



SERİK İLÇESİ EV TOZLARINDAKİ POLEN VE MANTAR SPORLARINA EV DIŞINDAKİ METEOROLOJİK FAKTÖRLERİN ETKİSİ

Ali İNCE

Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
32260 Isparta, e-mail: aliince@fef.sdu.edu.tr
Alınış: 25 Ocak 2008, Kabul: 09 Mayıs 2008

Özet: Bu çalışmada Serik ilçesi (Antalya) ev tozlarındaki polen ve mantar sporları ev dışındaki meteorolojik faktörlerle karşılaştırıldı. Materyaller Mart 1995 – Şubat 1996 döneminde toplandı. Çalışma için 10 istasyon (ev) belirlendi. Evlerden her ay elektrik süpürgesiyle toplanan tozlar düzenli olarak alındı ve “Wodehouse metoduna” göre preparatlar hazırlandı. Bu preparatlar mikroskopta incelendi. Polen ve mantar sporlarının teşhisleri ve aylara göre sayımları yapıldı. Sonuçlar 1 cm²’ye düşen materyal sayısına dönüştürüldü. Sonuç olarak, sıcaklık ve rüzgâr hızı artışı ile nisbi nem ve yağış azalışı polen ve sporların artışına, fakat aynı şartlarda düşük nisbi nem mantar sporlarının ve polenlerin düşüşüne neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: Ev tozu, Meteorolojik faktörler, Polen, Mantar sporu, Serik

EFFECTS OF OUTDOOR METEOROLOGICAL FACTORS ON POLLENS AND FUNGAL SPORES IN HOUSE DUST IN SERİK TOWN

Abstract: In this study, a comparison of outdoor meteorological factors and pollens and fungal spores in house dust in Serik town (Antalya) was made. Materials were collected between Mart 1995 and February 1996 from ten stations (house) selected. The material from the houses were obtained monthly basis via vacuum cleaner and preparations were made according to “Wodehouse method”. Samples were studied under microscope for identification and monthly quantification of allergens (pollens, fungal spores). Results were adjusted to the number in cm². Temperature and wind speed increase with the decrease in rain fall and mild relative moisture correlates with the number of pollens and fungal spores. However, decrease in relative moisture in the same conditions leads to decrease in pollens and fungal spores.

Key words: House dust, Meteorological factors, Pollen, Fungal spore, Serik

GİRİŞ

Ev içinde yer alan ev tozlarında canlı ve cansız materyaller bulunur. Bunlar bir karışım olup bir kısmı ev içinden kaynaklanır. Ev içinden kaynaklananlar, akarlar, kedi, kuş, halı tüyleri, deri döküntüleri, ev eşyalarından kopan parçalar, kırıntılar ile nişasta taneleridir. Polenlerin çoğu mantar sporları, bitki tüyleri ve dokuları da ev içine dışarıdan dâhil olurlar. Bilhassa dışarıdan gelen materyallerin azalmasına ve çoğalmasına ev dışı meteorolojik faktörlerin etkisi vardır. Ev tozu içinde bulunan bazı materyaller, insanlarda alerjik rinit, astım gibi rahatsızlıklara neden olurlar. Alerjik hastalıklar genetik yapıyla yakından ilgilidir (ÖZKARAGÖZ 1991).

Ev tozlarının içerdiği dışarıdan gelen alerjenlerin alerjik hastalıklar için önemli olduğu, azalışlarına ve artışlarına meteorolojik faktörlerin etki ettiği bilinmesine karşın, ev dışı meteorolojik faktörlerin etkisiyle ilgili çalışmalar azdır. Bazı bilim adamları havadaki mantar sporları ve bunlara meteorolojik faktörlerin etkisini araştırmışlardır (BURGE 1986, HAWAGY 1989, LI & KENDRICH 1994). Bazı bilim adamları da havadaki polenleri ve bunlara meteorolojik faktörlerin etkisini incelemişlerdir (SPIEKSMMA vd. 1985, İNCEOĞLU 1994, BIÇAKCI vd. 1996, İNCE & ÖZYURT 2002). İnce & Pehlivan (1988) Serik hava polenlerinin meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmasını, İNCE & PEHLİVAN (1990) Serik havasının alerjik polenlerini, (İNCE & PEHLİVAN 1991) Serik havasında *Alternaria* spp sporlarını ve İNCE & YILMAZ (2006)'da Serik ev tozlarının incelemesini yapmışlardır. Ev tozlarına dışarıdan karışan materyallere ev dışı meteorolojik faktörlerin etkisi araştırılmamıştır. Çalışmadaki amacımız, bu eksikliğin giderilmesi ve çıkan sonuçlardan alerjik hastaların tedavisinde alerji uzmanlarına ve bu konuda çalışma yapan araştırmacılara yardımcı olmaktır.

