptanmıştır (Çeter et al., 2006). Samsun atmosferinde 1 yıl süresince 35 mantar taksonuna ait 639282 spor tespit edilmiştir (Erkan et al., 2006). Kastamonu atmosferinde 2006-2007 seneleri boyunca yapılan araştırmada 35 taksona ait 869598 spor tespit edilmiştir (Çeter et al., 2009). Giresun atmosferinde 24 ay boyunca yapılan analizlerde 49 mantar taksonuna ait 935178 spor saptanmıştır (Çeter, 2016). Kırşehir atmosferinde 2015 yılında yapılan araştırmada 39 taksona ait 128291 spor ve 2016 yılında 39 taksona ait 147726 spor saptanmıştır. Nevşehir atmosferinde 6 yıl boyunca yapılan bir çalışmada 35 mantar taksonuna ait 407309 spor tespit edilmiştir (Eltajouri & Mohamed, 2021). Mardin ilinde 2014-2015 yıllarında yapılan bir çalışmada 42 taksona ait 176311 spor saptanmıştır (Sevindik, 2018). Türkiyede yapılan bu çalışmalara bakıldığında mantar sporların atmosferde yüksek miktarlarda olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun mantarların geniş yayılışa sahip olmaları, yüksek miktarlarda spor üretmeleri ve bunları atmosfere bırakmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Agrocybe taksonu Basidiomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanır. Çalışmamızda toplam 509 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 380 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2018 yılında sayılan sporların %0,27'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 73 spor/m³ olarak belirlenmiştir. 2019 yılında toplam 129 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,20'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayı olup 39 spor/m³ olarak sayılmıştır. Mardin ilinde 2014-2015 yıllarında yapılan bir araştırmada 2014 yılında *Agrocybe* taksonuna ait sporlar 1128 spor/m³ sayılmış ve sporların %1,19'ni oluşturduğu, 2015 yılında ise 905 spor/m³ sayılarak sporların %1,2'ni oluşturduğu belirtilmiştir (Sevindik, 2018). Niğde şehrinde yapılan bir çalışmada 2014 yılında 103 spor/m³ *Agrocybe* taksonuna ait spor sayılmıştır. En yüksek konsantrasyonu Haziran ayında tespit edilmiştir (Çeter et al., 2020).

Alternaria taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanır. Çalışmamızda toplam 6566 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 4183 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2018 yılında sayılan sporların %,3,02'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 1137 spor/m³ olarak belirlenmiştir. 2019 yılında toplam 2383 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019

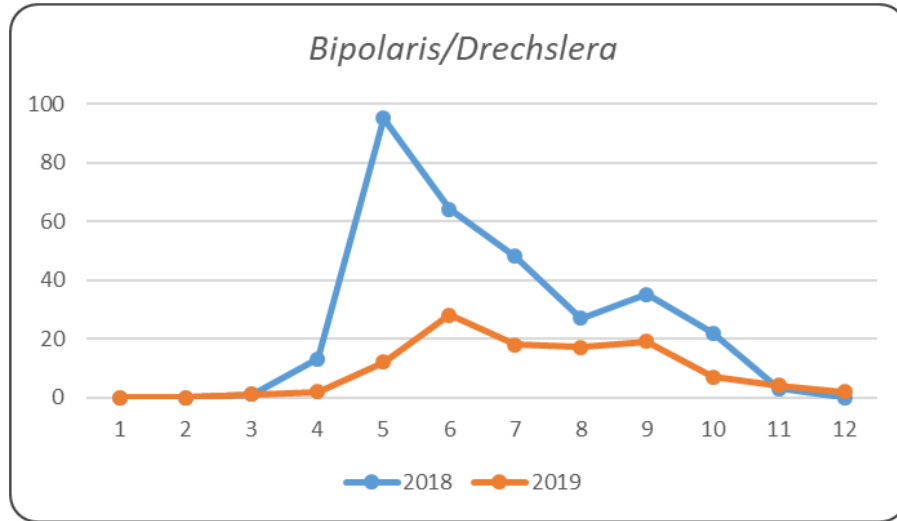
yılında sayılan sporların %3,68'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayı olup 861 spor/m³ olarak sayılmıştır. *Cladosporium*'dan sonra en çok rastlanan spor taksonudur. Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Johannesburg kentinde Burkard spor Tuzağı ile yapılan bir çalışmada *Alternaria* taksonuna ait sporlardan 10529 adet sayılmıştır. Toplam sayılan sporların %7'nu oluşturduğu belirtilmiştir (Ajikah et al., 2023). Ukraynada volumetrik yöntem kullanılarak yapılan bir araştırmada en fazla *Alternaria* konsantrasyonun Temmuz-Ekim ayları arasında gözüktüğü ve sıcaklık, nem ve günlük yağış ile pozitif korelasyon gösterdiği belirtilmiştir (Rodinkova et al., 2018). Türkiye yapılan çalışmalarda atmosferde bulunan *Alternaria* en baskın mantar sporlarından olduğu gözlemlenmektedir (Akgül et al., 2016; Artaç et al., 2014; Ceter & Pinar, 2009; Ceter et al., 2010; Çeter et al., 2020; Eltajourı & Mohamed, 2021; Karabıçak, 2019; Türkoğlu, 2023).

Boletus taksonu Basidiomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup Mayıs-Ekim ayları arasında sporlarına rastlanır. Çalışmamızda toplam 961 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 835 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2018 yılında sayılan sporların %0,60'nu oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 253 spor/m³ olarak belirlenmiştir. 2019 yılında toplam 126 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,19'nu oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 37 spor/m³ olarak sayılmıştır. İspanya'nın Merida şehrinde Burcard spor tuzağı ile bir yıl süreyle yapılan bir çalışmada *Boletus* 'a ait 144 spor/m³ sayılmıştır. En yoğun olarak atmosferde Haziran ayında tespit edilmiştir (Trejo et al., 2013). *Boletus* Ankara havasında bulunan fungus sporları arasında dominant olarak tespit edilmiştir (Çeter, 2004).

Botrytis taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup kış ayları hariç yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 517 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 407 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,29'nu oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Ekim ayı olup 105 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 110 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,17'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ve Ekim aylarında olup 21 spor/m³ olarak sayılmıştır. Danimarkalı araştırmacıların yaptığı araştırmada *Botrytis* taksonuna ait sporlarının dünyanın çeşitli yerlerindeki

yaygınlıkları ve alerjik hastalıklar üzerine etkisi incelenmiş ve *Botrytis*'in en az *Cladosporium* kadar alerjen olduğu belirtilmiştir (Jurgensen & Madsen, 2009).

Bipolaris/Drechslera taksonları Ascomycetes sınıfında Pleosporaceae familyasına ait mantar cinsleri olup morfolojik açıdan birbirine benzerliğinden dolayı birlikte sayılmıştır (Şekil 5.1). Çalışmamızda toplam 418 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 308 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2018 yılında sayılan sporların %0,22'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunlukları en fazla Mayıs ayı olup 95 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 110 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,17'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayı olup 28 spor/m³ olarak sayılmıştır. Nevşehir ilinde yapılan bir çalışmada bu iki takson '*Drechslera* tipi' altında 3397 adet sayılmıştır. 6 yıllık çalışmada baskın mantar taksonları arasında yer almamıştır (Eltajouri & Mohamed, 2021). Polonya'nın kırsal kesimde yapılan çalışmada ayrılması zor olduğundan *Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum* ve *Helminthosporium*'u '*Drechslera* tipi' spor olarak tanımlamışlardır ve bu taksonlara ait sporların kırsal kesimlerde, şehirlerden daha fazla yaygın olduğunu saptamışlardır (Kasprzyk & Worek, 2006).



Şekil 5.1 *Bipolaris* Shoemaker- *Drechslera* S.Ito 2018-2019 yıllarındaki aylık spor yoğunluğu (spor/m³)

Cladosporium taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanır. Çalışmamızda toplam 179090 spor/m³ tespit edilmiş ve sayılan

sporlar arasında en dominant mantar türü olduğu tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 120879 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2018 yılında sayılan sporların %87,33'nü oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 36175 spor/m³ olarak belirlenmiştir. 2019 yılında toplam 58211 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %89,92'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 18784 spor/m³ olarak sayılmıştır. *Cladosporium* dünyada ve ülkemizde en çok çalışılan ve atmosferde tespit edilen mantar sporların başında yer alır (Artaç et al., 2014; Çeter, 2016; Çeter et al., 2020; T. Çeter & N. M. Pinar, 2009; Hollins et al., 2004; Lam et al., 2024; Muafa et al., 2024; Sindt et al., 2016; Şafak, 2022; Türkoğlu, 2023).

