

Allergenik *Cupressaceae* (servi, ardıç ağacı) polenlerinin Türkiye'deki dağılımları

Allergenic *Cupressaceae* (cypress family) pollen concentrations in Turkey

Adem BIÇAKÇI¹, Aycan TOSUNOĞLU¹, Mustafa Kemal ALTUNOĞLU¹, Sevcan ÇELENK¹, Perihan ERKAN¹, Yakup CANITEZ², Hulusi MALYER¹, Nihat SAPAN²

¹ Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bursa, Türkiye
Department of Biology, Faculty of Arts and Sciences, Uludag University, Bursa, Turkey

² Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Allerji Bilim Dalı, Bursa, Türkiye
Division of Pediatric Allergy, Department of Children's Health and Diseases, Faculty of Medicine, Uludag University, Bursa, Turkey

ÖZET

Havada bulunan ve solunum yolu ile vücuda girek allerjiye neden olan aeroallerjenler arasında *Cupressaceae* familyasına ait *Cupressus* ve *Juniperus* polenleri önemli yer tutmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 57 bölgeden *Cupressaceae* familyasına ait polenlerin aylık değişim ve görülme oranlarının verildiği araştırmalar değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada *Cupressaceae* familyası polenlerine en çok mart-mayıs ayları arasında olmak üzere tüm yıl boyunca rastlanılmıştır.

(*Asthma Allergy Immunol* 2010;8:1-12)

Anahtar kelimeler: *Cupressaceae*, *Cupressus*, *Juniperus*, polen, hipersensitivite

Geliş Tarihi: 12/10/2009 • Kabul Ediliş Tarihi: 15/02/2010

ABSTRACT

Cupressus and *Juniperus* airborne pollen grains, belonging to the *Cupressaceae* family and causing respiratory system allergy by inhalation, have an important place among aeroallergens. In this study, airborne pollen studies were carried out in Turkey, and the monthly changes in *Cupressaceae* pollens rates in 57 regions were evaluated. Results of the studies showed that the highest numbers of *Cupressaceae* pollen grains were recorded between march and may.

(*Asthma Allergy Immunol* 2010;8:1-12)

Key words: *Cupressaceae*, *Cupressus*, *Juniperus*, pollen, hypersensitivity

Received: 12/10/2009 • Accepted: 15/02/2010

GİRİŞ

Havada bulunan ve solunum yolu ile vücuda girek allerjiye neden olan aeroallerjenler arasında polenler önemli yer tutmaktadır. Bu

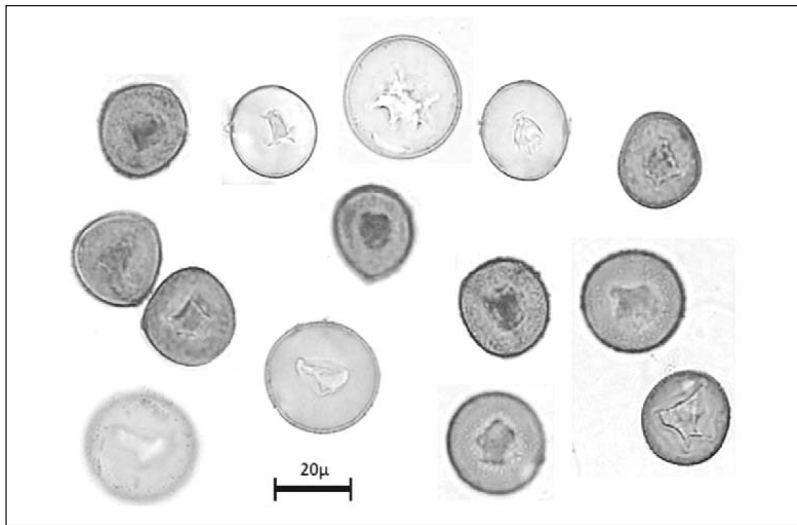
polenler arasında *Cupressaceae* familyasına ait *Cupressus* (cypress-servi ağacı) ve *Juniperus* (juniper-ardıç ağacı) polenleri de en önemli aeroallerjenler arasında yer almaktadır^[1-6].

Cupressaceae familyasının, dünyanın kuzey ve güney yarım küresinin ormanlarında geniş yayılış gösteren 15 cinse ait 140 türü bulunmaktadır^[7]. Türkiye'de ise *Cupressaceae* familyasına ait *Cupressus* ve *Juniperus* üyeleri doğal yayılış göstermektedir. Doğal yayılışı olan üyeler ve Türkiye'de doğal yayılışı olmayan *Thuja* (mazı ağacı), *Thucopsis*, *Calocedrus*, *Chamaecyparis*, *Cupressocyparis*, *Arceuthos* gibi familya üyelerinin süs bitkisi olarak yaygın bir şekilde park ve bahçelerde dikimi yapılmaktadır^[7].

Cupressaceae familyasına ait *Cupressus* cinsinin Kuzey Amerika'da, Oregon'dan Meksika'ya, Akdeniz bölgesinden Himalaya ve Çin'e kadar yayılmış yaklaşık 20 türü ve bu türlerin çeşitli alt taksonları vardır^[7]. Ülkemizde *Cupressus* cinsinin doğal yayılış gösteren türü *Cupressus sempervirens* (cypress-Akdeniz servisi veya İtalyan servisi)'tir^[8-10]. Bu cinse ait *Cupressus arizonica*, *Cupressus macrocarpa* ve *Cupressus goveniana* gibi diğer türlerine de süs bitkisi olarak rastlamaktayız. *Cupressaceae* familyasına ait diğer bir cins *Juniperus* ise kuzey yarım kürede yayılış gösteren 60 kadar türe sahiptir^[7]. Ülkemizde doğal yayılış gösteren türleri *Juniperus oxycedrus* (katran ardıç), *Juniperus communis* (adi ardıç), *Juniperus sabina* (kara ardıç), *Juniperus foetidissima* (kokulu ardıç), *Juniperus excelsa* (boylu ar-

dıç), *Juniperus phoenicea* (Finike ardıç) taksonlarıdır^[7-10]. En çok yayılışı olan türler *Juniperus excelsa* ve *Juniperus oxycedrus* taksonlarıdır^[8-10].

