

Türkiye’de allerjenik *Chenopodiaceae/* *Amaranthaceae* (kazayağı otu/tilkikuyruğu otu vb.) polenlerinin havadaki dağılımları

Allergenic airborne pollen concentrations of *Chenopodiaceae/* *Amaranthaceae* (goosefoot/pigweed families) in Turkey

Adem BIÇAKÇI¹, Mustafa Kemal ALTUNOĞLU¹, Aycan TOSUNOĞLU¹, Ahmet AKKAYA²,
Hulusi MALYER¹, Nihat SAPAN³

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

² **Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye**
Department of Chest Diseases, Faculty of Medicine, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

³ **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

Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyaları üyeleri ot polenleri içerisinde allerjik solunum yolu hastalıklarının en önemli nedenlerinden biridir. Bu çalışmada, Türkiye’de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 58 bölgeden *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin aylık değişim ve görülme oranlarının verildiği araştırmalar değerlendirilmiştir. Çalışmalar içerisinde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyası polenlerine tüm yıl boyunca rastlanmakla birlikte en yüksek polen konsantrasyonları ağustos-eylül aylarında saptanmıştır.

(*Asthma Allergy Immunol* 2010;8:170-179)

Anahtar kelimeler: *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae*, polen, allerji

Geliş Tarihi: 21/06/2010 • Kabul Ediliş Tarihi: 24/07/2010

ABSTRACT

Pollen grains of *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* family members belonging to weed taxa are one of the main causes of allergic respiratory system diseases. In this study, airborne pollen studies were carried out in Turkey, and the monthly changes in *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* pollen rates for 58 regions were evaluated. Within the studies, the highest *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* pollen grains were recorded on august-september, around year.

(*Asthma Allergy Immunol* 2010;8:170-179)

Key words: *Chenopodiaceae*, *Amaranthaceae*, pollen, allergy

Received: 21/06/2010 • Accepted: 24/07/2010

GİRİŞ

Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait otsu bitkilerin polenleri yaz ve sonbaharda en önemli aeroallerjenler arasında yer almaktadır. Yoğunluğu rüzgarla tozlaşan familya üyeleri allerjik rinit ve allerjik astım gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır^[1-6].

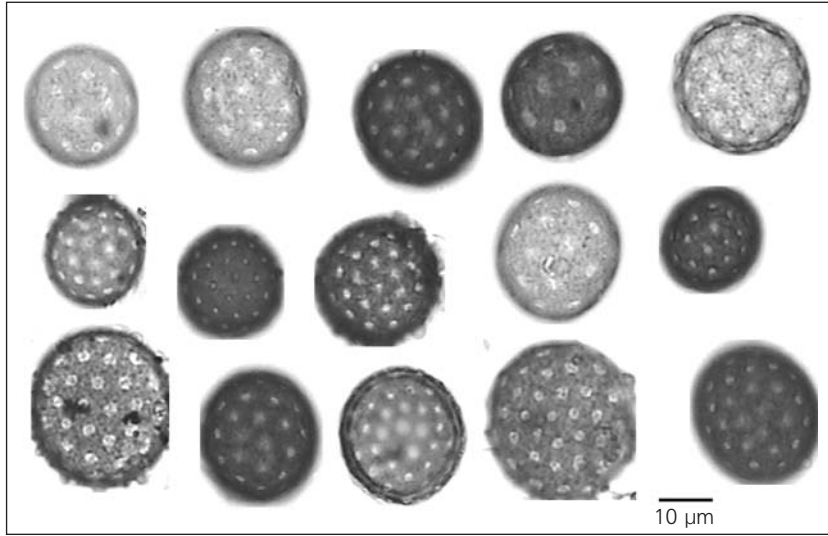
Chenopodiaceae familyası dünya üzerinde 103 cins ve 1400 kadar tür içerir. Türkiye’de ise 33 cinse ait 129 üye bulunur^[7-9]. Familya üyeleri dünyanın birçok yerinde özellikle kurak yerlerde, tuzlu, kumlu, çakıllı topraklarda, sahil kenarlarında, azot ve potasyum nitrat bakımından zengin topraklarda, yol kenarlarında, tarla kenarı ve içleri gibi çok çeşitli alanlarda yayılış gösteren genellikle tek veya çok yıllık otsu bitkilerdir^[9,10]. Familya üyelerinden bazılarının tarımı (*Spinacia-spinach-ıspanak*, *Beta-beet-pancar*) yapılmakta, bazıları ise süs bitkisi olarak (*Chenopodium* cinsine ait bazı üyeler) bahçelerde yetiştirilmektedir^[7-10]. Ülkemizde en çok bulunan taksonlar ise *Chenopodium* (goosefoot-kazayağı-16 tür), *Salsola* (russian thistle-sodaotu-15 tür), *Atriplex* (orache-karapazı-14 tür), *Beta* (9 tür) ve *Suaeda* (seepweed-sahil soda bitkisi-8 tür)’dir^[8,10]. *Chenopodium album* (akkazayağı otu, sirken), *Chenopodium botrys* ve *Chenopodium foliosum*, *Chenopodium* cinsinin ülkemizde en geniş yayılışa sahip olan türleridir^[7,8,10,11].

