

Afyon Atmosferinde Alerjen Fungus Sporları

Zafer Çetinkaya*, Fatma Fidan**, Mehmet Ünlü**, İsmet Hasenekoğlu***, Levent Tetik**, Reha Demirel****

*Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

**Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

***Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı

****Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Özet

Amaç: Bu çalışmada Afyon atmosferinde bulunan ev dışı alerjen fungal sporların tanımlanması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda bir yıl süresince, aylık periyotlarda üç ayrı mahallede fungal sporların mevsimsel dağılımları araştırıldı.

Bulgular: Afyon il merkezindeki üç mahalleden bir yıl boyunca toplanan örneklerden 429 koloni tanımlandı. Bunlardan 22 değişik fungus cinsi saptandı. Fungal kolonilerde en yüksek oranda Cladosporium spp. (%43.6) saptandı. Bunu takiben Alternaria spp. (% 21.2), Penicillium spp. (% 7.9), Aspergillus spp (% 7.0) ve diğer funguslar (% 20.3) olarak görüldü. Fungus türleri en fazla Çavuşbaşı mahallesi, daha sonra Eşrefpaşa mahallesinde ve en az Dumlupınar mahallesinde saptandı. Mahalleler ve koloni sayıları arasında anlamlı farklılık bulundu ($p=0.000$). Tüm fungus türleri yaz mevsiminde en yüksek, kış mevsiminde en düşük oranda saptandı. Koloni sayıları arasında mevsimlere göre istatistiksel anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$).

Sonuç: Afyon atmosferinde fungus yoğunluğu mevsimsel değişkenlik göstermektedir. Fungus sporlarına duyarlılığı saptanan olguların, koruyucu önlemler konusunda bilgilendirilmesi önem taşımaktadır.

Akciğer Arşivi: 2005; 6: 140-144

Anahtar Kelimeler: Fungus, alerji, atmosfer

Summary

The Allergic Fungal Spores in the Atmosphere of Afyon City

Objective: This study was planned in order to determine the fungal spores in the outdoor air of the individuals living in Afyon.

Materials and Methods: We investigated the seasonal changes of the fungal spores in three districts in the outdoor air of Afyon in a period of a year.

Results: Viable moulds were recovered from three districts. Twenty two different moulds were isolated and identified from outdoor air. The most common isolated genus was Cladosporium spp. (43.6%), followed by Alternaria spp. (21.2%), other species (20.3 %), Penicillium spp. (7.9%), and Aspergillus spp. (7.0%), in the outdoor air. The percentage of moulds was higher in Cavusbas district then other parts of city including Eşrefpaşa district and Dumlupınar district. ($p=0.000$). All fungi species were highest in summer and lowest in winter. The relationship of fungi species with seasons was significantly different ($p<0.05$).

Conclusion: Viable moulds are common in air in Afyon. It is important to be aware of the fungal flora in places where asthmatic and sensitive people live, because prevention from allergens is the most important therapy in people who are identified sensitive to allergens.

Archives of Lung: 2005; 6: 140-144

Key Words: Fungus, allergy, outdoor

Giriş ve Amaç

Toprakta bol bulunan, hatta organik madde ve su içeren tüm yüzeylerde hızla gelişip çoğalabilme yeteneğine sahip olan funguslar, değişik hava hareketleriyle geniş alanlara yayılırlar. Son zamanlarda havanın kimyasal ve fiziksel kirlenmesiyle fungal sporlar da artmıştır (1). At-

mosfer kirliliğine mikroorganizmalar adaptasyon göstermektedir.

Çok sayıdaki çalışma havada uçan fungusların sağlığı çeşitli şekillerde etkilediğini bildirmektedir (2,3). Solunum sistemi alerjisiyle ilişkili 80'in üzerinde fungus türü vardır (4). Cladosporium, Alternaria, Aspergillus ve Fusarium en yaygın bulunan alerjenik cinslerdir. Fungal metabolitler solunum sistemini irrite eden toksin ve uçucu

organik bileşikler içermektedirler (5). Fungus sporlarına karşı alerjik hassasiyet 1924 de Von Leewen'in Hollanda'da ilk fungus hassasiyetini gösteren vakayı yayınlamasıyla dikkatleri çekti. Alerjik yakınmaları olan olgularda alerjenlerden korunma, hastalığın kontrol altına alınmasında oldukça önemlidir.