Chaetomium taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup 2018-2019 yıllarında toplam 287 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 278 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,20'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Eylül ayı olup 45 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 109 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,17'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Ağustos ayında olup 27 spor/m³ olarak sayılmıştır. Tetouan (Fas) şehrinde Burkard spor tuzağı ile yapılan çalışmada *Chaetomium* taksonuna ait sporların sıcaklıkla pozitif ilişkili olduğu beşirtilmiştir (Haskouri et al., 2016). Kanarya adalarında (İspanya) yapılan çalışmada kapalı ve açık alanların havalarındaki mantar sporları karşılaştırılmış ve bulunan mantar sporları arasında *Chaetomium* baskın mantar sporları arasında gösterilmektedir (La-Serna et al., 2002).

Coprinus taksonu Basidiomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın hemen her döneminde sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 701 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 559 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,40'nı oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 105 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 142 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,22'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Ekim ayında olup 25 spor/m³ olarak sayılmıştır. Havana (Küba) şehrinde 2 yıl bounca volümetrik yöntemle yapılan çalışmada 28468 adet *Coprinus* sporu sayılmış. Gün

içinde sayılan en fazla spor 860 spor/m³ ile 30 Eylül 2011 günü sayılmıştır (Almaguer et al., 2014).

Curvularia taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup iki sene boyunca toplam 254 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 164 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,14'nü oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Mart ayı olup 45 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 90 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,12'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayında olup 30 spor/m³ olarak sayılmıştır. Havana'da (Küba) 2 sene boyunca volümetrik yöntem ile yapılmış çalışmada *Curvularia* taksonuna ait sporların gündüzleri ve yağmurlu günlerde havadaki konsantrasyonun arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca sıcaklıkla da pozitif korelasyon gösterdiği belirtilmiştir (Almaguer et al., 2021). Hindistan'da bulunan bir çam ormanında yapmış olduğu çalışmada dominant olarak, *Curvularia* sporlarına rastlamıştır (Kumar, 1982). Ankara ve Bursa illeri havalarında yapılan çalışmalarda da baskın olarak, *Curvularia* sporlarına rastlamıştır (Ataygul et al., 2007; Ceter & Pinar, 2009; Çeter, 2004).

Epicoccum taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 766 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 494 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2018 yılında sayılan sporların %0,42'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayı olup 94 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 272 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,36'nı oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayında olup 72 spor/m³ olarak sayılmıştır. Bratislava'da (Slovakya) Burkard spor tuzağı ile 2002-2014 yılları arasında yapılan araştırmada *Epicoccum*' un ana spor sezonunu başlangıcını 7 Haziran, bitişini Ekim ayının ikinci haftası olarak hesaplamışlardır (Ščevková et al., 2016). Çalışmamızda *Epicoccum*' un ana spor sezonun 2018 yılı için 31 Ocak-30 Ekim tarihleri arasında olduğu, 2019 yılı için 22 Şubat-04 Kasım arasında olduğu tespit edilmiştir. Kuzey Patagonya (Arjantin) atmosferinde üç yıl süren çalışmada atmosferde tespit edilen sporların %4,41 *Epicoccum* sporlarına aittir (Temperini et al., 2019).

Fusarium taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 531 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 397 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,21'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 79 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 134 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,29'nu oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayında olup 40 spor/m³ olarak sayılmıştır. Ürdün' ün Zerka şehrinde ilk kez yapılan atmosferik mantar sporları çalışmasında toplam konsantrasyonun %20 *Fusarium* olduğu tespit edilmiş ve *Fusarium*'un Mayıs ve Ağustos aylarında atmosferdeki en yüksek konsantrasyon seviyesine çıktığı belirtilmiştir (Abu-Dieyeh et al., 2010). Trabzon'da gravimetrik olarak yapılan çalışmada 5 ayrı bölgeden alınan örneklerde *Fusarium* ait mantar sporlarının farklı mevsimlerde baskın olarak tespit edilmiştir (Topbaş et al., 2006).

Ganoderma taksonu Basidiomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup kış ayları hariç yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 3248 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 2538 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %1,83'nü oluşturmuştur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla temmuz ayı olup 591 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 710 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %1,10'nu oluşturmuştur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla temmuz ayında olup 710 spor/m³ olarak sayılmıştır. Hindistan Palakard şehrinde bir kereste fabrikasının çevresinde 1997 yılı Ocak-Aralık ayları arasında Burkard spor tuzağı ile yapılan çalışmada açık alanda tespit edilen 33 taksona ait sporelerden en baskın olanlardan biri de *Ganoderma* olmuştur ve en yüksek konsantrasyonu Ekim ayında görülmüştür (Jothish & Nayar, 2004). Polonya'nın biri kent ve diğeri kırsal olmak üzere 2001- 2002 seneleri arasında yapılan atmosferik araştırmada *Ganoderma*'nın yoğunluğunun şehir ortamından daha yoğun şekilde kırsal alanda olduğu belirtilmiştir (Kasprzyk & Worek, 2006). Avrupa ve Güney Batı Asya'daki beş biyocoğrafik bölgede atmosferdeki *Ganoderma*'nın spor konsantrasyonu verileri kullanılarak patojen bolluğu tahmin edilmiştir. Havadaki patojen bolluğunun, çevredeki potansiyel konakçıların (ağaçların) yoğunluğuna bağlı olduğu ve sporlarının yerel olarak ortaya çıktığı varsayılmış, ağaç örtüsü yoğunluğu hesaplanmıştır. *Ganoderma*'nın ana spor sezonunu Kastamonu için 7 Haziran-24 Eylül olarak

belirtilmiştir (Grinn-Gofroń et al., 2021). Çalışmamızda *Ganoderma*'nın ana spor sezonun 2018 yılı için 24 Nisan-5 Kasım tarihleri arasında olduğu, 2019 yılı için 23 Nisan-12 Kasım arasında olduğu tespit edilmiştir.

Leptosphaeria taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 2639 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 2147 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %1,55'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla temmuz ayı olup 708 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 492 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,76'nı oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla temmuz ayında olup 120 spor/m³ olarak sayılmıştır. Arjentin'in La Plata kentinde 2000-2001 yılları arasında volümetrik yöntemle yapılan araştırmada baskın olarak, *Leptosphaeria* sporlarına rastlanmıştır (Mallo et al., 2011). Türkiye'de yapılan birçok çalışma da *Leptosphaeria* taksonuna ait sporlara rastlanılmıştır (Bülbül et al., 2011; Ceter & Pinar, 2009; Çeter, 2004, 2008; Çeter et al., 2006; Çeter et al., 2014; Çeter et al., 2020; Çeter et al., 2015; Çolakoglu, 1996; Erkan et al., 2006).

Stemphylium taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup kış ayları hariç yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 808 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 476 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,34'nü oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla temmuz ayı olup 126 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 332 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,51'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayında olup 100 spor/m³ olarak sayılmıştır. Bratislava' da (Slovakya) Burkard spor tuzağı ile 2002-2014 yılları arasında yapılan araştırmada *Stemphylium*' un ana spor sezonunu başlangıcını 15 Mayıs, bitişini 22 Eylül olarak hesaplamışlardır (Ščevková et al., 2016). Çalışmamızda *Stemphylium*' un ana spor sezonun 2018 yılı için 08 Mayıs-25 Ekim tarihleri arasında olduğu, 2019 yılı için 14 Nisan-04 Kasım arasında olduğu tespit edilmiştir.

Pithomyces taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup kış ayları hariç yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 329 spor/m³ tespit

edilmiştir. 2018 yılında toplam 262 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,19'nu oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Temmuz ayı olup 51 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 67 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,10'nu oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Eylül ayında olup 16 spor/m³ olarak sayılmıştır. Oklahoma'nın Tulsa şehrinde, çeşitli örnekleme istasyonlarında Burkard spor tuzakları ile yapılan çalışmada, ortalama günlük spor konsantrasyonların 50.000 spor/ m³ olduğu tespit edilmiş ve bu çalışmada *Pithomyces* baskın takson olarak tespit edilmiştir. *Pithomyces* için sıcaklıktaki yükselişin, çığ meydana gelmesinin ve hava basıncının spor yoğunluğundaki yükselme ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir (Burch & Levetin, 2002).

Pleospora taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 1454 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 1122 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,81'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Mart ayı olup 204 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 332 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,51'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayında olup 87spor/m³ olarak sayılmıştır. Türkiye'de yapılan birçok çalışma da *Pleospora* taksonuna ait sporlara rastlanılmıştır (Bülbül et al., 2011; Ceter & Pinar, 2009; Çeter, 2004; Çeter et al., 2006; Eltajourı & Mohamed, 2021; Erkan et al., 2006; İmalı et al., 2008).

