

Bursa ve Türkiye'nin Diğer Bazı Bölgelerindeki Atmosferik Polen Konsantrasyonları

AIRBORNE POLLEN CONCENTRATIONS IN BURSA AND SOME OTHER REGIONS OF TURKEY

Adem BIÇAKÇI*, Yakup CANITEZ**, Ahmet AKKAYA***,
Hulusi MALYER****, Nihat SAPAN*****

* Dr., Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü,

** Uzm.Dr., Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Çocuk Allerji BD, BURSA

*** Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları AD, ISPARTA

**** Prof.Dr., Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü,

*****Prof.Dr., Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Çocuk Allerji BD, BURSA

Özet

Atmosferde bulunan allerjenik polenlerin havadaki konsantrasyonlarının yıl içindeki değişimlerinin belirlenerek, polen takvimlerinin hazırlanması allerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde yol gösterici olmaktadır.

Bu derlemede 1991 yılından itibaren Bursa il merkezi ve ilçeleri, Isparta, Burdur, Balıkesir, Eskişehir, Kütahya'da çeşitli zamanlarda yaptığımız polen takvimi çalışma sonuçları ile Türkiye'de diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar birlikte değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmaların genel sonuçlarına göre atmosferik polenlerin en çok Pinus, Cupressaceae, Gramineae, Platanus, Quercus, Compositae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Urticaceae gibi bitki veya bitki gruplarına ait bulunduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Polen, Allerji, Polen takvimi,
Polen konsantrasyonu, Aeropalinoloji

T Klin Allerji-Astım 2000, 2:150-155

Summary

The aim of this study was to determine the changes in the concentrations of allergenic pollen grains in the atmosphere, and to prepare pollen calendars in order to contribute to the diagnosis and treatment of allergic diseases.

The results of our pollen calendar studies which have been ongoing for sometimes since 1991 in Bursa, its districts, Isparta, Burdur, Balıkesir, Eskişehir, Kütahya and those of various other studies carried out elsewhere in Turkey were evaluated and compared in this paper.

According to the general results of all the studies, it was seen that, atmospheric pollen grains belonged to plants or plant groups such as Pinus, Cupressaceae, Gramineae, Platanus, Quercus, Compositae, Chenopodiaceae / Amaranthaceae and Urticaceae.

Key Words : Pollen, Allergy, Pollen calendar,
Pollen concentration, Aeropalinology

T Klin J Allergy-Asthma 2000, 2:150-155

Aeroallerjenlerden polenler (çiçek tozları), allerjik hastalıklarda rol oynayan allerjenler arasında önemli bir yere sahiptir. Atmosferde bulunan allerjenik polenlerin belirlenmesi ve bunların hangi bitkilere ait olduklarının saptanması; havadaki kon-

santrasyonlarının hafta, ay ve yıllara göre değişimlerini belirten polen takvimlerinin hazırlanması allerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde yol gösterici olmaktadır. Bugün başta İskandinav ülkeleri olmak üzere Avrupa ülkeleri, Amerika B.D. ve diğer pek çok ülkenin polen takvimleri hazırlanmış durumdadır (1-4). Ülkemizde ise polen takvimi ile ilgili (aeropalinolojik) çalışmalar henüz oldukça azdır. Şimdiye kadar Ankara (5-6), İstanbul (7), Samsun (8), Antalya'nın Serik ilçesi (9), İzmir (10), Kırıkkale (11), Manisa (12), Kayseri (13), Sivas (14), Aksaray (15), Ankara'nın Beytepe Kampüsü (16, 17) olmak üzere 11 merkezin polen takvimi

Geliş Tarihi: 16.02.2000

Yazışma Adresi : Dr.Nihat SAPAN
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,
Çocuk Allerji BD,
16059, Görükle, BURSA

çıkartılmış bulunmaktadır. 1991 yılından itibaren başlattığımız çalışmalarla Bursa ilinde il merkezinde (18) ve Görükle (19), Mudanya (20), İznik (21), İnegöl (22), Mustafakemalpaşa (23) ilçelerinde, ayrıca Isparta (24), Burdur (25), Balıkesir (26), Eskişehir (27) ve Kütahya (28) il merkezlerinde olmak üzere toplam 11 bölgenin atmosferik polenleri belirlenmiş ve polen takvimleri çıkarılmıştır.

Bu derlemede Türkiye'de şimdiye kadar diğer araştırmacılar tarafından yapılmış çalışmalar ile tarafımızdan yapılan polen takvimi çalışma sonuçları birlikte değerlendirilmiştir.

Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalarda İstanbul (7) ve Ankara'da (6) volumetrik, diğer bölgelerde ise gravimetrik yöntem uygulanmıştır (6, 8-17). Araştırmalarımızda da gravimetrik yöntem uygulanmış ve Durham aracı kullanılmıştır (18-28). Durham aracı tüm çalışma merkezlerinde her yönden gelen hava akımlarına açık istasyonlara yerleştirilmiştir. Cihaza konan preparatlarda polen tespit ve montaj materyali olarak bazik fuksinli gliserin-jelatin karışımı kullanıldı (29). Preparatlar haftada bir değiştirilerek değerlendirmeler haftalık, aylık ve yıllık olarak yapıldı. Polen sayımı Zeiss ışık mikroskobunda tüm lamel alanının (22x22 mm) taraması yapıp hesaplanmış ve lamel alanındaki polen miktarı 1 cm² ye düşen polen sayısına çevrilerek sonuçlar takvim halinde gösterilmiştir.

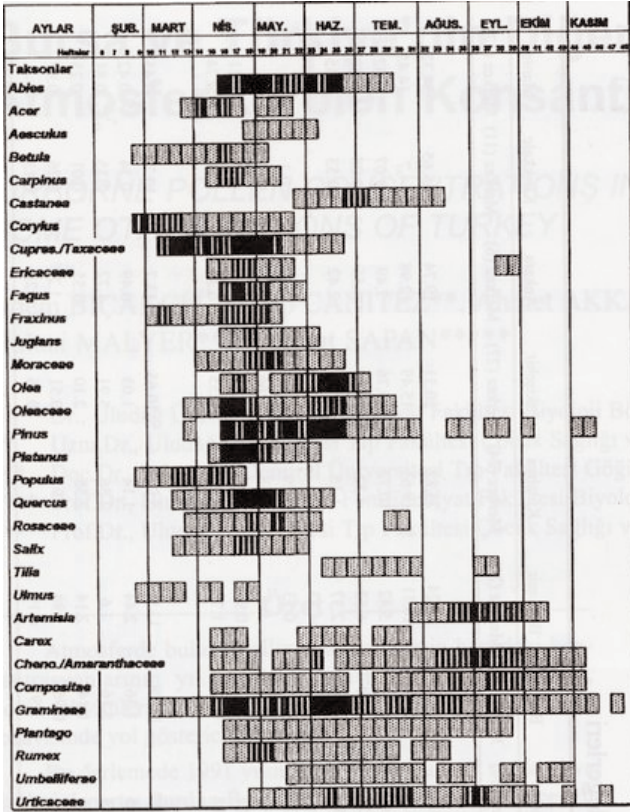
Sonuçlar ve Tartışma

Tarafımızdan yapılan çalışmaların sonuçlarına göre odunsu bitki (ağaç ve çalı) taksonlarının polenleri Bursa il merkezi ve ilçeleri, Isparta, Burdur, Balıkesir, Eskişehir ve Kütahya il merkezlerinde yoğun olarak gözlenmiştir (Tablo 1). Bunun nedeni öncelikle bu bölgelerde ağaçların hem doğal, hem de park, bahçe ve cadde kenarlarında bolca bulunmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye'de yapılan diğer benzer çalışmalarda da odunsu bitki polenleri aynı nedenlerle yüksek bulunmuştur (5-7, 9-17).

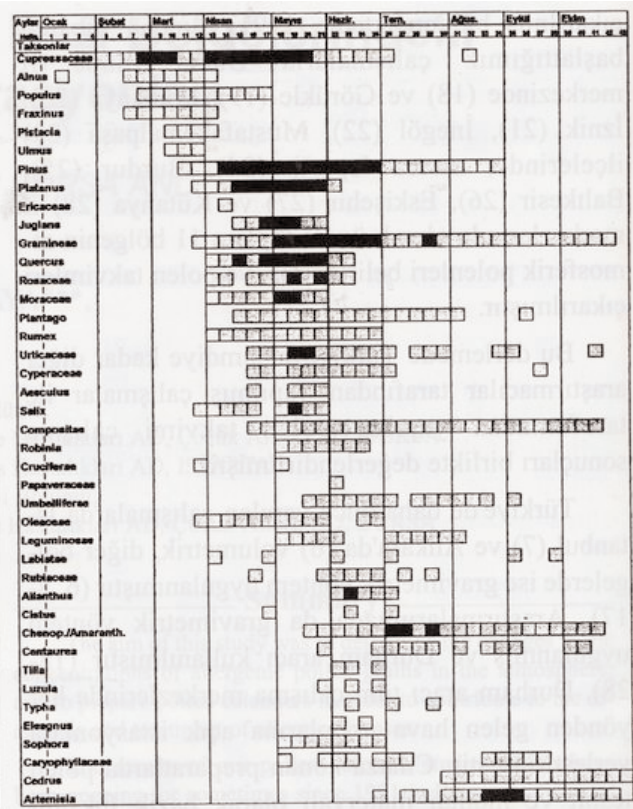
Araştırdığımız bölgelerde odunsu bitki taksonlarından en fazla poleni görülen taksonlar Pinus, Cupressaceae / Taxaceae, Platanus, Quercus, Salix, Olea, Oleaceae, Fagus, Juglans, Moraceae'dir. Bu taksonların çalıştığımız bölgelerde ve diğer araş-

