

Çorum İli Atmosferinde Hava ile Taşınan Allerjen Funguslar

Adem İmalı¹, Burhanettin Yalçınkaya¹, Mustafa Koçak¹, Ferudun Koçer¹

Özet

Bu çalışmada, Çorum il merkezine bağlı 5 farklı mahallede, bina içi ve bina dışı havasındaki allerjen fungus sporlarının, 8 ay boyunca aylara göre dağılımlarının tespiti amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde belirlenen mahallelerde 12 Ekim 2007 - 16 Mayıs 2008 tarihleri arasında birer ay arayla (her ayın ikinci haftası) bu 5 istasyonun 2 farklı noktasından örnek alınmıştır. Örneklemelerde "Yerçekimine Dayalı Petri Plak Metodu" kullanılmıştır. Çalışma boyunca toplam 240 (Rose-bengal Streptomycin Agar'lı) Petri plağın çoğunda üreme olup, mevsim ve istasyonlara bağlı olarak bazı Petrilere üreme gözlenmedi. Yapılan istatistiklere göre toplam 2468 koloni sayılmış olup bunların 642 (%26,02)'i iç havada, 1826 (%73,98)'si dış havada olduğu belirlendi (Şekil 1). En yüksek değer 814 (%34,0) koloni ile Ekim ayında gözlenmiştir. Toplam 23 cins (*Acremonium*, *Alternaria*, *Arthroderma*, *Aspergillus*, *Ceratocystis*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Monilia*, *Mucor*, *Mycelia*, *Penicillium*, *Phialophora*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Pleospora*, *Rhizopus*, *Stachybotrys*, *Stemphylium*, *Scolecobasidium*, *Torula*, *Ulocladium*) teşhis edildi. Bunlardan en sık rastlanan cinsler ve yüzde oranları: *Aspergillus* (% 23,15), *Cladosporium* (% 21,30), *Penicillium* (% 11,11), *Ulocladium* (% 10,18), *Alternaria* (% 5,55), *Mycelia* (% 5,55) şeklindedir. Bu cinslerin tamamı Çorum ili mikoflorası için yeni kayıttır. Çalışma orijinal olup sonraki çalışmalara ışık tutması ümit edilir.

Anahtar Kelimeler: Atmosferik funguslar, alerjen, bina iç ve dış havası, Çorum, Türkiye

Giriş

Bir ortam olarak hava incelendiğinde virüsleri, bakterileri, protozoonları, algleri, mantar sporlarını ve polenleri içerdiği görülmektedir (1).

Yaklaşık 150 yıllık bir geçmişe sahip olan mikolojik araştırmalar sonucu şimdiye kadar 100.000'den fazla maya ve küf mantarının varlığı ve bunların da ancak 100 kadarının insan ve hayvanlarda hastalıklara sebep olduğu tespit edilmiştir (2).

¹ Hitit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Çorum. Yazışmalardan sorumlu yazarın (Adem İmalı) e-posta adresi: adem672002@yahoo.co.uk

Fungusların yararları yanında, hastalık yapıcı yönleri de vardır. Canlı artıklarının parçalanmasında, çeşitli fermentasyon ürünleri eldesinde, bazı gıdaların üretiminde ve başka birçok alanda funguslardan faydalanılır. Mantarların hastalık yapıcı özellikleri ise ilk kez Bassi ve Balsami'nin 1835'te ipek böceklerine saldıran bir mantar türü üzerine dikkatleri çekmesiyle bilimsel incelemeye tabi tutulmuştur. 1839'da Schönlein kellik etmenini, Langenbeck ise pamukçuk etkenini tanımlamıştır (2).

Araştırmalar, havada uçuşan mantar sporlarının insan sağlığını çeşitli şekillerde etkilediğini bildirmektedir. Solunum sistemi alerjisiyle ilişkili 80'in üzerinde fungus türü vardır. *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* cinslerine ait mantar sporları birçok il (Türkiye)'de yılın büyük bir bölümü en yaygın bulunan alerji etmeni küf mantarları olarak dikkat çekmektedirler (3;4).