Cupressaceae familyasına ait üyeler kozalaklı bitkiler içerisinde yer almaktadır. Bu bitkilerin en önemli özelliği rüzgarla tozlaşmaları ve çok fazla polen üretmeleridir. Bir servi ağacında üretilen polen miktarı *Cupressus sempervirens*'te 65 milyar, *Cupressus arizonica*'da 123 milyar, *Cupressus macrocarpa*'da ise 1 trilyondan fazla olabilir^[11]. Bir başka araştırmada da *Cupressus sempervirens* taksonunda üretilen polen sayısının ortalama 275 milyar adet, bazen de 1 trilyon civarında olduğu saptanmıştır^[12]. *Cupressaceae* familyasına ait polenler birbirine benzerlik gösterdiğinden tür veya cins seviyesinde analizleri yapılamamaktadır. Hatta *Taxaceae* familyası üyeleri polenleriyle de benzerlik gösterdiğinden aeroplalinolojik çalışmalarda teşhisler *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* şeklinde yapılmaktadır^[13-15]. *Taxaceae* familyasının ise üç cinse ait 13 türü bulunmaktadır^[7]. Bunlardan *Taxus* cinsine ait *Taxus baccata* (porsuk ağacı) ülkemizde doğal yayılış göstermektedir^[7]. *Cupressaceae* ve *Taxaceae* polenlerinin çapları genelde 20-30 µm aralığında, apertürsüz, sferoidal, profilden görünüşü de dairemsi, psödoapertürlü, yüzeyi ise granüllüdür (Şekil 1).



Şekil 1. Değişik bölgelerdeki hava örneklerinin mikroskopta analizi ve sayımı esnasında preparatlarda tespit ettiğimiz bazı *Cupressaceae/Taxaceae* polenleri.

Bu çalışmada, *Cupressus* ve *Juniperus* gibi cinsleri içeren *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* familyalarına ait polenlerin Türkiye'deki dağılımları ile Bursa ve Yalova illerindeki günlük değişimleri, ana polen sezonlarının belirlenmesi, ayrıca servi (ve/veya ardıç) ağacı polen duyarlılığı üzerine yapılan çalışmalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye'de Lanzoni veya Burkard cihazı kullanılarak yapılan volümetrik (V) veya Durham cihazı kullanılarak yapılan gravimetrik yöntemle (G) gerçekleştirilen atmosferik polen araştırmaları incelenerek *Cupressaceae* familyası polenlerinin varlığı araştırılmıştır. Buna göre atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Ankara-Beytepe, Antalya, Antalya-Serik, Aydın-Didim, Balıkesir, Balıkesir-Savaştepe, Bartın, Bilecik, Bilecik-Bozüyük, Bitlis, Burdur, Bursa, Bursa-Görükle, Bursa-İnegöl, Bursa-İzmit, Bursa-Keles, Bursa-Mudanya, Bursa-Mustafakemalpaşa, Çanakkale, Çanakkale-Bozcaada, Çanakkale-Gökçeada, Denizli, Diyarbakır, Düzce, Edirne, Elazığ, Erzinçan, Eskişehir, Eskişehir-Sivrihisar, Isparta, İstanbul, İzmir, İzmir-Buca, İzmir-Karşıyaka, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kırıkkale, Kütahya, Manisa, Muğla-Fethiye, Muğla-Köyceğiz, Rize, Sakarya, Samsun, Sivas, Tekirdağ, Trabzon, Şanlıurfa, Uşak, Yalova ve Zonguldak bölgelerinde *Cupressaceae* familyası polenlerinin varlığı, görüldükleri dönemler ve de yoğunlukları incelenerek *Cupressaceae* familyası polenlerinin aylık değişimlerini gösteren bir takvim hazırlanmıştır (Şekil 2)^[16-72]. Bu takvimde *Cupressaceae* polenlerinin ülkemizdeki aylık değişimleri dışında her bir bölge için toplam polen miktarına göre yoğunlukları da verilmiştir. Ayrıca Bursa ilinde 2009, Yalova ilinde 2005 yılında volümetrik yöntemle göre Lanzoni polen toplama cihazı kullanılarak 1 m³ havada bulunan *Cupressaceae* polenlerinin günlük değişimleri belirlenerek grafik haline getirilmiştir (Şekil 3). Her iki il için *Cupressaceae* familyası üyelerinin ana polen sezonları Andersen'e göre hesaplanarak belirlenmiştir^[73]. Tüm bunların yanında Avrupa'da ve

ülkemizde servi ve/veya ardıç ağacı polen duyarlılıklarının araştırıldığı çalışmalar da incelemek değerlendirilmiştir^[74-103].

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Cupressaceae familyası Akdeniz ülkelerinde çok fazla polen üreten özellikle *Cupressus* ve *Juniperus* gibi ağaçları içermektedir. Familya üyeleri Akdeniz ülkelerinde özellikle kış döneminde duyarlı bireylerde allerjik rinit ve allerjik astım gibi mevsimsel solunum allerjilerinin en önemli nedenidir^[1,5,6,74,75]. *Cupressus* polen allerjisi tanısı, Kuzey Akdeniz ülkelerinde kış döneminde başka ağaç türlerine ait polinizasyon mevsimi olmadığı için kolaydır. *Cupressaceae* familyası polenlerinin allerjisi ile ilgili ilk çalışma Amerika Birleşik Devletleri'nde 1927 yılında *Juniperus sabinooides* polenleriyle kayda geçmiştir. Avrupa'da ise *Cupressaceae* familyası üyeleri bulunmasına rağmen polenlerinin allerji oluşumlarıyla ilgili ilk olarak 1962 yılında *Cupressus sempervirens* polenlerinden kaynaklanan dört olgu bildirilmiştir. 1975 yılından itibaren ise *Cupressaceae* familyası polenlerinin neden olduğu allerji semptomlarında Fransa, İtalya gibi Akdeniz ülkelerinde artış görüldüğü bildirilmiştir^[1]. Önceleri %2.4-9.6 arası olan *Cupressaceae* familyası polenlerine duyarlılık bazı ülkelerde %30'un üzerine çıkmaktadır^[5,6].

Fransa'nın güneyinde deri testinde en az bir pozitif olan 469 çocuk üzerinde yapılan çalışmada 54 (%11.51) çocukta servi polen duyarlılığı saptanmıştır^[75]. *Cupressaceae* polenlerine duyarlılık Montpellier'de %15.2, Provence'de ise %29 olarak bulunmuştur^[1,76].

İspanya Madrid'te yapılan bir çalışmada, allerjik rinit ve/veya allerjik astımlı erişkin hastaların %20'sinde *Cupressus arizonica*, %16'sında *Cupressus sempervirens*, %23'ünde ise *Cupressus arizonica* ve/veya *Cupressus sempervirens* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[77]. Granada bölgesinde yapılan çalışmada 347 polen duyarlılığı olan duyarlı bireylerde *Cupressaceae* polenlerine duyarlılık %30, Cordoba şehrinde yapılan bir başka çalışmada ise allerji birimine başvuran hastalarda servi polen duyarlılığı %13 olarak bulunmuştur^[78,79].

