

Çamkoru (Ankara) atmosferindeki polenlerin araştırılması

Investigation of pollens in the atmosphere of Camkoru (Ankara)

İlginç KIZILPINAR¹, Cahit DOĞAN¹

¹ Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Division of Biology, Department of Botany, Faculty of Science, Hacettepe University, Ankara, Turkey

ÖZET

Giriş: Astım, allerjik rinit ve egzama gibi atopik hastalıkların patogeneğinde polenler hastalığın kliniğini belirleyen önemli faktörlerden biridir. Atmosferde poleni görülen taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yoğunlukları meteorolojik faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışmada, Çamkoru (Ankara) atmosferinde bulunan polenlerin yoğunlukları ve ait oldukları bitki taksonları belirlenmiştir. Tespit edilen taksonlara ait polen yoğunluğu ile bazı meteorolojik faktörler (ortalama sıcaklık, güneşlenme süresi, rüzgar hızı, nispi nem ve yağış) arasındaki korelasyon incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem: Bu aeropalinolojik çalışmada 2003-2004 yılları boyunca gravimetrik yöntemin uygulama aracı olan Durham cihazı kullanılarak Çamkoru atmosferindeki polenler toplanmıştır.

Bulgular: Çamkoru atmosferinde 12'si ağaç ve ağaçsı, 15'i ise otsu olmak üzere toplam 27 farklı taksona ait toplam 31.849/cm² adet polen tespit edilmiştir. Çamkoru atmosferinde polenleri bulunan taksonlardan yıllık polen yüzdesi toplam polen yüzdesi içerisinde %1'den daha büyük olan taksonlar *Pinaceae*, *Poaceae*, *Quercus* ve *Cupressaceae/Taxaceae*'dir. Çamkoru atmosferinde polenlerin en yoğun olduğu dönemin mayıs-ağustos ayları arasındaki periyot olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Ankara ili Çamkoru ilçesinin iki yıllık polen takvimi hazırlanmıştır. Bu takvimin allerjen pa-

ABSTRACT

Objective: In pathogenesis of diseases like asthma, allergic rhinitis and eczema, pollens are one of the important factor that determines its clinic. The taxa which of pollen seen in the atmosphere and the density of the pollens that belong to these taxa differ due to meteorological factors. In this research, density of pollens found in atmosphere of Camkoru (Ankara) and the plant taxa which they belong to were defined. Correlation between density of pollens of the defined taxa and several meteorological factors (mean temperature, wind speed, relative humidity and rainfall) was investigated.

Materials and Methods: In this aeropalinologic research that took place throughout 2003-2004, Durham sampler, which is the practice device of gravimetric technique, was used to gather pollens in Camkoru atmosphere.

Results: In this research, 31.849/cm² pollens were detected in the Camkoru's atmosphere that belong to 12 tree or tree-like plant and 15 bushes with a total of 27 different taxa. *Pinaceae*, *Poaceae*, *Quercus* and *Cupressaceae/Taxaceae* are the taxa found in the atmosphere of Camkoru with the percentage higher than 1%. The period between may and august were determined to be the time that the pollens in the atmosphere of Camkoru have the highest density.

nellerinin düzenlenmesinde yardımcı olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca tespit edilen taksonlara ait polenlerin atmosferde yoğun olarak bulunduğu dönemler belirlendiği için polen duyarlılığına bağlı allerjik semptomlardan şikayet eden bireyler için daha etkili tedavi planları geliştirilebilecektir.

(*Asthma Allergy Immunol 2010;8:180-188*)

Anahtar kelimeler: Aeropalinoloji, allerjik semptom, Durham cihazı, gravimetrik yöntem, polen

Geliş Tarihi: 05/08/2010 • Kabul Ediliş Tarihi: 11/11/2010

Conclusion: With this research, the pollen calendar Camkoru-Ankara was arranged for two years. We think that this calendar will help to the preparation of allergen pannels. More effective treatment plans for patients with pollen related allergic symptoms might be developed because of having knowledge about taxa density in the atmosphere.

(*Asthma Allergy Immunol 2010;8:180-188*)

Key words: Aeropalynology, allergic symptoms, Durham sampler, gravimetric technique, pollen

Received: 05/08/2010 • Accepted: 11/11/2010

GİRİŞ

Atmosferde bulunan 0.5-100 µm çapındaki partiküllerin başında sporlar, polenler, hif parçaları, algler, küçük tohumlar, böcek larvaları, böcek parçaları ve protozoa bulunmaktadır. Bunlardan polenler, immün sistemi uyarıcı ve allerjiye neden olan en önemli partiküllerdendir.