Hem kapalı hem açık yerde bulunmaları nedeniyle fungus sporları vücuda solunum yoluyla giren alerjenler arasında önemli bir yere sahiptirler. Vücuda solunum yoluyla giren bu alerjenler en çok rinite, konjunktivite ve bronşiyal astıma yol açarlar, bazen ürtiker ve sistemik anafaksiye neden olabilirler (6).

Bulutlu ve nemli havalarda fungal spor sayısı artmaktadır. Nem derecesinin yüksek olduğu zamanlarda solunum yollarında görülen alerji semptomlarının bir çoğunun bu çeşit fungus sporlarına bağlı olması mümkündür (6).

Afyon ilinin nem oranının yıl boyu %50'lerin üzerinde korunması ve iklimin özellikle yaz mevsiminde fungusların çoğalması için oldukça uygun olması dolayısıyla alerjik vakaların bir kısmına fungal sporların sebep olabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmanın amacı, Afyon il merkezinin ev dışı havasının fungal florasını ve duyarlı kişilerin fungus sporları ile yoğun olarak karşılaşabilecekleri mevsimleri belirlemektir.

Gereç ve Yöntem

1-Çalışma alanı iklim yapısı

Afyon ilinde kışlar oldukça sert ve soğuk, yazlar sıcak ve kuraktır. Yıllık nem oranı ortalama %50 nin üzerinde seyretmektedir. Şehirdeki hava kirliliği hissedilir ölçüde yüksektir.

2-Örneklerin toplanması

Çalışmamızda, Afyon il merkezinde seçilen farklı özellikteki üç istasyondan Haziran 2001 - Mayıs 2002 tarihleri arasında aylık periyodlarla 12 kez örnek alındı. Çalışma sonunda sonuçlar dört mevsime; yaz (Haziran-Ağustos), sonbahar (Eylül-Kasım), kış (Aralık-Şubat), ilkbahar (Mart-Mayıs) bölünerek değerlendirildi. Örnekler Afyon'un en eski yerleşim yeri olan Çavuşbaşı mahallesi, şehir merkezinde yer alan Dumlupınar mahallesi ve çimento fabrikasının çevresinde bulunan Eşrefpaşa mahallesinden toplandı. Aylık nem ve hava sıcaklığı değerleri Afyon Meteoroloji Müdürlüğü'nden alındı.

3-Örneklerin değerlendirilmesi

Havadaki fungal sporları tutmak için Petri Plate yöntemi kullanıldı (7). Çalışmada fungal sporları yakalayan ve hızlı üremelerini sağlayan Peptone- Dextrose agar besiyeri kullanıldı. Besiyerine bakteri ve Actinomycetes üremesini engellemek için 30 ml/l streptomisin ve 30 ml/l rose bengal eklendi. Plaklar sabahları saat 7-8 arası yerden bir metre yükseklikte 45 dakika açık tutuldu. Üç bölgeden her defasında üçer örnek alındı. Örnek alma işleminden sonra plaklar parafinle sarılarak laboratuara getirildi. Plaklar 25°C'de 10-15 gün inkübe edildi ve periyodik olarak kontrolleri yapıldı. Belli büyüklüğe gelen Penicillium ve Aspergillus şüpheli koloniler Czapek-Dox agar'a diğerleri Malt agar'a nakledildi.

Fungusların tanımlanması makroskopik ve mikroskopik olarak bu konuda geliştirilen anahtar metodlara göre yapıldı (7).

4-Fungus türleri

Atmosfer havasından üretilen fungus türleri Alternaria spp., Aspergillus spp., Cladosporium spp., Penicillium spp. ve diğerleri olarak gruplandırıldı. Bunlara ait alt gruplar aşağıdaki gibidir.

Alternaria spp. : Alternaria alternata, Alternaria radicina, Alternaria pluriseptata.

Aspergillus spp. : Aspergillus niger, Aspergillus versicolor, Aspergillus fumigatus, Aspergillus flavus, Aspergillus wentii.

Cladosporium spp. : Cladosporium herbarum, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium oxysporum.

Penicillium spp. : Penicillium charlesii, Penicillium brevicompactum, Penicillium jensenii, Penicillium chrysogenum, Penicillium humuli, Penicillium farinosum, Penicillium jantinelium.

