

Türkiye’de allerjenik *Gramineae* (çayır, çimen vb.) polenlerinin havadaki dağılımları

Allergenic airborne *Gramineae* (Grass) pollen concentrations in Turkey

Adem BIÇAKÇI¹, Sevcan ÇELENK¹, Mustafa Kemal ALTUNOĞLU¹, Aycan BİLİŞİK¹, 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 Health and Diseases, Faculty of Medicine, Uludag University, Bursa, Turkey

ÖZET

Üst ve alt solunum yolu allerjik hastalıklarının en önemli nedenlerinden biri de havada bulunan *Gramineae* (çayır-çimen vb.) familyası üyelerine ait polenlerin gösterdiği etkidir. Bu derlemede, Türkiye’de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve *Gramineae* polenlerinin görülme oranlarının verildiği toplam 51 bölgedeki allerjenik *Gramineae* polenlerinin aylık değişimleri takvim olarak verilmiştir. Yapılan çalışmalarda *Gramineae* polenleri en yoğun nisan-ağustos ayları arasında kaydedilmiştir.

(*Asthma Allergy Immunol* 2009;7:90-99)

Anahtar kelimeler: *Poaceae*, polen, aşırı duyarlılık

Geliş Tarihi: 29/04/2009 • Kabul Ediliş Tarihi: 30/06/2009

ABSTRACT

One of the most important allergens which cause allergic disease of upper and lower respiratory system is the effect of the airborne pollen grains belonging to *Gramineae* (Grass) family. In this compilation, it was pointed out that airborne pollen studies was carried out in Turkey and the monthly changes of allergenic Grass pollens rates for 51 regions of Turkey were presented as a calendar. In the studies carried out, the highest Grass pollen grains were recorded between april and august.

(*Asthma Allergy Immunol* 2009;7:90-99)

Key words: *Poaceae*, pollen, hypersensitivity

Received: 29/04/2009 • Accepted: 30/06/2009

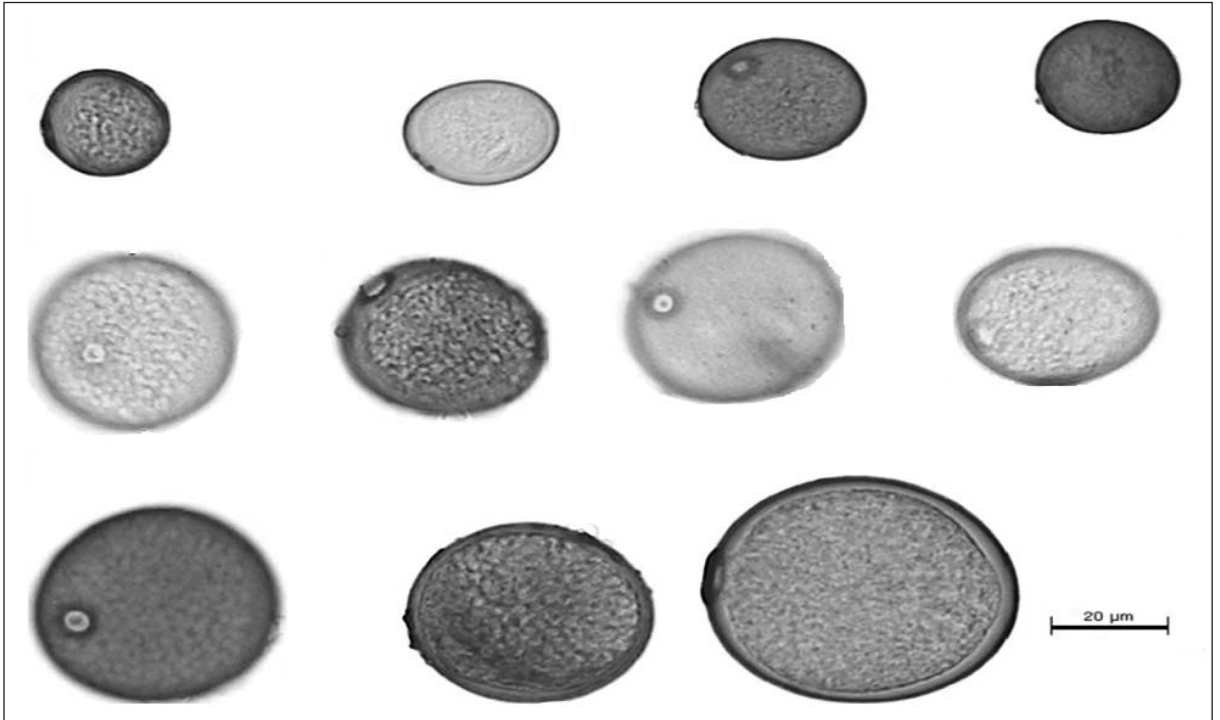
Havada bulunan ve allerjiye neden olan aeroallerjenler arasında polenler önemli yer tutmaktadır. Atmosferde bulunan polenlerden çayır-çimen veya Grass olarak bilinen *Gramineae* (*Poaceae*) familyasına ait otsu bitkilerin polenleri de en önemli aeroallerjenler arasında yer almaktadır. Familya üyelerinin çoğunluğu rüzgarla (anemogam) tozlaşmaktadır.