Allerjenik *Cupressaceae* (servi, ardıç ağacı) polenlerinin Türkiye'deki dağılımları
 Allergenic *Cupressaceae* (cypress family) pollen concentrations in Turkey

	Her bir bölgede toplam polen miktarına göre oranı (%)	Polenlerin aylık değişimleri											
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Adana	54.03												
İzmir-Karşıyaka	43.10												
İstanbul-Anadolu	36.52												
İstanbul-Avrupa	34.42												
Burdur	27.82												
Şanlıurfa	25.95												
Muğla-Fethiye	25.11												
Diyarbakır	23.33												
İzmir-Buca	22.50												
Balıkesir-Savaştepe	21.33												
Yalova	21.22												
Kastamonu	20.60												
Tekirdağ	19.69												
Uşak	19.47												
Kütahya	18.63												
Antalya-Serik	16.91												
Balıkesir	15.73												
Eskişehir	15.49												
Bursa-Mudanya	14.69												
Antalya	14.55												
Denizli	14.16												
Rize	13.56												
Aydın-Didim	13.49												
Isparta	13.16												
Manisa	13.07												
Ankara	12.97												
Bilecik	12.34												
Bursa-Keles	12.31												
Bilecik-Bozüyük	11.85												
Sakarya	10.31												
Afyon	10.30												
Eskişehir-Sivrihisar	9.82												
Bursa	9.44												
Çanakkale-Bozcaada	9.24												
Edirne	8.75												
Bursa-Mustafakemalpaşa	8.61												
Çanakkale	7.47												
Elazığ	6.93												
Bursa-İznik	6.84												
Kırıkkale	6.74												
Kayseri	6.34												
Muğla-Köyceğiz	5.09												
Düzce	4.84												

Şekil 2. Türkiye'de *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* familyalarına ait polenlerin görüldüğü bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler-seyrek, siyah bölgeler-yoğun) (16-72).

	Her bir bölgede toplam polen miktarına göre oranı (%)	Polenlerin aylık değişimleri											
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Bitlis	4.60												
Ankara-Beytepe	4.52												
Çanakkale-Gökçeada	4.17												
Bursa-İnegöl	3.81												
Bursa-Görükle	3.05												
İzmir	2.60												
Zonguldak	2.40												
Karabük	2.14												
Samsun	1.45												
Bartın	0.93												
Trabzon	-												
Aksaray	-												
Erzincan	-												

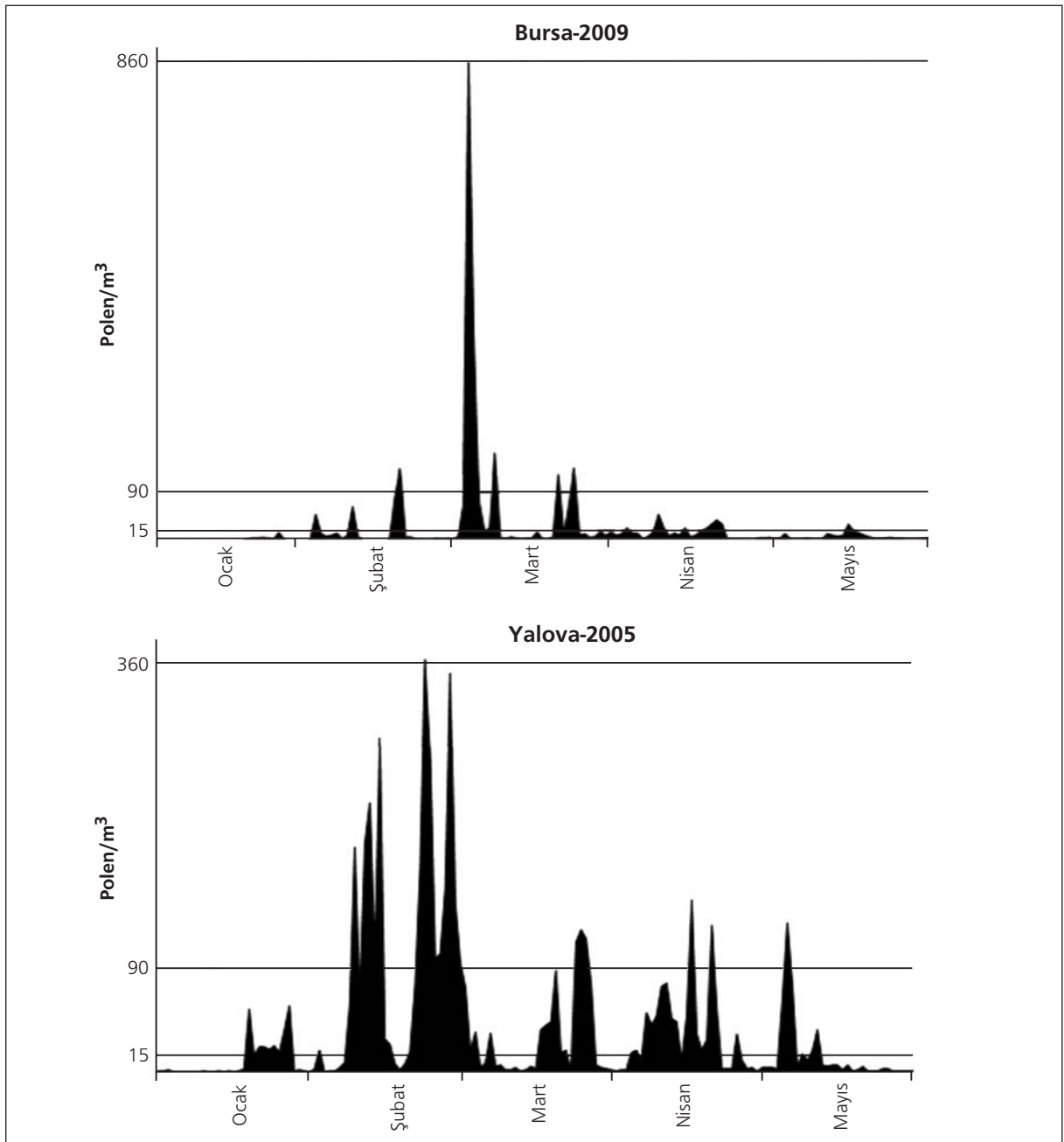
Şekil 2. Türkiye'de Cupressaceae veya Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenlerin görüldüğü bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler-seyrek, siyah bölgeler-yoğun) (16-72) (devamı).

İtalya'da ise servi polenlerine duyarlılık Napoli'de %2.47, Ascoli Piceno'da %3.38, Liguria'da %3.4, Tuscany'de ise %15 olarak bulunmuştur^[1,74,80].

