

Allerjenik *Plantago* (sinir otu) polenlerinin Türkiye'deki dağılımları

Allergenic *Plantago* (plantain) pollen concentrations in Turkey

Adem BIÇAKÇI¹, Mustafa Kemal ALTUNOĞLU², Aycan TOSUNOĞLU¹, Ahmet AKKAYA³, Hulusi MALYER¹, Nihat SAPAN⁴

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

² **Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kars, Türkiye**
Department of Biology, Faculty of Arts and Sciences, Kafkas University, Kars, Turkey

³ **Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye**
Department of Chest Diseases, Faculty of Medicine, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

⁴ **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

Giriş: *Plantago* cinsine ait türlerin polenleri duyarlı bireylerde allerjik rinit, allerjik konjunktivit ve allerjik astım gibi allerjik rahatsızlıklara neden olmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, Türkiye'de Lanzoni/Burkard cihazı kullanılarak yapılan volümetrik veya Durham cihazı kullanılarak gravimetrik yöntemle gerçekleştirilen 62 farklı bölgedeki atmosferik polen araştırmasında *Plantago* polenlerinin aylık değişim ve yıllık görülme oranları araştırılmıştır. Ayrıca, Avrupa'da ve ülkemizde gerçekleştirilen *Plantago* polen duyarlılıkları hakkındaki çalışmalar da incelenerek değerlendirilmiştir.

Bulgular: Atmosferik polen çalışmalarına göre *Plantago* polenlerinin görülme oranları toplam polen miktarına göre %0.08-11.45 arasında değişmektedir. *Plantago* polenleri uzun bir dönem atmosferde görülmekte, mayıs-haziran aylarında ise yüksek seviyelerde bulunmaktadır.

Sonuç: Atmosferik polen araştırmalarının yapıldığı bölgelerde yoğunlukları az olsa da uzun bir dönem

ABSTRACT

Objective: Pollen grains of the species belonging to *Plantago* genus cause some allergic diseases like allergic rhinitis, allergic conjunctivitis and allergic asthma on sensitive individuals.

Materials and Methods: In this study, monthly variation and annual proportions of *Plantago* pollen investigated for 62 atmospheric pollen studies in Turkey, which carried out by using Lanzoni/Burkard sampler with volumetric method or by using Durham sampler with gravimetric method. Furthermore, researches evaluated about *Plantago* pollen sensitivities, performed in Europe and our country.

Results: According to the atmospheric pollen studies, incidences of *Plantago* pollen grains are changing between 0.08 to 11.45% in respect of total pollen amount. *Plantago* pollen grains are seen in the atmosphere for a long period and present in high levels in may-june.

Conclusion: In the regions, atmospheric pollen studies have been prepared, *Plantago* pollen grains

Plantago polenleri havada tespit edilmiştir. Allerjik etkileri önemli olan *Plantago* polenlerinin, özellikle mayıs-haziran ayları arası başta olmak üzere diğer aylarda da duyarlı olan bireylerde semptomlar oluşurabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

(*Asthma Allergy Immunol* 2011;9:144-153)

Anahtar kelimeler: *Plantago*, sinir otu, polen, alerji

Geliş Tarihi: 29/03/2011 • Kabul Ediliş Tarihi: 26/04/2011

GİRİŞ

Plantaginaceae familyasının ılıman bölgelerde ve tropiklerdeki yüksek dağlarda yayılışı olan üç cins (*Plantago*, *Litorela*, *Bougueria*) ait 250-340 kadar tür içerir^[1-4]. Ülkemizde familyaya ait sadece *Plantago* (plantain-sinir otu/sinirli ot) cinsi yayılış göstermektedir. *Plantago* kozmopolit bir cins olup, yaklaşık 250-300 tür içerir. Ülkemizde ise *Plantago* cinsine ait 21 türü çayırlar, tarım arazileri, çam ormanları, kumsallar, deniz kıyıları, boş araziler, dere kenarları, yol kenarları, park ve bahçeler gibi birçok alanda doğal yayılış göstermektedir^[1-3]. *Plantago lanceolata* (mızrak yapraklı sinir otu), *Plantago major* (büyük yapraklı sinir otu), *Plantago maritima*, *Plantago scabra* (karnıyarık otu) ve *Plantago holosteum* türleri en geniş yayılışa sahip olan türleridir^[1-5]. *Plantago* cinsi üyelerinin çiçeklenmeleri hemen hemen yılın tüm ayları olsa da türlere göre değişiklik göstermektedir. Çoğunlukla çiçeklenme dönemleri nisan-ağustos ayları arasındadır^[6,7].

Ülkemizdeki atmosferik polen çalışmalarında teşhisler *Plantago* olarak yapılmaktadır. Polenler 16-35 µm çapında, yuvarlak şekilli, 6-14 apertürlüdür (Şekil 1).

GEREÇ ve YÖNTEM

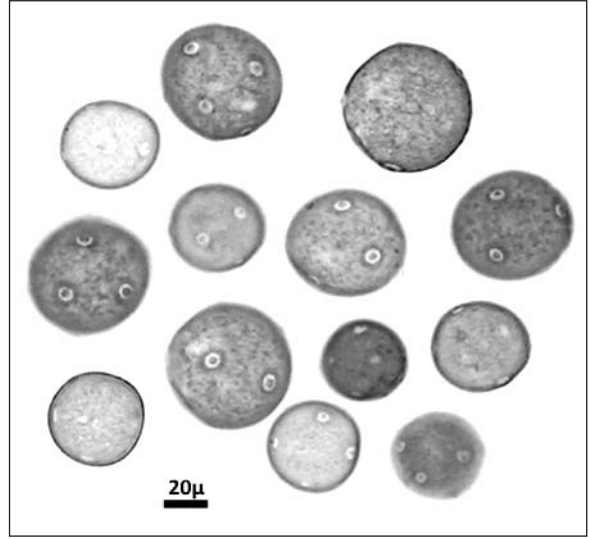
Bu çalışmada, Türkiye’de Lanzoni veya Burkard cihazı kullanılarak yapılan volümetrik veya Durham cihazı kullanılarak yapılan gravimetrik yöntemle gerçekleştirilen atmosferik polen araştırmaları incelenerek *Plantago* polenlerinin varlığı araştırılmıştır. Buna göre atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı Adana, Afyon,

detected in the air in small amounts but for a long period. It should be considered that, *Plantago* pollen, which have important allergic effects, may cause symptoms on sensitive individuals especially between may-june, also in the other months.