Gramineae, ekonomik açıdan önemli familyalardan birisidir. Gerek insanlar için besin (tahıl veya hububat), gerekse hayvan yemi olarak (*Agrostis*, *Dactylis*, *Poa*, *Festuca*, *Anthoxanthum*, *Sorghum* türleri gibi) ve ayrıca bahçelerde, parklarda, spor sahalarında çim yapımında da (*Lolium perenne*, *Lolium italicum* gibi) kullanımı yaygındır^[1].

Gramineae familyası üyeleri, çok geniş yayılışı olan bir veya çok yıllık otsu, ender olarak odunsu bitkilerdir. Familyanın dünya üzerinde yayılış gösteren 10.000 kadar türü bulunmaktadır. Avrupa'da yaklaşık 154 cinse ait 1000 fazla

takson, Türkiye'de ise yaklaşık 140 cinse ait 602 takson yayılış göstermektedir^[2-5]. Türkiye'nin de içinde bulunduğu Güneybatı Asya, birçok *Gramineae* üyesinin ilk ortaya çıktığı yer yani gen merkezidir^[2,6,7].

Familyanın tipik polen özelliği, türlerinin tek apertüre (por) sahip olmasıdır (Şekil 1). *Gramineae* familyasına ait polenler birbirine benzerlik gösterdiğinden tür veya cins seviyesinde analizleri yapılamamaktadır. Familya üyelerinin biribiri arasındaki yüksek çarpaz reaksiyon nedeniyle tür seviyesinde tespitinin allerjik açıdan pek önemi yoktur. Bu nedenle *Gramineae* familyasına ait farklı üyeler farklı zamanlarda çiçeklenerek havaya polen yaymalarına rağmen, benzer allerjik özellik gösterdiğinden havada bulunma zamanları dolayısıyla duyarlı bireyler açısından risk dönemi de uzamış olmaktadır. Çoğunun tarımının yapılması, park, bahçe süslemelerinde yetiştirilmeleri, küçük çapta polenlere sahip olmaları, rüzgarla tozlaşmaları,



Şekil 1. Değişik bölgelerdeki hava örneklerinin mikrokopta analizi ve sayımı esnasında preparatlarda tespit ettiğimiz bazı *Gramineae* polenleri.

çok fazla polen üretmeleri polen sezonunda havada çok yoğun bulunmasına neden olmakta ve duyarlı bireylerin *Gramineae* polenlerinden sakınılmasını olanaksız hale getirmektedir^[8]. Ülkemizde yayılış gösteren ve polenleri allerjiye neden olan *Gramineae* familyasına ait bazı taksonlar ve çiçeklenme dönemleri Tablo 1’de verilmiştir^[2-4].

Bu derlemede tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de polenleri duyarlı bireylerde allerjik etkiye sahip olan allerjik rinit, allerjik konjunktivit ve allerjik astıma neden olabilen *Gramineae* familyasına ait polenlerin atmosferik dağılımlarının verilmesi planlanmıştır.

Bu amaçla, Türkiye’de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve *Gramineae* polenlerinin görülme oranlarının verildiği Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Ankara-Beytepe, 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, Eskişehir, Eskişehir-Sivrihisar, Isparta, İstanbul, İzmir, İzmir-Buca, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kırıkkale, Kütahya, Manisa, Muğla-Fethiye, Rize, Sakarya, Samsun, Sivas, Trabzon, Urfa, Uşak, Yalova ve Zonguldak bölgelerinde *Gramineae* familyasına ait polenlerin havadaki dağılımı ve konsantrasyonları de-

ğerlendirilmiştir^[9-60]. Çalışmalar Bursa, Yalova, İstanbul, Ankara, Kastamonu, Diyarbakır, Samsun ve Adana bölgelerinde volümetrik yöntemle (Lanzoni/Burkard cihazının kullanıldığı m³ havadaki polen miktarını belirlemeye yarayan yöntem), diğer bölgelerde ise gravimetrik yöntemle (Durham cihazının kullanıldığı ve cm²’ye düşen polen miktarını belirlemeye yarayan yöntem) gerçekleştirilmiştir^[61,62].

