



Allerjenik *Ambrosia* (zaylan) polenlerinin Türkiye'deki dağılımları

Allergenic *Ambrosia* (ragweed) pollen concentrations in Turkey

Adem BIÇAKÇI¹, Aycan TOSUNOĞLU¹

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

ÖZ

Giriş: *Ambrosia* cinsine ait üyelerin çoğu istilacı olup tarım alanlarına ve biyoçeşitliliğe olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ayrıca bu cinsin ait türlerin polenleri duyarlı bireylerde allerjik rinit, allerjik konjunktivit ve allerjik astım gibi bazı rahatsızlıklara neden olmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, Lanzoni/Burkard veya Durham cihazı kullanılarak Türkiye'nin farklı bölgelerinde gerçekleştirilen atmosferik polen çalışmaları incelenerek *Ambrosia* polenlerinin görüldüğü merkezler ve polenlerin yıllık miktarları değerlendirilmiştir. Ayrıca Avrupada ve ülkemizde gerçekleştirilen *Ambrosia* polen duyarlılıkları hakkındaki çalışmalar da incelenmiştir.

Bulgular: Ülkemizde *Ambrosia* cinsine ait bitkilere Karadeniz ile Akdeniz bölgesi ve İç Anadolu'nun bazı bölgelerinde rastlanırken, cinsin ait polenlere bitkinin yayılışı olan bölgelerin yanı sıra yayılış göstermediği bazı merkezlerin atmosferinde de rastlanmıştır. Aynı şekilde 2013 yılında bitkinin yayılışının bulunmadığı Bursa ilinde gerçekleştirdiğimiz aeropalinojik çalışmada; atmosferde *Ambrosia* polenlerine diğer bölgelerde olduğu gibi Ağustos-Eylül döneminde rastlanılmıştır.

Sonuç: Avrupadaki birçok ülkeye kıyasla bitkinin yayılışına ve havadaki polen miktarlarına bakıldığında *Ambrosia* bitki ve atmosferik polenlerinin ülkemiz için henüz bir tehlike oluşturmadığı görülmektedir. Ancak Ağustos-Eylül döneminde solunum sistemine ait allerjik yakınmalarda *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* ve *Artemisia* ile birlikte *Ambrosia* polenlerinin de rol oynayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

(*Asthma Allergy Immunol* 2015;13:33-46)

Anahtar kelimeler: *Ambrosia*, zaylan, polen, allerji

Geliş Tarihi: 13.10.2014 • **Kabul Ediliş Tarihi:** 04.11.2014

ABSTRACT

Objective: Most of the members belonging to the genus *Ambrosia* are invaders and have negative effects on agricultural areas and biodiversity. In addition, pollen grains belonging to species of this genus cause some diseases such as allergic rhinitis, allergic conjunctivitis and allergic asthma on susceptible individuals.

Materials and Methods: In this study, within the atmospheric pollen studies prepared by Lanzoni/Burkard or Durham samplers in different regions of Turkey; *Ambrosia* pollen recorded centres and annual amounts were observed. Also studies about *Ambrosia* pollen sensitivity, which carried out in Europe and Turkey were analyzed and evaluated.

Results: In our country, while plants belonging to *Ambrosia* genus encountered in Black sea, Mediterranean and some areas in Mid-Anatolia regions, pollen grains of the genus encountered in the atmosphere of distributed areas as well as some non-distributed ones. As the same, in the aeropalynological study we performed for the year 2013 in Bursa city, where this plant is not distribute around, pollen grains encountered in August-September period in the atmosphere as in the other regions.

Conclusion: Compared to many countries in Europe, considering distribution of the plant and the pollen amounts in the atmosphere; it is seen that plants and atmospheric pollen grains of *Ambrosia* are not pose a threat for our country yet. But it should be noted that, *Ambrosia* pollen grains can play a role together with *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* and *Artemisia* pollen grains on allergic symptoms of respiratory system, which seen in August-September period.

(*Asthma Allergy Immunol* 2015;13:33-46)

Key words: *Ambrosia*, ragweed, pollen, allergy

Received: 13.10.2014 • **Accepted:** 04.11.2014

GİRİŞ

Compositae (Asteraceae) dünya üzerinde yaklaşık 20 bin tür ile temsil edilen ve en fazla üyeye sahip familyalardan biridir. Familya içerisinde polenleri duyarlı bireylerde solunum sistemine ait allerjik yakınmalara neden olan *Artemisia* (pelinotu, yavşan) ve *Ambrosia* (zaylan) cinsine ait üyeler insan sağlığı açısından oldukça önemlidir^[1]. Dünya üzerinde yaklaşık 40 kadar taksona sahip olan *Ambrosia* cinsinin Avrupa’da biri doğal (*A. maritima* L.) diğerleri ise Kuzey Amerika orijinli ve özellikle tarım ürünleri ile Avrupa’ya taşınıp istilacı özelliği nedeniyle artık doğallaşmış olan (*A. artemisiifolia* L., *A. trifida* L., *A. tenuifolia* Spreng., *A. psilostachya* DC.) toplam 5 türü bulunmaktadır^[2-7]. Bu türler içerisinde “Common Ragweed” veya “Ragweed” olarak isimlendirilen *Ambrosia artemisiifolia*; dünyada ve Avrupa’da cinsin en yaygın türüdür^[5]. Ülkemizde ise bu tür “arsız zaylan”, “üzüm otu”, “ambrosia”, “pelinimsi ambrosia” veya “Ragweed” olarak bilinmektedir^[8-13]. *Ambrosia artemisiifolia* türü yaz döneminde ortaya çıkan tek yıllık otsu bir bitkidir (Resim 1a). Genellikle 20-120 cm; bazen dalları ile iki metre boyolanabilen dik ve oldukça uzun boylu bir bitkidir (Resim 1b). Dallanma yerden yaklaşık 2-4 cm sonra başlar ve çok sayıda yan dallar içerebilir. Soliter büyüyen bireyler genellikle kısadır ancak daha yoğun dallanmıştır (Resim 1c, d). Vegetatif fazı Mayıs-Ağustos, çiçeklenme ise Ağustos-Ekim ayları arasındadır. Küçük ve sarı-yeşil olan erkek çiçekler çanak şeklinde kapitulumlar üzerinde yer almaktadır (Resim 2a, b). Birçok erkek çiçeği içeren kapitulumlar üst dalların sonunda gruplar halindedir (Resim 2a). Dişi çiçekler ise erkek çiçek durumlarının (topluluklarının) aşağı kısmında yaprak koltuklarında bulunmaktadır (Resim 2c). Tozlaşma ve döllenme sonrası aken tipi meyve oluşmaktadır (Resim 2d). Bitki çiçeklenmeden önceki vegetatif safhada özellikle yaprakları açısından familyanın diğer cinslerine (*Artemisia*-pelinotu/yavşan, *Tagetes*-kadife çiçeği, *Senecio*-kanarya otu, *Tanacetum*-pireotu) benzemekte ve sıklıkla karıştırılmaktadır^[6,14].

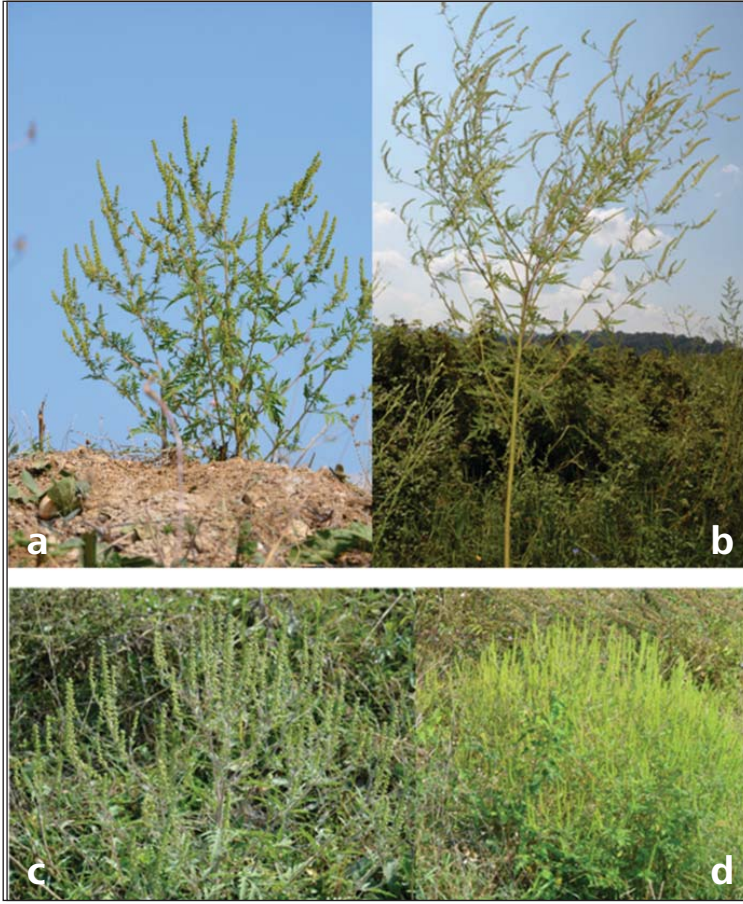
Ambrosia artemisiifolia türü ilk kez 1860’lı yıllarda Avrupa’da görülmüş olup bitkinin Avrupa’ya istilası son 20-25 yıla dayanmaktadır. ABD ve Kanada’dan ithal edilen tarım ürünlerinin bu türün (*A. artemisiifolia*) tohumları ile kontamine olması sonucu Avrupa’ya girdiği düşünülmektedir^[4,5]. *Ambrosia* tohumlarının karıştığı kontamine olmuş kuş yemleri ile son zamanlarda Avrupa’nın konut alanlarına da girdiği görülmüştür^[15]. *Ambrosia* tohumları Avrupa’ya girdikten sonra değişik yollarla özellikle insan aktiviteleri ile değişik yerlere taşınmıştır. *Ambrosia artemisiifolia* yol kenarları, demiryolları, taş ocakları, çöplükler, inşaat şantiyeleri, tarım alanları, terk edilmiş alanlar, su yolları ve kentsel alanlarda yayılış göstermektedir^[6,16,17]. Ayrıca bazı tarla

bitkileri (hububat, mısır, soya, ayçiçeği, havuç, pancar vb.), çayır, mera, meyve bahçeleri ve üzüm bağlarını istila ederek verim kaybına neden olabilmektedir^[6,14,16-18]. Türün istilacı özellikleri; yüksek tohum verimliliği (bitki başına 60-100 bine varan tohum, tohumların çimlenme yüzdesinin yüksek olması, uzun süreli tohum canlılığı (50 yıla kadar), küçük tohumlar (5 mm civarı) sayesinde tarımsal tohumlarla kontamine olması, güçlü kök sistemi, sellere dayanıklılık, sıcaklık, toprak nemi ve ışığa karşı yüksek derecede toleransından kaynaklanmaktadır^[6,14,16,17,19-21].