Tablo 1. Bazı bölgelerde yoğun olarak rastlanılan taksonlara ait polenlerin % değerleri

İlçeler	Bursa													
	Merkez (18)	Görükle (19)	Mudanya (20)	Iznik (21)	İnegöl (22)	MKPaşa (23)	Isparta Merkez (24)	Burdur Merkez (25)	Balıkesir Merkez (26)	Kütahya Merkez (24)	Eskişehir Merkez (27)	Ankara Merkez (6)	Kırıkkale Merkez (11)	Manisa Merkez (12)
ODUNSU BİTKİLER														
Pinus	12.0	15.33	11.48	13.35	23.86	19.59	30.94	28.12	18.24	35.82	20.31	19.74	55.65	34.32
Cupressaceae	9.0	3.05	14.69	6.84	3.81	8.61	13.16	27.81	18.11	18.63	15.49	12.98	4.7	14.45
Platanus	7.8	8.13	16.97	9.77	4.38	5.73	9.41	5.26	5.42	10.72	10.76	7.49	3.07	2.52
Quercus	5.9	9.85	10.55	4.56	2.55	3.86	7.21	5.89	6.53	4.32	11.60	4.55	3.08	7.42
Salix	1.0	1.36	0.55	1.45	0.72	4.26	1.06	1.86	2.37	1.15	2.86	2.42	0.53	0.45
Olea	7.8	4.61	16.66	10.11	1.2	-	-	-	4.33	-	-	-	-	21.89
Oleaceae	4.1	3.84	0.7	1.38	1.13	0.9	0.27	0.31	0.13	2.29	0.08	0.13	0.1	-
Fagus	2.9	2.75	-	0.71	1.58	0.75	-	-	0.5	1.58	3.66	0.002	0.47	-
Juglans	0.7	0.85	0.52	1.8	0.76	1.99	1.81	1.23	0.93	1.32	0.82	0.15	0.99	0.11
Morus	1.7	1.83	0.95	1.42	0.95	2.36	1.88	0.72	1.77	0.27	0.55	6.31	0.58	4.74
OTSU BİTKİLER														
Gramineae	14.7	15.90	5.0	15.69	23.35	17.68	10.87	10.78	13.95	5.02	10.65	13.7	10.79	7.45
Compositae	1.6	2.75	2.96	0.97	2.17	3.11	1.85	1.36	2.44	1.14	1.03	0.49	0.34	0.42
Cheno./Amaranth.	2.9	3.30	3.3	2.13	3.02	3.88	3.14	5.16	1.6	2.36	5.91	4.72	2.35	0.81
Urticaceae	3.7	3.16	1.29	4.77	2.3	2.56	1.95	1.14	2.14	2.58	2.10	0.55	0.01	0.25
Plantago	1.3	3.45	1.72	2.57	1.32	0.72	1.07	0.96	1.98	0.91	0.51	1.2	1.26	0.97
Artemisia	2.1	0.74	-	0.33	0.79	0.6	3.59	0.9	0.19	-	0.76	0.28	0.13	-



Şekil 1. Bursa ilinin polen takvimi (18).



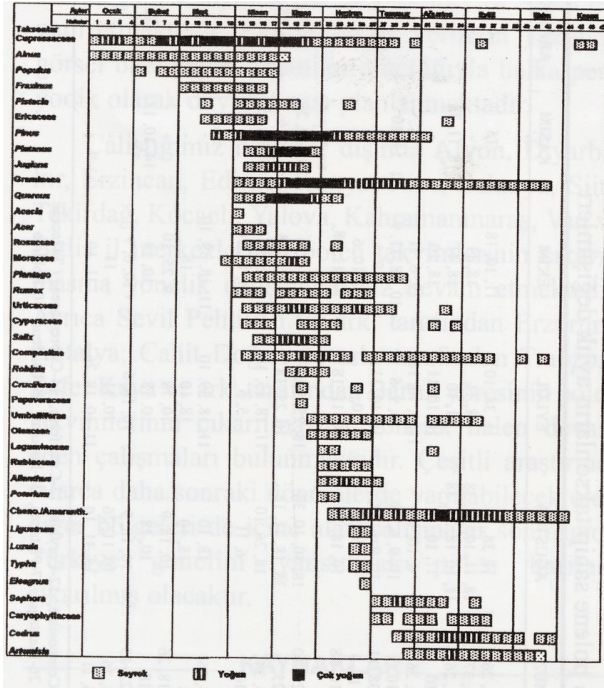
Şekil 2. Isparta ilinin polen takvimi (24).

tırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda bulunan polen miktarlarının yüzde olarak değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Otsu bitkilerden ise başta Gramineae olmak üzere Compositae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Urticaceae, Plantago ve Artemisia polenleri yoğun olarak gözlenmiş ve yüzde olarak oranları Tablo 1'de gösterilmiştir. Diğer bölgelerde de benzer sonuçlar elde edilmiştir (5-13).

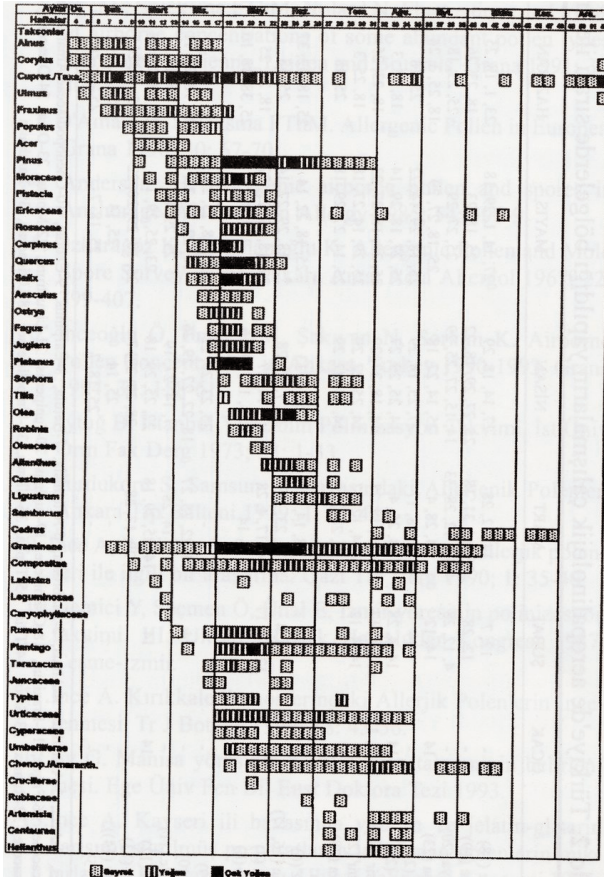
Çalıştığımız bölgelerde yıl boyunca her bir taksona ait polenlerin cm^2 ye düşen haftalık miktarları takvim haline dönüştürülerek Şekil 1-6'da gösterilmiştir. Şekillerdeki takvimlere göre genel olarak polenlerin en fazla görüldüğü aylar nisan-mayıs aylarıdır. Tüm bölgelerde mevsimlere göre en fazla polene sırası ile ilkbahar, yaz ve sonbaharda rastlanırken, kış aylarında ya hiç ya da çok az polen saptanmıştır.

Yaptığımız çalışmalar ile diğer araştırmacılar tarafından yapılan polen takvimi çalışmalarında aylara göre sırası ile en fazla polene sahip taksonların