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Gramineae polenleri tüm dünyada polen allerjisi ile ilişkili çeşitli allerjik hastalıkların en önemli nedenlerinden biridir. Her ne kadar bölgelere göre farklılık gösterse de Avrupa’da *Gramineae* polenleri ile ilişkili allerjik hastalıklar sıklıkla görülmektedir. Danimarka’da polen allerjisi görülen hastaların %20’sinde, Hollanda ve Fransa’da ise %80’inde *Gramineae* polenlerine karşı duyarlılık saptandığı bildirilmiştir^[8,63,64]. Ülkemizde de astımlı ve/veya allerjik rinitli çocuk veya erişkin hastalarda *Gramineae* polen duyarlılığının sık görüldüğü değişik çalışmalarda bildirilmiştir. Astım ve/veya allerjik rinitli hastalarda *Gramineae* polenlerine karşı duyarlılık oranları bölgelere ve yaş gruplarına (çocuk/erişkin) göre farklılıklar göstermektedir. Bursa bölgesinde astım tanısı almış çocuk olguların deri prick testi ile 560 hastanın %11.9’unda çimen polenleri karışımına karşı duyarlılık tespit edilmiştir^[65]. Ankara’da perennial allerjik rinit (PAR) ve mevsimsel allerjik rinit (MAR)’li

Tablo 1. Ülkemizde yayılış gösteren ve polenleri allerjiye neden olan *Gramineae* familyasına ait taksonlardan bazıları ve çiçeklenme dönemleri*

Taksonlar	Çiçeklenme dönemi
<i>Agrostis gigantea</i> (Redtop grass) (çim ayrığı)	Temmuz-Ağustos
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (Sweet vernal grass) (kokulu çayır otu)	Nisan-Ağustos
<i>Cynodon dactylon</i> (Bermudo grass) (ayrık otu, köpekdişi otu)	Nisan-Eylül
<i>Dactylis glomerata</i> (Orchard grass) (domuz ayrığı)	Mayıs-Temmuz
<i>Festuca pratensis</i> (Meadow fescue) (çimotu)	Temmuz-Ağustos
<i>Lolium perenne</i> (Perennial ryegrass) (İngiliz çimi)	Nisan-Ağustos
<i>Poa pratensis</i> (Kentucky bluegrass) (çayır tavşan bıyığı)	Mayıs-Ağustos
<i>Phleum pratense</i> (Timothy grass) (çayır köpek kuyruğu)	Haziran-Ağustos

* 2-4 no’lu kaynaklardan alınmıştır.

çocuklarda yapılan çalışmada deri prick testi ile PAR'lı 316 hastada ot polenlerine %10.4, MAR'lı 227 hastada ise %28.1 oranında duyarlılık saptanmıştır^[66]. Yine Ankara'da astım ve/veya allerjik rinit tanısı ile takip edilen ve 374 atopik çocuktan polen duyarlılığı saptanan 161 çocuğun %80.7'sinde çimen, %79.5'inde ise tahıl polen karışımına karşı duyarlılık saptandığı bildirilmiştir^[67]. Doğu Karadeniz Bölgesinde, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Göğüs Hastalıkları ve Allerji Ünitesine allerjik hastalık öyküsü veya tanısıyla başvuran ve en az bir allerjene karşı duyarlılığı tespit edilen 421 çocukta deri prick testi sonuçlarına göre *Gramineae* üyeleri polenlerine %5.94 (yulaf poleni)-28.5 (çavdar poleni) arasında duyarlılık saptanmıştır^[68]. Antalya bölgesinde erişkin allerjik rinitli 438 hasta üzerinde yapılan çalışmada deri prick testi ile hastaların %60.0'unda ot ve tahıl polen karışımına karşı duyarlılık saptanmıştır^[69]. Isparta'da allerjik rinit ve/veya allerjik astımlı 122 erişkin hastada deri prick testi ile hububat polen karışımına karşı %44.3 oranında duyarlılık saptandığı bildirilmiştir^[70]. Şanlıurfa'da allerjik rinitli hastaların aeroallerjen duyarlılığını saptamak için allerjik rinit tanısı koyulmuş 60 hastanın prick test sonuçlarına göre %66.7'sinin çimen, %31.1'inin ise tahıl polenlerine karşı duyarlılık gösterdiği tespit edilmiştir^[71]. Mersin bölgesinde erişkin allerjik rinitli 346 hasta üzerinde yapılan çalışmada deri prick testi ile hastaların %32.1'inde çimen polen karışımı, %13.9'unda ise tahıl polen karışımı duyarlılığı tespit edil-

miştir^[72]. Kayseri'de mevsimsel rinit-konjunktivit ve/veya mevsimsel astımlı 89 erişkin hastada deri prick testi sonuçlarına göre *Gramineae* üyeleri polenlerine %46-62 arasında duyarlılık saptanmıştır^[47].

Şimdiye kadar, duyarlı bireylerde *Gramineae* polenleri için 11 grup allerjen tanımlanmıştır. Bunlardan ikisi (grup 1 ve grup 5) majör polen allerjenlerdir. Olguların %90'ı grup 1, %65-85'i de grup 5 allerjenlere duyarlı bulunmaktadır^[8,73]. Diğer allerjenik polenlerde olduğu gibi oral, nazal veya göz mukozasına allerjen taşıyan polen temas ettiğinde *Gramineae* polen antijenleri hızla salınır. Böylece duyarlı bireylerde daha çok nazal ve konjunktival semptomlar ortaya çıkmaktadır. Polen duyarlılığı olan hastalarda semptomların derecesini havadaki *Gramineae* polenlerinin yoğunlukları etkilemektedir. Cardiff'te (İngiltere) m³ havadaki *Gramineae* polen sayısı 10 olduğunda polen duyarlılığı olan hastaların %10'unda semptomların başladığı; Londra'da m³ havadaki *Gramineae* polen sayısı 10-50 ve Bilbao'da (İspanya) havadaki *Gramineae* polen sayısı 37 olduğunda polen duyarlılığı olan hastaların tümünde semptomların başladığı; Turku'da (Finlandiya) ise havadaki *Gramineae* polen sayısı 30 olduğunda nazal semptomların başladığı rapor edilmiştir^[8]. Amerikan Astım Allerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre *Gramineae* polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m³ havadaki eşik değerleri Tablo 2'de verilmiştir^[74].