Araştırma alanı Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yer alır. Bölgenin deniz seviyesinden 500 m'ye olan kıyı şeridi sıcak Akdeniz vejetasyon katını 500 – 1000 m arası asıl Akdeniz vejetasyon katını oluşturur (AKMAN & KETENOĞLU 1986). Sıcak Akdeniz vejetasyon katında kumul vejetasyon tipi *Pinus brutia* Ten. ve yer yer *Pinus pinea* L.'nin dominant olduğu parçalı orman vejetasyon tipi maki ve frigina vejetasyon tipleri göze çarpar. Bu yapı Serik'in güneyinde yer alır. Buna karşın bu bölgede tarım arazileri de oldukça fazladır. Serik'te ev tozu toplamak için seçtiğimiz evler bu katda yer alır. Asıl Akdeniz vejetasyon katı esas itibariyle *Pinus brutia* ormanlarından ibarettir. Bu ormanlar yer yer yerini *Cupressus sempervirens* L. ormanlarına bırakır. Ayrıca bu katta maki toplulukları bir hayli yaygındır. Bu yapıda seçilen istasyonların kuzeyinde yer alır.

Kumul vejetasyonunda *Tamarix smyrnensis* Bunge., *Salsola kali* L., *Cynodon dactylon* (L.) pers., *Polygonum* L. spp., *Bromus tectorum* L., *Aracia cyanophylla* Lindley. bulunur (ÇETİK 1982). *Pinus brutia* ve *Pinus pinea* ormanlarının alt florasında *Lagurus ovatus* L., *Cistus* L. spp., *Arbutus andrachne* L., *Erica* L. spp., *Fontanesia philliraeoides* Labill., *Daphne* L. sp., *Phillyrea latifolia* L. yer alır. Ayrıca yangın bölgelerine suni olarak *Eucalyptus* L. sp. dikilmiştir. İrmak ve dere kenarlarında *Salix* L. spp., *Populus* L. spp., *Nerium oleander* L., *Tamarix smyrnensis* Burge. bulunur. Tarla içi ve yol kenarlarında *Sorghum moench* sp., *Cupressus sempervirens*, *Ranunculus* L. spp., *Taraxum* sp., *Plantago* L. spp., *Rumex* L. spp., *Chenopodium* L. spp., *Urtica* L. spp., *Amaranthus* L. spp., *Inula* L. spp., *Centaurium* L. spp., *Anthemis* L. spp., *Medicago* L. sp., *Xanthium strumarium* L. yer alır. Bataklik ve su kenarlarında *Typha* L. sp., *Phragmites australis* L., *Mentha pycnanthum* L., *Cyperus* L. spp., *Polygonum* L. sp., *Carex* L. sp. bulunur. Mezarlıklarda *Cupressus sempervirens*, *Quercus* L. spp., *Eucalyptus* sp., yer alır. Ayrıca Serik içinde *Cupressus sempervirens* oldukça yaygındır. Maki ve frigina ile *Pinus brutia* ve *Cupressus sempervirens* alt florasında *Quercus* spp., *Arbutus* L. spp., *Styrax officinalis* L., *Pistacia terebinthus* L., *Myrtus communis* L., *Phillyrea latifolia*, *Cistus* L. spp., *Ceratonia siliqua* L., *Vitex agnus-castus* L. bulunur. Tarım arazilerinde *Gossypium* L. spp., *Ficus carica* L., *Vicia faba* L., *Triticum sativum* L., *Avena sativum* L., *Zea mays* L., *Morus* L. spp., *Solanum* L. spp., *Cucurbita pepo* L., *Cucumis* L. spp., *Olea europaea* L., *Citrus* L. spp.'nin kültürü yapılır.