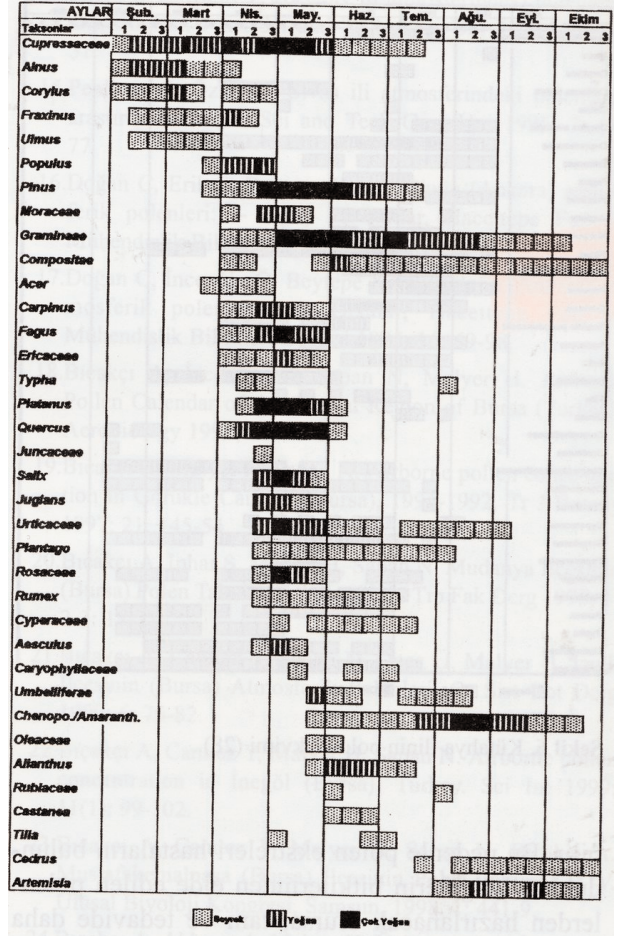
polen değişimi Tablo 2'de gösterilmiştir. Buna göre en yoğun polene sahip taksonlar alfabetik sırayla şunlardır; Abies (Gökmar), Acer (Akçaağaç), Ailanthus (Kokarağaç), Alnus (Kızılağaç), Ambrosia (Üzüm otu), Artemisia (Pelin otu), Betula (Huş ağacı), Carpinus (Gürgen), Cedrus (Sedir), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (Kazayağı vb/Tilkikuyruğu), Compositae (Papatya vb), Corylus (Fındık), Cruciferae (Hardal vb), Cupressaceae/Taxaceae (Servi, Ardıç/Porsuk ağacı), Ericaceae (Funda vb), Fagus (Kayın), Fraxinus (Dişbudak), Gramineae (Çimen ve tahıllar), Juglans (Ceviz), Juniperus (Ardıç), Ligustrum (Kurtbağrı), Morus (Dut), Olea (Zeytin), Oleaceae (Zeytin vb), Pinus (Çam), Plantago (Sinirotu), Platanus (Çınar), Populus (Kavak), Quercus (Meşe), Robinia (Yalancı akasya), Rosaceae (Gül, Erik vb), Rumex (Kuzukulağı), Salix (Söğüt), Tilia (Ihlamur), Typha (Su kamışı), Ulmus (Karaağaç), Umbelliferae (Şemsiye çiçekliler), Urticaceae (Isırgan, Yapışkan otu), Xanthium (Pıtrak).



Şekil 3. Burdur ilinin polen takvimi (25).



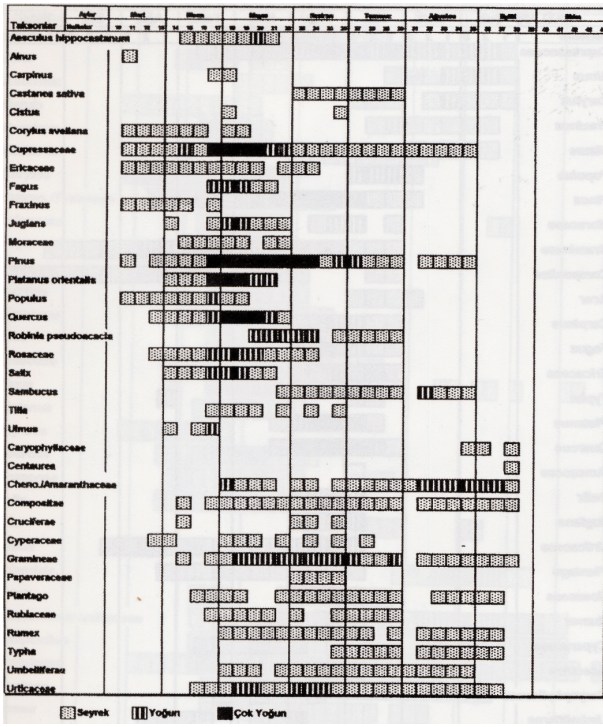
Şekil 4. Balıkesir ilinin polen takvimi (26).



Şekil 5. Eskişehir ilinin polen takvimi (27).

Atmosferdeki polenlerin miktarı ekolojik, coğrafik ve meteorolojik faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. Polenlerin allerjen olarak etkili olduğu allerjik hastalıkların tanı ve tedavilerinde hastaların bulunduğu bölgeler için hazırlanan polen takvimleri büyük kolaylıklar sağlar. Zira hastalığın ilk bulgularının başladığı, şiddetlendiği ve sona erdiği dönemlerde atmosferdeki polen çeşit ve miktarları belirlenmişse tanı ve tedavide göz önüne alınarak daha doğru sonuçlara ulaşılabilir. Böylece hastanın yaşadığı bölgede bulunmayan allerjenik polenlerin allerji testlerinde kullanılmasına gerek kalmayabilir.