Tablo 2. Amerikan Astım Allerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre *Gramineae* polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m³ havadaki eşik değerleri*

Graminea (grass/çayır polenleri)		
m ³ havadaki miktar/gün	Yoğunluk	Etki
1-4	Az	Sadece duyarlılığı çok yüksek olanlarda allerji semptomlarına neden olur.
5-19	Orta	Allerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur.
20-199	Yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur.
200 >	Çok yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur.

* 74 no'lu kaynaktan alınmıştır.

Tablo 2’deki veriler dikkate alındığında, Bursa ilinde 2003-2004 yıllarını kapsayan iki yıllık aeropalinolojik çalışmada *Gramineae* polenlerinin duyarlı bireylerde risk oluşturduğu dönem 2003 yılı için 63 gün, 2004 yılı için ise 98 gün olarak tespit edilmiştir^[75]. Bursa ilinde *Gramineae* polenlerinin duyarlı bireylerde risk oluşturduğu günlerin de nisan ve temmuz ayları arasında olduğu görülmektedir^[75]. Yalova’da yapılan bir başka çalışmada ise *Gramineae* polenlerinin risk oluşturduğu dönemlerin nisan ve ağustos ayları arası olduğu tespit edilmiştir^[59]. Adana bölgesinde allerjik rinit ve/veya astımlı hastalarda yapılan bir çalışmada *Gramineae* polenlerine karşı duyarlılığı olan hastaların yakınmalarının yoğunluğu (semptom skorları ortalamalarına göre) nisan ve temmuz ayları arasında diğer aylara göre daha fazla bulunmuştur^[9]. Ankara bölgesinde de MAR’lı hastalarda yapılan bir çalışmada 2000 yılında *Gramineae* polenlerinin yoğun olarak görüldüğü nisan ve temmuz ayları döneminde orta şiddette nazal semptom şikayeti ile polikliniğe uğrayan hasta sayısının arttığı, aynı şekilde bu dönemde (özellikle de Mayıs ayında) semptom skorlarının da diğer aylara göre daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir^[76].

Türkiye’de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve *Gramineae* polenlerinin tespit edildiği çalışmalar değerlendirildiğinde; çalışmalarının yapıldığı tüm bölgelerde *Gramineae* polenlerine rastlanıldığı ve toplam polen miktarına göre *Gramineae* polenlerinin %1.38 ile %35.00 arasında değiştiği görülmektedir^[9-62] (Şekil 2). Özellikle bazı bölgelerde *Gramineae* polenleri çok yüksek oranda görülmekte ve toplam polen miktarına bakıldığında en fazla polen üreten üç takson arasında yer almaktadır^[77]. Bu bölgeler, Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Ankara-Beytepe, Balıkesir, Bartın, Bilecik, Bilecik-Bozüyük, Bitlis, Burdur, Bursa-Görükle, Bursa-İnegöl, Bursa-İznik, Bursa-Keles, Bursa-Mustafakemalpaşa, Çanakkale-Gökçeada, Diyarbakır, Düzce, Edirne, Elazığ, Isparta, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Kırıkkale, Manisa, Sakar-

ya, Samsun, Sivas, Trabzon, Urfa, Yalova illeridir^[9-62] (Şekil 2).

Gramineae familyasına ait üyelerin farklı zamanlarda çiçeklenmelerinden dolayı, polenlerinin yıl içerisindeki dağılımına baktığımızda genelde birkaç ay hariç tüm yıl havada rastlanılmıştır. Bölgelere göre atmosferde görülme süreleri 6-12 ay arasında değişmektedir. Çalışılan bölgelerde *Gramineae* familyasına ait atmosferik polenlerin Uşak’ta 6 ay ile en kısa, Adana ve Samsun’da ise 12 ay ile en uzun süre havada bulunduğu saptanmıştır (Şekil 2). En yoğun olduğu dönem ise nisan ve ağustos ayları arasında değişmektedir. Avrupa’da da Türkiye’de olduğu gibi *Gramineae* polenlerine tüm yıl boyunca rastlanmaktadır ve en yoğun olduğu dönem de mayıs ve ağustos ayları arasındır^[8,63,64]. Avrupa’da aylara göre *Gramineae* familyasına ait polenlerin değişimi “www.polleninfo.org” adresinde detaylı olarak verilmektedir.