Allerjik hastalıkların çoğunun mevsimsel polinizasyona bağlı olarak, atmosferde bulunan spor ve polenlerden meydana geldiği uzun zamandan beri bilinmektedir. Allerjik hastalıkların teşhis ve tedavisini kolaylaştırmak için birçok ülkede aeropalinolojik çalışmalar yapılmaktadır^[1-11].

Bu araştırmada, Çamkoru (Ankara) atmosferinde yaklaşık iki yıl boyunca, gravimetrik yöntemin uygulama aracı olan "Durham spor ve polen tuzaklama aracı" kullanılarak, yöre atmosferinde bulunan polenlerin hangi bitki taksonlarına ait oldukları, miktarları ve yayılış süreleri saptanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Alanı

Çalışma alanımızı oluşturan Çamkoru, yaklaşık olarak 32° 29' 30" ile 32° 31' 30" doğu boylamları ve 40° 34' 30" ile 40° 36' 30" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır^[12]. Oldukça engebeli olan çalışma alanındaki yükseklikler 1350 m ile 1699 m arasında değişmektedir.

İç Anadolu bölgesinin kuzeybatısında bulunan Ankara ili, İran-Turan fitocoğrafik bölge-

sinde yer alır^[13]. Ankara ilinde bozkır bitki örtüsü hâkim olmasına karşın Çamkoru bölgesi Aladağ ve Köroğlu dağlarından kuzeybatı yönünde uzanan sarıçam ve karaçam ormanının bir parçasıdır. Bu sarıçam-karaçam ormanı bozkıra kadar uzanmaktadır^[14]. Bozkır ise genellikle yarı kurak az nemli bir iklim ile asitli olmayan topraklarda gelişen kurakçıl ya da yarı kurakçıl bitki türlerinden oluşan bir bitki örtüsüdür^[15].

Çamkoru ilçesi orman, çalı türleri ve otsu türler itibarıyla zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Otsu türlerin birey sayısı ve toprağı örtüş derecesi fazla değildir. Çalı ve otsu türler genellikle tek tek ya da küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Çalışma alanında görülen bu taksonlar *Arabis laxa* Sibth., *Betula verrucosa* Ehrh., *Brachypodium silvaticum* Roem., *Campanula rapunculoides* L., *Cytisus tmoleus* Boiss., *Dactylis glomerata* L., *Dorycnium pentaphyllum* Scop. spp. *anatolicum* (Boiss. & Heldr.) Gams, *Hieracium auriculoides* Láng., *H. hoppeanum* Schult., *H. vulgatum* Fries, *Juniperus communis* L., *Pirola secunda* L., *Poa nemoralis* L., *Rubus tomentosus* Borkh., *Silene italica* Pers., *Veronica chamaedrys* L., *Astragalus* L., *Genista* L. ve *Thymus* L.'dur^[14].

Çalışma alanında bizim tarafımızdan toplanarak teşhisi yapılan otsu taksonlar ise *Sedum* L., *Orchis* L., *Onosma* L., *Alkanna* Tausch., *Moltkia* Lehm., *Anchusa* L., *Silene* L., *Dianthus* L., *Verbascum* L., *Veronica* L., *Hypericum* L., *Hyoscyamus* L., *Helianthemum* Adans., *Ranunculus*, *Allium* L.,

Crocus L., Gagea L., Ornithogalum L., Campanula L., Muscari Mill., Salvia L., Medicago L., Astragalus L., Onobrychis Miller, Centaurea L., Scutellaria L., Taraxacum, Myosotis L., Lappula Moench, Echinops L., Cichorium L., Tanacetum L., Consolida (DC) S.F. Gray., Scabiosa L., Lamium L., Phlomis L., Vicia L., Rosa canina L., Alcea L., Crateagus monogyna Jacq., Chenopodium L., Plantago, Robinia pseudoacacia, Viscum album L., Euphorbia L., Orobanche L., Fumaria officinalis L., Cardaria Desvaux, Teucrium L., Capsella bursa-pastoris L., Alyssum L., Reseda lutea L. var. lutea L., Viola L., Daucus L., Moenchia L., Herniaria L., Rumex L., Polygonum L., Geranium L., Lotus L., Coronilla L., Potentilla L., Agrimonia L., Epilobium L., Pyrus elaeagnifolia Pallas, Valeriana L., Dipsacus laciniatus L., Tussilago L., Achillea L., Onopordum L., Carduus L., Digitalis L., Wiedemannia Zett., Marrubium L. ve Urtica L.'dir. Ayrıca Çamkoru göletinin çevresindeki nemli ve sulak alanlarda çeşitli Cyperaceae, Juncaceae ve Salicaceae familyalarına ait türleri görmek mümkündür.