(*Asthma Allergy Immunol* 2011;9:144-153)

Key words: *Plantago*, plantain, pollen, allergy

Received: 29/03/2011 • Accepted: 26/04/2011



Şekil 1. Değişik bölgelerdeki hava örneklerinin mikroskopta analizi ve sayımı esnasında preparatlarda tespit ettiğimiz *Plantago* polenleri.

Aksaray, Ankara, Ankara-Beytepe, Ankara-Çamkoru, Antalya, Antalya-Serik, Aydın-Didim, Balıkesir, Balıkesir-Savaştepe, Bartın, Bilecik, Bilecik-Bozüyük, Bitlis, Burdur, Bursa, Bursa-Gemlik, Bursa-Görükle, Bursa-İnegöl, Bursa-İznik, Bursa-Keles, Bursa-Mudanya, Bursa-Mustafakemalpaşa, Çanakkale, Çanakkale-Bozcaada, Çanakkale-Gökçeada, Denizli, Diyarbakır, Düzce, Edirne, Elazığ, Erzincan, Eskişehir, Eskişehir-Sivrihisar, Isparta, İstanbul Anadolu ve Avrupa yakaları, İzmir, İzmir-Buca, İzmir-Karşıyaka, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kırıkkale, Kırklareli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla-Bodrum, Muğla-Fethiye, Muğla-Köyceğiz, Rize, Sakarya, Samsun, Sivas, Tekirdağ, Trabzon, Şanlıurfa Uşak, Yalova ve Zonguldak bölgelerinde *Plantago* po-

lenlerinin varlığı, görüldükleri dönemler ve yoğunlukları incelenerek bu taksonlara ait polenlerin aylık değişimlerini gösteren bir takvim hazırlanmıştır^[8-70] (Şekil 2). Bu takvimde *Plantago* polenlerinin ülkemizdeki aylık değişimleri dışında her bir bölge için toplam polen miktarına göre yoğunlukları da verilmiştir. Ayrıca, Antalya ilinde 2008 yılında volümetrik yöntemle göre Lanzoni polen toplama cihazı kullanılarak 1 m³ havada bulunan *Plantago* polenlerinin günlük değişimleri ve *Plantago* türlerinin ana polen sezonları Andersen'e göre hesaplanarak belirlenmiştir^[71] (Şekil 3). Bunun yanında Avrupa'da ve ülkemizde *Plantago* polen duyarlılıklarının araştırıldığı çalışmalar da incelenerek değerlendirilmiştir^[72-107].

BULGULAR

Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 62 bölgenin tümünde az veya çok *Plantago* polenlerine rastlanılmıştır^[108-110]. Türkiye genelinde yapılan çalışmalarda *Plantago* polenlerinin görülme oranı toplam polen miktarına göre %0.08-11.45 arasında değişmektedir. En yoğun olarak %11.45 ile Çanakkale-Gökçeada'da görülmüştür. Daha sonra sırasıyla İzmir-Karşıyaka (%4.80), Bursa-Görükle (%3.45), Antalya (%3.39), Bitlis (%3.28), Kayseri (%2.89), Kırklareli (%2.60), Bursa-İznik (%2.57), Çanakkale-Bozcaada (%2.54) ve Manisa (%2.34)'da yoğun olarak rastlanılmıştır (Şekil 2). Samsun, Sivas, Trabzon ve Erzincan illerinde yapılan çalışmalarda ise sadece *Plantago* üyelerine ait polenlerin sadece aylık değişimleri verilmiştir. *Plantago* polenlerinin yıl içerisindeki dağılımına bakıldığında yılın büyük bir bölümünde atmosferde rastlanılmıştır. Havada görülme dönemleri Karabük, Aksaray ve Diyarbakır'da iki ay, Çanakkale ve Ankara-Beytepe'de ise dokuz aydır. *Plantago* polenlerinin rastlandığı 62 bölgeden 40'ında ise 5-7 ay arası havada görülmüştür. En yoğun olarak görüldüğü dönem mayıs-haziran aylarıdır. Mayıs ayında 23, haziran ayında 17 bölgede yoğun olarak rastlanmıştır. Daha sonra sırasıyla temmuz ayında on, nisan ayında sekiz, ağustos ayında ise iki bölgede yoğun olarak tespit edilmiştir. Aylara göre değerlendirildiğinde, ocak

ayında 62 bölgeden sadece Çanakkale'de *Plantago* polenlerine rastlanırken, şubat ayında üç, mart ayında 16, nisan ayında 45, mayıs-haziran aylarında 59, temmuz ayında 55, ağustos ayında 43, eylül ayında 28, ekim ayında 13, kasım ayında bir ve aralık ayında ise iki bölgenin atmosferinde tespit edilmiştir (Şekil 2).

Antalya ilinde 2008 yılında yaptığımız çalışmada *Plantago* polenlerinin havada görüldüğü dönem 6 Mart-22 Ekim, ana polen sezonu ise 23 Mart-17 Eylül tarihleri arasında kapsayan 179 gündür (Tablo 1, Şekil 3). Yıl içerisinde 379 adet *Plantago* poleni görülmüş olup, en yüksek miktara ulaştığı gün 1 m³ havada 21 adet ile 27 Ağustos tarihidir (Tablo 1, Şekil 3).