Ülkemizde aylara göre *Gramineae* polenlerinin havadaki yoğunluklarına baktığımızda, Ocak ayında Samsun, Ankara, Trabzon, Yalova, Adana, İzmir, Buca ve Sivrihisar’da Şubat ayında bu bölgelere ilave olarak Balıkesir, Bursa, Beytepe, Kastamonu, Didim, Fethiye ve Zonguldak’ta seyrek olarak rastlanmıştır. Mart ayında Bartın, Bozüyük, Burdur, Uşak, Kırıkkale, Savaştepe, Kütahya ve Eskişehir dışındaki tüm bölgelerde seyrek olarak görülmüştür. Nisan ayından eylül ayına kadar kesintisiz olarak tüm bölgelerin havasında *Gramineae* polenleri bulunmuştur. Nisan ayında Bitlis, Sakarya, Edirne, Manisa, Bilecik, Bursa, Adana ve Didim atmosferinde *Gramineae* polenleri yoğun olarak görülmüştür. Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında çoğu bölgede *Gramineae* polenleri yoğundur. Ağustos ayında ise Bartın, Samsun, Sivas, Trabzon ve Sivrihisar’da yoğun olarak rastlanmıştır. Eylül ve ekim aylarında seyrek olarak görülen polenler, kasım ve aralık aylarında sadece birkaç bölgenin havasında bulunmuştur (Şekil 2).

Sonuç olarak bu derlemede, ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve allerjik *Gramineae* familyasına ait polenlerin rastla-

Atmosferik polen çalışması gerçekleştirilen bölgeler	Her bir bölgede toplam polen miktarına göre Gramineae oranı (%)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aksaray	35.00												
Sivas	33.00												
Elazığ	25.30												
Bitlis	25.19												
Bursa-İnegöl	23.35												
Kayseri	20.44												
Bartın	19.40												
Diyarbakır	19.30												
Sakarya	18.95												
Düzce	17.70												
Bursa-Mustafakemalpaşa	17.68												
Edirne	16.93												
Bursa-Görükle	15.90												
Bursa-İznik	15.69												
Çanakkale-Gökçeada	14.80												
Manisa	14.31												
Balıkesir	14.17												
Ankara-Beytepe	14.10												
Samsun	14.00												
Ankara	13.70												
Trabzon	13.60												
Bilecik	13.25												
Bilecik-Bozüyük	12.09												
Bursa	11.82												
Afyon	11.00												
Isparta	10.87												
Antalya-Serik	10.82												
Burdur	10.78												
Bursa-Keles	10.40												
Çanakkale-Bozcaada	10.23												
Yalova	10.01												
Kastamonu	9.69												
Urfa	9.35												
Uşak	9.26												
Rize	8.43												
Kırıkkale	8.35												
Balıkesir Savaştepe	8.19												
Adana	8.00												
İzmir	7.70												
Aydın-Didim	6.33												
Denizli	6.25												
Kütahya	5.02												
Bursa-Mudanya	5.00												

Şekil 2. Türkiye’de *Gramineae* familyasına ait polenlerin çalışılan bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler seyrek, siyah bölgeler yoğun) (9-62).

Atmosferik polen çalışması gerçekleştirilen bölgeler	Her bir bölgede toplam polen miktarına göre <i>Gramineae</i> oranı (%)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Muğla-Fethiye	4.25												
İzmir-Buca	3.08												
Eskişehir-Sivrihisar	2.87												
İstanbul-Anadolu	2.71												
Zonguldak	2.70												
Çanakkale	2.63												
Karabük	2.58												
Eskişehir	2.10												
İstanbul-Avrupa	1.38												

Şekil 2. Türkiye'de *Gramineae* familyasına ait polenlerin çalışılan bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler seyrek, siyah bölgeler yoğun) (9-62) (devamı).

nıldığı toplam 51 bölgeye ait dağılım verilmiştir. Buna göre, ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı tüm bölgelerde *Gramineae* familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Aynı zamanda çoğu bölgede toplam polen miktarı dikkate alındığında en fazla polene sahip ilk üç takson arasında *Gramineae* yer almaktadır. Türkiye'de *Gramineae* familyasına ait polenler yılın büyük bir bölümünde atmosferde bulunmakta olup, en yoğun olarak da nisan ve ağustos ayları döneminde tespit edilmiştir. Ankara havasında *Gramineae* polen miktarının meteorolojik faktörlerle ilişkisinin araştırıldığı üç yıllık çalışmada, özellikle rüzgar hızı ve yağış miktarının önemli olduğu ve *Gramineae* polenlerinin en yüksek olduğu dönemlerde rüzgar hızının yüksek, yağış miktarının da az olduğu bildirilmiştir^[78].

Polen izleme çalışmalarının yoğunlaşması ile atmosferik polenlerin tespiti işlemi bölgesel olarak monitörize edilerek, allerjen etkisi bulunan *Gramineae* polenlerinin havaya saçıldığı dönemlerin başlangıcı, en yüksek yoğunluğa eriştiği ve sona erdiği dönemler meteorolojik bültenler verilirken internet, radyo, televizyon ve gazetelerle sürekli olarak halka duyurulmalıdır. Yapılacak olan allerji tanı ve tedavilerinde bölgesel polen raporlarının kullanılması ile daha yüksek oranda başarı sağlanacağı açıktır.

