

**T.C**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI**  
**ANABİLİM DALI**

**ATMOSFERDEKİ POLEN YÜKÜ ile ALERJİ POLİKLİNİĞİNE**  
**BAŞVURU SIKLIĞI ve HASTA ŞİKAYETİ ARASINDAKİ**  
**İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. ARİF HİKMET ÇATAKOĞLU**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. BÜLENT TOPUZ**

**DENİZLİ-2013**

**T.C**  
**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI**  
**ANABİLİM DALI**

**ATMOSFERDEKİ POLEN YÜKÜ ile ALERJİ POLİKLİNİĞİNE**  
**BAŞVURU SIKLIĞI ve HASTA ŞİKAYETİ ARASINDAKİ**  
**İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. ARİF HİKMET ÇATAKOĞLU**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. BÜLENT TOPUZ**

**Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri**  
**Koordinasyon Birimi'nin 05.10.2011 tarih ve 2011TPF032 nolu**  
**kararı ile desteklenmiştir.**

**DENİZLİ-2013**



Prof. Dr. Bülent TOPUZ danışmanlığında Dr. Arif Hikmet ÇATAKOĞLU tarafından yapılan “Atmosferdeki Polen Yükü ile Alerji Polikliniğine Başvuru Sıklığı ve Hasta Şikayeti Arasındaki İlişkinin Araştırılması” başlıklı tez çalışması 02/05/2013 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

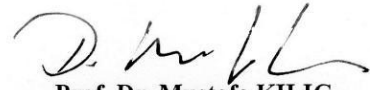
BAŞKAN Prof. Dr. Fazıl Necdet ARDIÇ

ÜYE Prof. Dr. Bülent TOPUZ

ÜYE Prof. Dr. Simay SERİN

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

03 105/2013



Prof. Dr. Mustafa KILIÇ  
Pamukkale Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Dekanı

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ONAY SAYFASI.....	
İÇİNDEKİLER.....	
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	
TABLolar DİZİNİ.....	
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER .....	3
ALERJİK RİNİT .....	3
POLEN ALERJİSİ.....	6
GEREÇ VE YÖNTEM .....	19
BULGULAR .....	23
TARTIŞMA .....	35
SONUÇLAR.....	48
ÖZET .....	49
YABANCI DİL ÖZETİ .....	51
KAYNAKLAR .....	53

## **KISALTMALAR**

<b>AR:</b>	Alerjik rinit
<b>ELİSA:</b>	Enzim linked immünoassay analizi
<b>IgE:</b>	İmmüoglobülin E
<b>İL:</b>	İnterlökin
<b>MAR:</b>	Mevsimsel alerjik rinit
<b>PAR:</b>	Perenial alerjik rinit
<b>RAST:</b>	Radioallergosorbent test
<b>SPSS:</b>	Statistical Program For Social Sciences

## TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Tablo 1</b> Atmosferde bulunan ve sıklıkla alerjik hastalıklara neden olan polenler	7
<b>Tablo 2</b> Major alerjen bitkilerdeki polen duvar yapısı, depo materyali ve orbikül durumu	13
<b>Tablo 3</b> Pamukkale Üniversite Hastanesi KBB Anabilim Dalı Allerji Polikliniği Anamnez ve Değerlendirme Formu	20
<b>Tablo 4</b> Prik Test Paneli	21
<b>Tablo 5</b> 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasındaki toplam polen miktarı (m <sup>3</sup> ) ve yüzdesi	25
<b>Tablo 6</b> 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasında Denizli yöresinin aylara göre polen dağılım yüzdesi ve polenlerin alerjik derecesi	29
<b>Tablo 7</b> Türkiye'nin hakim atmosferik polenlerinin mevsimlere ve bölgelere göre dağılımı.	36,37
<b>Tablo 8</b> Denizli ili 2005 ve 2006 senesindeki toplam polen miktarı (m <sup>3</sup> ) ve polen pik seviye tarihi	39