Afyon Atmosferinde Alerjen Fungus sporları isimli makalede en sık rastlanan cinsler sırasıyla *Cladosporium* spp. (%43,6), *Alternaria* spp. (%21,2), *Penicillium* spp. (%7,9), *Aspergillus* spp. (%7,0) ve diğer funguslar (%20,3) olarak bildirilmiştir (5). Afyonkarahisar' da bulunan kamu binaları iç ortamında 12 fungus tespit edilmiştir. Bunlar arasında sayıca en fazla *Penicillium* (%15,7) bulunurken bunu takiben *Cladosporium* (%10,5), *Alternaria* (%7,2), *Aspergillus* (%2,9) ve diğerlerinin takip ettiği görülmüştür (6).

Edirne İlindeki Kreş ve Gündüz Bakımevlerinin İç ve Dış Ortamında Havayla Taşınan Funguslar ve Bakteriler isimli çalışmada *Cladosporium*, *Penicillium*, *Alternaria* en sık izole edilen mikrofungus cinsleriyken, *Penicillium* 26 türle en fazla tür zenginliğine sahip mikrofungus cinsi olmuştur (7).

Materyal ve Metot

Bu araştırmada materyali sağlamak üzere Çorum il merkezine bağlı beş istasyon belirlenmiştir. Bunlardan Ulukavak Mahallesi ve Gülabibey Mahallesi, uydu kent (varoş) olması ve rüzgâra açık alanda olmasından dolayı seçilmiştir. Karakeçili Mahallesi; şehirleşmenin, trafiğin ve hava kirliliğinin en yoğun olduğu yerde bulunduğu, Bahçelievler Mahallesi; yüksekliği ve rüzgâra açıklığı sebebiyle, Buhara Evler Mahallesi ise; bitki florasının yoğunluğu ve rüzgâra açık olması sebebiyle tercih edilmiştir.

Belirlenen mahallelerde 12 Ekim 2007-16 Mayıs 2008 tarihleri arasında birer ay arayla (her ayın ikinci haftası) bu 5 istasyonun iç ve dış havasından örnekler alınmıştır. Örneklemelerde "Yerçekimine Dayalı Petri Plak Metodu" kullanılmıştır(8). Örnekler tüm istasyonlarda 13:00–17:00 saatleri arasında, yerden 1.5 metre yükseklikten alındı. Uygun besiyeri içeren altışar petri plağı 15 dakika kapakları açık bırakılarak havayla temas etmesi sağlanmıştır. Kapatılan plaklar streç film ile sarılarak inkübasyon için laboratuvara getirilmiştir. 27°C'de 7-10 gün inkübasyona tabi tutuldu.

İzolasyon ve teşhislerde ilk besiyeri olarak Rose-bengal-Streptomycin Agar kullanılmıştır (9). İnkübasyon sonrası elde edilen izolatlar teşhis için özel

besiyerlerine (Malt Ekstrakt Agar, Czapek'in Solusyon Agarı, Czapek Dox Agar), uzun süre saklamak için de yatık agarlı tüplere inoküle edildi (10).

İzole edilen fungusların teşhislerinde sırasıyla Klich, Pitt, Samson and Pitt (11; 12;13) ve Hasenekoğlu'ndan (14) yararlanıldı.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmalarda 'Yerçekimine Dayanan Petri-Plak Yöntemi' kullanılmıştır. Bu metodun kolay ve ekonomik oluşundan başka, seçici ortamların kullanılması, sayımda ve mikroorganizmaların tayininde kolaylık sağlamaktadır. Yöntem basit olma avantajına sahiptir. Dezavantajları ise; incelenen hacmin belirsizliği, rüzgâr hızı, aerodinamik etkiler ve sadece büyük partiküllerin yakalanmasının söz konusu olmasıdır (15). Yine de bu metod çeşitli araştırmacılar tarafından havanın fungal florasının tespit edilmesi için kullanılmıştır.