Servi polen duyarlılığı olan bireylerde diğer allerjenlere duyarlı olsun veya olmasın benzer semptomlar göstermektedir^[81]. Buna göre hastaların tümünde nazal semptomlar polen sezonu süresince devam etmektedir. Yine bu bireylerde yüksek oranda allerjik konjunktivit ve düşük oranda astım görülmektedir. Konjunktivit oranı %73.7-88.5 arasında değişmekte ve de çok şiddetli olmaktadır. Bunun nedeni servi polenlerinin düşük allerjenitesine rağmen çok fazla miktarda polen üretmesinden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan servi polen duyarlılığı olan bireylerde astım oranı %7.4-19.2 arasında değişmektedir^[81]. Astımın özellikle akar, çayır poleni, *Alternaria* küf sporu, zeytin ağacı poleni, çınar ağacı ve yapışkan otu poleni gibi aeroallerjenlerin eşliğinde ortaya çıkabileceği bildirilmiştir^[1]. Ayrıca, son zamanlarda atopik dermatit ve ürtiker gibi olguların da eşlik ettiği tespit edilmiştir^[1]. Fransa'da yapılan çalışmada da servi polen allerjisi görülen duyarlı bireylerde konjunktivit prevalansının çayır polenlerine

göre düşük, kuru öksürük prevalansının ise yüksek, astım prevalansının da düşük olduğu bildirilmiştir^[5,6,82,83]. Buna karşılık astım oranının %81 gibi yüksek oranda tespit edildiği Madrid'te yapılan bir çalışma da bulunmaktadır^[84].

Servi polen allerjisinin özellikle servi ağaçlarının bulunduğu bölgelerde yaşayan duyarlı bireylerde daha etkili olacağı bildirilmiştir^[75]. Fransa'nın güneyinde polen miktarları çok farklı olan iki bölgede yaşayan 18-65 yaş arasındaki 4700 yetişkindeki çayır ve servi polen duyarlılık prevalansı araştırılmıştır. Sonuçta, deri prik testi ve anket sonuçları dikkate alındığında, polen duyarlılığının polenlerin fazla olduğu bölgelerde iki kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık, astım prevalansının ise her iki bölgede de aynı olduğu görülmüştür. Deri prik testi sonuçlarına göre sadece servi polen duyarlılığı polenlerin fazla olduğu bölgede %2.4, az olduğu bölgede ise %0.6 oranındadır^[5]. Marsilya'nın batısında servi ve çayır polenlerinin yoğun olduğu sanayi bölgesinde yaşayan 2500 ilkökul çocuğunda deri prik testi ile aeroallerjen duyarlılığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre pozitif testin oranı çayır polenleri için



Şekil 3. *Cupressaceae* familyasına ait üyelerin Bursa ve Yalova ili atmosferindeki ana polen sezonundaki günlük değişimleri.

%13.5, servi polenleri için ise %9.6 olarak bulunmuştur. Marsilya'nın daha az polen bulunan bölgesindeki servi polen duyarlılığı %2.7 olarak bulunmuştur^[5]. İtalya'nın merkezinde Perugia bölgesinde 3494 birey üzerinde anket, deri prik ve RAST testi ile gerçekleştirilen çalışmada, servi

polen duyarlılığı, deri veya RAST testi pozitif %3.6 olarak bulunmuştur^[5].

İtalya'nın değişik şehirlerinde *Cupressaceae* ve *Taxodiaceae* familyalarına ait yedi allerjik panel (*Cupressus sempervirens*, *Cupressus arizonica*, *Cryptomeria japonica*, *Chamaecyparis obtusa*,

Thuja orientalis, *Taxus baccata* ve *Juniperus oxycedrus*) kullanılarak 3057 polen duyarlılığı olan birey üzerinde yapılan çalışmalarda deri prik testi pozitiflik prevalansı %18 olarak tespit edilmiştir^[85]. Semptomların dağılımı ise şu şekildedir: Rinit %49, konjunktivit %32, astım %16, deri bulguları %3. Deri prik testi sonuçlarına göre duyarlılık *Cupressus sempervirens* için %90, *Cupressus arizonica* için ise %89.9 oranında tespit edilmiştir^[85].

Son yıllarda servi polen duyarlılığında artış olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. İtalya'nın merkezindeki hastalar arasında servi polen allerjisi 1991 yılında %9.9, 1992 yılında %24.5, 1993 yılında ise %35.4 olarak tespit edilmiştir^[86]. Yine İtalya'nın Latium bölgesinde *Cupressus sempervirens* polen duyarlılığı dört yıllık bir sürede %7.2 oranından %22 oranına çıkmıştır^[87]. Roma'da yaşayanlarda 1994-1996 yılları arasında %9.3 oranında olan deri prik testi pozitifliği 1999 yılında %30.4 oranına çıkmıştır^[88]. *Cupressaceae* familyası polenlerine duyarlılığın son yıllarda artmasının nedeni olarak, önceleri kış döneminde semptomların yanlışlıkla viral infeksiyon olarak değerlendirilmesi, hava kirleticilerinin *Cupressaceae* polen allerjenleri ile etkileşimleri ve de familya üyelerinin park ve bahçelerde çit ve dekoratif amaçlı yetiştiriciliğinin yapılması nedeniyle çok fazla polene maruz kalınması gösterilmektedir^[6,81,89,90].

Cupressus ile aynı veya farklı zamanlarda polinizasyona sahip *Cupressaceae* familyası üyeleri arasında (*Cupressus*, *Juniperus*) ve *Cupressaceae* ile *Taxaceae* familyası üyeleri arasında da yüksek çapraz reaksiyon olduğu tespit edilmiştir^[2,5,84,91-99]. Deri testlerinde *Cupressus sempervirens* ile *Juniperus communis* arasında %80, *Thuja orientalis* arasında ise %60 oranında korelasyon bulunmuştur^[1].

Servi polenine polisensitizasyon, monosensitizasyondan daha sık tekrarlanmaktadır. İtalya Tuscany'de servi polen duyarlılığı saptanan bireylerin %15'inde, Liguria'da %14.5'inde, Latium'da %19.3'ünde, İtalya'nın değişik şehirlerinde gerçekleştirilen çalışmada ise %14.7'sinde monosensitizasyon saptanmıştır^[1,85,87]. Aynı

şekilde Fransa Montpellier'de %1.5, Marsilya'da %11.1, İspanya Granada'da ise %12.5 oranında monosensitizasyon bulunmuştur^[75,76,78]. Monosensitizasyonlu bireylerde rinokonjunktivit semptomları servi polen sezonunda görülürken, polisensitizasyonlu bireylerde semptomların diğer polenlerle ilişkili olduğu görülmüştür^[100]. Polisensitizasyonlu bireylerde *Cupressaceae* polen duyarlılığına genellikle zeytin ağacı ve *Gramineae* (çayır, çimen, tahıl, hububat) polen duyarlılıkları eşlik etmektedir. İspanya'da servi polen duyarlılığı olan hastaların tümünde zeytin ağacı ve *Gramineae* polen duyarlılığı tespit edilirken, ülkemizde servi polen duyarlılığı bulunan hastaların %86'sında *Gramineae*, %72'sinde ise zeytin ağacı polen duyarlılığı bulunmuştur^[79,101].

