

AEROBİYOLOJİ VE HAVA KİRLENMESİ SORUNU

Prof. Dr. Eşref DENİZ
A. Ü. Tıp Fak. Medikal Biyoloji
Kürsü Başkanı



Şifresiz olarak yayınlanmıştır. Her hakları saklıdır.

Öte yandan havanın bileşimine karışan diğer abiyolojik öğeler, duman, paslar, pestisitler (böcek öldürücü tarım savaş ilaçları), çok çeşitli gazlar, karbondioksit, karbonmonoksit, kükürt dioksit, flor ve ozon da sağlık yönünden üzerinde durulması gereken maddelerdir. Çünkü bütün bu sayılanların geniş ölçüde havaya karışması henüz kesinlikle bilinmeyen bir biçimde havayı kirletmektedirler.

Bu maddeler hava hareketleriyle oldukça uzak bölgelere aktarılmakta, onların Okyanusları bile aşmaları, kıtaları dolaşmaları bir sorun olmaktadır. Meteorolojik koşullar ve bunların araştırılması, troposfer (Bulutlar) katının uçaklarla delinmesi ile alınan örneklerde sayılan maddeler saptanabilmektedir.

Aerobioloji Kongresi son 25 yılın bu alandaki bilimsel çalışmalarını toplamak ve tartışmak amacıyla düzenlenmiş ve kongre programı 4 bölüme ayrılmıştır: 1. Polenler ve bitki tohumları, 2. Viruslar, bakteriler, mantarlar, sporlar, arthropodlar, 3. Medikal Aerobioloji, 4. Meteorolojik koşulların aerobioloji ile ilişkisi.

Havada bulunup havayı tıpkı yeryüzü, sular gibi barınak (habitat) haline getiren her türlü hava kirletici biyolojik parçacıklara Aeroplanktonlar adı verilir. Aeroplanktonların büyük bir kesimini polenler (çiçek tozları) oluşturmaktadır. Havaya karışan ve orada gelişen bu polenlere havada oluşan anlamında "Airborne polenler" denilmektedir. Havadaki aeroplanktonların saptanması için örnek almakta iş gören Hirst, Burkard ve Anderson örnek toplama aygıtları geliştirilmiştir. Bu cihazlarla dakikada 10 litre hava ve içindekiler tesbit edilebilmektedir. İlk kez 1965 yılında Almanya'da Frankfurt yöresinde yapılan araştırmada 1 m³ havada 1,25 milyon spor ve polen bulunmuştur (4). Eğer havadaki bakteri, virus ve diğer biyolojik partiküller de

Birinci Uluslararası Aerobioloji (Hava Biyolojisi Kongresi geçen yıl 13-15 Ağustos 1978 tarihlerinde Münih'de yapıldı. Uluslararası düzeyde ilk kez düzenlenen Aerobioloji Kongresi Federal Almanya Fizik Planlama ve Çevre Bakanlığı, Uluslararası Biyolojik Bilimler Birliği (IABS) ile Uluslararası Hava Biyolojisi Derneği (IAA) tarafından organize edilmiştir. Münih Teknik Üniversitesinde toplanan kongreye çeşitli ülkelerden 300 kadar Tıp Doktoru, Allerji ve Astım klinikleri ilgilileri, Biyolojik Bilimler uzmanları katılmışlardır.

Aerobioloji 20 - 25 yıllık bir geçmişi olan çok genç bir bilim dalıdır. Hava biyolojisinin ana konusu, yaşadığımız ortamdaki mikroorganizmaların ve her türlü biyolojik maddelerin atmosfere (havaya) geçişlerini, havaya karışıp, canlıların yaşamını sürdürmesi için miktar ve bileşimi tutarlı düzeyde olması gereken havanın kirlenmesini (Air Pollution) incelemektir. Buna ilişkin olarak Aerobioloji, havaya karışan mikro organizmaların ve diğer biyolojik maddelerin kaynağını (Airborne) atmosfere serbest salıverilişlerini, diffüzyon (yayıma), sedimentasyonlarını (çökeltme), bitkiler, hayvanlar ve insanlar üzerindeki hastalık yapıcı, gelişmeyi durdurucu veya bozucu (sapırtıcı) etkilerini bilimsel olarak araştırır.

Aerobiologlar havanın biyolojik yapısı ile de uğraşmaktadırlar. Havanın biyolojik kapsamına giren hava kirliliğini oluşturan ve onu canlılar için yaşanmaz, kullanılmaz hale sokan başlıca etmenler sırasıyla, viruslar, bakteriler, mükor (mantar) spor ve parçaları, algler, protozoalar, samanlık ve bataklik sporları, çok çeşitli allerjen polenler (çiçek tozları), floranın bitki parçacıkları, küçük tohumlar, bitki tüyüçükleri, mikrofaunanın arthropod grubu (böcekler) canlıları (sinek, sivrisinek, örümcekler, bitler) ve ev tozları gibi partiküllerdir.