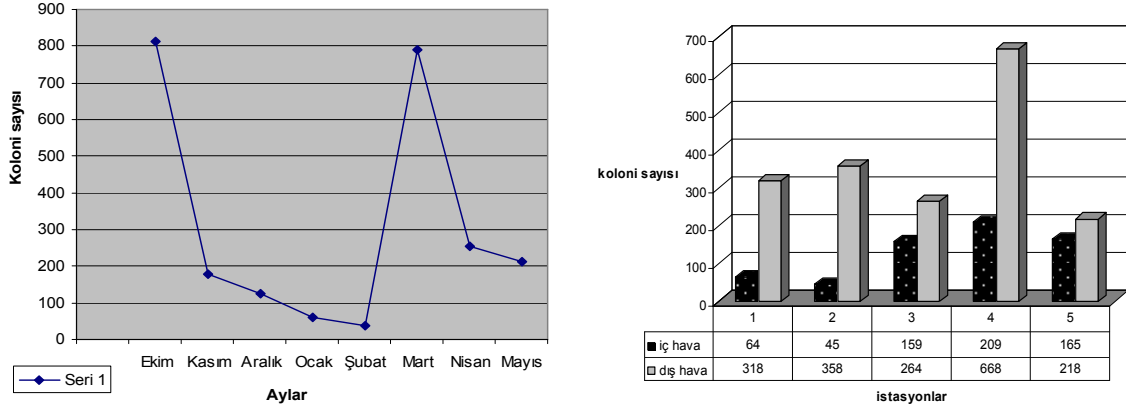
Çalışmalarımızda toplam 23 cins (*Acremonium*, *Alternaria*, *Arthroderma*, *Aspergillus*, *Ceratocystis*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Geotrichum*, *Monilia*, *Mucor*, *Mycelia*, *Penicillium*, *Phialophora*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Pleospora*, *Rhizopus*, *Stachybotrys*, *Stemphylium*, *Scolecobasidium*, *Torula*, *Ulocladium*) teşhis edildi. Bunlardan en sık rastlanan cinsler ve yüzde oranları: *Aspergillus* spp. (% 23.15), *Cladosporium* spp. (%21.30), *Penicillium* spp. (%11.11), *Ulocladium* spp. (%10.18), *Alternaria* spp. (% 5.55), *Mycelia* spp. (% 5.55) şeklindedir.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Chaetomium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Phoma*, *Rhodotorula*, *Aureobasidium* ve *Trichoderma*'nın en sık rastlanılan alerjenler olduğu tespit edilmiştir (16;17).

Yapılan diğer çalışmalarda insanlarda alerji yapan dominant küflerin *Cladosporium* ve *Alternaria* olduğu bazı yabancı araştırmacılar: Odgen and Lewis 1960; Pady, Kramer, Willey, 1962, 1963, 1964; Morrow et. all. 1964. ; Pelczar and Reid, 1965; Mishra and Kamal 1971; Agarwal et all., 1969; Collins-Williams et. all., 1971; Moustafa and Kamel 1976; Kaliner et. all., 1989; Macher and Flores 1991 tarafından bildirilmiştir (18;19).