Bu amaçla 2009 yılından itibaren polen sezonunun başlaması ile tarafımızdan gerçekleştirilen Bursa ili güncel polen sayımları her hafta günlük takvim şeklinde Türkiye Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Derneğine gönderilmekte ve bu veriler derneğin web sayfasında halkın bilgisine sunulmaktadır (www.aid.org.tr/aid.polen.bursa). Bu sayfada Bursa ili atmosferinde görülen çayır polenlerinin 1 m³ havadaki günlük miktarları ve Tablo 2'deki duyarlı bireyler için günlük m³ havadaki eşik değerleri her hafta güncellenerek duyurulmaktadır. Türkiye'de *Gramineae* polenlerinin günlük olarak rapor şeklinde halka sunulduğu ilk ve tek çalışmadır (Şekil 3). Bu bilgilerin çayır polen duyarlılığı saptanmış olan kişiler ve allerji uzmanları için yararlı olacağı açıktır. Türkiye Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Derneğinin aynı sayfasında diğer araştırmacılar tarafından Ankara (www.aid.org.tr/aid.polen.ankara) ve Konya (www.aid.org.tr/aid.polen.konya) illerinde gerçekleştirilen çalışmalarla çayır polenleri sayım sonuçlarının haftalık olarak takvim şeklinde sunulduğu veriler de yer almaktadır. Bundan sonra yapılması gereken bu tür polen raporlarının Bursa ili için olduğu gibi günlük olarak ve diğer iller için de gerçekleştirilmesinin sağlanmasıdır.

BURSA İLİ GÜNLÜK POLEN VE MANTAR SPORU RAPORU							
Nisan 09	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
			1	2	3	4	5
Ağaç poleni			YÜKSEK	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK
Çayır poleni			ORTA	AZ	ORTA	ORTA	YÜKSEK
Ot poleni			AZ	AZ	ORTA	ORTA	ORTA
Mantar sporu			AZ	AZ	AZ	AZ	AZ
	6	7	8	9	10	11	12
Ağaç poleni	YÜKSEK	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK
Çayır poleni	AZ	AZ	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	ORTA
Ot poleni	AZ	YOK	AZ	AZ	AZ	ORTA	AZ
Mantar sporu	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ
	13	14	15	16	17	18	19
Ağaç poleni	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK
Çayır poleni	YÜKSEK	ORTA	ORTA	ORTA	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK
Ot poleni	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	ORTA	AZ
Mantar sporu	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ
	20	21	22	23	24	25	26
Ağaç poleni	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	YÜKSEK	ORTA
Çayır poleni	YÜKSEK	YÜKSEK	ORTA	ORTA	ORTA	ORTA	AZ
Ot poleni	ORTA	ORTA	ORTA	AZ	AZ	AZ	AZ
Mantar sporu	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ	AZ
	27	28	29	30			
Ağaç poleni	YÜKSEK	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK			
Çayır poleni	ORTA	ORTA	ORTA	ORTA			
Ot poleni	AZ	AZ	AZ	ORTA			
Mantar sporu	AZ	AZ	AZ	AZ			

BURSA İLİ GÜNLÜK POLEN VE MANTAR SPORU RAPORU

Prof. Dr. Adem Bıçakçı, Prof. Dr. Hulusi Malyer Prof. Dr. Nihat Sapan, Yrd. Doç. Dr. Yakup Canitez

Dr. Sevcan Çelenk, Araş. Gör. M. Kemal Altunoğlu, Araş. Gör. Aycan Bilişik Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Allerji Bilim Dalı

Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı

Şekil 3. Bursa ili 2009 yılı nisan ayına ait günlük *Gramineae* (çayır) polen raporu.**KAYNAKLAR**

1. Baytop A. *Farmasötik Botanik Ders Kitabı. İstanbul: İÜ Yayını, No. 3637, 1991.*
2. Davis PH. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 9, Edinburgh: Edinburgh Univ Press, 1985.*
3. www.tubives.org.tr
4. Yaltrık F, Efe A. *Otsu Bitkiler Sistematigi. İstanbul: İÜ Orman Fakültesi Yayınları, No. 10, 1996.*
5. Tutin TG, Heywood VHL, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, et al. *Flora Europaea, Cambridge: Cambridge University Press, vol 5, 1991.*
6. Charles MP. *Introductory remarks on the cereals. Bulletin on Sumerian Agriculture 1984;1:17-31.*
7. Harlon JR, Zohary D. *Distribution of cuild coheats and barley. Science 1966;153:1074-80.*
8. D'Amato G, Cecchi L, Bonini S, Nunes C, Annesi-Maesano I, Behrendt H, et al. *Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. Allergy 2007;62:976-90.*

