

33817

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**BURSA İLİNİN ÇEŞİTLİ
SEMTLERİNDE EVDIŞI HAVASINDA
BULUNAN FUNGUSLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YETER ŞİMŞEKLİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

BURSA, HAZİRAN 1994

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**BURSA İLİNİN ÇEŞİTLİ
SEMTLERİNDE EVDIŞI HAVASINDA
BULUNAN FUNGUSLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YETER ŞİMŞEKLİ

Sınav Günü : 22.06.1994
Juri Üyeleri : Doç. Dr. Fahrettin GÜCİN(Danışman)
Doç. Dr. Hulusi MALYER
Doç. Dr. Nihat SAPAN..

BURSA, HAZİRAN 1994

THE FUNGUS EXIST IN THE AIR OUTSIDE THE HOUSES IN THE DIFFERENT REGIONS OF BURSA

ABSTRACT : In this study it has been aimed to investigate the moulds and their seasonal densities in the air outside the houses in five different regions in Bursa by the direct expose of the plates to air. It has been gotten 24 time samples from five stations once fifteen days between 15 September 1992 and 1 September 1993. It has been counted 1958 colonies on 360 plate samples in this one year period. It has been isolated 29 genus and 41 species and 3 varieties by the purification of the moulds on the plates. It has been detected the genus of *Penicillium* (18 species and 2 varieties), *Aspergillus* (10 species and 1 variety), *Cladosporium* (6 species), *Mucor* (6 species) and *Rhizopus* (1 species) of fungus on the basis of species.



ÖZ

Bu çalışmada, besiyelerinin bulunduğu plakların hava ile temas ettirilmesi yöntemi kullanılarak, Bursa İl merkezinin 5 değişik semtinin evdışı havasındaki küf mantarları ve yoğunluklarının mevsimsel olarak araştırılması amaçlanmıştır. Bu sebeple Bursa ilinde 15 Eylül 1992 ile 1 Eylül 1993 tarihleri arasında 15 gün arayla bu 5 istasyondan 24 defa örnek alınmıştır. Bir yıllık süre içinde alınan 360 plak örneği üzerinde yapılan çalışmada 1958 koloni sayılmıştır. Plaklardan küfleri saflaştırmak suretiyle 29 genus, 41 tür ve 3 varyete izole edilmiştir. Fungusların, *Penicillium* (18 tür, 2 varyete), *Aspergillus* (10 tür, 1 varyete), *Cladosporium* (6 tür), *Mucor* (6 tür) ve *Rhizopus* (1 tür) genusları tür seviyesinde tespit edilmiştir.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
1- GİRİŞ	1
2- KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. ARAŞTIRMA YERİNİN TANITIMI	15
3.1. Bursa ilinin iklimi ve Biyoiklimi	15
3.2. Bursa ilinin Araştırma Süresince Meteorolojik verileri.	15
3.3. Araştırma Alanının Konumu ve Bitki Örtüsü	16
4. MATERYAL VE METOD	19
4.1. Materyal	19
4.1.1. Araştırma Materyalinin Temini	19
4.1.2. Kullanılan Besiyerleri ve inceleme ortamı	20
4.1.2.1. Sabouraud Maltoz Agar (SMA)	20
4.1.2.2. Malt Extract Agar (MEA)	20
4.1.2.3. Czapek - Dox Agar (CA)	21
4.1.2.4. Laktofenol inceleme ortamı	21
4.2. Metod	21
4.2.1. İzolasyon	21
4.2.2. Teşhis	22

5. BULGULAR	23
5.1. Genel Bulgular	23
5.2. Bursa Evdışı Havasında En Fazla Rastlanan Fungal Genusların Tanımı.	25
5.2.1. <i>Cladosporium</i> Link.	25
5.2.2. <i>Alternaria</i> Nees ex Fr.	27
5.2.3. <i>Penicillium</i> Link ex Fr.	29
5.2.4. <i>Mycelia sterilia</i>	31
5.2.5. <i>Aspergillus</i> Mich ex Fr.	31
5.3. Mevsimlere Göre Küf Genuslarının Dağılımı	33
5.4. Semtlere Göre Küf Genuslarının Dağılımı	42
5.5. Tür Seviyesinde Belirlenen Küfler ve En Sık Rastlanılan Türlerin Tanımı.	44
5.5.1. <i>Cladosporium</i> Türleri ve <i>C. sphaerospermum</i> Penz.' un Tanımı	44
5.5.2. <i>Penicillium</i> Türleri ve <i>P. caseicolum</i> Bainier' un Tanımı	47
5.5.3. <i>Aspergillus</i> Türleri ve <i>A. niger</i> Van Tieghem' in Tanımı	49
5.5.4. <i>Mucor</i> Türleri ve <i>M. plumbeus</i> Bonord.' un Tanımı	51
5.5.5. <i>Rhizopus</i> Türü ve <i>R. stolonifera</i> Ehrenb.' nin Tanımı	53
5.6. Araştırma Bölgesinin Küf Sporu Takvimi	54
6- TARTIŞMA ve SONUÇ	55
7- ÖZET	58
8- KAYNAKLAR	59
9- TEŞEKKÜR	64
10-ÖZGEÇMİŞ	65

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
1. Küf mantarlarının dağılımı ve yüzdeleri (Tanaç 1989)	11
2. Bursa (Merkez)'nın Eylül 1992 - Eylül 1993 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede ortalama aylık meteorolojik verileri.....	16
3. Seçilen istasyonlar ve alınan örnek adetleri	19
4. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen genusların koloni sayıları ve oranları	24
5. Mevsimlere göre küf kolonilerinin toplam dağılımı ve yüzdeleri.	33
6. Sonbahar mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi. ...	34
7. Kış mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi.	36
8. İlkbahar mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi.	38
9. Yaz mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi.	40
10. Küf genuslarının bir yıl süresince istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi.	43
11. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen <i>Cladosporium</i> türleri, koloni sayıları ve oranları.....	45
12. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen <i>Penicillium</i> türleri, koloni sayıları ve oranları.	47
13. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen <i>Aspergillus</i> türleri , koloni sayıları ve oranları.	50
14. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen <i>Mucor</i> türleri , koloni sayıları ve oranları.	51

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
1. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen küf genuslarının toplam dağılımı	23
2. <i>Cladosporium herbarum</i> 'un Malt extract agarda 10 günlük koloni görünümü .	25
3. <i>Cladosporium herbarum</i> 'un konidiofor ve konidileri X580	26
4. <i>Alternaria</i> 'nın Malt extract agarda 10 günlük koloni görünümü	27
5. <i>Alternaria</i> 'nın konidiofor ve konidileri X400	28
6. <i>Penicillium solitum</i> 'un Czapek dox agarda 10 günlük koloni görünümü	29
7. <i>Penicillium solitum</i> 'un penicilli yapısı X500	30
8. <i>Mycelia sterilia</i> 'nın Malt extract agarda 10 günlük koloni görünümü ve steril hifleri X400.....	31
9. <i>Aspergillus microcyticus</i> 'un Czapek dox agarda 10 günlük koloni görünümü	32
10. <i>Aspergillus microcyticus</i> 'un konidial başları X400	33
11. Sonbahar mevsiminde görülen genusların Bursa'daki dağılımı	35
12. Kış mevsiminde görülen genusların Bursa'daki dağılımı	37
13. İlkbahar mevsiminde görülen genusların Bursa'daki dağılımı	39
14. Yaz mevsiminde görülen genusların Bursa'daki dağılımı	41
15. <i>Cladosporium</i> , <i>Alternaria</i> ve <i>Penicillium</i> 'un istasyonlara göre dağılımı	42
16. Bursa havasında en çok görülen 5 genusun istasyonlara göre dağılımı	44
17. Mevsimlere ve istasyonlara göre <i>Cladosporium</i> 'un dağılımı	45
18. <i>Cladosporium sphaerospermum</i> 'un A. MEA'da 10 günlük koloni görünümü B. konidiofor ve konidileri X1000	46

19. Mevsimlere ve istasyonlara göre <i>Penicillium</i> 'un dağılımı	48
20. <i>Penicillium caseicolum</i> 'un	
A. Czapek dox agarda 10 günlük koloni görünümü	
B. penicilli yapısı X1000	49
21. <i>Aspergillus niger</i> 'in	
A. Czapek dox agarda 10 günlük koloni görünümü	
B. konidial baş X800	51
22. <i>Mucor plumbeus</i> 'un kolumella ve sporangiosporları X840	52
23. <i>Rhizopus stolonifera</i> 'nın kolumellaları ve sporangiosporları X400.....	53
24. Bursa atmosferinin küf sporu takvimi (Eylül 1992 - Eylül 1993).....	54



1. GİRİŞ

Atmosfer, değişik fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından mikroorganizmaların büyümeleri için çok uygun bir ortam olmasa da, içerisinde bazı Bakteriler, Algler, Protozoa, Maya ve Küfleri barındırır. Bu mikroorganizmalar atmosferde büyümezler, daha çok uygun yerlerdeki populasyonlardan atmosfere dağılmaktadırlar.

Atmosfer mikroorganizmaların bir habitattan diğer habitatlara taşınmasını sağlayarak yaşamlarının devamında çok önemli bir yer tutar.

Havadan taşınan pek çok bitki patojenlerinin ve fungal hastalıkların zirai ürünleri etkilemesi olayı, havadaki fungal gelişim incelenerek önceden tespit edilebilir (Atlas, 1984).

Atmosferde özellikle *Cladosporium* genusuna ait küf sporları en yoğun rastlanan canlılardır. Bakteri ve küf sporları toprağa yakın yüzeyden, toprak kaynaklı olarak izole edilirler. Fakat hava hareketleri onları dağıtır ve çok uzaklara da taşıyabilir.

Montreal (Kanada) ve Londra (İngiltere) arasındaki havanın mikroorganizma konsantrasyonu üzerine yapılan çalışmada, 2700 - 3000 m. yükseklikten alınan nümunelerde yaşayabilir bakteri ve küflerin mevcut olduğu saptanıp, *Cladosporium*'un hem deniz hem de kara üzerindeki havada baskın olduğu gözlenmiştir (Pelczar, 1993).

İlginçtir ki yaz aylarında da havanın 1 m³ ünde 800 -1200 arasında *Cladosporium* sporu bulunduğu ve bunun kuru havadaki toplam sporların % 60 - 80 ini oluşturduğu belirlenmiştir (Hudson, 1980).

Atmosferde mantar sporlarının bulunduğu tartışılmaz bir gerçektir. Esas önemli olan husus ise bu sporların bazılarının allerjen olmalarıdır. Mantar sporlarına karşı allerjik hassasiyet 1924 de Von Leeuwen'in Hollanda'da ilk mantar hassasiyetini gösteren vakayı yayınlamasıyla dikkati çekmiştir. Bu daha sonra Feinberg'in atmosferde yaygın mantar sporlarını göstermesiyle kesinleşmiştir (Agarwal ve arkadaşları, 1969).

Kaliner ve arkadaşları (1987), yıl boyu devam eden allerjik rinitin önde gelen sebepleri arasında küf mantarları sporlarının da önemini belirtmişlerdir. Ayrıca, bulutlarda ve nemli havada yüksek sayıda küf mantarı olduğunu, nem derecesinin yüksek olduğu zamanlarda solunum yollarında görülen allerji semptomlarından bir çoğunun bu çeşit küf mantarlarına bağlı olabileceğine değinmişlerdir.

Hızlı sanayileşme sonucu, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesiyle ortaya çıkan havadaki kirlilik ve çevre kirliliğine sebep olan organik atıklar, küflerin çoğalmasına uygun bir ortam oluşturabilirler.

Bursa şehrinde de, bitki populasyonunun yoğunluğu, sebze ve meyve yetiştirme, depolama ve işleminin yaygın oluşu ve havadaki nem oranının fazla olması nedeniyle, havadaki küf mantarlarının belirlenmesi ve dağılımı açısından araştırılmasının, gerek zirai, gıda işletmeleri sanayii ve çevre kirliliği ve gerekse insan sağlığı açısından bir yarar sağlayabileceği açıktır.

Bu düşünce ile, Bursa ilinde bir yıl boyunca her 15 günde bir örnek alınarak, çeşitli semtlerin ev dışı havasında bulunan funguslar belirlenip, dağılımlarının ortaya çıkartılması çalışmamızın amacını oluşturmuştur.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Hava, kullanılabilir suyun azlığı, organik madde konsantrasyonunun düşüklüğü, ekstrem ısı değişimleri ve yüksek ışık yoğunluğuyla, mikrobiyal büyüme için, genellikle uygun olmadığından, mikroorganizmalar için büyük rekabetin olduğu bir ortamdır (Atlas, 1984).

Hava mikrobiyolojisi mikrobiyologların iki yönden ilgisini çekmiştir. Bunlardan birincisi içerisinde bulundukları bakteriler yoluyla canlıları direk veya indirek olarak etkilemesi, ikincisi ise içerisindeki cansız partiküller ve fungus sporlarıyla insanlarda allerjik etkileridir. Bu fungus sporları da hem ev dışındaki hem de evi içindeki havada bulunarak allerjiye duyarlı kişilerde etkili olurlar (Ayata, 1990).

Kaliner ve arkadaşları (1989), doğrudan doğruya solunum mukozasını etkileyen allerjenlerin genellikle ev tozları, çiçek tozları, küf sporları, böcek dışkıları ve hayvanlar gibi doğal organik kaynaklardan geldiğini ve vücuda solunum yoluyla girerek en çok rinite, konjunktivite ve astıma yol açarlarsa da bazen ürtiker veya sistemik anafilaksi oluşumuna da neden olabileceklerini belirtmişlerdir.

Hem kapalı hem açık yerde bulunmaları nedeniyle, mantarların vücuda solunum yoluyla giren allerjenler arasında benzersiz bir yere sahip olduğunu; *Alternaria* ve *Cladosporium* (Syn. *Hormodendrium*)'un ev dışında karşılaşılan başlıca allerjenler olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus nigricans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Cheateomium*, *Rhodotorula*, *Fusarium*, *Phoma*, *Pullularia* ve *Trichoderma*'nın da sık karşılaşılan allerjenlerden olduklarını vurgulamışlardır (Kaliner ve arkadaşları, 1989).

Herxheimer ve arkadaşları (1966), fungal sporların sebep olduğu allerjik astımı araştırmışlar ve astımın nedenlerinden birinin (özellikle mevsimsel astımın ortaya çıkışında) hava da bulunan fungi imperfecti (ör. *Cladosporium*, *Botrytis* ve *Alternaria*)'nin sporlarının olduğunu saptamışlardır. Yaptıkları çalışmada 200 hastaya deri altı test uygulamışlar ve pozitif sonuçları tekrarlayarak kaydetmişlerdir. Karşılaştırıldığında fungi imperfecti'nin benzer ekstraktlara oranla en yüksek yüzdesinin % 11 olduğunu belirtmişlerdir.

Atmosferde bulunan funguslar yüzdeye göre sıralandığında % 80 ile ilk sırayı *Cladosporium*'un aldığı ve bunu % 5 ile *Alternaria*'nın, % 2 ile *Penicillium*'un izlediği

görülmüştür. Kalan % 13 ü ise *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Dematium*, *Fumago*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Sclerotinia*, *Stachybotrys*, *Trichoderma* ve *Verticillium* oluşturur (Atlas, 1984).

Yaz aylarında havanın 1 m³ ünde 800 - 1200 arasında *Cladosporium* sporları bulunduğu ve bunun kuru havadaki toplam sporların % 60 - 80 ini içerdiği belirtilmektedir. Bunları nutrient agarlı petri plakları ile temas ettirilerek kolaylıkla havadan izole etmenin mümkün olduğu bildirilmiştir (Hudson,1980).

Hudson (1969), Cambridge'de havadaki spordan *Aspergillus*'lar üzerine yaptığı çalışmada Anderson örnekleyiciyi kullanarak 1966 - 1967 yılları arasında *Aspergillus*'a ait 310 koloni kaydetmiş ve bunlardan 14 türü tanımlamıştır. Tanımlanan türler içinde *A. amstelodami*'nin ilk sırada yer aldığını ve *Aspergillus* genusuna ait spora en çok Kışın ve İlkbaharda rastlandığını belirtmiştir.

Agarwal ve arkadaşları (1969), Hindistan'ın başkenti Delhi'de allerji yapan fungal florayı araştırmışlardır. Yıl boyunca, günde aralıklı olarak üç petri plağı ile bir lamı açarak atmosferdeki fungal sporların dağılımını gözlemişlerdir. Araştırmalarında spor sayımı ve fungal florayı saptamak amacıyla yer çekimine göre spor yakalayan bir araç kullanmışlardır. Spor sayımı için üzerinde pamuk mavisini içeren gliserin jel sürülmüş lam 24 saat araç içerisine yerleştirilmiş, fungal florayı saptamak için ise Rose Bengal Streptomisin agarlı üç petri plağı aynı yere günde üç kere kapakları açık bırakılarak 5 - 10 dakika bekletilmiştir. 24 saat sonunda lam, mikroskop altında incelenerek fungal sporların tanımı ve sayımı yapılmıştır. Plaklar ise 5 - 10 gün 30 °C derecedeki etüvde inkübe edilmiş, sonra gelişen koloniler sayılmış ve tanımlanmıştır. Tanımlanan bu koloniler Nutrient agar içeren yatık tüplere aktarılmış, bu stok kültürler de funguslarla ilgili antijenik ekstraktların hazırlanmasında kaynak kültür olarak kullanılmak üzere saklanmıştır. Bu araştırmada 1965 Ekiminden 1966 Eylül ayına kadar en sık rastlanılan sporlar % 25.9 ile *Alternaria* ve % 23.4 ile *Cladosporium* olmuştur. Petri plaklarında en sık rastlanan funguslar ise *Cladosporium sp.* (% 28.4), *Alternaria sp.* (% 23.9), *Aspergillus sp.* (% 17.4), *Curvularia sp.* (% 9.3) ve *Fusarium sp.* (% 6.2) dir. Fungal spor konsantrasyonunun en yüksek periyodları, Eylül - Kasım (sonbahar) ve Şubat - Nisan (ilkbahar) ayları olmuştur. Yağışlı mevsimde atmosferin fungal spor konsantrasyonu yağış nedeniyle düşmüştür. Kasım - Ocak (kış) döneminde de düşük sıcaklıktan dolayı fungal spor konsantrasyonunda belirgin bir azalma gözlenmiştir.