Puccinia taksonu Basidiomyces sınıfına ait bir mantar cinsi olup iki yıl boyunca toplam 1544 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 1288 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,93'nü oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Mayıs ayı olup 310 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 256 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,40'nı oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Haziran ayında olup 76 spor/m³ olarak sayılmıştır. Madeira adalarında (Portugal) 2003-2012 yılları arasında Burkard spor tuzağı ile yapılan çalışmada 60,944 spor sayılmıştır. Bu sayılan sporların 2238 (%3,7) tanesi *Puccinia* aittir (Camacho et al., 2018).

Torula taksonu Ascomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 703 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 531 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,38'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Ağustos ayı olup 96 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 172 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,27'sini oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Mayıs ayında olup 36 spor/m³ olarak sayılmıştır. Kraków (Polonya) şehrinde 1997 yılında volümetrik yöntemle yapılan çalışmada *Torula*'nın ana spor sezonunu başlangıcını 5 Mayıs, bitişini 26 Eylül olarak hesaplamışlardır (Stępańska & Wołek, 2005). Çalışmamızda *Torula*'nın ana spor sezonun 2018 yılı için 02 Şubat-04 Kasım tarihleri arasında olduğu, 2019 yılı için 03 Mart -08 Kasım arasında olduğu tespit edilmiştir.

Ustilago taksonu Basidiomycetes sınıfına ait bir mantar cinsi olup kış ayları hariç yılın her dönemi sporlarına rastlanmıştır. Çalışmamızda toplam 1730 spor/m³ tespit edilmiştir. 2018 yılında toplam 1174 spor/m³ olarak sayılmıştır ve sayılan sporların %0,85'ni oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Mayıs ayı olup 409 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında toplam 556 spor/m³ olarak sayılmıştır. 2019 yılında sayılan sporların %0,86'sini oluşturur. Atmosferdeki spor yoğunluğu en fazla Mayıs ayında olup 204 spor/m³ olarak sayılmıştır. İspanya'nın Madrid Şehrinde 2003 yılı boyunca volümetrik yöntem ile yapılan çalışmada yıllık 39026 adet *Ustilago* sporu sayılmış ve toplam sayılan sporun %17,55'ni oluşturmaktadır (Herrero et al., 2006).

Yağış miktarı, rüzgâr hızı, nem, sıcaklık ve vejetasyonun atmosferdeki spor konsantrasyonunu etkileyen en önemli faktörlerdir (Li & Kendrick, 1994). Türkiye'de yapılan çalışmalar da bu parametreleri desteklemektedir (Bekil, 2023; Bursalı & Doğan, 2007; Çeter, 2004, 2008; Eltajouri & Mohamed, 2021; Sevindik et al., 2014; Şafak, 2022). İki yıl boyunca yapılan çalışmada elde edilen veriler ortalama sıcaklık, ortalama nispi nem, aylık ortalama yağış miktarı ve rüzgâr hızı verileriyle karşılaştırılmış ve grafiklerle gösterilmiştir (Çizelge 4.20-4.24).

Çalışmanın yapıldığı yıllarda meteorolojik faktörlere baktığımızda 2018-2019 yıllarında günlük ortalama sıcaklık, rüzgar hızı, nispi nem birbirine benzerlik gösterse

de günlük ortalama yağış miktarları birbirinde çok farklıdır (Şekil 4.3 ve Şekil 4.4). 2018 yılında ortalama yağış 59,6 mm iken 2019 yılında ortalama yağış 31,5 mm olmuştur. 2019 yılının 2018 yılına göre daha kurak geçtiği gözükmektedir (Şekil 4.1-Şekil 4.2). Sıcaklık ortalamaları benzerlik gösterse de yağış miktarların yarı yarıya düşmesi konsantrasyonunda yarı yarıya düşmesinde payı olduğu düşünülmektedir.

Meteorolojik faktörlerden spor miktarlarını etkileyen en önemli faktörün sıcaklık olduğu saptanmıştır (Beaumont et al., 1985; Davis & Main, 1986; Halwagy, 1989). Sıcaklığın yüksek seyrettiği Haziran ve Temmuz aylarında spor konsantrasyonun en yoğun olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.8). Ayrıca yapılan istatistiksel analizlerde de *Alternaria*, *Boletus*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Coprinus*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Puccinia*, *Torula* ve *Pithomyces* taksonlarının ortalama sıcaklıkla pozitif korelasyonu bulunmuştur (Çizelge 4.22).

2018 Temmuz ayında 40029 spor sayılmış, Ağustos ayında 13740 spor ve Eylül ayında ise 19078 sayılmıştır. 2019 yılına bakıldığında ise Temmuz ayında 20152 spor, Ağustos ayında 9305 spor ve Eylül ayında 4719 spor sayılmıştır. 2019 yılında Temmuz-Ağustos-Eylül aylarına baktığında lineer bir düşüş varken 2018 yılında Temmuz ayında yüksek yoğunluk varken Ağustos ayı spor yoğunluklarında ise sert düşüş yaşanmış, Eylül ayında tekrar yükselişe geçmiştir (Şekil 4.8). 2018 yılı Ağustos ayı spor konsantrasyonundaki sert düşüşü ay boyunca hiç yağmur yağmamasının sebep olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.3). Yapılan bir diğer çalışmada yüksek sıcaklığın spor konsantrasyonu üzerinde negatif bir etkisi olduğunu gösterilmektedir. Mantar sporların taksonları arasında değişim gösterebilecek birçok mantar türünün spor üretimi için optimal gelişim aralığı 20-28 °C'dir. Düşük yağış ve düşük nem gibi meteorolojik faktörlerde işin içine girdiğinde, yüksek sıcaklığın spor konsantrasyonu üzerine negatif etki yapmaktadır (Çeter, 2008). Yağmurun mantarların spor salınımlarında etkili olduğuda bilinmektedir (Ho et al., 2005).

Atmosferdeki spor konsantrasyonunu sıcaklığın artması olumlu etkilerlerken nispi nemin yüksek olması da negatif etki etmektedir (Halwagy, 1989; Palmas & Cosentino, 1990). Havana (Küba) atmosferinde yapılan araştırmada mantar sporlarının sıcaklık ve

rüzgâr hızı ile pozitif yönde ilişki göstermesine karşılık, bağıl nem ve yağış ile negatif yönde ilişki gösterdiği belirtmiştir (Sánchez Espinosa et al., 2019). Yaptığımız çalışmada sıcaklığın düşük nispi nemin yüksek olduğu kış aylarında spor yoğunluğunun da düşük olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.8).

Sporların atmosferdeki dağılımında rüzgar önemli bir etkiye sahiptir. Ankara ilinde 2003 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada rüzgâr hızının spor konsantrasyonunu arttırdığını bildirmişlerdir (Ceter & Pinar, 2009). Çalışmamızda yapılan korelasyon testlerinde tüm seneye ele aldığımızda 2018 yılı için *Agrocybe*, *Cladosporium*, *Epicoccum* ve *Ganoderma* taksonlarının rüzgar hızı ile negatif ve *Puccinia*'nın ise pozitif korelasyonu, 2019 yılı için *Alternaria* ve *Puccinia* taksonlarının ortalama rüzgar hızı ile pozitif korelasyonu olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.421). Ana spor sezonu ele alındığında ise 2018 yılı için *Agrocybe*, *Coprinus*, *Epicoccum*, *Ganoderma* ve *Stemphylium* taksonlarının rüzgar hızı ile negatif korelasyonu, 2019 yılı için *Epicoccum* taksonunun ortalama rüzgar hızı ile pozitif korelasyonu tespit edilmiştir (Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23).

Mantar sporları solunum yolları alerjilerine sebep olan faktörlerin başında gelir ve alerjiye sebep olan mantarların başında *Cladosporium* ve *Alternaria* gelir. Kuzey Avrupa'da en çok *Cladosporium* etki ederken, Akdeniz bölgesinde *Alternaria* etki eder (D'amato et al., 1997). Ankara yapılan çalışmada astım hastalarının *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarına duyarlılıkları deri testleri ile saptanırken genel duyarlılık %14,8, bulunmuştur (Bavbek et al., 2006). Yaptığımız çalışmada iki sene boyunca baskın sporlar *Cladosporium* ve *Alternaria* olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.5).

İstanbul metropoliten bir şehir olmasının yanı sıra Türkiye ekonomisindeki payı %50'lere dayanmaktadır. Türkiye nüfusunun %18' e yakını bu şehirde ikamet etmektedir. Bu yüzden İstanbul'da yapılan aerobiyojik çalışmalar ayrıca önem arz etmektedir.