Amaranthaceae familyası ise 64 cinse ait 850 kadar tür içerir. Türkiye’de ise sadece *Amaranthus* (pigweed-tilkikuyruğu) cinsine ait 10 tür doğal yayılış göstermektedir^[8]. Bunların bazıları bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir^[8,10]. En yaygın olan türleri *Amaranthus retroflexus* ve *Amaranthus albus* türleridir^[7,8,11].

Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait üyeler genelde rüzgarla tozlaşmaktadır. Her iki familyaya ait polenler birbirine benzerlik gösterdiğinden, aeroplalinolojik çalışmalarda teşhisler *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* şeklinde yapılmaktadır^[12-14]. *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin çapları genelde 20-30 µm aralığında, çok porlu, sferoidal, yüzeyi ise granüllüdür (Şekil 1).

YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye’de Lanzoni veya Burkard cihazı kullanılarak yapılan volümetrik veya Durham cihazı kullanılarak yapılan gravimetrik yöntemle gerçekleştirilen atmosferik polen araştırmaları incelenerek *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyaları 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, Erzincan, Eskişehir, Eskişehir-Sivrihisar, Isparta, İstanbul, İzmir, İzmir-Buca, İzmir-Karşıyaka, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kırıkkale, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla-Fethiye, Muğla-Köyceğiz, Rize, Sakarya, Samsun, Sivas, Tekirdağ, Trabzon, Şanlıurfa, Uşak, Yalova ve Zonguldak bölgelerinde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyaları polenlerinin varlığı, görüldükleri dönemler ve de yoğunlukları incelenerek *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyaları polenlerinin aylık değişimlerini gösteren bir takvim hazırlanmıştır (Şekil 2)^[15-73]. Bu takvimde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin ülkemizdeki aylık değişimleri dışında her bir bölge için toplam polen miktarına göre yoğunlukları da verilmiştir. Bu çalışmalardan Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Diyarbakır, İstanbul, Kastamonu, Samsun ve Yalova illerinde volümetrik, diğer bölgelerde ise gravimetrik yöntem uygulanmıştır^[15,18,20,31,32,43,51,56,66,72]. Ayrıca, Antalya ilinde 2008 yılında volümetrik yöntemle göre Lanzoni polen toplama cihazı kullanılarak 1 m³ havada bulunan *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin günlük değişimleri belirlemek için grafik haline getirilmiştir (Şekil 3). Antalya ili için *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyaları üyelerinin ana polen sezonları Andersen’e göre hesaplanarak belirlenmiştir^[74]. Tüm bunların yanında Avrupa’da ve ülkemizde *Che-*



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

nopodiaceae/Amaranthaceae polen duyarlılıklarının araştırıldığı çalışmalar da incelenerek değerlendirilmiştir^[75-100].

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Chenopodiaceae familyası üyelerinden *Chenopodium*, *Atriplex*, *Salsola* ve *Beta*, *Amaranthaceae* familyasından ise *Amaranthus* üyelerinin polenleri genelde ılıman ve kurak bölgelerde allerjik rinit ve allerjik astım gibi mevsimsel solunum allerjilerinin en önemli nedenidir^[1-6].