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 1</b> Lanzoni VPPS 2000 polen toplama cihazının görünüşü	16
<b>Şekil 2</b> Cihazın ana gövdesi içerisine yerleştirilen döner çark	16
<b>Şekil 3</b> Devrini tamamlamış çark üzerindeki şeffaf bant	17
<b>Şekil 4</b> Bir hafta boyunca üzerine polen ve partiküllerin yapıştığı bant şerit	17
<b>Şekil 5</b> Mikroskopta incelenmeye hazır hale gelen preparatlar	18
<b>Şekil 6</b> Denizli iline ait 05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında polen sayımı yapılan preparatlar	18
<b>Şekil 7</b> KBB alerji polikliniğine başvuran 422 hastanın aylara göre dağılımı	23
<b>Şekil 8</b> Polenlerin mikroskopta (10×40 büyütmede) görüntülenmesi	26
<b>Şekil 9</b> Polenlerin mikroskopta (10×40 büyütmede) görüntülenmesi	27
<b>Şekil 10</b> Ağaç, otsu bitki ve toplam polen miktarını (m <sup>3</sup> ) gösteren grafik	28
<b>Şekil 11</b> Zeytin, Meşe, Çınar, Selvi Ağacı, Buğdaygiller ve Papatyagillerin toplam polen miktarınının (m <sup>3</sup> ) aylara göre dağılımını gösteren grafik	30
<b>Şekil 12</b> Denizli ili ortalama nemin (%) grafikte gösterilmesi	31
<b>Şekil 13</b> Denizli ili günlük toplam yağış miktarının (mm) grafikte gösterilmesi	31
<b>Şekil 14</b> Denizli ili rüzgar hızının grafikte gösterilmesi	32
<b>Şekil 15</b> Denizli ili sıcaklık derecesinin grafikte gösterilmesi	32





## GİRİŞ

Günümüzde alerjik hastalıkların başlıca gelişmiş ülkelerde olmak üzere artış gösterdiği dikkati çekmekte olup önemli bir toplum sağlığı problemi oluşturmaktadır. Alerjik reaksiyonlar her yaş grubunda çocuk ve erişkinlerde çeşitli organlarda klinik bulgular ortaya çıkarabilirler. Alerjik hastalıklar hastaların ve ailelerin sağlığını ve günlük yaşamını önemli ölçüde etkilemektedirler. Ülkemizde de alerjik hastalıkların görülme sıklığında artış olduğu bildirilmektedir (1).

Bugün Avrupa'da, alerjik hastalığın 80 milyon kişi üzerinde bazı belirtileri olduğu tahmin edilmektedir. ABD'de yaklaşık 50 milyon kişi, nüfusun yaklaşık % 20'si, alerjinin en az bir formundan muzdarip olup, bu 18 yaşın altındaki tüm yaşlar için beşinci önde gelen kronik hastalık, ve çocuklar için üçüncü en sık görülen kronik bir hastalıktır (2).

Polenler ilk dikkati çeken alerjenler olup, dış ortamın en yaygın alerjenidir. Genel olarak yaşanan bölgede atmosferde bulunan polenlerin belirlenmesi alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde çok önemlidir. Bu amaçla polen toplama cihazları kullanılarak atmosferik polenlerin tespiti yapılmaktadır (1).

Ülkemiz farklı coğrafi yapıya ve farklı iklim yapısına sahip bölgelerden oluşmaktadır. Bu nedenle farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda o bölgeye ait polen durumu tespit edilmelidir. Polen çalışmaları bitkilerin çevresel nedenlerden etkilenebilmesi nedeniyle çeşitli aralarla tekrarlanmalı ve farklılıklar belirlenmelidir. Bir bölgenin aylara göre hakim polenlerinin tespit edilmesi orada yaşayan yada o bölgeye seyahat edecek olan kişilerin alerjik yakınmalarının değerlendirilmesinde ve kontrol altına alınmasında çok önemli olduğu bilinmektedir. Ayrıca bölgenin hakim polen cinslerinin bilinmesi yapılacak olan rutin ve bilimsel çalışmalarda hangi polen gruplarının test ve tedavi materyali olarak kullanılması gerektiği konusunda bilgi verecektir (1).

Astım ve Alerjik Rinit (AR), üst ve alt solunum yollarının tutulduğu, sıklıkla birlikte görülen hastalıklardır. Astımlı hastaların %60-78'inde AR, AR'li olguların %20-38'inde astım bulunduğu ve rinitin sıklıkla astım semptomlarından önce geliştiği bildirilmiştir. Astım ve AR birlikteliği ortak bir hava yolu inflamasyonunun sürekliliği tanımı ile 'tek hava yolu, tek hastalık' kavramını gündeme getirmiştir (3).