Çalışma alanında ağaçsı taksonlardan *Pinus sylvestris L., Pinus nigra Arnold., Abies Mill., Populus tremula L., Quercus pubescens Willd., Ulmus campestris L.* ve *Ulmus montana With.*'da bulunmaktadır.

İklim

Çamkoru bölgesi, Batı Karadeniz iklimi ile İç Anadolu step iklimi arasında bulunmaktadır. Çamkoru ormanında kış ve ilkbahar mevsimi nemli, yaz ve sonbahar mevsimi ise kurak dağ iklimine sahiptir^[14].

İç Anadolu'nun flora ve vejetasyon gelişimini, özellikle bitkilerin yaşamını sınırlayan en önemli iklimsel faktör yağıştır^[16]. Sıcaklık, nisbi nem ve rüzgar gibi meteorolojik faktörlerin bitkilerin yetişmesi ve dağılışı üzerinde hem ayrı hem de ortak etkilerinin olduğu bilinmektedir^[17]. Çamkoru ile ilgili iklimsel veriler coğrafi yakınlık ve bitki örtüsü benzerliğinden dolayı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünün Kızılcahamam İstasyonundan alınmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çamkoru (Ankara) yöresinin yıllık ortalama sıcaklık, güneşlenme süresi, rüzgar hızı, nisbi nem ve yağış miktarı (2003-2004)

Meteorolojik veriler	2003	2004
Sıcaklık (°C)	9.77	10.74
Güneşlenme süresi (saat)	5.60	6.24
Rüzgar hızı (metre/saniye)	1.56	1.50
Nisbi nem (%)	63.61	59.30
Yağış miktarı (mm)	40.99	47.22

Polenlerin Toplanması

1 Ocak 2003-15 Eylül 2004 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada gravimetrik yöntemin uygulama aracı olan Durham spor ve polen tuzaklama aracı kullanılmıştır. Bu araç, Hacettepe Üniversitesi Çamkoru sosyal tesislerinin ön tarafında her yanı açık bir alana yerleştirilmiştir. Çalışmamızda günlük hazırlanan preparatlarda tespit ve montaj materyali olarak bazik-fuksinli gliserin-jelatin karışımı kullanılmıştır^[18].

Preparatların İncelenmesi

Polenlerin teşhisi ve sayımı binokular Prior marka ışık mikroskobu ile yapılmıştır. Sayım için 10x oküler ve 40x plan objektif kullanılmıştır. İncelenen preparatlarda birim alana (polen sayısı/cm²) düşen polen sayısı belirlenmiştir. Polenlerin ait olduğu taksonların belirlenmesi için palinoloji ile ilgili kitap ve herbaryum örnekleri kullanılmıştır^[18,19].

Polenlerin Sınıflandırılması

2003-2004 yılında Çamkoru yöresinde bulunan aylık polen miktarları "American Academy of Allergy, Asthma & Immunology" sınıflandırma değerlerine göre gruplandırılmış ve buna göre Çamkoru'nun her iki yıla ait aylık polen takvimi hazırlanmıştır (Şekil 1,2). Bu sınıflandırmada ağaç/ağaçsılar için az (1-14), orta (15-89), yüksek (90-1499) ve çok yüksek (≥ 1500), *Poaceae* için az (1-4), orta (5-19), yüksek (20-199) ve çok yüksek (≥ 200) ve otsular için az (1-9), orta (10-49), yüksek (50-499) ve çok yüksek (≥ 500) değerleri kullanılmıştır^[20].