Ülkemizde de astımlı ve/veya allerjik rinitli çocuk veya erişkin hastalarda *Cupressaceae* familyasına polen duyarlılığının görüldüğü birkaç çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan birinde, İzmir'de Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İmmünoloji-Allerji Polikliniğine başvuran 455 hastaya uygulanan deri prik testi sonucuna göre %12.5 servi, %14.1 ise servi ve/veya ardıç ağacı polenlerine pozitiflik saptanmıştır^[101]. Bu hastalardan sadece birinde servi ve ardıç polenlerine monosensitizasyon, diğerlerinde ise polisensitizasyon görülmüştür^[101]. Şanlıurfa'da göğüs hastalıkları polikliniğine astım tanısı ile başvuran ve deri prik testlerinde ağaç allerjenlerine karşı duyarlılığı bulunan erişkin 93 olgu üzerinde yapılan çalışmada, ardıç ağacı polen duyarlılığı %16.1 olarak saptanmıştır^[102]. Akdeniz Bölgesinin doğusundaki farklı şehirlerden seçilen solunum yolu allerjisi olan 614 hasta üzerinde yapılan çalışmada deri prik testi ile hastaların %21.2'sinde servi polenlerine karşı duyarlılık saptanmıştır^[103]. Kayseri'de mevsimsel rinit-konjunktivit ve/veya mevsimsel astımlı 89 erişkin hastada deri prik testi sonuçlarına göre ardıç (*Juniperus occidentalis*) polenlerine %5 oranında duyarlılık tespit edilmiştir^[57].

Polen duyarlılığı olan hastalarda semptomların derecesini havadaki *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* polenlerinin yoğunlukla-

rı etkilemektedir. Amerikan Astım Allerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyo-
loji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m^3 havadaki eşik
değerleri Tablo 1'de verilmiştir^[104].

Bursa ilinde 2009 yılında yaptığımız göz-
lemlere göre *Cupressaceae* polenlerinin havada
görüldüğü dönem 22 Ocak-20 Aralık arasında,
ana polen sezonu ise 4 Şubat-20 Mayıs arasını
kapsayan 106 gündür (Tablo 2, Şekil 3). Yıl içe-
risinde 2963 adet *Cupressaceae* poleni görülmüş
olup, en yüksek miktara ulaştığı gün $1 m^3$ hava-
da 858 adet ile 5 Mart tarihidir (Tablo 2, Şekil
3). Yalova ilinde 2005 yılında yaptığımız göz-
lemlere göre ise *Cupressaceae* polenlerinin hava-
da görüldüğü dönem 1 Ocak-8 Ekim arasında,
ana polen sezonu ise 19 Ocak-4 Temmuz arası-
nı kapsayan 167 gündür (Tablo 2, Şekil 3). Yıl
içerisinde 5900 adet *Cupressaceae* poleni görül-
müş olup, en yüksek miktara ulaştığı gün $1 m^3$

havada 362 adet ile 23 Şubat tarihidir (Tablo 2,
Şekil 3). Tablo 1'deki değerler dikkate alındığın-
da, *Cupressaceae* polenlerinin Bursa'da duyarlı
bireyler için risk oluşturduğu dönem 2009 yılı
için 27 gün, Yalova'da ise 2005 yılı için 66 gün-
dür (Tablo 2). Bursa ilinde *Cupressaceae* polenle-
rinin duyarlı bireylerde risk oluşturan günleri
şubat-nisan ayları arasında, Yalova ilinde ise
ocak ortasından mayıs ayının ortalarına kadar
olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).

Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının
yapıldığı ve *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Ta-
xaceae* polenlerinin tespit edildiği çalışmaların
değerlendirilmesiyle hazırlanan familya polen-
lerinin aylık değişimlerini gösteren takvime gö-
re (Şekil 2); Sivas ili dışında çalışmaların yapıldığı
tüm bölgelerde bu familya üyelerinin po-
lenlerine rastlanılmıştır (Şekil 2). Yine çalışma-
ların yapıldığı her bir bölgede toplam polen
miktarına göre *Cupressaceae* veya *Cupressaceae*

**Tablo 1. Amerikan Astım Allerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyo-
loji Araştırma Birimi'ne göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m^3 havadaki eşik değerleri***

m^3 havadaki miktar/gün	Yoğunluk	Etki
1-14	Az	Sadece duyarlılığı çok yüksek olanlarda allerji semptomlarına neden olur.
15-89	Orta	Allerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur.
90-1499	Yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur.
> 1500	Çok yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur.

* 104 no'lu kaynaktan alınmıştır.

Tablo 2. Bursa ve Yalova illeri atmosferinde *Cupressaceae* polenleri ile ilgili bazı veriler

	Bursa (2009)	Yalova (2005)
Polen sezonu	22 Ocak-20 Aralık	1 Ocak-8 Ekim
Ana polen sezonu	4 Şubat-20 Mayıs	19 Ocak-4 Temmuz
Ana polen sezonu süresi	106 gün	167 gün
En yüksek miktar/ m^3 -tarih	858 adet-5 Mart	362 adet-23 Şubat
Yıllık toplam polen sayısı/ m^3	2963	5900
m^3 havada 1-14 polen olduğu gün sayısı	141	121
m^3 havada 15-89 polen olduğu gün sayısı	21	46
m^3 havada 90-1499 polen olduğu gün sayısı	6	20

ae/Taxaceae polenlerinin miktarının %0.93 ile %54.03 arasında değiştiği görülmektedir^[16-72] (Şekil 2). Trabzon, Aksaray ve Erzincan illerinde yapılan çalışmalarda ise sadece aileye üyelerine ait polenlerin aylık değişimine rastlanmaktadır. Çalışmaların yapıldığı 57 bölgeden 34'ünde *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* polenleri çok yüksek oranda görülmekte ve toplam polen miktarına bakıldığında en fazla polen üreten üç takson arasında yer almaktadır^[13-15]. Bu bölgeler; Adana, İzmir-Karşıyaka, İstanbul Anadolu ve Avrupa yakaları, Şanlıurfa, Diyarbakır, Burdur, Muğla-Fethiye, İzmir-Buca, Balıkesir-Savaştepe, Yalova, Kastamonu, Tekirdağ, Uşak, Kütahya, Antalya-Serik, Balıkesir, Eskişehir, Denizli, Rize, Aydın-Didim, Isparta, Bursa-Keles, Eskişehir-Sivrihisar, Bursa-Mudanya, Antalya, Manisa, Ankara, Bilecik, Afyon, Bursa-Mustafakemalpaşa, Çanakkale, Elazığ, Kırıkkale illeridir^[16-72] (Şekil 2).