9. 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.
10. 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.
11. Pehlivan S, Bütef F. Aksaray ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. *J Ins Sci Tech Gazi Univ* 1994;7:143-51.
12. İnceoğlu Ö, Pınar NM, Şakıyan N, Sorkun K. Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. *Grana* 1994;33:158-61.
13. Doğan C, İnceoğlu Ö. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri. II-Otsular. *Hacettepe Fen Müh Bil Der* 1995;16:69-98.
14. İnce A, Pehlivan S. Serik (Antalya) havasının allerjik polenleri ile ilgili bir araştırma. *Gazi Tıp Der* 1990;1:35-40.
15. 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.
16. Bıçakçı A, Akyalçın H. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. *Ann Agric Environ Med* 2000;7:5-10.
17. Bilişik A, Akyalçın H, Bıçakçı A. Airborne pollen grains in Savaştepe (Balıkesir). *Ekoloji* 2008;19,67:8-14.
18. Kaya Z, Aras A. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. *Aerobiologia* 2004;1-5.
19. Türe C, Böcük H. Analysis of airborne pollen grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess* 2008; DOI 10.1007/s10661-008-0246-1.
20. Türe C, Salkurt E. Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *J Integrative Plant Biol* 2005;660-7.
21. Çelenk S, Bıçakçı A. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. *Ann Agric Environ Med* 2005;12:87-93.
22. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Turgut E, Şahin Ü. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. *Acta Bot Sin* 2000;42:864-7.
23. Bıçakçı A, İnceoğlu Ö, Sapan N, Malyer H. Airborne pollen calendar of the center of Bursa (Turkey). *Aerobiologia* 1996;12:43-6.
24. 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.
25. Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Görükle campus (Bursa) 1991,1992. *Tr J Botany* 1997;21:145-53.
26. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Inegöl (Bursa), Turkey. *Sci Int (Lahore)* 1999;11:99-102.
27. Bıçakçı A, Canitez Y, Öneş Ü, Sapan N, Malyer H. İznik (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. *Ot Sist Bot Derg* 1999;6:75-82.
28. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains of Keles, Bursa. *Ot Sist Bot Derg* 2000;7:179-86.
29. Bıçakçı A, İphar S, Malyer H, Sapan N. Mudanya ilçesi (Bursa) polen takvimi. *UÜ Tıp Fak Derg* 1995;1-3:17-21.
30. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Mustafakemalpaşa (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. *FÜ Fen ve Müh Bil Derg* 1999;11:7-12.
31. Güvensen A, Uysal I, Çelik A, Öztürk M. Analysis of airborne pollen fall in Canakkale, Turkey. *Pak J Bot* 2005;37:507-18.
32. Bilgiç A, Akyalçın H. Çanakkale Bozcaada'daki atmosferik polenler. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi; Trabzon, Türkiye. 23-27 Haziran 2008. p. 377.
33. Bilgiç A. Gökçeada ve Bozcaada'daki atmosferik polenler (Tez). Çanakkale; Çanakkale 18 Mart Üniv Fen Bil Ens; 2008.
34. Çelik A, Güvensen A, Uysal I, Öztürk M. Differences in concentrations of allergenic pollens at different heights in Denizli (Tez). Turkey. *Pak J Bot* 2005;37:519-30.
35. 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.*
36. Serbes AB, Kaplan A, Aksoy N, Özdoğan Y, Güneş N. Düzce ili atmosferinin polen analizi. Aydın ME (editör). *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı. Konya: Özcan, 2008:567-78.*
37. 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.
38. Gür N. Elazığ havasının allerjik polenleri (Tez). Fırat Üniv Fen Bil Ens; 1997.
39. Bıçakçı A, Erken S, Malyer H. Eskişehir ilinin atmosferik polenleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ekrani Karaçam. Kültür, Türkiye. 1999: p. 315-22.
40. Erkara İP. Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskişehir), Turkey. *Environ Monit Assess* 2008;138:81-91.
41. Bıçakçı A, Akaya A, Malyer H, Ünlü M, Sapan N. Pollen calendar of Isparta, Turkey. *Israel J Plant Sci* 2000;48:67-70.
42. Çelenk S, Bıçakçı A, Tamay Z, Güler Z, Altunoglu MK, Canitez Y, et al. Airborne pollen in European and Asian parts of İstanbul. *Environ Monit Assess* DOI 10.1007/s10661-009-0901-1, 2009.
43. Güvensen A, Öztürk M. Airborne pollen calendar of İzmir-Turkey. *Ann Agric Environ Med* 2003;10:37-44.