Zaman	2003	Aylar							
Taksonlar		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
<i>Pinaceae</i>	Ağaç								
<i>Alnus</i>	Ağaç								
<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	Ağaç								
<i>Populus</i>	Ağaç								
<i>Oleaceae</i>	Ağaç								
<i>Betula</i>	Ağaç								
<i>Poaceae</i>	Çayır								
<i>Quercus</i>	Ağaç								
<i>Rumex</i>	Ot								
<i>Asteraceae</i>	Ot								
<i>Cistus</i>	Ot								
<i>Fagus</i>	Ağaç								
<i>Fabaceae</i>	Ot								
<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>	Ot								
<i>Tilia</i>	Ağaç								
<i>Cyperaceae</i>	Ot								
<i>Boraginaceae</i>	Ot								
<i>Rosaceae</i>	Ot								
<i>Juglans</i>	Ağaç								
<i>Brassicaceae</i>	Ot								
<i>Salix</i>	Ağaç								
<i>Ericaceae</i>	Ot								
<i>Morus</i>	Ağaç								
<i>Plantago</i>	Ot								
<i>Apiaceae</i>	Ot								

	Ağaç	Çayır	Ot
Az			
Orta			
Yüksek			
Çok yüksek			

Şekil 1. Çamkoru yöresinin polen takvimi (2003).

BULGULAR ve SONUÇ

Çamkoru atmosferinde 2003 yılında 12'si ağaç ve ağaçsı, 13'ü ise otsu taksonlara ait olmak üzere toplam 25 farklı taksona ait 13.038 adet

polen teşhis edilmiştir. Bu polenlerin, %92.6'sının ağaç ve ağaçsı taksonlara, %5.4'ünün *Poaceae*'ye ve %2.0'sinin ise diğer otsu taksonlara ait olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). 2004 yılında ise

Zaman	2004	Aylar					
Taksonlar		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
<i>Alnus</i>	Ağaç						
<i>Betula</i>	Ağaç						
<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	Ağaç						
<i>Pinaceae</i>	Ağaç						
<i>Poaceae</i>	Çayır						
<i>Quercus</i>	Ağaç						
<i>Rumex</i>	Ot						
<i>Oleaceae</i>	Ağaç						
<i>Cistus</i>	Ot						
<i>Fagus</i>	Ağaç						
<i>Fabaceae</i>	Ot						
<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>	Ot						
<i>Plantago</i>	Ot						
<i>Boraginaceae</i>	Ot						
<i>Lamiaceae</i>	Ot						
<i>Cyperaceae</i>	Ot						
<i>Asteraceae</i>	Ot						
<i>Morus</i>	Ağaç						
<i>Populus</i>	Ağaç						
<i>Rosaceae</i>	Ot						
<i>Tilia</i>	Ağaç						
<i>Salix</i>	Ağaç						
<i>Typha</i>	Ot						
<i>Juglans</i>	Ağaç						
<i>Brassicaceae</i>	Ot						
<i>Apiaceae</i>	Ot						

	Ağaç	Çayır	Ot
Az			
Orta			
Yüksek			
Çok yüksek			

Şekil 2. Çamkoru yöresinin polen takvimi (2004).

yöre atmosferinde 12'si ağaç ve ağaçsı, 14'ü ise otsu taksonlara ait olmak üzere toplam 26 farklı taksona ait toplam 18.811 adet polen tespit edilmiştir. Bu polenlerin, %95.9'unun ağaç ve ağaçsı

taksonlara, %2.6'sının *Poaceae*'ye ve %1.5'inin ise diğer otsu taksonlara ait olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Ayrıca her bir taksona ait polenlerin miktarı ve yüzde değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2. Çamkoru atmosferinde görülen Poaceae, diğer otsu, ağaç ve ağaçsı taksonlara ait toplam polen miktarı ve yüzde (%) değerleri (2003-2004)

Bitki grubu	2003 yılı		2004 yılı	
	Toplam polen miktarı (Tane/cm ²)	% değeri	Toplam polen miktarı (Tane/cm ²)	% değeri
Poaceae	703	5.4	484	2.6
Diğer otsular	255	2.0	284	1.5
Ağaç ve ağaçsı taksonlar	12.080	92.6	18.043	95.9
Toplam polen miktarı	13.038	100.0	18.811	100.0

Yapılan bu aeropalinolojik çalışma sonucunda, atmosferdeki polen miktarının her zaman aynı olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni her bir taksonun çiçeklenme döneminin farklı olması, farklı sayıda polen meydana getirmesi ile meteorolojik faktörlerin değişiklik göstermesidir (Şekil 3).

Çamkoru yöresinde hem 2003 yılında hem de 2004 yılında *Pinaceae* familyasına ait polenler Mayıs ve Haziran aylarında, *Poaceae* familyasına ait polenler ise sadece Haziran ayında çok yüksek seviyeye ulaşmıştır. Diğer otsu taksonlara ait polenler ise genellikle Mayıs-Ağustos ayları arasındaki dönemde orta seviyede tespit edilmiştir (Şekil 1,2).