TARTIŞMA

Plantago cinsi Avrupa, Amerika ve Avustralya'da çok geniş yayılış gösteren *Plantago lanceolata* ve *Plantago major* türlerini içermektedir. *Plantago* polenleri aynı bölgelerde duyarlı bireylerde allerjik rinit, allerjik konjunktivit ve allerjik astım gibi allerjik rahatsızlıklara neden olmaktadır^[72-79]. *Plantago lanceolata* türünden izole edilen 16-20 kDa ağırlığındaki majör allerjen Pla I 1 olarak isimlendirilmiştir^[80-85]. Pla I 1 allerjeni, *Plantago* polen allerjisi olan bireylerin %80'inden fazlasında spesifik IgE üretimine neden olan bir glikoproteindir^[80,81].

Plantago polenlerinin allerjiye yol açmasıyla ilgili ilk kayıtlar Amerika ve Avustralya'dan gelmiştir. Amerika'nın Philadelphia şehrinde 1930'lu yıllarda 180 mevsimsel allerjik rinitli hastanın 51'inde *Plantago lanceolata* polenlerine deri testi pozitif bulunmuştur^[77]. Avustralya Sidney'de allerji kliniğine başvuran 341 hastada *Plantago lanceolata* polenlerine deri prik testi pozitifliği %19 olarak saptanmıştır^[86]. *Plantago lanceolata* polenlerine deri prik testi pozitif olan hastalarda yapılan RAST testi pozitifliği ise %68 oranındadır^[86]. Yine Sidney'de *Plantago* polen sezonunda astımlı 82 hastanın 69'u bronşiyal provokasyon testi pozitif olarak tespit edilmiştir^[87]. Aynı bölgede yapılan bir başka çalışmada ise en az bir veya daha fazla polen duyarlılığı bulunan 84 hastada yapılan deri prik test pozitifliği

| | Her bir bölgede toplam polen miktarına göre oranı (%) | Polenlerin aylık değişimleri | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|------------------------------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|
| | | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık |
| Çanakkale-Gökçeada | 11.45 | | | | | | | | | | | | |
| İzmir-Karşıyaka | 4.80 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-Görükle | 3.45 | | | | | | | | | | | | |
| Antalya | 3.39 | | | | | | | | | | | | |
| Bitlis | 3.28 | | | | | | | | | | | | |
| Kayseri | 2.89 | | | | | | | | | | | | |
| Kırklareli | 2.60 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-İzmit | 2.57 | | | | | | | | | | | | |
| Çanakkale-Bozcaada | 2.54 | | | | | | | | | | | | |
| Manisa | 2.34 | | | | | | | | | | | | |
| Çanakkale | 1.89 | | | | | | | | | | | | |
| İzmir-Buca | 1.80 | | | | | | | | | | | | |
| Muğla-Köyceğiz | 1.73 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-Mudanya | 1.72 | | | | | | | | | | | | |
| Balıkesir | 1.69 | | | | | | | | | | | | |
| Yalova | 1.47 | | | | | | | | | | | | |
| Muğla-Bodrum | 1.33 | | | | | | | | | | | | |
| Ankara-Beytepe | 1.32 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-İnegöl | 1.32 | | | | | | | | | | | | |
| Tekirdağ | 1.32 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-Keles | 1.31 | | | | | | | | | | | | |
| Isparta | 1.30 | | | | | | | | | | | | |
| Kırıkkale | 1.26 | | | | | | | | | | | | |
| Ankara | 1.20 | | | | | | | | | | | | |
| Aydın-Didim | 1.11 | | | | | | | | | | | | |
| İzmir | 1.08 | | | | | | | | | | | | |
| Rize | 1.04 | | | | | | | | | | | | |
| Antalya-Serik | 1.01 | | | | | | | | | | | | |
| Aksaray | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa | 0.99 | | | | | | | | | | | | |
| Burdur | 0.96 | | | | | | | | | | | | |
| Şanlıurfa | 0.95 | | | | | | | | | | | | |
| Bilecik | 0.91 | | | | | | | | | | | | |
| Kütahya | 0.91 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-Gemlik | 0.84 | | | | | | | | | | | | |
| Düzce | 0.79 | | | | | | | | | | | | |
| Uşak | 0.77 | | | | | | | | | | | | |
| Bilecik-Bozüyük | 0.75 | | | | | | | | | | | | |
| Afyon | 0.74 | | | | | | | | | | | | |
| Muğla-Fethiye | 0.74 | | | | | | | | | | | | |
| Bursa-Mustafakemalpaşa | 0.72 | | | | | | | | | | | | |
| İstanbul-Anadolu | 0.72 | | | | | | | | | | | | |
| Denizli | 0.70 | | | | | | | | | | | | |
| Edirne | 0.65 | | | | | | | | | | | | |
| Bartın | 0.64 | | | | | | | | | | | | |
| Eskişehir | 0.51 | | | | | | | | | | | | |
| İstanbul-Avrupa | 0.45 | | | | | | | | | | | | |
| Elazığ | 0.44 | | | | | | | | | | | | |
| Adana | 0.43 | | | | | | | | | | | | |
| Sakarya | 0.43 | | | | | | | | | | | | |
| Konya | 0.38 | | | | | | | | | | | | |