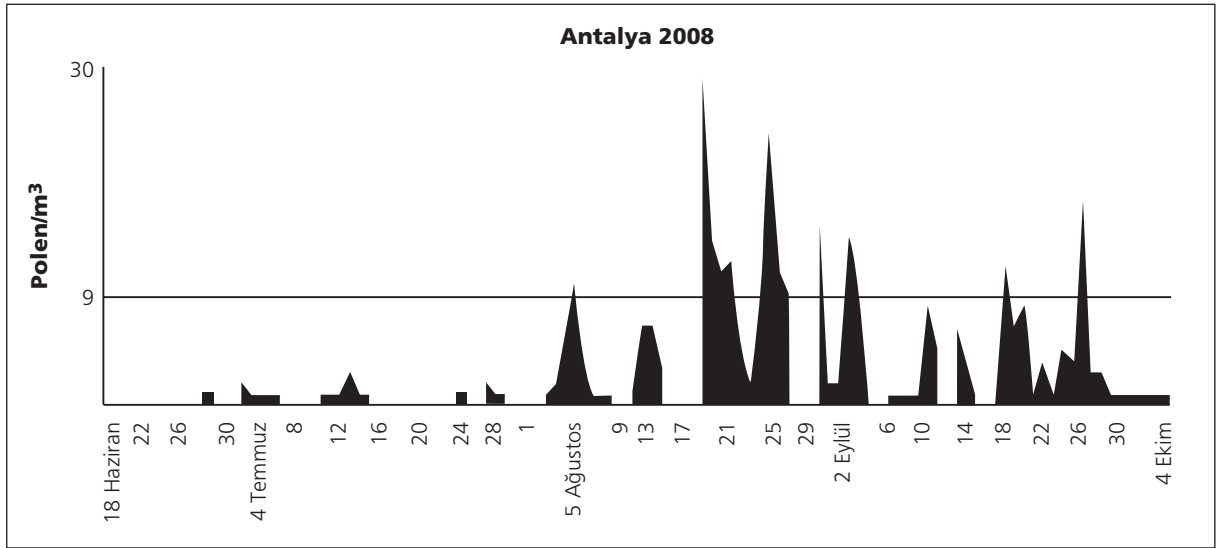
Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyaları polenleri özellikle Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi çöle sahip ülkelerde polenden kaynaklanan allerjik hastalıkların en önemli nedenlerinden biridir^[75-77]. Suudi Arabistan'da polen duyarlılığı saptanan allerjik rinit ve/veya allerjik astımlı 806 hastada yapılan çalışmada %53.3 oranında *Chenopodium album* polenine duyarlılık saptanmıştır^[75]. Kuveyt'te 706 mevsimsel veya perennial allerjik rinitli erişkin hastanın %64.3'ünde *Chenopodium* polenlerine duyarlılık tespit edilmiştir^[77]. Yine aynı bölgede bir başka çalışmada da %50.9 oranında *Chenopodium album* polenlerine duyarlılık bulunmuştur^[76]. Kuveyt'te gerçekleştirilen diğer bir çalışmada ise 3-17 yaş arası 115 astımlı çocuğun %69.6'sı, 18-30 yaş arası 86 astımlı gencin

%71.4'ü, 31-45 yaş arası 183 astımlı erişkinin %74.9'u, 45 yaş üzeri 93 astımlı hastanın da %60.2'sinde *Chenopodium* polen duyarlılığı görülmüştür^[3]. Kuveyt'te gerçekleştirilen başka bir çalışmada da allerjik rinitli veya astımlı 451 hastada yapılan deri prick testi sonuçlarına göre %76.7 oranında *Salsola kali* polenlerine, %57.6 oranında *Chenopodium album* polenlerine, %25.8 oranında ise *Amaranthus retroflexus* polenlerine duyarlılık tespit edilmiştir^[78]. İran'da 311 allerjik rinitli hastanın %73.2'sinde *Amaranthus palmeri*, %72.5'inde *Salsola kali*, %68.8'inde *Amaranthus retroflexus*, %68.8'inde *Kochia scoparia*, %62.9'unda ise *Chenopodium album* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[79]. Hindistan'da gerçekleştirilen bir çalışmada allerjik rinitli ve/veya astımlı 48 hastada yapılan deri prick testi sonuçlarına göre %39.58 oranında *Amaranthus spinosus* polenlerine, %12.5 oranında *Chenopodium murale* polenlerine, %10.41 oranında ise *Chenopodium album* polenlerine duyarlılık tespit edilmiştir^[80]. Çin'de polen duyarlılığı tespit edilen 2186 hastada yapılan deri testi çalışmasında %40.35 oranında *Chenopodium* polenlerine pozitiflik saptanmıştır^[81].

İspanya Cordoba'da *Chenopodium* polenlerine duyarlılık 1984-1990 arası %22.50, 1999-2001 yılları arasında ise %32.65'e ulaşmıştır

	Her bir bölgede toplam polen miktarına göre oranı (%)	Polenlerin aylık değişimleri											
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aksaray	30.00												
Kayseri	16.80												
Çnk-Bozcaada	15.16												
Afyon	9.57												
Tekirdağ	8.33												
Eskişehir	5.91												
Samsun	5.66												
Burdur	5.16												
Konya	4.77												
Ankara	4.72												
Bursa-MKP	3.88												
Çnk-Gökçeada	3.86												
Antalya	3.59												
Antalya-Serik	3.47												
Bursa-Görükle	3.30												
Bursa-Mudanya	3.30												
Adana	3.18												
İsparta	3.14												
Çanakkale	3.03												
Bursa-İnegöl	3.02												
İzmir-Buca	3.00												
Uşak	2.93												
Ank-Beytepe	2.71												
Denizli	2.67												
Edirne	2.61												
Şanlıurfa	2.56												
Elazığ	2.50												
Kırıkkale	2.50												
Kütahya	2.36												
Esk.-Sivrihisar	2.33												
Bitlis	2.32												
Bursa-İznik	2.13												
Sakarya	2.13												
Bilecik-Bozüyük	1.89												
Bilecik	1.80												
Bursa	1.70												
Kastamonu	1.68												
İzm-Karşıyaka	1.57												
Balıkesir	1.54												
Karabük	1.45												
Rize	1.31												
İzmir	1.30												
Manisa	1.22												
Muğla-Köyceğiz	1.17												
İst.-Anadolu	1.00												
Yalova	0.98												
Diyarbakır	0.78												
İst. Avrupa	0.76												
Aydın-Didim	0.71												
Bal-Savaştepe	0.64												
Bursa-Keles	0.64												
Muğla-Fethiye	0.47												
Zonguldak	0.30												
Trabzon	-												
Düzce	-												
Sivas	-												
Erzincan	-												