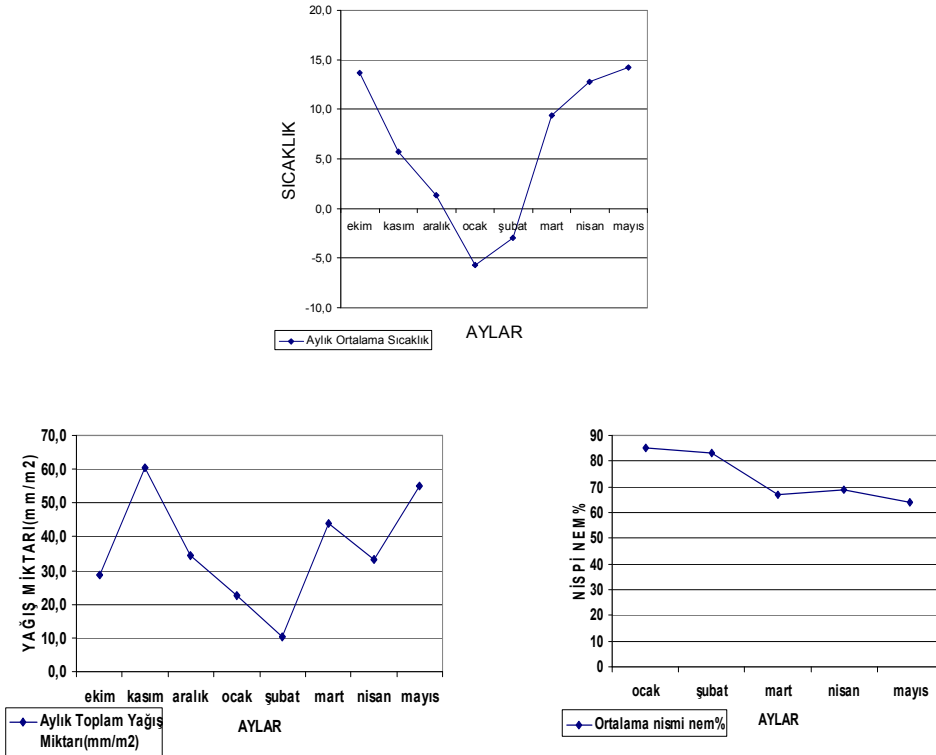
Yurdumuzda yapılan bazı araştırmalarda çalışmalar süresince her ay *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* cinsleri ve *Mycelia*, sporsuz mikrofunguslar, bulunmuştur (4;7;20). Çalışmamız yukarıdaki çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Yine çalışmamızda Ekim ayında fungus sporlarının diğer aylara oranla daha fazla olduğu gözlenmiştir (Şekil:1). Bu durum optimum sıcaklık ortalaması, sonbahar yağışları (nem) ve rüzgar hızıyla doğru orantılı olmasıyla açıklanabilir (Şekil:2). Kasım ve Aralık aylarında nem oranı ve yağış miktarı yüksek olmasına karşılık sıcaklığın düşmesi sonucu spor miktarlarının belirgin olarak azaldığı görülmüştür (Şekil:1-2). Söz konusu aylardaki sonuçlarımız başka araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (3). Ocak ve Şubat aylarında sayının minimum düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu minimum seviyenin en önemli nedeninin bu aylardaki düşük sıcaklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir (3).



Şekil 1: Mikrofungus sayılarının aylara, istasyonlara göre ve yüzde dağılımları.

Mart ayında mikrofungus sayısında hızlı bir yükseliş gözlenmiştir. Bu durum toplam yağış ve ortalama sıcaklıktaki ciddi artışlarla açıklanabilir (Şekil:1-2).



Şekil 2: Meteorolojik veriler: Toplam yağış, ortalama sıcaklık, ortalama nispi nem

Nisan ve Mayıs ayında, Mart ayına oranla atmosferdeki sporların azalmaya başladığı gözlenmiştir (Şekil:1). Bu azalmanın, ilgili aylardaki yağış miktarındaki artışa rağmen; artan ısı ve buna ters orantılı azalan nispi neme bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu durum, Bıçakçı ve ark. çalışmaları ile her ne kadar zıt gözükse de; sıcaklık, yağış ve nem miktarlarının artması, fungusların üremesi için optimum koşulları sağladığı düşünülmektedir (3).