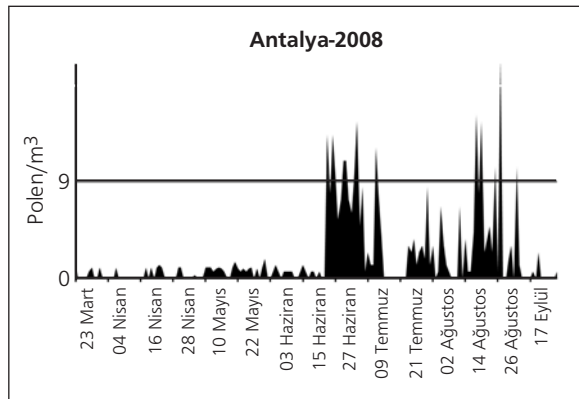
Şekil 2. Türkiye’de *Plantago* türlerine ait polenlerin görüldüğü bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler-seyrek, siyah bölgeler-yoğun) (8-70).

| | Her bir bölgede toplam polen miktarına göre oranı (%) | Polenlerin aylık değişimleri | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------------------------------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|
| | | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık |
| Balıkesir-Savaştepe | 0.36 | | | | | | | | | | | | |
| Zonguldak | 0.28 | | | | | | | | | | | | |
| Kastamonu | 0.20 | | | | | | | | | | | | |
| Karabük | 0.05 | | | | | | | | | | | | |
| Diyarbakır | 0.04 | | | | | | | | | | | | |
| Ankara-Çamkoru | 0.09 | | | | | | | | | | | | |
| Eskişehir-Sivrihisar | 0.08 | | | | | | | | | | | | |
| Samsun | | | | | | | | | | | | | |
| Sivas | | | | | | | | | | | | | |
| Trabzon | | | | | | | | | | | | | |
| Erzincan | | | | | | | | | | | | | |

Şekil 2. Türkiye'de *Plantago* türlerine ait polenlerin görüldüğü bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler-seyrekle, siyah bölgeler-yoğun) (8-70) (devamı).

Tablo 1. Antalya ili atmosferinde 2008 yılına ait *Plantago* polenleri ile ilgili bazı veriler

| | <i>Plantago</i> |
|---|----------------------|
| Polen sezonu | : 6 Mart-22 Ekim |
| Ana polen sezonu | : 23 Mart-17 Eylül |
| Ana polen sezonu süresi | : 179 gün |
| En yüksek miktar/m ³ -tarih | : 21 adet-27 Ağustos |
| Yıllık toplam polen sayısı/m ³ | : 379 |
| m ³ havada 1-9 polen olduğu gün sayısı | : 109 |
| m ³ havada 10-49 polen olduğu gün sayısı | : 13 |



Şekil 3. *Plantago* türlerinin Antalya ili atmosferindeki ana polen sezonundaki günlük değişimleri.

ği %77 olarak bulunmuştur^[78]. Japonya'da ise 141 allerjik rinitli hastada yapılan RAST testinde *Plantago lanceolata* polenlerine duyarlılık %12.8 olarak saptanmıştır^[74].

Avrupa'da ise ilk kayıt İtalya'da 1933-1955 yılları arasında 2219 polen duyarlılığı bulunan hastaların sadece %3'ünde *Plantago* polenlerine deri prik testi pozitif bulunmuştur^[77]. Aynı bölgede yapılan bir başka çalışmada ise 785 mevsimsel allerjik rinitli hastalarda *Plantago* polenlerine duyarlılık %7.41 olarak bulunmuştur^[88]. Belçika Brüksel'de çayır polen duyarlılığı bulunan hastaların %25'i *Plantago lanceolata* polenlerine deri prik pozitif olarak bulunmuştur^[77]. Fransa'nın Marsilya şehrinde polen duyarlılığı olan hastaların %6'sı *Plantago* polenlerine pozitif reaksiyon vermiştir^[77]. Fransa Montpelli-er'de *Plantago* polenlerine duyarlılık diğer Avrupa ülkelerine göre daha fazla çıkmıştır. Bu bölgede polen duyarlılığı bulunan 326 hastanın %36.1'inde *Plantago* polenlerine deri prik testi pozitif tespit edilmiştir^[75]. Bu oran *Gramineae* polenlerinden (deri testi pozitifliği %86.5) sonra görülen en yüksek duyarlılık olarak görülmüştür. İspanya'nın kuzeybatısındaki Vigo bölgesinde, allerjik rinokonjunktivitli ve/veya astımlı 2750 hastada yapılan deri prik testinde %9 oranında *Plantago* polenlerine duyarlılık

tespit edilmiştir^[75,89]. İspanya Madrid'te, allerjik rinit ve/veya allerjik astımlı erişkin hastanın %53'ünde *Plantago lagopus*, %32'sinde *Plantago lanceolata*, %55'inde ise *Plantago lagopus* ve/veya *Plantago lanceolata* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[90]. İspanya'nın Santerder bölgesinde mevsimsel allerjik rinokonjunktivitli ve/veya bronşiyal astımlı 8-42 yaş arası 50 hastada *Plantago lanceolata* polenlerine %65 oranında duyarlılık tespit edilmiştir^[91]. Aynı bölgede yapılan bir başka çalışmada ise 13-69 yaş arası 30 allerjik rinokonjunktivitli hastada %27 oranında *Plantago* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[92]. İspanya Caceres bölgesinde deri prik testi ile en az bir polene pozitif reaksiyon veren 210 hastanın %62.8'inde *Plantago lanceolata* polenlerine duyarlılık bulunmuştur^[93]. İspanya Cordoba ve Portekiz Evora'da allerjik rinitli hastalar arasından rastgele seçilen Cordoba'da 15 hastada %13.33, Evora'da ise 27 hastada %21.42 oranında *Plantago* polenlerine duyarlılık tespit edilmiştir^[94]. Portekiz'de allerjik semptomlu 1790 hastada gerçekleştirilen deri prik testi sonuçlarına göre *Plantago lanceolata* polenlerine duyarlılık %10.6 oranında bulunmuştur^[95]. İngiltere'de öyküsünde allerjik solunum hastalığı bulunan 82 birey üzerinde yapılan deri prik testinde %28, RAST testinde ise %34 oranında *Plantago lanceolata* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[72]. Bu oran aynı çalışmada *Betulaceae* (deri testi pozitifliği %23) ve *Artemisia* (deri testi pozitifliği %16) polenlerinden daha yüksek olarak bulunmuştur. İngiltere'de yapılan bir başka çalışmada ise RAST testi ile en az bir polene pozitif olan 275 hastanın %20'sinde *Plantago* polenlerine pozitiflik saptanmıştır^[96]. Almanya'da 1808 allerjik astım ve/veya allerjik rinit ve/veya allerjik konjunktivitli hastanın %5'inde *Plantago* polenlerine duyarlılık tespit edilmiştir^[97]. Hollanda Lieden'de polen duyarlılığı bulunan hastalarda %2 oranında, aynı bölgede 1976-1977 yıllarında gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise %4 oranında *Plantago* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[73,98]. Macaristan'da 1139 mevsimsel allerjik rinitli erişkin hastada gerçekleştirilen çalışmada