Bölge Akdeniz iklim kuşağındadır. Emberger formülüne göre değerlendirildiğinde ılık Akdeniz bioiklim katında yer alır (AKMAN 1982). Serik ilçesine ait iklim verileri D.M.İ.G.M'den (Ankara) alınmıştır. Serik ilçesi uzun yıllar iklim değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma dönemindeki meteorolojik faktörlerin aylık değişimleri de Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Serik ilçesi uzun yıllar iklim değerleri

İklim elemanları	Rasat süresi	AYLAR												YILLIK
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama sıcaklık (°C)	16	9.3	9.9	11.6	15.5	19.9	24.9	27.8	27.1	23.8	18.8	13.8	10.6	17.8
En yüksek sıcaklık (°C)	19	21.8	23.3	27.5	32.7	39.2	42.3	42.7	42.8	41.4	37.1	30	26.4	42.8
En düşük sıcaklık (°C)	19	-4.3	-3.7	-2	2.8	5.8	11.2	14.8	12.9	9.2	2	-1.5	-4.7	-4.7
Ortalama nisbi nem (%)	16	72	71	69	68	65	59	58	65	65	67	71	74	67
En düşük nisbi nem (%)	19	7	7	3	3	7	6	9	8	3	2	2	3	2
Ortalama bulutluluk	21	4.8	3.1	4	3.8	2.9	1.7	1.5	1.3	1.5	2.7	3.5	4.4	2.9
Ortalama rüzgar hızı (m/sn)	16	1.6	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
Hakim rüzgar yönü	16	K	G	G	G	G	G	GD	G	G	G	G	K	G
Ortalama yağış miktarı (mm)	32	238.7	176.3	84.9	55.2	33.6	13.2	1.4	18.9	14.7	69.4	121.7	250	1078
Günlük en çok yağış mik.(mm)	34	106.4	146.7	98.6	106	62.1	48.6	20.9	23.9	68.1	97	104.9	172.5	172.5

MATERYAL VE METOT

Ev tozları Mart 1995 – Şubat 1996 döneminde Serik merkezinde istasyon olarak seçilen 10 ayrı evden toplandı. Elektrik süpürgesi ile toplanan tozlar ay sonlarında biriktirildi. Preparat yapmak için tozlar 0,5 mm delik çaplı eleklerden geçirildi. Eleme işlemi esnasında her istasyon için bir elek kullanıldı. Elenen örneklerden 1 gr alındı. Her bir örnek bir santrifüj tüpüne konuldu. Üzerlerine 10 cc distile su ilave edilerek karıştırıldı ve (2500 rpm) 15 dk santrifüj edildi (PEHLİVAN & ATALAY 1994). Birer damla çökeltiden alınarak WODEHOUSE (1935) metoduna göre preparatlar hazırlandı. Her ay bir istasyon için 3 preparat yapıldı. Preparatlar için 20 × 20 mm ebadında lamel kullanıldı. Biyolojik materyaller mikroskopta teşhis edildi ve sayıldı. Biyolojik materyallerin tespiti için hazırlanan referans preparatlardan polen ve sporlarla ilgili kitaplar ile yayınlardan yararlanıldı (KAPP 1969, PLATTS-MILLS vd. 1994). Biyolojik materyallerin aylık 1 cm²'ye düşen miktar dağılımını ve meteorolojik faktörlerle olan karşılaştırmasını göstermek için grafikler ve Tablolar hazırlandı.

BULGULAR

Serik ilçesi ev tozlarına dışarıdan gelen mantar sporları, toplam polenler ve en çok görülen taksonların polenlerinin 1 cm²'ye düşen aylık miktarlarının dağılımları Tablo 2'de verilmiştir. Tabloya göre mantar sporları polenlere göre daha çok görülmüştür. Polenler grup olarak ağaç ve çalı, diğer otsular ve Poaceae şeklinde dizilmişlerdir. Ağaç çalı grubundan polenleri en çok görülen taksonlar sıra ile Cupressaceae, *Pinus* oleaceae, *Morus* ve *Quercus*'tur. Diğer otsulardan da Compositae Chenopodiaceae ve Apiaceae'dır. Ağaç ve çalı polenleri şubat ayında diğer otsu Poacea polenleri ve mantar sporları da Haziran ayında en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Mantar sporları ve polenlerin meteorolojik faktörlerle karşılaştırılması Şekil 1'de gösterilmiştir.