Cupressaceae veya *Cupressaceae/Taxaceae* polenlerinin yıl içerisindeki dağılımına baktığımızda yılın büyük bir bölümünde atmosferde rastlanılmıştır. Havada görülme dönemleri Bursa-Görükle'de üç ay, İstanbul Anadolu ve Avrupa yakaları, Balıkesir, Tekirdağ ve Trabzon'da ise 12 aydır. *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* polenlerinin rastlandığı 56 bölgeden 44'ünde ise 6-12 ay arası havada görülmüştür. En yoğun olarak görüldüğü dönem kış ve ilkbahar dönemi özellikle de mart ve nisan aylarıdır. Nisan ayında 37, mart ayında ise 36 bölgede yoğun olarak rastlanmıştır. Daha sonra sırasıyla mayıs ayında 25, şubat ayında 16, ocak ayında beş, aralık ayında iki, haziran ayında ise bir bölgede yoğun olarak tespit edilmiştir. Aylara göre değerlendirdiğimizde, ocak ayında 56 bölgeden 30'unda *Cupressaceae* ve/veya *Cupressaceae/Taxaceae* polenlerine rastlanırken, şubat ayında 47, mart ayında 55, nisan ayında tüm bölgelerde, mayıs aylarında 56, haziran ayında 53, temmuz ayında 36, ağustos ayında 21, eylül, ekim ve kasım aylarının her birinde 17, aralık ayında ise 14 bölgenin atmosferinde tespit edilmiştir (Şekil 2).

Sonuç olarak bu çalışmada, ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 57 bölgeden Sivas ili dışında *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* familyalarına ait allerjenik polenlerin rastlanıldığı 56 bölgedeki aylık dağılımı verilmiştir. Buna göre, atmosferik polen araştırmalarının yapıldığı bölgelerin çoğunda hem yoğun hem de uzun bir dönem aileye üyelerinin polenleri havada tespit edilmiştir. *Cupressaceae* veya *Cupressaceae/Taxaceae* familyası üyeleri özellikle son yıllarda park ve bahçelerde çit ve dekoratif amaçlı yetiştiriciliğin yaygın olarak yapılması, çok fazla polen üretmesi ve atmosferde çok fazla miktarda polenine rastlanılması nedeniyle mart ve nisan ayları başta olmak üzere ilkbahar döneminde aileye polenlerinden herhangi birine karşı duyarlı olan bireylerde semptomların oluşabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, aileye üyeleri arasında görülen yüksek çapraz reaksiyon nedeniyle servi, ardıç, mazı veya porsuk ağaçlarından birinin varlığında da semptomların olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Panzani R, Zerboni R, Ariano R. Allergic significance of *Cupressaceae* pollen in some parts of the Mediterranean area. In: D'Amato G, Spiekma F, ThM, Bonini S (eds). *Allergic Pollen and Pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications, 1991:81-4.
2. Mari A, Di Felice G, Afferni C, Barletta B, Tinghino R, Sallusto F, et al. Assessment of skin prick test and serum specific IgE detection in the diagnosis of *Cupressaceae* pollinosis. *J Allergy Clin Immunol* 1996;98:21-31.
3. Iacovacci P, Afferni C, Barletta B, Tinghino R, Di Felice G, Pini C, et al. *Juniperus oxycedrus*: a new allergenic pollen from the *Cupressaceae* family. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101:755-61.
4. Di Felice G, Barletta B, Tinghino R, Pini C. *Cupressaceae* pollinosis: identification, purification and cloning of relevant allergens. *Int Arch Allergy Immunol* 2001;125:280-9.
5. Charpin D. Allergy to cypress pollen. *Allergy* 2005;60:293-301.
6. D'Amato G, Cecchi L, Bonini S, Nunes C, Annesi-Maesano I, Behrendt H, et al. Allergic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy* 2007;62:976-90.

7. Yaltrık F. Dendroloji Ders Kitabı I: Gymnospermae. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayın No 3443, 1993.
8. Davis PH. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 6, Edinburgh Univ Press, Edinburgh 1978.
9. Donner J. Türkiye Bitkileri Yayılış Haritaları. Çolak AH (editör). İstanbul: Lazer Ofset Matbaa, 2007.
10. www.tubives.org.tr
11. Hidalgo PJ, Galan C, Dominguez E. Pollen production of the genus Cupressus. Grana 1999;38:296-300.
12. Aboulaich N, Bouziane H, El Kadiri M, Riad H. Male phenology and pollen production of Cupressus sempervirens in Tetouan (Morocco). Grana 2008;47:130-8.
13. Bıçakçı A, Canitez Y, Akkaya A, Malyer H, Sapan N. Bursa ve Türkiye'nin diğer bazı bölgelerindeki atmosferik polen konsantrasyonları. T Klin Allerji-Astım 2000;2:150-5.
14. Bıçakçı A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Türkiye'nin bazı bölgelerinde atmosferik polen çalışmaları. Asthma Allergy Immunol 2005;3:131-7.
15. Bıçakçı A, Altunoğlu MK, Bilişik A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H ve ark. Türkiye'nin atmosferik polenleri. Asthma Allergy Immunol 2009;7:11-7.
16. 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. Clin Develop Immunol 2004;11:87-96.
17. Bıçakçı A, Ergun S, Tatlıdil S, Malyer H, Ozyurt S, Akkaya A, et al. Airborne pollen grains of Afyon, Turkey. Acta Bot Sin 2002;44:1371-5.
18. Pehlivan S, Bütev F. Aksaray ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. J Ins Sci Tech Gazi Univ 1994;7:143-51.
19. İnceoğlu Ö, Pınar NM, Şakıyan N, Sorkun K. Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. Grana 1994;33:158-61.
20. Doğan C, İnceoğlu Ö. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri. II-Otsular. Hacettepe Fen Müh Bil Der 1995;16:69-98.
21. Altunoğlu MK, Kılıç Ö, Bıçakçı A, Akkaya A, Tosunoğlu A, Çelenk S, et al. Antalya ilinin atmosferik polenleri. XVII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, 3-7 Kasım 2009, Antalya.
22. İnce A, Pehlivan S. Serik (Antalya) havasının allerjik polenleri ile ilgili bir araştırma. Gazi Tıp Der 1990;1:35-40.
23. Bilişik A, Yenigün A, Bıçakçı A, Eliaçık K, Canitez Y, Malyer H, et al. An observation study of airborne pollen fall in Didim (SW Turkey): years 2004-2005. Aerobiologia 2008;24:61-6.
24. Bıçakçı A, Akyalçın H. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. Ann Agric Environ Med 2000;7:5-10.
25. Bilişik A, Akyalçın H, Bıçakçı A. Airborne pollen grains in Savaştepe (Balıkesir). Ekoloji 2008;19:67:8-14.
26. Kaya Z, Aras A. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. Aerobiologia 2004;1-5.
27. Türe C, Böcük H. Analysis of airborne pollen grains in Bilecik, Turkey. Environ Monit Assess 2008; DOI 10.1007/s10661-008-0246-1.
28. Türe C, Salkurt E. Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). J Integrative Plant Biol 2005;660-7.
29. Çelenk S, Bıçakçı A. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. Ann Agric Environ Med 2005;12:87-93.
30. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Turgut E, Sahin Ü. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. Acta Bot Sin 2000;42:864-7.
31. Bıçakçı A, Inceoğlu Ö, Sapan N, Malyer H. Airborne pollen calendar of the center of Bursa (Turkey). Aerobiologia 1996;12:43-6.
32. Bıçakçı A, Tatlıdil S, Sapan N, Malyer H, Canitez Y. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999-2000., Ann Agric Environ Med 2003;10:31-6.
33. Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Görükle campus (Bursa) 1991,1992. Tr J Botany 1997;21:145-53.
34. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Inegöl (Bursa), Turkey. Sci Int (Lahore) 1999;11:99-102.
35. Bıçakçı A, Canitez Y, Öneş Ü, Sapan N, Malyer H. İznik (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. Ot Sist Bot Derg 1999;6:75-82.
36. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains of Keles, Bursa. Ot Sist Bot Derg 2000;7:179-86.
37. Bıçakçı A, Iphar S, Malyer H, Sapan N. Mudanya ilçesi (Bursa) polen takvimi. UÜ Tıp Fak Derg 1995;1-2-3:17-21.
38. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Mustafake malpaşa (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. FÜ Fen ve Müh Bil Derg 1999;11:7-12.
39. Güvensen A, Uysal I, Çelik A, Öztürk M. Analysis of airborne pollen fall in Canakkale, Turkey. Pak J Bot 2005;37:507-18.
40. Bilgiç A, Akyalçın H. Çanakkale Bozcaada'daki Atmosferik Polenler. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, s. 377, 23-27 Haziran 2008, Trabzon.
41. Bilgiç A. Gökçeada ve Bozcaada'daki atmosferik polenler. Çanakkale 18 Mart Üniv Fen Bil Ens. Yük Lisans Tezi 2008.
42. Çelik A, Güvensen A, Uysal I, Öztürk M. Differences in concentrations of allergenic pollens at different heights in Denizli, Turkey. Pak J Bot 2005;37:519-30.
43. Bursalı B, Doğan C. Airborne pollen concentration in Diyarbakır, Turkey, 2004-2005. Aerobiology 2005, Annual Meeting of the Pan American Aerobiology Association Tulsa, Oklahoma 2-6 June 2005.