%1.42 oranında duyarlılık bulunmuştur^[99]. Polonya Cracow bölgesinde allerjik rinit, allerjik konjunktivitli 50 erişkin hastanın %40'ında *Plantago lanceolata* polenlerine deri testi pozitif olarak tespit edilmiş, sekiz saat sonra tekrar edilen deri testinde ise pozitiflik oranı %16 olarak bulunmuştur^[100]. Polonya'da yapılan bir başka çalışmada *Plantago* polenlerine deri testi pozitif olan 28 hastanın %68'inde nazal provokasyon testi pozitif bulunmuştur^[101]. Yunanistan'ın Atina şehrinde polen duyarlılığı bulunan 1311 astımlı birey üzerinde yapılan çalışmada *Plantago* polenlerine karşı deri testi pozitiflik prevalansı %14.6 olarak saptanmıştır^[102].

Plantago lanceolata birçok ülkede önemli allerjen arasında yer alsa da *Plantago* polenlerine monosensitizasyonun az olması, *Gramineae* familyası üyeleriyle aynı dönemde çiçeklenmesi ve semptomlarının da aynı dönemde artış göstermesi nedeniyle klinik önemi yeterince anlaşılammıştır^[80]. *Plantago* polen duyarlılığına diğer allerjenler özellikle de *Gramineae* (çayır, çimen, tahıl, hububat), *Chenopodiaceae* (kazayağı otu vb.) veya *Artemisia* (pelin otu) polen duyarlılıkları eşlik etmektedir^[77,78,103]. Sidney'de *Plantago* polenlerine deri prik testi pozitif olan 96 hastanın büyük çoğunluğunun (%80) *Gramineae* üyelerine de duyarlı olduğu tespit edilmiştir^[78].

Ülkemizde de astımlı ve/veya allerjik rinitli hastalarda *Plantago* polen duyarlılığının görüldüğü birkaç çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda *Plantago* polenlerine duyarlılık %2.85 ile %63 arasında tespit edilmiştir. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalına bağlı Pediatri Göğüs Hastalıkları ve Allerji Ünitesine allerjik hastalık öyküsü veya tanısıyla başvuran ve en az bir allerjene karşı duyarlılığı tespit edilen 421 çocukta deri prik testi sonuçlarına göre sinir otu polenlerine %2.85 oranında duyarlılık saptanmıştır^[104]. Akdeniz bölgesinin doğusundaki farklı şehirlerden seçilen solunum yolu allerjisi olan 203'ü çocuk, 409'u erişkin olan toplam 614 hasta üzerinde yapılan çalışmada deri prik testi ile hastaların %8.9'unda *Plantago lanceolata* polenlerine karşı duyarlılık tespit edilmiş-

tir^[105]. Kayseri'de mevsimsel rinit-konjunktivit ve/veya mevsimsel astımlı 77 erişkin hastada deri prik testi sonuçlarına göre *Plantago lanceolata* polenlerine %63 oranında duyarlılık görülmüştür^[52]. Ankara'da yapılan çalışmada ise şehirde yaşayan mevsimsel allerjik rinitli 54 erişkin hastada *Plantago* polenlerine duyarlılık %63 oranında tespit edilmiştir^[106]. Eskişehir'de 130 allerjik rinitli hastada yapılan deri prik test sonucuna göre %6.2 oranında *Plantago* polenlerine duyarlılık bulunmuştur^[107].