İstanbul ilindeki ilk çalışmalar 1996 yılında İstanbul Üniversitesi Haydarpaşa Kampüsünün çeşitli yerlerinde Hirst spor tuzağı ve petri açma metodu kullanılarak

yapılmıştır (Çolakoglu, 1996). Bu çalışma volümetrik olarak yapılmıştır ve *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Stemphylium*, *Botrytis*, *Polythrincium*, *Helminthosporium*, *Ascospores*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Basidiospores*, *Leptosphaeria*, *Uredospores*, *Ustilago*, *Torula*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Absidia*, *Erysiphe* ve *Ganoderma* taksonlarına ait sporlar tespit edilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada seçtiğimiz fungus taksonları içinden *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Stemphylium*, *Botrytis*, *Leptosphaeria*, *Ustilago*, *Torula*, *Ganoderma* ile örtüşmektedir.

Çolakoğlu, 1996 yaptığı çalışmada *Cladosporium*' un en yoğun olduğu zamanın Aralık-Ocak ayları olurken en yoğun olarak haftalık 1700 spor/m³ ölçülmüştür. Araştırmamızda ise Haziran-Temmuz ayları olup 12 Temmuz 2018 ise 5048 spor/m³ olarak ölçülmüştür (Şekil 4.16). Daha önce yapılan çalışmalardan *Cladosporium*' un en yoğun olduğu zamanı Çeter, 2004 Ankara ilinde yaptığı çalışmada Temmuz-Ağustos, Karabıçak, 2019 Kastamonu ilinde yaptığı çalışmada Haziran-Temmuz, Bekil, 2023 Balıkesir ilinde yaptığı çalışmada Mayıs-Haziran, Çeter, 2016 Giresun ilinde yaptığı çalışmada Haziran-Temmuz, Sevindik, 2018 Mardin ilinde yaptığı çalışmada Mayıs-Haziran, Eltajouri, 2020 Nevşehir ilinde yaptığı çalışmada Mayıs-Eylül ayları arasında olarak belirlemişlerdir (Bekil, 2023; Çeter, 2016; Çeter, 2004; Eltajouri & Mohamed, 2021; Karabıçak, 2019; Sevindik et al., 2014).

Bir diğer volümetrik yöntemle yapılan çalışma ise Beyazıt meydanında yapılan çalışmadır (Kadaifçiler, 2017). Çalışma bir yıl boyunca Beyazıt meydanında 12.00-13.00 saatleri arasında *HiAirflow* volümetrik hava örnekleyicisiyle yapılmış ve *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Didymella*, *Dreschlera*, *Penicillium*, *Phoma*, *Rhizopus*, *Scytalidium*, *Stemphylium*, *Talaromyces*, *Trichoderma* ve *Ulocladium* taksonlara ait sporlara rastlanılmıştır. Bu sporlardan *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Curvularia*, *Trichoderma* ve *Ulocladium* en fazla sayılan taksonlar olmuştur. Bizim çalışmamızda ise *Alternaria*, *Cladosporium*, *Ganoderma*, *Leptosphaeria*, *Pleospora*, *Puccinia* ve *Ustilago* baskın olan spor taksonlarıdır.

İstanbul’ da yapılan diğer çalışmalar ise petri açma yöntemi olarak yapılmıştır (Asan et al., 2003; Çolakoğlu, 2003; Çolakoğlu, 2004). Daha önceki çalışmalarda benzer biçimde *Alternaria*, *Cladosporium* ortak bulunmuştur. Ayrıca Türkiye’de yapılan diğer çalışmalarda da en baskın bulunan sporlar *Alternaria*, *Cladosporium*’dur (Akgül et al., 2016; Artaç et al., 2014; Ataygul et al., 2007; Beyoğlu, 2006; Bursalı & Doğan, 2007; Ceter & Pinar, 2009; Çeter, 2004, 2008; Çeter et al., 2006; T. Çeter & N. M. Pinar, 2009; Erkan et al., 2006; Karakuş, 2006; Sevindik et al., 2014; Şakıyan & İnceoğlu, 2003; Türkoğlu, 2023).

Bu çalışmanın sonucunda seçilen mantar sporlarının morfolojik tanımlaması yapılarak mikrofotografları çekilmiştir. Atmosferdeki teşhis edilen sporların bir gündeki miktarları m³ olarak belirlenmiş, haftalık, aylık ve yıllık konsantrasyonu hesaplanarak elde edilen veriler çizelge ve grafikler halinde sunulmuştur. Atmosferik spor konsantrasyonunun meteorolojik faktörlerle değişimi incelenmiş ve tartışılmıştır.

İstanbul ili için toplanan haftalık veriler ile iki yıllık spor takvimi çıkarılmıştır. Atmosferik spor konsantrasyonunun belirlenmesi ve spor takviminin hazırlanması solunum yolu alerjisi olan hastalarının tedavilerine ve önleyici tedbirler alınmasına yardımcı olacaktır. Aynı zamanda bitki patojen olan mantarların da yayılışını ve mevsimsel geçişleri tespit edilmiştir. Bu sayede bitki patojen ile de savaşmaya yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abu-Dieyeh, M. H., Barham, R., Abu-Elteen, K., Al-Rashidi, R., & Shaheen, I. (2010). Seasonal variation of fungal spore populations in the atmosphere of Zarqa area, Jordan. *Aerobiologia*, 26, 263-276.
- Aira, M. J., Rojas, T. I., & Jato, V. (2002). Fungi associated with three houses in Havana (Cuba). *Grana*, 41(2).
- Ajikhah, L. B., Neumann, F. H., Alebiosu, O. S., Bamford, M., & Ogundipe, O. T. (2021). Relevance of aerobiological studies in Nigeria: a two-year aerospora record of Lagos. *Aerobiologia*, 37(3), 597-613.
- Ajikhah, L. B., Roffe, S. J., Neumann, F. H., Bamford, M. K., Esterhuizen, N., Berman, D., & Peter, J. (2023). Meteorological influences on airborne pollen and spores in Johannesburg (Gauteng), South Africa. *Aerobiologia*, 39(3), 363-388.
- Akgül, H., Yılmazkaya, D., Akata, I., Tosunoğlu, A., & Bıçakçı, A. (2016). Determination of airborne fungal spores of Gaziantep (SE Turkey). *Aerobiologia*, 32, 441-452.
- Akman, Y. (2011). İklim ve Biyoiklim s. 214-225 ve 258-265. *Palme Yayınları, Ankara*.
- Al-Suwaine, A., Bahkali, A., & Hasnain, S. (1999). Seasonal incidence of airborne fungal allergens in Riyadh, Saudi Arabia. *Mycopathologia*, 145(1), 15-22.
- Almaguer, M., Díaz, L., Fernández-González, M., & Salas, S. (2021). Assessment of airborne *Curvularia* propagules in the atmosphere of Havana, Cuba. *Aerobiologia*, 37(1), 53-69.
- Almaguer, M., Rojas-Flores, T. I., Rodríguez-Rajo, F. J., & Aira, M.-J. (2014). Airborne basidiospores of *Coprinus* and *Ganoderma* in a Caribbean region. *Aerobiologia*, 30, 197-204.
- Almeida, E., Caeiro, E., Todo-Bom, A., Ferro, R., Dionísio, A., Duarte, A., & Gazarini, L. (2018). The influence of meteorological parameters on *Alternaria* and *Cladosporium* fungal spore concentrations in Beja (Southern Portugal): preliminary results. *Aerobiologia*, 34(2), 219-226.
- Altın, R., Çelik, A., & Öztürk, S. (1998). Çankırı atmosferindeki *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının saptanması. *VIII. Ulusal Alerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi, İzmir*.
- Andersen, T. B. (1991). A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana*, 30(1), 269-275.
- Antón, S. F., de la Cruz, D. R., Sánchez, J. S., & Sánchez Reyes, E. (2019). Analysis of the airborne fungal spores present in the atmosphere of Salamanca (MW Spain): a preliminary survey. *Aerobiologia*, 35, 447-462.
- Artaç, H., Kızılpınar Temizer, İ., Özdemir, H., Pekcan, S., Doğan, C., & Reıslı, İ. (2014). *Alternaria* and *Cladosporium* spores in the atmosphere of Konya and their relationship with meteorological factors. *ASTİM ALLERJİ İMMUNOLOJİ*, 12.