Diğer: Drechslera spp., Fusarium spp., Gliocladium roseum, Mucor spp., Mucor circinelloides, Mycelia sterilia, Phoma spp., Phytophthora spp., Rhizopus nigricans, Monila spp., Acremonium spp., Sepedonium chrysospermum, Spheropsedales spp., Trichoderma aureoviride, Embellisia chlamydozpora, Trichoderma harzianum, Ulocladium atrum, Helminthosporium spp.

5-İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler, SPSS 10.0 paket programında Ki-kare testi kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Afyon il merkezindeki üç mahallede, bir yıl boyunca toplanan örneklerden 429 koloni tanımlandı. Bunlardan 22 değişik fungus cinsi saptandı. Fungus cinslerinin mevsimsel dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir. En yüksek koloni sayısı yaz mevsiminde en düşük koloni sayısı ise kış mevsiminde saptanmıştır. Koloni sayılarında mevsimler arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0.000$). Atmosfer havasından üretilen fungus cinsleri beş ana grupta toplanarak değerlendirildi. Fungal kolonilerde en yüksek oranda Cladosporium spp. 187 (%43.6) gözlemlendi. Bunu takiben Alternaria spp. 91 (% 21.2), Penicillium spp. 34 (% 7.9), Aspergillus spp 30 (% 7.0) ve diğer funguslar 87 (% 20.3) olarak görüldü.

Tablo 1: Mevsimlere göre fungus koloni sayılarının dağılımı

Sezon	Koloni sayısı	%	p*
Yaz	179	41.7	0.000
Sonbahar	108	25.2	
Kış	49	11.4	
İlkbahar	93	21.7	
Total	429	100.0	

* Ki-kare testi

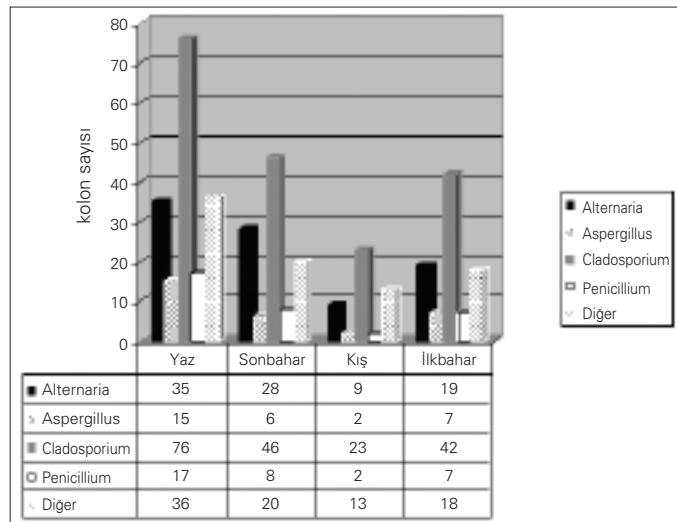
Fungus cinsleri ve koloni sayılarının mevsimlere göre dağılımı Tablo II'de görülmektedir. Grupların tamamında mevsimlere göre koloni sayıları arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptandı ($p < 0.05$). Mevsimlere göre fungus cinslerinin dağılımı Şekil 1'de görülmektedir.

Fungus cinsleri ve koloni sayıları mahallelere göre değerlendirildiğinde, tüm fungus türleri en fazla Çavuşbaşı mahallesi, daha sonra Eşrefpaşa mahallesinde ve en az Dumlupınar mahallesinde bulunmaktaydı (Tablo III). Mahalleler ve koloni sayıları arasında anlamlı farklılık vardı ($p = 0.000$). Mahallelere göre fungus türleri ve koloni sayılarının dağılımı Tablo IV'te görülmektedir.

Fungus cinslerinin mahallelere göre dağılımı Şekil 2'de görülmektedir. Mevsimlere göre, ısı ve nem değişikliği ile fungus cinsleri arasındaki ilişki Şekil 3'te görülmektedir.

Tartışma

Yeryüzünde yaygın olarak bulunan funguslar oldukça hızlı çoğalan canlılardır. Aeroalerjenlerin dünyadaki dağılımı ülkeden ülkeye, hatta ülkeler içindeki bölgelere göre, bitki örtüsü, iklim faktörleri ve coğrafik özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (8).



Şekil 1: Afyon'da mevsimlere göre atmosfer havasındaki fungus cinslerinin dağılımı.