44. Serbes AB, Kaplan A, Aksoy N, Özdoğan Y, Güneş N. Düzce ili atmosferinin polen analizi. *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Ed. Aydın ME, Özcan 2008;567-78, Konya.
45. Bıçakçı A, Olgun G, Aybeke M, Erkan P, Malyer H. Analysis of airborne pollen fall in Edirne, Turkey. *Acta Bot Sin* 2004;46:1149-54.
46. Gür N. Elazığ havasının allerjik polenleri. Fırat Üniv Fen Bil Ens Doktora Tezi 1997.
47. Altun S. Erzincan ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. Gazi Üniv Fen Bil Ens Y Lisans Tezi 2003.
48. Bıçakçı A, Erkan S, Malyer H. Eskişehir İlinin Atmosferik Polenleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehrami Karaçam 1999;315-22, Kütahya.
49. Erkara IP. Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. *Environ Monit Assess* 2008;138:81-91.
50. Bıçakçı A, Akaya A, Malyer H, Ünlü M, Sapan N. Pollen calendar of Isparta, Turkey. *Israel J Plant Sci* 2000;48:67-70.
51. Çelenk S, Bıçakçı A, Tamay Z, Guler Z, Altunoglu MK, Canitez Y, et al. Airborne pollen in European and Asian parts of Istanbul. *Environ Monit Assess* DOI 10.1007/s10661-009-0901-1, 2009.
52. Güvensen A, Öztürk M. Airborne pollen calendar of Izmir-Turkey. *Ann Agric Environ Med* 2003;10:37-44.
53. Güvensen A, Öztürk M. Airborne pollen calendar of Buca Izmir-Turkey. *Aerobiologia* 2002;18:229-37.
54. Güvensen A. Karşıyaka (İzmir) ilçesinin atmosferik polenleri. *Ot Sist Bot Derg* 2006;13:59-70.
55. Özdoğan Y, Kaplan A. Karabük ili atmosferinin polen analizi. *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Aydın ME, Özcan (editör). 2008:579-86, Konya.
56. Çeter T, Pınar NM, İşlek C, Güney K, Yıldız A. Kastamonu ili atmosferi iki yıllık allerjik polen takvimi. XVI. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, 19-23 Kasım 2008, Girne-KKTC.
57. İnce A, Kart L, Demir R, Özyurt MS. Allergenic pollen in the atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pas J Allergy Immunol* 2004;22:123-32.
58. İnce A. Kırıkkale atmosferindeki allerjik polenlerin incelenmesi. *Tr J Botany* 1994;18:43-56.
59. Bıçakçı A, Benlioğlu ON, Erdoğan D. Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr J Botany* 1999;23:75-81.
60. Ay G, Öztürk M, Bıçakçı A. Airborne pollen grains of Manisa. *Ot Sist Bot Derg* 2005;12:41-6.
61. Bilişik A, Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen spectrum in Fethiye-Muğla, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 2008;17:640-6.
62. Tosunoğlu A, Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen fall in Koycegiz specially protected area (SW Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin* 2009;18:1860-5.
63. Bıçakçı A, Malyer H, Tatlıdil S, Akkaya A, Sapan N. Airborne pollen grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica* 2002;44:3-9.
64. Bıçakçı A. Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. *Biologia* 2006;61:531-49.
65. Erkan ML, Çeter T, Atıcı AG, Özkaya Ş, Alan Ş, Tuna T, et al. Samsun ilinin polen ve spor takvimi. XIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, 6-10 Kasım 2006, Antalya.
66. Pehlivan S, Özler H. Sivas ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. *J Ins Sci Tech Gazi Univ* 1995;7:69-77.
67. Erkan P, Bıçakçı A, Aybeke M. Tekirdağ ilinin atmosferik polenleri. XVII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, 3-7 Kasım 2009, Antalya.
68. Ayvaz A, Baki A, Doğan C. Trabzon atmosferindeki aeroallerjenlerin mevsimsel dağılımı. *Asthma Allergy Immunol* 2008;6:11-6.
69. Turfan N, Çetin E, Güvensen A. Urfa İlinin Atmosferik Polen Takvimi. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, s. 349, 23-27 Haziran 2008, Trabzon.
70. Bıçakçı A, Koç RD, Tatlıdil S, Benlioğlu ON. Analysis of airborne pollen fall in Usak, Turkey. *Pak J Bot* 2004;36:711-7.
71. Altunoglu MK, Bıçakçı A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains in Yalova, Turkey, 2004. *Biologia* 2008;63/5:658-63.
72. Kaplan A. Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey 2001-2002. *Acta Bot Sin* 2004;46:668-74.
73. Andersen T. A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana* 1991;30:269-75.
74. Guerin B, Kanny G, Terrasse G, Guyot JL, Moneret-Vautrin DA. Allergic rhinitis to Thuja pollen. *Int Arc Allergy Immunol* 1996;110:91-4.
75. Dubus JC, Melluso JP, Bodiou AC, Stremmer-Lebel N. Allergy to cypress pollen. *Allergy* 2000;55:418-9.
76. Bousquet J, Cour P, Guerin B, Michel FB. Allergy in the Mediterranean area I. Pollen counts and pollinosis of Montpellier. *Clin Allergy* 1984;14:249-58.
77. Subiza J, Jerez M, Jimenez JA, Narganes MJ, Cabrera M, Varela S, et al. Clinical aspects of allergic disease Allergenic pollen and pollinosis in Madrid. *J Allergy Clin Immunol* 1995;96:15-23.
78. Guardia CD, Alba F, Linares C, Nieto-Lugilde D, Caballero JL. Aerobiological and allergenic analysis of Cupressaceae pollen in Granada (Southern Spain). *J Invest Allergol Clin Immunol* 2006;16:24-33.
79. Guerra F, Daza JC, Miguel R, Moreno C, Galan C, Dominguez E, et al. Sensitivity Cupressus: Allergenic significance in Cordoba (Spain). *J Invest Allergol Clin Immunol* 1996;6:117-20.
80. Nardi G, Canziani A, Striani P, Santini N, Coccia C, Seghetti L, et al. Cupressaceae pollen in the atmosphere of Ascoli Piceno (Central Italy) and sensitization of allergic subjects. *Aerobiologia* 1996;12:269-71.

