



T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAVA KAYNAKLI AEROALLERJEN FUNGUS  
SPORLARIN KONSANTRASYONU VE MEVSİMSEL  
DAĞILIMI**

**Gökhan ALAGÖZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TIBBİ MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ-2017**

**T.C**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTİSÜ**  
**TIBBİ MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**HAVA KAYNAKLI AEROALLERJEN FUNGUS SPORLARIN**  
**KONSANTRASYONU VE MEVSİMSSEL DAĞILIMI**

**Gökhan ALAGÖZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Ekrem KİREÇCİ**

**ÜYE**

**Doç. Dr. Kezban Tülay YALÇINKAYA**

**ÜYE**

**Doç. Dr. İbrahim Halil KILIÇ**

**KAHRAMANMARAŞ-2017**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Gökhan ALAGÖZ tarafından hazırlanan “Hava kaynaklı aeroallerjen fungus sporların konsantrasyonu ve mevsimsel dağılımı” adlı bu tez, jürimiz tarafından 11/09/2017 tarihinde oy birliği ile Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ekrem KİREÇCİ (DANIŞMAN)

Tıbbi Mikrobiyoloji, Ana Bilim Dalı, K.S.Ü .....

Doç. Dr. Kezban Tülay YALÇINKAYA (ÜYE)

Tıbbi Mikrobiyoloji, Ana Bilim Dalı, K.S.Ü .....

Doç. Dr. İbrahim Halil KILIÇ (ÜYE)

Biyoloji, Ana Bilim Dalı, GAÜN .....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet BOŞNAK

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü .....

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Gökhan ALAGÖZ



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca her türlü desteğini ve yardımını benden esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. Ekrem KİREÇCİ hocama, aileme ve çalışmamda emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Gökhan ALAGÖZ

# HAVA KAYNAKLI AEROALLERJEN FUNGUS SPORLARIN KONSANTRASYONU VE MEVSİMSEL DAĞILIMI

**Yüksek lisans Tezi**

**Gökhan ALAGÖZ**

## ÖZET

Bu çalışmada, Kahramanmaraş il merkezinde bulunan altı farklı istasyondan ev dışı mantarların izolasyonu, identifikasyonu, mevsimsel dağılımı ve meteorolojik parametrelerle ilişkisi araştırılmıştır. Atmosferik mantarların izolasyonu amacıyla örneklerin, MASS-100 Eco mikrobiyel hava örnekleme cihazı kullanılarak Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar besi ortamına ekimi yapılmıştır. Mantar cinslerinin identifikasyonları için Potato Dextrose Agar ve Malt Ekstrakt Agar besi ortamlarındaki üreme süreleri, davranışları, koloni morfolojisi, pigment oluşumu, spor ve hifsel yapılarının mikroskopik incelenmesi gibi parametrelere göre tanımlama kriterleri dikkate alınarak cins düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Örnekleme ayda bir olmak üzere Mayıs 2016 – Nisan 2017 tarihleri arasında 12 kez yapılmıştır. Toplam 2449 mantar kolonisi izole edilmiştir. İzole edilen mantarlar 15 ayrı cins altında toplanmıştır. Toplam koloni sayısına göre; 960 (%39.20) koloni ile *Cladosporium* spp., ilk sırayı almıştır. Bunu sırayla 364 (%14.86) koloni ile *Aspergillus* spp., 351 (%14.33) koloni ile *Penicillium* spp., 171 (%6.98) koloni ile *Alternaria* spp., 118 (%4.82) koloni ile *Mycelia* sp., 73 (%2.98) koloni ile *Fusarium* spp., 72 (%2.94) koloni ile *Mucor* spp., 66 (%2.69) koloni ile *Rhizopus* spp., 274 (%11.2) koloni ile diğerleri izlemiştir. Mantar yoğunluğunun meteorolojik parametrelerle ilişkisine bakıldığında ise; Pearson ilgileşim analizine göre aylık mantar yoğunluğu, hava sıcaklığı ve rüzgâr hızı ile istatistiksel olarak doğrusal, rüzgâr yönü, kükürt dioksit ve yağış ile istatistiksel olarak zıt yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bağıl nem, hava basıncı ve partikül madde ile mantar yoğunluğu arasında ki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İdentifikasyon, izolasyon, mantar, meteorolojik faktörler

**Sayfa Sayısı:** 51

**Danışman:** Prof. Dr. Ekrem KİREÇCİ

# AIR-WATER AEROALLERGEN FUNGUS SPORTS CONCENTRATION AND SEASONAL DISTRIBUTION

**Master Thesis**

**Gökhan ALAGÖZ**

## **ABSTRACT**

In this study, the isolation, identification, seasonal distribution and relationship with meteorological parameters of out - of - house fungi at six different stations in Kahramanmaraş province center were investigated. For the isolation of atmospheric fungi, samples were planted in Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar medium using MASS-100 Eco microbial air sampling device. Potato Dextrose Agar and Malt Extract Agar were used for the identification of the fungi at genus level according to the parameters such as reproduction time, colony morphology, pigment formation, and also, microscopic examination of hyphae structures and spores. Sampling was done 12 times between May 2016 and April 2017, once a month. Isolated fungi were collected under 15 different genera. According to the total number of colonies; *Cladosporium* spp., with 960 (39.20%) colonies, received the first order. This was followed by 364 (14.86%) colonies with *Aspergillus* spp., 351(14.33%) colonies with *Penicillium* spp., 171(6.98%) colonies with *Alternaria* spp., 118(4.82%) colonies with *Mycelia* sp., 73 (2.98%) colonies with *Fusarium* spp., 72 (2.94%) colonies with *Mucor* spp., 66 (2.69%) colonies with *Rhizopus* spp., 274 (11.2%) followed by other fungus colonies belong to other genera. When the density of fungus is compared with the meteorological parameters; according to the Pearson correlation analysis, monthly fungal density was statistically correlated with air temperature and wind speed and statistically linear relationship with wind direction, sulfur dioxide and rainfall. The relationship between relative humidity, air pressure and particulate matter and fungal density was not statistically significant.

**Keywords:** Fungi, identification, isolation, meteorological factors

**Page Number:** 51

**Supervisor:** Prof. Dr. Ekrem KİREÇCİ

# SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

## 1. Simgeler

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
µg	: Mikrogram
cm	: Santimetre
cm <sup>2</sup>	: Santimetrekare
g	: Gram
h	: Saat
m <sup>3</sup>	: Metreküp
mbar	: Milibar
mL	: Mililitre
mm	: Milimetre
s	: Saniye

## 2. Kısaltmalar

PM <sub>10</sub>	: Partikül madde
SO <sub>2</sub>	: Kükürt dioksit
CO	: Karbon monoksit
sp.	: Tür (Species)
spp.	: Türleri
Tx	: Takson
DRBCA	: Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar
PDA	: Potato Dextrose Agar
MEA	: Malt Extrakt Agar
LCB	: Lacto-Cotton Blue Stok Çözeltisi



ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	i
ÖZET .....	ii
İNGİLİZCE ÖZET .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
1.GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL ÖZELLİKLER .....	3
2.1. Mantarların Genel Özellikleri .....	3
2.1.1. Mantar hücresi.....	3
2.2. Mantarlarda Üreme.....	4
2.2.1. Eşseysiz üreme.....	4
2.2.2. Eşeyli üreme .....	4
2.3. Mantarların Sınıflandırılması .....	5
2.4. Mantarların Üremesini Etkileyen Faktörler .....	5
2.4.1. Mantarların üreme hızları.....	5
2.4.2. Isının etkisi .....	5
2.4.3. pH'nın etkisi .....	6
2.4.2. Oksijenin etkisi.....	6
2.5. Hava Kaynaklı Bazı Mantar Cinslerinin Özellikleri .....	6
2.5.1. <i>Acremonium</i> cinsi.....	6
2.5.2. <i>Alternaria</i> cinsi.....	6
2.5.3. <i>Aspergillus</i> cinsi .....	7
2.5.4. <i>Chaetomium</i> cinsi .....	7
2.5.5. <i>Cladosporium</i> cinsi .....	8
2.5.6. <i>Epicoccum</i> cinsi.....	8
2.5.7. <i>Fusarium</i> cinsi.....	9
2.5.8. <i>Mucor</i> cinsi.....	9
2.5.9. <i>Penicillium</i> cinsi .....	10
2.5.10. <i>Phoma</i> cinsi .....	10
2.5.11. <i>Rhizopus</i> cinsi.....	10
2.5.12. <i>Trichoderma</i> cinsi .....	11

2.6. Önceki Çalışmalar.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	16
3.1 Gereç.....	16
3.1.1. Mass-100 eco hava örnekleme cihazı.....	16
3.1.2. Dicloran rose bengal chloramphenicol agar.....	16
3.1.3. Potato dextrose agar .....	17
3.1.4. Malt ekstrakt agar .....	17
3.1.5. Lacto-cotton blue stok çözeltisi.....	17
3.1.6. Kahramanmaraş ili coğrafik konumu ve iklimi.....	17
3.1.7. Meteorolojik verilerin elde edilmesi .....	18
3.2. Yöntem .....	19
3.2.1. Çalışma alanı ve çalışma süresinin belirlenmesi.....	19
3.2.2. Atmosferden örneklerin alınması ve mantar izolasyonu.....	20
3.2.3. İzole edilen fungusların identifikasyonu .....	20
4. BULGULAR .....	21
5. TARTIŞMA .....	34
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	38
KAYNAKLAR.....	39
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ.....	47
TABLolar DİZİNİ .....	48
EKLER DİZİNİ.....	49
EKLER.....	50
ÖZGEÇMİŞ .....	51

## 1.GİRİŞ

Mantarlar dünyada çok geniş habitatlarda üreme ve gelişme yeteneğine sahiptirler. Sosyo-ekonomik gelişmeler, nüfus artışı ve sanayileşmeye paralel olarak ortaya çıkan çevre ve hava kirliliği sonucunda mantar sporları tüm dünyada, bitki, hayvan ve insanlar üzerinde büyük sorunlara yol açmaktadır (1).

Mantarların yaşadığı ve geliştiği bölgeler çok farklılık gösterebilmektedir. Bazı türleri, deniz, atık arıtım ve kaynak suları gibi su ortamlarında gelişebilmekte iken, çoğunluğu da ağaçlar, çalılar, çiçekler, çimenler vb. üzerinde ve toprakta bulunabilmektedir. Mantarlar, genellikle saprofit iken bitkiler, hayvanlar ve insanlar için bazı durumlarda fırsatçı patojen olabilmektedir (2). Dayanıklı bir hücre duvarına sahiptirler. Mantarların hücre duvarlarının yapısal elementleri kitin ve selüloz olup hücre duvarları ayrıca protein, polifosfat, polisakkarit ve lipit gibi bileşenlerden de oluşmaktadır (3).

Atmosferde bulunan mantarların dağılımı çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Örnek alınan yer, besi ortamı, örnekleme şekli, mantarların toplanma saatleri, örnekleme süresi atmosferdeki mantarların izlenmesini etkileyen faktörlerdendir (4). Bunun yanında atık arıtım süreçlerinin varlığı gibi endüstriyel ve tarımsal aktiviteler, hayvan üretim çiftlikleri gibi ortamlar, mantarların yoğunluğunu etkileyen faktörler arasında sayılabilmektedir (5).

Rüzgâr ve böcekler vasıtasıyla mantar sporları havada yayılabilmektedir (6). Gün içindeki yağış miktarı ve diğer meteorolojik parametreler havadaki mantarların yoğunluğunu ve tipini etkileyebilmektedir. Atmosferdeki mantarların tipinin ve yoğunluğunun belirlenmesi alerjen olabilmeleri nedeniyle önemlidir (7-11).

Genelde mantar sporları insanlar tarafından solunum yoluyla alınmakta ancak sağlıklı bireylerde genellikle hastalığa yol açmamaktadır (12). Mantar sporları, alerjilere ve besinlerin bozulmasına neden olabilmektedirler. Ayrıca mantarlar tarafından üretilen mikotoksinler ise insan ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkileyerek kronik hastalıklara yol açmaktadır (13).

Alerjik astımın gelişmesinde pek çok çevresel faktör önemli rol oynamaktadır. En çok karşılaşılan çevresel faktörler ise biyolojik ve kimyasal kirlenmeler olup, mantar sporları biyolojik alerjenler içerisinde yer almaktadır. Hava kirliliği sonucu atmosferdeki CO ve SO<sub>2</sub> miktarının artışı mantarların spor oluşumunu arttırabilmekte bu da alerjik vakaların artışına neden olabilmektedir (12,14).

Belirli bir bölgedeki mantarların tiplendirilmesi, sayıları, mevsimsel dağılımı ve meteorolojik parametrelerle ilişkisinin ortaya çıkarılması mevsimsel alerjik hastalıklardan insanların korunabilmesine yardımcı olabilmektedir (15). Hava ile taşınan mantarlara maruz kalmak alerjik duyarlılığa, alerjik astıma, rinit, aşırı duyarlılık pnömonisine, alerjik bronkopulmoner mikoza, sinüzit ve diğer birçok alerji hastalıklarına neden olabilmektedir. Mantar sporlarının solunmasının alerjenlere duyarlılık riskini artırdığı düşünülmektedir (16-18).

Bu çalışmada; Kahramanmaraş il merkezi atmosferinde bulunan mantar cinslerinin tespit edilmesi, sıralaması, koloni sayısı, mevsimsel dağılımı ve meteorolojik parametrelerle ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır.

## 2. GENEL ÖZELLİKLER

### 2.1. Mantarların Genel Özellikleri

Mantarlar daha önce bitkiler âleminin ‘*Mycota*’ bölümünün iki alt bölümü olan *Eumycotina* ve *Myxomycotina* olarak incelenmiştir. Daha sonraları ‘*Protista*’ âleminin bir bölümü olarak kabul edilmiştir. Günümüzde ise ‘*Fungi*’ ayrı bir âlem olarak alınmaktadır (19).

Mantarlar çoğunlukla nemli yerleri severler. Değişik bölge ve substratlarda gelişebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı da dünyanın birçok yerinde, bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda rastlayabilmekteyiz. Mantarlar makroskopik ve mikroskopik canlılardır (20).

Dünyada yaklaşık 1,5 milyon mantar türü olduğu tahmin edilmektedir. Ancak 80 bin kadar türü tanımlanabilmiştir. Makro fungus sayısı 15.000 – 20.000 civarındadır. Mikrofungus sayısı ise 60.000 – 65.000 civarındadır. Dünyadaki 80 bin mantardan 112 mantarın alerjik reaksiyonlara neden olduğu saptanmıştır. Atmosfer çalışmalarında bu 112 mantardan daha fazla 50 mantar cinsine rastlanmıştır. Bunlardan bazıları; *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Bipolaris*, *Botrytis*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Leptosphaeria*, *Melanomma*, *Mucor*, *Mycelia*, *Peacilomyces*, *Penicillium*, *Phoma*, *Rhizopus*, *Scopulariopsis*, *Torula*, *Trichoderma*, *Ulocladium*, *Ustilago* dur (21-23).

#### 2.1.1. Mantar hücresi

Ökaryotik mikroorganizmalar olup sporları ve üreme yetenekleri identifikasyonda önem arz etmektedir. Sitoplazma zarları ve ribozomlar yapısal olarak insan sitoplazma zarına benzerlik göstermektedir. Bu benzerlik nedeniyle mantar tedavisinde kullanılan ilaçlar, insan hücresi üzerine de toksik etki yapabilmektedir. Klorofil içermemeleri ve fotosentez yapmamaları ile yüksek bitkilerden ayrılmaktadır. Spor, konidium ve filamatöz yapılar oluştururlar. Kalın bir hücre çeperine sahiptirler. Emici tipte beslenmeleri ile hayvanlardan ayrılırlar. Bakteri hücresinde peptidoglikan, mantar hücre duvarında ise glukagan, mannan, kitin ve diğer karmaşık yapılar bulunmaktadır (3,24-28).

Mantarlar, maya ve küf olmak üzere iki grupta incelenir. Bazı mantarlar doğal ortamlarda küf, insan vücut ısısında maya olup dimorfik mantarlar olarak adlandırılır (3,24-28).

Filamentöz yapılu küfün temel yapı birimine hif denilmektedir. Hif tüpümsü bir yapıya sahiptir ve hifler miselleri oluştururlar. Misellerin besi ortamındaki görünümüne koloni denilmektedir. Bazı küflerde hifler, septumlar ile bölünmektedir (3,24-28).

## **2.2. Mantarlarda Üreme**

Mantarlar eşeysiz ya da eşeyli olarak üreyebilmektedirler. Üreme şekilleri mantarların sınıflandırılmasında önemlidir. Sporlarla çoğalan mantarlar aynı anda hem eşeysiz hem de eşeyli konidiumlar oluşturabilirler (3,24-28).

### **2.2.1. Eşeysiz üreme**

Tek bir ana hücrenin mitoz bölünmesi ile oluşmaktadır. Eşeysiz üremede vejetatif mantar hücresinde hacim ve kitlece bir artış gözlenmektedir. Hif sayısı artarak koloni büyümektedir. Konidiyalar (blastospor, klamidospor, artrospor, mikrokonidia, makrokonidia) ve sporangiospor oluşumu ile sonuçlanan eşeysiz üreme görülmektedir. Blastospor, maya hücrelerinin değişik yerlerinden tomurcuklanma sonucu oluşan spor yapılarıdır. Klamidospor, hifa ya da yalancı hifalardaki bazı hücrelerin çeperi kalınlaşarak protoplazması koyulaşır ve çevre şartlarına dirençli hale gelirler. Hifler üzerindeki yerleşimlerine göre uç, ara ve yan klamidosporlar bulunur. Artrospor, hifaların enine septalarla ayrılması sonucunda oluşur. Konidiospor, üreyici hiflerden konidiofor adı verilen özel bir sap gelişir. Konidiofordan doğrudan veya sterigma adı verilen özel bir taşıyıcı üzerinde konidiosporlar oluşur. Tek hücreli olanlarına mikrokonidi, büyük ve çok hücreli olanlarına ise makrokonidi denilmektedir. Sporangiospor, hiflerin ucunda yer alan yuvarlak kese biçimindeki sporangium içerisinde sporangiosporlar yer alır. Sporangiumun açılması ile sporlar etrafa dağılır ve uygun koşullarda çimlenir (3,24-28).