Tablo II. Mevsimlere göre fungus cinsleri ve koloni sayıları.

Genus adı	Koloni Sayısı						p*				
	Yaz		Sonbahar		Kış			İlkbahar		Toplam	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Alternaria spp.	35	(38.5)	28	(30.7)	9	(9.9)	19	(20.9)	91	(100.0)	0.001
Aspergillus spp.	15	(50.0)	6	(20.0)	2	(6.7)	7	(23.3)	30	(100.0)	0.008
Cladosporium spp.	76	(40.6)	46	(24.6)	23	(12.3)	42	(22.5)	187	(100.0)	0.000
Penicillium spp.	17	(50.0)	8	(23.5)	2	(5.9)	7	(20.6)	34	(100.0)	0.003
Diğer	36	(41.4)	20	(23.0)	13	(14.9)	18	(20.7)	87	(100.0)	0.003
Toplam	179	(41.7)	108	(25.2)	49	(11.4)	93	(21.7)	429	(100.0)	0.000

* Ki-kare testi

Funguslar arasında Alternaria, Cladosporium, Helminthosporium en önemli alerjenlerdir. Bu fungusların sporlarına hemen daima maruz kalınır (9). Fungusların neden olduğu solunum alerjisinin, atopik bireylerde %20-30, normal popülasyonda %6 oranında görüldüğü bildirilmektedir (10-12). Astım, rinit, alerjik bronkopulmoner mikozis ve aşırı duyarlılık pnömonisi funguslarca tetiklenen hastalıklardır. Seksenden fazla fungus türü solunum sistemi alerjisine neden olabilmektedir (13).

Türkiye'de fungus sporları ile ilgili az sayıda çalışma mevcuttur. Ankara'da yapılan çalışmada; atmosferdeki alerjenik fungus sporları olarak Cladosporium, Alternaria, Aspergillus, Penicillium, Monilia ve Mycelia sterilia saptanmıştır. Aspergillus ve Penicillium'un kışın ve ilkbaharda, Alternaria ve Hormodendrum'un yazın, Monilia'nın ise sonbaharda Ankara atmosferinde daha yoğun bulunduğu bildirilmiştir (14). İzmir'den bildirilen başka bir çalışmada atmosferde Cladosporium, Alternaria, Mycelia sterilia, Penicillium, Phoma ve Aspergillus'un bulunduğu saptanmıştır (15). Isparta il merkezinde bir yıl süresince en çok rastlanan fungus cinsleri; Cladosporium, Alternaria, Penicillium ve Aspergillus'tur. Mevsimlere göre dağılım incelendiğinde, fungus sporlarının yaz mevsiminde en yoğun olduğu, daha sonra ilkbahar, sonbahar ve kış mevsimlerinin geldiği görülmüştür (16). Bizim çalışmamızda da yapılan çalışmalara benzer olarak en fazla Cladosporium, Alternaria, Penicillium ve Aspergillus türleri saptandı.

Yapılan çalışmalarda Cladosporium türü ev dışı ve ev içi ortamda en fazla izole edilen tür olarak bildirilmiştir (17-19). Bizim çalışmamızda da tüm mevsimlerde en fazla görülen fungus türü Cladosporium sp (%31.9) idi. Cladosporium türlerinde en fazla koloni sayısı yaz ayında, sonra sırasıyla sonbahar, ilkbahar ve kış aylarında görüldü.

Alternaria türleri fatal seyirli astımlılarda major alerjen olarak görülmektedir (20). İtalya'nın Cagliari kentinde yapılan çalışmada Alternaria ve Cladosporium türlerine ait sporlar Nisan, Mayıs, Haziran, Eylül ve Ekim aylarında maksimum seviyelerde gözlenmiştir (21). Bizim çalışmamızda Alternaria türleri koloni sayısı olarak ikinci sıklıkta saptandı. Mevsimsel olarak en fazla yaz ayında, daha sonra sonbahar, ilkbahar ve kış aylarında gözlemlendi.

Tablo III: Yerleşim bölgesine göre fungus koloni sayılarının dağılımı.