Ülkemizde polenlerin allerjen olarak etkili olduğu hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılan allerjen ekstraktları başka ülkelerden getirilmektedir. Ancak allerjenik polenler arasında aynı cins ait olan değişik türler farklı yapı ve potense sahip ola-



Şekil 6. Kütahya ilinin polen takvimi (28).

bilir. Bu nedenle polen ekstraları hastaların bulunduğu bölgelerin bitkilerinden elde edilen polenlerden hazırlanacak olursa, tanı ve tedavide daha çok yol gösterici olabilir. Bu konuda Aytuğ ve arkadaşları tarafından Türkiye kökenli allerjenik polenlerden hazırladıkları polen ekstraları ve deri testi uygulamalarından elde ettikleri sonuçlar bu görüşü desteklemektedir (30,31).

Herhangi bir bölge için yapılan polen takvimleri, allerjenik polenlere karşı duyarlı hastaların allerjenlere karşı korunmasında da yol gösterici olur. Örneğin Gramineae üyelerine ait polenlerin Bursa'da nisan ortası ve haziranın ilk haftası atmosferde yoğun olmasına karşın sonbaharda atmosferde oldukça düşük değerde olduğu bilinirse bu durumun dikkate alınması ve hastaların bilgilendirilmesi uygun olur. Allerjen etkisi bulunan polenlerin havaya saçıldığı dönemlerin başlangıcı, en yüksek yoğunluğa eriştiği ve sona erdiği dönemler radyo, televizyon ve gazetelerle de sürekli olarak halka duyurulabilir. Bu yöntem halen bazı ülke ve bölgelerde uygulanmaktadır (32). Ayrıca Bursa il merkezinde volumetrik yöntemle çalışan cihaz kullanılarak 1998 yılından itibaren günlük ve

Tablo 2. Türkiye'de aeropalimolojik çalışmalar yapıldığı bölgelerde sırası ile en fazla polene sahip taksonların aylık değişimleri

İLLER	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
Bursa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Merkez (18)	12, 7	14, 12, 28	14, 12, 28	27, 14, 18, 29	27, 14, 1, 29, 18	23, 1, 18, 25	18, 38, 26	11, 38, 10	11, 38, 10	11, 10, 18	15	-
Görikle (19)	12, 28	28, 14, 31, 18	28, 14, 31, 18	25, 27, 29, 18, 22	25, 18, 23	18, 23, 26	18, 10, 37	18, 11	18, 11	18, 11	-	-
Mudanya (20)	4, 12, 28	4, 14, 12, 28, 33	4, 14, 12, 28, 33	14, 15, 27, 25, 29	25, 27, 29	25, 23, 18	11, 10, 18, 26, 38	11, 10, 18, 26, 38	11, 10, 18, 26, 38	18, 11	-	-
MKPasa (23)	14	14, 28, 4	14, 28, 4	25, 14, 27, 18	25, 18, 27, 29	18, 25, 3, 24	18, 10	11, 10, 18	18, 10, 11	18, 10	18, 11, 38	-
İsparta (24)	14	14, 28, 17	14, 28, 17	27, 25, 14, 29	25, 18, 29, 14, 22	25, 18	18, 10, 26	6, 10, 18	11, 6, 10, 18	9, 6, 11	-	-
Burdur (25)	14, 4, 28	14, 25, 4	14, 25, 4	14, 25, 29, 27	25, 27, 18, 29, 14	18, 25, 3	18, 10	10, 9, 6, 18	10, 9, 6	10, 18, 11, 9	-	-
Balıkesir (26)	14, 4, 17	14, 4, 18, 28	14, 4, 18, 28	14, 18, 27, 29	25, 29, 18, 27, 23	18, 23, 25	18, 21, 38, 11	10, 9, 6, 18	18, 10, 11	9	-	-
Eskişehir (27)	14, 4, 12	14, 4, 12, 17	14, 4, 12, 17	14, 25, 27, 29	25, 29, 14, 27, 18	18, 25, 3	18, 10, 11, 3	10, 18, 11	10, 6	9, 10, 6	-	-
Kütahya (28)	-	-	14, 28, 12	14, 25, 27, 29	25, 14, 27, 29, 18	25, 18	18, 25, 10, 38	10, 18, 38	10, 11, 18	10, 11, 18	-	-
Ankara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Merkez (6)	7	28, 14, 2	28, 14, 2	27, 2, 33	25, 18, 22, 14	25, 18, 32, 37	18, 26, 25, 10	18, 30, 10, 38	18, 25, 10, 37	6	10, 18, 25	18, 25
Beypazarı (16, 17)	14, 4	14, 23, 17	14, 23, 17	33, 7, 25, 28	25, 18, 29, 27, 14	25, 18	18, 25	38, 18, 11, 15	10, 25, 18	6, 25, 18	25, 6	25, 18
İstanbul (7)	12, 14, 17	14, 17, 4, 28	14, 17, 4, 28	14, 27	27, 18, 29, 25, 22	18, 26, 25	18, 26, 34	18, 26, 10	11, 18, 25, 10	14, 18, 9, 15	9, 11, 15	-
Samsun (8)	-	-	14	14, 8, 12, 29, 16	25, 18	25, 38, 18, 10	26, 10	6, 11	5, 6	18, 11, 26	-	-
Analya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serik (9)	-	-	-	25, 23, 29, 22	25, 18, 23, 26	10	10, 35, 26	18, 10	11, 18, 39, 10	11, 18, 39, 10	-	-
İzmir (10)	14	14, 22, 25, 27	14, 22, 27, 29, 26	18, 22, 27, 29, 26	18, 29, 23, 26	25, 18, 26, 11	18	18, 10	18, 10	18	-	-
Kırkkale (11)	-	7, 14, 28	7, 14, 27, 19	7, 14, 27, 19	25, 29, 14	25, 18	10, 25, 18, 26	10, 18, 9	10, 18	9, 25, 10	-	-
Manisa (12)	14	14, 25, 29, 18	14, 25, 29, 18	22, 25, 29, 18	23, 25, 29, 18	21, 23, 25, 18	10, 25, 18	10, 18	10, 18	10, 18	14, 10, 18	14, 18
Kayseri (13)	-	20, 17, 28	20, 17, 28	28, 20, 29, 7	25, 18, 29, 20, 22	25, 18, 26	18, 10, 22, 13	10, 18, 9	10, 18, 6	10, 6, 9	-	-
Aksaray (14)	-	-	-	25, 14	25, 14	25, 10, 14	10, 25, 26	10, 11, 26	10, 11	11	-	-
Sivas (15)	-	-	-	25, 18, 7	25, 18, 7	25, 18, 26	18, 26, 11	18, 11, 10	11, 10, 18, 26	11, 10	-	-