### **2.2.2. Eşeyli üreme**

Eşeyli üremede iki uyumlu mantar hücresi bir araya gelmektedir. Seksüel sporlar aynı cins veya karakterde olan iki gametin çekirdeklerinin redüksiyona uğrayarak haploid hale

gelmesi ve bu haploid kromozomların birleşmesi sonucunda meydana gelmektedir. Sonuçta n kromozomlu hücre oluşmaktadır. Mantarların tanımlanabilmesi için eşeyli sporların yapısının bilinmesi önemlidir. Tıbbi önem arz eden mantarlarda, askospor, basidiospor ve zigospor oluşumu ile sonuçlanan eşeyli üreme görülmektedir (3). Askosporlar, *Ascomycota* şubesinde bir askus içinde mayoz sonrası oluşan genellikle 4-8 adet spordur. Basidiospor, *Basidiomycota* şubesinde özel bir yapı olan basidium üzerinde mayoz sonrası oluşan genellikle 4 adet spordur. Zigospor ise *Mucorales* takımında mayoz sonrası oluşan kalın çeperli iri spordur (24-28).

### **2.3. Mantarların Sınıflandırılması**

Mantarların birbirinden ayrılmasını sağlayan yapıları, yaşam döngüleri, eşeyli üreme biçimleri ve bazı fizyolojik özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır. Eşeyli üreyemeyen mantarların tümü *Deuteromycota* sınıfında incelenmektedir. Eşeyli üreyebilen mantarlar ise *Zygomycota*, *Ascomycota* ve *Basidiomycota* sınıflarında incelenmektedir (3,24-28).

### **2.4. Mantarların Üremesini Etkileyen Faktörler**

Mantarların üremesini etkileyen faktörleri üreme hızları, ısının etkisi, pH'ın etkisi ve oksijenin etkisi olarak belirtebiliriz (3).

#### **2.4.1. Mantarların üreme hızları**

Mayalar besi ortamında bir gün gibi kısa bir zamanda koloni oluşturabilecek şekilde hızla üreyebilmektedir. Küflerin üreme hızları ise, 2-7 gün gibi çok değişkenlik göstermektedir (3,24-28).

#### **2.4.2. Isının etkisi**

Mantarlar ılık ortamları seven organizmalar olup 10-40 °C' de üreyebilmektedir. En iyi üreme ısıları 25-35 °C'dir. Bazı mantarlar sıcaklık değişimlerine uyum gösterebilmeleri nedeniyle üreme ısıları farklılıklar göstermektedir. *A. fumigatus* buna en iyi örnektir. Bazı mantarlar ise 9 °C altında üreyebilmektedir. Bu nedenle soğuk ortamlarda saklanan besinler için kontaminantlardır (3,24-28).

### **2.4.3. pH' nın etkisi**

Mantarların hücre zarındaki iyon alışverişi ve enzim etkinliği gibi metabolizma işlevleri ortamın pH'sından etkilenmektedir. Genelde mantarlar, pH 2-9,5 aralığında üreyebilmektedir. Ancak, bazı mantarlar asit ortamlarda iyi üremelerine karşın en uygun üreme pH'ları 6,5-7 civarındadır (3,24-28).

### **2.4.2. Oksijenin etkisi**

Mantarlar oksijen varlığında üreyen ve yaşayabilen mikroorganizmalardır. Klinik örneklerin taşınması ve kültürü her zaman oksijenli ortamlarda yapılmalıdır (3).

## **2.5. Hava Kaynaklı Bazı Mantar Cinslerinin Özellikleri**

### **2.5.1. *Acremonium* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formda bulunur ve genellikle toprak, çürümüş bitki ve ağaçlar üzerinde yaşarlar. Bu mantar türünün mikroskopik özellikleri; miseller ince ve bu miseller üzerinde gelişen basit, ototrofi, 'biz' şeklinde ki fiyalidler *Acromonium*'a özgü bir özelliktir. Konidiumlar tek veya iki hücreli pigmentli ya da şeffaf, yapışkan zincirler halindedir. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler ortalama 7 günde gelişmekte olup, koloni şeffaf olmakla birlikte gri, açık kahve, yeşil gibi renklerde olabilmektedir. Koloni etrafı genelde açık renklidir (25,26). Bu mantar türleri genellikle saprofitik olup, alerji, tırnak ve kornea hastalıklarına neden olabilmektedir (29-31).

### **2.5.2. *Alternaria* cinsi**

*Alternaria* cinsi *Ascomycota* bölümünde olup kültürde kısa sürede sporlanma yeteneğini kaybetmektedir. Bu mantar, küf formunda bulunur ve genellikle havada, toprakta çürümüş bitki, ağaç yaprakları ve organik atıklar üzerinde yaygın olarak yaşarlar. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; miselyum kısmen yüzeysel veya batık olup, hifler kahverengi veya renksizdirler. Konidiumlar ise koyu renkli olup, bölmeli, belirsiz, dalsız veya dallı olduğunda uçta tek por oluşmakta ve bu pordan da tek bir konidium oluşmaktadır.



Konidiumlar tek tek daha sık olarak basit veya dallı zincirler meydana getirmektedirler. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler genellikle koyu siyahımsı ve kahverengi renklerde olabilmektedir (32,33). Bu mantar türleri saprofitik olup, alerjik rinit, konjonktivit, astım, nefrotoksisite, hepatotoksisite gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (29-31).

### **2.5.3. *Aspergillus* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar küf formunda olup 200 civarında türü bulunmaktadır. İnsan hastalıklarında rol oynayan türleri *A.fumigatus*, *A.flavus*, *A. Niger* ve *A.terreus* dur. Bazı türleri ise aflatoksin üretebilmektedirler (26). Bu mantar cinsi ılıman iklimlerde, toprakta, çürüyen bitki atıklarında, depolanmış tahıllar, organik atıklar, fındık ağacı ve ekmek gibi gıdalarda yaygın olarak bulunur. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; konidiumlar değişik uzunluklarda olup, yüzeyleri dikensi veya pürtüklü çıkıntılıdır. Konidiumlar, uç kısımlarında vezikülleri ve veziküllerin üzerinde de bunları kaplamış sterigmaları vardır. Sterigmata çift veya tek olup keseciği örterek tüm yönlere uzayabilmektedir (25). Ayak hücreleri genişlemiş, kalın çepelidir. Konidiumlar ayak hücrelerinde dik olarak gelişebilmektedir (34). Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler 2-4 gün içinde gelişmekte olup, koloni yeşil, kahverengi, siyah, sarı gibi değişebilen renklerde kadifemsi, pudramsı, yünümsü örgüde olabilmektedir. Koloni tabanı ten rengi, beyaz, bej, kırmızı kahverengiden sarıya kadar değişen renklerde olabilmektedir (25,26). Bu mantar türleri saprofitik olup, zehirlenme, onikomikoz, dermatofit, astım, alerjik rinit, pnömoni, diyare gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedirler (29-31).

### **2.5.4. *Chaetomium* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Küf formunda olan bu mantar cinsinin 180'den fazla türü bilinmektedir. Bu mantar cinsi toprakda, havada ve bitki artıklarında yaşamaktadır. Birçoğu selülozca zengin olan çalı ve otları parçalayarak mineralize etmede rol oynayabilmektedir. Selüloz bileşiklerini şeker ve fosfat bileşiklerine dönüştüren *Aspergillus* gibi mantarların varlığı *Chaetomium* cinsinin gelişmesini uyarabilmektedir. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; hifler yumurtamsı ya da toparlak, bir tarafında ostiyolu bulunan ve etrafında saç şeklinde feolid bölmelidir. Bu cins mantarların mikroskopik görüntüsü ise; hifler ekseri limon biçimindedir. Miseller ise

genellikle halata benzeyen kütleler halinde gelişmektedir ve zeytin kahverengi renklerde olup tüylerle kaplıdır (26,28,35). Bu mantar türleri saprofitik olup, insanda nadir olarak patojendir. Tip 1 alerjiye, beyin apsesi, peritonit ve onikomikoz gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (36,37).

#### **2.5.5. *Cladosporium* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formda olup sıklıkla hava, toprak ve bitki atıklarında yaşamaktadırlar. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; hifler bölmeli ve koyu renkte olup konidiumlar değişik uzunluklarda ve dallanmıştır. Konidiumlar pigmentli, dik, ağaca benzer blastospor zincirlerden oluşmuş olup, bu *Cladosporium* cinsi için belirgin bir özelliktir. Bu mantar cinsin tipini belirlemek genellikle sadece konidiumlar ile yapılabilmektedir. Konidiumlarda çok belirgin konidi çıkıntıları bulunmaktadır. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler ortalama 7 günde gelişmekte olup koloni yüzeyleri siyah, yeşilimsi veya kahverengidir. Kısa, kadifemsi bir misel ile örtülmüştür. Zamanla koloni daha engebeli ve kabarık görünüme dönüşmektedir. Koloni tabanı siyahtır (24-26,28). Bu mantar türleri saprofitik olup, birçok konakçı üzerinde yaşayan parazit türleri de var olup alerji gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (29-31,38).

#### **2.5.6. *Epicoccum* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formunda olup sıklıkla toprakta ve bitki artıklarında yaşar. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; hifler kalın bölmeli olup, ardı ardına dallanmasıyla sık bir yapı oluşturan konidium kümeleri görülmektedir. Konidiumlar yuvarlağa benzer biçimde, yüzeyleri çoğunlukla siğil görümlü ve pürtüklüdür. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler ortalama 7 günde gelişir. Miseller selüloz ve kitin içerebilmektedir. Koloni tabanı kırmızı renkte olup, koloni esmer kısa yüzey miselli ya da kahverengimsi bol yüzey miselli olabilmektedir (25,26,28). Bu mantar türleri saprofitik olup, çeşitli pigmentli veya pigmenti olmayan antibakteriyel ve antifungal bileşikler üretebilmektedir. Bu antimikrobiyal bileşiklerin, mantar ve toprakta bulunan bakterilere karşı etkili olduğu belirtilmektedir (39,40).

### **2.5.7. *Fusarium* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formda olup sıklıkla toprak ve bitki artıklarında yaşamaktadır. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; bölmeli hiflere sahiptirler. Sporlanma iki şekilde görülmektedir. Konidiumlar genelde yapışkan başlar oluşturmakta, orak şeklinde, tek ya da çok bölmeli olabilmektedir. Apikal hücreler genelde gaga şeklinde olabilmektedir (34,38). Konidiumlar dallanmış ya da dallanmamış olabilir. Dallanmış konidiumların ucunda kano biçiminde çok bölmeli, büyük ve farklı yönlerde dizilim gösteren makrokonidiumlar görülür. Dallanmayan konidiumlar üzerinde ise kısa, yumurta şeklinde, tek gözeli, bir veya birden fazla gruplar oluşturan mikrokonidiumlar görülür (25,26,28). Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; miseller soluk ya da renkli olup, havai ve keçemsi yapıdadır. Koloniler 2-4 günde gelişmekte olup, koloniler başta beyaz pamuğumsu görünümündedir. Zamanla koloni ortasında pembe ya da mor bir renk belirlemektedir. Koloni çevresi ve tabanı açık tonlardadır (25). Bu mantar türleri saprofitik olup, alerjik, göz, deri, tırnak hastalıkları gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (29-31).

### **2.5.8. *Mucor* cinsi**

Bu mantar cinsi *Zygomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formda olup sıklıkla hava, toprak ve çürümüş ağaç yaprakları üzerinde yaşamaktadır. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; hifler bölmesiz olup, hava miselleri kabarık ince yün görünümündedir. Çoğunlukla dallanan, uzun, iç kısımlarında yuvarlak ve içleri dolu sporangioforlar görülmekte olup, sporangioforların duvarları kolayca çatlayabilmektedir. Yuvarlak şekilli sporlar çevreye yayılabilmektedir. Rizoitleri yoktur. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloni ortalama 4 günde gelişmekte olup, koloni tabanı beyazdır. Koloniler besi ortamı yüzeyini kaplayan beyaz misel şeklindedir. Beyaz miseller zamanla gri renge dönüşebilmektedir (25,26,28). Bu mantar türleri saprofitik olup, direnci düşük kişilerde, uzun süre kortikosteroid ve çeşitli antibiyotik kullananlarda fikomikoza neden olabilmektedirler. Özellikle hastane laboratuvar ortamlarında sık bulaşabilmektedir. Ayrıca alerji, beyin, göz, deri hastalıkları gibi sağlık sorunlarına da neden olabilmektedir (29-31).

### **2.5.9. *Penicillium* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formunda olup genellikle havada, gıda ürünlerinde ve narenciye meyvelerinde yaşarlar. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; hifler dar ve bölmeli olup renksiz ya da parlak renkte olabilir (26,28,41). Konidiumlar dallanmış veya dallanmamış olabilmekte ve konidiumlarda metula adı verilen ikincil dallanmalar görülmektedir. Şişe biçiminde sterigmata ve sterigmatanın taşıdığı yuvarlak konidiumların oluşturduğu ve dallanma göstermeyen zincirler metula üzerinde bulunur. Bu zincirler fırça görünümünde olabilmektedir. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler 4-6 günde gelişebilmektedir. Koloni kenarı çok belirgin ve konidiyoforlar farklılaşmamıştır. Koloni yüzeyi başlangıçta beyaz renklidir. Zamanla mavi-yeşil, gri-yeşil, kahverengi renklerde olup pudramsı bir görünüm almaktadır (25,41). Bu mantar türleri saprofitik olup, alerji, nörotoksisite gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (29-31).

### **2.5.10. *Phoma* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formunda olup toprak ve bitki artıklarında yaşamaktadır. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; konidium oval olabilmektedir. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloni orta düzeyde gelişebilmekte olup, başlangıçta renksizdir. Zamanla besi ortamına yayılan zeytin yeşili, siyah, kahverengi gibi çeşitli renklerde ve kadife biçiminde olabilir (28,42). Bu mantar türleri saprofitik olup, alerji, deri-derialtı-kornea enfeksiyonu gibi sağlık sorunlarına sebep olabilmektedir (29-31).

### **2.5.11. *Rhizopus* cinsi**

Bu mantar cinsi *Zygomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formda olup sıklıkla toprak, çürümüş ağaç yaprakları ve sera bitkilerinde yaşamaktadır. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; şeffaf havai misel stolon (toprak yüzeyinde uzanan ve boğumlardan köklenerek yeni bitkiler veren sürünücü gövde) ve pigmentli rizoid oluşabilmektedir. Sporangyumlar çok sporlu ve apofizli olabilmektedir. Rizoidli nodların oluşumu *Rhizopus* cinsine özgü bir özelliktir. Sporların serbest kalmasıyla birlikte apofizler genelde bozulmaktadır. Sporangiosporlar sivri uçlu, açık kahverengi ve elipsoidal görünümündedir. Bu

cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloniler 2-4 günde gelişmekte olup, koloni beyaz veya gri olabilmektedir. Koloni tabanı ise açık renklidir (26,28,34,38). Bu mantar türleri saprofitik olup, alerji gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (29-31).

### **2.5.12. *Trichoderma* cinsi**

Bu mantar cinsi *Ascomycota* bölümünde yer almaktadır. Bu mantar, küf formunda olup sıklıkla toprak ve çürümüş bitki artıklarında yaşamaktadırlar. Bu mantar cinsinin mikroskopik özellikleri; bölmeli, şeffaf, düz çeperli, çok dallı hifler görülebilmektedir. Halka şeklinde belirgin ve gevşek şekilde yumaklar halinde konidium oluşabilmektedir. Konidiumlar yapışkan fiyalokonidi şeklindedir. Fiyalidler armut ya da şişe şeklindedir. Başta yüzey düz ve şeffaf şeklindedir. Zamanla kompakt şekilde yumakçıklar gelişmektedir. Bu cins mantarların fizyolojik ve kültür yapıları ise; koloni yeşilin değişik tonlarında ya da beyaz renklenme görülmektedir. Pigment besi ortamına yayılmakta ve koloni altı değişmemektedir. *Trichoderma* türlerin bazılarında Hindistan cevizi kokusu hissedilmektedir. Koloniler 1-2 günde gelişebilmektedir (25,26,28,41). Bu mantar türleri saprofitik olup, alerjik rahatsızlıklara ve zehirlenmeye sebep olabilmektedir (29-31).

### **2.6. Önceki Çalışmalar**

Yurt dışında yapılan çalışmalar;

Delfino ve ark. (1997), Güney Kaliforniya'da, günlük astım şiddetinde atmosferdeki mantar spor yoğunluğunun etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak, mantar sporlarının bazı astımlı hastaların solunumunda etkili olabildiğini belirtmişlerdir (43).

Al- Suwaine ve ark. (1999), Suudi Arabistan'da Al-Batha ve Al-Ulia gibi iki ayrı şehirde 12 ay süreyle Burkard volümetrik spor tuzağı kullanarak mantar sporlarını araştırmıştır. Her iki alanda da dominant olarak *Alternaria* ve *Cladosporium* sporları bulunmuştur (44).

Mezzari ve ark. (2002), Brezilya Rio Grande Do Sul, Porto Allegro ilindeki atmosfer kaynaklı mantarları Rotor od örnekleme yöntemi ile tanımlamışlardır. Çalışmada; *Clodosporium* (%17.86), *Aspergillus/Penicillium* (%15.03), basidiosporlar (%3.84),

*helminthosporium* (%2.49) ve nadiren *Botrytis* (%1.22), *Alternaria* (%1.19), *Culcuvaria* (%0.87), *nigrospora* (%0.61) ve *Fusarium* (%0.08) cinslerini tespit etmişlerdir (45).

Kashef ve ark. (2003), Shiraz'daki alerjik rinitlerin oluşumunda aeroalerjenlerin etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, Motahari alerji kliniğine başvurmuş kronik riniti olan toplam 212 hasta ile ağaçları, otları, yabani otları, küfleri içeren yaygın alerjen ekstraktları ile deri testi yapmışlardır. Çalışmada hastaların %75,7'si en az bir alerjene duyarlı olduğu ve bu duyarlılığın en büyük neden'inin polenler olabileceği ifade edilmiştir (46).

Kasprzyk ve ark. (2004), Polonya'da aerial mantar sporlarını çalışmışlardır. Çalışma sonucunda, *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Ganoderma*, *Pithomyces*, *Polythrincium*, *Stemphylium*, *Torula* cinslerini tanımlamışlardır. Sporlar tüm yıl boyunca atmosferde olmasına rağmen, en yüksek seviyeye Temmuz ve Ağustos aylarında ulaşıldığını bildirmişlerdir (47).