Şekil 2. Türkiye'de *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyalarına ait polenlerin görüldüğü bölgelerdeki toplam polen miktarına göre yüzdeleri ve havada bulunduğu aylar (gri bölgeler-seyrek, siyah bölgeler-yoğun) (15-73).



Şekil 3. *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyası taksonlarına ait polenlerin Antalya ili atmosferinde ana polen sezonundaki günlük değişimleri.

[82]. Aynı bölgede 380 polen duyarlı birey üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise *Chenopodium* polenlerine duyarlılık %8.42 olarak tespit edilmiştir^[1]. Santerler bölgesinde mevsimsel allerjik rinokonjunktivitli ve/veya bronşiyal astımlı 8-42 yaş arası 50 hastada *Chenopodium* polenlerine %20 oranında duyarlılık saptanmıştır [83]. İspanya'nın Kuzey-Batı bölgesindeki Vigo şehrinde yapılan atmosferik polenlerin belirlenmesine yönelik çalışmada *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin miktarı toplam polen miktarına göre %1 civarında olmasına rağmen, *Chenopodium* polenlerine duyarlılık %11 civarında olduğu tespit edilmiştir^[84]. İspanya'nın Zaragoza bölgesinde allerjik rinitli hastalarda yapılan bir çalışmada *Salsola kali* polenlerine karşı monosensitizasyonlu 60 bireyde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin yoğun olarak görüldüğü ağustos ayının ortalarından eylül ayının ilk günlerinde semptom skorlarının diğer aylara göre daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir^[6]. Fransa Montpellier'de *Amaranthus* polenlerine %3.4, *Beta* polenlerine %5.3, *Chenopodium* polenlerine ise %6.4 oranında duyarlılık tespit edilmiştir^[85]. Portekiz'de allerjik semptomlu 1790 hastada gerçekleştirilen

len deri pirck testi sonuçlarına göre *Chenopodium* polenlerine duyarlılık %6.1 oranında bulunmuştur^[86]. Macaristan'da 1139 mevsimsel allerjik rinitli erişkin hastada gerçekleştirilen çalışmada %15.8 oranında duyarlılık tespit edilmiştir^[87]. İtalya Napoli'de *Chenopodium* polenlerine duyarlılık %3.09 olarak bulunmuştur [88]. Yunanistan'ın Atina şehrinde polen duyarlılığı bulunan 1311 astımlı birey üzerinde yapılan çalışmada akkazayağı otu polenlerine karşı deri testi pozitiflik prevalansı %18.3 olarak saptanmıştır^[89].

Şimdiye kadar, duyarlı bireylerde *Chenopodium* cinsine ait *Chenopodium album* polenleri için üç allerjen (Che a 1-3) tanımlanmıştır^[4,90]. Bunlar arasında Che a 1 majör allerjendir^[4]. *Salsola* cinsinden *Salsola kali* için ise Sal k 1 allerjeni tespit edilmiştir^[91,92].

Chenopodiaceae familyası üyeleri arasında ve *Chenopodiaceae* ile *Amaranthaceae* familyası üyeleri arasında da yüksek çapraz reaksiyon olduğu tespit edilmiştir^[2,4-6,93-97]. Ayrıca, *Chenopodium album* polenine duyarlı olan bireylerde *Chenopodiaceae* ve *Amaranthaceae* dışında in vitro ortamda zeytin poleni (*Olea europaea*) ile de çapraz reaksiyon görülmüştür^[98].

Ülkemizde de *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyasına ait üyelerin polen duyarlılığının görüldüğü astımlı ve/veya mevsimsel allerjik rinitli çocuklarda bir, erişkin hastalarda ise iki çalışma bildirilmiştir. 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 prick testi sonuçlarına göre akkazayağı otu polenlerine %3.09 oranında duyarlılık saptanmıştır^[99]. Ankara'da yaşayan mevsimsel allerjik rinitli 54 erişkin hastada *Chenopodiaceae* polenlerine duyarlılık %88 oranında tespit edilmiştir^[100]. Kayseri'de mevsimsel rinit-konjunktivit ve/veya mevsimsel astımlı 89 erişkin hastada deri prick testi sonuçlarına göre *Kochia scoparia* polenlerine %62, *Chenopodium album* polenlerine %60, *Chenopodium botrys* polenlerine ise %59 oranında duyarlılık tespit edilmiştir^[57].