- Asan, A., Kirgiz, T., Sen, B., Camur–Elipek, B., Guner, U., & Guher, H. (2003). Isolation, identification and seasonal distribution of airborne and waterborne fungi in Terkos Lake (Istanbul–Turkey). *Journal of Basic Microbiology: An International Journal on Biochemistry, Physiology, Genetics, Morphology, and Ecology of Microorganisms*, 43(2), 83-95.
- Ataygul, E., Celenk, S., Canitez, Y., Bicakci, A., Malyer, H., & Sapan, N. (2007). Allergenic fungal spore concentrations in the atmosphere of Bursa, Turkey. *Journal of Biological and Environmental Sciences*, 1(2).
- Barnes, C., Schreiber, K., Pacheco, F., Landuyt, J., Hu, F., & Portnoy, J. (2000). Comparison of outdoor allergenic particles and allergen levels. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 84(1), 47-54.
- Bauchau, V., & Durham, S. J. E. R. J. (2004). Prevalence and rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. 24(5), 758-764.
- Bavbek, S., Erkeköl, F. Ö., Çeter, T., Mungan, D., Özer, F., Pinar, M., & Misirligil, Z. (2006). Sensitization to *Alternaria* and *Cladosporium* in patients with respiratory allergy and outdoor counts of mold spores in Ankara atmosphere, Turkey. *Journal of Asthma*, 43(6), 421-426.
- Beaumont, F., Kauffman, H., Van der Mark, T., Sluiter, H., & De Vries, K. (1985). Volumetric Aerobiological Survey of Conidial Fungi in the North-East Netherlands: I. Seasonal Patterns and the Influence of Meteorological Variables. *Allergy*, 40(3), 173-180.
- Bekil, S. (2023). *Balıkesir ili atmosferik polen ve mantar sporlarının volümetrik yöntem ile belirlenmesi* Bursa Uludağ University (Turkey)].
- Beyoğlu, S. (2006). *Cladosporium Link ve Alternaria Nees ex Wallroth sporlarının Adana atmosferindeki miktarları ve meteorolojik faktörlerin spor miktarı üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 76 s].
- Bezerra, G. F. d. B., Gomes, S. M., Silva, M. A. C. N. d., Santos, R. M. d., Muniz Filho, W. E., Viana, G. M. d. C., & Nascimento, M. d. D. S. B. (2014). Diversity and dynamics of airborne fungi in São Luis, State of Maranhão, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47, 69-73.
- Bıçakçı, A., Tatlıdil, S., Canitez, Y., Malyer, H., & Sapan, N. (2001). Mustafakemalpaşa ilçesi (Bursa) atmosferindeki alerjen *Alternaria* sp. ve *Cladosporium* sp. sporları. *Akciğer arşivi*, 2, 69-72.
- Bousquet, P. J., Chinn, S., Janson, C., Kogevinas, M., Burney, P., & Jarvis, D. J. A. (2007). Geographical variation in the prevalence of positive skin tests to environmental aeroallergens in the European Community Respiratory Health Survey I. 62(3), 301-309.
- Boyacıoğlu, H., Haliki, A., Ates, M., Guvensen, A., & Abacı, Ö. (2007). The statistical investigation on airborne fungi and pollen grains of atmosphere in Izmir-Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 135, 327-334.
- Buczacki, S., Shields, C., & Ovenden, D. (2012). *Collins fungi guide: The most complete field guide to the mushrooms and toadstools of Britain and Ireland*. HarperCollins.

- Bunnag, C., Dhorraintra, B., & Plangpatanapanichya, A. (1982). A comparative study of the incidence of indoor and outdoor mold spores in Bangkok, Thailand. *Annals of Allergy*, 48(6), 333-339.
- Burch, M., & Levetin, E. (2002). Effects of meteorological conditions on spore plumes. *International Journal of Biometeorology*, 46, 107-117.
- Bursalı, B., & Doğan, C. (2007). Diyarbakır ili atmosferik polen ve sporlarının araştırılması [Tez]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Bursalı, B., Doğan, C., Çeter, T., Alan, Ş., Aşçı, B., Pinar, N., & Işık, R. (2006). Airborne pollen concentration in Ankara, Adana, Diyarbakır, Turkey, 2004-2005.
- Bursalı, B., & Levetin, E. (2006). Seasonal Occurrence of Spore Types in the Tulsa Atmosphere. The 8 th International Congress on Aerobiology, Neuchatel, Switzerland,
- Bülbül, A. S., Çeter, T., & Hüseyin, E. (2011). Kırşehir atmosferi mantar sporları konsantrasyonu ve meteorolojik faktörlerin etkisi.
- Calderón, C., Lacey, J., McCartney, A., & Rosas, I. (1997). Influence of urban climate upon distribution of airborne Deuteromycete spore concentrations in Mexico City. *International Journal of Biometeorology*, 40, 71-80.
- Camacho, I., Leça, R., Sardinha, D., Camacho, R., & Sadyś, M. (2018). Occurrence of *Puccinia* spp. spores in Madeira Island and their phytopathological importance. *European Journal of Plant Pathology*, 150, 955-969.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2006). *Biología*. Ed. Médica Panamericana.
- Ceter, T., & Pinar, N. M. (2009). Atmospheric concentration of fungus spores in Ankara and the effect of meteorological factors in 2003 period. *Mikrobiyoloji Bulteni*, 43(4), 627-638.
- Ceter, T., Pinar, N., Altıntap, D., Kendirli, G. S., & Kylyc, M. (2010). Annual analysis of correlations between atmospheric fungal spore concentrations, meteorological parameters, asthma and rhinitis scores in Adana, Turkey.
- Cooperman, C., Jenkins, S., & Averre, C. (1986). Overwintering and aerobiology of *Cercospora asparagi* in North Carolina. *Plant disease*, 70(5), 392-394.
- Corden, J. M., Millington, W. M., & Mullins, J. (2003). Long-term trends and regional variation in the aeroallergen *Alternaria* in Cardiff and Derby UK—are differences in climate and cereal production having an effect? *Aerobiologia*, 19(3-4), 191-199.
- Çeter, S. (2016). *Giresun atmosferinde alerjik mantar spor konsantrasyonunun incelenmesi*
- Çeter, T. (2004). *Ankara havasında bulunan fungus sporlarının cinsleri ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimi (2003-2004)* Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Çeter, T. (2008). Kastamonu ili (merkez) atmosferik polen ve sporları ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimi (ocak 2006-aralık 2007).

- Çeter, T., Alan, Ş., Pinar, N., & Altıntaş, D. (2006). Airborne spore concentration in Adana Turkey, 2004. The 8th International Congress on Aerobiology, Neuchatel, Switzerland,
- Çeter, T., Altuner, E., Keçeli, T., Akdoğan, S., Bayar, E., & Pinar, N. (2014). Çankırı Atmosferi İki Yıllık Mantar Sporları Takvimi. *XXI Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi*, 25-29.
- Çeter, T., Bayar, E., Eltajouri, M. N., İşlek, C., & Pinar, N. M. (2020). Investigation Of Fungi Spores Concentration In Niğde Atmosphere (Turkey). *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series C Biology*, 29(2), 351-364.
- Çeter, T., Pinar, N., & Ozler, H. (2015). Assesment of allergenic airborne fugal spores in Sinop, Turkey. *MedPalyno (Mediterranean Palynology Symposium)*,
- Çeter, T., & Pinar, (2009). Türkiye'de yapılan atmosferik fungus spor çalışmaları ve kullanılan yöntemler. *Asthma Allergy Immunology/Astim Allerji Immunoloji*, 7(1).
- Çeter, T., Pinar, N., Yildiz, A., & Guney, K. (2009). Two year concentrations of allergen atmospheric fungal spores in Kastamonu, Turkey (2006-2007). *Allergy*,
- Çobanlı, F. T. (2023). *Istanbul Sehrinde Dikey Yapılaşma ve Gökdelenlere Coğrafi Bir Yaklaşım* Marmara Üniversitesi (Turkey)].
- Çolakoglu, G. (1996). Fungal spore concentrations in the atmosph at the Anatolia quarter of Istanbul, Turkey. *Journal of Basic Microbiology*, 36(3), 155-162.
- Çolakoğlu, G. (2003). Airborne fungal spores at the Belgrad forest near the city of Istanbul (Turkey) in the year 2001 and their relation to allergic diseases. *Journal of Basic Microbiology: An International Journal on Biochemistry, Physiology, Genetics, Morphology, and Ecology of Microorganisms*, 43(5), 376-384.
- Çolakoğlu, G. (2004). Indoor and outdoor mycoflora in the different districts of the city of Istanbul (Turkey). *Indoor and Built Environment*, 13(2), 91-100.
- D'amato, G., Cecchi, L. J. C., & Allergy, E. (2008). Effects of climate change on environmental factors in respiratory allergic diseases. 38(8), 1264-1274.
- D'amato, G., Chatzigeorgiou, G., Corsico, R., Gioulekas, D., Jäger, L., Jäger, S., Kontou-Fili, K., Kouridakis, S., Liccardi, G., & Meriggi, A. (1997). Evaluation of the prevalence of skin prick test positivity to *Alternaria* and *Cladosporium* in patients with suspected respiratory allergy: a European multicenter study promoted by the Subcommittee on Aerobiology and Environmental Aspects of Inhalant Allergens of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy*, 52(7), 711-716.
- D'Amato, G., Cecchi, L., Bonini, S., Nunes, C., Annesi-Maesano, I., Behrendt, H., Liccardi, G., Popov, T., & Van Cauwenberge, P. J. A. (2007). Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. 62(9), 976-990.
- Damialis, A., & Gioulekas, D. (2006). Airborne allergenic fungal spores and meteorological factors in Greece: Forecasting possibilities. *Grana*, 45(2), 122-129.