Peternel ve ark. (2004), Ağustos 2002 ve Ağustos 2003 aylarında, *Cladosporium* spp. ve *Alternaria* spp. sporlarının Zagreb atmosferindeki spor yoğunluğunu ve meteorolojik parametreler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, hava durumunun iyi olduğu 2003 Ağustosunda *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarının 2002'ye göre yoğunluğunun üç-dört kat daha fazla olduğunu belirlemişlerdir (48).

Fang ve ark. (2005), Çin'de, Beijing çevresindeki atmosfer kaynaklı mantarları bir yıl boyunca takip etmişlerdir. Mantar örnekleme her ayın üç ardışık günü boyunca günde üç kez üç dakika boyunca FA-1 örnekleycisi ile üç örnekleme bölgesinden yapılmıştır. Çalışmada 40 türü içeren 14 cinsi tanımlamışlardır. Mantarların %50'sini kapsayan en baskın cinsin *Penicillium* cinsi olduğunu belirtmişlerdir (49).

Lee ve ark. (2006), iç ve dış ortam da atmosfer kaynaklı altı evdeki mantar yoğunluğunu araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 37 mantar cinsini tespit etmişlerdir. En yoğun mantarın *Cladosporium* (iç ortamda %38 ve dış ortam da %33), bunu takiben *Penicillium* % 21, *Aspergillus* % 9, olduğunu belirtmişlerdir (50).

Abdel Hameed ve ark. (2009), Mısır'da mikroorganizmaların durumunun, hava kirliliği, meteorolojik parametreler, tarla sürüm kaynaklarının dönemleri ve bitki türü gibi faktörlere bağlı olarak değişim gösterebileceğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında; *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Cladosporium* cinslerinin dominant olduğunu bildirmişlerdir (51).

Ianovici ve Tudorica (2009), Romanya'nın Timisoara şehrinde yapılan aerobiyolojik çalışmada *Cladosporium* spp., *Drechslera/Helminthosporium* spp., *Alternaria* spp. ve *Epicoccum* spp.'nin dominant fungal sporları olduğunu bildirmişlerdir (52).

Thirumala ve ark. (2012), Hindistan'ın Karnataka eyaletinde gravimetrik yöntem ile yaptıkları çalışmalarında; *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Penicillium*, ve *Rhizopus* cinslerini tespit etmişlerdir (53).

Kiranmai ve ark. (2012), Hindistan'ın güneydoğu kıyısında bulunan Visakhapatnam'da gravimetrik yöntem ile yaptıkları mevsimsel çalışmada, *Curvularia*, *Cladosporium*, *Alternaria* cinslerini potansiyel alerjenler olarak bildirmişlerdir (54).

Muhsin ve Adlan (2012), Basra'da 2009 yılında gravimetrik yöntemle göre yaptıkları çalışmada, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* cinslerini dominant olarak bildirmişler ve meteorolojik parametrelerin etkisini incelemişlerdir (55).

Yurt içinde yapılan çalışmalar;

İlhan ve Asan (2001), Gravimetrik yöntemle Eskişehir yöresinin tahıl tarlalarında toprakla taşınan küfleri incelemişlerdir. Çalışmada 11 cins (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Gliocladium*, *Microdochium*, *Popularia*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Talaromyces*, *Trichoderma*, *Verticillium*) ve 28 tür tanımlamışlardır (56).

Turgut ve ark. (2003), İzmir ve çevresinde alerjen duyarlılık yayılımının belirlenmesi, atopi ile astım ilişkisinin saptanmasını amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, İzmir ve çevresinde alerjik şikâyetlere en çok polenlerin neden olduğunu tespit etmişlerdir (57).

Yazıcıoğlu ve ark. (2004), Edirne'de iç ortam havasının mantar spor yoğunluğunun astımlı çocuklara olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda kontrol grubundaki

sağlıklı çocuklara göre astımlı çocukların evlerindeki mantar spor yoğunluğunu yüksek bulmuşlardır. En sık üreyen cins ise *Cladosporium* olmuştur (58).

Asan (2004), Türkiye'den rapor edilen *Aspergillus*, *Penicillium* ve bağlantılı türlerle ilgili çalışması sonucunda; Türkiye'deki en yaygın türlerin *A. niger*, *A.flavus*, *A.fumigatus*, *A.versicolor*, *Penicillium* ve *Chrysogenum* cinsleri olduğunu bildirmişlerdir (59).

Sarıca ve ark. (2005), Sonbahar mevsiminde, Edirne'nin doğusunda havayla taşınan mantar yoğunluğunun belirlenmesini amaçlamışlardır. Hem gündüz hem de gece vakitlerinde mantar yoğunluklarının farklılık gösterebileceğini saptamışlardır. Toplam 800 mantar kolonisini cins düzeyinde tanımlamışlardır. *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Trichoderma*'nın en sık izole edilen cinsler olduğunu bildirmişlerdir (60).

Çetinkaya ve ark. (2005), gravimetrik yöntemle Afyon atmosferinde bulunan atmosfer kaynaklı mantar sporların izlenmesini amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, 22 mantar cinsini tespit etmişlerdir. En çok tespit edilen cinslerin *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus* olduğunu belirtmişlerdir (61).

İmalı ve ark. (2008), gravimetrik yöntem ile Çorum atmosferindeki alerjen mantarları incelemişlerdir. Çalışma sonucunda toplam 23 cins tespit etmişlerdir. Yoğunluklarına göre mantar türleri; *Aspergillus* spp. % 23.15, *Cladosporium* spp. %21.30, *Penicillium* spp. %11.11, *Ulocladium* spp. %10.18, *Alternaria* spp. % 5.55, *Mycelia sterilia* % 5.55 şeklindedir. Bu cinslerin tamamının, Çorum ili mantar florası için yeni kayıtlar olduğunu belirtmişlerdir (62).

Kırbağ ve ark. (2010), Petri plak yöntemi ile Elazığ atmosferindeki mantar florasını araştırdıkları çalışmada; Elazığ ilin de beş farklı bölgesinin ev dışı havasında, 17 cinse ait 45 türün geliştiğini gözlemlemişlerdir. Çalışmada sık üreyen kolonilerin, *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp. ve *Mycelia sterilia* olduğunu belirtmişlerdir. Mantar yoğunluğunun farklılık göstermesinin nedeni olarak; ortam ve çevre koşulları, nüfus yoğunluğu ve aktiviteleri, hava değişimleri olduğunu bildirmişlerdir (63).

Haliki-Uztan ve ark., (2010), İzmir'de yaptıkları çalışmada 17 mantar cinsi belirlemişlerdir. Bu cinslerin meteorolojik parametreler ve klinik bulgularla ilişkisini



araştırılmışlardır. Çalışmada, *Penicillium*'u %35,93, *Aspergillus*'u %20,31, *Alternaria*'yı %10,93 ve *Cladosporium*'u %4,68 sıklıkta tespit etmişlerdir (64).

Kızılpınar ve Doğan (2011), 2003-2004 yılları boyunca Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) atmosferinde bulunan *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının yıllık dağılımını araştırmışlardır. Spearman ilgileşim analizine göre *Alternaria* ve *Cladosporium*'a ait spor sayıları sıcaklık ve rüzgâr hızı ile doğrusal ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, ancak yağış ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir (65).

Yükselen ve ark. (2013), Adana atmosferindeki mantar spor yoğunluklarının meteorolojik parametrelerle değişimi ve elde edilen fungal özlerinin deri prick testinde kullanımını araştırmışlardır. Volümetrik yöntemle dayalı çalışma sonucunda mantar yoğunlukları, alerjik eşik değerinin çok üzerinde olduğu, birçok meteorolojik parametreden etkilenebildiği, bunun yanı sıra, atmosferdeki mantarlardan elde edilen protein ekstraktlarının deri testlerinde kullanımının, standart fungal alerjenler ile kıyaslandığında başarılı olduğunu bildirmişlerdir (66).

Otağ ve ark. (2014), Mersin' de atmosfer kaynaklı aeroallerjen mantar sporlarının yoğunluğu ve mevsimsel dağılımını volümetrik yöntemle araştırmışlardır. Çalışmada 33 mantar cinsi izole etmişlerdir. İzole edilen küflerin %71.75'i *Cladosporium*, %16.35'i *Penicillium*, %6.31'i *Aspergillus*, %3.42'si *Alternaria*, ve %0.83'ü *Fusarium* olarak tanımlanırken, diğer cinsler ise atmosferdeki sporların %1.34'ünü oluşturmuştur. Mantar cinslerinin yoğunluğu ile meteorolojik parametreler arasındaki ilişkiye bakıldığında ise; *Alternaria*, *Cladosporium* ve *Fusarium* cinslerinin yoğunluğunun sıcaklık, nem ve rüzgâr ile doğrusal ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlı, *Penicillium* cinsinin zıt orantılı, *Aspergillus* cinsinin ise yalnızca sıcaklık ile doğru orantılı ilgileşim gösterdiğini belirtmişlerdir (67).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1 Gereç

Mantarların izolasyonu ve tanımlanmasında MASS-100 Eco Hava örnekleme cihazı, Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar, Potato Dextrose Agar, Malt Ekstrakt Agar gibi besi ortamları, Lacto-cotton blue stok çözeltisi, çeşitli kimyasallar, Etüv, Olympus CX21 ışık mikroskobu ve diğer laboratuvar sistemleri kullanılmıştır.

##### 3.1.1. Mass-100 eco hava örnekleme cihazı

Mass-100 eco hava örnekleme cihazı (Merck & Sigma, Almanya), volümetrik yöntemeye dayalı, bir metreküp havada bulunan polen ve spor miktarını tespit etmeye yarayan bir cihaz olup, 'Andersen'in Çarpma Prensibi'ne dayalı olarak çalışmaktadır. Havadaki mikroorganizmaların besi ortamı yüzeyine çarpma hızı 11 metre/saniye'dir. Bu sayede bir mikrometre çapındaki hücreler dahi petri kutusundaki besi ortamına aktarılmış olur. Aspirasyon hacmi, dakikada 100 lt. dir.



Resim 1. MASS-100 Eco Microbial hava örnekleme cihazı.

##### 3.1.2. Dicloran rose bengal chloramphenicol agar

Mantarların havadan ilk örnekleme ve üretim aşamasında, Dicloran rose bengal chloramphenicol agar (Merck, Almanya) kullanılmıştır (68). Dehidre besi ortamı

kullanılmıştır. Granül halindeki besi ortamı karışımından 31,6 gr tartılıp, distile su ile 1 litreye tamamlandı. Isıtıp karıştırılarak çözüldükten sonra, 121°C’de 15 dakika otoklavda steril edilerek pH 6-7 olacak şekilde ayarlandı ve 50 °C sıcaklığa kadar soğutulduktan sonra petri kutularına 12,5 ml. miktarlarda dökülerek steril bir şekilde kullanılmak üzere saklanmıştır.

### **3.1.3. Potato dextrose agar**

Mantarların tanımlanması amacıyla, Potato dextrose agar (Merck, Almanya) kullanılmıştır (69). Dehidre besi ortamı kullanılmıştır. Granül halindeki besi ortamı karışımından 39 gr tartılıp, distile su ile 1 litreye tamamlandı. Isıtıp karıştırılarak çözüldükten sonra, 121°C’de 15 dakika otoklavda steril edilerek pH: 6-7 olacak şekilde ayarlandı ve 50 °C sıcaklığa kadar soğutulduktan sonra petri kutularına 12,5 ml. miktarlarda dökülerek steril bir şekilde kullanılmak üzere saklanmıştır.

### **3.1.4. Malt ekstrakt agar**

İzole edilen mantarların tanımlanmasında, Malt ekstrakt agar (Merck, Almanya) kullanılmıştır (69). Dehidre besi ortamı kullanılmıştır. Granül halindeki besi ortamı karışımından 48,0 gr tartılıp, distile su ile 1 litreye tamamlandı. Isıtılıp karıştırılarak çözüldükten sonra, 121°C’de 10 dakika otoklavda steril edilerek pH 6-7 olacak şekilde ayarlandı ve 50 °C sıcaklığa kadar soğutulduktan sonra petri kutularına 12,5 ml. miktarlarda dökülerek steril bir şekilde kullanılmak üzere saklanmıştır.

### **3.1.5. Lacto-cotton blue stok çözeltisi**

İzole edilen mantarların tanımlanması aşamasında, hazırlanan preparatları mikroskopta incelemek üzere boyamak amacıyla lacto-cotton blue stok çözeltisi (Ateks, İstanbul) kullanılmıştır (70).

### **3.1.6. Kahramanmaraş ili coğrafik konumu ve iklim**

Kahramanmaraş 14.346 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin 11. büyük vilâyeti durumundadır. 37-38 kuzey paralelleri ile 36-37 doğu meridyenleri arasında yer alır. Merkez

ilçeler deniz seviyesinden 568 m yükseklikte olup, ilin kuzey kesimleri oldukça dağlıktır. Sıcak ve ılıman bir iklim hâkimdir. Kahramanmaraş kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Kahramanmaraş ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 15,6 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 681 mm'dir. Kahramanmaraş bölgesi, coğrafik ve iklimsel özelliği, bitki örtüsü tipi olarak mantarların yaygın olarak bulunduğu bir bölge olup, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerin de eklenmesiyle mantar sporlarının yoğunluğunda artışa sebep olabilmektedir (71).

### **3.1.7. Meteorolojik verilerin elde edilmesi**

Mayıs 2016 – Nisan 2017 tarihleri arası Kahramanmaraş il merkezine ait meteorolojik ve kirlilik parametreler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonu ve Kahramanmaraş Meteoroloji Müdürlüğü web adresinden temin edilmiştir. PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, sıcaklık, yağış, bağıl nem, rüzgâr hızı ve yönleri ile hava basıncı değerleri aylık olarak temin edilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1. Mayıs- 2016 ve Nisan-2017 tarihleri arası Kahramanmaraş iline ait aylık ortalama meteorolojik ve kirlilik parametreleri (72,73).

Yıl	Birimler	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	Hava Sıcaklığı	Rüzgâr Yönü	Rüzgâr Hızı	Bağıl Nem	Hava Basıncı	Yağış
	Aylar	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(°C)	(Derece)	( m/s )	( % )	(mbar )	(mm)
2016	Mayıs	57	0	31	270	9	41	1009	19.1
	Haziran	34	4	32	270	14	17	1007	6.6
	Temmuz	43	2	35	315	10	39	1000	1.1
	Ağustos	39	12	38	270	12	19	1002	0.9
	Eylül	11	6	31	270	13	10	1008	8.9
	Ekim	32	3	26	315	9	13	1016	47
	Kasım	107	27	14	315	6	82	1011	83
	Aralık	54	20	6	360	6	70	1027	126
2017	Ocak	168	37	4	360	7	76	1020	129
	Şubat	77	76	5	315	5	68	1016	114
	Mart	45	10	20	270	12	56	1012	98
	Nisan	22	6	24	270	14	49	1009	74

PM<sub>10</sub>: Partikül madde

SO<sub>2</sub> : Kükürt dioksit.

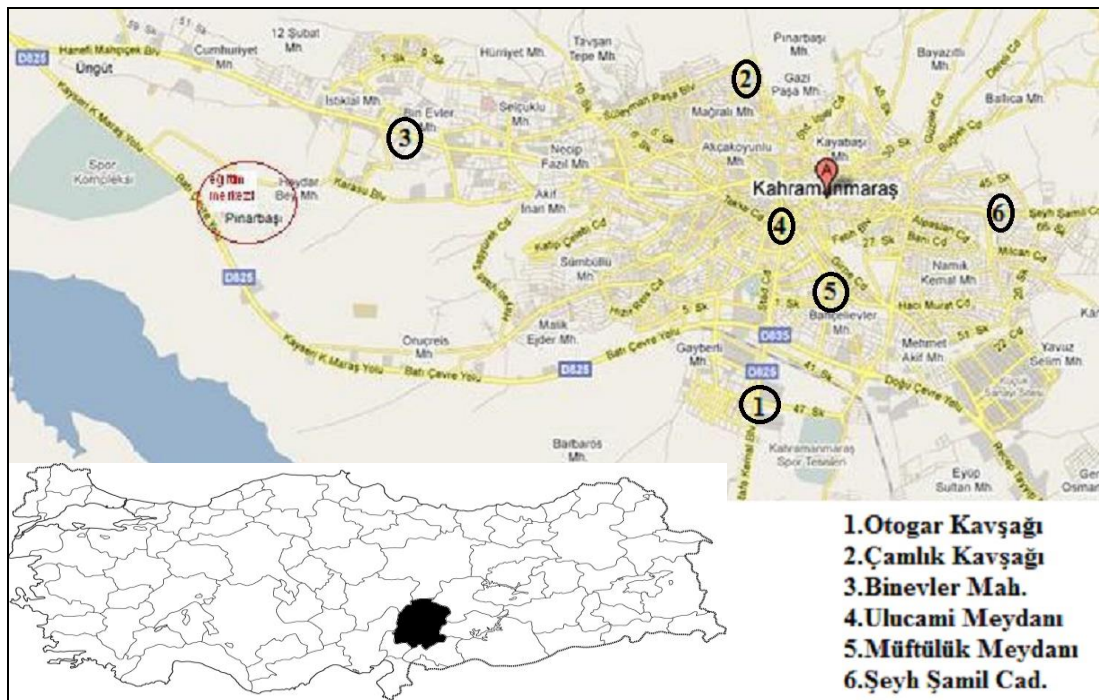
## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Çalışma alanı ve çalışma süresinin belirlenmesi

Bu çalışmada, Kahramanmaraş il merkezinde bulunan altı farklı (nüfus yoğunluğu, kirlilik düzeyi, bitki örtüsü, endüstriyel faaliyetler vb. farklılık gösteren) istasyondan, atmosfer kaynaklı mantarların izolasyonu ve identifikasyonu amacıyla, bir yıl süre ile ayda bir kez örnek alınmıştır. Örnekleme takvimi; Mayıs 2016- Nisan 2017 tarihleri arasında, her ayın 13. günü, 11:30-13:30 saatleri arasında yapılmıştır.