Polen duyarlılığı olan hastalarda semptomların derecesini havadaki *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyasına ait polenlerin yoğunlukları etkilemektedir. Amerikan Astım Allerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyo-loji Araştırma Birimi'ne göre otsu polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m³ havadaki eşik değerleri Tablo 1'de verilmiştir^[101].

Antalya ilinde 2008 yılında yaptığımız çalışmada *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin havada görüldüğü dönem 15 Ocak-28 Kasım, ana polen sezonu ise 18 Haziran-5 Ekim

arasını kapsayan 110 gündür (Tablo 2, Şekil 3). Yıl içerisinde 379 adet *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* poleni görülmüş olup, en yüksek miktara ulaştığı gün 1 m³ havada 29 adet ile 18 Ağustos tarihidir (Tablo 2, Şekil 3). Tablo 1'deki verilere göre Antalya'da 1 m³ havadaki miktarları duyarlı bireylerde risk oluşturacak gün sayısı 12 gündür (Şekil 3).

Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 58 bölgenin 57'sinde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerine rastlanılmıştır. *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyası polenlerine rastlanılan bu bölgelerin dördü (Trabzon, Düzce, Sivas ve Erzincan) dışında tümünde toplam polen miktarına göre görülme yüzdeleri verilmiştir. Bu dört çalışmada *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* üyelerine ait polenlerin sadece aylık değişimine rastlamaktayız. Bunun yanında Bartın ilinde ise *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyası polenlerine rastlanılmamıştır. Toplam polen miktarı dikkate alındığında *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyasına ait polenlerin görülme oranları %0.76-30.00 arasında değiştiği gözlenmektedir (Şekil 2). En fazla %30.00 oranında Aksaray atmosferinde görülmüştür. Daha sonra sırası ile Kayseri (%16.80), Çanakkale-Bozcaada (%15.16), Afyon (%9.57), Tekirdağ (%8.33), Eskişehir (%5.91), Samsun (%5.66) ve Burdur (%5.16) gelmektedir (Şekil 3). *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin yıl içerisindeki dağılımına bakıldığında genelde yılın büyük bir bölümünde atmosferde rastlanılmıştır. Havada görülme dönemleri 4-12 ay arasında değişmekte-

Tablo 1. Amerikan Astım Allerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyo-loji Araştırma Birimi'ne göre ot polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m³ havadaki eşik değerleri*

Ot polenleri		
m ³ havadaki miktar/gün	Yoğunluk	Etki
1-9	Az	Sadece duyarlılığı çok yüksek olanlarda allerji semptomlarına neden olur.
10-49	Orta	Allerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur.
50-99	Yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur.
100 >	Çok yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur.

* 101 no'lu kaynaktan alınmıştır.

Tablo 2. Antalya ili atmosferinde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenleri ile ilgili bazı veriler

	Antalya (2008)
Polen sezonu	15 Ocak-28 Kasım
Ana polen sezonu	18 Haziran-5 Ekim
Ana polen sezonu süresi	110 gün
En yüksek miktar/m ³ - tarih	29 adet-18 Ağustos
Yıllık toplam polen sayısı/m ³	379
m ³ havada 1-9 polen olduğu gün sayısı	87
m ³ havada 10-49 polen olduğu gün sayısı	12
m ³ havada 50-99 polen olduğu gün sayısı	-

dir (Şekil 2). Düzce ve Rize'de dört ay ile en kısa, Ankara'da ise 12 ay ile en uzun dönem atmosferde rastlanmıştır. *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin rastlandığı 57 bölgeden 46'sında ise 6-12 ay arası havada görülmüştür. Aylara göre değerlendirdiğimizde, ocak ayında 57 bölgeden dokuzunda *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerine rastlanırken, şubat ayında yedi, mart ayında 17, nisan ayında 33, mayıs ayında 45, haziran ayında 55, temmuz, ağustos ve eylül aylarında tüm bölgelerde, ekim ayında 54, kasım ayında 22, aralık ayında ise dokuz bölgenin atmosferinde tespit edilmiştir (Şekil 2). En yoğun olarak görüldüğü dönem yaz ve sonbahar dönemi özellikle de ağustos-eylül aylarıdır. ağustos ayında 29, eylül ayında ise 14 bölgede yoğun olarak rastlanmıştır. Daha sonra sırası ile temmuz ayında 10, haziran ayında üç, mayıs ayında iki, ekim ayında ise bir bölgede yoğun olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).