- Davis, J., & Main, C. (1986). Applying atmospheric trajectory analysis to problems in epidemiology. *Plant disease*, 70(6), 490-497.
- Delfino, R. J., Zeiger, R. S., Seltzer, J. M., Street, D. H., Matteucci, R. M., Anderson, P. R., & Koutrakis, P. (1997). The effect of outdoor fungal spore concentrations on daily asthma severity. *Environmental health perspectives*, 105(6), 622-635.
- Dixit, A., Lewis, W., Baty, J., Crozier, W., & Wedner, J. (2000). Deuteromycete aerobiology and skin-reactivity patterns-A two year concurrent study in Corpus Christi, Texas, USA. *Grana*, 39(4), 209-218.
- Domsch, K. H., Gams, W., & Anderson, T.-H. (1980). *Compendium of soil fungi. Volume 1*. Academic Press (London) Ltd.
- Downs, S. H., Mitakakis, T. Z., Marks, G. B., Car, N. G., Belousova, E. G., Leuppi, J. D., Xuan, W., Downie, S. R., Tobias, A., & Peat, J. K. (2001). Clinical importance of *Alternaria* exposure in children. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 164(3), 455-459.
- Durugbo, E. U., Kajero, A., Omoregie, E., & Oyejide, N. (2013a). A survey of outdoor and indoor airborne fungal spora in the Redemption City, Ogun State, south-western Nigeria. *Aerobiologia*, 29, 201-216.
- Durugbo, E. U., Kajero, A., Omoregie, E., & Oyejide, N. J. A. (2013b). A survey of outdoor and indoor airborne fungal spora in the Redemption City, Ogun State, south-western Nigeria. 29(2), 201-216.
- Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P., & Delen, N. (2004). *Botrytis: biology, pathology and control*. Springer.
- Ellis, M. B. (1971). Dematiaceous hyphomycetes. *Dematiaceous hyphomycetes*.
- Ellis, M. B. (1976). More dematiaceous hyphomycetes. In: CABI GB.
- Eltajouri, M., & Mohamed, N. (2021). *Nevşehir il merkezi atmosferindeki alerjik mantar spor konsantrasyonunun incelenmesi* Kastamonu Üniversitesi].
- Erkan, M., Çeter, T., Atıcı, A., Özkaya, Ş., Alan, Ş., Tuna, T., & Pınar, N. (2006). Samsun ilinin polen ve spor takvimi. *XIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, 6-10 Kasım 2006, Antalya*.
- Erkara, I. P., Asan, A., Yilmaz, V., Pehlivan, S., & Okten, S. S. (2008). Airborne *Alternaria* and *Cladosporium* species and relationship with meteorological conditions in Eskisehir City, Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 144, 31-41.
- Ezike, D. N., Nnamani, C. V., Ogundipe, O. T., & Adekanmbi, O. H. (2016). Airborne pollen and fungal spores in Garki, Abuja (North-Central Nigeria). *Aerobiologia*, 32, 697-707.
- Flannigan, B., & Rossmore, H. (1990). Deteriogenic micro-organisms in houses as a hazard to respiratory health. Biodeterioration and Biodegradation 8. Proceedings of the 8 th International Biodeterioration and Biodegradation symposium, Windsor, Ont, Canada,
- Frey, D., & Durie, E. J. M. e. m. a. (1962). Estimation of air-borne fungus spores; a comparison of slide and culture methods. 16(4), 295-303.

- Galán, C., Ariatti, A., Bonini, M., Clot, B., Crouzy, B., Dahl, A., Fernandez-González, D., Frenguelli, G., Gehrig, R., & Isard, S. (2017). Recommended terminology for aerobiological studies. *Aerobiologia*, *33*, 293-295.
- Garrett, R., Rayment, M., Hooper, C., Abramson, J., & Hooper, C. (1998). Indoor airborne fungal spores, house dampness and associations with environmental factors and respiratory health in children. *Clinical & Experimental Allergy*, *28*(4), 459-467.
- Gaur, R., & Kala, S. (1984). Studies on the aerobiology of a Himalayan alpine zone, Rudranath, India. *Arctic and alpine research*, 173-183.
- Grant, E. (1990). Sampling and identifying allergenic pollens and molds. In: Blewstone Press. San Antonio, Texas.
- Gregory, P., & Hirst, J. J. N. (1952). Possible role of basidiospores as air-borne allergens. *170*(4323), 414-414.
- Grinn-Gofroń, A., Bogawski, P., Bosiacka, B., Nowosad, J., Camacho, I., Sadyś, M., Skjøth, C. A., Pashley, C. H., Rodinkova, V., & Çeter, T. (2021). Abundance of *Ganoderma* sp. in Europe and SW Asia: modelling the pathogen infection levels in local trees using the proxy of airborne fungal spore concentrations. *Science of the Total Environment*, *793*, 148509.
- Grinn-Gofroń, A., Çeter, T., Pinar, N. M., Bosiacka, B., Çeter, S., Keçeli, T., Myśliwy, M., Şahin, A. A., & Bogawski, P. (2020). Airborne fungal spore load and season timing in the Central and Eastern Black Sea region of Turkey explained by climate conditions and land use. *Agricultural and Forest Meteorology*, *295*, 108191.
- Grinn-Gofroń, A., & Mika, A. (2008). Selected airborne allergenic fungal spores and meteorological factors in Szczecin, Poland, 2004–2006. *Aerobiologia*, *24*, 89-97.
- Güvenmez, K. H., Akdag, P., Karakoc, G., Altıntaş, D., Yılmaz, M., Çeter, T., & Pinar, M. (2011). Atmospheric concentration of cladosporium and alternaria spores in Adana and preparation of protein extracts for use in skin-prick test.
- Halwagy, M. H. (1989). Seasonal airspora at three sites in Kuwait 1977–1982. *Mycological research*, *93*(2), 208-213.
- Haskouri, F. E., Bouziane, H., del Mar Trigo, M., Kadiri, M., & Kazzaz, M. (2016). Airborne ascospores in Tetouan (NW Morocco) and meteorological parameters. *Aerobiologia*, *32*, 669-681.
- Hasnain, S. M., Al-Frayh, A., Gad-el-Rab, M. O., & Al-Sedairy, S. (1998). Airborne *Alternaria* spores: potential allergic sensitizers in Saudi Arabia. *Annals of Saudi Medicine*, *18*(6), 497-501.
- Helbling, A., Gayer, F., Pichler, W., & Brander, K. (1998). Mushroom (Basidiomycete) allergy: diagnosis established by skin test and nasal challenge. *Journal of allergy and clinical immunology*, *102*(5), 853-858.
- Henríquez, V. I., Villegas, G. R., & Nolla, J. M. R. (2001). Airborne fungi monitoring in Santiago, Chile. *Aerobiologia*, *17*, 137-142.