Sonuç olarak; bu çalışmada, ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve *Plantago* türlerine ait polenlerin rastlanıldığı 62 bölgedeki aylık dağılım verilmiştir. Buna göre, atmosferik polen araştırmalarının yapıldığı bölgelerde yoğunlukları az olsa da uzun bir dönem *Plantago* polenleri havada tespit edilmiştir. Allerjik etkisi önemli olan *Plantago* polenleri özellikle mayıs-haziran ayları arası başta olmak üzere diğer aylarda da duyarlı olan bireylerde semptomların oluşabileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Yıldız B, Aktoklu E. Bitki sistematigi. Ankara: Palme Yayıncılık, 2010.
2. Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici E. Tohumlu bitkiler sistematigi. Ege Üniv Fen Fak Kitaplar Serisi No 116, İzmir 2004.
3. Akman Y, Güney K, Ketenoğlu O, Hamzaoğlu E, Kurt L, Tuğ NG. Angiospermae. Ankara: Palme Yayıncılık, 2007.
4. Yalıtırık F, Efe A. Otsu Bitkiler Sistematigi. İstanbul: İÜ Orman Fakültesi Yayınları, No. 10, 1996.
5. Donner J. Türkiye bitkileri yayılış haritaları. Çolak AH (editör). Lazer Ofset Matbaa, 2007:1-180.
6. Tutel B. *Plantago* L. In: Davis PH (ed). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: Edinburgh Univ Press, 1982:504-21.
7. www.tubives.org.tr
8. Altıntaş DU, Karakoc GB, Yılmaz M, Pinar M, Kendirli SG, Cakan H. Relationship between pollen counts and weather variables in East-Mediterranean coast of Turkey. Clin Develop Immunol 2004;11:87-96.
9. 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.
10. Pehlivan S, Bütev F. Aksaray ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. J Ins Sci Tech Gazi Univ 1994;7:143-51.
11. Inceoğlu O, Pinar NM, Sakiyan N, Sorkun K. Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. Grana 1994;33:158-61.
12. Doğan C, Inceoğlu Ö. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri. II-Otsular. Hacettepe Fen Müh Bil Der 1995;16:69-98.
13. Kızılpınar İ, Doğan C. Çamkoru (Ankara) atmosferindeki polenlerin araştırılması. Asthma Allergy Immunol 2010;8:180-8.
14. Altunoğlu MK, Kılıç Ö, Bıçakçı A, Akkaya A, Tosunoğlu A, Çelenk S ve ark. Antalya ilinin atmosferik polenleri. XVII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, Antalya 3-7 Kasım 2009.
15. İnce A, Pehlivan S. Serik (Antalya) havasının allerjik polenleri ile ilgili bir araştırma. Gazi Tıp Der 1990;1:35-40.
16. Bilisik A, Yenigün A, Bıçakçı A, Eliacık 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.
17. Bıçakçı A, Akyalcin H. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. Ann Agric Environ Med 2000;7:5-10.
18. Bilisik A, Akyalcin H, Bıçakçı A. Airborne pollen grains in Savaştepe (Balıkesir). Ekoloji 2008;19,67:8-14.
19. Kaya Z, Aras A. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. Aerobiologia 2004;1-5.
20. Türe C, Bocuk H. Analysis of airborne pollen grains in Bilecik, Turkey. Environ Monit Assess 2008; DOI 10.1007/s10661-008-0246-1.
21. Türe C, Salkurt E. Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). J Integrative Plant Biol 2005;660-7.
22. Celenk S, Bıçakçı A. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. Ann Agric Environ Med 2005;12:87-93.
23. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Turgut E, Sahin U. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. Acta Bot Sin 2000;42:864-7.
24. Bıçakçı A, Inceoğlu O, Sapan N, Malyer H. Airborne pollen calendar of the center of Bursa (Turkey). Aerobiologia 1996;12:43-6.
25. Bıçakçı A, Tatlıdil S, Sapan N, Malyer H, Canitez Y. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999-2000., Ann Agric Environ Med 2003;10:31-36.
26. Celenk S, Canitez Y, Bıçakçı A, Sapan N, Malyer H. An aerobiological study on pollen grains in the atmosphere of North-West Turkey. Environ Monit Assess 2009;158:365-80.
27. Saatçioğlu G, Malyer H, Tosunoğlu A, Bıçakçı A. Gemlik (Bursa) atmosferinde görülen polenlerin belirlenmesi. XVIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi. 3-7 Kasım 2010, Özet kitapçığı, s.49.

28. Bicakci A, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Gorukle campus (Bursa) 1991-1992. *Tr J Botany* 1997;21:145-53.
29. Bicakci A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Inegol (Bursa), Turkey. *Sci Int (Lahore)* 1999;11:99-102.
30. Bıçakçı A, Canitez Y, Öneş Ü, Sapan N, Malyer H. İznik (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. *Ot Sist Bot Derg* 1999;6:75-82.
31. Bicakci A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains of Keles, Bursa. *Ot Sist Bot Derg* 2000;7:179-86.
32. Bıçakçı A, Iphar S, Malyer H, Sapan N. Mudanya ilçesi (Bursa) polen takvimi. *UÜ Tıp Fak Derg* 1995;1-2-3:17-21.
33. Bıçakçı A, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Mustafakemalpaşa (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. *FÜ Fen ve Müh Bil Derg* 1999;11:7-12.
34. Guvensen A, Uysal I, Celik A, Ozturk M. Analysis of airborne pollen fall in Canakkale, Turkey. *Pak J Bot* 2005;37:507-18.
35. Bilgiç A, Akyalçın H. Çanakkale Bozcaada'daki Atmosferik Polenler. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, s. 377, Trabzon 23-27 Haziran 2008.
36. Bilgiç A. Gökçeada ve Bozcaada'daki atmosferik polenler. Çanakkale 18 Mart Üniv Fen Bil Ens. Yüksek Lisans Tezi 2008.
37. Çelik A, Guvensen A, Uysal I, Öztürk M. Differences in concentrations of allergenic pollens at different heights in Denizli, Turkey. *Pak J Bot* 2005;37:519-30.
38. 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.*
39. 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.
40. Bicakci A, Olgun G, Aybeke M, Erkan P, Malyer H. Analysis of airborne pollen fall in Edirne, Turkey. *Acta Bot Sin* 2004;46:1149-54.
41. Gür N. Elazığ havasının allerjik polenleri. Fırat Üniv Fen Bil Ens Doktora Tezi 1997.
42. Altun S. Erzincan ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. Gazi Üniv Fen Bil Ens Y Lisans Tezi 2003.
43. Bicakci A, Erken S, Malyer H. Eskişehir İlinin Atmosferik Polenleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehrami Karaçam 315-322, Kütahya 1999.
44. Erkara İP. Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. *Environ Monit Assess* 2008;138:81-91.
45. Bicakci A, Akaya A, Malyer H, Unlu M, Sapan N. Pollen calendar of Isparta, Turkey. *Israel J Plant Sci* 2000;48:67-70.
46. Celenk S, Bicakci A, Tamay Z, Guler Z, Altunoglu MK, Canitez Y, et al. Airborne pollen in European and Asian parts of Istanbul. *Environ Monit Assess* 2010;164:391-402.
47. Guvensen A, Ozturk M. Airborne pollen calendar of Izmir-Turkey. *Ann Agric Environ Med* 2003;10:37-44.
48. Guvensen A, Ozturk M. Airborne pollen calendar of Buca Izmir-Turkey. *Aerobiologia* 2002;18:229-37.
49. Guvensen A. Karşıyaka (İzmir) ilçesinin atmosferik polenleri. *Ot Sist Bot Derg* 2006;13:59-70.
50. Özdoğan Y, Kaplan A. Karabük ili atmosferinin polen analizi. Aydın ME (editör). *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı*. Konya: Özcan 2008:579-86.
51. 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.
52. Ince A, Kart L, Demir R, Ozyurt MS. Allergenic pollen in the atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pas J Allergy Immunol* 2004;22:123-32.
53. Ince A. Kırıkkale atmosferindeki allerjik polenlerin incelenmesi. *Tr J Botany* 1994;18:43-56.
54. Erkan P, Bicakci A, Aybeke M, Malyer H. Analysis of airborne pollen grains in Kırklareli. *Turk J Bot* 2011;35:57-65.
55. Altunoglu MK, Toraman E, Temel M, Bicakci A, Kargioğlu M. Analysis of airborne pollen grains in Konya, Turkey, 2005. *Pak J Bot* 2010;42:765-74.
56. Bicakci A, Benlioglu ON, Erdogan D. Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr J Botany* 1999;23:75-81.
57. Ay G, Ozturk M, Bicakci A. Airborne pollen grains of Manisa. *Ot Sist Bot Derg* 2005;12:41-6.
58. Tosunoğlu A, Bıçakçı A, Malyer H. Bodrum (Muğla) ilçesinin atmosferik polenleri. XVIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi. 3-7 Kasım 2010, Özet kitapçığı, s. 49.
59. Bilisik A, Bicakci A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen spectrum in Fethiye-Muğla, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 2008;17:640-6.
60. Tosunoglu A, Bicakci A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen fall in Koycegiz specially protected area (SW Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin* 2009;18:1860-5.
61. Bicakci A, Malyer H, Tatlıdil S, Akkaya A, Sapan N. Airborne pollen grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica* 2002;44:3-9.
62. Bicakci A. Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. *Biologia* 2006;61:531-49.