1-Abies, 2-Acer, 3-Allanthus, 4-Alnus, 5-Ambrosia, 6-Artemisia, 7-Betula, 8-Carpinus, 9-Cedrus, 10-Chenopodiaceae/Amaranthaceae, 11-Compositae, 12-Corylus, 13-Cruciferae, 14-Cupressaceae/Taxaceae, 15-Ericaceae, 16-Fagus, 17-Fraxinus, 18-Gramineae, 19-Julgians, 20-Juniperus, 21-Ligustrum, 22-Morus, 23-Olea, 24-Oleaceae, 25-Pinus, 26-Plantago, 27-Platanus, 28-Populus, 29-Quercus, 30-Robinia, 31-Rosaceae, 32-Rumex, 33-Salix, 34-Tilia, 35-Typha, 36-Ulmus, 37-Umbelliferae, 38-Urticaceae, 39-Xanthium

saatlik polen sayımlarına başlanılmış ve halen devam etmektedir. Elde edilecek verilerin yazılı ve görsel bazı yayın organları aracılığıyla halka periyodik olarak duyurulması planlanmaktadır.

Çalıştığımız bölgeler dışında Afyon, Diyarbakır, Erzincan, Edirne, Konya, Rize, Sakarya, Siirt, Tekirdağ, Kocaeli, Yalova, Kahramanmaraş, Van ve Bitlis il merkezlerinin polen takvimlerinin çıkarılmasına yönelik çalışmalarımız devam etmektedir. Ayrıca Sevil Pehlivan ve ark. tarafından Erzurum, Antalya; Cahit Doğan ve ark. tarafından Trabzon; Zafer Kaya ve ark. tarafından Bartın yöresinin polen takvimlerinin çıkarılmasına yönelik halen devam eden çalışmaları bulunmaktadır. Çeşitli araştırmacılarca daha sonraki dönemlerde yapılabilecek olan diğer bölgeleri de içine alan çalışmalar sonrasında Türkiye genelini yansıtacak polen haritası çıkarılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Nilsson S, Palmberg-Gothard J. Pollen Calendar for Huddinge (Sweden), 1973-1980. Grana 1982; 21: 183-5.
2. Jager S, Spieksma FThM, Nolard N. Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden and Brussels. Grana 1991; 30: 309-12.
3. D'Amato G, Spieksma FThM. Allergenic Pollen in Europea. Grana 1990; 30: 67-70.
4. Anderson JH. Allergenic airborne pollen and spores in Anchorage, Alaska. Ann Allergy 1985; 54: 390-9.
5. Özkaragöz K, Karamanoğlu K. Allergenic Pollen and Mold Spore Survey in the Ankara Area. Acta Allergol 1967; 22: 399-407.
6. İnceoğlu Ö, Pınar NM, Şakıyan N, Sorkun K. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. Grana 1994; 33: 158-61.
7. Aytuğ B. İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi. İst Üniv Orm Fak Derg 1973; 23: 1-33.
8. Yurdukoru S. Samsun İli Havaısındaki Allerjenik Polenler. Ankara Tıp Bülteni 1979; 1: 37-44.
9. Ince A, Pehlivan S. Serik (Antalya) havasının allerjik polenleri ile ilgili bir araştırma. Gazi Tıp Derg 1990; 1: 35-40.
10. Gemici Y, Seçmen Ö, Ünal E. İzmir yöresinin polinizasyon takvimi. III. Ulusal Allerjik Hastalıklar Kongresi 1987; Çeşme-Izmir.
11. Ince A. Kırıkkale Atmosferindeki Allerjik Polenlerin İncelenmesi. Tr J Botany 1994; 18: 43-56.
12. Ay G. Manisa yöresinin polinizasyon takviminin belirlenmesi. Ege Üniv Fen Bil Enst Doktora Tezi 1993.