Sonuç olarak bu çalışmada, ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 58 bölgeden Bartın ili dışında *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyalarına ait allerjenik polenlerin rastlanıldığı 57 bölgedeki aylık dağılımı verilmiştir. Buna göre, atmosferik polen araştırmalarının yapıldığı bölgelerin çoğunda uzun bir dönem familya üyelerinin polenleri havada

tespit edilmiştir. *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* familyası üyelerinin doğal yayılışları yanında sebze, gıda ve süs amaçlı park ve bahçelerde çit ve dekoratif amaçlı yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapılması nedeniyle ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı neredeyse tüm bölgelerde polenine rastlanılmakta ve özellikle ağustos ve eylül aylarında familya polenlerinden herhangi birine karşı duyarlı olan bireylerde semptomların oluşabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, familya üyeleri arasında görülen yüksek çapraz reaksiyon nedeniyle her iki familya üyelerinin birinin varlığında da semptomların olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Galan C, Infante F, Ruiz de Clavijo E, Guerra F, Miguel R, Dominguez E. Allergy to pollen grains from *Amaranthaceae* and *Chenopodiaceae* in Cordoba, Spain. Annual and daily variation of pollen concentration. *Ann Allergy* 1989;63:435-8.
2. Lombardero M, Duffort O, Carriera J. Allergenic significance of *Chenopod* Pollen. In: D'Amato G, Spiekma FThM, Bonini S (eds). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications, 1991:128-31.
3. Ezeamuzie CI, Thomson MS, al-Ali S, Dowaisan A, Khan M, Hijazi Z. Asthma in the desert: spectrum of sensitizing aeroallergens. *Allergy* 2000;55:157-62.
4. Barderas R, Villalba M, Lombardero M, Rodriguez R. Identification and Characterization of Che a 1 Allergen from *Chenopodium album* Pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2002;127:47-54.
5. Barderas R, Villalba M, Batanero E, Pascual CY, Rodriguez R. Role of profilin and polcalcin in chenopod pollen allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:1132-3.
6. Colas C, Monzón S, Venturini M, Lezaun A, Laclaustra M, Lara S, et al. Correlation between *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* pollen counts and allergic symptoms in *Salsola kali* monosensitized patients. *J Invest Allergol Clin Immunol* 2005;15:254-8.
7. Yıldırım Ş. The chorology of the Turkish species of *Chenopodiaceae*, *Cistaceae*, *Convolvulaceae*, *Cornaceae* and *Corylaceae* families. *The Herb J Sys Bot* 2003;10:203-15.
8. Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici E. Tohumlu bitkiler sistematigi. *Ege Üniv Fen Fak Kitaplar Serisi No 116*, İzmir 2004.

9. Akman Y, Güney K, Ketenoğlu O, Hamzaoğlu E, Kurt L, Tuğ NG. *Angiospermae*. Ankara: Palme Yayıncılık, 2007.
10. Yıldız B, Aktoklu E. *Bitki sistematigi*. Ankara: Palme Yayıncılık, 2010.
11. Donner J. *Türkiye bitkileri yayılış haritaları*. Çolak AH (editör). İstanbul: Lazer Ofset Matbaa, 2007.
12. Bıçakçı A, Camitez 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.
13. Bıçakçı A, Çelenk S, Camitez Y, Malyer H, Sapan N. Türkiye'nin bazı bölgelerinde atmosferik polen çalışmaları. *Asthma Allergy Immunol* 2005;3:131-7.
14. Bıçakçı A, Altunoğlu MK, Bilişik A, Çelenk S, Camitez Y, Malyer H ve ark. Türkiye'nin atmosferik polenleri. *Asthma Allergy Immunol* 2009;7:11-7.
15. 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.
16. 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.
17. Pehlivan S, Bütev F. Aksaray ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. *J Ins Sci Tech Gazi Univ* 1994;7:143-51.
18. İnceoğlu Ö, Pınar NM, Şakıyan N, Sorkun K. Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. *Grana* 1994;33:158-61.
19. Doğan C, İnceoğlu Ö. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri. II-Otsular. *Hacettepe Fen Müh Bil Der* 1995;16:69-98.
20. 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.
21. İnce A, Pehlivan S. Serik (Antalya) havasının allerjik polenleri ile ilgili bir araştırma. *Gazi Tıp Der* 1990;1:35-40.
22. Bilişik A, Yenigün A, Bıçakçı A, Eliaçık K, Camitez Y, Malyer H, et al. An observation study of airborne pollen fall in Didim (SW Turkey): years 2004-2005. *Aerobiologia* 2008;24:61-6.
23. Bıçakçı A, Akyalçın H. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. *Ann Agric Environ Med* 2000;7:5-10.
24. Bilişik A, Akyalçın H, Bıçakçı A. Airborne pollen grains in Savaştepe (Balıkesir). *Ekoloji* 2008;19,67: 8-14.
25. Kaya Z, Aras A. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. *Aerobiologia* 2004;1-5.
26. Türe C, Böcük H. Analysis of airborne pollen grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess* 2008; DOI 10.1007/s10661-008-0246-1
27. Türe C, Salkurt E. Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *J Integrative Plant Biol* 2005;660-7.
28. Çelenk S, Bıçakçı A. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. *Ann Agric Environ Med* 2005;12:87-93.
29. Bıçakçı A, Akkaya A, Malyer H, Turgut E, Sahin Ü. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. *Acta Bot Sin* 2000;42:864-7.
30. Bıçakçı A, İnceoğlu Ö, Sapan N, Malyer H. Airborne pollen calendar of the center of Bursa (Turkey). *Aerobiologia* 1996;12:43-6.
31. Bıçakçı A, Tatlıdil S, Sapan N, Malyer H, Camitez Y. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999-2000. *Ann Agric Environ Med* 2003;10:31-6.
32. Çelenk S, Camitez 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.
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, Camitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen concentration in Inegöl (Bursa), Turkey. *Sci Int (Lahore)* 1999;11:99-102.
35. Bıçakçı A, Camitez Y, Öneş Ü, Sapan N, Malyer H. İznik (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri. *Ot Sist Bot Derg* 1999;6:75-82.
36. Bıçakçı A, Camitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains of Keles, Bursa. *Ot Sist Bot Derg* 2000;7:179-86.
37. Bıçakçı A, İphar S, Malyer H, Sapan N. Mudanya ilçesi (Bursa) polen takvimi. *UÜ Tıp Fak Derg* 1995;1-2-3:17-21.
38. Bıçakçı A, Camitez Y, Malyer H, Sapan N. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin 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, Trabzon 23-27 Haziran 2008.
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*. Aydın ME, Özcan S (editörler). Konya: 2008:567-78.