Örnekleme yapılan bölgeler;

1. Otogar Kavşağı ( Güney)
2. Çamlık Kavşağı ( Kuzey)
3. Binevler Mah. ( Batı )
4. Ulucami Meydanı ( Merkez )
5. Müftülük Meydanı (Merkez)
6. Şeyh Şamil Cad. (Doğu)



Resim 2. Kahramanmaraş il merkezi haritası ve istasyonların uydu görüntüsü.

### **3.2.2. Atmosferden örneklerin alınması ve mantar izolasyonu**

MASS-100 Eco microbial hava örnekleme cihazı her kullanımdan önce %70'lik etil alkol ile dezenfekte edilmiştir. Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar kullanılmıştır. Chloramphenicol bakterilerin gelişimini baskımlarken, rose bengal ise mantar hücrelerinin içine girerek bunların aşırı gelişmesini baskılamaktadır. Cihaza DRBCA besi ortamı bulunan petri kutusu yerleştirildikten sonra, örnekleme cihazının üst kapağı kapatılıp, dakikada 100 lt (0,1 m<sup>3</sup>) hava çekecek şekilde programlanmıştır. Cihaz yerden 130-160 cm. yükseklikte tutularak, program çalıştırılmış olup örnek alındıktan sonra, petri kutusu alınarak kapağı kapatılıp folyo kâğıdı ile sarılarak, laboratuara getirilmiş ve inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon 25-28 °C sıcaklıkta 7-14 gün süreyle karanlıkta gerçekleştirilmiştir. Petri kutuları her gün kontrol edilerek üreyen koloniler numaralandırılarak sayımları yapılmıştır. Mantar izolasyonun da yoğunluk ölçümü koloni sayısına göre yapılmıştır.

### **3.2.3. İzole edilen fungusların identifikasyonu**

Mantar cinslerinin identifikasyonu amacıyla DRBCA besi ortamında üreyen koloniler, Malt extract agar ile Patates dextroz agar besi ortamlarına inoküle edilerek yedi gün 25-28 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. Kolonilerin üreme hızı, yüzey görünümü, şekli, büyüklüğü, yüzey ve taban rengi, besi ortamında oluşturduğu renk gibi morfolojik özellikleri ile makroskopik değerlendirme yapılmıştır.

Mikroskopik incelemeler ise en erken beş günlük kolonilerde lacto-cotton blue stok çözeltisi ile hazırlanan preparatların basit ışık mikroskopunda incelenmesiyle yapılmıştır. Temiz bir lam üzerine bir iki damla lacto-cotton blue stok çözeltisi damlatılmış üzerine mantar kültüründen iğne ile alınan örnekler konularak hava kabarcığı kalmayacak şekilde lamelle kapatılmıştır. Hazırlanan preparatlar Olympus CX21 ışık mikroskobu ile önce 10'luk sonra 40'luk objektifle incelenmiştir.

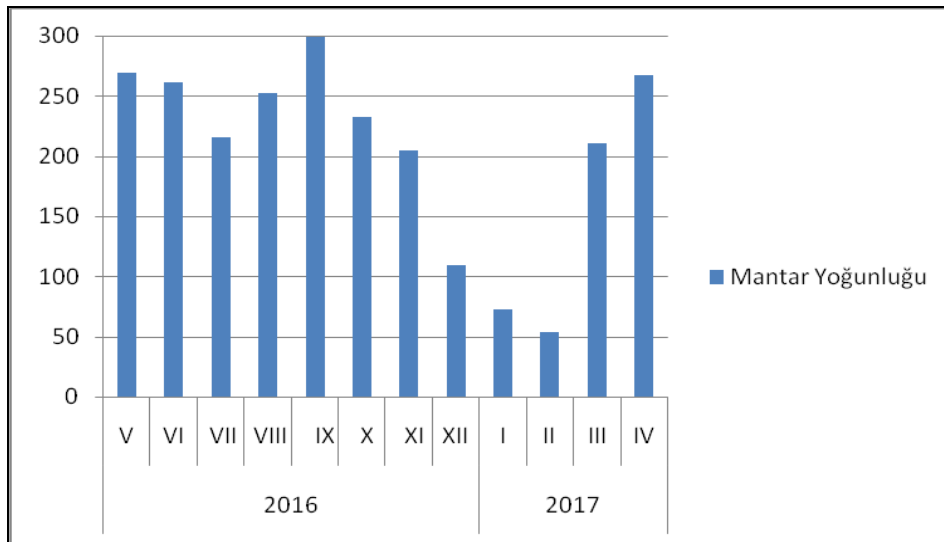
Mantar kolonilerine ait hiflerin dallanıp dallanmadığı, şekilleri, kalınlıkları, bölmeli veya bölmesiz oluşları, saydamlıkları, rengi, konidiumların büyüklükleri, şekilleri, renkleri, dizilişleri, bölmeli olup olmadıkları ve sporlarının özellikleri incelenerek cins düzeyinde tanımlanmıştır. İzole edilen mantarların tanımlanmasında sırayla 26,32-34,36,39,74-78 numaralı kaynaklardan yararlanılmıştır.

#### 4. BULGULAR

Mayıs 2016 - Nisan 2017 tarihleri arasında 12 kez (ayda bir) örnekleme yapılmış ve üreyen 2449 mantar kolonisi cins düzeyinde tanımlanmıştır. Toplam 15 ayrı cins tanımlanmış ve aylık, mevsimsel, yıllık olarak yoğunlukları saptanmıştır (Tablo 1- 6).

Tablo 1. Mantar cinslerinin aylara göre dağılımı

Cins Adı	2016								2017			
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
<i>Cladosporium</i>	140	95	81	101	94	66	57	23	11	13	117	162
<i>Penicillium</i>	37	32	18	21	57	44	42	21	17	7	27	28
<i>Aspergillus</i>	28	27	24	34	66	55	51	22	12	6	18	21
<i>Alternaria</i>	10	39	28	32	11	16	7	7	3	2	9	7
<i>Mycelia</i>	10	12	14	11	11	9	9	10	8	5	9	10
<i>Rhizopus</i>	5	10	10	11	7	4	4	2	3	2	4	4
<i>Fusarium</i>	7	11	6	10	7	5	5	3	3	3	6	7
<i>Acremonium</i>	3	5	5	3	6	2	3	1	1	1	1	4
<i>Trichoderma</i>	0	0	0	0	0	3	5	5	6	6	2	0
<i>Chaetomium</i>	6	4	5	6	8	4	5	3	3	2	1	4
<i>Mucor</i>	8	10	9	5	5	5	7	5	2	3	5	8
<i>Paecilomyces</i>	2	3	3	3	5	1	1	2	1	2	4	2
<i>Phoma</i>	6	4	5	5	6	6	3	3	2	1	4	5
<i>Epicoccum</i>	5	5	4	3	6	4	2	2	1	1	4	5
<i>Botrytis</i>	2	4	4	7	10	9	4	0	0	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>269</b>	<b>261</b>	<b>216</b>	<b>252</b>	<b>299</b>	<b>233</b>	<b>205</b>	<b>109</b>	<b>73</b>	<b>54</b>	<b>211</b>	<b>267</b>

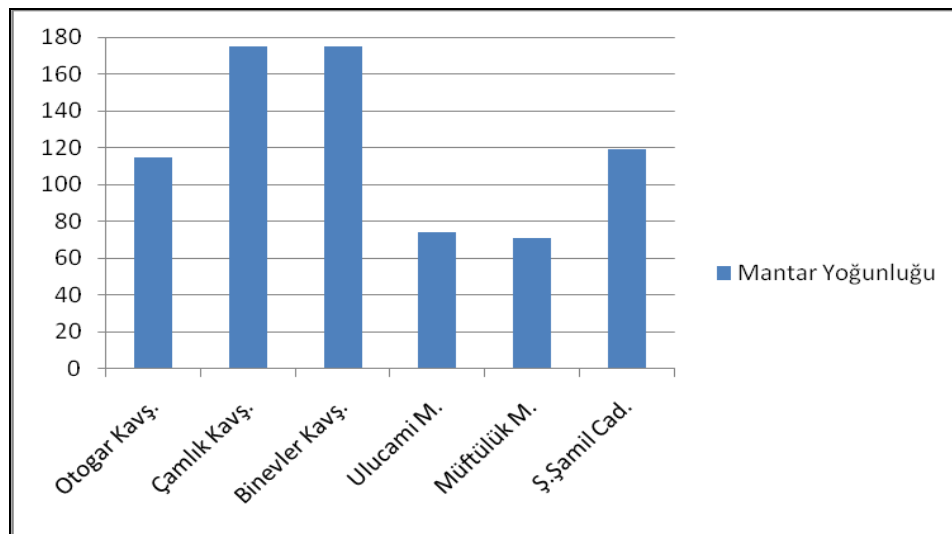


Şekil 2. Mantar yoğunluğunun aylara göre dağılımı.

Tablo 2. Yaz mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı.

Cins Adı	Otogar Kavş.	Çamlık Kavş.	Binevler Kavş.	Ulucami Meydanı	Müftülük Meydanı	Ş.Şamil Cad	Toplam	%
<i>Cladosporium</i>	39	66	60	31	32	49	277	37.8
<i>Alternaria</i>	18	23	24	11	10	13	99	13.58
<i>Aspergillus</i>	13	23	23	7	4	15	85	11.66
<i>Penicillium</i>	12	14	19	9	6	11	71	9.74
<i>Mycelia</i>	5	8	8	3	5	8	37	5.07
<i>Rhizopus</i>	5	6	10	2	2	6	31	4.25
<i>Fusarium</i>	4	8	5	4	3	3	27	3.70
<i>Mucor</i>	6	4	6	3	2	3	24	3.30
<i>Chaetomium</i>	3	6	3	1	1	1	15	2.06
<i>Botrytis</i>	1	6	4	0	0	4	15	2.06
<i>Phoma</i>	2	5	4	1	2	0	14	1.92
<i>Acremonium</i>	2	3	4	0	2	2	13	1.78
<i>Epicoccum</i>	3	2	3	1	1	2	12	1.65
<i>Paecilomyces</i>	2	1	2	1	1	2	9	1.24
<b>Toplam</b>	<b>115</b>	<b>175</b>	<b>175</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>119</b>	<b>729</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>15.77</b>	<b>24.00</b>	<b>24.00</b>	<b>10.16</b>	<b>9.74</b>	<b>16.33</b>		

Yaz mevsiminde üreyen 729 koloni 14 ayrı cinsten toplanmıştır. Toplam koloni sayısına göre; 277 (%37.8) koloni ile *Cladosporium* ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla 99 (%13.58) koloni ile *Alternaria*, 85 (%11.66) koloni ile *Aspergillus*, 71 (%9.74) koloni ile *Penicillium* izlemiştir (Tablo 2). İstasyonlara göre cinslerdeki dağılıma bakıldığında ise; Çamlık Kavşağında 66 koloni ile ilk sırayı yine *Cladosporium* almıştır. Toplam koloni sayısına göre istasyonlar sıralandığında ise; 175 (%24.00) koloni sayıları ile Çamlık Kavşağı ve Binevler Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu 119 (%16.33) koloni ile Şeyh Şamil Caddesi, 115 (%15.77) koloni ile Otogar Kavşağı, 74 (%10.16) koloni ile Ulucami Meydanı, 71 (%9.74) koloni ile Müftülük Meydanı izlemiştir (Tablo 2).



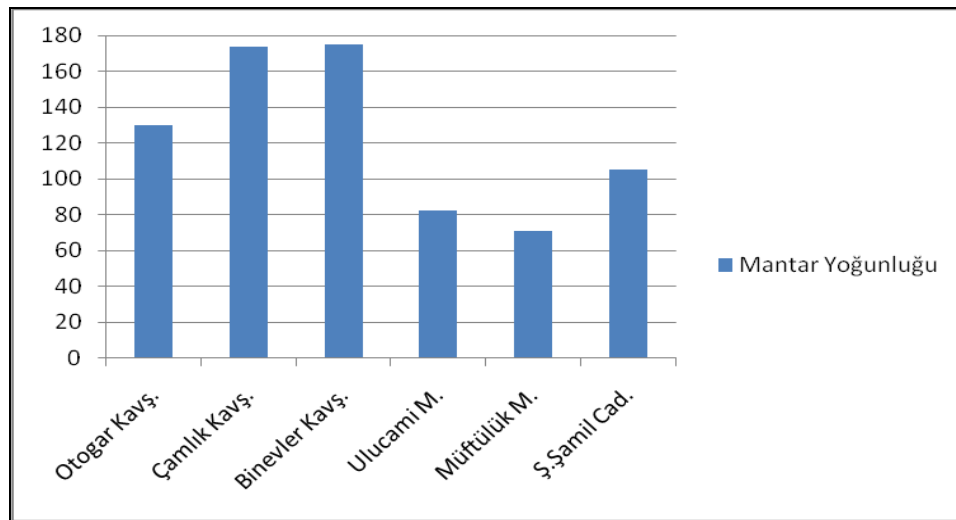
Şekil 3. Yaz mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı.



Tablo 3. Sonbahar mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı.

Cins Adı	Otogar Kavş.	Çamlık Kavş.	Binevler Kavş.	Ulucami Meydanı	Müftülük Meydanı	Ş.Şamil Cad.	Toplam	%
<i>Cladosporium</i>	45	48	52	21	20	31	217	29.44
<i>Aspergillus</i>	30	41	36	24	17	24	172	23.33
<i>Penicillium</i>	25	32	37	15	14	20	143	19.40
<i>Alternaria</i>	7	8	7	4	3	5	34	4.61
<i>Mycelia</i>	5	6	5	5	3	5	29	3.93
<i>Botrytis</i>	1	7	8	2	2	3	23	3.12
<i>Fusarium</i>	1	4	5	3	3	1	17	2.30
<i>Chaetomium</i>	2	4	3	3	3	2	17	2.30
<i>Mucor</i>	2	5	4	2	3	1	17	2.30
<i>Rhizopus</i>	3	4	3	1	1	3	15	2.04
<i>Phoma</i>	3	3	3	2	2	2	15	2.04
<i>Epicoccum</i>	1	5	5	0	0	1	12	1.64
<i>Acremonium</i>	1	2	4	0	0	4	11	1.50
<i>Trichoderma</i>	2	3	2	0	0	1	8	1.09
<i>Paecilomyces</i>	2	2	1	0	0	2	7	0.96
<b>Toplam</b>	<b>130</b>	<b>174</b>	<b>175</b>	<b>82</b>	<b>71</b>	<b>105</b>	<b>737</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>17.64</b>	<b>23.60</b>	<b>23.74</b>	<b>11.13</b>	<b>9.64</b>	<b>14.25</b>		

Sonbahar mevsiminde üreyen 737 koloni 15 ayrı cinste toplanmıştır. Toplam koloni sayısına göre; 217 (%29.44) koloni ile *Cladosporium* ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla 172 (%23.33) koloni ile *Aspergillus*, 143 (%19.40) koloni ile *Penicillium*, 34 (%4.61) koloni ile *Alternaria*, izlemiştir (Tablo 3). İstasyonlara göre cinslerdeki dağılıma bakıldığında ise; Binevler Kavşağında 52 koloni ile ilk sırayı *Cladosporium* almıştır. Toplam koloni sayısına göre istasyonlar sıralandığında ise; 175 (%23.74) koloni ile Binevler Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu 174 (%23.60) koloni ile Çamlık Kavşağı, 130 (%17.64) koloni ile Otogar Kavşağı, 105 (%14.25) koloni ile Şeyh Şamil Caddesi, 82 (%11.13) koloni ile Ulucami Meydanı, 71 (9.64) koloni ile Müftülük Meydanı izlemiştir (Tablo 3).

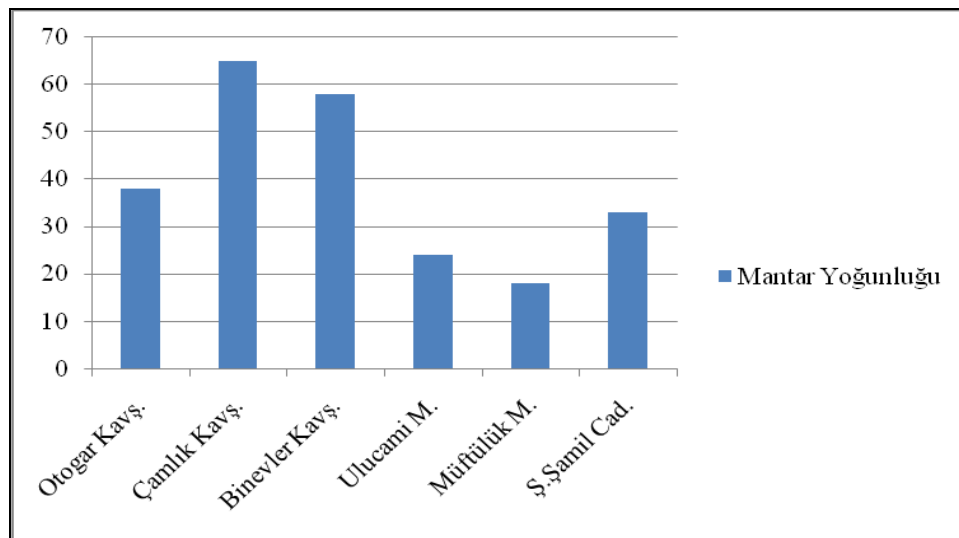


Şekil 4. Sonbahar mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı.

Tablo 4. Kış mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı.