TARTIŞMA

Çamkoru atmosferinde ağaç ve ağaçsı taksonlara ait polen miktarının, *Poaceae* ve diğer otsu taksonların polen miktarından daha yoğun olduğu görülmüştür. Günümüze kadar yapılan birçok aeropalinolojik çalışmada da ağaç ve ağaçsı taksonlara ait polenlerin yoğunluğunun diğer taksonlara ait polenlerin yoğunluğundan daha yüksek olduğu belirtilmiştir^[21-27].

Bazı araştırmacılar, meteorolojik faktörlerden; sıcaklık, güneşlenme süresi ve rüzgar hızının düşük, nisbi nem ve yağış miktarının yüksek olduğu dönemlerde polenlerin atmosferde ya hiç bulunmadığını ya da çok az sayıda bulunduğunu açıklamışlardır^[28-29]. Araştırmacıların belirttiği gibi çalıştığımız yöre atmosferinde, henüz vejetasyon dönemi başlamadığı ve meteorolojik faktörler uygun olmadığı için hem 2003

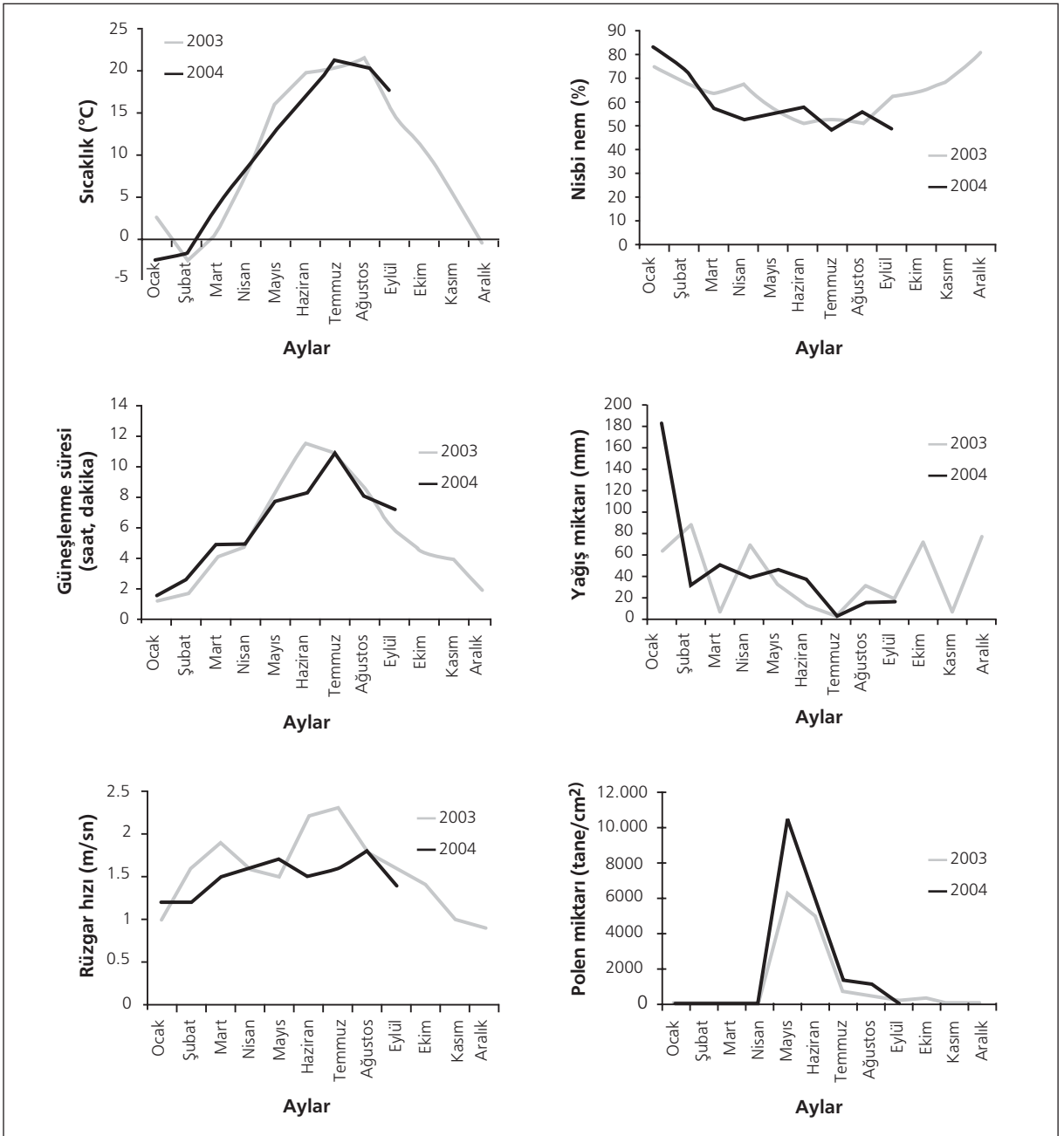
hem de 2004 yıllarında Nisan ayının ikinci haftasının sonuna kadar polene rastlanmamıştır. Nisan ayının ortalarından itibaren yöre atmosferinde, nisbi nem ve yağış miktarında azalma, sıcaklık, güneşlenme süresi ve rüzgar hızında artmaya paralel olarak polenler tespit edilmiş ve sayılarında belirgin bir artış olduğu gözlenmiştir (Şekil 3). Çalışılan yörede hem 2003 hem de 2004 yıllarında polen miktarının Mayıs ayında maksimum düzeye ulaştığı görülmüştür. Bunda en büyük etken yağış miktarı ve nisbi nem azalması, buna karşın sıcaklık, güneşlenme süresi ve rüzgar hızının artmasıdır (Şekil 3). Ayrıca bu dönemde çok sayıda polen üreten *Pinaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae* ve *Quercus* gibi çok sayıda polen üreten taksonlarında polinizasyon dönemidir (Şekil 1,2). Haziran ayında ise polen miktarının, Mayıs ayındaki miktardan düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunda hem çok sayıda polen üreten taksonların polinizasyon döneminin sonu olması hem de rüzgar hızının yüksek olmasıdır. Rüzgar hızının fazla olması polenlerin daha geniş bir alana dağılmasına neden olduğundan birim alana düşen polen miktarı azalmıştır. Ancak bu dönemde ağaç/ağaçsı taksonlar kadar çok polen üretmeyen *Poaceae* familyasında yer alan birçok türün çiçeklenme dönemidir (Şekil 1,2). Temmuz ve Ağustos aylarında yağış miktarı ve nisbi nem artmaya, sıcaklık, güneşlenme süresi ve rüzgar hızının azalmaya başlaması polen yoğunluğunu negatif yönde etkilemiştir. Aynı zamanda bu dönemde çok fazla polen üreten ağaç/ağaçsı taksonların vejetasyon döneminin bitmeside polen mikta-