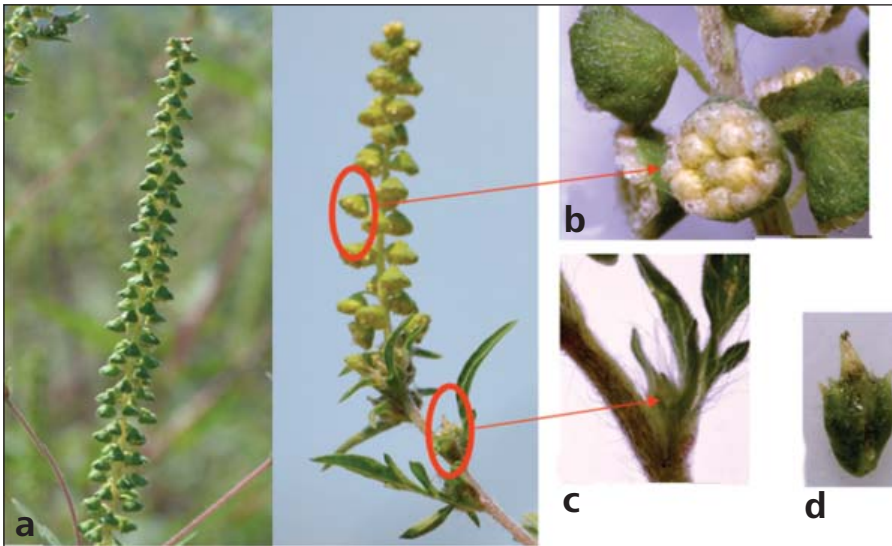
Avrupa’da *Ambrosia artemisiifolia* bitkisinin en yoğun olarak yayılış gösterdiği ülkeler başta Macaristan, Ukrayna ve İtalya’nın kuzeyi olmak üzere Avusturya, Slovakya, Bosna Hersek, Çek Cumhuriyeti, İsviçre, Polonya, Romanya, Almanya, Hırvatistan, Sırbistan, Makedonya, Bulgaristan, Rusya’nın Avrupa kısmı, İspanya, İngiltere, Litvanya, Yunanistan, Letonya, Estonya, ve Fransa’dır^[6,7,16,17,21-50]. Özellikle Macaristan’da 1920 yılından itibaren görülmeye başlamış, 1990’dan sonra ise popülasyon yoğunluk ve sıklığı kademeli bir artış göstermiştir. *Ambrosia* Macaristan’da tarım alanlarının %85’ini (Macaristan topraklarının %7.5’i) istila etmiştir^[6,16,17]. Bitkinin popülasyonlarının en yaygın ve yoğun olduğu bölgeler ise Fransa’nın güneyinde Rhone Vadisi, İtalya’nın Kuzeyi ve Pannonian Ovası olarak rapor edilmiştir^[7,30-31,39,51-55].

Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Birliği (EPPO) tarafından 2000 yılında *A. artemisiifolia* yabancı istilacı türler listesinde yer almış ve aynı yıl uyarı için yeterli özelliği taşımadığı düşünülerek istilacı tür uyarı listesinden kaldırılmıştır^[56]. EPPO’nun 2004 yılında Strasbourg’ta gerçekleştirdiği 5. İstilacı Yabancı Bitkiler Paneli’nde ise düşük öncelikli yabancı istilacı bir tür olarak kabul etmiştir^[57]. 2006 yılındaki toplantıda ise Avrupa’da insan sağlığı, tarım ürünlerinde verim kaybı ve biyoçeşitlilik açısından türün yayılışının endişe verici olduğu ve kontrol edilmesi konusunda ilgili ülkelerin uyarılması önerilmiştir^[58]. Yine bu tür Avrupa’ya yabancı istilacı türler listesinde en kötü 100 bitki arasında yer almaktadır^[59]. Ayrıca bu bitki Pannonian ovasında, Doğu Avrupa’da (Rusya ve Ukrayna) ve Fransa’nın Rhone Vadisi’nde tarım alanlarında tehlikeli bir bitki olarak bilinir^[6,7,16,17,60,61]. Macaristan’da tarım alanlarında bulunan bitkilerin başında gelmektedir^[62]. Rusya’da ise karantina uygulanacak bitkiler arasındadır^[63]. İsviçre ve Macaristan’da bu bitkiyle mücadele yasalarla yapılmaktadır^[54].

Ülkemizde ise *Ambrosia* (Zaylan) cinsinin *Ambrosia maritima* (Aylan çiçeği), *Ambrosia tenuifolia* (İnce Zaylan) ve *Ambrosia artemisiifolia* (Arsız Zaylan) olmak



Resim 1. *Ambrosia artemisiifolia*; habitat ve genel görünüş.



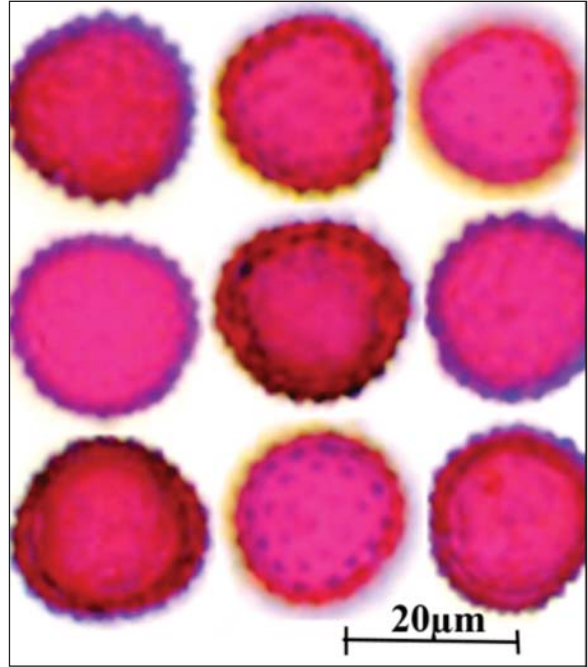
Resim 2. *Ambrosia artemisiifolia* (a) dalların uç kısmında bulunan ve erkek çiçekleri içeren kapitulular, (b) erkek çiçekleri içeren kapitulum, (c) dişi çiçek, (d) meyve.

üzere üç türü bulunmaktadır^[8,64-66]. Avrupa'da olduğu gibi *Ambrosia* cinsine ait ülkemizde doğal yayılışı olan tek türü *Ambrosia maritima* (Zaylan çiçeği)'dir. Bu tür ülkemizde Akdeniz Bölgesi'nde (Antalya, Konya, Adana, Hatay) yayılış göstermektedir^[8,64]. *Ambrosia tenuifolia* (İnce Zaylan) türü 2000 yılında Malatya'da yol kenarları ve tarla kenarlarında görülmüştür^[66]. *Ambrosia artemisiifolia* (Arsız zaylan, üzüm otu, pelinimsi ambrosia) türü ülkemizde 1997 yılında ilk kez Trabzon'da yol kenarlarında kaydedilmiştir^[65]. Bunun dışında türün Karadeniz bölgesinde kayıtları bulunmaktadır^[13,67-69].

Ambrosia cinsine ait istilacı türler özellikle tarım alanlarında ürün kaybına neden olurken polenleri de duyarlı bireylerde allerjik rahatsızlıklara neden olmaktadır^[16,22,28,70-73]. *Ambrosia* üyeleri rüzgarla tozlaşmakta ve çok fazla erkek çiçek (Resim 2) ve buna bağlı olarak da çok fazla polen üretmektedir. Yapılan çalışmalarda *A. artemisiifolia*'da bitki başına üretilen polen miktarının 100 milyon ile 3 milyar arasında değiştiği belirtilmiş; bir başka çalışmada ise 8 milyara kadar polen üretildiği bildirilmiştir^[21,74,75]. *Ambrosia* cinsine ait polenler küçük olup boyutları 18-22 µm arasında değişmektedir. Polenleri 3-kolporat, granüler yüzeyle ve spinlerden oluşmuş echinate ornemantasyona sahiptir (Resim 3).

Son yıllarda Avrupa'da *Ambrosia artemisiifolia* ile sürdürülebilir bir mücadele için koordineli çalışma grupları oluşturulması gündeme gelmiş ve konu ile ilgili birçok proje desteklenmiştir^[14,76,77]. Bu projelerden biri de 2013 yılında başlayıp 2017 yılında tamamlanacak olan *Ambrosia* türlerinin Avrupa'daki yayılışları, tarım alanlarındaki dağılımı ve ürün kayıpları, biyoçeşitlilik üzerine etkileri, polenlerinin sağlık açısından önemi, bu türlerle biyolojik, fiziksel ve kimyasal mücadele yöntemleri gibi konularda AB COST destekli 33 ülkeden 120'den fazla araştırmacının yer aldığı koordineli bir araştırma grubu (SMARTER-Sustainable Management of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe) oluşturulmuştur^[78]. Ayrıca Uluslararası Ragweed Derneği [International Ragweed Society (IRS)] ve bu derneğin her yıl 21 Haziran'dan sonraki ilk cumartesi günü gerçekleştirdiği bir etkinlik (International Ragweed Day) ile bu bitki ile mücadele yöntemleri hakkında bilimsel toplantılar düzenlenmektedir^[79].