Şekil 1. Elektron mikroskopik bir resimde Akarların görünüşü. (Dermatophagoides pteronyssinus)

sayılmış olsaydı bu rakam daha da yüksek bulunacaktı. Adı geçen aygıtlar aynı zaman süreci içinde bir insanın alabileceği hava miktarını da ölçebilmektedir.

Özellikle polenler, örneğin Almanya'da 1,5 milyon insanın polinosis denen ve polen taneciklerinin neden olduğu allerji ve astım hastalıkları diye bilinen bir grup hastalığa yakalanmalarına neden olmaktadır. Almanya'da yapılan araştırmalar Aralık - Mart ayları arasında havada pek az biyolojik madde bulunduğunu göstermiştir. Hele polenler hemen hemen hiç yok gibidir. Spor miktarı da ortalama m^3 'de 100 kadar veya daha azdır. Çünkü bitkiler bu dönemde henüz uykudadırlar ve kar yağışları da havayı büyük ölçüde temizlemektedir. Oysa havada Mart'tan Nisan sonuna dek, çalı, orman ve ağaçların ilkbaharda çiçek açmalarının tozları vardır. Mantar sporları konsantrasyonu özellikle çam (pinus) ve meşenlikler (Quercus) Mayıs'tan itibaren havada artmaktadır. Çayır otları (Poacea) polenleri insan hekimliğinde allerji yönünden yaptıkları ot-saman nezlesi (rinit) nedeniyle oldukça önemsenmektedir. Havanın kapsadığı ortalama polen sayısı tarım kesiminde $1 m^3$ 'de 3300 iken şehirlerde bu sayı 150 - 300 kadardır. Deniz kıyısı bölgelerinde ise polen miktarı rüzgârın esiş yönüne bağlı olarak değişmektedir. Denizden esen rüzgârda çok az, dağlardan denize doğru esenlerde ise çok daha fazla polen bulunmaktadır (4).

Polenli bölgelerde yaşayan insanların allerjen polenlere karşı duyarlı, hassas olanlarının (polinotikler) rahat ve sağlıklı olarak yaşamlarını sürdürmeleri için polen mevsiminin başlangıç ve bitimi arasındaki süre içinde ya başka yerlere göç etmeleri veya polen etkisine karşı desensitize edilmeleri (duyarsız kılınmaları) gerekmektedir. Ayrıca bu amaçla bu gibilerin polen etkisinden korunmaları için polen takvimleri yapılmakta. (Bu takvimler halen Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde işlemektedir), polen yağışları radyo ve basınla önceden hava raporuyla birlikte halka duyurulurak önlem alınmaktadır.

Ev Tozları (House Dust) Bir Tehlike mi?

Ev tozları bizzat insanlar tarafından hazırlanıp oluşturulan evlerimizin bir nolu misafirleri, heterotrof bir ekosistemdir. Bu tozların başlıca

ham maddesi insan ve hayvanların kepek, tüy ve kıl gibi deri döküntü ürünleridir. Bunların yanısıra ev tozlarına un - ekmeke parçacıkları da karışır. Böyle bir ortamda asıl gelişen, tehlikeli olan evlerimizin yan misafirleri: Mantarlar (Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria), Akarlar (Dermatophagoidler) ve hamam böcekleridirler (Blattella) (1). (Resim: 1, 3, 4, 5).

Aspergillus ve penicillium'lar asil ev mantarları olduğu ve her zaman evlerde üredikleri halde cladosporium ve alternaria'lar yalnız yazın bulunmakta ve evlerimize dışardan girmektedirler. Karyola altlarında, kapı arkalarında toplanıp pamuk yumakçıkları şeklinde görünenler bu mantarlardır.

Ev tozları allerji biyolojisi (Allergologie) bakımından oldukça önem taşımaktadır. Çünkü havaya karışan bu tozlar insanların solunum yollarına giderek Rhino-sino-bronchial sistemde rinitis ve astıma neden olmaktadır.