Mantar sporları sıcaklık artışına, yağış ve nisbi nem azalışına göre artmıştır ve Haziran ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır, fakat bu durum Temmuz ayında düşüş göstermiştir. Ağustos – Mart döneminde de normal seviyesinde devam etmiştir.

Polenler Nisan ayında sıcaklık artışına paralel artış göstermişlerdir. Fakat rüzgâr hızı, nisbi nem ve yağış bu ayda azalmıştır. Mayıs ayındaki meteorolojik faktörler Nisan ayına benzer özellikler göstermesine karşın polen miktarları düşmüştür (Şekil 1). Haziran ayında sıcaklık, rüzgâr hızı artışına paralel polen miktarında artış görülmüştür. Yağış ve nisbi nemde düşüş vardır. Temmuz ayında sıcaklık ve rüzgâr hızı yükselmesi, nisbi nemin en düşük seviyede olması yağışın az olması ile polen miktarında düşüş gözlenmiştir. Bu düşüş meteorolojik faktörlerden daha çok kurak havada birçok bitkinin polenizasyon döneminin bitmesi ve azalmasındandır.

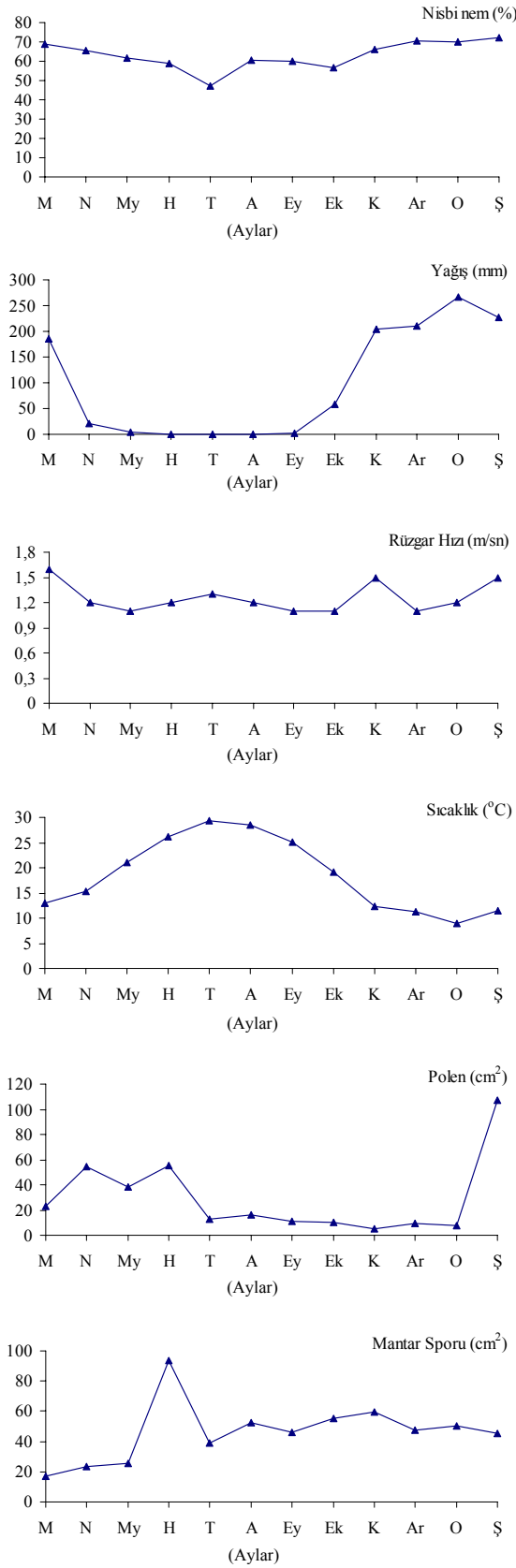
Temmuz – Ocak döneminde birçok bitkinin çiçeklenme dönemi sona erdiğinden ve havaya çok az polen karıştığından, polen miktarında fazla bir değişiklik olmamıştır. Şubat ayında sıcaklık, rüzgâr hızı artışına paralel olarak polen miktarı artmış ve en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Nisbi nem fazla değişmemiştir ve yağışta düşüş görülmüştür (Şekil 1).