Bu çalışmada, Avrupa için tehlike oluşturan *Ambrosia* üyelerine ait bitki ve polenlerin Türkiye'deki dağılımları ile Bursa ilindeki günlük ve ana polen sezonlarının belirlenmesi, ayrıca *Ambrosia* polen duyarlılığı üzeri-



Resim 3. *Ambrosia* polenleri.

ne yapılan çalışmalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

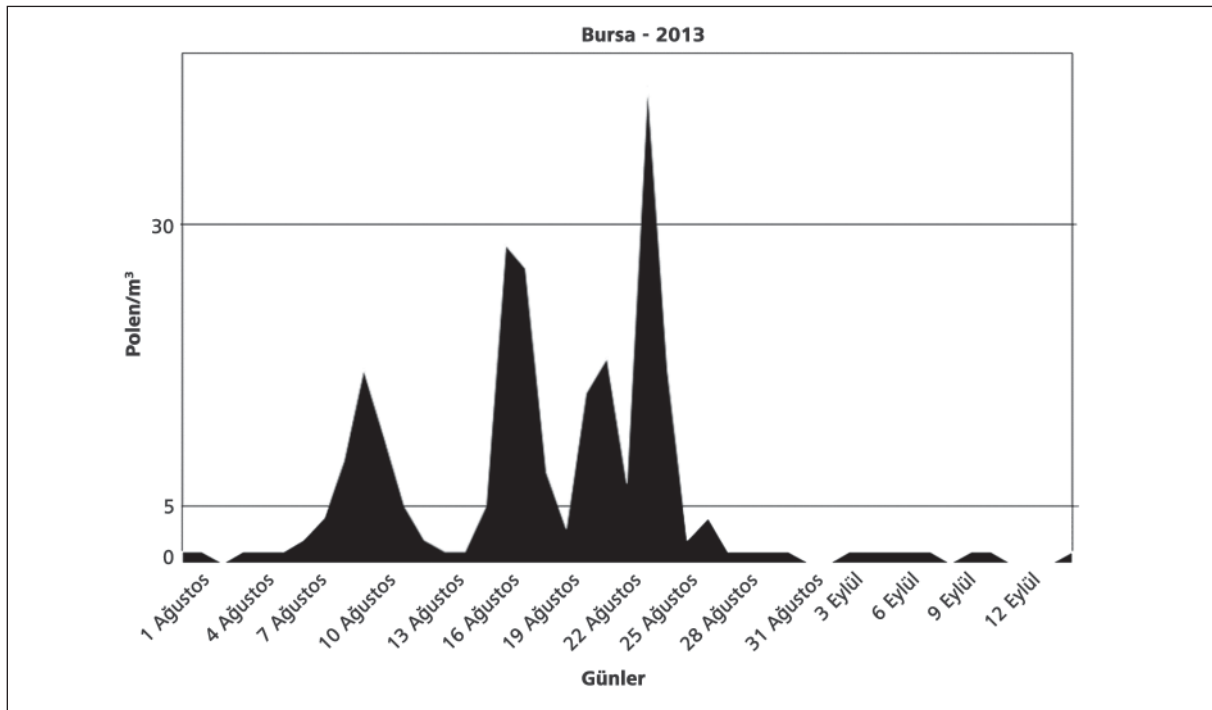
Bu çalışmada, Türkiye'de Lanzoni/Burkard cihazı (volümetrik yöntem) veya Durham cihazı (gravimetrik yöntem) kullanılarak gerçekleştirilen atmosferik polen araştırmaları incelenerek *Ambrosia* polenlerinin varlığı araştırılmıştır. Buna göre atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve *Ambrosia* polenlerinin tespit edildiği Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Bursa-Mudanya, Bursa-Büyükorhan, Düzce, Edirne, İstanbul, İzmir-Çeşme, Karabük, Kocaeli, Samsun, Trabzon, Yalova ve Zonguldak bölgelerinde polenlerin görüldükleri dönemler ve yoğunlukları incelenerek tablo şeklinde verilmiştir (Tablo 1)^[9-12,76,80-98]. Ayrıca Bursa ilinde 2013 yılında volümetrik yöntemle göre Lanzoni polen toplama cihazı kullanılarak 1 m³ havada bulunan *Ambrosia* polenlerinin günlük değişimleri (Şekil 1) ve *Ambrosia* üyelerinin ana polen sezonları (Tablo 2) Andersen (1991)'e göre hesaplanarak belirlenmiştir^[99]. Bunun yanında Avrupa'da ve ülkemizde *Ambrosia* polen duyarlılıklarının araştırıldığı çalışmalar da incelenerek değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Ülkemizde *Ambrosia* cinsine ait *Ambrosia artemisiifolia* türü Karadeniz, *Ambrosia maritima* türü Akdeniz, *Ambrosia tenuifolia* türü ise Malatya'da yayılış göster-

Tablo 1. *Ambrosia* polenlerinin tespit edildiği merkezler ve yıllık miktarları

Gravimetrik yöntem			Volümetrik yöntem		
Merkezler	Polen/cm ²	Yıl/ortalama	Merkezler	Polen/m ³	Yıl/ortalama
Trabzon ^[95]	264	2005	Samsun ^[94]	1284	2005
Zonguldak ^[98]	151	2001	Yalova ^[96]	738	2005
Düzce ^[76]	98	2006	Edirne ^[87]	737	2006
Zonguldak ^[97]	47	2003	Mudanya ^[85]	645	2006
Büyükorhan ^[86]	29	2012-2013	Kocaeli ^[93]	459	2012
Karabük ^[92]	11	2007	İstanbul ^[89]	454	2013
			Ankara ^[81]	250	1990-1999
			Bursa	244	2013
			İstanbul ^[90]	76	2007
			Adana ^[80]	58	2001
			Çeşme ^[91]	48	2012
			Antalya ^[82]	6	2008-2009

Şekil 1. *Ambrosia* polenlerinin Bursa ili atmosferinde ana polen sezonundaki günlük değişimleri (2013).

mektedir^[8,13,72,75-77]. *Ambrosia artemisiifolia* ülkemiz için doğallaşmış istilacı bir türdür. Çalışma kapsamında *Ambrosia artemisiifolia* türü 2014 yılının Ağustos ayında Düzce'de Düzce-Hendek yolu ve Düzce-Mamure köyü yolu üzerinde yol kenarlarında, terk edilmiş alanlarda ve hafriyat alanlarında tarafımızdan da tespit edilmiştir (Resim 1, 2, 4).

Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve *Ambrosia* polenlerinin tespit edildiği çalışmalar değerlendirildiğinde, çalışmaların yapıldığı 67 bölgenin 16'sında *Ambrosia* polenlerine rastlanılmıştır. Bu bölgeler Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Bursa-Mudanya, Bursa-Büyükorhan, Düzce, Edirne, İstanbul, İzmir-Çeşme, Karabük, Kocaeli, Samsun, Trabzon, Yalova

Tablo 2. Bursa atmosferinde *Ambrosia* ile ilgili bazı veriler

2013	
Ana polen sezonu	7 Ağustos-4 Eylül
Ana polen sezonu süresi	29 gün
En yüksek miktar /m ³ - tarih	42 adet-24 Ağustos
Yıllık toplam polen sayısı/m ³	244
m ³ havada 1-4 polen olduğu gün sayısı	25
m ³ havada 5-9 polen olduğu gün sayısı	5
m ³ havada 10-29 polen olduğu gün sayısı	7
m ³ havada 30 > polen olduğu gün sayısı	1

ve Zonguldak'tır^[9-12,76,80-98]. Bu bölgelerden Bursa-Büyükorhan, Düzce, Karabük, Trabzon ve Zonguldak'ta atmosferik polen çalışmaları gravimetrik yöntem ile yapılmış ve çalışmalarda Durham cihazı kullanılmıştır. Diğer sekiz merkezdeki çalışmalar ise volümetrik yöntemle Lanzoni/Burkard cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Durham cihazı kullanılarak yapılan çalışmalarda cm²'de toplam Zonguldak'ta 2001 yılında 151, 2003 yılında 47, Trabzon'da 2005 yılında 264, Düzce'de 2006 yılında 98, Karabük'te 2007 yılında 11, Bursa-Büyükorhan'da 2012-2013 yıllarında ortalama 29 adet *Ambrosia* poleni tespit edilmiştir (Tablo 1) [76,86,92,95,97,98]. Volümetrik yöntem uygulanarak yapılan çalışmalardan Ankara'da 1990-1999 yıllarını kapsayan on yıllık sürede ortalama m³ havada 250, Adana'da 2001 yılında 58, Yalova'da 2005 yılında 738, Samsun'da yine aynı yıl 1284, Edirne'de 2006 yılında 737, aynı yıl Bursa-Mudanya'da 645, İstanbul'da 2007 yılında 76, Antalya'da 2008-2009 yıllarını kapsayan iki yıllık sürede ortalama 6, Kocaeli'de 2012 yılında 459, İzmir-Çeşme'de aynı yıl 48, Bursa'da 2013 yılında 244, İstanbul'da 2013 yılında ise 452 adet *Ambrosia* poleni kaydedilmiştir (Tablo 1)^[80-82,85,87,89,90,91,93,94,96]. Diğer bölgelerdeki çalışmalarda *Ambrosia* polenlerine rastlanılmamıştır. Ancak bitkinin

bulunmadığı veya polenlerinin az miktarda olduğu bazı bölgelerde *Compositae* (*Asteraceae*) familyası içerisine ilave edildiği düşünülmektedir. Örneğin Gümüşhane'de yapılan atmosferik polen çalışmasında az sayıda görülen *Ambrosia* polenlerinin *Compositae* familyası içerisine dahil edildiği belirtilmiştir^[100].