44. Güvensen A, Öztürk M. Airborne pollen calendar of Buca İzmir-Turkey. *Aerobiologia* 2002;18:229-37.
45. Özdoğan Y, Kaplan A. Karabük ili atmosferinin polen analizi. Aydın ME (editör). *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Konya: Özcan, 2008:579-86.
46. 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, Girne-KKTC; 19-23 Kasım 2008.
47. 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.
48. İnce A. Kırıkkale atmosferindeki allerjik polenlerin incelenmesi. *Tr J Botany* 1994;18:43-56.
49. Bıçakçı A, Benlioğlu ON, Erdoğan D. Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr J Botany* 1999;23:75-81.
50. Ay G, Öztürk M, Bıçakçı A. Airborne pollen grains of Manisa. *Ot Sist Bot Derg* 2005;12:41-6.
51. Bilişik A, Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen spectrum in Fethiye-Muğla, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 2008;17:640-6.
52. Bıçakçı A, Malyer H, Tatlıdil S, Akkaya A, Sapan N. Airborne pollen grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica* 2002;44:3-9.
53. Bıçakçı A. Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. *Biologia* 2006;61:531-49.
54. Erkan ML, Çeter T, Atıcı AG, Özkaya Ş, Alan Ş, Tuna T ve ark. Samsun ilinin polen ve spor takvimi. XIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, 6-10 Kasım 2006, Antalya.
55. Pehlivan S, Özler H. Sivas ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. *J Ins Sci Tech Gazi Univ* 1995;7:69-77.
56. Ayvaz A, Baki A, Doğan C. Trabzon atmosferindeki aeroallerjenlerin mevsimsel dağılımı. *Asthma Allergy Immunol* 2008;6:11-6.
57. Turfan N, Çetin E, Güvensen A. Urfa ilinin atmosferik polen takvimi. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi; 23-27 Haziran 2008, Trabzon, Türkiye. p. 349.
58. Bıçakçı A, Koç RD, Tatlıdil S, Benlioğlu ON. Analysis of airborne pollen fall in Uşak, Turkey. *Pak J Bot* 2004;36:711-7.
59. Altunoğlu MK, Bıçakçı A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains in Yalova, Turkey, 2004. *Biologia* 2008;63:658-63.
60. Kaplan A. Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey 2001-2002. *Acta Bot Sin* 2004;46:668-74.
61. 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.
62. Bıçakçı A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Türkiye'nin bazı bölgelerinde atmosferik polen çalışmaları. *Asthma Allergy Immunol* 2005;3:131-7.
63. Weeke ER, Spieksma FThM. Allergenic significance of Gramineae (Poaceae) In: D'Amato G, Spieksma FThM, Bonini S (eds). *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications, 1991: 109-12.
64. Jaeger S. Exposure to grass pollen in Europe. *Clinical and Experimental Allergy* 2008;8:2-6.
65. Canitez Y, Perçin K, Sapan N. Allergen sensitivities of the children with asthma in Bursa, Türkiye. *Allergy* 2007;62:419-20.
66. Mısırhoğlu D, Cengizlier R. Perennial ve mevsimsel allerjik rinitli çocukların değerlendirilmesi. *Asthma Allergy Immunol* 2003;1:11-6.
67. Cengizlier MR, Mısırhoğlu ED. Çocuklarda kavak poleni allerjisi: sanıldığı kadar çok mu? *Asthma Allergy Immunol* 2005;3:52-5.
68. Ayvaz A, Baki A, Gedik Y. Doğu Karadeniz bölgesindeki çocuklarda allerji deri testi (skin prick test) sonuçları. *T Klin Allerji-Astım* 2003;5:80-4.
69. Yazısız V, Yalçın AD, Afacan B, Avcı AB, Terzioğlu E. Antalya bölgesindeki allerjik rinitli hastaların değerlendirilmesi. *Asthma Allergy Immunol* 2007;5:61-6.
70. Akkaya A, Ünlü M, Uygun N. Isparta yöresinde allerjik astma ve allerjik rinitli olgularda prick test ve total IgE sonuçlarının değerlendirilmesi. *SDÜ Tıp Fak Dergisi* 1995;2:29-32.
71. Ceylan E, Gencer M, Şan İ, İyinen İ. Allerjik rinitli olgularımızda prick testlerde saptanan aeroallerjen dağılımı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2006;26:370-4.
72. Pata YS, Akbaş Y, Ünal M, Özcan C, Görür K, Talas DU. Distribution of allergens among allergic rhinitis patients living in Mersin region. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg* 2004;13:112-5.
73. Hrabina M, Jain K, Gouyon B. Cross-reactivity between polen allergens from common Pooideae grasses and cultivated cereals. *Allergy* 2008;8:18-20.
74. www.aaaai.or/nab
75. Çelenk S, Canitez Y, Bıçakçı A, Sapan N, Malyer H. An aerobiological study on pollen grains in the atmosphere of North-West Turkey. *Environ Monit Asses* 2008; DOI 10.1007/s10661-008-0590-1.
76. Çelik G, Mungan D, Abadoğlu Ö, Pınar NM, Mısırlıgil Z. Direct cost assessments in subjects with seasonal allergic rhinitis living in Ankara, Turkey. *Allergy Asthma Proc* 2004;25:107-13.
77. 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.
78. Pınar NM, Geven F, Tuğ GN, Ketenoğlu O. Ankara Atmosferinde Gramineae polen sayılarının meteorolojik faktörlerle ilişkisi (1999-2002). *Asthma Allergy Immunol* 2004;2:65-70.