Tablo 2. Serik ilçesi ev tozlarında, 1995 Mart–1996 Şubat döneminde görülen bitki grupları ve gruplara ait taksonların 1cm²'ye düşen aylık ve toplam polen miktarları

	Bitki taksonları	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Toplam
	Mantar sporları	16,98	23,11	25,53	93,57	39,00	52,20	46,20	55,40	59,90	47,80	50,70	45,12	555,51
GRUP	Toplam polenler	23,16	54,77	37,99	54,90	12,68	16,22	10,86	10,18	5,53	9,31	8,04	107,62	351,25
AĞAÇ VE ÇALILAR	Cupressaceae	11,90	13,09	7,36	8,16	1,13	1,69	1,39	0,76	0,50	1,00	2,12	99,75	148,85
	<i>Pinus</i>	1,70	9,15	4,25	7,83	2,59	3,02	1,98	1,94	1,38	1,82	1,31	1,31	38,28
	Oleaceae	0,05	6,27	4,71	5,05	0,43	0,77	0,68	0,51	0,41	0,75	0,50	0,62	20,75
	<i>Morus</i>	1,40	11,84	3,06	2,02	0,23								18,55
	<i>Quercus</i>	2,33	4,12	0,43	2,91	0,37	0,30	0,07	0,36	0,11	0,10	0,10	0,31	11,51
	<i>Eucalyptus</i>	0,77	0,66	1,35	0,47	0,36	1,41	1,09	0,43	0,47	0,28	0,56	0,62	8,47
	Vitaceae			2,92	2,63	0,23	0,36							6,14
	Diğerleri*	0,98	2,21	0,88	2,54	0,19	0,05	0,10	0,02	0,02	0,12	0,18	0,12	7,41
	Toplam	19,12	47,34	24,95	31,61	5,54	7,60	5,31	4,02	2,89	4,07	4,77	102,73	259,95
DİĞER OTSULAR	Compositae	0,30	1,86	1,97	6,58	1,16	1,76	1,29	1,59	0,58	0,89	1,75	0,93	20,66
	Chenopodiaceae	0,36	0,72	1,13	1,61	0,94	1,54	1,07	1,33	0,30	0,53	0,18	1,12	10,83
	Apiaceae	0,05	0,21	0,31	0,88	0,68	0,73	0,12	0,25	0,13	0,10	0,10		3,56
	<i>Urtica</i>	1,06	0,13	0,16	0,19	0,02	0,08		0,19	0,31	0,32	0,31	0,68	3,45
	<i>Typha</i>			0,08	0,83	0,50	0,37	0,21	0,04	0,08	0,07	0,06	0,06	2,30
	Diğerleri**	1,24	1,46	0,69	1,60	0,37	0,38	0,30	0,31	0,16	0,37	0,12	0,54	7,54
	Toplam	3,01	4,38	4,34	11,69	3,67	4,86	2,99	3,71	1,56	2,28	2,52	3,33	48,33
<i>Poaceae</i>	<i>Poaceae</i>	1,03	3,05	8,70	11,60	3,47	3,76	2,56	2,45	1,08	2,96	0,75	1,56	42,97

**Alnus, Acacia, Juglans regia, Rosaceae, Salix, Populus, Ericaceae, Aceraceae, Tamarix*

***Cyperaceae, Rumex, Polygonum, Liliaceae, Mercurialis, Brassicaceae, Primulaceae, Lamiaceae, Rubiaceae*



Şekil 1. Mart 1995 – Şubat 1996 döneminde Serik ilçesi ev tozlarındaki polen ve mantar sporlarının aylık miktarlarının meteorolojik faktörler ile karşılaştırılması