Ambrosia polenlerinin yıl içerisindeki dağılımına bakıldığında tüm bölgelerde Ağustos-Eylül arasında havada rastlanılmıştır. Bursa ilinde 2013 yılında yaptığımız çalışmada arsız zaylan otunun ana polen sezonu 7 Ağustos-4 Eylül arasını kapsayan 29 gün olarak tespit edilmiştir (Tablo 2, Şekil 1). Yıl içerisinde 244 adet *Ambrosia* poleni görülmüş olup, en yüksek miktara ulaştığı gün 1 m³ havada 42 adet ile 24 Ağustos tarihi olmuştur (Tablo 2, Şekil 1).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Avrupa'da çok geniş alanlarda yayılış göstermekte olan *Ambrosia artemisiifolia* türü ülkemizde 1997 yılında ilk kez Trabzon'da yol kenarlarında kaydedilmiştir^[73]. Daha sonraki yıllarda *Ambrosia* cinsine ait türlerin varlığına yönelik araştırmalar kapsamında 2006 yılında Samsun Bafra'da, yine aynı yıl Düzce'de atmosferik polenlerin belirlenmesine yönelik çalışmada *A. artemisiifolia* türünün şehir içerisinde yol kenarları, bahçeler ve moloz yığınları üzerinde bolca bulunduğu bildirilmiştir^[75-77]. 2008 yılında yabancı ot türlerinin durumunu belirlemek amacıyla Karadeniz bölgesinde başta tarım il ve ilçe müdürlükleri olmak üzere bölgedeki teknik elemanlara *A. artemisiifolia* türüne rastlayıp rastlamadıkları sorularak yapılan araştırmada türün varlığı belirlenememiştir^[101]. *A. artemisiifolia*'nın mevcut durumunun ortaya konması ve biyolojik/ekolojik özelliklerinin belirlenmesini hedefleyen COST projesi çerçevesinde; 2012 yılında Karadeniz bölgesinde Sinop'tan Gürcistan sınırına kadar olan 650 km'lik hat boyunca *A. artemisiifolia* türünün batıdan doğuya doğru yoğunluğunun arttığı belirlenmiştir. Yol kenarları, boş alanlar, döküntü alanlar gibi



Resim 4. Düzce'de *Ambrosia artemisiifolia* türünün yetiştiği ortamlar.

bozulmuş habitatlarda bulunan bitkilere tarım alanlarında rastlanmadığı, bitkinin Doğu Karadeniz bölgesine yerleştiği ve kuzey komşularımızdan (muhtemelen Gürcistan) ülkemize giriş yaptığı, özellikle Karadeniz otoyolunun bu türün hızla yayılması için uygun koşullar oluşturulduğu sonucuna varılmıştır^[13]. Avrupa'da *A. artemisiifolia* türünün kontrolüne yönelik COST-SMARTER projesi kapsamında Samsun'da 2013 yılı Haziran ayında yapılan kongre sırasında katılımcılar tarafından yapılan gözlemlerde deniz kıyısına yakın bir yerde uzun aramalar sonucu bu türe rastlanılmıştır^[102]. EPPO'nun Paris'teki merkezinde 12-14 Şubat 2013 tarihleri arasında 9 ülkeden 11 katılımcı ile gerçekleştirilen panelde istilacı *A. artemisiifolia* türünün bulunduğu ülke listesine Türkiye de ilave edilmiştir^[103]. Diğer *Ambrosia* türlerinden *Ambrosia maritima* ülkemizde doğal yayılışı olan tek türü olup Akdeniz Bölgesi'nde (Antalya, Konya, Adana, Hatay); *Ambrosia tenuifolia* türü ise Malatya'da yol kenarları ve tarla kenarlarında yayılış göstermektedir^[8,72,74]. Bunların dışında *Ambrosia* türlerinin yayılışı ile ilgili bir kayıt bulunmamaktadır.

Avrupa'da çok geniş alanlarda yayılış göstermekte olan *A. artemisiifolia* türünün polenlerinin en önemli aeroallerjenler arasında yer aldığı belirtilmiştir^[22,64-67]. Şimdiye kadar bu türün polenlerindeki allerjenlerin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda 22 allerjen tespit edilmiş olup, bunlardan 6 tanesi major allerjendir. Özellikle Amb a1, *Ambrosia* polen allerjisi görülen bireylerin %95'inde tespit edilmiştir^[104-109]. Ayrıca *Ambrosia* poleninden ayrılan 10 µ'den küçük parçalarda alt solunum yollarına ulaşarak semptomlara yol açmaktadır^[110-112]. Dolayısı ile *Ambrosia* polenleri duyarlı bireylerde allerjik rino-konjunktivit ve allerjik astım gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır^[1,27,38,113,114].

Ambrosia bitkisinin doğal yayılış gösterdiği Kuzey Amerika'da polen allerjisi olan bireylerin %50-75'inde *Ambrosia* polenlerine karşı duyarlılık tespit edilmiştir^[115]. Avrupa'da ise *Ambrosia* polen allerjisi ülkeler arasında değişkenlik göstermektedir. Örneğin *Ambrosia* istilasının az olduğu Letonya, Belçika ve Danimarka'da *Ambrosia* polen allerjisi yok veya çok az görülmektedir. Aynı şekilde İspanya, İngiltere ve İsveç'te klinik bulguya rastlanılmamıştır^[1]. *Ambrosia artemisiifolia* ile ilgili ana sorun Avrupa ülkeleri arasında yüksek derecede polen üretimi nedeniyle duyarlılığın %15'ten (Örneğin; Almanya, Hollanda ve Danimarka) %60'a kadar (Macaristan) artmasıdır^[23,38]. Bitkinin en yoğun görüldüğü Macaristan'da mevsimsel allerjik rinitli bireylerde *Ambrosia* polen duyarlılığı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardaki duyarlılık %59 ile %90 gibi yüksek oranlarda gözlen-

miştir^[116-118]. Çek Cumhuriyeti'nde ise bu oran %19-25, İtalya'nın kuzeyinde %70, Fransa ve Avusturya'da %30, Polonya'da %42, Hırvatistan'da %48.66 olarak tespit edilmiştir^[23,34,37,119-123]. İsviçre'de allerjik rinitli ve astımlı erişkinlerin sırası ile %11.1 ve %6.8 oranında duyarlı oldukları tespit edilmiştir^[38,68,124]. Milan civarında (İtalya'nın kuzeyi) *Ambrosia* polenleri *Gramineae* üyelerinden sonra solunum sistemi allerjilerinin en önemli nedenlerinden biri olduğu tespit edilmiştir^[125]. Romanya'da allerjik rinitli bireylerde Temmuz-Ağustos döneminde görülen rahatsızlığın nedeni olarak %73.85 oranında *Ambrosia* polenleri olduğu bildirilmiştir^[126]. Avrupa'da çok merkezli bir çalışmada ülkelere göre belirgin farklılıklar gösterse de mevsimsel rinitli 3034 hastanın %66'dan fazlasında *A. artemisiifolia* polenlerine duyarlılık saptanmıştır^[127].

Hırvatistan'da bir veya birden fazla allerjene duyarlı 4-10 yaşındaki 990 çocuktan Zagreb'te %14.84, Slavonya'da %14.24, Dalmaçya'da ise %1.53'ünde *Ambrosia* polen duyarlılığı tespit edilmiştir^[128]. Bu oran Almanya'da 9-10 yaş çocuklarda %15 ve %41.6, İtalya'da 5-12 yaş 1166 çocukta %11.3, Çek Cumhuriyeti'nde %22, İsviçre'de allerjik rinitli ve astımlı çocuklarda sırası ile %17 ve %9 olarak tespit edilmiştir^[37,38,42,68,129-131].

Romanya'da *Ambrosia* polenlerine duyarlı bireylerin %27'si monosensitizasyon, %73'ü ise polisensitizasyon göstermektedir^[41]. Hırvatistan'da ise *Ambrosia* polen duyarlılığı olan bireylerin %20.3'ünün monosensitizasyon gösterdiği, %10.9'unun ise *Ambrosia* ve *Artemisia* polenlerine duyarlı oldukları görülmüştür^[123].

Avrupa'da *Ambrosia* polenlerine duyarlılık artarak devam etmektedir. Avusturya'da duyarlılık 1997'de %8.5, 2007'de ise %17.5^[132]. Milan'da polen duyarlılığı bulunan hastalarda *Ambrosia* duyarlılığı 1989 yılında %24, 2008 yılında ise %70 oranında tespit edilmiştir^[133]. Zagreb'de duyarlı bireylerde *Ambrosia* polen duyarlılığı 1991 yılında %21.8, 2004 yılında ise %34.2 olarak bulunmuştur^[134].

Ambrosia polenleri ile aynı familyada bulunan ve hemen hemen aynı dönemde çiçeklenen *Artemisia* polenleri arasında yüksek oranda çapraz reaksiyon tespit edilmiştir^[1,34,38,42,65,105,135-137]. Aynı şekilde *Asteraceae* üyeleri arasında da (*Helianthus*, *Artemisia*, *Taraxacum* *Ambrosia* ve diğerleri) çapraz reaksiyon görülmektedir^[138,139]. Ayrıca *Ambrosia* polenine duyarlı olan bireylerde polen allerjisine kavun ve muz gibi bitkisel kaynaklı bazı gıda allerjilerinin eşlik ettiği görülmektedir^[65,140]. Bitki aynı zamanda kontakt dermatite de neden olmaktadır^[65,141].

Avrupa'da *Ambrosia*'nın polinizasyonu özellikle Ağustos-Eylül aylarındadır. Ancak yapılan bazı çalışmalarda bitkinin yayılış göstermediği ülkelerde de *Ambrosia* polenlerine rastlanılmıştır. Üretilen polenlerin hava şartlarına bağlı olarak 60-200 km bazen de olağandışı koşullar altında 1000 km kadar uzağa taşınabildikleri bildirilmiştir^[50,142,143]. Bunun nedenleri, *Ambrosia*'nın çok fazla miktarda polen üretmesi ve oldukça küçük boyuttaki polenlerin (18-22 μ) uzun mesafeler kat etme yeteneğine sahip olması gösterilmektedir. *Ambrosia* polenlerinin taşınım yönü ve mesafesi türbülans, rüzgar hızı ve yönüne bağlıdır. Danimarka ve İsveç'te *Ambrosia* varlığı Doğu Avrupa'dan uzun mesafe taşınımı sonucudur^[65]. Araştırmacılar geri yörünge analizi ile İtalya'nın merkezine *Ambrosia* polenlerinin Macaristan'ın güneyinden geldiğini tespit etmiştir^[144]. Polonya'da yapılan geri yörünge analizi ile *Ambrosia* polenlerinin Slovakya'nın güneyinden, Çek Cumhuriyeti, Avusturya ve Ukrayna kaynaklarından Polonya'ya geldiğini göstermiştir^[32,66]. Bir başka çalışmada *Ambrosia* polenlerinin Slovakya ve Macaristan'dan hava hareketleriyle Polonya'ya taşındığı tespit edilmiştir^[67]. Estonya ve Litvanya'daki *Ambrosia* polenlerinin Ukrayna'dan kaynaklandığı belirtilmiştir^[49]. Sırbistan'da Pannonian ovasında yetişen *Ambrosia* bitkisine ait polenlerin hava hareketleri ile Makedonya'nın Üsküp şehrine ulaştığı tespit edilmiştir^[24]. Ukrayna'da Vinnitsa şehrinde yapılan çalışmada *Ambrosia* polenlerinin hem lokal hem de Vinnitsa'nın 100 km güneyinden geldiği tespit edilmiştir^[145]. İsviçre'de *Ambrosia* polenlerinin hem lokal kaynaklardan hem de güneyli rüzgarlarla Rhone Vadisi ve İtalya'nın kuzeyinden geldiği bildirilmiştir^[146]. Pannonian Ovası'ndan uzun mesafe taşınımı Polonya'nın Poznan şehrine gelen hava örneklerinde *Amb* a1 allerjeni bulunduğu ve bu allerjenin hala potansiyel olarak allerjik reaksiyonlara neden olabileceği belirtilmişse de, uzun mesafeli taşınımında *Ambrosia* polenlerinin klinik etkisinin kesin olmadığı bildirilmektedir^[28,147,148].