Cins Adı	Otogar Kavş.	Çamlık Kavş.	Binevler Kavş.	Ulucami Meydanı	Müftülük Meydanı	Ş.Şamil Cad.	Toplam	%
<i>Cladosporium</i>	9	12	11	4	5	6	47	19.92
<i>Penicillium</i>	9	11	11	4	2	8	45	19.07
<i>Aspergillus</i>	6	11	11	3	2	7	40	16.95
<i>Mycelia</i>	3	6	6	2	3	3	23	9.75
<i>Trichoderma</i>	2	6	5	1	1	2	17	7.20
<i>Alternaria</i>	2	4	3	1	0	2	12	5.08
<i>Mucor</i>	3	2	2	1	1	1	10	4.24
<i>Fusarium</i>	1	2	2	2	1	1	9	3.81
<i>Chaetomium</i>	1	3	2	1	1	0	8	3.39
<i>Rhizopus</i>	0	3	2	0	1	1	7	2.97
<i>Phoma</i>	0	2	2	2	0	0	6	2.54
<i>Paecilomyces</i>	0	2	0	2	0	1	5	2.12
<i>Epicoccum</i>	1	0	1	1	1	0	4	1.69
<i>Acremonium</i>	1	1	0	0	0	1	3	1.27
<b>Toplam</b>	<b>38</b>	<b>65</b>	<b>58</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>236</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>16.10</b>	<b>27.54</b>	<b>24.57</b>	<b>10.17</b>	<b>7.63</b>	<b>13.99</b>		

Kış mevsiminde üreyen 236 koloni 14 ayrı cinste toplanmıştır. Toplam koloni sayısına göre; 47 (%19.92) koloni ile *Cladosporium* ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla 45 (%19.07) koloni ile *Penicillium*, 40 (%16.95) koloni ile *Aspergillus*, 23 (%9.75) koloni ile *Mycelia*, 17 (7.20) koloni ile *Trichoderma* izlemiştir (Tablo 4). İstasyonlara göre cinslerdeki dağılıma bakıldığında ise; Çamlık Kavşağında 12 koloni ile ilk sırayı *Cladosporium* almıştır. Toplam koloni sayısına göre istasyonlar sıralandığında ise; 65 (%27.54) koloni ile Çamlık Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu 58 (%24.57) koloni ile Binevler Kavşağı, 38 (%16.10) koloni ile Otogar Kavşağı, 33 (%13.99) koloni ile Şeyh Şamil Caddesi, 24 (%10.17) koloni ile Ulucami Meydanı, 18 (7.63) koloni ile Müftülük Meydanı izlemiştir (Tablo 4).

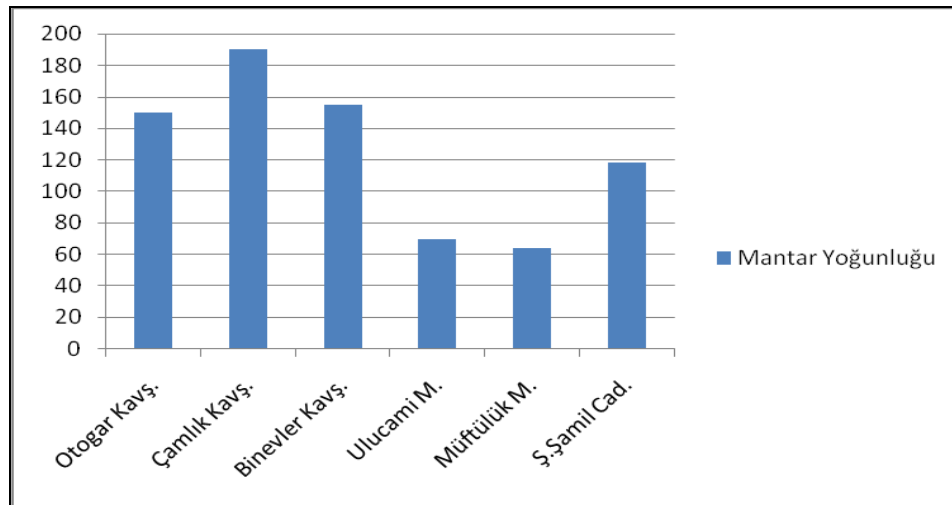


Şekil 5. Kış mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı.

Tablo 5. İlkbahar mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı

Cins Adı	Otogar Kavş.	Çamlık Kavş.	Binevler Kavş.	Ulucami Meydanı	Müftülük Meydanı	Ş. Şamil Cad.	Toplam	%
<i>Cladosporium</i>	88	106	84	37	33	71	419	56.1
<i>Penicillium</i>	18	26	18	9	9	12	92	12.31
<i>Aspergillus</i>	14	18	15	5	5	10	67	8.97
<i>Mycelia</i>	7	5	6	2	3	6	29	3.88
<i>Alternaria</i>	6	7	5	2	1	5	26	3.49
<i>Mucor</i>	3	5	5	3	3	2	21	2.80
<i>Fusarium</i>	3	5	5	3	2	2	20	2.67
<i>Phoma</i>	3	2	3	3	1	3	15	2.00
<i>Epicoccum</i>	2	5	2	2	2	1	14	1.88
<i>Rhizopus</i>	1	3	5	1	2	1	13	1.74
<i>Chaetomium</i>	1	4	2	1	1	2	11	1.48
<i>Acremonium</i>	2	1	1	1	2	1	8	1.07
<i>Paecilomyces</i>	1	2	3	1	0	1	8	1.07
<i>Trichoderma</i>	1	0	0	0	0	1	2	0.27
<i>Botrytis</i>	0	1	1	0	0	0	2	0.27
<b>Toplam</b>	<b>150</b>	<b>190</b>	<b>155</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>118</b>	<b>747</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>20.08</b>	<b>25.43</b>	<b>20.75</b>	<b>9.37</b>	<b>8.57</b>	<b>15.80</b>		

İlkbahar mevsiminde üreyen 747 koloni 15 ayrı cinste toplanmıştır. Toplam koloni sayısına göre; 419 (%56.1) koloni ile *Cladosporium* ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla 92 (%12.31) koloni ile *Penicillium*, 67 (%8.97) koloni ile *Aspergillus*, , 29 (%43.88) koloni ile *Mycelia*, 26 (3.49) koloni ile *Alternaria* izlemiştir (Tablo 5). İstasyonlara göre cinslerdeki dağılıma bakıldığında ise; Çamlık Kavşağında 106 koloni ile ilk sırayı *Cladosporium* almıştır. Toplam koloni sayısına göre istasyonlar sıralandığında ise; 190 (%25.43) koloni ile Çamlık Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu 155 (%20.75) koloni ile Binevler Kavşağı, 150 (%20.08) koloni ile Otogar Kavşağı, 118 (%15.80) koloni ile Şeyh Şamil Caddesi, 70 (%9.37) koloni ile Ulucami Meydanı, 64 (8.57) koloni ile Müftülük Meydanı izlemiştir (Tablo 5).

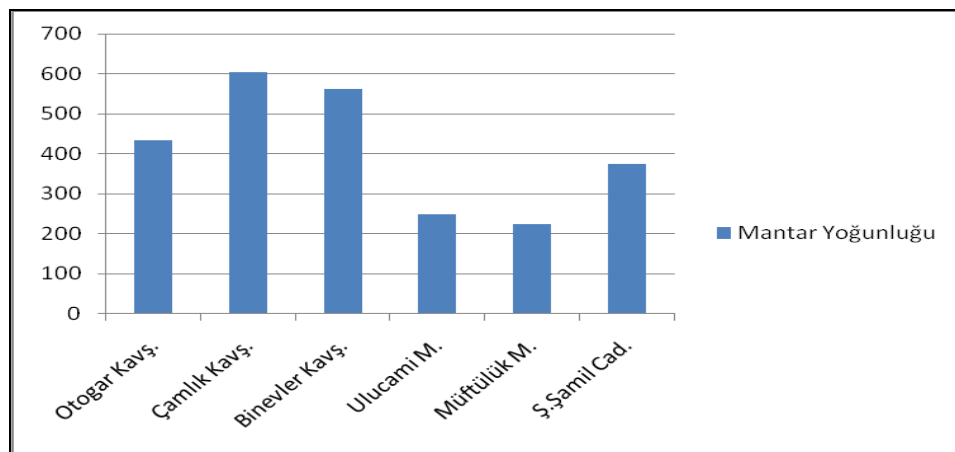


Şekil 6. İlkbahar mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı.

Tablo 6. Mantar cinslerinin yıl boyunca istasyonlara göre dağılımı ve oranı.

Cins Adı	Otogar Kavş.	Çamlık Kavş.	Binevler Kavş.	Ulucami Meydanı	Müftülük Meydanı	Ş.Şamil Cad.	Toplam	%
<i>Cladosporium</i>	181	232	207	93	90	157	960	39.20
<i>Aspergillus</i>	63	93	85	39	28	56	364	14.86
<i>Penicillium</i>	64	83	85	37	31	51	351	14.33
<i>Alternaria</i>	33	42	39	18	14	25	171	6.98
<i>Mycelia</i>	20	25	25	12	14	22	118	4.82
<i>Fusarium</i>	9	19	17	12	9	7	73	2.98
<i>Mucor</i>	14	16	17	9	9	7	72	2.94
<i>Rhizopus</i>	9	16	20	4	6	11	66	2.69
<i>Chaetomium</i>	7	17	10	6	6	5	51	2.09
<i>Phoma</i>	8	12	12	8	5	5	50	2.05
<i>Epicoccum</i>	7	12	11	4	4	4	42	1.71
<i>Botrytis</i>	2	14	13	2	2	7	40	1.64
<i>Acremonium</i>	6	7	9	1	4	8	35	1.43
<i>Paecilomyces</i>	5	7	6	4	1	6	29	1.18
<i>Trichoderma</i>	5	9	7	1	1	4	27	1.10
<b>Toplam</b>	<b>433</b>	<b>604</b>	<b>563</b>	<b>250</b>	<b>224</b>	<b>375</b>	<b>2449</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>17.68</b>	<b>24.66</b>	<b>22.99</b>	<b>10.21</b>	<b>9.15</b>	<b>15.31</b>		

Yıl boyunca üreyen 2449 koloni 15 ayrı cinste toplanmıştır. Toplam koloni sayısına göre; 960 (%39.20) koloni ile *Cladosporium* ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla 364 (%14.86) koloni ile *Aspergillus*, 351 (%14.33) koloni ile *Penicillium*, 171 (%6.98) koloni ile *Alternaria*, 118 (%4.82) koloni ile *Mycelia* izlemiştir (Tablo 6). İstasyonlara göre cinslerdeki dağılıma bakıldığında ise; Çamlık Kavşağında 232 koloni ile ilk sırayı *Cladosporium* almıştır. Toplam koloni sayısına göre istasyonlar sıralandığında ise; 604 (%24.66) koloni ile Çamlık Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu 563 (%22.99) koloni ile Binevler Kavşağı, 433 (%17.68) koloni ile Otogar Kavşağı, 375 (%15.31) koloni ile Şeyh Şamil Caddesi, 250 (%10.21) koloni ile Ulucami Meydanı, 224 (9.15) koloni ile Müftülük Meydanı izlemiştir (Tablo 6).



Şekil 7. Mantar yoğunluğunun yıl boyunca istasyonlara göre dağılımı.

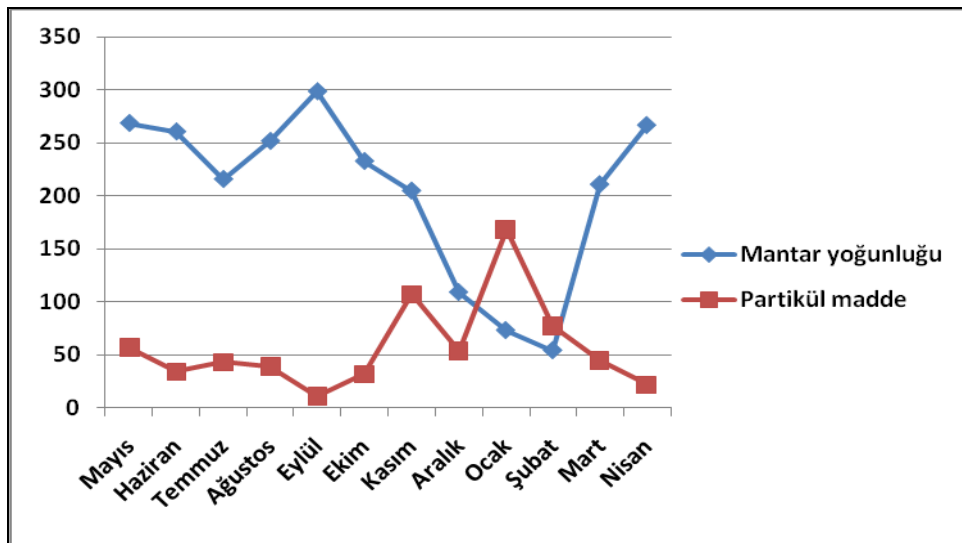
Aylık mantar yoğunluğu ile meteorolojik parametreler arasındaki ilişki SPSS 16.00 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Hesaplanan Pearson ilgileşim katsayıları ve sonuçların istatistiksel anlamlılık düzeyini gösteren önem dereceleri (P) Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Aylık mantar yoğunluğunun meteorolojik parametrelerle ilişkisi

M.Paremetreler	İlgileşim Katsayısı	P
PM <sub>10</sub>	-701	0.11
SO <sub>2</sub>	-836	000
Hava Sıcaklığı	878	000
Rüzgâr Yönü	-806	0.02
Rüzgâr Hızı	792	0.02
Bağıl Nem	-733	0.07
Basınç	-690	0.13
Yağış	-808	0.01

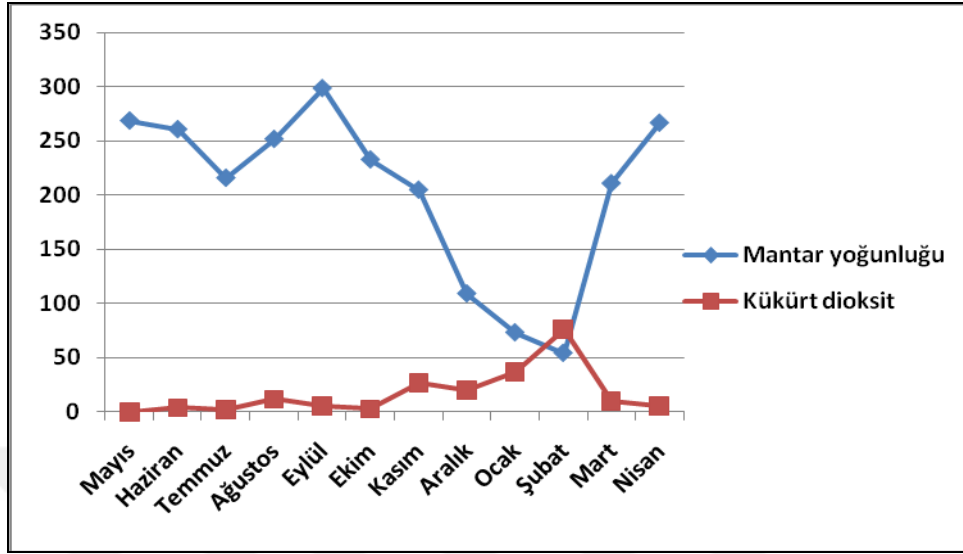
Tablo 7 incelendiğinde aylık mantar yoğunluğu hava sıcaklığı ve rüzgâr hızı arasında doğrusal ve istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$ ) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Rüzgâr yönü, SO<sub>2</sub> ve yağışla zıt yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.05$ ) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bağıl nem, hava basıncı ve PM<sub>10</sub> ile mantar yoğunluğu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Şekil 8 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile partikül madde arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.



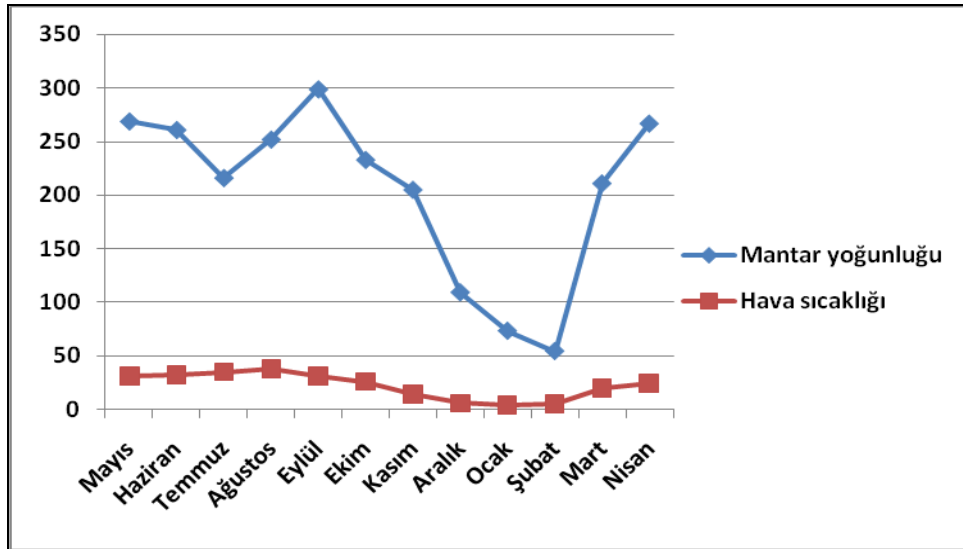
Şekil 8. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve PM<sub>10</sub> miktarı.

Şekil 9 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile kükürt dioksit arasındaki ilişki zıt yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



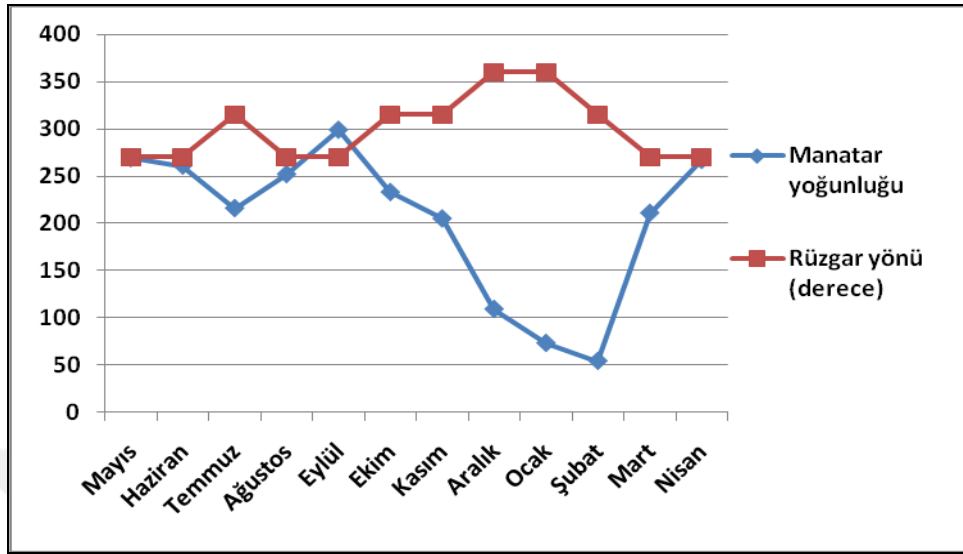
Şekil 9. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve SO<sub>2</sub> miktarı.