- Hernández Trejo, F., Muñoz Rodríguez, A. F., Tormo Molina, R., & Silva Palacios, I. (2012). Airborne ascospores in Mérida (SW Spain) and the effect of rain and other meteorological parameters on their concentration. *Aerobiologia*, 28, 13-26.
- Herrero, A. D., Ruiz, S. S., Bustillo, M. G., & Morales, P. C. (2006). Study of airborne fungal spores in Madrid, Spain. *Aerobiologia*, 22, 133-140.
- Herrero, B., & Zaldivar, P. (1997). Effects of meteorological factors on the levels of *Alternaria* and *Cladosporium* spores in the atmosphere of Palencia, 1990–92. *Grana*, 36(3), 180-184.
- Hirst, J. M. (1952). An automatic volumetric spore trap. *Annals of applied Biology*, 39(2), 257-265.
- Ho, H.-M., Rao, C. Y., Hsu, H.-H., Chiu, Y.-H., Liu, C.-M., & Chao, H. J. (2005). Characteristics and determinants of ambient fungal spores in Hualien, Taiwan. *Atmospheric Environment*, 39(32), 5839-5850.
- Hollins, P., Kettlewell, P., Atkinson, M., Stephenson, D., Corden, J., Millington, W., & Mullins, J. (2004). Relationships between airborne fungal spore concentration of *Cladosporium* and the summer climate at two sites in Britain. *International journal of biometeorology*, 48, 137-141.
- Horner, W., Helbling, A., & Lehrer, S. (1993). * Basidiomycete allergens: comparison of three *Ganoderma* species. *Allergy*, 48(2), 110-116.
- Horner, W., Helbling, A., & Lehrer, S. (1998). Basidiomycete allergens. *Allergy*, 53(12), 1114-1121.
- İmalı, A., Yalçinkaya, B., Koçak, M., & Koçer, F. (2008). Çorum İli Atmosferinde Hava ile Taınan Allerjen Funguslar.
- Inal, A., Karakoc, G. B., Altintas, D. U., Pinar, M., Ceter, T., Yilmaz, M., & Kendirli, S. G. (2008). Effect of outdoor fungus concentrations on symptom severity of children with asthma and/or rhinitis monosen-sitized to molds. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 26(1), 11.
- Jothish, P. S., & Nayar, T. S. (2004). Airborne fungal spores in a sawmill environment in Palakkad District, Kerala, India. *Aerobiologia*, 20(1), 75-81.
- Jurgensen, C. W., & Madsen, A. M. (2009). Exposure to the airborne mould *Botrytis* and its health effects. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 16(2), 183-196.
- Kadaifçiler, D. G. (2017). Airborne Fungi in the Atmosphere in Beyazıt Square, Istanbul, Turkey. *Celal Bayar University Journal of Science*, 13(2), 343-351.
- Kaplan, A., & Serbes, A. B. (2014). Düzce ili atmosferinin polen ve spor dağılımının incelenmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(2), 46-58.
- Karabıçak, S. (2019). *Kastamonu Atmosferinde Spor Konsantrasyonunun Saatlik Değişimleri* [Kastamonu Üniversitesi].
- Karakuş, N. (2006). 'Ankara havasında bulunan *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının konsantrasyonu (1999-2000) ve bu konsantrasyona meteorolojik faktörlerin etkisi Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 98 s].

- Kasprzyk, I., & Worek, M. (2006). Airborne fungal spores in urban and rural environments in Poland. *Aerobiologia*, 22, 169-176.
- Kızılpınar, İ., & Doğan, C. (2011). Allergen Alternaria and Cladosporium Spores Concentration in the Atmosphere of Çamkoru Ankara-Turkey, 2003-2004. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 39(4), 427-434.
- Kramer, M. N., Kurup, V. P., & Fink, J. N. (1989). Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis from a Contaminated Dump Site-3. *Am Rev Respir Dis*, 140, 1086-1088.
- Kumar, R. J. G. (1982). Aerospora in a pine forest in India. 21(3), 179-181.
- La-Serna, I., Dopazo, A., & Aira, M. J. (2002). Airborne fungal spores in the Campus of Anchieta (La Laguna, Tenerife/Canary Is.). *Grana*, 41(2).
- Lam, H. C., Anees-Hill, S., Satchwell, J., Symon, F., Macintyre, H., Pashley, C. H., Marczylo, E. L., Douglas, P., Aldridge, S., & Hansell, A. (2024). Association between ambient temperature and common allergenic pollen and fungal spores: A 52-year analysis in central England, United Kingdom. *Science of the Total Environment*, 906, 167607.
- Larsen, L. S. J. A. (1981). A three-year-survey of microfungi in the air of Copenhagen 1977-79. 36(1), 15-22.
- Levetin, E. (2017). Use of the Burkard spore trap. *Tulsa, OK: The University of Tulsa*.
- Li, D.-W., & Kendrick, B. (1994). Functional relationships between airborne fungal spores and environmental factors in Kitchener-Waterloo, Ontario, as detected by Canonical correspondence analysis. *Grana*, 33(3), 166-176.
- Lyon, F., Kramer, C., & Eversmeyer, M. (1984a). Variation of airspora in the atmosphere due to weather conditions. *Grana*, 23(3), 177-181.
- Lyon, F., Kramer, C., & Eversmeyer, M. (1984b). Vertical variation of airspora concentrations in the atmosphere. *Grana*, 23(2), 123-125.
- Mallo, A. C., Nitiu, D. S., & Gardella Sambeth, M. C. (2011). Airborne fungal spore content in the atmosphere of the city of La Plata, Argentina. *Aerobiologia*, 27, 77-84.
- Marshall, W. A. (1997). Seasonality in Antarctic airborne fungal spores. *Applied and Environmental Microbiology*, 63(6), 2240-2245.
- Maya-Manzano, J. M., Fernández-Rodríguez, S., Hernández-Trejo, F., Díaz-Pérez, G., Gonzalo-Garijo, Á., Silva-Palacios, I., Muñoz-Rodríguez, A. F., & Tormo-Molina, R. (2012). Seasonal Mediterranean pattern for airborne spores of Alternaria. *Aerobiologia*, 28, 515-525.
- Muafa, M. H., Quach, Z. M., Al-Shaarani, A. A., Nafis, M. M., & Pecoraro, L. (2024). The influence of car traffic on airborne fungal diversity in Tianjin, China. *Mycology*, 1-15.
- Munuera Giner, M., Carrión García, J., & Navarro Camacho, C. (2001). Airborne Alternaria spores in SE Spain (1993-98). *Grana*, 40(3), 111-118.

- Njokuocha, R. C., Osayi, E. E., & Ikegbunam, C. N. (2019). Diversity of airborne mycofloral abundance and allergenic fungal spores of Enugu North, Nigeria. *Aerobiologia*, 35, 177-194.
- O'Connor, D. J., Healy, D. A., & Sodeau, J. R. J. A. (2015). A 1-month online monitoring campaign of ambient fungal spore concentrations in the harbour region of Cork, Ireland. *31*(3), 295-314.
- O'Connor, D. J., Sadyś, M., Skjøth, C. A., Healy, D. A., Kennedy, R., & Sodeau, J. R. (2014). Atmospheric concentrations of *Alternaria*, *Cladosporium*, *Ganoderma* and *Didymella* spores monitored in Cork (Ireland) and Worcester (England) during the summer of 2010. *Aerobiologia*, 30, 397-411.
- Ogden, E. C. (1974). Manual for sampling airborne pollen. (*No Title*).
- Okten, S., & Asan, A. (2012). Airborne fungi and bacteria in indoor and outdoor environment of the Pediatric Unit of Edirne Government Hospital. *Environmental monitoring and assessment*, 184, 1739-1751.
- Oliveira, M., Ribeiro, H., Delgado, J., & Abreu, I. (2009). The effects of meteorological factors on airborne fungal spore concentration in two areas differing in urbanisation level. *International journal of biometeorology*, 53, 61-73.
- Öner, M. (1971). *Mikoloji*. Ege Üniversitesi.
- Önerci, M. (2002). Alerjik Rinosinüzitler. In (pp. 11-13). J. Rekmay Ltd.
- Özkaragöz, K. (1967). Pollens, mold spores, and other inhalants as etiologic agents of respiratory allergy in the central part of Turkey. *Journal of Allergy*, 40(1), 21-25.
- Palmas, F., & Cosentino, S. (1990). Comparison between fungal airspore concentration at two different sites in the South of Sardinia. *Grana*, 29(1), 87-95.
- Pashley, C., Grinn-Gofron, A., Nowosad, J., Bosiacka, B., Camacho, I., Belmonte, J., De Linares, C., Ianovici, N., Manzano, J., & Sadyś, M. (2018). Airborne *Alternaria* and *Cladosporium* fungal spores in Europe: Forecasting possibilities and relationships with meteorological parameters.
- Patel, T. Y., Buttner, M., Rivas, D., Cross, C., Bazylinski, D. A., & Seggev, J. (2018). Variation in airborne fungal spore concentrations among five monitoring locations in a desert urban environment. *Environmental monitoring and assessment*, 190, 1-10.
- Pehlivan, S., & Koç, F. (2000). Aksaray ili atmosferindeki *Alternaria* spp. Sporlarının araştırılması. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(3), 673-679.
- Pehlivan, S., & Özler, H. (1999). Sivas ili atmosferik *Alternaria* spp. sporlarının incelenmesi. *1st International Ehra. Cong, Eskisehir*, 897-803.
- Pınar, N., Koçak, F., & Cansaran, D. (2000). Ankara havasındaki *Alternaria* sporlarının konsantrasyonu ve bu konsantrasyona etki eden meteorolojik faktörler (1998-1999). *TÜBİTAK BAYG lisans öğrencilerini destek projesi*.