Duyarlı bireylerde allerjik rinit semptomlarının başlayabilmesi için günlük m^3 havada bulunması gereken *Ambrosia* polen miktarının ülkelere göre 10-50 polen/ m^3 arasında değiştiğinin belirtilmesine rağmen sadece 5 polen/ m^3 'e ulaştığında semptomların başlayabileceğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır^[3,4,22,34,38-151]. Bitkinin bol olarak bulunduğu Hırvatistan ve Macaristan'da polenlerin havada 30 polen/ m^3 ve üzeri konsantrasyonlarda bulunduğu semptomların başladığı bildirilmiştir^[44,152]. Bu eşik değer dikkate alındığında *Ambrosia* polenlerinin Hırvatistan'da duyarlı bireyler için risk oluşturduğu dönem 19-54 gün, Macaristan'da

25-30 gün, Polonya'da 1-5 gün, Bursa'da ise 1 gündür (Şekil 1)^[44,152,153]. Semptomların başlaması için eşik değer m^3 'te 5 polen ve üzeri olarak dikkate alındığında *Ambrosia* polenlerinin İspanya'da duyarlı bireyler için risk oluşturduğu dönem 23 gün, Bursa'da ise 13 gündür (Şekil 1)^[154]. Ancak Bursa'da bitkinin yayılış gösterdiğine dair bir kayıt olmadığı için polenlerin bölgeye uzak mesafe taşınımıyla geldikleri düşünülmektedir. Ayrıca uzun mesafeli taşınımıyla gelen *Ambrosia* polenlerinin klinik etkisi kesin olarak henüz bilinmediğinden polenlerin bu bölgede risk oluşturup oluşturmayacakları ve potansiyelleri de şüphelidir^[28,148].

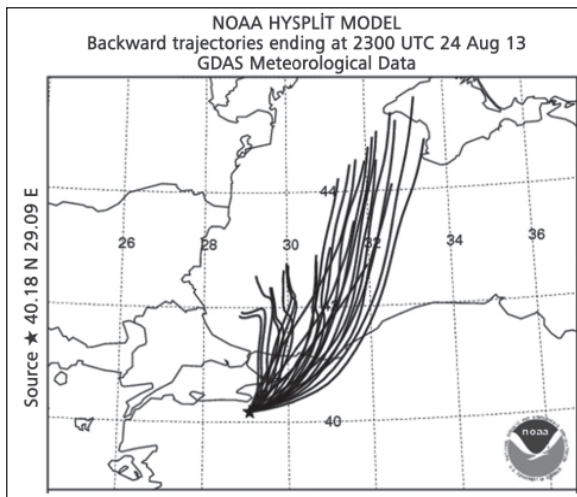
Ülkemizdeki *Ambrosia* üyelerine Karadeniz bölgesinde, İç Anadolu'da Malatya'da ve Akdeniz bölgesinde rastlanılmaktadır^[8,72-77]. Atmosferik çalışmalarda *Ambrosia* polen varlığı değerlendirildiğinde; gravimetrik yöntemle yapılan çalışmalarda cm^2 'de en fazla polen yıllık 264 adet ile Trabzon'da, volümetrik yöntemle göre ise m^3 havada en fazla polen yıllık 1284 adet ile Samsun'da tespit edilmiştir (Tablo 1)^[94,95]. Her iki ilde de *Ambrosia artemisiifolia* bitkisinin varlığı nedeniyle beklenen bir sonuç olmuştur. Karadeniz bölgesinde Karabük, Zonguldak ve Düzce illerinde de *Ambrosia* poleni tespit edilmiştir (Tablo 1)^[76,92,97,98]. Düzce'de bitkinin yayılışının bulunmasına rağmen diğer iki ilde bitkinin yayılış göstermemesi polenlerin uzak mesafe taşınım ile geldiğini düşündürmektedir.

Marmara bölgesinde *Ambrosia* polenlerine Bursa-Merkez, Bursa-Mudanya, Bursa-Büyükorhan, Yalova, Edirne ve İstanbul'da rastlanılmasına rağmen bitki ile ilgili bir kayıt bulunmamaktadır. Bu nedenle bu bölgedeki *Ambrosia* polenlerinin de uzak mesafe taşınımıyla geldikleri tahmin edilmektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda Bursa, Yalova ve İstanbul iline *Ambrosia* polenlerinin uzak mesafe taşınımıyla geldikleri belirtilmiştir^[84]. Bir başka çalışmada da İstanbul ilinde tespit edilen *Ambrosia* polenlerinin uzak mesafe taşınımıyla geldiği sonucuna varılmıştır^[89,90]. Bursa ilinde 2013 yılında yaptığımız çalışmada tespit edilen *Ambrosia* polenlerinin en yakın kaynak olan Düzce'den hava hareketleri ile geldiği düşünülmektedir. Geri yörünge analizi ile Düzce dışında Ukrayna üzerinden de hava akımları ile gelebileceği görülmektedir (Şekil 2)^[155]. Bursa'da 2013 yılında yaptığımız çalışmada 24 Ağustos tarihi *Ambrosia* polenlerinin 42 adet/ m^3 ile en çok görüldüğü gün olmuştur. Aynı gün İstanbul'da yapılan çalışmada da m^3 'te 51 adet/ m^3 ile en yoğun olarak görülmüştür^[89]. İstanbul'da 2007 yılında yapılan çalışmada ise 28 Ağustos tarihinde 20 adet/ m^3 ile maksimum olmuştur ve *Ambrosia* polenlerinin uzak mesafe taşınımıyla geldikleri belirtilmiştir^[90].

Ege bölgesinde yapılan atmosferik polen çalışmalarından sadece İzmir-Çeşme'de *Ambrosia* polenine rastlanılmıştır^[91]. İç Anadolu bölgesinde Ankara'da 1990-1999 yıllarını kapsayan on yıllık sürede ortalama 250 *Ambrosia* poleni tespit edilmiştir. 1990 yılında m³ havada 80 adet ile en az, 1999 yılında ise m³ havada 547 adet ile en fazla miktarda görülmüştür. Ankara atmosferinde tespit edilen *Ambrosia* polenlerinin uzun mesafe taşınımı geldiği belirtilmektedir^[81]. Akdeniz bölgesinde Adana ve Antalya'da az miktarda da olsa *Ambrosia* polenleri tespit edilmiştir^[80,82]. Bu bölgede doğal yayılış gösteren *Ambrosia maritima* (zaylan çiçeği) bulunduğundan dolayı polenlerin gelmesi beklenen bir durumdur.

Avrupa'daki bazı ülkelerle karşılaştırıldığında ülkemizde yıllık toplam *Ambrosia* polen miktarlarının daha az olduğu görülmektedir. Ülkemizde yıllık m³ havada en fazla *Ambrosia* poleni 1284 adet ile Samsun'da görülmüş olup, bunu sırası ile Yalova, Edirne, Bursa-Mudanya ve Kocaeli illeri takip etmektedir (Tablo 1). Avrupa'da ise bitkinin en yoğun olarak bulunduğu Macaristan ve Sırbistan'da m³ havada günlük 1000-2000, yıllık ise yaklaşık 20 bin adet gibi çok yüksek miktarlarda tespit edildiği dönemler olmuştur^[116].

Ülkemizde son zamanlara kadar rutin deri testlerinde *Ambrosia* polenleri ideal allerjen panelinde yer almadığı için astımlı ve/veya allerjik rinitli hastalarda *Ambrosia* polen duyarlılığının görüldüğü sadece iki çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan ilki Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde mevsimsel allerjik rinit yakınmaları olan 108 hastada *Ambrosia artemisiifolia* türüne karşı %32 düzeyinde deri prick testi reaktivitesi saptanmıştır^[156].



Şekil 2. Geri yörlenge analizi *Ambrosia* polenlerinin en yoğun olduğu tarihteki Bursa iline gelen hava akımları^[155].

Diğer çalışmada ise polen, ev tozu akarı, kedi köpek tüyü, küf mantarları gibi allerjenlerden herhangi birine karşı duyarlanma saptanmış 6-18 yaş arası 319 hastanın %5'inde *Ambrosia artemisiifolia* polenlerine karşı duyarlılık tespit edilmiştir^[157].

Sonuç olarak bu çalışmada, ülkemizde atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı bölgedeki veriler incelenmiş ve 16 bölgede *Ambrosia* üyelerine ait polenlerin yıllık miktarları verilmiştir. *Ambrosia* polenlerinin özellikle Marmara, Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde bazı merkezlerde, İç Anadolu ve Ege bölgesinde ise sadece birer merkezde görülmüştür^[76,80-98]. Bitkinin yayılış gösterdiği alanlar dikkate alındığında Marmara, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde yapılan çalışmalarda görülen *Ambrosia* polenlerinin uzak mesafe taşınımı, Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde ise genelde çalışmanın yapıldığı bölgedeki kaynağından geldiği düşünülmektedir. Uzak mesafe taşınımı gelen *Ambrosia* polenlerinin allerjen etkisinin kesin olmadığı bildirilmektedir^[28,148]. Avrupa'daki birçok ülkeye göre bitkinin yayılışının ve havadaki polen miktarlarının az olması ve birçok bölgede uzak mesafe taşınımı gelmesi nedeniyle ülkemiz için henüz bir tehlike oluşturmadığı görülmektedir. Ancak Ağustos-Eylül aylarında görülecek allerjik rahatsızlıklarda *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (Kaz ayağı otu/tilki kuyruğu otu vb.) üyeleri ile aynı dönemde çiçeklenen ve yüksek oranda çapraz reaksiyon gösteren *Artemisia* üyeleri de dikkate alındığında ideal allerjen panelinde *Ambrosia* ve/veya *Artemisia* polenlerinin de yer almasının uygun olacağı düşünülmektedir^[1,135-137,158,159].