Tablo 3. Çamkoru atmosferinde görülen polenlerin ait olduğu taksonlar, bu taksonlara ait yıllık toplam polen miktarı ve yüzde % değerleri (2003-2004)

2003			2004		
Taksonlar	Yıllık toplam polen miktarı/cm ²	% değeri	Taksonlar	Yıllık toplam polen miktarı/cm ²	% değeri
<i>Pinaceae</i>	11.011	84.45	<i>Pinaceae</i>	17.268	91.80
<i>Poaceae</i>	703	5.40	<i>Poaceae</i>	484	2.58
<i>Quercus</i>	664	5.10	<i>Quercus</i>	362	1.93
<i>Cupressaceae/ Taxaceae</i>	239	1.84	<i>Cupressaceae/ Taxaceae</i>	193	1.03
<i>Rumex</i>	68	0.53	<i>Betula</i>	57	0.30
<i>Betula</i>	64	0.50	<i>Rumex</i>	57	0.30
<i>Cistus</i>	50	0.39	<i>Oleaceae</i>	51	0.27
<i>Asteraceae</i>	35	0.26	<i>Cistus</i>	47	0.24
<i>Fagus</i>	30	0.23	<i>Fagus</i>	44	0.23
<i>Fabaceae</i>	30	0.23	<i>Fabaceae</i>	31	0.16
<i>Chenopodiaceae/ Amaranthaceae</i>	22	0.17	<i>Chenopodiaceae/ Amaranthaceae</i>	30	0.15
<i>Oleaceae</i>	20	0.15	<i>Alnus</i>	29	0.15
<i>Tilia</i>	18	0.13	<i>Plantago</i>	27	0.14
<i>Alnus</i>	16	0.12	<i>Boraginaceae</i>	24	0.12
<i>Cyperaceae</i>	12	0.09	<i>Lamiaceae</i>	20	0.11
<i>Brassicaceae</i>	11	0.08	<i>Cyperaceae</i>	18	0.09
<i>Boraginaceae</i>	9	0.07	<i>Asteraceae</i>	13	0.07
<i>Rosaceae</i>	9	0.07	<i>Morus</i>	12	0.06
<i>Populus</i>	7	0.05	<i>Populus</i>	9	0.06
<i>Juglans</i>	6	0.05	<i>Rosaceae</i>	9	0.06
<i>Plantago</i>	4	0.03	<i>Tilia</i>	8	0.04
<i>Salix</i>	3	0.02	<i>Salix</i>	6	0.04
<i>Ericaceae</i>	3	0.02	<i>Typha</i>	5	0.03
<i>Morus</i>	2	0.01	<i>Juglans</i>	4	0.02
<i>Apiaceae</i>	2	0.01	<i>Brassicaceae</i>	2	0.01
			<i>Apiaceae</i>	1	0.01