Agarwal ve arkadaşları (1969), Hindistan'ın başkenti Delhi'de yaptıkları çalışmada, daha önceki çalışmalarında izole ettikleri fungus kültürlerinden antijenik ekstraktlar elde etmişlerdir. Elde ettikleri antijenik ekstraktlar ile hem allerjiye hassas hem de sağlıklı insanlara deri testi gerçekleştirip hasta ve sağlıklı kişiler arasında karşılaştırma yapmışlar ve bu sonuçların fungal florayla bağlantılı olduğunu vurgulamışlardır.

Hindistan'ın Gorakhpur şehrinde, mevsimlere göre havanın fungal florasındaki değişimi Mishra ve Kamal (1971) araştırmıştır. Bu çalışmada Gorakhpur Üniversitesinin bahçesine, spor üretimi için içerisinde besleyici besiyeri bulunan üç petri kutusu, günde üç kez, yerden 1 m. yükseklikte 5 dakika açık bırakılmıştır. Kullanılan besiyerleri, Martin's besiyeri, Malt extract agar, Czapek's Dox agar, sentetik *Mucor* agar ve Modifiye Warcup's besiyeridir. Havayla temas ettirilen petri plakları etüvde 25 °C de 6 gün inkübe edildikten sonra fungal flora saptanmıştır. Mishra ve Kamal 1967 de bu çalışma sırasında 15 günde bir topladıkları sonuçların ortalamalarını alarak, havanın aylık ve mevsimsel fungal florasını elde etmişlerdir. Hindistan'da mevsimler kış mevsimi (Kasım - Şubat), yaz mevsimi (Mart - Haziran) ve yağışlı mevsim (Temmuz - Ekim) olmak üzere üç adettir. En yoğun fungal flora uygun nem ve sıcaklık nedeniyle kış mevsiminde belirlenmiştir. Bu mevsimde sayısal olarak en çok *Alternaria*, *Botrytis* ve *Cladosporium*, yüzde dağılımı düşük olmasına rağmen çok sayıda *Penicillium* ve *Aspergillus* türleri elde edilmiştir. Yaz mevsiminde yüksek ısı ve düşük nem olayından dolayı havanın fungal florası etkilenmiş, hem sayısal yoğunlukta hem de tür sayısında azalma görülmüştür. Sayıca en fazla *Aspergillus*'a rastlanmıştır. Yağış mevsiminin en önemli özelliği ise steril olan Mycelia sterilia kolonilerinin üremiş olmasıdır.

Mishra ve Srivastava (1971), Gorakhpur havasının mikolojisi üzerine yaptıkları çalışmada, bir çeltik tarlasının havasındaki funguslarla ilgilenmişlerdir. Ağustos 1967 den Kasım 1967 ye kadar sürdürülen araştırmada, her birinin içinde Martin's Medium, Malt extract agar ve Czapek's Dox agar besiyerleri bulunan üç petri plağı kullanılmıştır. Plaklar Ağustostan Kasıma kadar her ayın beşinci gününde saat sabah 8.00, öğlenden sonra 13.00 ve 18.00 de beşer dakika hava ile temas ettirilerek örnekler alınmıştır. Laboratuvarda 6 gün oda ısısında inkübe edildikten sonra, üreyen fungus türlerinin tanımı yapılmıştır. Fungal floranın Ağustostan Kasıma kadar sürekli çoğaldığını gözlemişlerdir. En yoğun olan tür ve onun altında yer alan türler aydan aya farklılıklar göstermiş, incelemenin ilk bölümünde *Aspergillus* ve *Helminthosporium* dominant tür

olarak saptanmış ve bunları *Curvularia* ve *Fusarium* takip etmiştir. Araştırmanın sonraki kısmında ise havadaki sporelerden dominant olanı *Cladosporium* ile *Helminthosporium* olarak bulmuşlardır. Bunu da iklim ve bitki örtüsüyle, havanın fungal florası arasındaki karşılıklı ilişkisine bağlamışlardır. Fungus sporlarının yaşamlarını sürdürmelerinin bir yolunun da, havadan bitkilere, bitkilerden toprağa ve topraktan tekrar havaya olduğu sonucuna varmışlardır.

Al - Doory (1970), Texas, San Antonia havasındaki funguslarla yaptığı çalışmada, volümetrik bir yöntem olan Anderson örnekleyiciyi denemiştir. 1969 da 3 Ekim - 5 Aralık arasındaki on haftalık bir periyot süresince devam ettirilen çalışmada, 15 feet yükseklikte bir binanın üzerine yerleştirilen Anderson örnekleyiciye, Littman Oxgall agar ortam içeren plaklar monte edilmiştir. Haftanın bir günü, sabah saat 8.00 ve 12.00 de, öğleden sonra saat 16.00 ve 20.00 de olmak üzere dört farklı saatte, 0.028 m³ hava emdirilmek suretiyle örnek alınmıştır. Nüme alındıktan sonra plaklar 27 C° de 3.5 ile 7 gün koloni oluşumu için bekletilmiş. Üreyen kolonilerin hangi genoslara ait oldukları direk mikroskopik inceleme, lam lamel preparatı veya slayt kültür ile teşhis edilmiştir. Karşılaşılan en yaygın funguslar *Hormodendrium*, *Alternaria* ve *Stemphylium*'dur. Bunları *Penicillium*, *Fusarium* ve *Aspergillus*'un izlediği belirtilmiştir. En az üreme sabah saat 8.00 de alınan nümunelerde, en yoğun üremenin de akşam saat 20.00 de alınan örneklere ait plaklarda olduğu gözlenmiştir.

Collins - Williams ve arkadaşları (1971), tarafından Kanada'nın Toronto şehrinde atmosferik küflerin sayımı üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bunun için, standart örnekleme cihazı yerleştirilmiş olan sekiz katlı binanın üzerine, her gün aynı zamanda, üzerinde yumuşak petrolatum jeli bulunan bir lam 24 saat, ayrıca içinde Littman oxgall agar bulunan petri plakları 12 dakika kapakları açık tutularak bekletilmiştir. 24 saat bekleyen lamın üzerine lamel kapatılarak mikroskop altında fungus sporları sayılmıştır. Petri plakları ise inkübe edildikten sonra, küflerin makroskopik ve gereğinde mikroskopik incelemeleri yapılmıştır. Lamalarda elde edilen sonuca göre en çok spor sayısı Haziranın ilk haftasından Kasımın ilk haftasına kadarki dönemde gözlenmiştir. Petri plaklarından yapılan küf sayısında ise buna benzer bir durum görülmüştür. Bazı küfler bütün bir yıl boyunca gözlenmiş, yoğunluklarına göre bunlar *Cladosporium*, *Alternaria* ve Mayalar şeklinde sıralanmıştır. Ayrıca toplam sporlar içerisinde *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Cladosporium*'un çok çeşitli tiplerine rastlanmıştır. Küflerin yoğunluklarındaki değişkenliğin hava durumuyla bağlantılı olduğu bildirilmiştir.

Moustafa ve Kamel (1976), Kuveyt atmosferinin fungal popülasyonunun araştırılmasında % 2 lik Malt extract agarlı petri plaklarını 10 ar dakika havayla temas ettirmişlerdir. Bir yıllık süre sonunda toplam 3685 koloniden 55 genus, 116 tür tanımlamışlardır. Genuslar içerisinde % 18.3 ile *Alternaria* ilk sırada olup bunu, %17.1 ile *Aspergillus*, % 14 ile *Penicillium*, % 13.6 ile *Cladosporium*, % 13.3 ile *Drechslera*, % 7.1 ile *Ulocladium* izlemiştir. Türlerin dağılımında *Aspergillus* 19, *Penicillium* 17, *Alternaria* 6, *Drechslera* 5 ve *Ulocladium* 4 türle yer almıştır. Fungal yoğunluk ilkbahar ve sonbaharda en çok, yaz ortası ve kış ortasında en az olmuştur.

Gaur ve Kasana (1981), Hindistan'ın Modinagar bölgesinde Aerobiyoloji üzerine yaptıkları çalışmada, iki yıl süre ile, yer çekimine dayanan, kaygan bir yüzey aracılığı ile havadaki canlıları tutup incelemiştir. Sonuçları % 70.39 fungal sporlar, % 17.15 polen ve % 21.4 diğerleri şeklinde sıralayarak meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.

Vittal ve Krishnamoorthi (1981), Hindistan'ın Madras bölgesinde bir tarım çiftliğinde, Burkard volumetrik spor yakalama cihazı kullanarak, 8 Ocak 1978 den 8 Nisan 1978'e kadar havadaki sporları yakalamak için aralıksız çalışmışlardır. Sonuçta ayrı genoslara ait 22 spor tipi tespit etmişlerdir. Fakat, bunlardan sadece 10 genusa ait sporların havadan sürekli kaydedildiğini belirterek, bu on genus içinde *Cladosporium*'un çok baskın olarak bulunduğu da değinmişlerdir.

Solomon ve Burge (1981), hava allerjenleri adlı yayınlarında, allerjik hastalıkların sebeplerini araştırarak, havayla temas etme riskine değinmişlerdir. Bu allerjen riskler arasında küf sporlarını da sayarak, bu sporların havadan yakalanma yöntemleri ve allerjenliklerini tartışmışlardır.

Chapman ve arkadaşları (1984), Güney Missouri bölgesindeki hava allerjenlerini araştırarak, hava örneklerine ait bilgilerle birlikte deri testi yoğunluklarını rapor etmişlerdir. Bu bölgedeki hava allerjenleri, 5 yıl süresince alınan hava örnekleri ile 817 hasta üzerinden elde edilen pozitif deri testi sonuçlarıyla tespit edilmiştir. Sonuçta, ev tozu, kuş tüyü ve *Dermatofagoides farinae*'nin diğerlerinden daha çok allerjen reaksiyonlara sebep olduklarını belirtmişlerdir.

D'amato ve arkadaşları (1984), İtalya'nın Naples bölgesinde havadaki mantar sporlarının, üç yıl süren araştırmasında, Hirst spor yakalama aracını kullanmışlar ve havanın 1 m³ ündeki küf sporu sayısını araştırmışlardır. *Cladosporium*'un sıklıkla Nisan başında m³ de 1000 spor iken, Ağustos ile Ekim de m³' de 10000 spora eriştiğini gözlemişlerdir. Nisan ve Ekim ayları arasında *Cladosporium* ve *Alternaria*'nın oldukça yükseldiğini ve Naples atmosferinde hakim olan fungus sporunun *Cladosporium* olduğunu ve ikinci sırada da *Alternaria*'nın geldiğini belirtmişlerdir.

Hurtado ve arkadaşları (1986), Venezüella'da, Karakas'ın dışında tropikal bir bölgede, gravimetrik metodla havadan 1 yıl süresince 143 farklı tipten fungus sporu yakalmışlardır. Bunlardan 33 tanesini deneysel olarak tanımlamışlardır.

Santra ve Chanda (1989), Hindistan'ın başşehri Calcuta'da farklı çalışma ortamlarında, kapalı alan fungal florası üzerine 3 yıl süren bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında Rotorod örnek yakalayıcı ve plak kültür metodu kullanmışlardır. Sonuçta tüm kapalı alanlarda ençok *Aspergillus* tespit etmişler ve bu genusun muson sonrası periyotta en yüksek iken, en az olduğu miktarın ise kış mevsimine rastladığını gözlemişlerdir. Yakalanan tüm fungal formların patojenik ve allerjenik potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Larsen ve Gravesen (1991), Copenhag'da evdışı havasında yaşayabilen mikrofungusların mevsimsel değişimini araştırmışlardır. Bunun için, allerjik hastaların servisine yerleştirilen BIAP - Slit Sampler cihazı aracılığı ile fungus sporları, antibiyotik ilaveli V - 8 agar yüzeyine tutulmuştur (cihaz, aşırı yüklemekten kaçınmak için 10 dakikada 0.3 m³ kapasiteyle hava girişine ayarlanmış). V - 8 agar, saprofitik mikrofungusların sporulasyonu ve büyümesi için geniş kapasiteli bir besiyeri. Alınan örnekler 4 - 6 gün bekletilip koloniler belirlemeye başladıktan sonra taksonomik kriter standartlarına göre genus ve türlerin identifikasyonu yapılmıştır. Sonuçta 34 küf ve maya genusu tanımlanmış ve toplam yaşayan floranın % 84.1 ini *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Aspergillus*'un oluşturduğu saptanmıştır. Bu arada ev dışında bulunan, potansiyel allerjen olan, mikrofungus allerjenlerle, allerjik hastalar arasında güncel gelişmelerle ilgili bağlantı kurulmaya çalışılmıştır. 10 yıl boyunca süren bu çalışmada, Haziran ve Eylül ayları arasında en yüksek fungal yoğunluk tespit edilmiştir. Bulunan sonuçların var olan bitki florası ve organik atıkların birikimiyle bağlantılı olabileceğini belirtmişlerdir.

Özkaragöz (1969), Ankara havasında bulunan funguslar üzerine yaptığı çalışmada, içinde Sabouraud besiyeri bulunan 8 petri plağını, günün değişik saatlerinde, petri plak yöntemi uygulayarak, yerden değişik yüksekliklerde havayla temas ettirmiştir. Bu çalışmayı 1966'nın Ocak ayından Kasım ayına kadar sürdürmüştür. Petri plaklarını laboratuvarında 20 °C de 5 -10 gün inkübe ettikten sonra üreyen küfleri mikroskopik incelemelerle identifiye etmiştir. Bu bölgede en baskın fungus sporunun *Penicillium* olduğunu ve bunu *Rhizopus*, *Mucor*, *Monilia*, *Aspergillus*, *Pullularia*, *Hormodendrum*, *Alternaria* ve *Helminthosporium*'un izlediğini bildirmiştir. Sonuçta, küf sporu konsantrasyonunun en yoğun olduğu yüksekliğin yerden 1.5 m. yükseklik olduğunu belirtmiştir.

Okuyan ve arkadaşları (1976), 1972 ve 1974 yıllarında değişen şartların havanın fungus ve maya florasına etkisini incelemişlerdir. Bunun için Sabouraud agarı dökülmüş petri kutularını tespit ettikleri semtlerde, sabah ve akşam yerden bir metre yükseklikte kapakları açık olarak bir saat bırakmışlardır. Kapatılan plakların laboratuvarında 7 gün inkübasyondan sonra üreyen küf cinslerinin tanımlanmasına gitmişlerdir. Toplam olarak 1972 de 350 küf, 1760 maya kolonisi, 1974 de ise 900 küf, 195 maya kolonisi sayılmıştır. Küf sayılarında 1972 yılında sabah ve akşam arasında belirgin bir fark görülmezken, maya sayılarının sabahları sayılamayacak kadar çok iken akşamları oldukça düşük olduğunu gözlemişlerdir. 1974 yılında bazı semtlerde sabah havasında sayılamayacak kadar çok olan küflerin akşam havasında azaldığı, mayaların ise bu semtlerde yok denecek kadar azalmış oldukları gösterilmiştir. Bu duruma, eksoz gazları ve kalorifer bacalarından çıkan dumanların yarattığı hava kirliliğinin neden olduğunu düşünmüşlerdir.

Yuluğ ve Kuştimur (1977), Ankara'nın çeşitli semtlerinde ev içi ve ev dışı havasıyla, semtler arasındaki fungal floranın farklılık gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Bunun için içinde Sabouraud'un glikozlu agarı bulunan ikişer plak 208 öğrenciye verilmiş ve bu iki plaktan birini evin penceresinin dışına, diğerini salon veya oturma odasına koymalarını istemişlerdir. Bu işlemler tüm öğrenciler tarafından 5 Kasım 1975 günü saat 19.30 - 19.40 arasında yapılmıştır. Hava ile temas ettirilen 416 plak, laboratuvarında 7 gün oda ısısında inkübe edilmiş daha sonra makroskopik ve mikroskopik incelemelerle, gereğinde lam kültürleri yapılmış ve preparatlar pamuk mavisi - laktofenol boyasıyla boyanarak değerlendirilmiştir. Plakların hepsinde üreme görülmüş ev

içinde ve ev dışındaki plaklarda ise eşit sayıda küf kolonisi saptanmıştır. Sonuçta ev dışı havasında en çok *Penicillium* görülmüş, bunu *Cladosporium*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* ve *Mucor* izlemiştir. Ev içi havasında ise en çok *Penicillium* ve *Aspergillus* üremiştir. Semtlerde, gerek küf koloni sayılarında, gerekse aynı türün dağılımlarında farklılıklar gözlenmiş bu da semtlere göre değişen hava kirliliğine bağlanmıştır.

Yuluğ ve Kuştimur (1977), Ankara'nın çeşitli semtlerinde akşam ve sabah atmosferi açısından fungal flora değişimini incelemiştir. İçerisinde Sabouraud'un glikozlu agarı bulunan 400 petri plağını ikişer tane olmak üzere 200 öğrenciye vermişlerdir. Plakların birini sabah diğerini akşam pencere dışına koyup kapaklarını 10 ar dakika açık bekletmelerini istemişlerdir. Örnekler alındıktan sonra laboratuvara getirilen 400 plak oda ısısında bir hafta inkübe edilmiş ve koloniler sayılıp, izolasyon ve idantifikasyonlara geçilmiştir. Kolonilerin tanıları makroskobik ve mikroskobik incelemelerle yapılmış ve gerektiğinde lam kültür yöntemi ile pamuk mavisi - laktofenol boyası uygulanmıştır. Sabah ve akşam atmosferi ile temas ettirilen tüm plaklarda üreme gözlenmiş ancak üreyen funguslarda genus farklılıkları olduğu belirlenmiştir. Ankara'nın tüm semtlerinde akşam atmosferinde küf olarak ençok *Penicillium* görülmüş bunu, *Cladosporium*, *Mycelia sterilia*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Pullularia* izlemiştir. Akşam atmosferinde *Penicillium*, *Mycelia sterilia* gibi küfler sabaha göre daha yoğun, *Cladosporium* ve *Alternaria* ise daha düşük oranda bulunmuştur. *Aspergillus* akşam havasında sabaha oranla ya düşüş göstermekte ya da en çok eş değer oranda yer almaktadır. *Monilia*'nın akşam ve sabah yoğunlukları semtlere göre değişmektedir. Ankara'da saptanan bu farklılıkların hava hareketleri, yakıt içerikleri ve diğer unsurlarla beraber açıklanabileceğini düşünmüşlerdir.