- Pirquet, C. v. (1908). Allergie. In *Ergebnisse der Inneren Medizin und Kinderheilkunde* (pp. 420-464). Springer.
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell biology* (Vol. 9). Pearson Boston.
- Ren, P., Jankun, T. M., & Leaderer, B. P. (1999). Comparisons of seasonal fungal prevalence in indoor and outdoor air and in house dusts of dwellings in one Northeast American county¹. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 9(6), 560-568.
- Reznik, Y., Yermishev, O., Palamarchuk, O., Bobrovska, O., & Rodinkova, V. (2023). Features of the seasonal dynamics of airborne fungal spore concentrations in Ukraine. *Biosystems Diversity*, 31(1), 71-83.
- Rippon, J. (1988). The pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes. *Med. Mycol.*
- Rodriguez-Rajo, F., Iglesias, I., & Jato, V. (2005). Variation assessment of airborne *Alternaria* and *Cladosporium* spores at different bioclimatic conditions. *MYCOLOGICAL RESEARCH*, 109(4), 497-507.
- Rodinkova, V., Mokin, V., Bilous, O., Dubuske, L., & Dratovanyj, M. (2018). Environmental Factors Which Increase *Alternaria* spores in Central Ukraine. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 141(2), AB30.
- Roskov, Y., Kunze, T., Paglinawan, L., Orrell, T., Nicolson, D., Culham, A., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., & Baillargeon, G. (2013). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2013 Annual Checklist.
- Royes, T., Kupias, R., & Makinen, Y. (1987). Frequency of airborne spores in Jamaica. *Ann. Allergy*, 46, 30-36.
- Rubulis, J. (1984). Airborne fungal spores in Stockholm and Eskilstuna, central Sweden. *Nordic Aerobiology*, 85-93.
- Sabariego, S., Diaz De la Guardia, C., & Alba, F. (2000). The effect of meteorological factors on the daily variation of airborne fungal spores in Granada (southern Spain). *International Journal of Biometeorology*, 44, 1-5.
- Sadava, D. E., Hillis, D. M., & Heller, H. C. (2009). *Life: the science of biology* (Vol. 2). Macmillan.
- Sánchez Espinosa, K. C., Almaguer Chávez, M., Pérez Ramírez, I., Rojas Flores, T. I., & Aira Rodríguez, M. J. (2019). Diversidad fúngica en la atmósfera de La Habana (Cuba) durante tres períodos poco lluviosos. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 35(1), 137-150.
- Ščevková, J., Dušička, J., Mičieta, K., & Somorčík, J. (2016). The effects of recent changes in air temperature on trends in airborne *Alternaria*, *Epicoccum* and *Stemphylium* spore seasons in Bratislava (Slovakia). *Aerobiologia*, 32, 69-81.
- Sesli, E., Asan, A., Selçuk, F., Akata, I., Akgül, H., Aktaş, S., Alli, H., Demirel, K., Doğan, H., & Kaya, A. (2020). TÜRKİYE MANTARLARI LİSTESİ.
- Sevindik, M. (2018). Mardin ili atmosferik fungus sporlarının belirlenmesi ve volümetrik analizleri.

- Sevindik, M., Akgül, H., Yılmazkaya, D., & Tosunoğlu, A. (2014). 2015 Years Atmospheric Spore Calendar of Mardin Province,”. *Ecology*, 2017, 11-13.
- Simmons, E. G. (1967). Typification of *Alternaria*, *Stemphylium*, and *Ulocladium*. *Mycologia*, 59(1), 67-92.
- Sin, A., Pınar, N., Mısırlıgil, Z., Çeter, T., Yıldız, A., & Alan, Ş. J. E. Y., Ankara. (2007). Polen allerjisi (Türkiye allerjik bitkilerine genel bir bakış).
- Sindt, C., Besancenot, J.-P., & Thibaudon, M. (2016). Airborne Cladosporium fungal spores and climate change in France. *Aerobiologia*, 32(1), 53-68.
- Singh, A., & Mathur, C. (2021). Fungal aerobiology and Allergies in India: An overview. *Progress in Mycology: An Indian Perspective*, 397-417.
- Srivastava, A. K., & Wadhvmani, K. (1992). Dispersion and allergenic manifestations of *Alternaria* airspora. *Grana*, 31(1), 61-66.
- St-Germain, G., & Summerbell, R. (2003). Identifying filamentous fungi: a clinical laboratory handbook. In: SciELO Brasil.
- Stępalska, D., Grinn-Gofroń, A., & Piotrowicz, K. (2012). Occurrence of *Didymella* ascospores in western and southern Poland in 2004–2006. *Aerobiologia*, 28, 153-159.
- Stępalska, D., & Wołek, J. (2005). Variation in fungal spore concentrations of selected taxa associated. *Aerobiologia*, 21(1), 43-52.
- Stępalska, D., & Wołek, J. (2009). Intradiurnal periodicity of fungal spore concentrations (*Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Didymella*, *Ganoderma*) in Cracow, Poland. *Aerobiologia*, 25, 333-340.
- Strachan, D. (1993). Moulds, mites and childhood asthma. In (Vol. 23, pp. 799-801): Wiley Online Library.
- Sunyer, J., Jarvis, D., Pekkanen, J., Chinn, S., Janson, C., Leynaert, B., Luczynska, C., Garcia-Esteban, R., Burney, P., Antó, J. M. J. J. o. A., & Immunology, C. (2004). Geographic variations in the effect of atopy on asthma in the European Community Respiratory Health Study. *114*(5), 1033-1039.
- Şafak, F. (2022). Aksaray il merkezi atmosferinde bulunan polen ve sporların volümetrik yöntemlerle incelenmesi.
- Şakıyan, N., & İnceoğlu, Ö. (2003). Atmospheric concentrations of *Cladosporium* Link and *Alternaria* Nees spores in Ankara and the effects of meteorological factors. *Turkish Journal of Botany*, 27(2), 77-81.
- Şimşekli, Y., Gücin, F., & Asan, A. (1999). Isolation and identification of indoor airborne fungal contaminants of food production facilities and warehouses in Bursa, Turkey. *Aerobiologia*, 15, 225-231.
- Tatlıdil, S., Bıçakçı, A., Akkaya, A., & Malyer, H. (2001). Burdur atmosferindeki allerjen cladosporium sp. ve altenaria sp. sporları. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 8(4).
- Tekat, A. v. Ö. M., editör. Alerjik rinosinüzitler. Ankara: Rekmay Ltd. (2002). Alerjenler ve özellikleri. 52-56.

- Temperini, C. V., Franchi, M. L., Rozo, M. E. B., Greco, M., Pardo, A. G., & Pose, G. N. (2019). Diversity and abundance of airborne fungal spores in a rural cold dry desert environment in Argentinean Patagonia. *Science of the Total Environment*, 665, 513-520.
- Tomassetti, B., Angelosante Bruno, A., Pace, L., Verdecchia, M., & Visconti, G. (2009). Prediction of *Alternaria* and *Pleospora* concentrations from the meteorological forecast and artificial neural network in L'Aquila, Abruzzo (Central Italy). *Aerobiologia*, 25, 127-136.
- Topbaş, M., Tosun, I., an, G., Kaklıkkaya, N., & Aydın, F. (2006). Identification and seasonal distribution of airborne fungi in urban outdoor air in an eastern Black Sea Turkish town. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 36(1), 31-36.
- Trejo, F. H., Rodrigue, A., Molina, R. T., & Palacios, I. S. (2013). Airborne spores of basidiomycetes in Mérida (SW Spain). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(4).
- Türkoğlu, C. (2023). *Bingöl İli Atmosferik Alternaria ve Cladosporium Konsantrasyonlarının Belirlenmesi* Bursa Uludag University (Turkey)].
- Watanabe, T. (2002). *Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species*. CRC press.
- Watanabe, T. (2018). *Pictorial atlas of soilborne fungal plant pathogens and diseases*. CRC Press.
- Watling, R. (1982). British Fungus Flora-Agaric and Boleti 3. Bolbitiaceae: *Agrocybe*, *Bolbitius*, *Conocybe*. In: Edinburgh, HMSO, UK.
- Webster, J., & Weber, R. (2007). *Introduction to fungi*. Cambridge university press.
- Yalçın, ř., ALTUNOğLU, M. K., AKPINAR, S., & AKDOğAN, G. E. (2017). Kars İli Kağızman İlçesi Atmosferik Polen ve Mantar Sporlarının Belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 172-180.
- Yurdakulol, E., & Cansaran, D. (2004). Tohumuz bitkiler I laboratuvar kılavuzu. In: Ankara: Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi.
- Yükselen, Ü. A., Akdağ, P., Güvenmez, H. K., eter, T., Yılmaz, M., Karakoç, G. B., Pınar, N. M., & Altıntaş, D. U. (2013). Adana atmosferindeki fungal spor konsantrasyonlarının meteorolojik faktörlerle değişimi ve elde edilen fungal ekstrelerin deri prik testinde kullanımı. *Asthma Allergy Immunology*, 11(2), 103-111.
- Ziello, C., Sparks, T. H., Estrella, N., Belmonte, J., Bergmann, K. C., Bucher, E., Brighetti, M. A., Damialis, A., Detandt, M., & Galán, C. J. P. o. (2012). Changes to airborne pollen counts across Europe. 7(4), e34076.