KAYNAKLAR

1. 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.
2. Hansen A. *Ambrosia* L. In: Tutin TG, Heywood VH (eds). *Flora Europaea*. Vol. 4. Cambridge: Cambridge Univ Press 1976:142-143.
3. Laaidi K, Laaidi M. Airborne pollen of *Ambrosia* in Burgundy (France) 1996-1997. *Aerobiologia* 1999;15:65-69.
4. Makra L, Juhasz M, Béczi R, Borsos E. The history and impacts of airborne *Ambrosia* (Asteraceae) pollen in Hungary. *Grana* 2005;44:57-64.
5. Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Legrand C, Bretagnolle F. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *J Biogeogr* 2006;33:665-73.
6. Kazinczi G, Beres I, Novak R, Biro K, Pathy Z. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*): a review with special regards to the results in Hungary: I. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia* 2008a;9:55-91.

7. Gerber E, Schaffner U, Gassmann A, Hinz HL, Seieri M, Müller-Scharer H. Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research* 2011;51:559-73.
8. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi. Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: <http://www.bizimbitkiler.org>
9. 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.
10. Bıçakçı A, Çelenk S, Canitez Y, Malyer H, Sapan N. Türkiye'nin bazı bölgelerinde atmosferik polen çalışmaları. *Asthma Allergy Immunol* 2005;3:131-7.
11. 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.
12. Bıçakçı A. Türkiye'de atmosferik polenlerin bölgelere ve mevsimlere göre dağılımı. *Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics* 2011;4:10-4.
13. Önen H, Gunal H, Özcan S. Pelinimsi *Ambrosia (Ambrosia artemisiifolia L.)*'nın Türkiye'deki Mevcut Yayılma Durumu. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya.
14. Buttenschon RM, Bohren C. Guidelines for management of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*. *Euphrasco project Ambrosia* 2010;pp.47.
15. Frick G, Boschung H, Schulz-Schroeder G, Russ G, Ujci-Vrhovnik I, Jakovac-Strajn B, et al. Ragweed (*Ambrosia sp.*) seeds in bird feed. *Biotechnol Agron Soc Environ* 2011;15(S1):39-44.
16. Kazinczi G, Beres I, Novak R, Biro K, Pathy Z. Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*): a review with special regards to the results in Hungary: II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allerpathy and beneficial characteristics. *Herbologia* 2008b;9:93-118.
17. Kazinczi G, Novak R, Pathy Z, Beres I. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*): a review with special regards to the results in Hungary: III. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia* 2008c;9:119-44.
18. Stefan T, Tomas V, Magdalena LB. Occurrence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*) in field crops in the Slovak Republic. *Herbologia* 2009;10:1-9.
19. Dickerson Jr CT, Sweet RD. Common ragweed ecotypes. *Weed Sci* 1971;19:64-6.
20. Basset IJ, Crompton CW. The biology of Canadian weeds. 11. *Ambrosia artemisiifolia L.* And *A. psilostachya DC.* *Can J Plant Sci* 1975;55:463-76.
21. Fumanal B, Chauvel B, Bretagnolle F. Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann Agric Environ Med* 2007;14:233-6.
22. Csontos P, Vitalos M, Barina Z, Kiss L. Early distribution and spread of *Ambrosia artemisiifolia* in Central and Eastern Europe. *Bot Helv* 2010;120:75-8.
23. Kasprzyk I, Myszkowska D, Grewling L, Stach A, Sikoparija B, Skjoth CA, Smith M. The occurrence of *Ambrosia* pollen in Rzeszów, Kraków and Poznań, Poland: investigation of trends and possible transport of *Ambrosia* pollen from Ukraine. *Int J Biometeorol* 2011;55:633-44.
24. Rodinkova VV, Motruk II, Palamarchuk OO. Ragweed areas and preventive measures in Ukraine. *GEA* 2014;X(2):60.
25. Mandrioli P, Cecco M, Andina G. Ragweed pollen: The aeroallergen is spreading in Italy. *Aerobiologia* 1998;14:13-20.
26. Jager S. Ragweed (*Ambrosia*) sensitisation rates correlate with the amount of inhaled airborne pollen. A 14-year study in Vienna, Austria. *Aerobiologia* 2000;16:149-53.
27. Bartkova-Scevkova J. The influence of temperature, relative humidity and rainfall on the occurrence of pollen allergens (*Betula*, *Poaceae*, *Ambrosia artemisiifolia*) in the atmosphere of Bratislava (Slovakia). *Int J Biometeorol* 2003;48:1-5.
28. Janjic V, Vrbnicanin S, Stankovic-Kalezic R, Radivojevic L, Marisavljevic D. Poreklo irasprostranjenost ambrozije. In: Janjic V, Vrbnicanin S, editors. *Ambrozija*. Herbološkodruštvo Srbije Beograd; 2007. p.17-28.
29. Rybnicek O, Novotna B, Rybnickova E, Rybnicek K. Ragweed in the Czech Republic. *Aerobiologia* 2000;16:287-90.
30. Bohren C, Mermillod G, Delabays N. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. *J Plant Dis Protect* 2006;XX:497-503.
31. Bohren C. *Ambrosia artemisiifolia L.* – in Switzerland: concerted action to prevent further spreading. *Station fédérale de recherches en production végétale, Agroscope Changins-Wädenswil (ACW)*, CH 1260 Nyon 1, Switzerland, 2007.
32. Tamaracaz P, Lambelet C, Clot B, Keimer C, Hauser C. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Med Wkly* 2005;135:538-48.
33. Tokarska-Guzik B, Bzdega K, Koszela K, Zabinska I, Krzus B, Sajjan M, Sendek A. Allergenic invasive plant *Ambrosia artemisiifolia L.* in Poland: threat and selected aspects of biology. *Biodiv Res Conserv* 2011;21:39-48.
34. Hodisan N, Morar G. The spread of the invasive species *Ambrosia artemisiifolia L.* in Romania between 2005-2007. *Bulletin UASVM, Agriculture* 2008;65:129-34.
35. Bocsan I, Bujor I, Barbinta C, Deleanu D. Allergic rhinitis to ragweed pollen. *WAO Journal* 2012;5(Suppl 2):S27.
36. Gabrio T, Alberterst B, Böhme M, Kaminski U, Nawrath S, Behrendt H. Sensibilisierung gegenüber Allergenen von *Ambrosia artemisiifolia*-Pollen und weiteren Allergenen bei 10-jährigen Kindern und Erwachsene nen in Baden-Württemberg. *Umweltmedizin in Forschung und Praxis* 2010;15:15-22.
37. Brandes D, Nitzsche J. Biology, introduction, dispersal, and distribution of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*) with special regard to Germany. *Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutz* 2006;58:286-91.
38. Peternel R, Culig J, Srnec L, Mitic B, Vukusic I, Hrga I. Variation in ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*) pollen concentration in Central Croatia. *Ann Agric Environ Med* 2005;12:11-6.
39. Sikoparija B, Smith M, Skjoth C. The Pannonian plain as a source of *Ambrosia* pollen in the Balkans. *Int J Biometeorol* 2009;53:263-72.
40. Konstantinovic K, Meseldzija M, Konstantinovic Bo, Mandic N. *Ambrosia artemisiifolia L.* Invasive and Allergic Weed Species on the Territory of Novi Sad. *J Agric Sci Technol* 2011;5:304-9.
41. Vladimirov V, Petrova A, Georgiev V, Petkova K. Invasive plants in the Bulgarian flora. 4th European Conference on Biological Invasions Vienna (Austria), Book of Abstracts 2006;266.
42. Vladimirov V, Milanova S. Control experiments on selected invasive alien species in the Bulgarian flora. 2nd International Workshop on Invasive Plants in the Mediterranean Type Regions of the World 2010;96, Trabzon, Turkey.
43. Reznik SY. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.*) in Russia: spread, distribution, abundance, harmfulness and control measures. *Ambrosie* 2009;26:88-97.