TARTIŞMA VE SONUÇ

Mantar sporları Mart ayından Haziran ayına kadar rüzgâr hızı, sıcaklık artışı ve yağış ile nisbi nem azalışına (orta derece) paralel olarak artış gözlenmiştir (Şekil 1). LI & KENDRICH (1994) de Basidiomycetes sporlarının artan sıcaklık ve orta derecedeki nemde, *Alternaria*, *Periconia*, *Nigrospora* ve *Turola* sporlarının da orta şiddetteki rüzgârla arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarının sıcaklık artışı ve nem azalması ile arttığını da bazı araştırmacılar açıklamışlardır (HALWAGY 1985, İNCE & PEHLİVAN 1991). Temmuz ayında da daha önceki aylarda olduğu gibi rüzgâr hızı, sıcaklık artışı olmuş, nisbi nem düşmüş, yağış çok az görülmüştür. Fakat buna karşın mantar sporlarında azalma gözlenmiştir. LI & KENDRICH (1994), Basidiomycetes sporlarının düşük nemde ve *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis* ile bazı Basidiomycetes sporlarının da şiddetli rüzgârla azaldığını, BURGE (1986) ise bazı şapkali mantar sporları ile Ascomycetesden *Leptosphaeria* sporlarının yağmur boyunca salınımının olduğunu açıklamışlardır. Ağustos – Eylül aylarında normal sıcaklık azalması olması, nisbi nemin orta derecede olması Ekim – Şubat döneminin yağışlı ortam olması, nisbi nemin Ekim ayı hariç yüksek seyretmesi nedeniyle mantar sporlarının aylık dağılımında fazla bir değişiklik gözlenmemiştir (Şekil 1). Sonuç olarak mantar sporları, sıcaklık, rüzgâr hızı artışı ve yağış ile nisbi nem azalışı (orta derecede) etkisiyle artar. Fakat aynı şartlarda nisbi nem düşük olduğu zaman ise azalır.

Polenler, Nisan ayında sıcaklık artışına paralel nisbi nem ve yağışın düşüşüne karşın artış göstermiştir. Fakat Mayıs ayında sıcaklık artışı, rüzgâr hızı, nisbi nem ve yağışın düşüşüne karşın düşüşe geçmiştir (Şekil 2). Mayıs ayında polenlerin düşüşü meteorolojik faktörlerden daha çok ağaç ve çalı grubu bazı taksonların (*Quercus morus*), polenizasyon döneminin sona ermesi ve azalmasındandır. İNCEOĞLU vd. (1994)'de Ankara'da yaptıkları çalışmada bazı ağaç ve çalı grubu üyelerinin polenizasyon döneminin sonra ermesinin toplam polen miktarının Mayıs ayında azalmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Haziran ayında sıcaklık ve rüzgâr hızı artışına paralel polen miktarında artış görülmüştür. Bu ayda yağış değişmemiş, nisbi nem azalmıştır (Şekil 1). Ayrıca bu ayda otsu bitkilerin polenleri havada bol görülür (Tablo 2). Bazı araştırmacılar da sıcaklık ve rüzgâr hızı artışı, az yağışın ve nisbi nem azalmasının polen miktarının artışına neden olduğunu belirtmişlerdir (İNCE & PEHLİVAN 1988, SPIEKSMAN vd. 1989, İNCEOĞLU vd. 1994, BIÇAKCI vd. 1996, İNCE & ÖZYURT 2002). Temmuz ayında sıcaklık ve rüzgâr hızı artışı ve nisbi nemin aşırı düşmesi ile polen miktarında azalma görülmüştür. Bu azalış meteorolojik faktörlerden daha çok kurak havada birçok bitkinin polenizasyon döneminin sona ermesi ve azalmasından kaynaklanmaktadır. Temmuz – Ocak döneminde bitkilerin çoğunun çiçeklenme periyodunun bitmesinden dolayı polen az görülmüş ve fazla bir değişiklik olmadığından meteorolojik faktörlerin etkisinden söz edemeyiz. Şubat ayında ise *Cupressus sempervirens*'in Serik merkezi ve çevresinde çok yaygın olması ve bu ayda çiçeklenme periyodunun başlaması ayrıca meteorolojik faktörlerden rüzgâr hızının en yüksek seviyeye çıkması, sıcaklığın artması bilhassa *Cupressus sempervirens* poleninin artışıyla (Tablo 2) polen miktarı en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 1). Şubat ayının en rüzgârlı ay olması polen miktarının artmasını sağlamıştır. Rüzgâr, polen miktarının artışına, dağılımına ve uzaklara taşınmasına etki eden en önemli faktörlerdendir (MANDRIOLI vd. 1982, İNCEOĞLU vd. 1994).