Ulutan ve arkadaşları (1985), Samsun iline bağlı Çarşamba ilçesinin, Kızılot Köyü Sağlık Ocağı ve buna bağlı 13 köyde Aralık ve Şubat aylarında havanın fungal florasını araştırmışlardır. Bu amaçla 13 köyde her iki ayda ayrı ayrı içinde sabouraud dekstroz agar bulunan petri plakları kapakları açılarak 10 ar dakika hava ile temas ettirilmişlerdir. Sonra bu plaklar 26 °C de 10 gün inkübe edilip üreme olan plaklardaki kolonileri makroskobik ve mikroskobik ve gerektiğinde lam kültürlerini de yaparak

tanımlamışlardır. Küf kolonilerinin cins ve sayılarının tespitiyle, köylerin çoğunda en fazla oranda *Penicillium* ve *Alternaria*'nın bulunduğunu ve bunu *Scopulariopsis* ve *Fusarium*'un izlediğini saptamışlardır. Küf cinslerine her iki ayda da aynı sıklıkta rastlanırken, bazı köylerde Aralık ayında bulunan küf türlerine Şubat ayında rastlanmadığı belirtilmiştir.

Tanaç ve Yenigün (1989), Ege bölgesinde bronşial astıma etken olan aeroallerjenlerle deri testleri uygulamıştır. Uygulanan aeroallerjenlerden küf mantarlarının %75 ile üçüncü sırada yer aldıkları görülmüştür. Allerjilere neden olan küf mantarlarının olgu sayıları ve yüzdeleri çizelge 1.de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Küf mantarlarının dağılımı ve yüzdeleri (Tanaç1989)

Küf adı	Olgu	%
<i>Monilia</i>	45	32.14
<i>Botrytis</i>	38	27.14
<i>Penicillium</i>	30	21.42
<i>Pullularia</i>	32	22.85
<i>Trichoderma</i>	31	21.14
<i>Cladosporium</i>	17	12.14
<i>Mucor</i>	31	22.14
<i>Alternaria</i>	36	25.71
<i>Verticillium</i>	39	27.85
<i>Trichothecium</i>	3	9.28
<i>Aspergillus</i>	2	1.42

Ayata (1990), İzmir ilinin çeşitli semtlerinde ev içi ve ev dışı havasının mevsimsel fungal florasını araştırmıştır. Bu çalışmada içinde Malt ekstrakt agar bulunan plaklar hava ile temas ettirme yöntemi uygulanarak yaz ve sonbahar mevsimlerinde birer defa 7 bölgeden ev içi ve ev dışı her birinden 5'er plak olmak üzere 140 örnek almıştır. İncelenmek üzere laboratuvara getirilen bu örneklerin 27 °C lik etüvde 7-10 gün inkübasyonundan sonra, makroskopik ve mikroskopik özelliklerini belirlemiştir. Mikroskopik incelemelerde preparatlarda laktofenol çözeltisi, *Fusarium*'lar içinde yulaf unu agarlı besiyeri kullanmıştır. Ev dışı havasıyla temas ettirilen 70 plağın beş tanesinde hiç üreme olmadığı belirtilmiştir. Ev dışı ve ev içinde üreme olan plaklarda toplam 1348 koloni tespit edilmiş ve bunlar içerisinde 28 genusun varlığını saptamıştır.

Genel dağılımda ilk sırayı %31.4 ile *Cladosporium* almış bunu % 18.3 ile *Alternaria* %13 ile *Penicillium* % 11.7 ile *Mycelia sterilia* %7.3 ile *Aspergillus*'un izlediğini bildirmiştir. Ev dışında 25 genus tespit edilirken, ev içinde ise 21 genus bulunmuştur. Ev dışında % 33.5 ile *Cladosporium* ilk sırada görülürken ev içinde % 28.7 ile ilk sırayı *Penicillium*'un aldığına dikkat çekilmiştir. Mevsimlere göre kolonilerin dağılımı ise yaz mevsiminde bir plağa ev dışında düşen ortalama küf sayısı 12.4 bulunurken sonbaharda bu oran 18.3 lere yükselmiştir. Araştırmacı bunu atmosfer olayları, sıcaklık, nispi nem, rüzgar ve hava kirliliği gibi dış etkenlere bağlamıştır.

Ayata ve arkadaşları (1991), bir yıl süresince yaptıkları çalışmada İzmir ilinin çeşitli semtlerinde aylara göre atmosferin fungal florasını incelemişlerdir. Her ay 7 bölgeden içinde Malt ekstrakt agar bulunan iki petri plağını 1.5 metre yükseklikte 15 dakika açık bırakarak örnek almışlardır. Alınan, ayda toplam 14 plak örneği laboratuvarında 27 C°de 7 gün inkübe edildikten sonra üreyen kolonilerin teşhisini makroskobik ve mikroskobik yöntemlerle yapmışlardır. Çalışmalarında 7 ilçede 12 ayda alınan 168 plak kültüründe toplam 2603 koloni ve 35 tür saptanmıştır. İzmir ili atmosferinde en çok *Cladosporium* görülmüş bunu *Alternaria*, *Mycelia sterilia*, *Penicillium*, *Phoma*, *Aspergillus* ve *Rhodotorula*'nın izlediğini belirlemişlerdir. Saptanan türlerin aylara göre dağılımında ilk iki sırayı Ocak ayında *Penicillium*, *Cladosporium*, Şubat ve Mart ayında; *Cladosporium*, *Penicillium*, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında *Cladosporium*, *Mycelia sterilia*, Temmuz ayında; *Mycelia sterilia*, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında; *Cladosporium* ve *Alternaria*'nın almakta olduğunu gözlemişlerdir. Toplamda baskın tür olarak saptananların ilçelerde de en sık rastlanan türler olduğunu, ayrıca *Cladosporium*'un tüm ilçelerde ilk sırada yer aldığını belirlemişlerdir. Toplam kolonilerin mevsimlere göre dağılımında ilkbahar ve sonbahar aylarında gözlenen artışı havadaki kısmi nem oranının yükselmesi ile, bu mevsimlerdeki 20-30 °C arası sıcaklığın küflerin üremesi için en uygun sıcaklık olması nedenlerine bağlamışlardır.

Şakıyan (1991), Ankara havasında bulunan *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının konsantrasyonuna meteorolojik faktörlerin etkisini incelerken, Burkard spor tutma aletini kullanmıştır. 15 metre yükseklikteki bir binanın çatısına aletin yerleştirilmesiyle 1 Ocak 1990 tarihinden itibaren bir yıl süresince yakalanan sporlar, mikroskopta tanımlanarak, *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının havanın 1 m³'ündeki miktarlarını hesaplamıştır. Sonuçta, Ankara havasının 1 m³ündeki *Cladosporium* sporlarının toplam sayısının 511.232, *Alternaria*'nın ise 59.735 olduğunu ve bu iki fungus sporunun havadaki konsantrasyonuna, sıcaklık, yağış, rüzgar ve nispi nem gibi meteorolojik faktörlerin etkili olduğuna değinmiştir.

Atik (1993), Eskişehir merkez ilçesinde mikrobiyal hava kirliliği adlı çalışmasında, havadaki bakteriler, mayalar ve küfleri araştırmıştır. Eskişehir ilinde belirlenen 10 istasyondan 1992 temmuz ayından itibaren bir yıl süresince her ay örnek almıştır. Örnekler içinde Malt ekstakt agar bulunan 3 petri plağının, yerden 1.5 metre yükseklikte 15 dakika kapağı açılarak havayla temas ettirilmesi şeklinde alınmıştır. Kapatıldıktan sonra parafilmle kaplanan plaklar laboratuvara, getirilip 7-10 gün oda ısısında inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda üreyen kolonileri stok kültür için yatık Malt ekstrakt agar tüplerine ekim yapmış yine aynı süre inkübasyona bırakmıştır. Sonra, Malt ekstrakt agar ve Czapek's dox agar bulunan petrilere nokta ekimi yapıp makroskobik ve mikroskobik incelemelerle genus seviyesinde tanıları yapılmıştır. Sonuçta tüm küf ve mayalar için açılan plaklarda üreme olduğu görülmüş ve 4506 fungus kolonisi 6952 maya kolonisi sayılmıştır. Funguslardan en sık izole edilen cins %34.3 ile *Penicillium* olup bunu %31.8 ile *Cladosporium*, %18.0 ile *Aspergillus*, %12.8 ile *Alternaria*'nın izlediği bildirilmiştir.

Dünyada ve yurdumuzda havadaki funguslar ile ilgili bazı çalışmaları bu şekilde özetledikten sonra Bursa'da bu konu ile ilgili yapılmış çalışmaları incelediğimizde bu güne kadar sadece iki çalışma yapılmış olduğunu gördük. Söz konusu çalışmaların her ikisinde de Bursa şehrinin ev içi havasındaki fungusların araştırıldığı görülmektedir.

Bursa'da havanın fungal florası adlı birinci çalışmada Palalı (1979), Bursa'nın beş bölgesinde Nisan ayı içerisinde sabah ve akşam ev içi havasının fungal florasını araştırmıştır. Bunun için Antibiyotikli Sabouraud'un glikozlu agarı bulunan petri kutularını kullanmış her bölgeye 10 plak sabah 10 plak akşam olmak üzere toplam 100 plak örneği almıştır. Ev içi havasında 10 dakika açık tutularak alınmış olan örnekler laboratuvarda 8 gün oda ısısında inkübe edilerek küf üremesi yönünden değerlendirilmiştir. Koloni adlandırmaları makroskobik ve mikroskobik incelemelerle yapılmış gerektiğinde lam kültürüne başvurulmuştur. Sayımda bir plakta üreyen koloni sayısı değil değişik mantar kolonileri göz önüne alınmıştır. Ev içi havasıyla temas ettirilen 100 plaktan 97 tanesinde üreme olduğu gözlenmiş. Bunlardan sabah ev içi havasında üreyen mantar cinsi 18 olarak bulunurken, akşam ev içi havasında 16 mantar cinsi saptanmıştır. Sabah ev içi havası mantarlarında ilk sırayı *Penicillium* daha sonra *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Pullularia pullulans* ve *Alternaria* alırken akşam bu sıralama ilk sırada *Cladosporium* sonra *Rhizopus*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Pullularia* şeklinde olmuştur. İlk üç cins küf tüm bölgelerde ürerken diğerlerinin bazı semtlerde üremedikleri belirtilmiştir.

İkinci çalışmada ise, Sapan ve arkadaşları (1991), allerjik hastalıkları nedeniyle takip ettikleri; Bursa'nın çeşitli bölgelerine dağılmış 11 hastanın oturdukları evlerin mantar florasını araştırmışlardır. Bu sebeple 1 Ocak 1990 tarihinden itibaren bir yıl süresince hastaların ailelerine Sabouraud besiyeri içeren plaklar verilmiş, haftanın 3 günü numune almaları sağlanmıştır. Örnekler, sabah saatlerinde oturma odası, yatak odası ve mutfaktan 1 metre kadar yükseklikten 10 dakika süreyle plakların açılması şeklinde alınmıştır. Örnek alınan plaklar laboratuvara getirilip oda ısısında 5-10 gün inkübe edilmişlerdir. Beşinci günden itibaren incelenerek küf kolonilerinin sayısı ve cinsini makroskobik ve mikroskobik yöntemlerle belirlemişlerdir. Çalışmaya alınan 11 evde bir yıl süresinde 4824 plak açılmış, bunlardan 4477 tanesinde üreme olduğu gözlenmiştir. Üreme olan 4477 besiyerinde 17 küf cinsi saptanmış, bunlardan ilk iki sırayı % 49.2 ile *Penicillium*, % 34.9 ile *Cladosporium*'un aldığı gözlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizde en yoğun üremenin % 94.7 ile mutfakta açılan plaklarda görüldüğü ve % 92.7 ile oturma odasının, % 90.9 ile de yatak odasında açılan plaklardaki üremenin miktarındaki azalmaya dikkat çekilmiştir. Yılın en soğuk olan 4 ayı içinde açılan besiyerlerinde üreme oranı soba ile ısıtılan 8 evde % 94.9 iken, kaloriferli evlerde bu oran % 89.3 olarak tespit edilmiştir. Bununda ev içi havasının nem oranına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir.

3. ARAŞTIRMA YERİNİN TANITIMI

3.1. Bursa İlinin İklimi ve Biyoiklimi

Türkiye dünya ülkeleri içinde Akdeniz, Kara ve Oseyanik gibi iklim tiplerini içermesi bakımından özel bir durum göstermektedir. Ancak yine Akdeniz iklimi ve vejetasyonu ile büyük bir alanı (tüm Akdeniz alanının % 20.8'i) örtmektedir. Çalışma alanımız olan Bursa (Merkez) da Akdeniz iklimi etkisi altında bulunmaktadır. Ortalama sıcaklık ve yağış ekstremlerine göre de kışları serin, az yağışlı iklim tipini oluşturmaktadır. Genelde bu tip Akdeniz iklimi İç Anadolu'nun etrafını kuşak gibi sarmakta olup batıda Ege ve Marmara Bölgeleri için de karakteristiktir. Biyoiklimsel olarak yorumlanacak olursa kışı serin olan bu Akdeniz tipi üst Akdeniz vejetasyon serileri ile karakterize edilir: *Pinus brutia*, *Quercus cerris*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus* gibi (Akman, 1990).

3. 2. Bursa İlinin Araştırma Süresince Meteorolojik Verileri

Araştırma bölgemizin, Eylül 1992 - Eylül 1993 tarihleri arasında bir yıllık süredeki meteorolojik koşulları konusunda bilgi edinmek için Türkiye Cumhuriyeti, Çevre Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı arşivinden yararlanıldı ve çizelge haline getirildi (Bu çizelgede 1992 dönemine ait olan 1 Eylül - 30 Aralık arasındaki süre normal ay sırası göz önüne alınarak çizelgenin alt tarafında verilmiştir).

Sıcaklık (°C)

Bir yıllık rasat süresince görülen aylık sıcaklık ortalamaları çizelge 2. de verilmiştir. En yüksek ortalama sıcaklık 24.3 °C ile Ağustos ayında en düşük ortalama sıcaklık 3.3 °C ile Ocak ve Şubat aylarında görülmüştür.

Yağış (mm)

Bursa ilinde Eylül 1992 - Eylül 1993 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede görülen en yüksek aylık yağış toplamı 127.5 mm ile Ekim ayında, en düşük aylık yağış toplamı 0.1 mm ile Nisan ayında ölçülmüştür (Çizelge 2.).

Nispi Nem (%)

Ortalama aylık nispi nem miktarları çizelge 2'de gösterilmiştir. Aralık ayında ortalama nispi nem miktarı % 81,3 ile maksimum, Temmuz ayında % 61,6 ile minimum olmuştur.

Rüzgar Hızı (M/Sn)

Çalışılan aylarda görülen en yüksek ortalama rüzgar hızı 2,6 m/sn ile Ocak ayına, en düşük ortalama rüzgar hızı 1,6 m/sn ile Mayıs ayına aittir (çizelge 2.).

Çizelge 2. Bursa (Merkez)'nin Eylül 1992 - Eylül 1993 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede ortalama aylık meteorolojik verileri

AYLAR	ORTALAMA AYLIK SICAKLIK (°C)	AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)	ORTALAMA AYLIK NİSPİ NEM (%)	ORTALAMA AYLIK RÜZGAR HIZI (m/sn)
OCAK	3,3	55,5	76,5	2,6
ŞUBAT	3,3	63,2	70,6	2,5
MART	7,3	33,6	73,1	2,1
NİSAN	11,8	0,1	66,6	2,1
MAYIS	15,9	52,6	75,3	1,6
HAZİRAN	21,8	4,9	66,7	2,1
TEMMUZ	23,5	3,7	61,6	2,4
AĞUSTOS	24,3	18,7	68,6	2,2
EYLÜL	19,0	1,2	67,9	2,0
EKİM	18,8	127,5	67,7	2,1
KASIM	8,8	70,6	77,8	1,7
ARALIK	3,8	94,2	81,3	2,0

3. 3. Araştırma Alanının Konumu ve Bitki Örtüsü

Araştırma alanımız olan Bursa (Merkez) kuzey - batı Anadolu Bölgesinde, Marmara denizinin güneyinde kıyı şeridinden 30 km kadar içeride yer almaktadır. Ancak Bursa İli (Merkez), güneyinde Uludağ, kuzeyinde Samanlı sıra dağları ile çevrili büyük bir oavadan ibarettir. Gemlik ve Mudanya ilçeleri ile kuzeyde Marmara denizine bağlantılıdır.

Marmara denizi kıyı şeridinden iç kesimlere yaklaştıkça yaprak döken ağaçların teşkil ettiği ormanlar kademesinde Bursa bulunur. Burası sert yapraklı ağaçlar kademesinin üst sınırındadır ki bu sınırın yüksekliği fazla değildir. Bursa ovasında yerleşim alanları, çayır ve tarlaların dışında her tarafta yapraklarını döken *Quercus* türlerinden oluşan fundalıklara rastlanır. Bursa'nın yamaçlarında (200 - 300 m.) *Pinus brutia*, *Olea europaea*, *Laurus nobilis*, *Juniperus*, *oxycedrus*, *Cercis siliquastrum*, *Erica arborea*, *Platanus orientalis* gibi türler görülür. Yine Uludağ'ın 500 - 700 m. yükseklikteki Bursa'ya bakan yamaçlarını *Castanea sativa*'dan oluşan koruluklar, *Ulmus minor*, *Juglans regia*, *Corylus avellana* ve *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*'lar örter. Bundan sonra *Quercus*'lar ve 800 m.den sonra *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus* görülür. 1000 m.den sonra *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*, 1400 m. den itibaren de *Abies nordmanniana* subsp. *bornmüelleriana* ormanları başlar. Yol kenarları boyunca *Citrus laurifolius*'lara rastlanır. Buradaki vejetasyonun tahribine insanların etkisi çok olmuştur. 1800 m.yükseklikten itibaren *Juniperus nana*, *Vaccinium myrtillus*, *Thymus* sp., *Daphne oleoides*, *Digitalis ferruginea* türleri alpinik zonda yer almaktadır (Özhatay ve Çırpıcı, 1987).

Uludağ florası analiz edildiğinde % 63 Euro - Sibirian, % 31 Akdeniz elementleri, % 6 İran -Turan elementlerinin olması dağ florasında Euro - Sibirian elementlerinin dominantlığını göstermektedir. Ancak *Prunus laurocerasus*, *Rhododendron* gibi öksin elementlere rastlanmamaktadır. Sonuç olarak iklimik şartların tersine Akdeniz ve Euro - Sibirian elementleri burada karışmaktadırlar. Bursa'da eteklerden tepeye doğru vejetasyon zonlarını kısaca şöyle özetleyebiliriz: *Lauretum*, *Castanetum*, *Fagetum*, *Pinetum*, *Abietum* ve *Alpinetum* (Özhatay ve Çırpıcı, 1987).