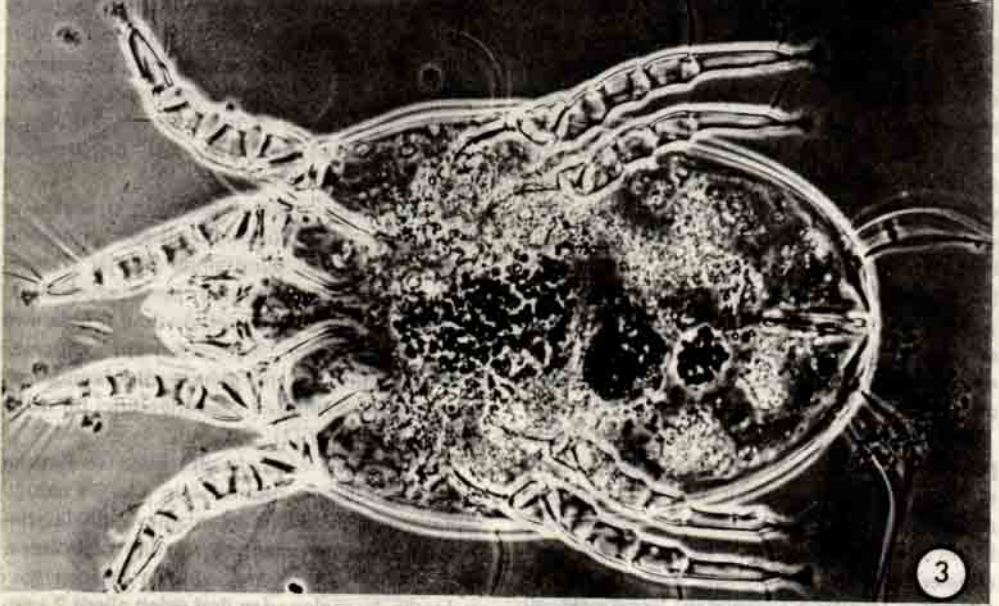
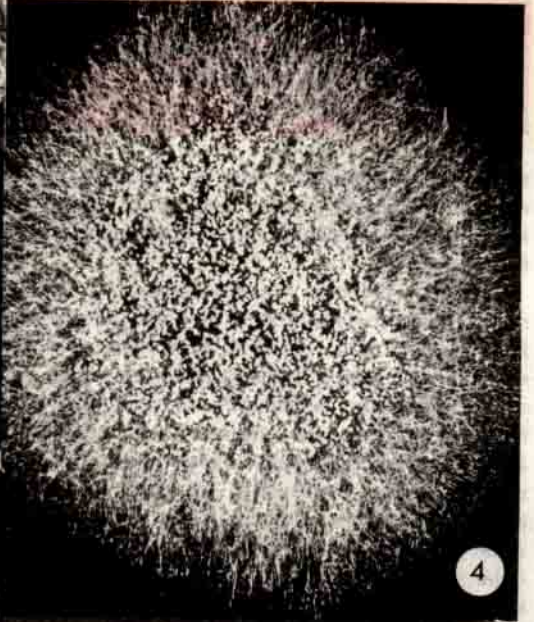
Ev tozları yatak odası ve yer tozları olmak üzere iki türdür. Özellikle yatak odalarında ve yataklarda, yastık altlarında uyuyanın sağladığı optimum ısı ve rutubette (nem) bu tozlarda (deri döküntüleri) mantar ve keneler, kuru ekosisteme kıyasla gelişmek için çok daha uygun bir ortam bulurlar. Bu nedenle ev tozları Kuzey kutbunda (arktik, subarktiklerde) ve Alp dağlarındaki evlerde bulunmamaktadır (1).

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, ev tozlarının rinitik ve astımlılar için allerjen olmasının nedeni bu tozların bileşiminde Akarlar (Dermatophagoidler, glycophaguslar, pyroglyphid'ler) ve hamam böceklerinin (Blattella) vücut artıklarının ve atık maddelerinin (feçes-dışkı) aşırı bulunmasıdır. Özellikle bu böceklerin dışkılarında ev tozlarının allerjenitesini kuvvetlendirici bir madde bulunmaktadır (2).

Öte yandan, zayıf da olsa insan ve hayvan deri döküntülerinin insanlar için allerjen olduğu saptanmıştır. Ev tozları organizmaya inhalasyonla solunum yollarından, ya ağızdan gastrointestinal yoldan veya kontak yoluyla deriden geçmektedir. Ev tozlarından ileri gelen allerji 2 yaşına kadar ki çocuklarda görüldüğü halde, Polinosis'in 10 yaşından sonrakilerde gözlenmiş olması oldukça ilginç immunobiyolojik bir sonuçtur (4).

Hasta Odaları ve Operasyon Salonları Aerobiolojisi

Özellikle hasta odaları ve operasyon salonlarının ev tozlarından, hastabakıcı ve hemşirelerin ortaya döktükleri vücut tozlarından korunması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar pamuklu gömleklere daha çok partiküllerin dökül-



Şekil 2, 3 ve 4'ün açıklamaları yandaki sayfanın yukarısındadır.

düğünü, naylon kumaşların bu iş için daha elverişli olduğunu göstermiştir. Uluslararası Aerobioloji Derneği tarafından Tıp Fakültelerinin işbirliğiyle düzenlenen konu ile ilgili ağır çekimde hazırlanmış renkli bir eğitici film bu konuda fevkalâde ilginç bulunmuştur. Bu tip eğitici filmler ülkemizde de gösterilmelidir.