KAYNAKLAR

- AKMAN Y, KETENOĞLU O, 1986. *The Climate and Vegetation of Turkey*. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 89B, pp. 123-134.
- AKMAN Y, 1982. Climats et Bioclimats Mediterranens en Turquie. *Ecologia Mediterranea*, 1, 73-79.
- BIÇAKCI A, MALYER H, İNCEOĞLU Ö, SAPAN N, 1996. Bursa ili (Merkez) Atmosferinde Polen Dağılımına Meteorolojik Faktörlerin Etkisi, *Turkish Journal of Botany*, 20, 107-111.
- BURGE HA, 1986. Some Comments on the Aerobiology of Fungus. *Grana*, 25, 143-146.
- ÇETİK R, 1982. Sorgun (Manavgat), Kemer, Lara (Antalya) ve Kavaklı (Finike) Kumullarının Fitososyolojik ve Fitoekolojik Yönden İncelenmesi, *Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*. 1 (özel sayı), 331-340.
- HAWAGY M, 1989. Seasonal Airspora at Tree Sites in Kuwait 1977–1982, *Mycological Research*. 93, 208-213.
- İNCE A, ÖZYURT MS, 2002. Kayseri ili (Merkez) Havasında Polen Dağılımına Meteorolojik Faktörlerin Etkisi, *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 9, 81-90.
- İNCE A, PEHLİVAN S, 1988. Antalya İli Serik İlçesi Havasındaki Polenlerin Meteorolojik Faktörlerle İlişkinin Araştırılması, *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 287-298.
- İNCE A, PEHLİVAN S, 1990. Serik (Antalya) Havasının Alerjenik Polenleri ile İlgili Bir Araştırma, *Gazi Tıp Dergisi*, 1, 35-40.
- İNCE A, PEHLİVAN S, 1991. Serik (Antalya) Havasında *Alternaria* spp. Sporları ile İlgili Bir Araştırma, *Journal of Biology Faculty of Science and Arts, Gazi Üniv.*, 2, 109-120.
- İNCE A, YILMAZ H, 2006. Serik İlçesi (Antalya) Ev Tozlarında Nişasta Taneleri, Alerjik Mantar Sporu, Polen ve Diğer Materyallerin Araştırılması, *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 13, 39-48.
- İNCEOĞLU O, PINAR M, ŞAKIYAN N, SORKUN K, 1994. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey, 1990 – 1993. *Grana*, 33, 158-161.
- KAPP RO, 1969. *Pollen and Spores*, W.M.C. Brown Company Publishers.
- LI DW, KENDRICH B, 1994. Functional Relationships Between Airborne Fungal Spores and Environmental Factors, *Grana*, 33, 166-176.
- MANDRIOLI P, NEGRINI MG, ZANOTTI AL, 1982. Airborne Pollen from the Yugoslavian Coast to the Valley (Italy), *Grana*, 21, 121-128.
- ÖZKARAGÖZ K, 1991. Türkiye’de Atmosferik Allerjen ve Mantar Sporu Çalışmaları, *Temel Alerji, Ulusal Alerji ve Klinik İmmunoloji Derneği, Hacettepe Üniv. Çocuk Hastanesi, Ankara*, 218-284.
- PEHLİVAN S, ATALAY F, 1994. The Investigation of House Dust, Fungus Spores, Pollen Grains and Other Biological Materials in Ankara, *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara*, 11, 143-150.
- PLATTS-MILLS TAE, WARD GM, HEYMANN PW, CHAPMAN MP, POLART SM, 1992. House Dust, Dust Mites and Other Indoor Allergens,. In: KORENBLAT P.E., WEDNER H.S. (Eds.), *Allergy Theory and Practice*, (Second ed.) W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 495-514.

- SPIEKSMAS F, FRENGUELLI G, NIKKELS AH, MINAGRUCCI LOM, SMITHUIS J, BRICCHI E, DANKAART W, ROMANO B, 1989. Comparative Study of Airborne Pollen Concentrations in Central Italy and Netherland (1982–1985). *Grana*, 28, 25- 36.
- WODEHOUSE, RP, 1935. *Pollen Grains*, Mc Graw Hill Book, London.