Bursa'nın deniz ile arasında set çeken Samanlı sıradağlarında görülen yer yer bozulmuş *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus*, *Olea*, *Daphne*, *Laurus*, *Cistus* türleri, ağaç ve çalılar oluşturmaktadır. Bu elementler de bize daha çok Akdeniz vejetasyon tipini kanıtlamaktadır (Akman, 1990).

İl merkezinde doğal bitki örtüsü yanında şehircilik açısından yapılan ağaçlandırmalarda park, bahçe ve caddelerde sıklıkla rastlanan ağaç ve çalılar şunlardır: *Acer campestre*, *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Ailanthus altissima*, *Albizzia julibrissin*, *Berberis thunbergii*, *Betula verrucosa*, *Buxus sempervirens*, *Catalpa bignonioides*, *Celtis australis*, *Cedrus libani*, *Clematis vitalba*, *Cotoneaster horizontalis*, *Crataegus monogyna*, *Cryptomeria japonica*, *Cupressus sempervirens*, *Cydonia japonica*, *Euonymus japonica*, *Ficus carica*, *Forsythia intermedia*, *Fraxinus excelsior*, *Ginkgo biloba*, *Hedera helix*,

Ligustrum vulgare, *Magnolia grandiflora*, *Magnolia soulangiana*, *Morus nigra*, *Nerium oleander*, *Ostrya carpinifolia*, *Populus alba*, *Populus tremula*, *Prunus persica*, *Prunus laurocerasus*, *Prunus granatum*, *Phillyrea latifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix babylonica*, *Salix alba*, *Sambucus nigra*, *Sophora japonica*, *Syringa vulgaris*, *Taxus baccata*, *Thuja orientalis*, *Tilia tomentosa*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus*, *Wistaria sinensis* (Davis, 1965; Özhatay ve Çırpıcı, 1987; Odabaş, 1989; Malyer ve Tunca, 1990).

Yine çalışma alanımız olan Bursa ovasında geniş çapta yapılan meyvacılık dolayısı ile *Prunus communis*, *Prunus malus*, *Prunus persica*, *Cydonia vulgaris* türleri önemli türlerdendir.



4. MATERYAL ve METOD

4. 1. Materyal

4.1. 1. Araştırma Materyalinin Temini

Bu araştırmada materyali sağlamak üzere Bursa il merkezi içerisinde belli uzaklıklarda ve farklı karelerde beş istasyon seçilmiştir. Bunlardan batıda Beşevler, yeni bir yerleşim yeri olması, hemen hemen Uludağ'ın eteklerinde yer alan Kaplıkaya, yüksekliği ve rüzgara açık oluşundan dolayı seçilmiştir. Altıparmak ve Garaj Altı, şehirleşmenin, trafiğin ve hava kirliliğinin en yoğun olduğu semtler olarak tercih edilirken, Halk Sağlığı laboratuvarı Müdürlüğü bahçesi ise Altıparmağın hemen üstünde yer almasına rağmen yüksekliği ve rüzgara açıklığı sebebiyle seçilmiştir. Halk Sağlığı laboratuvarında çalışmakta olan 4 kişi oturdukları bu semtlerden 15 Eylül 1992 den 1 Eylül 1993 e kadar, 15 gün arayla 24 kez örnek alıp getirmişlerdir. Aynı tarihlerde Halk Sağlığı laboratuvarının bahçesinden de örnekler alınmıştır. Bir yıl süresince 5 istasyonda toplam 360 petri plağı kullanılmıştır. Seçilen istasyonlar ve alınan örnek adetleri çizelge 3. de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Seçilen istasyonlar ve alınan örnek adetleri

İstasyon adı	Kaç defa alındığı	Bir defaki petri sayısı	Toplam	İstasyon özelliği
Beşevler	24	3	72	Rüzgara açık, rakım : 83 m.
Altıparmak	24	3	72	Sokak arası, Rüzgara açık değil, rakım : 101m.
Kaplıkaya	24	3	72	Yüksek, rüzgara açık, rakım : 258 m.
Halk Sağlığı	24	3	72	Yüksek, rüzgara açık, bahçe içi, rakım : 184m.
Garaj Altı	24	3	72	Rüzgara açık değil, rakım 78 m.
Toplam	120	15	360	

4. 1. 2. Kullanılan Besiyerleri ve İnceleme Ortamı

Çalışmamızda aşağıda bileşimleri ve hazırlanışları anlatılan besiyerleri kullanılmıştır.

4. 1. 2. 1. Sabouraud Maltoz Agar (SMA)

Distile su	1000 ml.
Pepton	10 gr.
Maltoz	40 gr
Agar agar ...	15 gr. (Yuluğ ve Kuştimur, 1977).

1000 ml. lik erlenmayere konulan besiyeri benmaride kaynatılarak eritilir, daha sonra otoklavda 1.1 atmosfer basınç altında 121 °C de 15 dakika tutularak sterilize edilir. Otoklavdan çıkarıldıktan sonra 45 - 50 °C ye soğutulan besiyeri 9 cm çapındaki steril petrilere (yaklaşık 15 - 20 ml.) dökülerek katılaşması beklenir.

4. 1. 2. 2. Malt Extract Agar (MEA)

Distile su	1000 ml.
Malt Extract.....	20 gr.
Pepton	1 gr
Dekstroz	20 gr.
Agar agar	20 gr. (Raper ve Thom, 1949).

Tartımı yapılan maddeler ve distile su 1000 ml. lik erlenmayere konulup, benmaride eritilir. Otoklavda 1.1 atmosfer basınç altında 121 C° de 15 dakika sterilize edildikten sonra 9 cm çapındaki steril plaklara dökülür.

Stok kültür için hazırlanacak olanlar ise benmaride eritildikten sonra 10'ar ml deney tüplerine dağıtılır ağızları pamuklandıktan sonra otoklavda sterilize edilir ve otoklavdan çıktıktan sonra tüpler yatırılarak dondurulur.

4. 1. 2. 3. Czapek - Dox Agar (CA)

Distile su	.....	1000 ml.
NaNO ₃	.....	3.0 gr.
K ₂ PO ₄	.....	1.0 gr
MgSO ₄ . 7H ₂ O	.....	0.5 gr.
KCl	.....	0.5 gr.
FeSO ₄ 7H ₂ O	.....	0.01 gr
Sukroz	.....	30.0 gr
Agar agar	.....	15.0 gr. (Raper ve Thom, 1949).

Tartılıp eritilen maddeler otoklavda 1.1 atmosfer basınç altında 121 °C de 15 dakika sterilize edilir. Otoklavdan çıktıktan sonra steril petrilere dökülerek katılaşması sağlanır.

4. 1. 2. 4. Laktofenol İnceleme Ortamı

Distile su	.....	20 ml.
Laktik asit	.....	20 ml.
Fenol kristalleri	.....	20 gr.
Gliserin	.....	40 gr. (Ekmekçi, 1974).

Laktik asit ve fenol, gliserin, distile su karışımı iyice ısıtılarak eritilir. Ayrıca boya maddesi olarak istenirse pamuk mavisi eklenebilir.

4. 2. Metod

Bu çalışmada pratikliği, maliyetinin azlığı ve en çok kullanılan metod olması nedeniyle, yer çekimine dayanan petri - plak metodu (Ayata, 1990) kullanılmıştır.

4. 2. 1. İzolasyon

Örnekler tüm istasyonlarda sabah saat 7.00 - 8.00 arasında, yerden 1.5 metre yükseklikten alınmıştır. Her bir istasyonda, uygun besiyeri içeren üçer petri plağı 15 dakika kapakları açık bırakılarak havayla temas ettirilmesi sağlanmıştır. Kapatılan plaklar parafinle sarılarak inkübasyon için laboratuvara getirilmiştir.

Örnek alınan plaklarda Sabouraud'un Maltozlu agarı kullanılmıştır. Bu ortamın seçimi, daha önce Bursa'nın eviçi havası ile ilgili çalışmalarla bir paralellik kurulmasını sağlamak için yapılmıştır.

Örnek alınıp laboratuvara getirilen plaklar 7 - 10 gün oda ısısında inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda üreyen küf veya maya kolonileri yatık Malt extract agarlı tüplere iğne öze ile ekim yapılmıştır. Bu tüpler de oda ısısında 5 - 7 gün bekletilip, belirli üreme gözlemlendikten sonra stok kültür olarak kullanılmak üzere buzdolabına kaldırılmıştır.

4. 2. 2. Teşhis

Teşhis işleminde ise Malt extract agar ve Czapek - dox agar kullanılmıştır. Tüplerdeki stok kültürlerden, Malt extract agar ve Czapek - dox agar plaklarına iğne öze ile nokta ekimler yapılmıştır. Bu plakların 10 - 14 gün inkübasyonundan sonra makroskopik olarak kolonilerinin büyüklüğü, şekli, üstten, alttan rengi, eksudasyon olup olmadığı, kokusu v.s. araştırılmıştır. Mikroskopik özellikleri ise stereomikroskop ile koloni tekstürü, konidial başçıkların tipi mikroskop ile, konidioforun uzunluğu, genişliği, çeper özelliği konidium'un şekli büyüklüğü, konidi'nin şekli, büyüklüğü, çeper özelliği, varsa eşeyli yapıların şekli, büyüklüğü tespit edilmiştir. Bu özelliklerin araştırılması için yapılan preparatlarda inceleme ortamı olarak laktofenol çözeltisi kullanılmıştır.

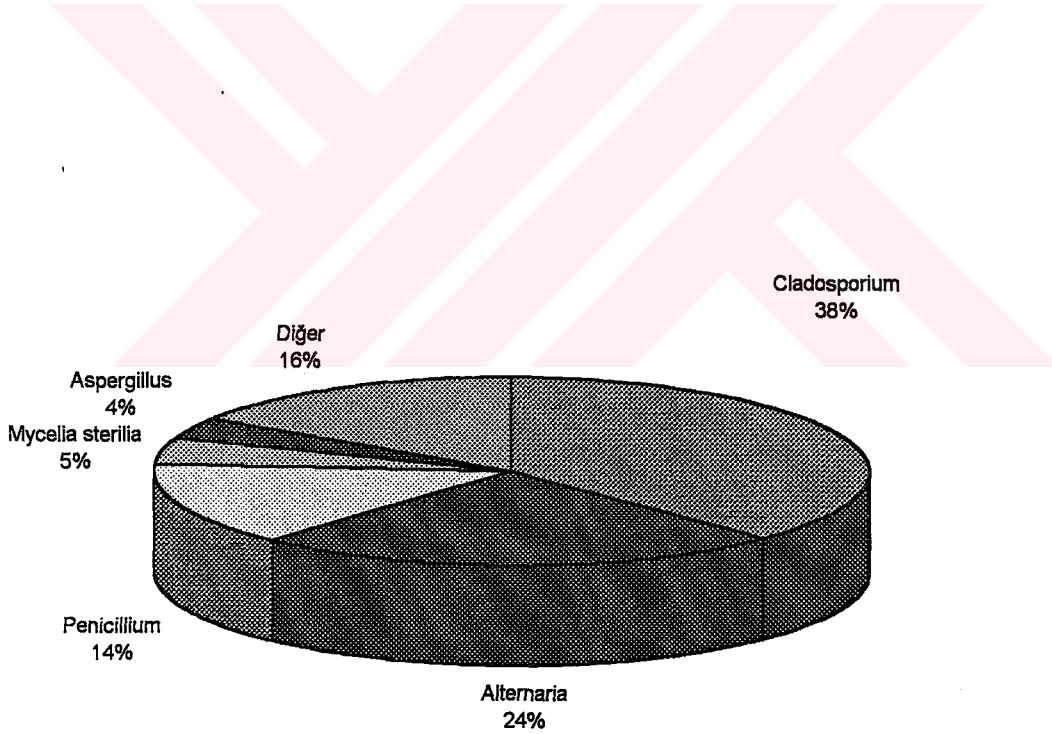
Bazı ozmofilik *Aspergillus* türlerinin tanımlanmasında, Czapek - dox agar ortamına % 20 oranında şeker ilavesiyle hazırlanan besiyerleride kullanılmıştır.

Makroskopik ve mikroskopik özelliklerin belirlenmesinden sonra, *Penicillium* türlerinin tayininde, Raper, Thom, Fennel (1949) in "A Manuel of Penicillia" kitabından, *Aspergillus* türlerinin tayininde, Raper, Fennel (1965) in " The Genus *Aspergillus* " kitabından yararlanılmıştır. *Aspergillus* ve *Penicillium*'ların bazı türlerinde ve diğer genus ve türlerin bazılarının tayininde Hasenekoğlu (1991) nun "Toprak Mikrofungusları" kitabı ve Barnett (1960) in "Illustrated Genera Of Imperfect Fungi" adlı kitabından yararlanılmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Genel Bulgular

Bursa ilinin 5 değişik semtinde evdışı havası ile temas ettirilen 360 plağın 40 tanesinde hiç üreme olmamıştır. Üreme olmayan plakların çoğunun kiş mevsiminde az bir kısmında yaz mevsiminde açılmış plaklar olduğu gözlenmiştir. Üreme olan 320 plakta toplam 1958 küf ve maya kolonisi tespit edilmiştir. Yapılan identifikasyonların sonucunda bunlar 29 genus altında toplanmıştır. Bu genusların 5'i (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor* ve *Rhizopus*) tür seviyesine kadar teşhis edilmiştir. Sonuç olarak 29 genus, toplam 41 tür ve 3 varyete belirlenmiştir. Genel dağılımda ilk sırayı % 37.5 ile *Cladosporium* almış olup bunu % 24.0 ile *Alternaria*, % 14.4 ile *Penicillium*, % 4.6 ile *Mycelia sterilia*, % 3.7 ile *Aspergillus* izlemiştir (Şekil 1. , Çizelge 4.).



Şekil 1. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen küf genuslarının toplam dağılımı

Çizelge 4. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen
genusların koloni sayıları ve oranları

Genus Adı	Koloni Sayısı	(%)
<i>Cladosporium</i> Link	735	37.5
<i>Alternaria</i> Nees ex Fr.	470	24.0
<i>Penicillium</i> Link ex Fr.	282	14.4
<i>Mycelia sterilia</i>	90	4.6
<i>Aspergillus</i> Mich ex Fr.	73	3.7
<i>Monilia</i> Pers. ex Fr.	68	3.5
<i>Streptothrix</i> Corda	46	2.3
<i>Mucor</i> Mich ex Fr.	27	1.4
<i>Bispora</i> Corda	25	1.3
<i>Rhizopus</i> Ehrenberg	21	1.1
<i>Botrytis</i> Mich ex Fr.	21	1.1
<i>Amblyosporium</i> Fres.	11	0.6
<i>Fusarium</i> Link ex Fr.	11	0.6
<i>Gliocladium</i> Corda	10	0.5
<i>Trichoderma</i> Pers. ex Fr.	8	0.4
<i>Chaetopsis</i> Greville	7	0.4
<i>Phialophora</i> Medlar	7	0.4
<i>Phoma</i> Sacc.	7	0.4
<i>Ostracoderma</i> Fr.	7	0.4
<i>Doratomyces</i> Corda	6	0.3
<i>Phythium</i> Pringsheim	6	0.3
<i>Nodulisporium</i> Preuss	5	0.3
<i>Pseudotorula</i> Subram.	5	0.3
<i>Trichothecium</i> Link ex Gray	3	0.2
<i>Helminthosporium</i> (Link ex Fries.)Link.	3	0.2
<i>Chloridium</i> Link ex Fr.	1	0.1
<i>Cylindrocladium</i> Morgan	1	0.1
<i>Geothrichum</i> Link ex Pers	1	0.1
<i>Verticillium</i> Nees ex Link	1	0.1
Toplam :	1958	

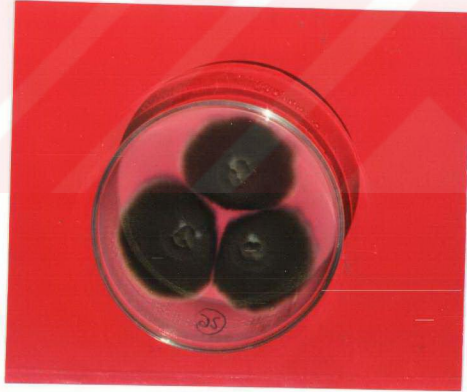
Sıralamada ilk 5 sırada yer alan genuserın toplam koloni sayısı içindeki % si 84.3 olarak tespit edilmiştir.

5. 2. Bursa Evdişı Havasında En Fazla Rastlanan Fungal Genuserın Tanımı

Burada en fazla rastlanan fungus cinslerinin makroskobik ve mikroskobik özellikleri gözlenerek kısa bir tanımlarının verilmesi amaçlanmıştır.

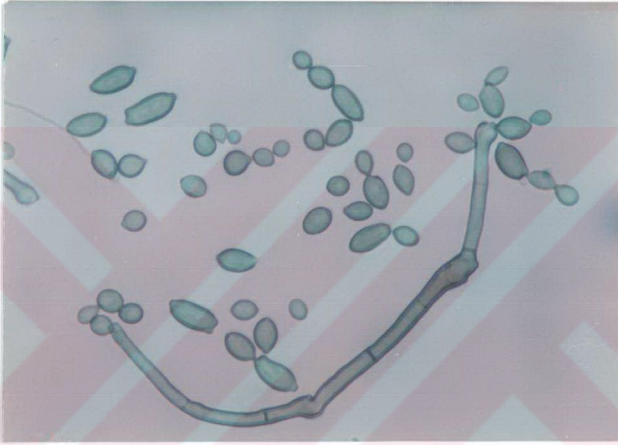
5. 2. 1. *Cladosporium* Link.

Malt extract agarda koloniler genellikle yavaş gelişmektedirler. Renkleri çok koyu yeşilden, açık, kahverengimsi yeşile kadar değişmektedir. Koloni görünümü genellikle velvet veya flukkozdur (Şekil 2.).



Şekil 2. *Cladosporium herbarum*'un Malt extract agarda 10 günlük koloni görünümü

Bol miktarda konidi geliştirdiğinden tozlu bir görünüm almaktadır. Vejetatif hiflerden gelişen konidioforlar dik, düz veya dalgalı, dalsız veya apikal olarak dallanmaktadır. Bazı türlerde konidiler zincirler oluşturmakta, zincirler çok sayıda konidiyojen lokuluslardan senkronize veya birbiri peşine gelişmekte olup en alttaki konidi (ramakonidi), en büyük ve bölmelidir. Üstteki konidiler ise tek hücreli elipsoidal veya fusiform olabilirler. Daha önce gelişmiş konidilerin uçlarında blastokonidiler gelişmekte, blastokonidiler bir bölme ile ayrılmaktadır (Şekil 3.).