Bal polenleri (Melittopolinoloji) hem beslenme, hem de allerji bakımından ayrıca üzerinde

durulmasını gerektiren önemli bir konudur.

Ev tozu allerjisine tanı koymak için allerji uzmanlarınca rinitik ve astimatiklerde Prick deri testi, inhalatif provokasyon testiyle RAST (Radio-Allergo - Sorbent - Test) metodları uygulanmaktadır (3).

Aerobiolojinin Bugünü ve Yarını

19. yüzyıl mikrobiyoloji ve mukolojisi (Mantarlar bilgisi) mikroorganizmaların havadaki

Şekil 2. Deri döküntüleri (kepek) içinde Euroticum repens. (Elektromikroskop X 1000 büyütme).

Şekil 3. Dermatophagoides pteromyssinus nümfünün 370 kere büyütülmüş elektromikroskopik görünümü. Orta ve son barsaklarında Aspergillus penicillioides konidileri görülmektedir.

Şekil 4. Canlı bir ev tozunda (akarı) Aspergillus penicillioides'in gelişmiş şekli. Yatak tozlarından elde edilen ekstrakt % 84'lük sakkarozlu Agarda üretilmiş ve inkubasyondan 21 gün sonra resim çekilmiştir. Büyütme 3,1 kere. (Not: Tüm resimler Allergologie, 1, 2, 1978 sayısından alınmıştır).

transportuna ilişkin çok somut yeterli örnek ve deneyler ortaya koymuştur. 20. yüzyılın ilk yarısında meteoroloji olanaklarının, hava dinamiğinin gelişmesi, uçakların atmosferin üst katlarına ulaşmaları, bulutların oluşturduğu troposferi delmeleri, atmosferdeki çeşitli yörüngelere oturtulan uydular havadaki canlı partiküllerin araştırılmasını kolaylaştırmaktadır.

Kış aylarında baca dumanlarıyla kirlenen yurdumuzun özellikle büyük oturma merkezlerinin, ayrıca biyolojik kirlenmesi ile de iyice yaşanmaz bir duruma sokulmadan önce gerekli bilimsel araştırmaların yapılabileceği hiç değilse biyolojik kirlenmeden korunulacak bazı önlemlerin alınabileceği kanısındayız. Bitki, insan ve hayvan hastalıklarına neden olan biyolojik etkenlerin, partiküllerin, vektörlerin büyük bir doğrulukla hava örneklerinde yakalanabilmesi, yeni araç ve gereçlerin örneğin elektronik semplerlerin, otomatik Counter'ların, çok yönlü araştırma mikroskoplarının gelişmesi ve "Climap" denen iklim haritalarının yapılmasıyla aerobioloji

önemli adımlarla ilerleyecektir. Öyle sanıyoruz ki araştırma laboratuvarları, operasyon salonları ve ev içi aerobiolojisi konuları önümüzdeki yıllarda kesinlikle çözümlenmesi gereken sorunlarla dolu görünmektedir.

KAYNAKLAR:

- (1) Bronswijk, J. E. M. H. : Hausstaubmilben, Vorkommen und Bedeutung, Allergologie, 1, 2, 55 - 60, 1978.
- (2) Lustgraaf, B. Van de - Rijckaert, G. - Linskens, H. F. : Ökologie der Hausstaub-Allergene, Allergologie, 1, 2, 61 - 73, 1978.
- (3) Stemman, E. A. - Derda, E. : Diagnostik bei kindlichen Astmatikern mit einer Allergie gegen Hausstaub bzw. Hausstaubmilbe unter besonderer Berücksichtigung der inhalativen Provokation, Allergologie, 1, 2, 89 - 92, 1978.
- (4) Stix, E. : Berichte 1/77. Pollen und Sporen als Luftverunreinigungen. Umwelt Bundes Amt, 1977.
- (5) Voorhorst, R. - Spijksma, F. Th. M. : Fünfzehn Jahre Hausmilben - Forschung in Leiden, Allergologie, 1, 2, 93 - 101, 1978.

DOSTLUK

İsviçre'nin ünlü yazarlarından Gottfried Keller her akşam 5.30-6.00 arasında Züriç gazinolarından birinde dostu bir ressamla buluşurdu. Yan yana otururlar, birer bardak bira içerler ve bir tek kelime konuşmadan aşağı yukarı bir saati böyle sessizlik içinde geçirdikten sonra, ellerini sıkarlar ve beraber geçirdikleri bu mutlu ve huzurlu zaman için birbirlerine teşekkür ederler ve ertesi gün tekrar buluşmak üzere ayrılırlardı.

Bunu ben lisede Almanca dersinde okumuştum, anlamını çok yıllar sonra anlayabildim. Bilmem siz ne dersiniz?

N. O.