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, Erken S, Malyer H. Eskişehir İlinin Atmosferik Polenleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment & Ehlami Karaçam 315-322, Kütahya 1999.
49. Erkara İP. Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. *Environ Monit Assess* 2008;138:81-91.
50. Bıçakçı A, Akkaya 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 İstanbul. *Environ Monit Assess* 2010;164:391-402.
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 S (editörler) Konya 2008:579-86.
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, Girne-KKTC 19-23 Kasım 2008.
57. İnce A, Kart L, Demir R, Özyurt MS. Allergenic pollen in the atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pas J Aller Immunol* 2004;22:123-32.
58. İnce A. Kırıkkale atmosferindeki allerjik polenlerin incelenmesi. *Tr J Botany* 1994;18:43-56.
59. Altunoglu MK, Toraman E, Temel M, Bıçakçı A, Kargoğlu M. Analysis of airborne pollen grains in Konya, Turkey, 2005. *Pak J Bot* 2010;42:765-74.
60. Bıçakçı A, Benlioğlu ON, Erdoğan D. Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr J Botany* 1999;23:75-81.
61. Ay G, Öztürk M, Bıçakçı A. Airborne pollen grains of Manisa. *Ot Sist Bot Derg* 2005;12:41-6.
62. Bilişik A, Bıçakçı A, Malyer H, Sapan N. Analysis of airborne pollen spectrum in Fethiye-Muğla, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 2008;17:640-6.
63. 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.
64. Bıçakçı A, Malyer H, Tatlıdil S, Akkaya A, Sapan N. Airborne pollen grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica* 2002;44:3-9.
65. Bıçakçı A. Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. *Biologia* 2006;61:531-49.
66. 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.
67. Pehlivan S, Özler H. Sivas ili atmosferindeki polenlerin araştırılması. *J Ins Sci Tech Gazi Univ* 1995;7:69-77.
68. Erkan P, Bıçakçı A, Aybeke M. Analysis of airborne pollen fall in Tekirdag, Turkey. *Asthma Allergy Immunol* 2010;8:46-54.
69. Ayvaz A, Baki A, Doğan C. Trabzon atmosferindeki aeroallerjenlerin mevsimsel dağılımı. *Astım Allerji İmmünoloji* 2008;6:11-6.
70. Turfan N, Çetin E, Güvensen A. Urfa İlinin Atmosferik Polen Takvimi. 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, s. 349, Trabzon 23-27 Haziran 2008.
71. Bıçakçı A, Koç RD, Tatlıdil S, Benlioğlu ON. Analysis of airborne pollen fall in Usak, Turkey. *Pak J Bot* 2004;36:711-7.
72. Altunoglu MK, Bıçakçı A, Celenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains in Yalova, Turkey, 2004. *Biologia* 2008;63/5:658-63.
73. Kaplan A. Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey 2001-2002. *Acta Bot Sin* 2004;46:668-74.
74. Andersen T. A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana* 1991;30:269-75.
75. Suliman FA, Holmes WF, Kwick S, Khouri F, Ratard R. Pattern of immediate type hypersensitivity reactions in the Eastern Province, Saudi Arabia. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997;78:415-8.
76. Ezeamuzie CI, Al-Mousawi M, Dashti H, Al-Bashir A, Al-Hage M, Al-Ali S. Prevalence of allergic sensitization to inhalant allergens among blood donors in Kuwait-a desert country. *Allergy* 1997;52:1194-200.
77. Dowaisan A, Al-Ali S, Khan M, Hijazi Z, Thomson MS, Ezeamuzie CI. Sensitization to aeroallergens among patients with allergic rhinitis in a desert environment. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;84:433-8.
78. Al-Dowaisan A, Fakim N, Khan MR, Arifhodzic N, Panicker R, Hanoon A, et al. *Salsola* pollen as a predominant cause of respiratory allergies in Kuwait. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2004;92:262-7.
79. Fereidouni M, Hossini RF, Azad FJ, Assarezadegan MA, Varasteh A. Skin prick test reactivity to common aeroallergens among allergic rhinitis patients in Iran. *Allergol et Immunopathol* 2009;37:73-9.
80. Prasad R, Verma SK, Dua R, Kant S, Kushwaha RAS, Agarwal SP. A study of skin sensitivity to various allergens by skin prick test in patients of nasobronchial allergy. *Lung India* 2009;26:70-3.