63. 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, Antalya 6-10 Kasım 2006.
64. Pehlivan S, Özler H. Sivas ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. *J Ins Sci Tech Gazi Univ* 1995;7:69-77.
65. Erkan P, Bicakci A, Aybeke M. Analysis of airborne pollen fall in Tekirdag, Turkey. *Asthma Allergy Immunol* 2010;8:46-54.
66. Ayvaz A, Baki A, Doğan C. Trabzon atmosferindeki aeroallerjenlerin mevsimsel dağılımı. *Asthma Allergy Immunol* 2008;6:11-6.
67. Çetin E, Turfan N, Güvensen A. Şanlıurfa ilinin atmosferik polen takvimi. *Ot Sist Bot Derg* 2009;16:147-58.
68. Bicakci A, Koc RD, Tatlıdil S, Benlioglu ON. Analysis of airborne pollen fall in Uşak, Turkey. *Pak J Bot* 2004;36:711-7.
69. Altunoglu MK, Bicakci A, Celenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains in Yalova, Turkey, 2004. *Biologia* 2008;63/5:658-63.
70. Kaplan A. Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey 2001-2002. *Acta Bot Sin* 2004;46:668-74.
71. Andersen T. A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana* 1991;30:269-75.
72. Mehta V, Wheeler AW. IgE-Mediated sensitization to English Plantain pollen in seasonal respiratory allergy: identification and partial characterisation of its allergenic components. *Int Arch Allergy Appl Immunol* 1991;96:211-7.
73. Spiekma FThM, Charpin H, Nolard N, Stix E. City spore concentrations in the European Economic Community (EEC). IV. Summer weed pollen (*Rumex*, *Plantago*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*), 1976 and 1977. *Clin Allergy* 1980;10:313-29.
74. Nakamaru Y, Maguchi S, Oridate N, Takagi D, Furuta Y, Fukuda S. *Plantago lanceolata* (English plantain) pollinosis in Japan. *Auris Nasus Larynx* 2005;32:251-6.
75. Bousquet J, Cour P, Guerin B, Michel FB. Allergy in the Mediterranean area. I. pollen counts and pollinosis on Montpellier. *Clin Allergy* 1984;14:249-58.
76. Garcia-Gonzales JJ, Vega-Chicote JM, Rico P, del Prado JM, Carmona MJ, Miranda A, et al. Prevalence of atopy in students from Malaga, Spain. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998;80:237-44.
77. Watson HK, Constable DW. Allergenic significance of *Plantago* pollen. In: D'Amato G, Spiekma FThM, Bonini S (eds). *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications, 1991:132-34.
78. Baldo BA, Chensee QJ, Howden MEH, Sharp PJ. Allergens from plantain (*Plantago lanceolata*): studies with pollen and plant extracts. *Int Archs Allergy Appl Immunol* 1982;68:295-304.
79. Asero R, Mistrello G, Roncarolo D, Casarini M. Detection of allergens in plantain (*Plantago lanceolata*) pollen. *Allergy* 2000;55:1059-62.
80. Calabozo B, Barber D, Polo F. Purification and characterization of the main allergen of *Plantago lanceolata* pollen, Pla l 1. *Clin Exp Allergy* 2001;31:322-30.
81. Calabozo B, Dufford D, Carpizo JA, Barber D, Polo F. Monoclonal antibodies against the major allergen of *Plantago lanceolata* pollen, Pla l 1: affinity chromatography purification of the allergen and development of an ELISA method for Pla l 1 measurement. *Allergy* 2001;56:429-35.
82. Calabozo B, Barber D, Polo F. Studies on the carbohydrate moiety of Pla l 1 allergen. Identification of a major N-glycan and significance for the immunoglobulin E-binding activity. *Clin Exp Allergy* 2002;32:1628-34.
83. Calabozo B, Diaz-Perales A, Salcedo G, Barber D, Polo F. Cloning and expression of biologically active *Plantago lanceolata* pollen allergen Pla l 1 in the yeast *Pichia pastoris*. *Biochem J* 2003;372:889-96.
84. Castro AJ, Alche JD, Calabozo B, Rodriguez-Garcia MI, Polo F. Pla l 1 and Ole e 1 pollen allergens share common epitopes and similar ultrastructural localization. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2007;17:93-9.
85. Lombardero M, Obispo T, Calabozo B, Lezaun A, Polo F, Barber D. Cross-reactivity between olive and other species. Role of Ole e 1 related proteins. *Allergy* 2002;57:29-34.
86. Krilis S, Baldo BA, Basten A. Analysis of allergen-specific IgE responses in 341 allergic patients. Associations between allergens and between allergen groups and clinical diagnoses. *Aust NZ J Med* 1985;15:421-6.
87. Bryant DH, Burns MW, Lazarus L. The correlation between skin tests, bronchial provocation tests and the serum level of IgE specific for common allergens in patients with asthma. *Clin Allergy* 1975;5:145-57.
88. D'Amato G, Lobefalo G. Allergenic pollen in the southern Mediterranean area. *J Allergy Clin Immunol* 1989;83:116-22.
89. Belmonte J, Roure JM, March X. Aerobiology of Vigo, North-West Spain: atmospheric pollen spectrum and annual dynamics of the most important taxa, and their clinical importance for allergy. *Aerobiologia* 1998;14:155-63.
90. 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.
91. Benito Rica V, Soto Torres J. Pollinosis and pollen aerobiology in the atmosphere of Santander. *Allergol Immunol Clin* 2001;16:84-90.
92. Benito Rica V, Menchaca Riesco JM, Rubio del Val MC, Sánchez Alonso Y, Rodríguez Lázaro B, Soto Tor-