44. Saar M, Gudžinskas Z, Plompuu T, Linno E, Minkiene Z, Motiekaityte V. Ragweed plants and airborne pollen in the Baltic states. *Aerobiologia* 2000;16:101-6.
45. Belmonte J, Vendrell M, Roure JM, Vidal J, Botey J, Cadahía Á. Levels of Ambrosia pollen in the atmospheric spectra of Catalan aerobiological stations. *Aerobiologia* 2000;16:93-9.
46. Fernandez-Llamazares I, Belmonte J, Alarcon M, Lopez-Pacheco M. Ambrosia L. in Catalonia (NE Spain): expansion and aerobiology of a new bioinvader. *Aerobiologia* 2012;28:435-51.
47. Rich TCG. Ragweeds (Ambrosia L.) in Britain. *Grana* 1994;33:38-44.
48. Gudzinska Z. Genus Ambrosia (Asteraceae) in Lithuania. *Thaiszia* 1993;3:89-96.
49. Saulienė I, Gudzinskas Z, Veriankaite L, Malciūtė A, Lesciauskienė, V. Distribution of Ambrosia plants and airborne pollen in Lithuania. *J Food Agr Environ* 2011;9:547-50.
50. Lolos P. Noxious and invasive weeds in Greece: current status and legislation. 2nd International Workshop on Invasive Plants in the Mediterranean Type Regions of the World 2010;148-54, Trabzon, Turkey.
51. Thibaudon M, Sikoparija B, Oliver G, Smith M, Skjoth CA. Ragweed pollen source inventory for France e The second largest centre of Ambrosia in Europe. *Atmos Environ* 2014;83:62-71.
52. Rybnicek O, Jager S. Ambrosia (Ragweed) in Europe. *Allergy Clin Immunol* 2001;13:60-6.
53. Juhasz M, Juhasz I, Gallovich R, Radisic P, Ianovici N, Peternel R, et al. Last years ragweed pollen concentrations in the Southern part of Carpathian Basin. In: Proceedings: 11th Symposium on Analytical and Environmental Problems, 2004, Szeged, Hungary.
54. Smith M, Cecchi L, Skjoth CA, Karrer G, Sikoparija B. Common ragweed: A threat to environmental health in Europe. *Environ Int* 2013;61:115-26.
55. Prank M, Chapman DS, Bullock JM, Belmonte J, Berger U, Dahl A, et al. An operational model for forecasting ragweed pollen release and dispersion in Europe. *Agr Forest Meteorol* 2013;182-183:43-53.
56. European and Mediterranean Plant Protection Organizatione (EPPO). Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/deleted%20files/weeds/Ambrosia_artemisiifolia.doc.
57. European and Mediterranean Plant Protection Organizatione (EPPO). EPPO List of invasive alien plants. Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: http://www.eppo.int/INVASIVE_PLANTS/ias_lists.htm#IAPList.
58. 2006-European and Mediterranean Plant Protection Organizatione (EPPO). EPPO reporting services 2006/192. Erişim tarihi 1 Ekim 2014. Available from: <https://archives.eppo.int/EPPOreporting/2006/Rse-0609.pdf>.
59. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISEI). 100 of the Worst. Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: <http://www.europe-aliens.org/speciesTheWorst.do>
60. Karrer G. Ragweed in Austria: problems and regulations. 2nd International Ragweed Conference. Lyon, France; 2012.
61. Chauvel B, Cadet E. Introduction et dispersion d'une espèce envahissante: le cas de l'ambrosie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemisiifolia L.) en France. *Acta Bot Gallica* 2011;158:309-27.
62. Novak R, Dancza I, Szentey L, Karamán J. Arable weeds of Hungary. Fifth national weed survey (2007–2008). Budapest: Ministry of Agriculture and Rural Development; 2009.
63. Savotikov YE, Smetnik AI. Ambrosia artemisiifolia. [Manual of the pests, plant diseases and weeds of quarantine significance for the territory of the Russian Federation] (in Russian). Nizhni Novgorod (RU): Arnika; 1995.
64. Kupicha FK. Ambrosia L. In: Davis PH (ed). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 5, 46-47. Edinburgh: Edinburgh Univ Press 1975.
65. Byfield JA, Baytop A. Three Alien Species New to the Flora of Turkey. *Turk J Bot* 1998;22:205-8.
66. Behçet L. A New Record for the Flora of Turkey: Ambrosiatenuifolia Spreng. (Compositae). *Turk J Bot* 2004;28:201-3.
67. Aslan S, Şahin B, Vural M. Kızılırmak deltasından bazı nadir türler ve önemli kayıtlar. Biyoçeşitlilik Sempozyumu Bildiri Kitabı. Muğla, 2013:202-7.
68. Serbes AB, Kaplan A, Aksoy N, Özdoğan Y, Güneş N. Düzce ili atmosferinin polen analizi. Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı. Aydın ME, Özcan (eds). Konya, 2008:567-78.
69. Aksoy N, Kaplan A, Özkan NG, Aslan S. Some invasive plants in the Western Black Sea region of Turkey and their monitoring possibilities. 2nd International Workshop on Invasive Plants in Mediterranean Type Regions of the World. Book of Abstract p.72 Trabzon 2010.
70. Matthew L, Oswald MD, Gailen D, Marshall Jr. Ragweed as an Example of Worldwide Allergen Expansion. *AACI* 2008;4:130-5.
71. Dahl A, Strandhede S-O, Wihl J-A. Ragweed - an allergy risk in Sweden? *Aerobiologia* 1999;15:293-7.
72. Stach A, Smith M, Skjoth CA, Brandt J. Examining Ambrosia pollen episodes at Poznań (Poland) using back-trajectory analysis. *Int J Biometeorol* 2007;51:275-86.
73. Smith M, Skjoth CA, Myszkowska D, Uruska A, Puc M, Stach A, et al. Long-range transport of Ambrosia pollen to Poland. *Agr Forest Meteorol* 2008;148:1402-11.
74. Thompson JL, Thompson JE. The urban jungle and allergy. *Immunol Allergy Clin* 2003;23:371-87.
75. Bagarozzi D-A, Travis J. Ragweed pollen proteolytic enzymes: possible roles in allergies and asthma. *Phytochemistry* 1998;47:593-8.
76. Bullock J. Assessing and controlling the spread and the effects of common ragweed in Europe. Final Report: ENV.B2/ETU/2010;0037: pp 456.
77. Sölter U, Starfinger U, Verschwele A. HALT Ambrosia-complex research on the invasive alien plant ragweed (Ambrosia artemisiifolia L.) in Europe. 25th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 13-15, 2012, Braunschweig, Germany.
78. Müller-Scharer H, Lommen S. Sustainable management of Ambrosia artemisiifolia in Europe (cost fa1203-smarter): opportunities and challenges. *GEA* 2014;X(2):22.
79. International Ragweed Society (IRS). Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: <http://www.internationalragweedsociety.org/>
80. Altıntaş DU, Karakoc GB, Yılmaz M, Pinar M, Kendirli SG, Çakan H. Relationship between pollen counts and weather variables in east-Mediterranean coast of Turkey. *Clin Dev Immunol* 2004;11:87-96.
81. Kaplan A, Sakıyan N, Pınar NM. Daily Ambrosia pollen concentration in the air of Ankara, Turkey (1990-1999). *Acta Bot Sin* 2003;45:1408-12.
82. Tosunoglu A, Altunoglu MK, Bicakci A, Kilic O, Gonca T, Yilmazer I, et al. Atmospheric pollen concentrations in Antalya, South Turkey. *Aerobiologia* doi: 10.1007/s10453-014-9350-6 2014 baskıda.

83. Bicakci 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.
84. Çelenk S, Bıçakçı A, Tamay Z, Güler N, Altunoğlu MK, Canitez Y, et al. Kuzey Batı Anadolu atmosferindeki Ambrosia sp. polenlerinin varlığı. XVI. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi. 19-23 Kasım 2008, KKTC. Özet kitapçığı, s.51.
85. Akturk I, Altunoğlu MK, Bicakci A, Malyer H, Sapan N. Airborne pollen grains in Bursa-Mudanya, 2006. *Allergy* 2011;66(Suppl 94):S166.
86. Tosunoğlu A, Babayığit S, Bıçakçı A. Aeropalinological survey in Buyukorhan-Bursa. *Turk J Bot* 2015;39:40-7.
87. Erkan P, Bıçakçı A, Altunoğlu MK, Aybeke M, Sapan N. Edirne ili atmosferik polen konsantrasyonlarının belirlenmesi. XVIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi. 3-7 Kasım 2010, Özet kitapçığı, s.48.
88. Celenk S, Bicakci A, Tamay Z, Guler Z, Altunoğlu MK, Canitez Y, Malyer H, Sapan N, Ones U. Airborne pollen in European and Asian parts of Istanbul. *Environ Monit Assess* 2010;164:391-402. doi: 10.1007/s10661-009-0901-1. Epub 2009 Apr 23.
89. Zemmer F. Update on airborne ragweed pollen monitored in Istanbul. *GEA* 2014;10:31.
90. Zemmer F, Karaca F, Ozkaragoz F. Ragweed pollen observed in Turkey: detection of sources using back trajectory models. *Sci Total Environ* 2012;430:101-108. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.04.067.
91. Uğuz U, Şengonca Tort N, Güvensen A. Çeşme (İzmir) ilçesi atmosferik polenlerinin dağılımında meteorolojik faktörlerin etkisi. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran 2014, Eskişehir.
92. Özdoğan Y, Kaplan A. Karabük ili atmosferinin polen analizi. In: Aydın ME (ed). *Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu Bildiri Kitabı, Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu*; 2008; Konya, Turkey. p. 579-86.
93. Saitoğlu G. Kocaeli (İzmit) atmosferindeki alerjik polenlerin incelenmesi (tez). Bursa: Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2013.
94. Erkan ML, Çeter T, Atıcı AG, Özkaya Ş, Alan Ş, Tuna T, et al. Samsun ilinin polen ve spor takvimi. XIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi; 2006 Kasım 6-10; Antalya, Turkey.
95. Yavru A. Trabzon ili atmosferindeki polenlerin araştırılması (tez). Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2007.
96. Altunoğlu M, Bicakci A, Tosunoglu A, Celenk S, Erkan P, Canitez Y, et al. Atmospheric pollen content of Yalova province of Turkey 2005. *Allergy* 2010;65 (Suppl 92):S422-S3.
97. Alan Ş. Zonguldak ili atmosferinin polen ve spor analizi (2003-2004) (tez). Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2004.
98. Kaplan A. Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey 2001-2002. *Acta Bot Sin* 2004;46:668-74.
99. Andersen T. A model to predict the beginning of the polen season. *Grana* 1991;30:269-75.
100. Türkmen Y, Pinar NM, Çeter T, Acar A, Şimşek D. Annual atmospheric pollen calendar of Gümüşhane, Turkey. *Pollen 2013 2nd International APLE-APLF Congress*; 2013 Sep 17-20; Madrid, Spain; 2013 p. 6-19.
101. Uludağ A, Ocak Y, Şahin M, Polat F, Işık D. Bazı istilacı yabancı bitki türlerinin Türkiye'deki durumu. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi; 2009 July 15-18; Van, Turkey; 2009.
102. Sustainable management of Ambrosiaartemisiifolia in Europe (SMARTER). Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: <http://ragweed.eu/samsun-meeting-the-biggest-smarter-event-so-far-was-a-real-success/>
103. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: <https://archives.eppo.int/EPPOreporting/2013/Rse-1305.pdf>.
104. Gadermaier G, Ferreira F, Wopfner N. Ragweed pollen allergens for diagnosis and therapy. *First International Ragweed Conference*; 2008 Budapest, Hungary 2008;26.
105. Wopfner N, Gadermaier G, Egger M, Asero R, Ebner C, Jahn-Schmid B, et al. The spectrum of allergens in ragweed and mugwort pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2005;138:337-46.
106. Taramarçaz P. The ragweed invasion. *Allergy Clin Immunol Int: J World AllergyOrg* 2006;19:35-6.
107. Lowenstein H, Marsh DG. Antigens of Ambrosia elatior (short ragweed) pollen. III. Crossed radioimmuno-electrophoresis of ragweed-allergic patients' sera with special attention to quantification of IgE responses. *J Immunol* 1983;130:727-31.
108. Rogers BL, Morgenstern JP, Griffith JJ, Yu XB, Counsell CM, Brauer AW, et al. Complete sequence of the allergen Amb alpha II. Recombinant expression and reactivity with T cells from ragweed allergic patients. *J Immunol* 1991;147:2547-52.
109. Olson JR, Klapper DG. Two major human allergenic sites on ragweed pollen allergen antigen E identified by using monoclonal antibodies. *J Immunol* 1986;136:2109-15.
110. Agarwal MK, Swanson MC, Reed CE, Yunginger JW. Airborne ragweed allergens: association with various particle sizes and short ragweed plant parts. *J Allergy Clin Immunol* 1984;74:687-93.
111. Soloman WR, Burge HA, Muilenberg ML. Allergen carriage by atmospheric aerosol. I. Ragweed pollen determinants in smaller micronic fragments. *J Allergy Clin Immunol* 1983;72:443-7.
112. Habenicht HA, Burge HA, Muilenberg ML, Soloman WR. Allergen carriage by atmospheric aerosol. II. Ragweed-pollen determinants in submicronic atmospheric fractions. *J Allergy Clin Immunol* 1984;74:64-7.
113. Sauli MP, Filon FL, Longo LR. Ragweed presence in Trieste: clinical and aerobiological data. *Aerobiologia* 1992; 8:16-20.
114. Thibaudon M, Kamel E, Besancenot JP. Ambroisie et allergie - Le cas de la France. *Environnement, Risque & Sante* 2004;3353-67.
115. Frenz DA. Comparing pollen and spore counts collected with the Rotorod Sampler and Burkard spore trap. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999;83:341-7.
116. Makra L, Juhasz M, Borsos E, Beczi R. Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int J Biometeorol* 2004;49:37-47.
117. Mezei G, Jarai-Komoldi M, Medzihradsky Z, Cserhati E. Seasonal allergenic rhinitis and pollen count (a 5-year survey in Budapest). *Orvosi Hetilap* 1995;136:1721-4.
118. Harsanyi E. Parlagfű es allergia, in Hungarian. *Novényvédelem* 2009;45:454-8.
119. Della Torre F, Sala S, Sciancalepore L, Cassani L, Piazza G. Ragweed and allergy: epidemiology. *Allergy* 1996;51:123.
120. Pizzulin SM, Larese FF, Longo LL. Ragweed presence in Trieste: Clinical and aerobiological data. *Aerobiologia* 1992;8:16-20.
121. Dechamp C, Dechamp J. Comptes polliniques d'ambrosies (capteur de P. Cour) de Lyon-Bron de 1982 a 1989: resultats, information au public. *Allerg Immunol (Paris)* 1992;24:17-21.