Şekil 3. *Cladosporium herbarum*'un konidiofor ve konidileri X580

Dik pigmentli ağaç benzeri blastospor zincirlerinden oluşmuş dalları olan konidiyoforlar karakteristik bir özelliktir. Teşhisleri genellikle sadece konidileri ile yapılabilir. Konidilerde çok belirgin bağlantı kalıntıları görülmektedir. Konidiler büyüklük (örneklerimizde en büyük boyut 32 X 5.5 mikron eliptik, 3.5 mikron en küçük globoz olanlar) ve bölmelilik (0-3) bakımından önemli değişim gösterir.

Hasenekoğlu (1991), organik atıklar üzerinde yaygın olan bir cins olduğunu belirtmekte ve aynı zamanda bir çok konakçı üzerinde yaşayan parazit bir çok türü olduğunu bildirmektedir.

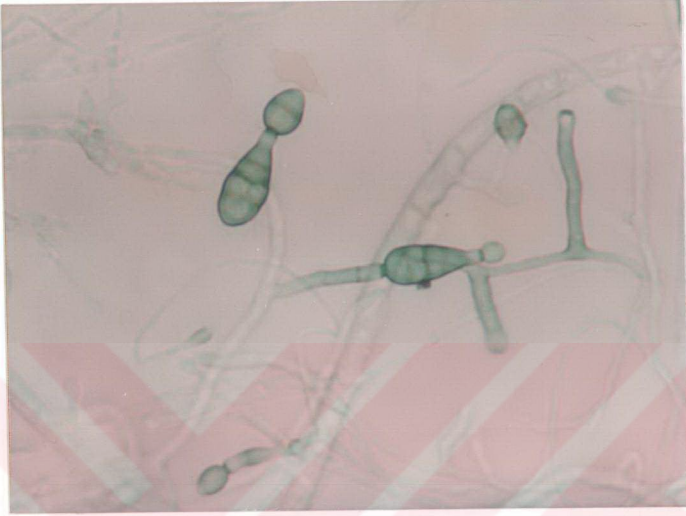
5. 2. 2. *Alternaria* Nees ex Fr.

Malt extract agarda koloni yaygın, genellikle gri, koyu siyahımsı kahverengi veya siyah bir renk oluşturmaktadır. Miselyum tamamen batık veya kısmen yüzeysel hifler halinde renksiz, zeytinimsi kahverengi veyakahverenktedir (Şekil 4.).



Şekil 4. *Alternaria*'nın Malt extract agarda 10 günlük koloni görünümü

Konidyoforlar koyu renkli, bölmeli, bazen belirsiz, dallı veya dalsız olduğunda uçta tek bir por var ve bu pordan tek bir konidi oluşmaktadır. Konidiler tek tek oluşabildiği gibi daha sık olarak akropetal şekilde basit veya dallı zincirler meydana getirebilir. Muriform 35 - 110 X 11 -27 mikron, koyu pigmentli, ovoid, distal uca doğru keskin veya yumuşak şekilde sivrilmiştir (Şekil 5.).



Şekil 5. *Alternaria*'nın konidiofor ve konidileri X400

Düz veya pürüzlü ovoid şekil genellikle gelişimin çok erken devrelerinde ve genellikle ilk bölmenin oluşumundan önce belirgin halde görülmektedir. Distal uçtaki inceltme ise az veya çok belirgin bir şekilde gaga şeklini almaktadır. Belli türlerinde, özellikle patojen olanların konidilerinde uzunluğuna bölme azdır veya hiç yoktur. Kültürde sporlanan türler kısa süre sonra, sporlanma yeteneklerini kaybetmektedirler. Dolayısıyla, yulaf agar, mısır unu agar ve patates havuç agar gibi tabii besiyerinde yetiştirilmeleri ve UV'ye yakın ışıkta inkübe edilmeleri tavsiye edilmektedir (Hasenekoğlu, 1991).

Alternaria'nın taksonomisi zordur. Konidilerinin şekli, büyüklüğü ve bölmelilik durumları çok değişken olup aynı tür içerisinde bile farklılık göstermektedir (Hasenekoğlu, 1991).

5. 2. 3. *Penicillium* Link ex Fr.

Genellikle Malt extract agar ve Czapek - dox agarda koloniler iyi gelişir. Koloninin rengi yeşilin tüm tonlarında ve beyaz olabilir.

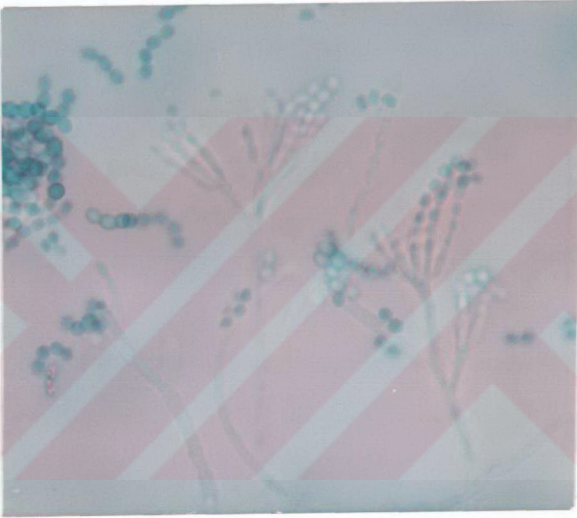
Hifler bölmeli, dar, renksiz veya parlak renkli, düzensiz dallanmaktadır. Koloni kenarı genellikle belirgindir (Şekil 6.).



Şekil 6. *Penicillium solitum*'un Czapek dox agarda 10 günlük koloni görünümü

Konidyoforlar farklılaşmamış, yüzey altı veya havai gelişmekte, saplar nispeten dar ve ince çeperli, genellikle 1 - 2 bölmeli ve *Aspergillus* cinsinde olduğu gibi değişikliğe uğramış ayak hücresi yoktur. Karakteristik olarak dallanmış ve süpürge veya fırçaya benzeyen, kompleks bir dal sistemine sahip (*Penicillium*) yapılar gelişmektedir. Sterigmalar terminal veya kompakt vertisiller halinde, nispeten kısa, ampuliform, çok nadir olarak silindroidal, düz çeperli, uç kısımdan gelişen konidi zincirlerine sahiptir. Konidiler çeşitli renklerde olabilir, ancak genellikle zaman geçtikçe bu renkler bozulabilmektedir.

Konidiler uzun zincirler halinde, tek hücreli, genellikle küçük 2 -4 mikron çapında nadiren 6 mikronu geçmekte, globoz, eliptik, priform veya apikülat, nadiren silindroidal, kitle halinde, gri - yeşil, gri - mavi veya gri, nadiren zeytinimsi veya kahverengidir (Şekil 7.).



Şekil 7. *Penicillium solitum*'un penicilli yapısı X500

Penicillium doğada en yaygın olarak bulunan ve insanı yakından ilgilendiren bir fungus cinsidir. Toprak, çürüyen organik artıklar ve gıda maddeleri bu cinsin en fazla rastlandığı yerlerdir (Hasenekoğlu, 1988).

5. 2. 4. Mycelia sterilia

Konidiler yok, bazen sklerosyum ve benzer yapılar bulunmaktadır (Şekil 8.).



Şekil 8. Mycelia sterilia'nın Malt extract agarda 10 günlük koloni görünümü ve steril hifleri X400

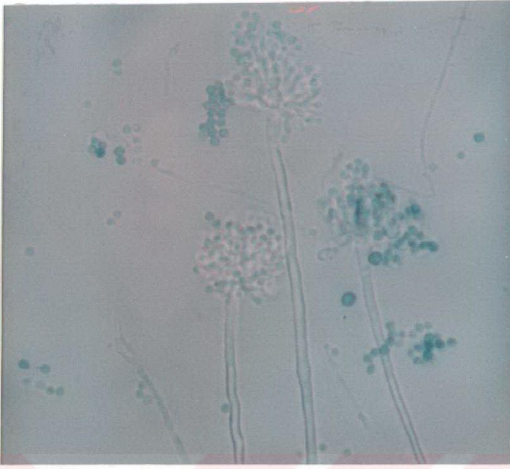
5. 2. 5. *Aspergillus Mich ex Fr.*

Aspergillus cinsi, dik konidiyoforları uçlarında vezikülleri ve veziküllerin üzerinde bunları kaplamış sterigmata (fiyalid)ları ile karakterizedir. Vegetatif miselyum dallı ve bölmeli hiflerden oluşmuş renksiz, parlak renkli veya bir kaç türde kah verengimsi hale dönüşmektedir (Şekil 9.).



Şekil 9. *Aspergillus microcysticus*'un Czapek Dox agarda 10 günlük koloni görünümü

Konidyoforlar ayak hücrelerinden gelişmektedir. Ayak hücreleri özelleşmiş, genişlemiş kalın çeperli hif hücreleridir. Konidyoforlar bu hücrelerden dik olarak gelişirler. Konidyoforlar bölmeli veya bölmesiz, uca doğru genellikle genişlemiş ve turbinat, eliptikal, hemisferikal veya globoz bir vezikül haline dönüşmüştür. Vezikül üzerinde paralel veya terminal gruplar halinde toplanmış veya bütün yüzeyden radyal şekilde gelişmiş, fertil sterigmalar çıkmaktadır. Konidiler renk, büyüklük, şekil, üzerlerindeki süslemeler bakımından çok çeşitlidir. Sterigmalar üzerinde zincirler şeklinde gelişerek konidi başlarını oluştururlar. Konidi başları zincirin gelişim şekillerine göre globoz, radiat veya kompakt şekilde kolumnar, boyutları 80 - 500 mikron arasında değişmektedir (Şekil 10.).



Şekil 10. *A. microcyclicus*'un konidial başları X400

Aspergillus türleri ılıman iklimlerde toprakta çok yaygın olarak bulunurlar. Bunun yanında kompostolarda, çürüyen bitki artıklarında, depolanmış tahıllarda v.s. de bol miktarda bulunmaktadır. Bir çok türü osmofildir (Hasenekoğlu, 1991).

5.3. Mevsimlere Göre Küf Genuslarının Dağılımı

Bursa evdışı havasında tespit edilen toplam 1958 küf kolonisinin mevsimlere göre dağılımı araştırılmış, 692 koloni ile sonbahar ilk sırada, 646 koloni sayısıyla yaz ikinci sırada yer almıştır. İlkbahar 515 koloni sayısıyla üçüncü sırayı alırken, 105 koloni ile kış mevsimi en son sırada yer almıştır. Bu verilere göre sonbahar mevsiminde bir plağa düşen ortalama küf sayısı 7.7 iken, yazın 7.1, ilkbaharda 5.7, kışın ise 1.1 olmuştur (Çizelge 5).

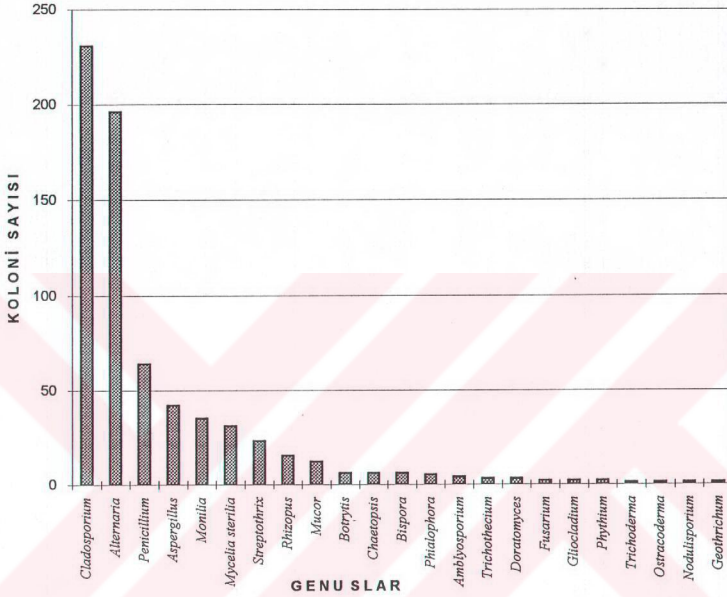
Çizelge 5. Mevsimlere göre küf kolonilerinin toplam dağılımı ve yüzdeleri

Mevsimler	Küf kolonilerinin dağılımı	%
Sonbahar	692	35.3
Kış	105	5.4
İlkbahar	515	26.3
Yaz	646	33.0
Toplam	1958	100.0

Sonbahar mevsiminde üreyen 692 koloniden 23 genus tespit edilmiştir. Bu genuslar içerisinde mevsim süresince toplam 231 (% 33.4) koloni sayısı ile *Cladosporium* ilk sırada yer almış bunu 196 (% 28.3) koloni sayısı ile *Alternaria*, 64 (% 9.2) koloni sayısı ile *Penicillium*, 42 (% 6.1) koloni sayısı ile *Aspergillus* ve 35 (%5.1) koloni sayısı ile *Monilia* izlemiştir (Çizelge 6., Şekil 11.).

Çizelge 6. Sonbahar mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi

Genus Adı	Beşevler	Altıparmak	Kaplıkaya	Halk Sağlığı	Garaj Altı	Toplam	(%)
1 <i>Cladosporium</i>	35	58	34	59	45	231	33,4
2 <i>Alternaria</i>	40	24	41	65	26	196	28,3
3 <i>Penicillium</i>	4	19	9	10	22	64	9,2
4 <i>Aspergillus</i>	7	10	8	12	5	42	6,1
5 <i>Monilia</i>	14	3	2	9	7	35	5,1
6 <i>Mycelia sterilia</i>	6	5	2	10	8	31	4,5
7 <i>Streptothrix</i>	4	3	1	5	10	23	3,3
8 <i>Rhizopus</i>	1	6	0	1	7	15	2,2
9 <i>Mucor</i>	0	2	1	9	0	12	1,7
10 <i>Botrytis</i>	1	1	1	3	0	6	0,9
11 <i>Chaetopsis</i>	4	0	0	2	0	6	0,9
12 <i>Bispora</i>	0	1	0	5	0	6	0,9
13 <i>Phialophora</i>	2	1	0	2	0	5	0,7
14 <i>Amblyosporium</i>	0	1	0	2	1	4	0,6
15 <i>Trichothecium</i>	0	2	1	0	0	3	0,4
16 <i>Doratomyces</i>	0	0	0	0	3	3	0,4
17 <i>Fusarium</i>	2	0	0	0	0	2	0,3
18 <i>Gliocladium</i>	0	0	1	0	1	2	0,3
19 <i>Phythium</i>	0	0	0	0	2	2	0,3
20 <i>Trichoderma</i>	0	0	0	0	1	1	0,1
21 <i>Ostracoderma</i>	1	0	0	0	0	1	0,1
22 <i>Nodulisporium</i>	0	1	0	0	0	1	0,1
23 <i>Geothrichum</i>	0	0	0	0	1	1	0,1
Toplam	121	137	101	194	139	692	
(%)	17,5	19,8	14,6	28,0	20,1		



Şekil 11. Sonbahar mevsiminde görülen genurların Bursa'daki dağılımı

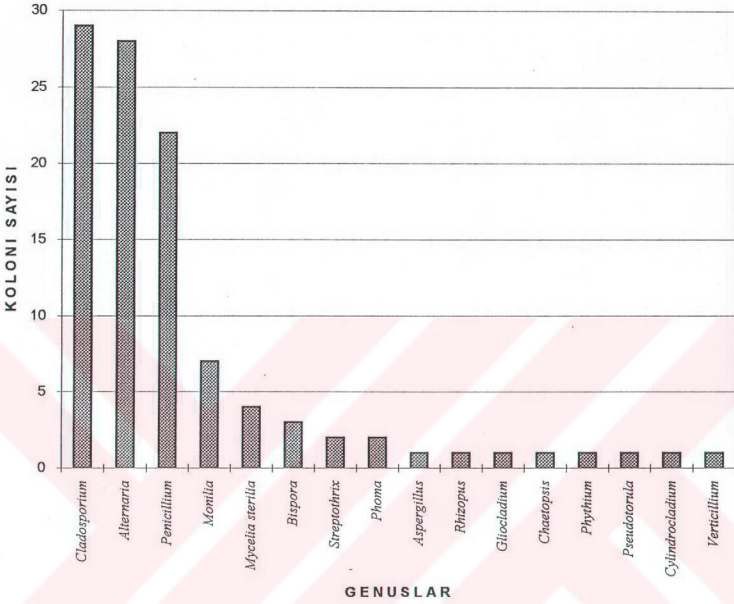
Bu mevsimde genurların semtlerdeki koloni sayısına bakıldığında Beşevler, Kaplıkaya ve Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde *Alternaria*'nın ilk sırada yer aldığı ve sonbahar mevsimi boyunca en yüksek koloni sayısının Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde 65 koloni sayısı ile *Alternaria*'ya ait olduğu dikkati çekmiştir. Ayrıca, sonbaharda üreyen toplam koloni sayısının % 28.0 ile Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde en yoğun olduğu, bunu % 20.1 ile Garaj Altı, % 19.8 ile Altıparmak ve % 17.5 ile Beşevler izlerken, Kaplıkaya % 14.6 gibi bir yoğunluk göstermiştir.

Sonbahar mevsiminde toplam koloni sayısının sıralamasına en uygun istasyonun Altıparmak olduğunu söyleyebiliriz.

Kış mevsiminde üreyen 105 koloni 16 genus altında toplanmıştır. Mevsim süresince bu genusları toplam koloni sayılarına göre sıraladığımızda 29 (% 27.6) koloniyle *Cladosporium* ilk sırayı alırken, çok az bir farkla 28 (% 26.7) koloniyle *Alternaria*, 22 (% 21.0) koloniyle *Penicillium*, 7 (% 6.7) koloniyle *Monilia* ve 4 (% 3.8) koloniyle *Mycelia sterili*anın sıralandığı gözlemlendi (Çizelge 7. ,Şekil 12.).