81. Fang R, Xie S, Wei F. Pollen survey and clinical research in Yunnan, China. *Aerobiologia* 2001;17:165-9.
82. 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.
83. Benito Rica V, Soto Torres J. Pollinosis and pollen aerobiology in the atmosphere of Santander. *Allergol Immunol Clin* 2001;16:84-90.
84. Belmonte J, Roure JM, March X. Aerobiology of Vigo, North-Western Spain: atmospheric pollen spectrum and annual dynamics of the most important taxa, and their clinical importance for allergy. *Aerobiologia* 1998;14:155-63.
85. Bousquet J, Cour P, Guerin B, Michel FB. Allergy in the Mediterranean area: I. Pollen counts and pollinosis of Montpellier. *Clinical Allergy* 1984;14:249-58.
86. 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.
87. 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.
88. D'Amato G, Lobefalo G. Allergenic pollens in the southern Mediterranean area. *J Allergy Clin Immunol* 1989;83:116-22.
89. Gioulekas D, Papakosta D, Damialis A, Spieksma F, Giouleka P, Patakas D. Allergenic pollen records (15 years) and sensitization in patients with respiratory allergy in Thessaloniki, Greece. *Allergy* 2004;59:174-84.
90. Barderas R, Villalba M, Pascual CY, Batanero E, Rodriguez R. Profilin (Che a 2) and polcalcin (Che a 3) are relevant allergens of *Chenopodium album* pollen: Isolation, aminoacid sequences, and immunologic properties. *J Allergy Clin Immunol* 2004;113:1192-8.
91. Carnés J, Fernández-Caldas E, Marina A, Alonso C, Lahoz C, Colás C, et al. Immunochemical characterization of Russian thistle (*Salsola kali*) pollen extracts. Purification of the allergen Sal k 1. *Allergy* 2003;58:1152-6.
92. Barderas R, Garcia-Selles J, Salamanca G, Colas C, Barber D, Rodriguez R, et al. A pectin methylesterase as an allergenic marker for the sensitization to Russian thistle (*Salsola kali*) pollen. *Clin Exper Allergy* 2007;37:1111-9.
93. Lombardero M, Duffort O, Sellés JG, Hernandez J, Carreira J. Cross-reactivity among *Chenopodiaceae* and *Amaranthaceae*. *Ann Allergy* 1985;54:430-6.
94. Weber RW. Patterns of pollen cross-allergenicity. *J Allergy Clin Immunol* 2003;112:229-39.
95. Weber W. Guidelines for using pollen cross-reactivity in formulating allergen immunotherapy. *J Allergy Clin Immunol* 2008;122:219-21.
96. Assarehzadegan MA, Sankian M, Jabbari F, Noorbakhsh R, Varasteh A. Allergy to *Salsola kali* in a *Salsola incanescens*-rich area: role of extensive cross allergenicity. *Allergology International* 2009;58:261-6.
97. www.polleninfo.org
98. Florido JF, Quiralte J, Saenz de San Pedro B, Bartolome B. Crossreactivity between *Olea europaea* and *Chenopodium album* pollens. *Allergy* 2000;55(Suppl 63):158.
99. 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.
100. Dursun AB, Çelik GE, Alan S, Pınar NM, Mungan D, Mısırlıgil 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.
101. www.aaaa.org/nab