Şekil 10 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile hava sıcaklığı arasındaki ilişki doğrusal ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



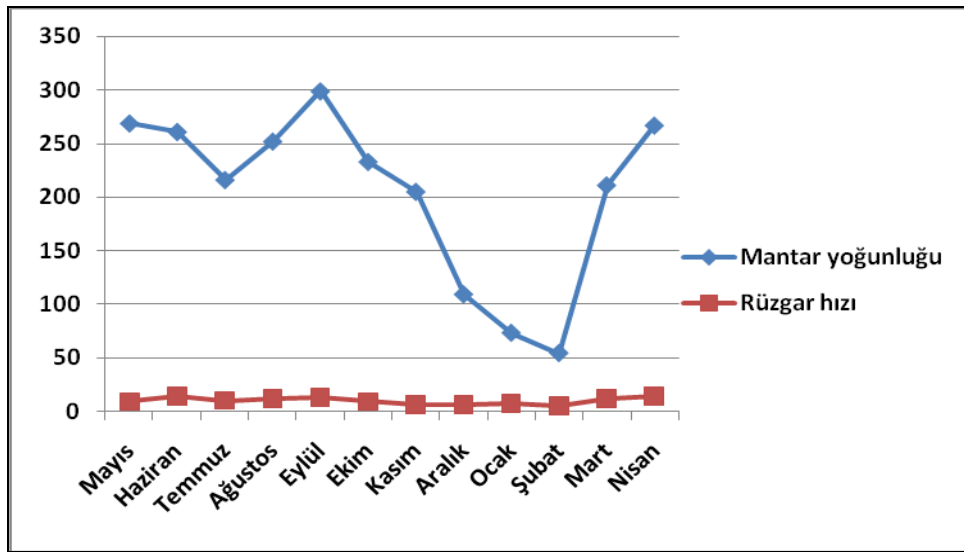
Şekil 10. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve hava sıcaklığı miktarı.

Şekil 11 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile rüzgâr yönü (derece) arasındaki ilişki zıt yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



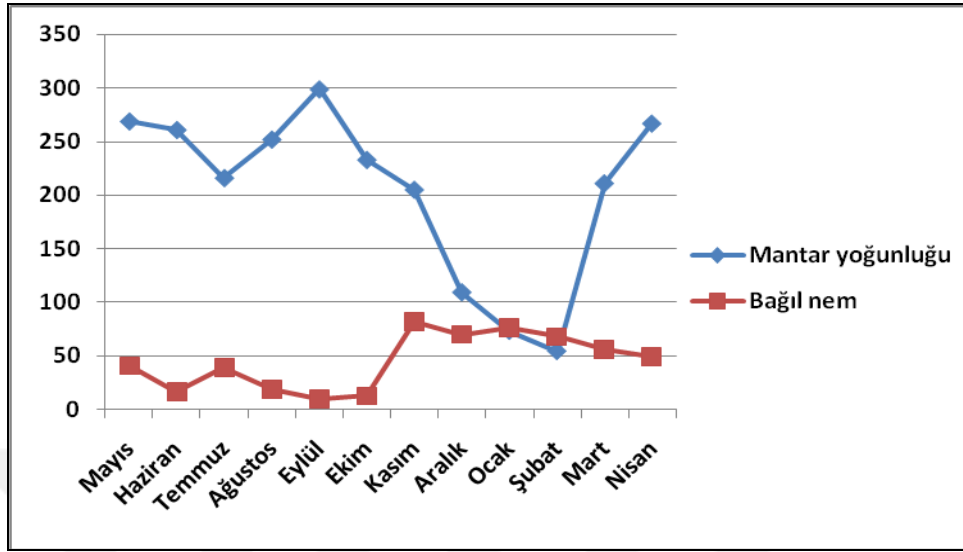
Şekil 11. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve rüzgâr yönü derece değerleri.

Şekil 12 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile rüzgâr hızı arasındaki ilişki doğrusal ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.



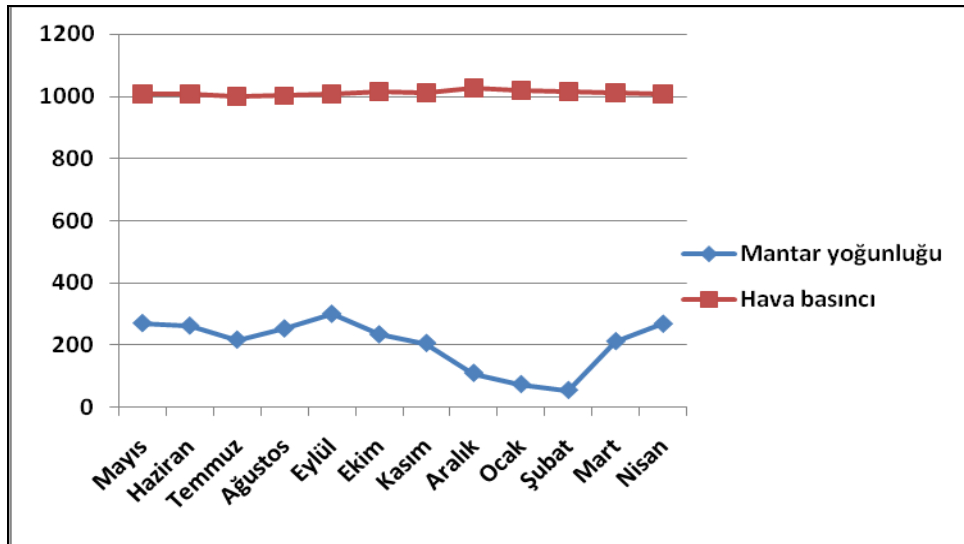
Şekil 12. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve rüzgâr hızı miktarı.

Şekil 13 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile bağıl nem arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 13. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve bağıl nem miktarı.

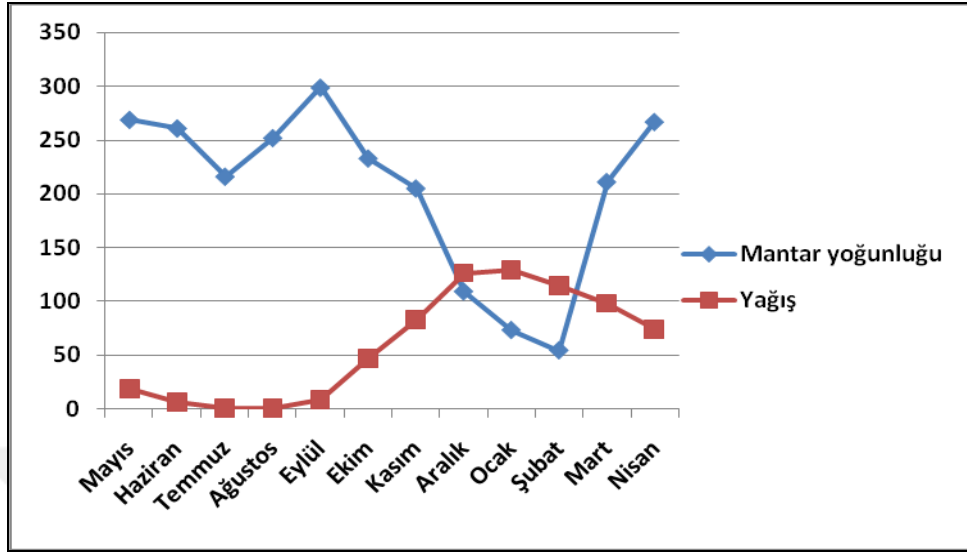
Şekil 14 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile hava basıncı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 14. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve hava basıncı miktarı.

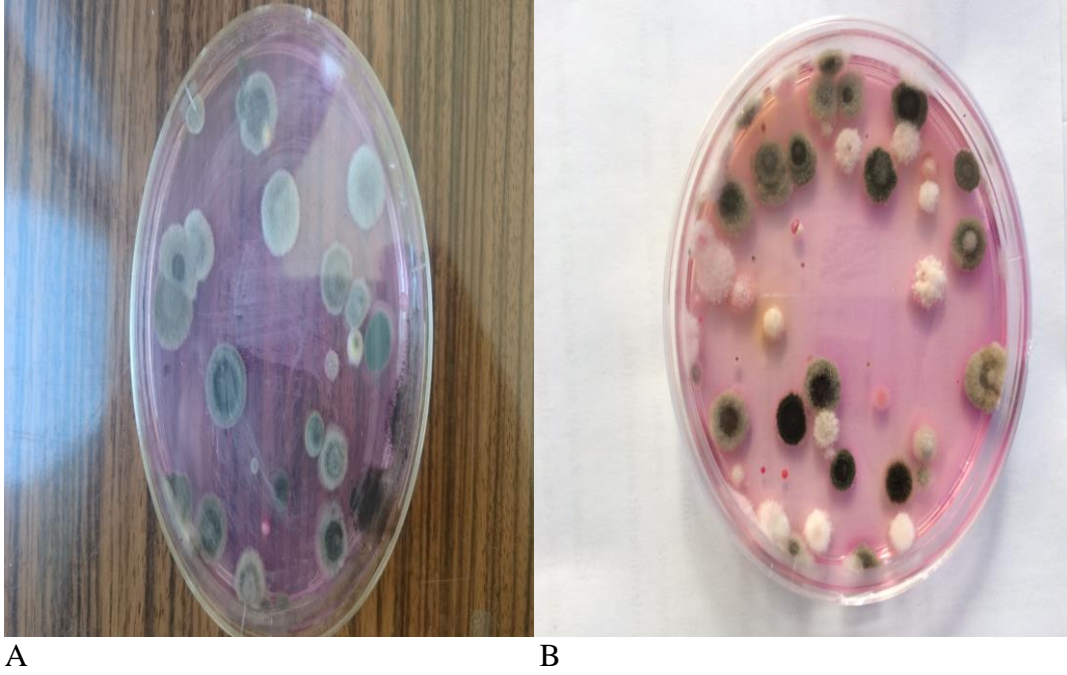


Şekil 15 incelendiğinde mantar yoğunluğu ile yağış arasındaki ilişki zıt yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

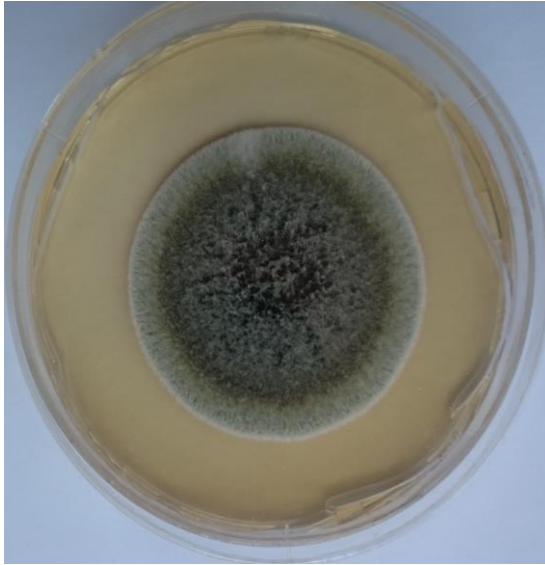


Şekil 15. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve yağış miktarı.

Resim 3. İzole edilen mantarlara ait farklı besiyerlerindeki koloni morfolojilerine ait görüntü bulguları.



Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar ilk izolasyon (A: 7, B: 14 günlük inkübasyon sonucu mantar kolonilerine ait görüntü).



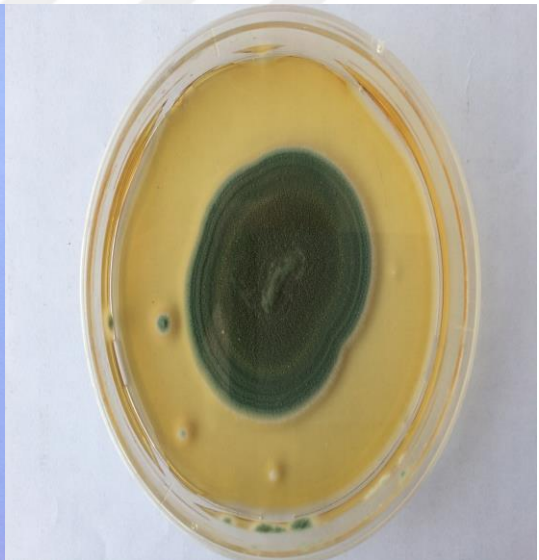
Malt Extrakt Agar *Aspergillus* sp.



Malt Extrakt Agar *Aspergillus* sp.



Potato Dextrose Agar *Cladosporium* spp.



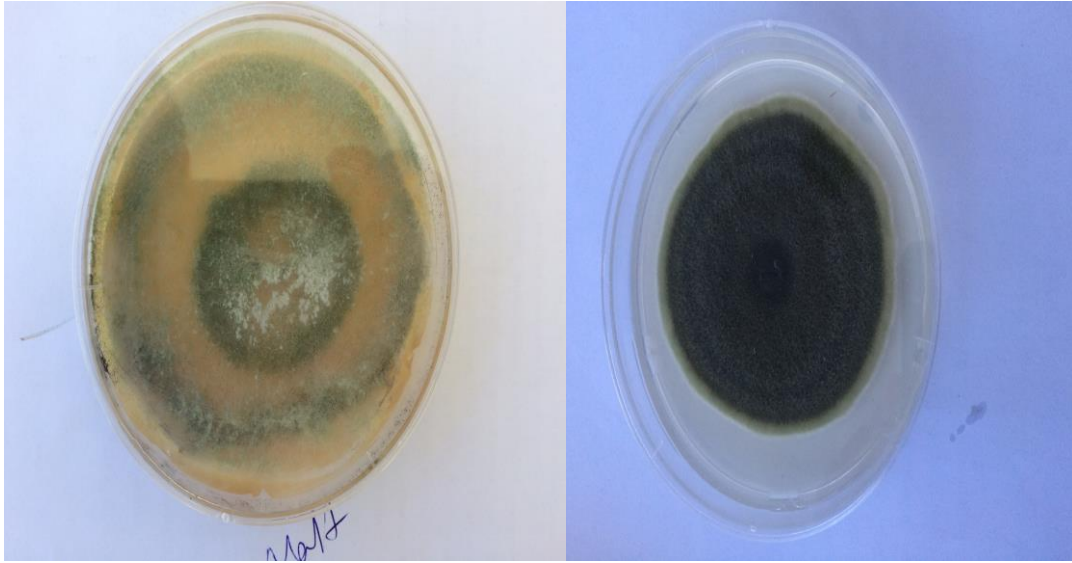
Malt Extrakt Agar *Penicillium* spp.



Malt Extrakt Agar *Mucor* spp.



Potato Dextrose Agar *Fusarium* spp.



Malt Extrakt Agar *Trichoderma* spp.

Potata Dextrose Agar *Alternaria* spp.

## 5. TARTIŞMA

Bir yıllık çalışmamız süresince, Kahramanmaraş il merkezi atmosfer havasında üreyen 2449 mantar kolonisi 15 ayrı cins altında toplanmıştır. Bir yıllık toplamda olduğu gibi Ocak ayı dışında her ay ve her mevsimde dominant cinsin, *Cladosporium* olduğu gözlenmiştir (Tablo 1- 6). Çalışmamızda en sık izole edilen *Cladosporium*'u, yıllık olarak *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* ve *Mycelia* (Tablo 6) izlemiştir.

Polonya'da gravimetrik metotla yapılan mantar florası tespit çalışmasında baskın mikrofungusun *Cladosporium* olduğu bildirilmiştir (47). Dünyanın birçok bölgesinde yapılan çalışmalarda Afrika, Amerika, Asya ve Avrupa ülkelerinde dominant cinsin *Cladosporium* olduğu belirtilmiştir (49,79-86). Lee ve ark, altı evde iç ve dış ortamdaki hava kaynaklı mantar yoğunluğunu çalışmışlar ve en baskın mantar cinsinin *Cladosporium* olduğunu bildirmişlerdir (50). Bizim çalışma sonuçlarımızla diğer araştırmacıların bulguları paralellik göstermektedir.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda; Brezilya, Mısır, Romanya, Hindistan Visakhapatnam, Basra ve Kore'de atmosfer kaynaklı mantarlar çalışılmış ve en sık izole edilen cinslerin *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus* ve *Alternaria* olduğu bildirilmiştir. Yurtdışında yapılan çalışmalarda; çalışma bölgeleri, çalışma yöntemleri, koloni sayıları, tespit edilen cinslerin sayısı ve sıralaması farklılık gösterse de dominant cinslerin aynı olması nedeni ile bizim bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları (45,51-55,104) paralellik göstermektedir.

Ülkemizde ise değişik araştırmacılar baskın olan cinslerin genellikle; Eskişehir'de *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* (56), Edirne'de *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichoderma* (60), Afyon'da *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*,ve (61), Çorum'da *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium* (62), Elazığ'da *Penicillium*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mycelia sterilia* (63), Mersin'de *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium* (67), Adana'da *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mycelia sterilia* (88), Isparta'da *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus* (89), Erzurum'da *Penicillium*, *Cladosporium*, *Alternaria* (90), İstanbul'da *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Rhizopus* (91), İzmir'de *Cladosporium*,

*Alternaria*, *Mycelia sterilia*, *Penicillium*, *Phoma*, *Aspergillus* (92), Manisa’da *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Alternaria* (93), Samsun’da *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium* (94), Aksaray, Antalya ve Sivas’da *Alternaria* (95-97), Düzce, Çankırı, Bursa ve Burdur’da *Cladosporium*, *Alternaria* (98-101), Kilis’de *Cladosporium* ve *Alternaria* (102) olduğunu bildirmişlerdir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, çalışma alanı, çalışma yöntemleri, koloni sayıları, tespit edilen cinslerin sayısı ve sıralaması farklılık gösterse de dominant cinslerin aynı olması nedeni ile bizim bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları (56,60-63,67,88-102) paralellik göstermektedir. Tespit edilen cinslerin sayıları, sıralaması, koloni sayılarındaki farklılıklarının nedeni olarak, bitki örtüsü, toprak yapısı, nüfus yoğunluğu, çarpık kentleşme, meteorolojik parametrelerin etkisi, çevre kirliliği, tarımsal ve endüstriyel faaliyetler olduğunu söyleyebiliriz. Bu yönüyle elde edilen veriler değişebilmektedir (Tablo 1-6).