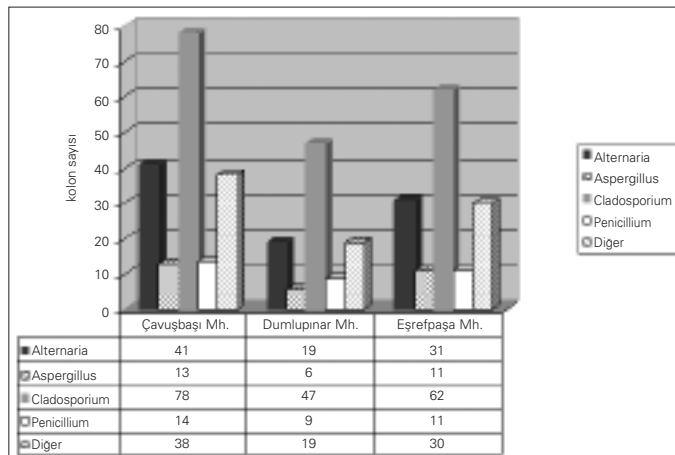
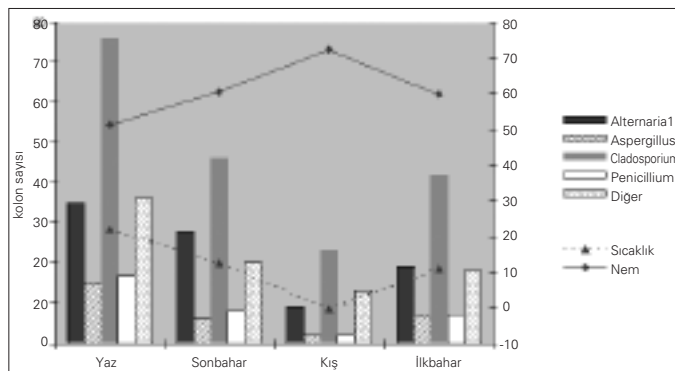
Mahalle	Koloni sayısı	%	p*
Çavuşbaşı mah.	184	42.9	0.000
Dumlupınar mah.	100	23.3	
Eşrefpaşa mah.	145	33.8	
Total	429	100.0	

* Ki-kare testi

Tablo IV: Yerleşim bölgesine göre fungus cinsleri ve koloni sayıları.

Genus adı	Koloni Sayısı								
	Çavuşbaşı		Dumlupınar		Eşrefpaşa	Total	n	p*	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)			
Alternaria spp.	41	(45.1)	19	(20.8)	31	(34.1)	91	(100.0)	0.018
Aspergillus spp.	13	(43.3)	6	(20.0)	11	(36.7)	30	(100.0)	0.273
Cladosporium spp.	78	(41.7)	47	(25.1)	62	(33.2)	187	(100.0)	0.021
Penicillium spp.	14	(41.2)	9	(26.4)	11	(32.4)	34	(100.0)	0.572
Diğer	38	(43.7)	19	(21.8)	30	(34.5)	87	(100.0)	0.043
Toplam	184	(42.9)	100	(23.3)	145	(33.8)	429	(100.0)	0.000

* Ki-kare testi

**Şekil 2: Afyon'da mahallelere göre atmosfer havasındaki fungus cinslerinin dağılımı.****Şekil 3: Çalışma periyodu boyunca hava sıcaklığı ve nem miktarına göre atmosferdeki fungus cinslerinin dağılımı.**

Penicillium türlerinin ev dışı ve ev içi havasında Cladosporium'dan daha az görüldüğü bildirilmiştir (22,23). Su ve ark. (21) Aspergillus' u en fazla yaz aylarında saptadıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda Penicillium ve Aspergillus türleri en fazla yaz ayında, daha sonra sırasıyla ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında görüldü. Sonuç olarak, fungus sporlarına duyarlılık saptanan olgularda en önemli tedavi yaklaşımı bu alerjiden korunmaktır. Hasta ve duyarlı kişilerin yaşadıkları ortamın fungal florasının belirlenmesi oldukça önem taşımaktadır.

Özellikle ilkbahar ve yaz mevsimlerinde fungusların parazitik ve saprofit olarak gelişimi için uygun şartlar ortaya çıktığından, astımlı ve fungal sporlara alerjisi olan, duyarlı kişilerin bitkilerin yoğun olduğu yerlerde bulunmaya özen göstermeleri gerekir. Ayrıca nem oranının yüksek olduğu zamanlarda kapı ve pencerelerini açık bırakmamaları, dışarı çıkmamaları ve maske kullanmaları önerilebilir.