Çizelge 7. Kış mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi

Genus Adı	Beşevler	Altıparmak	Kaplıkaya	Halk	Garaj	Toplam	(%)
				Sağlığı	Altı		
1 <i>Cladosporium</i>	8	3	2	12	4	29	27,6
2 <i>Alternaria</i>	0	2	12	11	3	28	26,7
3 <i>Penicillium</i>	3	7	3	5	4	22	21,0
4 <i>Monilia</i>	1	2	0	3	1	7	6,7
5 <i>Mycelia sterilia</i>	1	0	0	2	1	4	3,8
6 <i>Bispora</i>	2	0	1	0	0	3	2,9
7 <i>Streptothrix</i>	0	0	0	2	0	2	1,9
8 <i>Phoma</i>	0	0	0	2	0	2	1,9
9 <i>Aspergillus</i>	0	0	0	0	1	1	1,0
10 <i>Rhizopus</i>	0	0	0	0	1	1	1,0
11 <i>Gliocladium</i>	0	0	0	0	1	1	1,0
12 <i>Chaetopsis</i>	0	0	1	0	0	1	1,0
13 <i>Phythium</i>	0	0	0	1	0	1	1,0
14 <i>Pseudotorula</i>	1	0	0	0	0	1	1,0
15 <i>Cylindrocladium</i>	0	0	0	1	0	1	1,0
16 <i>Verticillium</i>	1	0	0	0	0	1	1,0
Toplam	17	14	19	39	16	105	
(%)	16,2	13,3	18,1	37,1	15,2		



Şekil 12. Kış mevsiminde görülen genuserinin Bursa'daki dağılımı

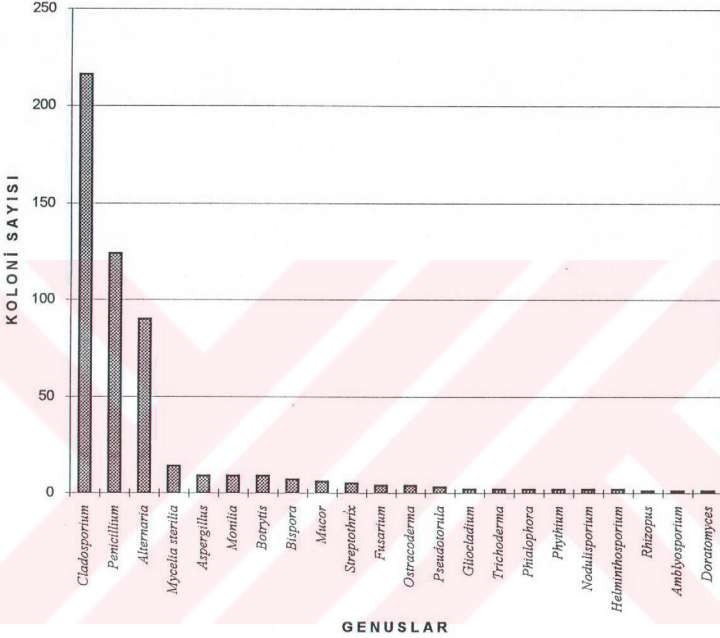
Semtlere göre koloni sayısı ve genuserindeki dağılıma bakıldığında 12 koloniyile en yüksek koloni sayısına *Cladosporium* Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde ulaşırken, aynı sayıyla *Alternaria* Kaplıkaya'da kendini göstermiştir. Toplam koloni sayısına göre semtler sıralandığında % 37.1 ile Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesi ilk sırada yer almış ve bunu % 18.0 ile Kaplıkaya, % 16.1 ile Beşevler, % 15.2 ile Garaj Altı, % 13.3 ile de Altıparmak izlemiştir.

Bu mevsimde toplam koloni sayısının sıralamasına en uygun istasyon Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesidir.

İlkbahar mevsiminde üreyen 515 koloni 22 genus altında toplanmıştır. Bu genusları ilkbaharda toplam koloni sayılarına göre sıraladığımızda 216 (% 41.9) koloni ile *Cladosporium* ilk sırayı almış ve bunu 124 (% 24.1) koloniyle *Penicillium*, 90 (% 17.5) koloniyle *Alternaria*, 14 (% 2.7) koloniyle *Mycelia sterilia* ve 9 (% 1.7) koloniyle *Aspergillus*, *Monilia* ve *Botrytis* izlemiştir (Çizelge 8. ,Şekil 13.).

Çizelge 8. İlkbahar mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi

Genus Adı	Beşevler	Altıparmak	Kaplıkaya	Halk Sağlığı	Garaj Altı	Toplam	(%)
1 <i>Cladosporium</i>	41	44	45	65	21	216	41,9
2 <i>Penicillium</i>	17	36	28	23	20	124	24,1
3 <i>Alternaria</i>	16	34	12	18	10	90	17,5
4 <i>Mycelia sterilia</i>	4	2	1	4	3	14	2,7
5 <i>Aspergillus</i>	0	2	5	1	1	9	1,7
6 <i>Monilia</i>	1	1	3	4	0	9	1,7
7 <i>Botrytis</i>	3	0	1	5	0	9	1,7
8 <i>Bispora</i>	3	4	0	0	0	7	1,4
9 <i>Mucor</i>	2	2	1	0	1	6	1,2
10 <i>Streptothrix</i>	1	1	0	1	2	5	1,0
11 <i>Fusarium</i>	0	1	0	0	3	4	0,8
12 <i>Ostracoderma</i>	0	3	1	0	0	4	0,8
13 <i>Pseudotorula</i>	1	2	0	0	0	3	0,6
14 <i>Gliocladium</i>	1	0	0	1	0	2	0,4
15 <i>Trichoderma</i>	0	0	0	0	2	2	0,4
16 <i>Phialophora</i>	0	0	0	2	0	2	0,4
17 <i>Phythium</i>	0	1	1	0	0	2	0,4
18 <i>Nodulisporium</i>	1	0	0	0	1	2	0,4
19 <i>Helminthosporium</i>	0	0	2	0	0	2	0,4
20 <i>Rhizopus</i>	0	0	0	1	0	1	0,2
21 <i>Amblyosporium</i>	0	0	0	1	0	1	0,2
22 <i>Doratomyces</i>	0	0	0	1	0	1	0,2
Toplam	91	133	100	127	64	515	
(%)	17,7	25,8	19,4	24,7	12,4		



Şekil 13. İlkbahar mevsiminde görülen genuserın Bursa'daki dağılımı

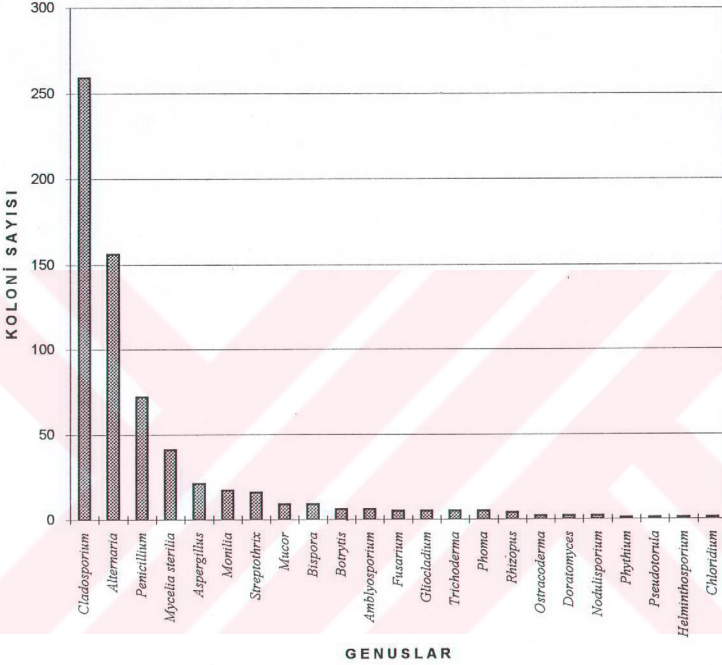
Bu mevsimde semtlere göre koloni sayısındaki dağılıma bakıldığında 65 koloniyle *Cladosporium* Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde en yüksek koloni sayısını gösterirken, *Penicillium*'da diğer mevsimlere göre bir artış olması dikkatlerden kaçmamıştır. Toplam koloni sayısına göre semtler sıralandığında % 25.8 ile Altıparmak ilk sırayı alırken bunu, % 24.7 ile Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesi, % 19.4 ile Kaplıkaya, % 17.7 ile Beşevler ve % 12.4 ile Garaj Altı izlemiştir.

Bu mevsimde de toplam koloni sayısının sıralamasına en uygun istasyon Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesidir.

Yaz mevsiminde üreyen 646 koloni 23 genus altında toplanmıştır. Bu genuslar toplam koloni sayılarına göre 259 (% 40.1) koloniyle *Cladosporium*, 156 (% 24.1) koloniyle *Alternaria*, 72 (% 11.1) koloniyle *Penicillium*, 41 (% 6.3) koloniyle *Mycelia sterilia* ve 21 (% 3.3) koloniyle *Aspergillus* şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 9. ,Şekil 14.).

Çizelge 9. Yaz mevsiminde küf genuslarının istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi

Genus Adı	Beşevler	Altıparmak	Kaplıkaya	Halk Sağlığı	Garaj Altı	Toplam	(%)
1 <i>Cladosporium</i>	55	42	51	79	32	259	40,1
2 <i>Alternaria</i>	33	31	30	44	18	156	24,1
3 <i>Penicillium</i>	7	13	10	15	27	72	11,1
4 <i>Mycelia sterilia</i>	10	13	6	11	1	41	6,3
5 <i>Aspergillus</i>	2	5	5	3	6	21	3,3
6 <i>Monilia</i>	6	1	0	5	5	17	2,6
7 <i>Streptothrix</i>	2	4	4	5	1	16	2,5
8 <i>Mucor</i>	1	2	2	2	2	9	1,4
9 <i>Bispora</i>	5	2	2	0	0	9	1,4
10 <i>Botrytis</i>	2	1	1	1	1	6	0,9
11 <i>Amblyosporium</i>	1	0	0	0	5	6	0,9
12 <i>Fusarium</i>	0	0	2	3	0	5	0,8
13 <i>Gliocladium</i>	0	1	2	1	1	5	0,8
14 <i>Trichoderma</i>	0	4	0	1	0	5	0,8
15 <i>Phoma</i>	0	2	3	0	0	5	0,8
16 <i>Rhizopus</i>	1	0	2	1	0	4	0,6
17 <i>Ostracoderma</i>	1	0	0	0	1	2	0,3
18 <i>Doratomyces</i>	0	1	0	1	0	2	0,3
19 <i>Nodulisporium</i>	0	0	0	2	0	2	0,3
20 <i>Phythium</i>	0	1	0	0	0	1	0,2
21 <i>Pseudotorula</i>	0	0	0	0	1	1	0,2
22 <i>Helminthosporium</i>	0	0	0	1	0	1	0,2
23 <i>Chloridium</i>	1	0	0	0	0	1	0,2
Toplam	127	123	120	175	101	646	
(%)	19,7	19,0	18,6	27,1	15,6		



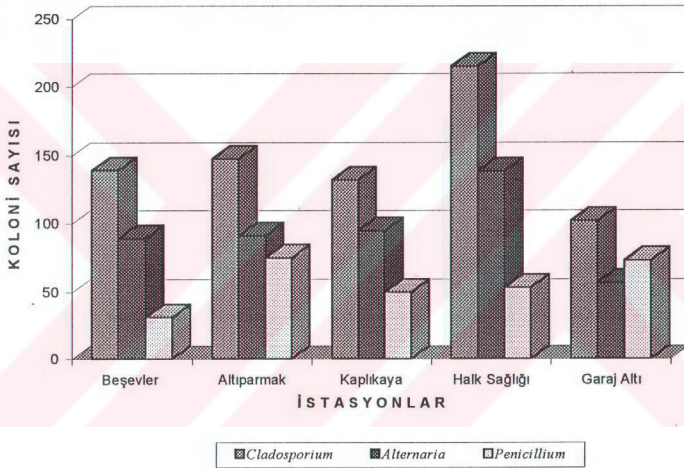
Şekil 14. Yaz mevsiminde görülen genüslerin Bursa'daki dağılımı

Yaz mevsiminde semtlere göre koloni sayısındaki dağılıma bakıldığında Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde *Cladosporium*'un 79 koloniyile yıl boyu en yüksek koloni sayısına ulaştığı gözlenmiştir. Toplam koloni sayısına göre semtler ise % 27.1 ile Halk Sağlığı, % 19.7 ile Beşevler, % 19.0 ile Altıparmak, % 18.6 ile Kaplıkaya ve % 15.6 ile Garaj Altı şeklinde sıralanmıştır.

Yaz mevsiminde toplam koloni sayısının sıralanmasında en uygun istasyonlar ise Kapıkaya ve Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesidir.

5.4. Semtlere Göre Küf Genuslarının Dağılımı

Bursa evdışı havasındaki küflerin semtlere göre yıllık dağılımı incelendiğinde % 27.3 ile Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesi ilk sırada, % 20.8 ile Altıparmak ikinci sırada yer almıştır. Diğer üç istasyonun değerleri % 18.2 ile Beşevler, % 17.4 ile Kaplıkaya, % 16.3 ile Garaj Altı birbirine yakın dağılımlar göstermişlerdir. *Cladosporium* tüm semtlerde dominant küf olarak tespit edilmiş, ikinci sırada sadece Garaj Altı'nda *Penicillium*, diğer dört istasyonda *Alternaria* görülmüştür (Şekil 15.).

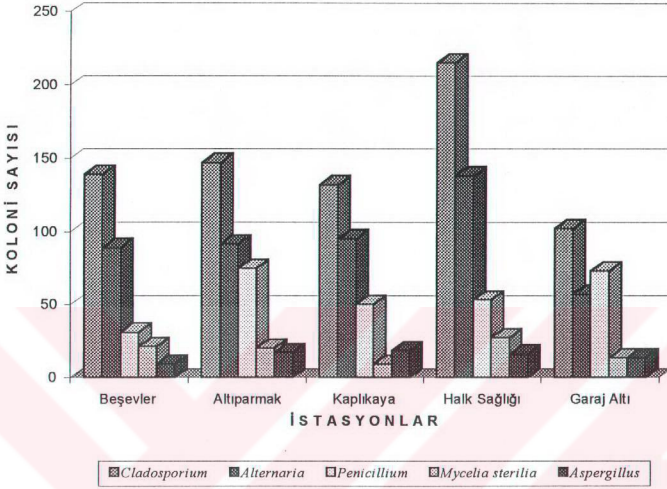


Şekil 15. *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*'un istasyonlara göre dağılımı

Aspergillus'un, Kaplıkaya'da dördüncü sırada yer alırken Altıparmak ve Garaj Altı'nda beşinci, Beşevler ve Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinde ise ilk beşe giremediği gözlenmiştir. (Çizelge 10., Şekil 16.).

Çizelge 10. Küf genus'larının bir yıl süresince istasyonlara göre dağılımı ve yüzdesi

Genus Adı	Beşevler	Altıparmak	Kaplıkaya	Halk Sağılığı	Garaj Altı	Toplam	(%)
1 <i>Cladosporium</i>	139	147	132	215	102	735	37,5
2 <i>Alternaria</i>	89	91	95	138	57	470	24,0
3 <i>Penicillium</i>	31	75	50	53	73	282	14,4
4 <i>Mycelia sterilia</i>	21	20	9	27	13	90	4,6
5 <i>Aspergillus</i>	9	17	18	16	13	73	3,7
6 <i>Monilia</i>	22	7	5	21	13	68	3,5
7 <i>Streptothrix</i>	7	8	5	13	13	46	2,3
8 <i>Mucor</i>	3	6	4	11	3	27	1,4
9 <i>Bispora</i>	10	7	3	5	0	25	1,3
10 <i>Rhizopus</i>	2	6	2	3	8	21	1,1
11 <i>Botrytis</i>	6	2	3	9	1	21	1,1
12 <i>Amblyosporium</i>	1	1	0	3	6	11	0,6
13 <i>Fusarium</i>	2	1	2	3	3	11	0,6
14 <i>Gliocladium</i>	1	1	3	2	3	10	0,5
15 <i>Trichoderma</i>	0	4	0	1	3	8	0,4
16 <i>Chaetopsis</i>	4	0	1	2	0	7	0,4
17 <i>Phialophora</i>	2	1	0	4	0	7	0,4
18 <i>Phoma</i>	0	2	3	2	0	7	0,4
19 <i>Ostracoderma</i>	2	3	1	0	1	7	0,4
20 <i>Doratomyces</i>	0	1	0	2	3	6	0,3
21 <i>Phythium</i>	0	2	1	1	2	6	0,3
22 <i>Nodulisporium</i>	1	1	0	2	1	5	0,3
23 <i>Pseudotorula</i>	2	2	0	0	1	5	0,3
24 <i>Trichothecium</i>	0	2	1	0	0	3	0,2
25 <i>Helminthosporium</i>	0	0	2	1	0	3	0,2
26 <i>Chloridium</i>	1	0	0	0	0	1	0,1
27 <i>Cylindrocladium</i>	0	0	0	1	0	1	0,1
28 <i>Geothrichum</i>	0	0	0	0	1	1	0,1
29 <i>Verticillium</i>	1	0	0	0	0	1	0,1
Toplam	356	407	340	535	320	1958	
(%)	18.2	20.8	17.4	27.3	16.3		



Şekil 16. Bursa havasında en çok görülen 5 genusun istasyonlara göre dağılımı

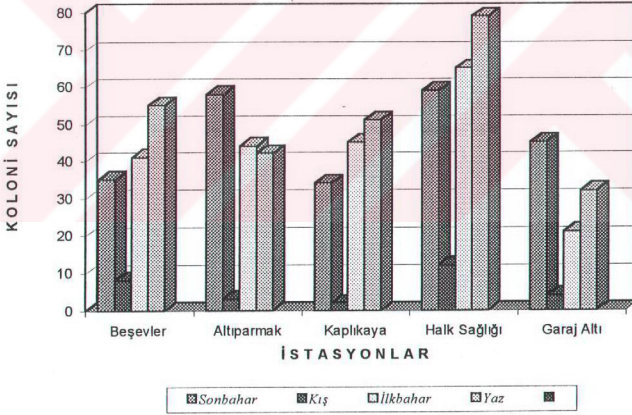
5. 5. Tür Seviyesinde Belirlenen Küfler ve En Sık Rastlanılan Türlerin Tanımı

5. 5. 1. *Cladosporium* Türleri ve *C. sphaerospermum* Penz' un Tanımı

Her mevsimde ve her semtte dominant genus olarak tespit edilen 735 koloni *Cladosporium* içerisinde 6 tane tür tanımlanmıştır. Bunlar 363 koloniyle *C. sphaerospermum*, 199 koloniyle *C. oxysporum*, 69 koloniyle *C. herbarum*, 53 koloniyle *C. cucumerinum*, 37 koloniyle *C. macrocarpum* ve 14 koloniyle *C. colacasiae*'dir (Çizelge 11., Şekil 17.).