13. Ince A. Kayseri ili havasında vazelin ve jelatin-gliserin karışımı sürülmüş preparatlarda yakalanan polenlerin miktarlarının karşılaştırılması. Ulusal Palinoloji Kongresi 1995; 162-67 İstanbul.
14. Pehlivan S, Bütev F. Aksaray ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. J Ins Sci and Tech Gazi Uni 1994; 7: 143-51.
15. Pehlivan S, Özler H. Sivas ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. J Ins Sci and Tech Gazi Uni 1995; 7: 69-77.
16. Doğan C, Erik S. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: I- Ağaç ve çalılar, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 1995; 16: 33-67.
17. Doğan C, İnceoğlu Ö. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: II- Otsular, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 1995; 16: 69-98.
18. Bıçakçı A, İnceoğlu Ö, Sapan N, Malyer H. Airborne Pollen Calendar of the Central Region of Bursa (Turkey). Aerobiology 1996; 12: 43-6.
19. Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Görükle Campus (Bursa), 1991-1992. Tr J Botany 1997; 21: 145-54.
20. Bıçakçı A, İphar S, Malyer H, Sapan N. Mudanya İlçesinin (Bursa) Polen Takvimi. Uludağ Üniv Tıp Fak Derg 1995; 1-2-3: 17-21.
21. Bıçakçı A, Canitez Y, Sapan N, Öneş Ü, Malyer H. İznik İlçesinin (Bursa) Atmosferik Polenleri, Ot Sist Bot Derg 1999; 6: 75-82.
22. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in İnegöl (Bursa), Turkey. Sci Int 1999; 11(1): 99-102.
23. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N, Bıçakçı A. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin Polen Takvimi, XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun, 1998, 1: 441-9.
24. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Ünlü M, Sapan N. Pollen calendar of Isparta, Turkey. Israel J Plant Science 2000; 48:67-70.
25. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Turgut E, Sahin Ü. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. Acta Bot Sinica 2000.
26. Bıçakçı A, Akyalçın H. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. Ann Agric Environ Med 2000; 7:5-10.
27. Bıçakçı A, Erken S, Malyer H. Airborne pollen grains of Eskişehir. 1th International Ehrami Karaçam Symposium, Kütahya 1999; 315-22.
28. Bıçakçı A, Benlioğlu ON, Erdoğan D. Airborne pollen concentration in Kütahya. Tr J Botany 1999; 23: 75-81.
29. Charpin J, Surinyach R. Atlas of European Allergenic Pollen. Sandoz Editions, 1974 Paris.
30. Aytuğ B ve Peremeci E. Polen. Saman Nezlesi ve Polen Ekstreleri. İst Üniv Tıp Fak Mecm 1987; 50: 163-70.
31. Aytuğ B, Dal M, Çolakoğlu B, Öner A, Peremeci E, Temiz D, Güvener B, Büyükdevrim S ve Güven KC. Türkiye allerjenik polenlerinden polen ekstresi hazırlanması ve deri testi uygulamaları. Acta Pharm Turc 1991; XXXIII: 85-95.
32. Giberson BS, Murray BA, Frenz BA. Pollen count in the television media. Allergy Asthma Proc 1997; 18: 19-21.