Optimum koşulların oluşması coğrafik şartlara ve iklime göre değişiklik gösterebilir. Mayıs ayında sıcaklık, yağış ve nem bu sporların üreyebilmesi için uygun seviyeye ulaşmış ve sıcaklığın aylık ortalama 14,2°C olduğu gözlenmiştir (Şekil:2). Burge, Stephen ve arkadaşları, yağmurun spor miktarını arttırdığını bildirmişlerdir. Kramer, yağmuru takip eden günlerde sıcaklık ve rüzgâr hızı artışının spor miktarını arttırdığını iddia ederken Hjelmroos da sıcaklığın 15°C'nin üstüne çıkmasının spor miktarını arttırdığını belirlemiştir (3).

Küfler için evlerdeki süs bitkilerinin toprakları iyi bir gelişme yeridir. Nitekim araştırmalardaki saksı topraklarının %65'inde *A. fumigatus* belirlenmiştir (15;21). Saksıların özellikle radyatör gibi bir ısı kaynağı üzerinde bulunmaları bu küfün gelişimini kolaylaştırmaktadır. Çünkü bu durumda sıcaklık 37°C'nin üstüne çıkmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin kullandıkları ot ve yemlerin küflenmemeleri için, suluk ve yemliklerin temizliğine özen göstermeleri gerekir. Alerjik hastalıkların ortaya çıkmasında aeroalerjenlerden küf mantarları %75 ile üçüncü sırada yer almaktadır (22). Bütün bu küfler duyarlı ve uygun kişileri bulduklarında alerjendirler. Küf mantarları bu tip duyarlı kişileri gerek ev içinde gerekse ev dışındaki havada bulunmaları ile etkilemektedir. Ev içindeki küf mantarlarının, yetiştirilen çiçeklerden, temizlik yaparken ev eşyalarından ve iç ortamdan arındırılması gerekir. Bu da kişileri olumsuz etkilemeyecek uygun fungusitler kullanılarak yapılabilir. Riskli şahıslar evlerinde eski eşya biriktirmemeli, tozlu materyallerden uzak durmalıdırlar. Astımlı ve küf alerjisi olanların özellikle Mayıs-Eylül aylarında sabah erken ve nemli havalarda dışarı çıkmamaları gerekir (23;24).

Alerjen sporlar az sayıda da olsalar göz konjunktivasi, deri, solunum ve burun mukozası gibi yollarla vücuda girerek astım, alerjik rinit, konjunktivit gibi hastalık semptomlarının ortaya çıkmasında etken olabilirler. Bu sporlardan en önemlileri *Cladosporium sp.* ve *Alternaria sp.*'dir (4).

Kaynaklar

- (1) Schillinger, J. E., Vu, T., & Bellin, P. 1999. Airborne Fungi and Bacteria Background Levels in Office Buildings. Journal of Environmental Health Vol. 62 (2) p. 9–14.
- (2) Töre, O., 1996. Temel Mikrobiyoloji ve Parazitoloji, Bölüm 14. Genel Mikoloji (Editör: Kılıçturgay, K.) Güneş & Nobel Tıp Kitabevleri, Bursa-İstanbul.
- (3) Bıçakçı A, Tatlıdil S, Canitez Y, Malyer H, Sapan. N 2001. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesi Atmosferindeki Alerjen *Alternaria* ve *Cladosporium sp.* Sporlar Akciğer Arşivi; 2: 69-72.
- (4) Tatlıdil S, Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H. 2001. Burdur Atmosferindeki Alerjen *Cladosporium Sp.* Ve *Altenaria Sp.* Sporları Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi:8-(4) / 1 – 3.
- (5) Çetinkaya Z, Fidan F, Ünlü M, Hasenekoğlu İ, Tetik L, Demirel R. 2005. Afyon Atmosferinde Alerjen Fungus Sporları. Akciğer Arşivi 2005;6:140–144
- (6) Ay A. 2006. Afyonkarahisar ili kamu binalarında alerjen fungus sporlarının mevsimsel değişiminin nem ve sıcaklıkla ilişkisi Afyon Kocatepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı 47 sayfa.