81. Bousquet J, Knani J, Hejjaoui A, Ferrando R, Cour P, Dhivert H, et al. Heterogeneity of atopy. I. Clinical and immunologic characteristics of patients allergic to cypress pollen. *Allergy* 1993;48:183-8.
82. Agea E, Bistoni O, Russano A, Corazzi L, Minelli L, Bassotti G, et al. The biology of cypress allergy. *Allergy* 2002;57:959-60.
83. Boutin-Forzano S, Gouitaa M, Hammou Y, Ramadour M, Charpin D. Personal risk factors for cypress pollen allergy. *Allergy* 2005;60:533-5.
84. Caballero T, Romualdo L, Crespo JF, Pascual C, Muñoz-Pereira M, Martín-Esteban M. *Cupressaceae* pollinosis in the Madrid area. *Clin Exp Allergy* 1996;26:197-201.
85. Italian Association of Aerobiology. An epidemiological survey of *Cupressaceae* pollinosis in Italy. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2002;12:287-92.
86. Mari A, Di Felice G, Afferni C, Barletta B, Tinghino R, Pini C. Cypress allergy: an underestimated pollinosis. *Allergy* 1997;52:355-6.
87. Papa G, Romano A, Quarantino D, Di Fonso M, Viola M, Artesani MC, et al. Prevalence of sensitization to *Cupressus sempervirens*: a 4 year retrospective study. *The Science of the Total Environment* 2001;270:83-7.
88. Sposato B, Mannino F, Terzano C. Significant increase of incidence of cypress pollen allergy in the city of Rome. *Recenti Prog Med* 2001;92:541.
89. Ishizaki T, Koizumi K, Ikemori R, Ishiyama Y, Kushi-biki E. Studies of prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann Allergy* 1987;58:265-70.
90. Ariano R, Spadolini I, Panzani RC. Efficacy of sublingual specific immunotherapy in *Cupressaceae* allergy using an extract of *Cupressus arizonica*. A double blind study. *Allerg Immunopathol* 2001;29:238-44.
91. Pham NH, Baldo BA, Bass DJ. Cypress pollen allergy-identification of allergens and cross reactivity between divergent species. *Clin Exp Allergy* 1994;24:558-65.
92. Barletta B, Afferni C, Tinghino R, Mari A, Di Felice G, Pini C. Cross reactivity between *Cupressus arizonica* and *Cupressus sempervirens* pollen extracts. *J Allergy Clin Immunol* 1996;98:797-804.
93. Tinghino R, Barletta B, Palumbo S, Afferni C, Iacovacci P, Mari A, et al. Molecular characterization of a cross-reactive *Juniperus oxycedrus* pollen allergen, Jun o 2: a novel calcium-binding allergen. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101:772-7.
94. Aceituno E, Del Pozo V, Minguez A, Arrieta I, Cortegano I, Cardaba B, et al. Molecular cloning of major allergen from *Cupressus arizonica* pollen: cup a 1. *Clin Exp Allergy* 2000;30:1750-8.
95. Schwietz LA, Goetz DW, Whisman BA, Reid MJ. Cross-reactivity among conifer pollens. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;84:87-93.
96. Weber RW. Patterns of pollen cross-allergenicity. *J Allergy Clin Immunol* 2003;112:229-39.
97. Weber W. Guidelines for using pollen cross-reactivity in formulating allergen immunotherapy. *J Allergy Clin Immunol* 2008;122:219-21.
98. Togawa A, Panzani RC, Garza MA, Kishikawa R, Goldblum RM, Midoro-Horiuti T. Identification of Italian cypress (*Cupressus sempervirens*) pollen allergen Cup s 3 using homology and cross-reactivity. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2006;97:336-42.
99. www.polleninfo.org
100. Fiorina A, Scordamaglia A, Guerra L, Canonica GW, Passalacqua G. Prevalence of allergy to Cypress. *Allergy* 2002;57:861-2.
101. Sin AZ, Ersoy R, Gulbahar O, Ardeniz O, Gokmen NM, Kokuludag A. Prevalence of Cypress pollen sensitization and its clinical importance in Izmir, Turkey, with Cypress allergy assessed by nasal provocation. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2008;18:46-51.
102. Ceylan E, Gencer M, Sak ZHA, Şentürk Z, Bayat A. Harran Üniversitesinde İzlenen Astımlı Olgularda Ağaç Polen Duyarlılığı. *Asthma Allergy Immunol* 2006;4:67-74.
103. Güneser S, Atici A, Cengizler I, Alparslan N. Inhalant allergens: as a cause of respiratory allergy in east Mediterranean area, Turkey. *Allerg Immunopathol* 1996;24:116-9.
104. www.aaaa.org/nab