rının azalmasında etkili olmuştur. Ayrıca, 2003 yılının eylül ayında nisbi nemin artması anterlerin açılmasını engellediğinden polen miktarı Çamkoru yöresi atmosferinde azalmıştır. Ekim ve kasım aylarında sıcaklığın ve güneşlenme süresinin azalmasına bağlı olarak polen sayısı Çamkoru atmosferinde azalmaya devam etmiştir. Ayrıca eylül ayından itibaren bölgedeki birçok bitkinin vejetasyon döneminin bittiği görülmüştür (Şekil 1,2).

Türkiye’de yapılan bazı aeropalinoloji çalışmalarına göre atmosferde yoğun olarak poleni görülen taksonlar *Pinus*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Gramineae*, *Olea*, *Quercus*, *Populus*, *Corylus*, *Platanus*, *Urticaceae*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyalarına aittir^[23-26]. Bizim çalışmamızda *Pinaceae*, *Poaceae* ve *Quercus* taksonlarına ait polenler Çamkoru atmosferinde yoğun olarak görülmüştür. Ayrıca Çamkoru ve Tekirdağ yöresinde polen miktarının en yüksek



Şekil 3. Çamkoru yöresi atmosferik polen miktarının (aylık toplam), meteorolojik faktörlerle karşılaştırılması (2003-2004).

seviyeye mayıs ayında, Trabzon'da ise haziran ayında ulaştığı belirlenmiştir^[24,26].

Bu çalışma ile Ankara ili Çamkoru ilçesinin iki yıllık polen takvimi hazırlanmıştır. Bu takvimin allerjen panellerinin düzenlenmesinde yardımcı olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca tes-