- (7) Aydoğdu, H. 2006. Edirne ilindeki kreş ve gündüz bakımevlerinin iç ve dış ortamında havayla taşınan funguslar ve bakteriler Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 208 sayfa.
- (8) Sarıca Ökten, S., Asan A., Sabuncuoğlu S., Yavuz E. 2007. Airborne Fungal Concentrations of Morning and Evening in East Patch of Edirne City Using Two Sampling Methods. Trakya Univ., J. Sci, 8(1): 15-20.
- (9) Ahmet Asan ve ark. 2004, Airborne Fungi and Actinomycetes Concentrations in the Air of Eskişehir City (Turkey). Indoor and Built Environment, Vol. 13, No. 1, 63-74.
- (10) İmalı A. 2005. Van (Merkez İlçe) Atmosferindeki Fungus Florası ve Mevsimsel Dağılımı. (Doktora Tezi-yayınlanmamış) YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji ABD, 110 s.
- (11) Klich, M. A. 2002. Identification of Common *Aspergillus* Species. United States Department of Agriculture Agricultural Resorce Service, Southern Regional Research Center New Orleans, Louisiana USA.
- (12) Pitt, J. I. A Laboratory Guide to Common *Penicillium* Species. 4rd ed. Australia: Food Science, 2000.
- (13) Samson, R. A. and Pitt J. I. 2000. Integration of Modern Taxonomic Methods for *Penicillium* and *Aspergillus* Classification. 4rd ed. Harwood Academic Publisers.
- (14) Hasenekoğlu, İ. 1991, Toprak Mikrofungusları 1-7. Atatürk üniversitesi Yayınları No: 689. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları No: 11 Erzurum.
- (15) Akman, M., Gülmezoğlu, E. 1980. Tıbbi Mikrobiyoloji. 3. Baskı, H.Ü. Yayınları, Ankara. S. 700 - 704.
- (16) Agarwal, M.K., et all.1969. Studies on the Allergenic Fungal Spores of the Delhi, India Metropolitan Area. J.Allergy., 44: 193-203.
- (17) Kaliner, M., et all. 1987. Alerjik Rinit ve Astım. Gelişim Jama. 258:2851- 2857.
- (18) Şimşekli, Y. 1994. Bursa İlinin Çeşitli Semtlerinin Ev Dışı Havasında Bulunan Funguslar. Y. L.Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Blm.Ens., 63 sayfa.
- (19) Yazicioglu M, Asan A, Ones U, Vatansever U, Sen B, Ture M, Bostancioglu M, Pala O. 2004. Indoor airborne fungal spores and home characteristics in asthmatic children from Edirne region of Turkey.
- (20) Şimşekli Y, Akkaya A, Gücin F, Ünlü M, Yorgancıgil B. 2000. "İsparta Şehrinin Havasında Bulunan alerjen Fungus Sporları" Akciğer Arşivi, Sayı:1, 9-12.
- (21) Cole, C.T. and Samson, R.A. , 1984. The Conidia. İn: Mould Allergy, Ed. Al-Doory, J.F.Domson, Lea Febiger, Philadelphia.
- (22) Tanaç ve Yenigün, 1989. Ege Bölgesinde Astma Bronşialede Etken Aeroalerjenlerin Dağılımı. İzmir Devlet Hastanesi Tıp D., 27(4):505-509.
- (23) Ayata, C., 1990. İzmir İlinin Çeşitli Semtlerinde Ev içi ve Ev dışı Havasının Mevsimsel Fungal Florası (yüksek lisans tezi, yayınlanmamış). Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilimdalı, İzmir, 44 s.
- (24) Tamer, A.Ü., 1991. İnsan Hayatını Tehlikeye Sokabilecek Bir Patojen Küf: *Aspergillus fumigatus* Aylık Bilim ve Teknoloji Der.3 (35): 23-25, Eskişehir.