Mevsimlere göre dağılım incelendiğinde, tüm mevsimlerde ilk sırayı *Cladosporium* almıştır. Bunu; ilkbahar mevsiminde, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mycelia*, *Alternaria* (Tablo 5), kış mevsiminde, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mycelia*, *Trichoderma* (Tablo 4), sonbahar mevsiminde, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mycelia* (Tablo 3), yaz mevsiminde ise *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mycelia* (Tablo 2) izlemiştir.

Mevsimsel olarak istasyonlardaki dağılıma bakıldığında ise; Yaz mevsiminde; 175’er koloni ile Çamlık Kavşağı ve Binevler kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla Ş.Şamil Caddesi (119), Otogar Kavşağı (115), Ulucami Meydanı (74) ve Müftülük Meydanı 71 koloni ile izlemiştir (Tablo 2). Sonbahar mevsiminde; 175 koloni ile Binevler Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla Çamlık Kavşağı (174), Otogar Kavşağı (130), Ş.Şamil Caddesi (105), Ulucami Meydanı (82) ve Müftülük Meydanı 71 koloni ile izlemiştir (Tablo 3). Kış mevsiminde; 65 koloni ile Çamlık Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla Binevler Kavşağı (58), Otogar Kavşağı (38), Ş.Şamil Caddesi (33), Ulucami Meydanı (24) ve Müftülük Meydanı 18 koloni ile izlemiştir (Tablo 4). İlkbahar mevsiminde; 190 koloni ile Çamlık Kavşağı ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla Binevler Kavşağı (155), Otogar Kavşağı (150), Ş.Şamil Caddesi (118), Ulucami Meydanı (70) ve Müftülük Meydanı 64 koloni ile izlemiştir (Tablo 5). Çalışmamızda aerial mantarların mevsimlere göre farklılık göstermesi, Akdeniz iklimine sahip olan Kahramanmaraş il merkezinde ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde, sıcaklık ve nemin uygun olması nedeniyle mantarların spor yapmalarına zemin hazırladıklarından dolayı olduğu düşünülmektedir. Bu sporların hafif, dayanıklı olması, havada uzun süreler canlı kalabilmeleri ve rüzgârla taşınması gibi nedenlerin mantar

yoğunluğunu arttırdığını söyleyebiliriz. Kış mevsiminde ise havaların soğuması, yağışların (yağmur-kar) artması ve nemin yükselmesiyle mantar yoğunluğunda düşüş gözlenmiştir (Tablo 2-5). Kış mevsiminde *Botrytis* cinsi (Tablo 4) üremezken yaz mevsiminde *Trichoderma* cinsi (Tablo 2) ürememiştir.

Yıl boyunca istasyonlara göre dağılım incelendiğinde toplam koloni sayısı bakımından ilk sırayı 604 koloni ile Çamlık Kavşağı almıştır. Bunu sırasıyla Binevler Kavşağı (563), Otogar Kavşağı (433), Ş.Şamil Caddesi (375), Ulucami Meydanı (250) ve Müftülük Meydanı 224 koloni ile izlemiştir (Tablo 6). *Cladosporium* 232 koloni ile Çamlık Kavşağında pik yapmıştır. İstasyonlar arasında bir yıl süresince gelişen bu farklılıkların nedenini; bitki örtüsü, toprak yapısı, nüfus yoğunluğu, çarpık kentleşme, meteorolojik parametrelerin etkisi, çevre kirliliği, tarımsal ve endüstriyel faaliyetler olarak sıralayabiliriz. Çamlık (kuzey) bölgesinin, ormanlık alanlara yakın olması, Ahır dağı eteklerindeki yoğun tarımsal faaliyetler, ölü bitki artıklarının olması, rüzgâr hızının şiddetli olması, bitki örtüsü ve toprak yapısının uygun olması, Binevler (batı) bölgesinde ise, batı ve kuzeybatıdan esen sert rüzgârlara açık olması, Klavuzlu barajına ve tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu bölgelere yakın olması, mantar yoğunluğunda artışa neden olduğu düşünülmektedir. Otogar (güney) istasyonu, rüzgâr hızının şiddetli olmasına karşın bu bölgede, sanayileşmenin yoğun olması sonucu, ortaya çıkan hava kirliliği nedeniyle, merkez ve doğu istasyonları ise, coğrafi konum olarak şehrin alçak kısımlarında kalması, yüksek binaların rüzgâr hızında düşüşe neden olması, tarımsal faaliyetlerin olmaması ve havayı kirletici unsurların varlığı, mantar yoğunluğunda düşüşe neden olduğu düşünülmektedir.

Mantar yoğunluğu ile meteorolojik parametreler arasındaki ilişkiye bakıldığında ise; hesaplanan Pearson ilgileşim katsayıları ve sonuçların istatistiksel anlamlılık düzeyini gösteren önem derecelerine (P) göre aylık mantar yoğunluğu, hava sıcaklığı ve rüzgâr hızı arasında doğrusal ve istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Rüzgâr yönü, kükürt dioksit ve yağışla zıt yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bağıl nem, hava basıncı ve partikül madde ile mantar yoğunluğu arasındaki ilişki ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 7).

Yapılan çalışmalarda; hava ile taşınan funguslarla, partikül maddelerin yoğunlukları arasındaki ilişki araştırılmış ve aralarında bir ilişki olmadığı (103), hava sıcaklığının mantar sirkülasyonundaki en önemli meteorolojik faktör olduğunu belirtilmiştir (104-106). Mantar

sporlarının yoğunluğunun meteorolojik parametreler ile ilişkisine bakılmış; *Alternaria*, *Cladosporium* ve *Fusarium* spor miktarlarının sıcaklık, nem ve rüzgâr ile doğrusal ve istatistiksel olarak anlamlı, *Penicillium* ile zıt ilişki gösterdiği, *Aspergillus*'un ise yalnızca sıcaklık ile pozitif ilişki gösterdiğini saptamışlardır (67). Kızılpınar ve Doğan (2011), 2003-2004 yılları boyunca Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) atmosferinde bulunan *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının yıllık dağılımını incelemişlerdir. Spearman ilişki analizine göre, *Alternaria* ve *Cladosporium*'a ait spor sayıları sıcaklık ve rüzgâr hızı ile önemli doğrusal ilişki göstermiş ancak yağış ile arasında bir ilişki olmadığını belirtmiştir (65). Yaptığımız çalışmada, mantar yoğunluğunun hava sıcaklığı ve rüzgâr hızı ile doğrusal ve istatistiksel olarak anlamlı (Şekil 10,12), kükürt dioksit, rüzgâr yönü ve yağışla zıt ve istatistiksel olarak anlamlı (Şekil 9,11,15) bir ilişki bulunmuştur. Partikül madde, bağıl nem ve hava basıncı ile mantar yoğunluğu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı (Şekil 8,13,14) bulunmamıştır. Bu yönüyle bulgularımız diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda; dominant cinsler olarak saptanan *Cladosporium* ve *Alternaria* cinsinin alerjik duyarlılığa sahip bireyleri, olumsuz etkilediği belirlenmiştir (21-23,58,60). Araştırmacılar *Alternaria*'yı maksimum yoğunluklarda bahar aylarında izole etmişlerdir. *Alternaria* cinsinin spor sayısı *Cladosporium*'a göre daha düşük olmasına rağmen *Alternaria* daha alerjeniktir. Bunun sebebi *Alternaria* sporlarının biokütlesinin daha fazla olmasıdır (58). Çalışmamızda *Cladosporium*'un yoğun olmasına karşılık, *Alternaria*'nın yaz aylarında sıklıkla izole edilmesi nedeniyle literatüre uygunluk göstermektedir (Tablo 2). Yıl boyu devam eden astım tipi alerjilerin nedenleri arasında, mantar sporları (107-109) olduğu ve *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Trichoderma*, *Acremonium*, *Mucor*, *Phoma* ve *Chaetomium*'un havada bulunan potansiyel alerjenler oldukları belirtilmektedir (29-31,36,37,42,56,60-63,66,88-102). Kahramanmaraş il merkezi atmosferinde bulunan mantarların büyük bir bölümünün alerjen olduğu sonucuna varılabilir. Tespit ettiğimiz mantar cinslerinin birçoğunun alerjen, mutajen ve toksik olması (29-31) açısından önemli sağlık sorunlarına yol açabileceği düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, Kahramanmaraş il merkezi atmosfer ortamında izole ve identifiye edilen mantar cinsleri, sayıları ve sıralamaların mevsimlere göre farklılık göstermesinin nedeni olarak bitki örtüsü, meteorolojik parametrelerin etkisi ve çevre kirliliği olduğu saptanmıştır. Bu cinslerin etiyolojik olarak literatürde belirtilen alerjik hastalıklarda (16-18,107-109) önemli rol oynayabilmeleri nedeniyle araştırma sonuçlarımızda elde edilen veriler, ilgili hastalıkların teşhis ve tedavisinde değerlendirilebilir. Aeroalerjen mantar sporlarından korunmak için; bağışıklık sistemi baskılanmış hasta, yaşlı ve çocukların rüzgârlı ve mantar yoğunluğunun yüksek seyrettiği dönemlerde kapalı ortamlarda kalmaları sağlanarak mantarların zararlı etkilerinden korunmaları sağlanabilir. Rüzgârlı dönemlerde evlerin pencereleri kapatılmalı ve insanların yoğun olarak bulunduğu kapalı ortamlarda havalandırma sistemlerinde hepa filtreler kullanılmalıdır. Gıdalar +4 °C'nin altında saklanarak küflerin oluşması engellenmelidir. Şehir ortamında ve çevresinde, mantarların üremesi için uygun koşulların oluşmasına sebep verebilecek fabrika atıkları ve hava kirliliğine neden olan durumların tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması mantarların sebep olduğu sağlık sorunlarından korunma açısından önemlidir.



## KAYNAKLAR

1. Brown RM, Larson DA, Bold HC. Airborne algae: their abundance and heterogeneity. Science. 143; 583-585 Principles of Microbial Ecology, 1966.-Brock, T.D., Ed-Prentice-Hall, INC,/Englewood Cliffs, New Jersey. 82, 1966.
2. Mutlu G, İmir T, Cengiz TA, Ustaçelebi Ş, Tümbay E, Mete Ö. Mantarların yapıları, üreme özellikleri ve sınıflandırılması (Editör: Ş. Ustaçelebi). Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. s.1015-1021, 1. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 1999.
3. Madigan MT, Martinko JM, Parker J. Brock Biology of Microorganisms. Eighth Edition. Prentice Hall, International, Inc.1997.
4. Takahashi T. Airborne fungal colony-forming units in outdoor and indoor environments in Yokohama, Japan, Mycopathol.139: 23-33.1997.
5. Di Giorgio C, Kempf A, Guiraud H, Binder P, Tiret C, Dumenil G. Atmospheric pollution by airborne microorganisms in the city of Marseille. Atmos. Environ. 30: 155-160.1996.
6. Kerssies A. Horizontal and vertical distribution of airborne conidia of *Botrytis cinerea* in a gerbera crop grown under glass. Neth. J. Plant Pathol. 99: 303-311.1993.
7. Beaumont F, Kauffmann HF, De Monhy JGR, Sluiter HJ. end De Vries K. Volumetric aerobiological survey of conidial fungi in the North-East Netherlands. Allergy.40: 181-186.1985.
8. Chih-Shan L, Li-Yuan H, Chen-Cheng C, Kue-Hsiung H. Fungus allergens inside and outside the residences of atopic and control children. Arch. Environ. Health.50:38-43. 1995.
9. Hasnain SM, Al-Frayh AS, Al-Su-Waine A, Gad-El-Rab MO, Harfi HA, Al-Sedairy S. Allergenic implication of airborne *Ulocladium* in Saudi Arabia. Grana.34:70-76.1995.
10. Fluckiger B, Koller T, Monn C. Comparison of airborne spore concentrations and fungal allergen content. Aerobiologia.16: 9-14.2000.
11. Burge HA, Rogers CA. Outdoor allergens. Environ. Health Perspect.108: 653-659.2000.
12. Kliromonas JN, Rilling KS, Allen MF, Zak DR, Pregitzer KS. Increased levels of airborne fungal spore response to *Populus tremuloides* rown under elevated atmospheric CO<sub>2</sub>. Can J. Bot.75: 1670-1673.1997.

13. Kireççi E, Savaşçı M, Ayyıldız A. Sarıkamış'ta tüketilen süt ve peynir ürünlerinde aflatoksin m1 varlığının belirlenmesi. *İnfeksiyon dergisi*, 21(3): 93-96, 2007.
14. Asan A, Şen B, Sarıca S. Airborne fungi in urban air of Edirne city (Turkey). *Biologia, Bratislava*, 57(1): 59-68, 2002.
15. Wu PC, Su HJ, Lin CY. Characteristics of indoor and outdoor airborne fungi at suburban and urban homes in two seasons. *Sci. Total. Environ.*253: 11-118.2000.
16. O'Connor GT. ve ark. Airborne Fungi in the Homes of Children With Asthma in Low-income Urban Communities: The Inner-City Asthma Study. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 114(3):599-606.2004.
17. Bush RK, Portnoy JM. The Role and Abatement of Fungal Allergens in Allergic Diseases. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*,107:430-40.2001
18. Çiftçi Ö, Haliki-Uzta A. İzmir İli Buca ve Konak İlçeleri İlköğretim Okullarındaki Hava Kaynaklı Potansiyel Alerjen Mikrofungusların İzolasyonu ve Tanımlanması Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2007.
19. Alexopoulos CJ. and Mims CW. *Introductory Mycology*. John Wiley and Sons, 632p., NewYork, 1979.
20. Ökten SS. ve Asan A. Hastane iç ortam havasının mikrobiyal açıdan incelenmesinin önemi. XI. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, s.717-723, TESKON, İzmir, 2009.
21. Çeter T. Ankara havasında bulunan fungus sporlarının cinsleri ve bunları meteorolojik faktörlerle değişimi (2003-2004). Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, s.134, Ankara, 2004.
22. Çeter T. Kastamonu ili (Merkez) atmosferi polen ve sporları ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimi Ocak 2006-Aralık 2007. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, s.279, Ankara, 2008.
23. Erkan ML, Çeter T, Atıcı AG, Özkaya S, Alan S, Tuna S. ve Pınar NM. Samsun ilinin polen ve spor takvimi. XIV. Ulusal Allerji ve Klinik immünoloji Kongresi, Side, Antalya, 2006.
24. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH. *Klinik Mikrobiyoloji*, 9. Baskı, Atlas Kitapçılık, Ankara, 1728-1928.2009.
25. Tümbay E. *Pratik Tıp Mikolojisi*. Bilgehan Basımevi, İzmir, 45-156.1983
26. Poyraz Ö. Genel ve Özel Tıbbi Mikoloji. Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları, no:101, 29-150.2006.

27. Geo FB, Karen CC, Janet SB, Stephen AM, Timothy AM. Javetz, Melnick ve Adelberg Tıbbi Mikoloji Kitabı (Çev: Osman Şadi Yenen) s.864, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2014.
28. Sümer S. Genel Mikoloji Kitabı, s.374, Nobel Akademik yayıncılık, İstanbul, 2006.
29. Burge HA. Airborne allergenic fungi. Classification, nomenclature, and distribution. *Immunol Allergy Clin N Am*; 9:307-19, 1989.
30. Miller JD. Fungi as contaminants in indoor air. *Athmospheric Environ*; 26A:2163-72, 1992.
31. Yang CS. Toxic Effects of Some Common Indoor Fungi. *Enviros: The Healthy Building Newsletter*. Sept. 1994.
32. Neegaard P. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. *Communs Phytopath. Lab. J.E. Ohlens Enke, Copenhagen*, 560 pp. 1945.
33. Rao RP. The fungusgenus *Alternaria* in Bombay-Maharashtra I. And II. *Sydowia*,18, 44-64, 65-85.1965.
34. Raper KB, Fennell DI. The genus *Aspergillus*. The Williams & Wilkins Comp. Baltimore USA, 686 pp. 1965.
35. Aru A, Munk-Nielsen L, Federspiel BH. The soil fungus *Chaetomium* in the human paranasal sinuses. *Eur Arch Otolaryngol*, 254: 350-352.1997.
36. Chivers AH. A monograph of the genera *Chatomium* and *Ascotricha*. *Mem Torrey Bot Club* 14: 155-240.1915.
37. Sharma R, Kulkarni G, Sonawane MS, Shouche YS. A new endophytic species of *Chatomium* from *Jatropha podagrica*. *Mycotaxon*. 124: 117-26. Doi: 10,5248 / 124,117, 2013.
38. Barron GL. The genera of Hyphomycetes from soil. Robert E. Krieger Pubishin Company, Malabar, Florida 364 pp.(Originally published 1968 by Williams& Wilkins Company), 1983.
39. Brown Averil E, Finlay R, Ward JS. Antifungal compounds produced by *Epicoccum purpurascens*. *Soil Biology and Biochemistry*. 19 (6):657-664. Doi: 10,1016 / 0038-0717(87) 90044-7, 1987.
40. Gribovski-Sassu O, Foppen O, Fredrik H. The caroteoids of the fungus *Epicoccum nigrum*. *Plant Chemistry* 6 (6): 907-909.doi : 10,1016 /S0031-9422 (00) 86041-0, 1967.
41. Domsch K.H, Gams W, Anderson TH. Compedium of soil fungi Academic Press, London. Ellis, M.B. 1971. *Dematiaceous hyphomycetes*. The Eastern Pres Ltd.,

- London and Reading. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, UK, 608, pp. 1980.
42. Boerema GH, Gruyter J, Noordeloos ME, Hamers MEC. *Phoma* Identification Manual. Differentiation of specific and infra-in taxa in culture. CABI publishing, Wallingford, U.K. 2004.
  43. Delfino RJ, Zeiger RS, Seltzer MJ, Street HD, Matteucci MR, Anderson PR, Koutrakis P. The effect of outdoor fungal spore concentrations on daily asthma severity. *Environmental Health Perspectives* 105 (6), 622-635. 1997.
  44. Al- Suwaine AS, Hasnain SM, Bahkali AH. Viable airborne fungi in Riyadh, Saudi Arabia. *Aerobiologia* 15, 121-130.1999.
  45. Mezzari A, Perin C, Santos Junior S, Bernd L. Airborne fungi in the city of Porto Alegre, Rio Grande Do Sul, Brazil. *Rev Assoc Med Bras.* 44(5):269- 272.2003.
  46. Kashef S, Kashef MA, Eghtedari F. Prevalance of aeroallergens in allergic rhinitis in Shiraz. *Iran J Allergy Asthma Immunol.* Vol.2,No.4, 185-8. 2003.
  47. Kasprzyk I, Rzepowska B, Wasyłow M. Fungal spores in the atmosphere of Rzeszow (South East Poland). *Ann Agric Environ Med* 11, 285-289, 2004.
  48. Peternel R, Culig J, Hrga I. Atmospheric concentrations of *Cladosporium* spp. and *Alternaria* spp. spores in Zagreb (Croatia) and effects of some meteorological factors. *Ann Agric Environ Med.* 11,303- 307.2004.
  49. Fang Z, Ouyang Z, Hu L, Wang X, Zheng H, Lin X. Culturable airborne fungi in outdoor Environments in Beijing, China. *Science of the total environment* 350 (2005) 47-58, 2005.
  50. Lee T, Grinshpun AS, Martuzevicius D, Ad-El Hikari A, Crawford MC, Reponen T. Culturability and concentration of indoor airborne fungi in six single family homes. *Atmos Environ* 40 (16), 2902-2910. 2006.
  51. Abdel Hameed AA, Khoder MI, Yuosra S, Osman AM, Ghanem S. Diurnal distribution of airborne bacteria and fungi in the atmosphere of helwan area, Egypt. *Science of the Total Environment* 407, 6217–6222, 2009.
  52. Ianovici N, Tudorica D. Aeromycoflora in outdoor environment of Timisoara city (Romania). *Notulae Scientia Biologicae* 1, 21-28, 2009.
  53. Thirumala S, Reddy AHM, Nathu P, Aravinda HB. Study of airborne fungi at solid waste generation sites of davanagere City, Karnataka, India. *International Journal of Research in Environmental Science and Technology* 2, 17-21, 2012.