Çizelge 11. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen *Cladosporium* türleri, koloni sayıları ve oranları

<i>Cladosporium</i> Türleri	Koloni Sayısı	(%)
<i>C. sphaerospermum</i>	363	49.4
<i>C. oxysporum</i>	199	27.1
<i>C. herbarum</i>	69	9.4
<i>C. cucumerinum</i>	53	7.2
<i>C. macrocarpum</i>	37	5.0
<i>C. colacasiae</i>	14	1.9
Toplam :	735	



Şekil 17. Mevsimlere ve istasyonlara göre *Cladosporium*'un dağılımı

C. sphaerospermum Penz.

Koloniler zeytin yeşili - zeytinimsi kahverengi, tozlu görünümde, Malt ekstrakt agar besiyerinde koloni altı yeşilimsi siyah (Şekil 18. A). Konidiofor 280 - 300 mikron uzunlukta, ancak genellikle çok daha kısa, 3 - 5 mikron kalınlıkta, düz çeperli verrukuloz, ramakonidiler 0 - 3 bölmeli 25 - 30 mikron uzunlukta, 3 - 4.5 mikron kalınlıkta, düz çeperli veya verrukuloz, konidiler genellikle globoz veya subgloboz 3 - 4 mikron çapında, verrukozdur (Şekil 18. B).



Şekil 18. *Cladosporium sphaerospermum*'ün

A - MEA da 10 günlük koloni görünümü

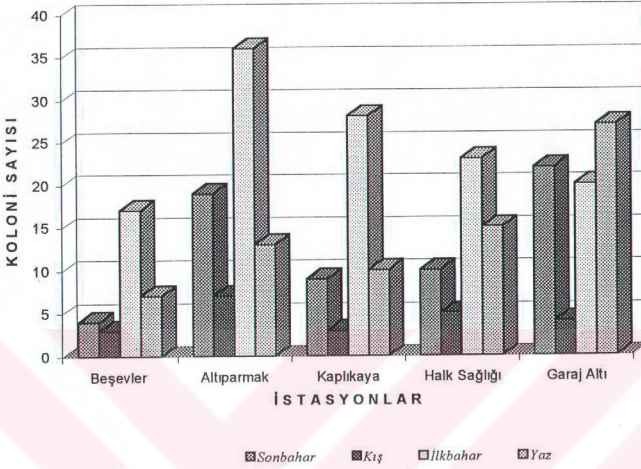
B - konidiofor ve konidileri x1000

5. 5. 2. *Penicillium* Türleri ve *P. caseicolum* Bainier' un Tanımı

Bu araştırmada tespit edilen 282 *Penicillium* kolonisi içersinden 18 tür ve 2 varyete tanımlanmıştır. Bir türde seri seviyesine kadar getirilebilmiştir. Tespit edilenler içersinde 51 koloni ile *P.caseicolum* ilk sırada yer alırken 46 koloni ile *P. solitum*, 35 koloni ile *P. corylophyllum*, 22 koloni ile *P. brevis - compactum*, 15 koloni ile *P. italicum* şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 12., Şekil 19.).

Çizelge 12. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen *Penicillium* türleri, koloni sayıları ve oranları

<i>Penicillium</i> Türleri	Koloni Sayısı	(%)
<i>P. caseicolum</i>	51	18.1
<i>P. solitum</i>	46	16.3
<i>P. corylophyllum</i>	35	12.4
<i>P. sp. (funiculosum serisin)</i>	27	9.6
<i>P. brevicompactum</i>	22	7.8
<i>P. italicum</i>	15	5.3
<i>P. verrucosum</i>	12	4.3
<i>P. raperi</i>	11	3.9
<i>p. camemberti</i>	10	3.5
<i>P. urticae</i>	8	2.8
<i>P. tardum</i>	8	2.8
<i>P. lanosum</i>	6	2.1
<i>P. sublaticum</i>	6	2.1
<i>P. hispanicum</i>	5	1.8
<i>P. purpurogenum</i>	5	1.8
<i>P. fuscum</i>	4	1.4
<i>P. waksmanii</i>	3	1.1
<i>P. verrucosum var. cycloptium</i>	2	0.7
<i>P. griseo - azureum</i>	2	0.7
<i>P. italicum var. avellanum</i>	2	0.7
<i>P. ehrlichii</i>	2	0.7
Toplam	282	



Şekil 19. Mevsimlere ve istasyonlara göre *Penicillium*'un dağılımı

P.caseicolum Bainier

Czapek agar besiyerinde 25 °C de sınırlı bir gelişme göstermekte olup, 10 günde 2.0 - 2.5 cm çapında koloni meydana getirmekte, koloni pamuk görünümünde, koloni merkezi 1 - 2 mm yüksekliğinde, koloni tekstürü lanoz, koloni yüzeyi önce beyaz, kültür yaşlandıkça çok açık yeşilimsi tonlara dönüşmekte, sporlanma yoğun, eksuda renksiz, küçük damlacıklar halinde görülmekte (Şekil 20 A). Koloni altı renksiz, kültür yaşlandıkça kremrengine dönüşmekte, konidiyofor değişik uzunlukta 300 - 400 X 3 - 3.5 mikron ölçülerinde, hafif pürüzlü çepirli, penisillus asimetrik, 40 - 50 mikron uzunluğunda, dallar değişken uzunlukta, 17 - 20 mikron uzunluğunda, metula penisillus üzerinde değişik seviyelerden çıkmakta, 14 - 16 X 2.5 - 3.5 mikron ölçülerinde, sterigma 10 - 12 X 2.5 - 3.0 mikron ölçülerinde, konidiler globoz - subgloboz, değişik boyutlarda düz çepirli (Şekil 20. B), konidial zincirler gevşek kolumnar 50 - 75 mikron uzunluğundadır.



Şekil 20. *Penicillium caseicola*'un

A - Czapek - dox agar üzerinde 10 günlük koloni görünümü

B - penicilli yapısı x1000

5. 5. 3. *Aspergillus* Türleri ve *A. niger* Van Tieghem' in Tanımı

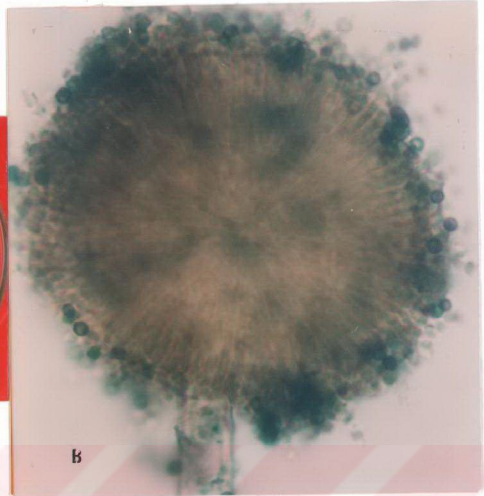
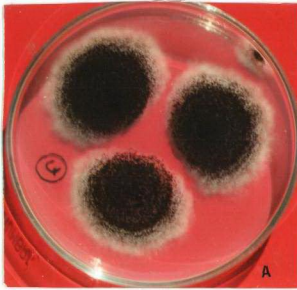
Bulunan 73 *Aspergillus* Kolonisi içerisinde 11 tür tanımlanmış, bunlardan biri varyete seviyesine kadar indirilmiştir. İlk sırayı 27 koloniyle *A. niger* almış bunu, 15 koloniyle *A. carbonarius*, 11 koloniyle *A. microcyclicus*, 5 koloniyle *A. repens*, 4 koloniyle *A. amstelodami* izlemiştir (Çizelge 13.).

Çizelge 13. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen *Aspergillus* türleri, koloni sayıları ve oranları

<i>Aspergillus</i> Türleri	Koloni Sayısı	(%)
<i>A. niger</i>	27	37.0
<i>A. carbonarius</i>	15	20.5
<i>A. microcyclicus</i>	11	15.1
<i>A. repens</i>	5	6.8
<i>A. amstelodami</i>	4	5.5
<i>A. ostianus</i>	3	4.1
<i>A. flavus</i> var. <i>columaris</i>	2	2.7
<i>A. stramentus</i>	2	2.7
<i>A. pseudoglaucus</i>	2	2.7
<i>A. flavus</i>	1	1.4
<i>A. ventii</i>	1	1.4
Toplam	73	

***A. niger* Van Tieghem**

Czapek agar besiyerinde koloniler yavaş gelişmekte ve 10 günde, oda ısısında çapı 2.5 - 3.0 cm olmakta, oldukça gevşek, hafif sarı bazal miselyum ve bol miktarda dik ve genellikle kümeler halinde toplanmış konidi yapıları var, tipik olarak karbon siyahına yakın siyah renkte veya bazen koyu kahverengimsi siyah renkte, koloni yüzeyini dar bir kenar hariç tamamen kaplamakta (Şekil 21 A.), koloni altı genellikle renksiz, bazen merkezde soluk sarı, konidi başları tipik olarak büyük ve siyah, önce globoz daha sonra radyat, genellikle 400 -600 mikron çapında, daha küçük ve atipik başlar da görülmekte, konidioforlar değişken uzunlukta 1.0 - 1.5 mm X 13 - 15 mikron ölçülerinde çeper düz, nispeten kalın 2.0 -2.5 mikron, renksiz, vesiküller globoz veya globoza yakın genellikle 45 - 60 mikron çapında, sterigmalar iki seri, birinci seri değişken 16 - 25 X 4 - 4.5 mikron ölçülerinde, ikinci seri daha homojen 6 - 9 X 3.0 - 3.5 mikron ölçülerinde, konidiler olgunlaştıklarında tipik olarak globoz, genellikle 3.5 - 4.5 mikron çapında çeperi kalın ve pürüzlüdür (Şekil 21. B.).



Şekil 21. *Aspergillus niger*'in

A, Czapek Dox agar üzerinde 10 günlük koloni görünümü.

B, konidial baş x800

5. 5. 4. *Mucor* Türleri ve *M. plumbeus* Bonord.' un Tanımı

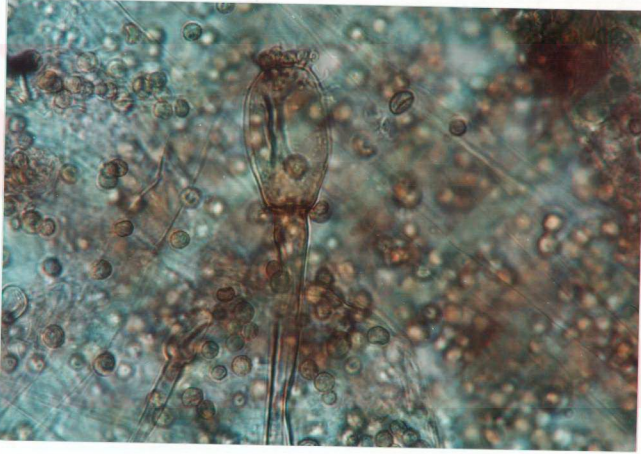
Tespit edilen 27 *Mucor* kolonisi 6 tür içerisinde toplanmıştır. Bunlar 12 koloniyle *M. plumbeus*, 8 koloniyle *M. racemosus*, 3 koloniyle *M. sinensis*, 2 koloniyle *M. zychae* ve 1 koloniyle *M. fuscus* ve *M. ramosissimus*'tur (Çizelge 14.)

Çizelge 14. Bir yıl süresince Bursa ev dışı havasında tespit edilen *Mucor* türleri, koloni sayıları ve oranları

<i>Mucor</i> Türleri	Koloni Sayısı	(%)
<i>M. plumbeus</i>	12	44.4
<i>M. racemosus</i>	8	29.6
<i>M. sinensis</i>	3	11.1
<i>M. zychae</i>	2	7.4
<i>M. fuscus</i>	1	3.7
<i>M. ramosissimus</i>	1	3.7
Toplam :	27	

***M. plumbeus* Bonord.**

Malt ekstrakt agar besiyerinde oda ısısında koloniler oldukça hızlı gelişmekte, fare grisi veya açık zeytin grisi sporangioforlar simpodial ve monopodial şekilde dallanmakta, sporangiumlar önce şeffaf daha sonra koyu kahverengimsi gri, parıltılı, 80 mikron kadar çapında, kolumella elipsoidal, küçük kolumellalar sivri uçları olan konik şekilli, 46 X 19 mikron, kahverengimsi, düz çeperli veya bir veya çok sayıda çıkıntıları bulunmaktadır (Şekil 22.). Sporangiosporlar globoz, birkaç tane elipsoidal veya düzensiz şekilli olanlar var, 7 - 8 mikron sarımsı kahverengi, verrukozdur.



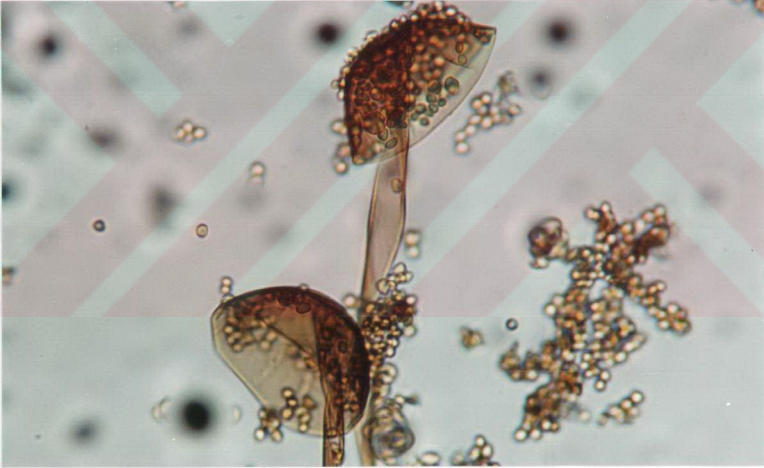
Şekil 22. *Mucor plumbeus*'un kolumella ve sporangiosporları x840

5.5.5. *Rhizopus Türü ve R. stolonifera Ehrenb.'nin Tanımı*

Tespit edilen 21 *Rhizopus* kolonisinin aynı türe ait oldukları gözlenmiş, *R. stolonifera* olduğu sonucuna varılmıştır.

R. stolonifera Ehrenb.

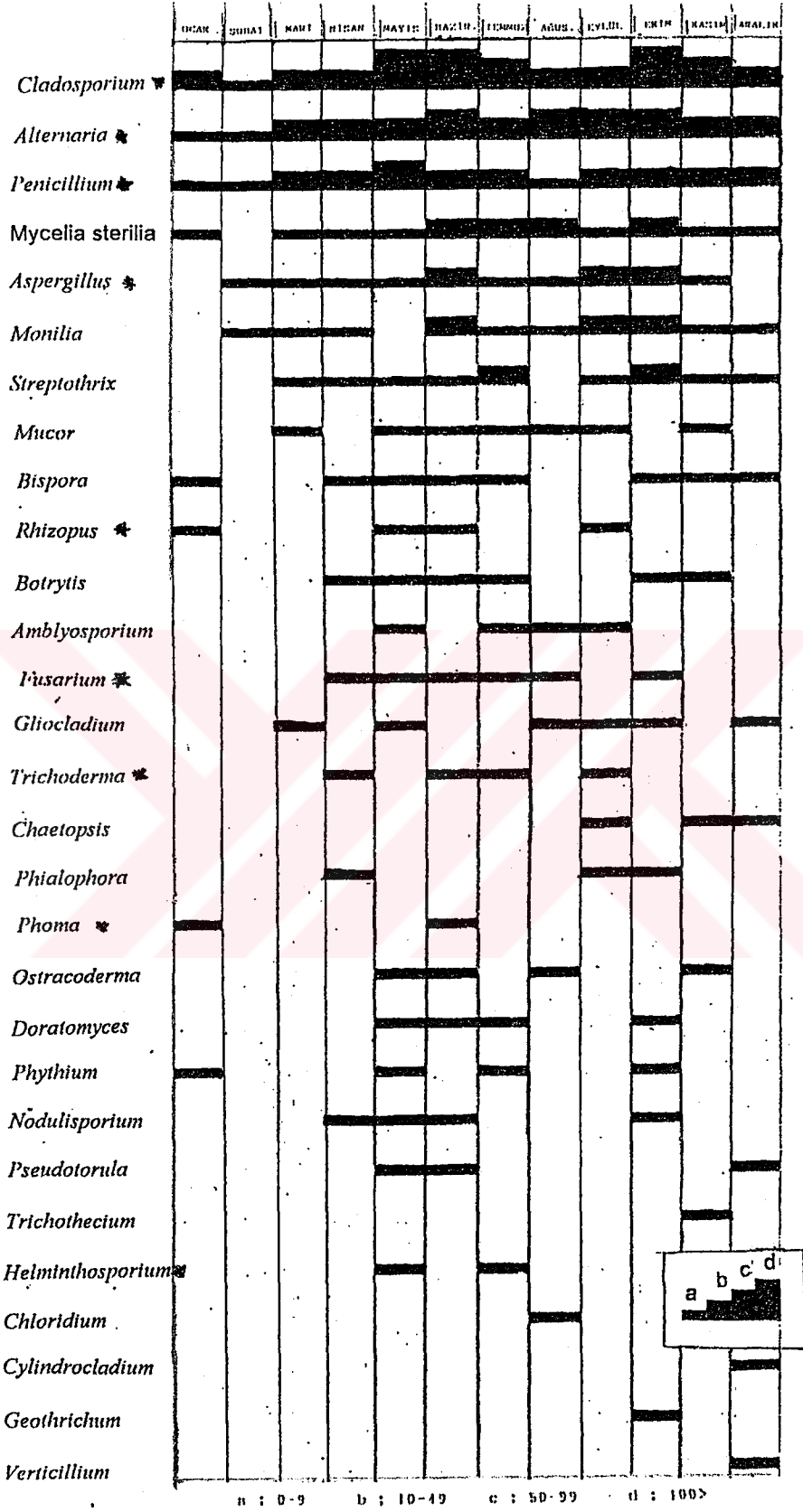
Rhizoidler iyi gelişmiş, sporangioforlar 2000 mikrona kadar uzunlukta, 17 - 23 mikron eninde, sporangiumlar 240 mikron kadar çapında büyük kolumellalar silindirik şekilde, fare grisi veya kahverengimsi, sporangiosporlar elipsoidal, yüzeyinde belirgin çizgiler var, hem homotalik hem de heterotalik olanlar var, siyah ve nispeten büyük zigosporlar oluşturmaktadır (Şekil 23.).



Şekil 23. *Rhizopus stolonifera*'nin kolumellaları ve sporangiosporları x 400

5.6. Araştırma Bölgesinin Küf Sporu Takvimi

Bursa ili (merkez) havasında 15 Eylül 1992 - 1 Eylül 1993 tarihleri arasında tespit edilen küf sporlarının miktarları aylık olarak hesaplanarak küf sporu takvimi yapılmıştır. (Şekil 24.).