- res J. Identification of the allergenic taxa of pollen in patients with pollinosis to determine the risk season. *Allergol et Immunopathol* 2004;32:228-32.
93. Cosmes Martín PM, Moreno Ancillo A, Domínguez Noche C, Gutiérrez Vivas A, Belmonte Soler J, Roue Nolla JM. Sensibilización a polen de castaño y polinosis en el norte de Extremadura. *Allergol et Immunopathol* 2005;33:145-50.
 94. Sanches-Mesa JA, Serrano P, Carinanos P, Prieto-Baena JC, Moreno C, Guerra F, et al. Pollen allergy in Cordoba city: frequency of sensitization and relation with antihistamine sales. *J Invest Allergol Clin Immunol* 2005;15:50-6.
 95. Loureiro G, Rabaca MA, Blanco B, Andrade S, Chieira C, Pereira C. Aeroallergens sensitization in an allergic pediatric population of Cova da Beira, Portugal. *Allergol et Immunopathol* 2005;33:192-8.
 96. Merrett TG, Pantin CFA, Dimond AH, Merrett J. Screening for IgE-mediated allergy. *Allergy* 1980;35:491-501.
 97. Drachenberg KJ, Pröll S, Urban E, Woroniecki SR. Single-course specific immunotherapy with mixed pollen allergoids: results of a multi-centre study. *Allergol et Immunopathol* 2003;31:77-82.
 98. Spieksma FThM. Pollinosis in Europe: new observations and developments. *Rev Paleobot Palynology* 1990;64:35-40.
 99. Kadocsa E, Juhasz M. Study of airborne pollen composition and allergen spectrum of hay fever patients in South Hungary (1990-1999). *Aerobiologia* 2002;18:203-9.
 100. Obtulowicz K, Szczepanek K, Radwan J, Grzywacz M, Adamus K, Szczeklik A. Correlation between airborne pollen incidence, skin prick tests and serum immunoglobulins in allergic people in Cracow, Poland. *Grana* 1991;30:136-41.
 101. Wodjas A, Rapijko P, Zielnik-Jurkiewicz B, Kantor I. Nasal provocative test in patients allergic to pollen. *Ann Agric Environ Med* 2005;12:173-6.
 102. Gioulekas D, Papakosta D, Damialis A, Spieksma F, Giouleka P, Patakas P. Allergenic pollen records (15 years) and sensitization in patients with respiratory allergy in Thessaloniki, Greece. *Allergy* 2004;59:174-84.
 103. Gonzales-Parrade Z, Valencia R, Vega A, Monsalve R, Mandrioli P, Fernandez-Gonzales D. Plantago pollen allergen Pla I 1: quantification in the atmosphere and relation with pollen counts.
 104. 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.
 105. Guneser S, Atici A, Cengizler I, Alparslan N. Inhalant allergens: as a cause of respiratory allergy in east Mediterranean area, Turkey. *Allergol et Immunopathol* 1996;24:116-9.
 106. Dursun AB, Celik GE, Alan S, Pinar NM, Mungan D, Misirligil Z. Regional pollen load: Effect on sensitization and clinical presentation of seasonal allergic rhinitis in patients living in Ankara, Turkey. *Allergol et Immunopathol* 2008;36:371-8.
 107. Potoglu Erkara I, Cingi C, Ayranci U, Melek Gurbuz K, Pehlivan S, Tokur S. Skin prick test reactivity in allergic rhinitis patients to airborne pollens. *Environ Monit Assess* 2009;151:401-12.
 108. 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.
 109. Bıçakçı A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Türkiye'nin bazı bölgelerinde atmosferik polen çalışmaları. *Asthma Allergy Immunol* 2005;3:131-7.
 110. 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.