54. Kiranmai Reddy, Srinivas T. A study of air microflora in selected areas of Visakhapatnam. *International Journal of Current Science* 63-67, 2012.
55. Muhsin, M.T., Adlan, M. M. Seasonal distribution pattern of outdoor airborne fungi in Basrah city, southern Iraq. *Journal of Basrah Researches (Sciences)* 38, 90-98.2012.
56. İlhan S, Asan A. Soilborne fungi in wheat fields of Kırka vicinity (Eskişehir-Turkey) *Biologica* 56 (4), 363-371. 2001.
57. Turgut CS, Tezcan D, Uzuner N, Köse S, Karaman O. İzmir çevresinde alerjen duyarlılığı. *SSK Tepecik Hast Derg* 2003;13(1):19-24, 2003.
58. Yazıcıoğlu M, Asan A, Ones U, Vatansver U, Şen B, Türe M, Bostancıoğlu M, Pala O. Indoor Airborne fungal spores and home characteristics in asthmatic children from Edirne region of Turkey. *Allergol Immunopathol*, 32(4): 197-203, 2004.
59. Asan A. *Aspergillus*, *Penicillium* and related species related from Turkey. *Mycotaxon*. 89(1), 155-157. 2004
60. Sarıca Ökten S, Asan A, Tugay Y, Türe M. Edirne Şehrinin Doğusunda iki Örnekleme Metodu Kullanılarak Havayla Taşınan Fungusların Sabah ve Akşam Konsantrasyonlarının Belirlenmesi. *Trakya University Journal of Science* 8 (1), 15-20. 2007.
61. Çetinkaya Z, Fidan F, Unlu M, Hasenekoğlu I, Tetik L, Demirel R. Afyon atmosferinde alerjen fungus sporları. *Akciğer Arşivi*, 6: 140-144, 2005.
62. İmalı A, Yalçınkaya B, Koçak M, Koçer F. Çorum ili atmosferinde hava ile taşınan allerjen funguslar. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi*; 6:19-24, 2008.
63. Kırbağ S, Cengiz F. Elazığ'ın Ev Dışı Havaasının Fungal Florası. *Ecological Life Sciences*, 5 (4), 297-306, 2010.
64. Alev Haliki-Uztan A, Ateş M, Abacı Ö, Gülbahar O, Erdem N, Çiftçi Ö, Boyacıoğlu H. Determination of potential allergenic fungal flora and its clinical reflection in suburban elementary schools in İzmir. *Environmental Monitoring and Assessment*, 168 (1-4), 691-702. 2010.
65. Kızılpınar İ, Doğan C. Allergen *Alternaria* and *Cladosporium* spores concentration in the atmosphere of Çankoru (Ankara - Turkey), 2003 – 2004. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry* 39, 427–434, 2011.
66. Yükselen ÜA, Akdağ P, Güvenmez HK. Adana atmosferindeki fungal spor yoğunluklarının meteorolojik faktörlerle değişimi ve elde edilen fungal ekstraktların deri prik testinde kullanımı. *Asthma Allergy Immunol*; 11:103-11, 2013.

67. Otağ F, Coşkun T, Direkel Ş, Özgür D, Emekdaş G. Hava Kaynaklı Aeroallerjen Fungus Sporlarının Konsantrasyonu ve Mevsimsel Dağılımı. Türk Mikrobiyol Cem Derg 44(1):33-42, doi:10.5222/TMCD.2014.033, 2014.
68. Martin JP. Use of acid rose bengal and Streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. Soil Sci 69: 215-232, 1950.
69. Ellis MB, Ellis JP. Microfungi on land plants. An Identification handbook, 1997.
70. David AS, Linda LA, Sean PA. A mounting medium for use in Indoor Air Quality spore-trap analyses. Mycologia, 94(6), 1087-1088, 2002.
71. <http://kahramanmaras.bel.tr/kesfedin/kahramanmarasin-cografyasi>, 2016.
72. [www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=K.MARAS#sfB](http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=K.MARAS#sfB), 2016-2017.
73. [www.havaizleme.gov.tr/StationInfo.aspx?ST\\_ID=61](http://www.havaizleme.gov.tr/StationInfo.aspx?ST_ID=61), 2016-2017.
74. Klich MA. Identification of Common *Aspergillus* Species. United States Department of Agriculture Agricultural Resorce Service, Southern Regional Research Center New Orleans, Louisiana USA. 2002.
75. Pitt JI. A Laboratory Guide to Common *Penicillium* Species. 4rd ed. Australia: Food Science, 2000.
76. Samson RA. and Pitt JI. Integration of Modern Taxonomic Methods for *Penicillium* and *Aspergillus* Classification. 4rd ed. Harwood Academic Publiser, 2000.
77. Hasenekoğlu İ. Mikrofunguslar için Laboratuar Tekniği, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, No: 66, Erzurum, 1990.
78. Hasenekoğlu İ. Toprak Mikrofungusları 1-7. Atatürk üniversitesi Yayınları No: 689. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No: 11 Erzurum, 1991.
79. Elvira-Rendueles BE, Moreno J, Garcia-Sanchez A, Vergara N, Martinez-Garcia MJ, Moreno-Grau S. Air-spore in Cartagena, Spain: Viable and non-viable sampling methods. Ann Agric Environ Med; 20: 664-71, 2013.
80. Chakrabarti HS, Das S, Gupta-Bhattacharya S. Outdoor airborne fungal spora load in a suburb of Kolkata, India: its variation, meteorological determinants and health impact. Intl J Environ Health Res; 22:37-50, 2012.
81. Awad AHA, Gibbs SG, Tarwater PM, Green CF. Coarse and fine culturable fungal air concentrations in urban and rural homes in Egypt. Int J Environ Res Public Health; 10:936-49, 2013.
82. Shelton BG, Kirkland KH, Flanders WD, Morris GK. Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. Appl Environ Microbiol; 68:1743-53, 2002.

83. Oliveira M, Ribeiro H, Delgado L, Fonseca J, Castel-Branco MG, Abreu I. Outdoor allergenic fungal spores: comparison between an urban and a rural area in northern Portugal. *J Investig Allergol Clin Immunol*; 20:117-28, 2010.
84. Jogdand SB, Ingole AC. Investigation of intramural environmental Aeromicrobiota in Bharati Printing Press Pune, Maharashtra, India. *Int J Life Sci*; 2:58-62, 2014.
85. Uzochukwu OV, Nkpouto U. Airborne fungi in the indoor and outdoor environments of a higher institution in Nigeria. *Int J Adv Biol Res*; 3:9-12, 2013.
86. Fairs A, Wardlaw AJ, Thompson JR, Pashley CH. Guidelines on ambient intramural airborne fungal spores. *J Investig Allergol Clin Immunol* ; 20:490-8, 2010.
87. Kuder EM. Seasonal variations in the occurrence of culturable airborne fungi in outdoor and indoor air in Cracow. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 52, 203–205, 2003.
88. Aka Özmey Y. Adana'daki ev dışı (outdoor) fungusların izolasyonu, identifikasyonu, mevsimsel dağılımı ve alerjik hastalıklarla ilişkilendirilmesi [Yüksek lisans tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi, 2007.
89. Şimşekli Y, Akkaya A, Gücin F, Ünlü M. ve Yorgancıgil B. Isparta Şehrinin Havasında Bulunan Alerjen Fungus Sporları. *Türkiye Klinikleri, Akciğer Arşivi* 1, 9-12, 2000.
90. Efe Ç, Hasenekeoğlu İ. Erzurum dış ortam havası mikrofungus florası. *Dumlupınar Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6, 53-66, 2004.
91. Çolakoğlu G. Mould counts in the atmosphere at the Europe quarter of İstanbul, Turkey. *J. Basic Microbiol.* 36, 389-392, 1996.
92. Ayata C, Coşkun Ş. ve Oktay T. 1989 yılında aylara göre İzmir ili'nin çeşitli semtlerinde havanın fungal florası ve bunun alerjik hastalıklar yönünden önemi. *Türk Mikrobiol Cem. Derg.* 21, 219-226, 1991.
93. Kalyoncu F. Indoor aeromycological study in Manisa, Turkey. *J Environ Sci Technol*,1, 85-89, 2008.
94. Ulutan F, Çopur S. ve Koçoğlu T. Çarşamba Kızılot sağlık ocağına bağlı köylerde havanın fungal florası. *Mikrobiyol Bul.* 19,139-143, 1985.
95. Pehlivan S. ve Koç F. Aksaray ili atmosferik *Alternaria* spp. sporlarının araştırılması. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*,13, 673-679, 2000.
96. İnce A. ve Pehlivan S. Serik (Antalya) havasının alerjenik polenleri ile ilgili bir araştırma. *Gazi Tıp Dergisi*, 1, 35-40, 1990.

97. Pehlivan S. ve Özler H. Sivas ili atmosferik *Alternaria* spp. sporlarının incelenmesi. 1st International Ehra. Cong, Eskisehir, 897-903, 1999.
98. Serbes AB. ve Kaplan A. Düzce il merkezi 2006 yılı polen ve spor analizi. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trabzon, s 383, 2008.
99. Altın R, Çelik A. ve Öztürk S. Çankırı atmosferindeki *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının saptanması. VIII. Ulusal Alerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi, İzmir, 1998.
100. Bıçakcı A, Tatlıdil S, Canitez Y. ve Malyer H. Mustafakemalpaşa ilçesi (Bursa) atmosferindeki alerjen *Alternaria* spp. ve *Cladosporium* spp. sporları. Akciğer Arşivi, 2,69-72, 2001.
101. Tatlıdil S, Bıçakcı A, Akkaya A, and Malyer H. Burdur atmosferindeki alerjen *Cladosporium* spp. ve *Alternaria* spp. sporları. S.D. Üniv. Tıp Fak. Der., 8, 1-3, 2000.
102. Koçer F. Kilis İli Atmosferinde Bazı Mikrofungus Sporlarının Yıllık Dağılımı ve Meteorolojik Parametrelerin Dağılıma Etkisi [Yüksek Lisans Tezi] Kilis: Kilis 7 Aralık Üniversitesi, 2012.
103. Hargreaves M, Parappukaran S, Morawska L. A pilot investigation into associations between indoor airborne fungal and nonbiological particle concentrations in residential houses in Brisbane, Australia. The Science of the Total Environment 312, 89-101, 2003.
104. Lee J, JO W. Characteristics of indoor and outdoor bioaerosols at Korean high-rise apartment buildings. Environmental Research 101(2006) 11-17, 2006b.
105. Troutt C, Levetin E. Correlation of spring spore concentrations and meteorological conditions in Tulsa, Oklahoma. Int J Biometeorol ;45:64-74, 2001.
106. Grinn-Gofron A, Rapiejko P. Occurrence of *Cladosporium* spp. and *Alternaria* spp. spores in Western, Northern and Central-Eastern Poland in 2004-2006 and relation to some meteorological factors. Atmospheric Research ;93:747-58, 2009.
107. Agarwal M, Shivpuri DN. Studies on the allergenic fungal spores of the Delhi, India, Metropolitan area- Botanical aspects (aeromycology). J. Allergy. 44: 193-203, 1969.
108. Yuluğ N. ve Kuştimur S. Ankara'nın çeşitli semtlerinde akşam ve sabah havasında fungal flora. Mikrobiyoloji Bülteni, 11(4), 513-520, 1977.
109. Kaliner M, Eggleston PA. and Matthews KP. Allergic rhinitis and asthma. Jama, 258, 2851-2873, 1987.



## ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

### ŞEKİLLER

Şekil 1. Mayıs- 2016 ve Nisan-2017 tarihleri arası K.Maraş iline ait aylık Ortalama meteorolojik ve kirlilik parametreleri. ....	18
Şekil 2. Mantar yoğunluğunun aylara göre dağılımı.....	21
Şekil 3. Yaz mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı. ....	22
Şekil 4. Sonbahar mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı. ....	23
Şekil 5. Kış mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı.....	24
Şekil 6. İlkbahar mevsiminde mantar yoğunluğunun istasyonlara göre dağılımı .....	25
Şekil 7. Mantar yoğunluğunun yıl boyunca istasyonlara göre dağılımı.....	26
Şekil 8. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve PM <sub>10</sub> miktarı. ....	27
Şekil 9. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve SO <sub>2</sub> miktarı .....	28
Şekil 10. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve hava sıcaklığı miktarı. ....	28
Şekil 11. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve rüzgar yönü derece değerleri. ....	29
Şekil 12. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve rüzgar hızı miktarı. ....	29
Şekil 13. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve bağıl nem miktarı.....	30
Şekil 14. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve hava basıncı miktarı.....	30
Şekil 15. K.Maraş il merkezine ait mantar yoğunluğu ve yağış miktarı.....	31

### RESİMLER

Resim 1. MASS-100 Eco Microbial hava örnekleme cihazı. ....	16
Resim 2. Kahramanmaraş il merkezi haritası ve istasyonların uydu görüntüsü .....	19
Resim 3. İzole edilen mantarlara ait farklı besiyerlerindeki koloni morfolojilerine ait görüntü bulguları.....	31

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Mantar cinslerinin aylara göre dağılımı .....	21
Tablo 2. Yaz mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı. ....	22
Tablo 3. Sonbahar mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı. ....	23
Tablo 4. Kış mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı. ....	24
Tablo 5. İlkbahar mevsiminde mantar cinslerinin istasyonlara göre dağılımı ve oranı .....	25
Tablo 6. Mantar cinslerinin yıl boyunca istasyonlara göre dağılımı ve oranı. ....	26
Tablo 7. Aylık mantar yoğunluğunun meteorolojik parametrelerle ilişkisi .....	27



## **EKLER DİZİNİ**


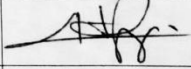
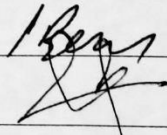
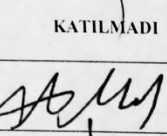
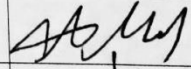
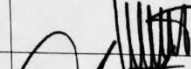
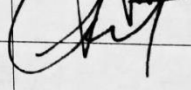
Ek 1. Bilimsel araştırmalar etik kurulu karar formu .....	48
---	----



Ek1.

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	<b>Araştırmanın Başlığı</b>	Hava Kaynaklı Aeroallerjen Fungus Sporların Konsantrasyonu Ve Mevsimsel Dağılımı		
	<b>Sorumlu Araştırmacı</b>	Yrd. Doç. Dr. Sümeyra ALKIŞ KOÇTÜRK		
	<b>Başvuru Tarihi</b>	10.05.2016		
	<b>Protokol No</b>	165		
<b>ARAŞTIRMANIN TÜRÜ</b>	-Anket çalışmaları -Diğer (K. Maraş merkezde halka açık olarak belirlenen istasyonlardan hava örnekleme cihazı ile hava alınması)			
<b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>
<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	<b>Oturum No: 2016/10</b>	<b>Karar No: 07</b>	<b>Tarih: 01.06.2016</b>	
Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası; araştırmanın gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığı toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile <b>KABUL EDİLMİŞTİR.</b>				

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Araştırma ile ilişki		Katılım		İmza
Baskan Prof. Dr. Metin KILINÇ	Tıbbi Biyokimya	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sefa RESİM Üye	Üroloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<b>KATILMADI</b>
Prof. Dr. Hafize ÖKSÜZ Üye	Anestezi ve Reanimasyon	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Selim BOZKURT Üye	Acil Tıp	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mustafa Haki SUCAKLI Üye	Aile Hekimi	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. B. Nurtan AKKECECI Üye	Fizyoloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<b>KATILMADI</b>
Yrd. Doç. Dr. Adem DOĞANER Üye	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Murat BAYKARA Üye	Radyoloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Burak DOĞAN Üye	Çocuk Cerrahisi	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
<b>SERH (VARSA)</b>							

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Gökhan ALAGÖZ  
Uyruğu : TC  
Doğum tarihi ve yeri : 1977 Kahramanmaraş  
Medeni hali : Bekâr  
Telefon : 05444931915  
Faks :-  
e-posta : negolenne@gmail.com

## Eğitim Derecesi

## Eğitim Birimi

## Mezuniyet Tarihi

Tezsiz Yüksek Lisans	Ankara Üni./Fen-Mühendislik Fakültesi-Biyoloji	2015
Lisans	Anadolu Üni./ İşletme Fakültesi-İşletme	2012
Lisans	Niğde Üni./ Fen-Edebiyat Fakültesi-Biyoloji	2001
Lise	Afşin Lisesi	1996

## İş Denevimi

2006 K.Maraş Sütçü İmam Üni. Tıp Fakültesi Patoloji Lab.  
2012 Procter & Gambel

## Yabancı Diller

İngilizce

## Hobiler

Doğa bilimleri, futbol, yüzme, tenis