122. Obtulowicz K, Szczepanek K, Myszkowska D. Ambrosia pollen grains in aeroplankton of Krakow and their role in pollen allergy of this region. In: Spiewak R(ed). *Pollens and pollinosis: current problems*; Lublin: Institute of Agricultural Medicine, 1995.
123. Peternel R, Music Milanovic S, Srnc L. Airborne ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen content in the city of Zagreb and implications on pollen allergy. *Ann Agric Environ Med* 2008;15:125-30.
124. Wüthrich B, Schindler Ch, Leuenberger Ph, Ackermann-Liebrich U. Prevalence of atopy and pollinosis in the adult population of Switzerland (SAPALDIA study). *Intern Arch Allergy Immunol* 1995;106:149-56.
125. Asero R. The changing pattern of ragweed allergy in the area of Milan, Italy. *Allergy* 2007;62:1097-9.
126. Ciacli C. Study on the involvement of *Ambrosia artemisiifolia* pollen in causing allergic rhinitis in arad county. *Studia Universitatis "Vasile Goldiș", Seria Științele Vieții* 2011;21:19-22.
127. Bousquet PJ, Burbach G, Heinzerling LM, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, et al. GA2LEN skin test study III: minimum battery of test inhalent allergens needed in epidemiological studies in patients. *Allergy* 2009;64:1656-62. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.02169.x.
128. Perica M, Miletic Gospic A, Vecenaj A, Plavec D, Turkalj M. Regional differences in sensitisation to ragweed in Croatian children are not associated solely with pollen concentration. *Clinical and Translational Allergy* 2014;4(Suppl 1):S13.
129. Behrendt H, Gabrio T, Alberternst B, Kaminski U, Nawrath S, Böhme M. Gesundheitliche bewertung der verbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* in Baden-Württemberg: Risiko oder Überschätzung? *Umweltmedizin in Forschung und Praxis* 2010;1:34-41.
130. Pastori P, Bottero P, Grittini A, Vitali GM. Incidence de la pollinose due aux Ambrosiées chez les enfants d'un groupe scolaire, Hôpital Magenta (région de MILAN). *Lettre d'Information Apériodique de l'Association Française d'Etude des Ambrosiées (AFEDA)* 1997;5.
131. Braun-Fahrlander C, Vuille JC, Senehauser FH, et al. Respiratory health and long-term exposure to air pollutants in swiss schoolchildren. SCARPOL team. Swiss study on childhood allergy and respiratory symptoms with respect to air pollution, climate and pollen. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1042-9.
132. Hemmer W, Schauer U, Trinca AM, Neumann C. Prävalenz der Ragweedpollen-Allergie in Ostösterreich. Final report, Provincial Government of Lower Austria, St. Pölten, 2009;pp. 52.
133. Tosi A, Wüthrich B, Bonini M, Pietragalla-Köhler B. Time lag between *Ambrosia* sensitisation and *Ambrosia* allergy: a 20-year study (1989-2008) in Legnano, northern Italy. *Swiss Med Wkly* 2011;141:1-10. doi: 10.4414/smw.2011.13253.
134. Mehulic M, Mehulic K, Vuljanko IM, Kukulj S, Grle SP, Vukic AD, Barisic B, et al. Changing pattern of sensitization in Croatia to aeroallergens in adult population referring to allergy clinic during a period of 15 years. *Coll Antropol* 2011;35:529-36.
135. Asero R, Wopfner N, Gruber P, Gadermaier G, Ferreira F. *Artemisia* and *Ambrosia* hypersensitivity: co-sensitization or corecognition? *Clin Exp Allergy* 2006;36:658-66.
136. Hirschwehr R, Heppner C, Spitzauer S, Sperr WR, Valent P, Bergerd U, et al. Identification of common allergenic structures in mugwort and ragweed pollen. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101:196-206.
137. White JF, Bernstein DI. Key pollen allergens in North America. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2003;91:425-35.
138. Yman L. Botanical relations and immunological crossreactions in pollen allergy. Uppsala, Sweden: Pharmacia Diagnostics AB 1982.
139. Ragweed (*Ambrosia*). Erişim tarihi: 1 Ekim 2014. Available from: <http://www.polleninfo.org/HU/en/allergy-infos/allergic-persons/steckbriefe/ragweed.html>
140. Anderson LB Jr, Dreyfuss EM, Logan J, Johnstone DE, Glaser J. Melon and banana sensitivity coincident with ragweed pollinosis. *J Allergy* 1970;45:310-9.
141. Hjort N, Roed-Petersen J, Thomsen K. Airborne contact dermatitis from *Compositae* oleoresins simulating photodermatitis. *British Jour Dermatology* 2006;95:613-20.
142. Cecchi L, Malaspina TT, Albertini R, Zanca M, Ridolo E, Usberti I, et al. The contribution of long-distance transport to the presence of *Ambrosia* pollen in central northern Italy. *Aerobiologia* 2007;23:145-51.
143. Alleva P. *Ambrosia: generalità botaniche ed ecologia*. Conference: 1999-2009: la problematica *Ambrosia*, a dieci anni dal primo provvedimento regionale 2009;3-6.
144. Cecchi L, Morabito M, Domeneghetti MP, Crisci A, Onorari M, Orlandini S. Long distance transport of ragweed pollen as a potential cause of allergy in central Italy. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2006;96:86-91.
145. Slobodianiuk LV, Rodinkova VV, Palamarchuk O, Mazur OI, Motruk II, DuBuske L. *Ambrosia* airborne pollen migration seen in Vinnitsa, Ukraine during 2012. EAACI 2013. Milan, Italy 2013;p.103.
146. Peeters AG. Ragweed in Switzerland. – In: *Ragweed in Europe*. 6th Int. Congr. Aerobiol., Perugia 1998. Satellite Symp. Proc. (ed. F. Th. M. Spiekma), pp. 16-19. –Alk - Abello' A/S, Horsholm DK.
147. Grewling L, Nowaka M, Jenerowicz D, Szymanska A, Czarnecka-Operacz M, Kostecki L, et al. Atmospheric concentrations of ragweed pollen and *Amb a 1* recorded in Poznań (Poland), 2010–2012. EAACI 2013. Milan, Italy 2013;p.686.
148. Cecchi L, Testi S, Campi P, Orlandini S. Long-distance transport of ragweed pollen does not induce new sensitizations in the short term. *Aerobiologia* 2010;26:351-2.
149. Juhász M, Gallowich E. Comparative aeropalynological study of ragweed pollution in Szeged and Pécs (Southern Hungary). In: Schweiger O, Szabó T (eds) *Environmental damages and the respiratory system* 1995;5:244.
150. Jager S. Global aspects of ragweed in Europe. In F. T. H. Spiekma (Ed.), *Ragweed in Europe*. The 6th International Congress on Aerobiology, Satellite Symp. Proc., Perugia, Italy 1998;6-8.
151. Thibaudon M. Threshold of allergenic risk for the pollinic information in France. In PAAA (Ed.), *The 7th International Congress on Aerobiology*, 2002 Montebello, Canada.
152. Jarai-Komlodi M, Juhász M. *Ambrosia elatior* (L.) in Hungary (1989-1990). *Aerobiologia* 1993;9:75-8.
153. Stepalska D, Szczepanek K, Myszkowska D. Variation in *Ambrosia* pollen concentration in Southern and Central Poland in 1982–1999. *Aerobiologia* 2002;18:13-22.
154. Fernandez-Llamazares I, Belmonte J, Alarlarlarcon M, Lopez-Pacheco M. *Ambrosia* pollen type: A new allergen in the Spanish atmospheric spectrum. *Polen* 2011;21:39-43.
155. Draxler RR, Rolph GD. HYSPLIT (Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory) Model access via NOAA ARL READY Website (<http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>). NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, MD 2014.

156. Sin AZ, Gülbahar O, Erdem N, Kokuludağ A, Sebik F. Solunum yolu allerjisi olan hastalarımızda ragweed polen duyarlılığı. Basım yeri: II.Astma ve Allerjik Hastalıklar Kongresi Program ve Özet Kitabı. 2001:74.
157. Cavkaytar Ö, Büyüktiryaki B, Sağ E, Uysal Soter Ö, Şekerel BE. Allerjik astım ve riniti olan çocuk ve adölesanlarda rytin deri testinde kullanılmayan aeroallerjen duyarlılıkları. In: XX. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi; 2013 Nov 2-6 Antalya, Turkey.
158. Bıçakçı A, Altunoğlu MK, Tosunoğlu A, Akkaya A, Malyer H, Sapan N. Türkiye'de allerjenik Chenopodiaceae/Amaranthaceae (kazayağı otu/tilkikuyruğu otu vb.) polenlerinin havadaki dağılımları. *Asthma Allergy Immunol* 2010;8:170-9.
159. Bıçakçı A, Canitez Y, Çelenk S, Malyer H, Sapan N. Türkiye'de allerjik Artemisia (Pelin Otu) polenlerinin havadaki dağılımları. *Astım Allerji İmmünoloji* 2008;6:155-7.