24. Bursa atmosferinin küf sporu takvimi (Eylül 1992 - Eylül 1993)

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bursa evdışı havasında 15 Eylül 1992 - 1 Eylül 1993 tarihleri arasında bir yıl süresince 5 değişik istasyondan 15 gün arayla alınan örnekler sonucunda, toplam 29 genus tespit edilmiştir. Bu genuslar içerisinde bir yıllık toplamda olduğu gibi, her mevsimde ve her istasyonda dominant genus *Cladosporium*'dur. Bunu *Alternaria*, *Penicillium*, *Mycelia sterilia* ve *Aspergillus* izlemiştir.

Yurt dışında yapılan bir çok çalışmada da değişik yerlerde ilk sıralarda *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Aspergillus* tespit edilmiş ve bu genusların evdışı havasında bulunan potansiyel allerjenler olduklarına değinilmiştir. (Larsen ve Gravesen, 1991; Kaliner ve arkadaşları, 1987; Moustafa ve Kamel, 1976; Collins - Williams ve arkadaşları, 1971).

Ankara'da 1972 ve 1974 yıllarında değişen şartların havanın fungal florasına etkisi araştırılmış (Okuyan ve arkadaşları, 1976) *Penicillium*, *Cladosporium*, *Mycelia sterilia*, *Alternaria* ve *Aspergillus*'un ilk beş genusu oluşturduğu gözlenmiştir.

İzmir ilinin çeşitli semtlerinde yapılan fungal flora araştırmasında (Ayata, 1990) genel dağılımda ilk sırayı *Cladosporium* almış; bunu *Alternaria*, *Penicillium*, *Mycelia sterilia* ve *Aspergillus* izlemiştir.

Eskişehir'in merkez ilçesinde yapılan bir çalışmada (Atik, 1993) en sık izole edilen genuslar sırayla *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* ve *Aspergillus* olmuştur.

Bu çalışmalarla bizim bulgularımız bir paralellik göstermektedir. Özellikle İzmir evdışı havasındaki küflerin bolluk sıralanışı ile Bursa'nın bulguları ilk beş sıra açısından aynı olup oranlarda biraz farklılık bulunmaktadır.

Semtlere göre dağılım incelendiğinde, yoğunluğun en yüksek olduğu istasyon Halk Sağlığı laboratuvarı müdürlüğü bahçesidir. Bahçe içi olmasının bunda büyük etkisi olduğunu söyleyebiliriz. İkinci sırayı Altıparmak almış olup, bununda sebebini basık ve rüzgarsız oluşuna bağlayabiliriz. Diğer üç istasyonda birbirine yakın sonuçların alınması ise değişik sebeplere bağlanabilir.

Mevsime göre dağılım incelendiğinde tüm mevsimlerde ilk sırayı *Cladosporium* almış olup, sonbahar, kış ve yaz mevsimlerinde *Alternaria* ikinci sırada yer almıştır. ilkbaharda ise ikinci sıraya *Penicillium*, üçüncü sıraya *Alternaria* yerleşmiştir. Diğer üç mevsimde ise üçüncü sıraya *Penicillium* yerleşmiştir. Dördüncü sırada sonbaharda *Aspergillus*, kışın *Monilia*, ilkbahar ve yazın ise *Mycelia sterilia* yer almıştır. Bu değişimleri, atmosfer olayları, sıcaklık ve nispi nem değişiklikleri, rüzgar ve hava kirliliği gibi dış etmenlere ve bu etmenlerde küflerin kendi isteklerine en uygun durumu bulup bulamamalarına bağlayabiliriz (Mishra ve Kamal, 1967; Agarwal ve arkadaşları, 1969; Ulutan, 1985). Nitekim Ayata (1990)'da bu gibi farklılıkların küflerin optimal sıcaklık ve optimal nem istekleriyle, mevsimlerdeki değişimlerden kaynaklandığını belirtmiştir. Küf yoğunluğunun, sonbaharda en yüksek, kışın ise en düşük oluşunu sıcaklık ve optimal nemin belirlediğini düşünebiliriz.

Cladosporium'un tespit edilen türlerinden *C. cucumerinum* ve *C. colacasiae* bitki paraziti oldukları gibi, diğer dört türünde bitkilerin ölmüş yaprak ve gövdesi üzerinden, topraktan, tekstil, boya ve gıda maddelerinden izole edilebildikleri (Hasenekoğlu, 1991) düşünülürse, Bursa'da bitki florasının yoğunluğu sebebiyle, sonbaharda, bitkilerin dökülen ve yerde çürümeye başlayan yapraklarının bolluğuna bağlı olarak havadaki *Cladosporium* sporlarının yoğunluğu açıklanabilir. Ayrıca, zirai alanların havasında da *Cladosporium* ve *Alternaria*'nın baskın oluşu da, (Mishra ve Srivastava, 1971; Bandyopadhyay ve arkadaşları, 1991) sebze ve meyvelerin bol üretildiği şehrimizde bizim sonuçlarımızla uygunluk göstermektedir.

Yıl boyu devam eden astım tipi allerjilerin sebebinin küf sporları (Kaliner ve arkadaşları, 1987) olduğunu ve *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Phoma* ve *Trichoderma*'nın evdışı havasında bulunan potansiyel allerjenler olduklarını (Larsen ve Gravesen, 1991) kabul edersek, Bursa havasında bulunan küflerin % 80 den fazlasının allerjen olduğu sonucuna varırız.

Bursa iklimsel faktörler açısından İzmir'e uygunluk gösterdiği için, evdışı havasındaki küflerin yoğunluğu açısından sıralanışıda benzer olarak gözlenmiştir. Belirlediğimiz küflerin büyük çoğunluğunu allerjen sporlar oluşturduğuna göre, soluduğumuz havadaki bu küflerin allerjen etkilerine maruz kalmamak için, özellikle astımlı ve küf allerjisi olan veya duyarlı kişilerin;

- a - İlbahar ve sonbaharda bitkilerin fazla olduğu yerlerde bulunmamaya özen göstermelerini, (ağaçların, fungusları üzerinde barındırabileceği ve bu mevsimlerde küflerin spor üretiminin fazla olduğu için) oturdukları semtleri dikkatle seçmeleri,
- b - Nem oranının yüksek olduğu zamanlarda kapı ve pencerelerini açık bırakmamalarını, ve dışarıya çıkmamalarını, .
- c - Organik atıkların yığılımının fazla olduğu yerlerde, saprofit ve fakültatif parazit olan küflerin gelişiminin daha fazla olacağını göz önünde tutarak hassas olan kişilerin, bu gibi yerlerde bulunmamalarını önerebiliriz. Ayrıca bu tür atıkların, arıtma tedbirleriyle ortadan kaldırılmasının, hem çevre kirliliği açısından hemde üzerinde barındıracağı küflerin sporlarının dağılmasıyla sebep olacakları hava kirliliği açısından önemi büyüktür.

ÖZET

Bu çalışmada, besiyelerinin bulunduğu plakların hava ile temas ettirilmesi yöntemi kullanılarak, Bursa il merkezinin 5 değişik semtinin evdışı havasındaki küf mantarları ve yoğunluklarının mevsimsel olarak araştırılması amaçlanmıştır. Bu sebeple Bursa ilinde 15 Eylül 1992 - 1 Eylül 1993 tarihleri arasında 15 gün arayla bu 5 istasyondan 24 defa örnek alınmıştır. Bir yıllık süre içinde alınan 360 plak örneğinden, 320 tanesinde üreme olmuş ve bunlardan 1958 koloni saflaştırılmıştır. Toplam koloni sayısının % 84.3 ünü ilk beş sırada yer alan *Cladosporium* (% 37.5), *Alternaria* (% 24.0), *Penicillium* (% 14.4), *Mycelia sterilia* (% 4.6) ve *Aspergillus* (% 3.7)'un oluşturduğu saptanmış çizelge ve şekillerle gösterilmiştir. Ayrıca küf yoğunluğu, mevsimlere ve semtlere göre araştırılmış, sonbahar mevsiminin ve Halk Sağlığı laboratuvarı bahçesinin ilk sırada yer aldığı çizelge ve şekillerle gösterilmiştir.

İzole edilen funguslardan, 29 genus, 41 tür, 3 varyete saptanmıştır. Genuslardan *Penicillium* (18 tür, 2 varyete), *Aspergillus* (10 tür, 1 varyete), *Cladosporium* (6 tür), *Mucor* (6 tür) ve *Rhizopus* (1 tür) tür seviyesinde tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Agarwal, M. K., Shivpuri, D. N. and Mukerji, K. G., Studies on the allergenic fungal spores of the Delhi, India, metropolitan area, J. Allergy, 44 (1969) 193 - 203.
- Akman, Y., İklim ve Biyoiklim. Palme Yayın Dağıtım. Ankara (1990)
- Al - Doory, Y., Application of Anderson sampler in studying airborne fungi in San Antonio, Texas, Mycopathologia et Mycologia applicata, 42 (1970) 293 - 298
- Atik, S., Eskişehir Merkez İlçesinde Mikrobiyal Hava Kirliliği, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir (1993).
- Atlas, R. M., Microbiology Fundamentals and Applications. 30, University of Louisville, Macmillan Publishing Company, (1984).
- Ayata, C., İzmir ilinin çeşitli semtlerinde ev içi ve ev dışı havasının mevsimsel fungal florası, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim dalı, İzmir (1990).
- Ayata, C., Çoşkun, Ş., Okyay, T., 1989 yılında aylara göre İzmir ilinin çeşitli semtlerinde Havanın Fungal Florası ve Bunun Allerjik Hastalıklar yönünden önemi, Türk Mikrobiyol. Cem Dergisi 21(2) (1991) 219 - 226.
- Bandyopadhyay, R., Mughagho, L. K., Satyanarayana, M. V., Occurence of airborne spores of fungi causing grain mould over a sorghum crop, Mycol. Res., 95(11) (1991) 1315 - 1320.
- Barnett, H. L., Illustrated Genera of Imperfect Fungi, Burgess Publishing Company, Minnesota (1972).

- Chapman, J. A. and Williams, S., Aeroallergens of the Southeast Missouri Area: A Report of Skin Test Frequencies and air sampling Data, *Annals of Allergy*, 52 (6) (1984) 411 - 417.
- Collins - Williams, C., Kuo, H. K., Garey, D. N., Davidson, S., Collins - Williams, D., Fitch, M. and Fischer, J. B., Atmospheric Mold Counts in Toronto, Canada, 1971, *Ann. of Allergy*, 31 (1973) 69 -71.
- D'amato, G., Stanziola, A. A., Cocco, G., Melillo, G., Mold Allergy : A Three year Investigation (1980-1982) of The Airborne Fungal spores in Naples, Italy, *Ann of Allergy* 52 (1984) 363 - 367.
- Davis,; P. H, Flora of Turkey and the East Aegean Island: University press, Edinburg 1-10 (1965-1989).
- Ekmekçi, S., Güney -Yarı Ege Bölgesi Topraklarında izole *Aspergillus ve Penicillium* türlerinin taksonomi, ekoloji ve fizyolojileri üzerinde bir araştırma, Doktora Tezi, Ege Ün. Fen. Fak. Sist. Bot. Kürsüsü İzmir (1974).
- Frey, D., Oldfield, R. J., Bridger, R. C., A Colour Atlas of Pathogenic Fungi, Wolfe Medical Publications Ltd. London (1985).
- Gaur, R. D. and Kasana, M. S., Studise on Aerobiology of Modinegar, J. Indian Bot. Soc. 60(1981) 266 - 277.
- Hasenekoğlu, İ., Mikrofunguslar için laboratuvar tekniği, Atatürk Ün. Temel Bil. ve Y. Diller Y. Okulu, Bot Böl. Sem. (Yayınlanmamış), Erzurum (1979).
- Hasenekoğlu, İ., *Penicillium* Sistematğinde yeni gelişmeler, *Kükem Derg.* 11 (1) (1988) 43- 46
- Hasenekoğlu, İ., Toprak Mikrofungusları cilt I - VII, Atatürk Ün. Yay. Erzurum (1991).
- Herxheimer, H., Hyde, H. A., Williams, D. A., Allergic Astma Caused By fungal Spores, *Preliminary Communications* (1966) 572 - 573.
- Hudson, H. J. Fungal saprophytism, Edward Arnold, Cambridge (1980).

- Hudson, H. J., *Aspergilli In the Air - Spora at Cambridge*, *Mycol Soc.* 52 (1) (1969) 153 - 159.
- Hurtado, I. and Reigler-Goihman, M., *Air - Sampling Studies in a tropical area Grana* 25 (1986) 69 - 73.
- Kaliner, M., Eggleston, P. A.; Mathews, K.P., *Allerjik Rinit ve Astım, Gelişim Jama*, 258 (1987) 2851- 2857.
- Larsen, L., Gravesen, S., *Seasonal Variation of outdoor airborne viable microfungi in Copenhagen, Denmark*, *Grana* 30 (1991) 467- 471.
- Malyer, H. ve Tunca, H., *Bursa ve çevresinin park ve orman ağaçları üzerinde incelemeler*, *Anadolu Üniv, Fen Edebiyat Dergisi*, 2 (1990) 65- 79.
- Mishra, R. R. and Srivastava, V. B., *Aeromycology of Gorakhpur II. spore contend over a paddy field. Mycopathologia et Mycol. Applicata*, 44 (1971) 283 - 288.
- Mishra, R. R., and Kamal, *Aeromycology of Gorakhpur III. seasonal variations in Air Fungal Spora, Mycopathologia et Mycol. Applicata*, 45 (1971) 301 - 310.
- Moustafa, A. F., Kamel, S. M., *A study of fungal populations in the atmosphere of Kuwait, Mycopathologia*, 59 (1976) 29 - 35.
- Odabaş, A., *Park ve Bahçe süs bitkileri, Tarımsal Araştırmaları destekleme ve Geliştirme Vakfı (TAV), Yayın no, 18 Yalova* (1989).
- Okuyan, M., Aksöz N., Varan, A., *1972 ve 1974 Ocak Aylarında Ankara'nın çeşitli semtlerinde Havanın küf ve Maya florasındaki değişiklik ve Bunun Allerjik Hastalıklar Yönünden önemi, Mikrobiyol Bül.* 10 (3) (1976) 350 -359.
- Özhatay, N. ve Çirpıcı, A., *Guide to Excursion (Uludağ -Bursa), Pharmaco - Botanical Excursion in Turkey, İstanbul* (1987) .

- Özkaragöz, K., A Study of airborne Fungi In The Ankara Area of Turkey in 1966, *Acta Allergologica*, XXIV (1969) 147 -156.
- Palalı, Z., Bursa'da Havanın Fungal Florası, *Bursa Tıp Fakültesi Dergisi*, suplementum No: 7 (1979).
- Pelczar, M. J., CHAN, E.C.S., KREIG, N. R., *Microbiology Concepts and applications*, International Edition, New York (1993) .
- Raper, K. B., THOM, C., Fennel D. I., *A Manuel of The Penicillia*, The Williams and Wilkins Company - Baltimore, (1949).
- Raper, K. B., Fennel. D. I., *The Genus *Aspergillus**, The Williams and Wilkins Company - Boltimore,(1965).
- Santra, S. C. and Chanda, S., Airborne fungal flora in indoor environments of the Calcutta metropolis, India, *Grana* 28 (1989) 141 - 145.
- Sapan, N., Gedikoğlu. S., Tunalı, Ş., Bursa ilinde Ev içi Mantar Florası, *Türk Mikrobiyol. Cem. Derg.* 21 (1) (1991) 73 -78.
- Shivpuri, D. N., and Agarwall, M. K., Studies on the allergenic fungal spores of the Delhi, India, Metropolitan Area, *J Allergy*, 44 (1969) 204 - 213
- Solomon, W. R. and Burge, H. A., Airborne Allergens: Assessing Exposure Risks, *Bull. N. Y. Acad. Med.* Vol. 57, No. 7 (1981).
- Şakıyan, N., Ankara Havasında Bulunan *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının konsantrasyonuna Meteorolojik Faktörlerin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bil. Ens.(1991).
- Tanaç, R., Yenigün, A., Ege Bölgesinde Astıma Bronşialede Etken Aeroallerjenlerin Dağılımı, *İzmir Devlet Hast. Tıp Dergisi*, 27 (4) (1989) 505 - 509.

- Ulutan, F., opur, S., Koçoğlu, T., arşamba Kızilot Sağlık ocağına Bağlı köylerde Havanın Fungal Florası, Mikrobiyoloji Bült. 19 (1985) 139 - 143.
- Vittal, B. P. R. , Krishnamoorthi, K., Air spora of an Agricultural farm in Madras, India, Grana, 20 (1981) 61 - 64.
- Yuluğ, N. ve Kuştimur, S., Ankara'nın çeşitli semtlerinde Ev içi ve Ev dışı havasının Fungal Florası, Mikrobiyol. Bült. 11(3) (1977) 355 -364.
- Yuluğ, N., Kuştimur, S., Ankara'nın çeşitli Semtlerinde Akşam ve Sabah havasında Fungal Flora, Mikrobiyol. Bült. 11 (4) (1977) 513 - 520.



TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı bana öneren, düzenli yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen tez danışman hocam Sn. Doç. Dr. Fahrettin GÜCİN'e, Bursa'ya gelip çalıŐmalarım yaptığı katkılar haricinde Edirne'den gnderdiğı yayınlarla ve önerileriyle sürekli desteğini gördüğüm, Sn. Yrd. Doç. Dr. Ahmet Asan'a, örnek alma konusunda yardımcı olan iÇ arkadaŐlarım Nurten Gökay, Adnan Demez, YaŐar Sivri'ye ve bir çok konuda destek olan diğer iÇ arkadaŐlarım, ayrıca, çalıŐmalarım süresince her türlü imkanından yararlandığım Hıfzıssıhha Enstitüsü Müdürlüğüne, ve tezin bilgisayar ortamında yazılması, Şekil ve grafiklerin çizilmesinde büyük emek harcayan Harita Müh. Hasan OĞUZ' a iten teŐekkürlerimi sunarım.

**T.C. YKSEKRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Eynesil'de doğdum. İlk ve ortaokulu Görele'de, liseyi Giresun Kız Öğretmen Lisesinde tamamladım. 1978 yılında Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümüne girdim. Bir yıllık hazırlık sınıfını okuduktan sonra, 1984 yılı haziran döneminde mezun oldum. Mayıs 1985 te Sağlık Bakanlığına bağlı Bolu Halk Sağlığı Laboratuvarına atandım. 1987 yılında Bursa Halk Sağlığı Laboratuvarına tayin oldum. Halen Bursa Bölge Hıfzıssıhha Enstitüsünde çalışmaktayım. Evliyim ve bir çocuk annesiyim.