Kaynaklar

- Verhoeff A P, Van Wijnen J H, Brunekreff B et al. Presence of viable mould propagules in indoor air in relation to house damp and outdoor air. *Allergy* 1992; 38: 85-92.
- Su JH, Rotnitzky A, Burge HA, Spengler JD. Examination of fungi in domestic interiors by using factor analysis: correlations and associations with home factors. *Appl Environ Microbiol* 1992; 58: 181-86.
- Li CS, Hsu LY, Chou CC, Hsieh KH. Fungus allergens inside and outside the residences of atopic and control children. *Arch Environ Health* 1995; 50: 38-43.
- Horner WE, Helbling A, Salvaggio JE, Lehrer SB. Fungal allergens. *Clin Microbiol Rev* 1995; 8:161-79.
- Hargreaves M, Parappukkaran S, Morawska L et al. A pilot investigation into associations between indoor airborne fungal and non-biological particle concentrations in residential houses in Brisbane, Australia. *The Science of the Total Environment* 2003; 312: 89-101.
- Kaliner M, Eggleston PA, Matthews KP. Allergic rhinitis and asthma. *JAMA* 1987; 2: 218-24.
- Hasenekoğlu İ. Toprak Mikrofungusları. 1. Basım, Cilt: 1-7. Erzurum; Atatürk Üniversitesi. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No: 11, 1991.
- Tanaç R, Yenigün A: Ege Bölgesinde astma bronsiale' de etken aeroalerjenlerin dağılımı. *İzmir Devlet Hastanesi Tıp Dergisi* 1989;4: 12-8.

9. Beaumont F, Kauffman HF, Sluiter HJ, De Vries K. Sequential sampling of fungal air spores inside and outside the homes of mold sensitive, asthmatic patients: a search for a relationship to obstructive reactions. *Ann. Allergy* 1985; 55: 740-46.
10. Portnoy J, Chapman J, Burge H et al. Epicoccum allergy. Skin reaction patterns and spore/mycelium disparities recognized by IgG and IgE ELISA inhibition. *Ann. Allergy* 1987; 59: 39-43.
11. Wuethrich B. Epidemiology of allergic diseases: Are they really on the increase. *Int Arch Allergy Appl Immunol.* 1989; 90: 3-10.
12. Latge JP, Paris S. The fungal spore and disease initiation in plants and animals. In: Cole GT, Moch HC(eds). *Plenum Press*. New York; 1991: 379-401.
13. Burge, H.A. Airborne-allergenic fungi *Immunology Allergy. Clin North Am.* 1989; 9: 307-19.
14. Özkarağöz K. Ankara atmosferindeki önemli alerjenik fungus sporları ve bunların çeşitli mahallelere göre değişimleri. *Haçettepe Tıp Cem Bül.* 1969;2(2): 85-97.
15. Yuluğ N, Kuştimur S: Ankara'nın çeşitli mahallelerinde ev içi ve ev dışı havasının fungal florası. *Mik.Bül.* 1977; 11 (3): 355-64
16. Şimşekli Y, Akkaya A, Gücin F ve ark. Isparta şehrinin havasında bulunan alerjen fungus sporları. *Akciğer Arşivi* 2000;1:1-5.
17. Macher JM, Huang FY, Flores M. A two-year study of microbiological indoor air quality in a new apartment. *Arch Environ Health* 1991; 46: 25-9.
18. Ebner MR, Haselwandter K, Frank A. Indoor and outdoor incidence of airborne fungal allergens at low and high altitude alpine environments. *Mycol Res.* 1992; 96: 117.
19. Shadzi S, Zahraee MH, Chadeganipour M. Incidence of airborne fungi in Isfahan, Iran. *Mycoses* 1993; 36: 69-73.
20. Phipatanakul W. Environmental indoor allergens. *Pediatric Annals* 2003; 32: 40-52.
21. Cosentino S, Pisano PL, Fadda ME, Palmas F. Pollen and mold allergy: aerobiologic survey in the atmosphere of Cagliari, Italy. *Ann Allergy* 1990;5: 393-400.
22. Garrett MH, Hooper BM, Cole FM, Hooper MA. Airborne fungal spores in 80 homes in Latrobe Valley, Australia: levels, seasonality and indoor-outdoor relationship. *Aerobiologia (Ireland)* 1997; 13: 121-6.
23. Yankova R, Peneva R. Allergenic airborne spores in Sofia: preliminary report. *Mik Lek.* 1996; 3:13-7.