pit edilen taksonlara ait polenlerin atmosferde yoğun olarak bulunduğu dönemler belirlendiği için polen duyarlılığına bağlı allerjik semptomlardan şikayet eden bireyler için daha etkili tedavi planlarının geliştirilebileceğini umut etmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Doğan C, Erik S. Atmospheric pollens of Beytepe Campus (Ankara). I Trees and shrubs. *Journal of Hacettepe Science and Engineering* 1995;16:33-67.
2. Doğan C, Inceoğlu Ö. Atmospheric pollens of Beytepe Campus (Ankara). II Herbs. *Journal of Hacettepe Science and Engineering* 1995;16:69-98.
3. Leuschner RM, Christen H, Jordan P, Vonthein R. 30 years of studies of grass pollen in Basel (Switzerland). *Aerobiologia* 2000;16:381-91.
4. Potoglu Erkara I, Cingi C, Ayrancı U, Gürbüz KM, Pehlivan S, Tokur S. Skin prick test reactivity in allergic rhinitis patients to airborne pollens. *Environ Monit Assess* 2009;151:401-12.
5. Green BJ, Yli-Panula E, Dettmann M, Rutherford S, Simpson R. Airborne Pinus pollen in the atmosphere of Brisbane, Australia and relationships with meteorological parameters. *Aerobiologia* 2003;19:47-55.
6. Altıntaş DU, Karakoç GB, Yılmaz M, Pınar M, Kendirli SG, Çakan H. Relationship between pollen counts and weather variables in East-Mediterranean Coast of Turkey. *Clinical & Developmental Immunology* 2004;11:87-96.
7. Damialis A, Gioulekas D, Lazopoulou C, Balafoutis C, Vokou D. Transport of airborne pollen into the city of Thessaloniki: the effects of wind direction, speed and persistence. *Int J Biometeorol* 2005;49:139-45.
8. Bianchi MM, Olabuenaga SE. A 3-year airborne pollen and fungal spores record in San Carlos de Bariloche, Patagonia, Argentina. *Aerobiologia* 2006;22:247-57.
9. Avolio E, Pasqualoni L, Federico S, Fornaciari M, Bonfiglio T, Orlandi F, et al. Correlation between large-scale atmospheric fields and the olive pollen season in Central Italy. *Int J Biometeorol* 2008;52:787-96.
10. Waisel Y, Ganor E, Epshtein V, Stupp A, Eshel A. Airborne pollen, spores, and dust across the East Mediterranean Sea. *Aerobiologia* 2008;24:125-31.
11. Bıçakçı A, Tosunoğlu A, Altunoğlu MK, Çelenk S, Erkan P, Camitez Y ve ark. Allerjenik Cupressaceae (Servi, Ardıç ağacı) polenlerinin Türkiye'deki dağılımları. *Asthma Allergy Immunol* 2010;8:1-12.
12. Hacısalioglu Ö. Ankara-Çamlıdere-Peçenek-Bolu-Gerede-Aktaş-Salur-Dereköy Sahası Jeotermal Enerji Aramaları Jeofizik etüd Raporu. M.T.A Rapor 10250, 22, 1999.
13. Davis PH. *Flora of Turkey and the East Aegean Island*. University Press, Edinburgh, 1965-1988.
14. Bozakman İH. Çamkoru araştırma ormanı yetiştirme muhiti ünitelerinin tesbiti ve yetiştirme muhiti haritasının tanzimi üzerine araştırmalar. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Ankara: Güzel İstanbul Matbaası, 1969;37:1-38.
15. Akman Y, Ketenoğlu O, Quezel P. A new syntaxon from Central Anatolia. *Ecologia Mediterranea* 1985;11 (2-3):110-21.
16. Çetik R, Düzenli A. Kepekli Boğazı Atatürk Ormanı ağaçlandırma alanının fitososyolojik ve fito ekolojik incelenmesi. *Ormançılık Araştırma Dergisi* 1975;21:19-44.
17. Atalay Y. Türkiye'nin ekolojik bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayınları sayı 163, Bornova-İzmir: Meta Basımevi, 2002.
18. Charpin J, Surinyach R. Atlas of European allergenic pollen. Sandoz Editions. Paris, 1974.
19. Pehlivan S. Türkiye'nin Alerjen Polenleri. Ankara: Ünal Ofset, 1995.
20. Portnoy J, Barnes C, Barnes CS. The National Allergy Bureau: pollen and spore reporting today *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:1235-8.
21. Inceoğlu Ö, Pınar NM, Şakıyan N, Sorkun K. Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. *Grana* 1994;33:158-61.
22. Ballero M, Maxia A. Pollen spectrum variations in the atmosphere of Cagliari, Italy. *Aerobiologia* 2003;19:251-9.
23. Bıçakçı A, Çelenk S, Camitez Y, Malyer H, Sapan N. Türkiye'nin bazı bölgelerinde atmosferik polen çalışmaları. *Astım Allerji İmmünoloji* 2005;3:131-7.
24. Ayvaz A, Baki A, Doğan C. Trabzon atmosferindeki aeroallerjenlerin mevsimsel dağılımı. *Asthma Allergy Immunol* 2008;6:11-16.
25. Bıçakçı A, Altunoğlu MK, Bilişik A, Çelenk S, Camitez Y, Malyer H ve ark. Türkiye'nin atmosferik polenleri. *Asthma Allergy Immunol* 2009;7:11-7.
26. Erkan P, Bıçakçı A, Aybeke M. Tekirdağ havasındaki polenlerin analizi. *Asthma Allergy Immunol* 2010;8:46-54.
27. Driessen MNBM, Van Herpen RMA, Moelands RPM, Spijksma FThM. Prediction of the start of the grass pollen season for the Western Part of the Netherlands. *Grana* 1989;28:37-44.
28. Atkinson H, Larsson KA. A 10-year record of the arboreal airborne pollen in Stockholm, Sweden. *Grana* 1990;29:229-37.
29. Zona S. Starchy pollen in commelinoid monocots. *Annals of Botany* 2001;87:109-16.