Burun mukozası, alerjenler, iritan maddeler ve fiziksel uyaranlarla karşı karşıya gelen solunum yollarının ilk defans bölgesidir. Büyüklüğü 15-70 mikron arasında değişen polen taneleri üst havayollarında tutularak gözde konjunktivada ve burunun müköz membranlarında IgE aracılı alerjik inflamasyona yol açarlar. Polenler genellikle büyük çapta oldukları için daha çok üst hava yollarında tutulsa da, çiğ ve yağmur damlacıklarının etkisiyle polenden ayrılan alerjenler çapı 0,5 ile 5 mikrometre arasındaki küçük toz partikülleri halinde bronşlara kadar uzanabilir ve astıma neden olur. Zira, bir alerjenin alt solunum yollarına ulaşabilmesi için 5 mikrondan küçük olması gereklidir. Polen taneleri alerjenin primer taşıyıcılarıdır. Temelde intakt polen tanesinin aerodinamik büyüklüğü 15-40 mikron olup alt hava yollarına giremez. Oysa öksürük, nefes darlığı veya hışıltılı solunum gibi belirtilere polen alerjisi olanlarda sık rastlanmaktadır. Sekonder polen alerjeni taşıyan daha küçük partiküller alt havayoluna penetre olmaktadır (4).

Bu çalışmada Denizli ili bölgesindeki atmosferdeki polen ölçümünü gerçekleştirip, bununla beraber aynı zamanda alerjik rinit klinik tanılı hastaların kliniğimize başvuru sıklığı ve hasta şikayeti arasındaki ilişkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### ALERJİK RİNİT

AR immünoglobülin E (IgE) bağımlı, tip 1 aşırı duyarlılık reaksiyonu şeklinde ortaya çıkan, nöbetler halinde hapşırık, bol ve sulu burun akıntısı, burun tıkanıklığı (konjesyon) ve kaşıntı ile karakterize inflamatuvar nazal mukozal hastalıktır (5).

AR, özellikle gelişmiş toplumlarda, nüfusun %10-30'unu etkileyen, immünolojik ve diğer kronik hastalıklar arasında en sık görülen ve insidansı giderek artan bir hastalıktır (5).

AR'ler sıklıkla mevsimsel AR (MAR) ve perennial AR (PAR) olmak üzere iki klinik tablo oluştururlar. MAR ev dışı aeroalerjenlere karşı gelişen reaksiyon sonucu ortaya çıkar. Bunların başında değişik ağaç, çimen ve yabani ot polenleri; değişik mantar sporları gelir. Perennial alerjik rinit ise ev içi aeroalerjenlere karşı gelişen bir reaksiyondur. Bunların başlıcaları ev tozu akarları, hayvan deri-tüy döküntüleri ve bazı mantar türleridir (6).

AR'lerde tanı, ayrıntılı bir hikaye, muayene ve alerjenin in vivo veya in vitro testlerle gösterilmesi ile konulur. Genellikle, ot polenleri ile ortaya çıkan MAR'te hapşırma, kaşıntı ve burun akıntısı başlıca semptomlardır. Ev tozu akarları veya diğer perennial alerjenlerle ortaya çıkan PAR'te ise, kaşıntı ve hapşırma semptomları belirgin değildir; bu hastalar daha çok sık nezle-grip olduklarından, bir türlü iyileşemediklerinden söz ederler. Burun tıkanıklığı, koku alamama gibi semptomlar daha belirgindir. Ot poleni alerjisi olan ve hastalığı aktifken muayene edilen hastaların alt konkaları genellikle ödemlidir. PAR'li hastalarda en sık rastlanan muayene bulgusu ise hipertrofik, normal renkte veya normalden daha hiperemik alt konkalar (7).

AR tanısında kullanılan testler; Klinikte en çok kullanılan deri testleri, epikutan (prick, strach) ve intradermal testlerdir. Bunlardan en güvenilir ve en yaygın

kullanılan yöntem prick testtir. Prick test AR'e sebep olan çeşitli alerjenlerin ortaya konulmasında en güvenilir ve yaygın olarak kullanılan testtir. Prick test basittir, kolay uygulanır, hastaya az acı verir ve ucuzdur. Test solüsyonları stabildir. Sonuçları semptomlar ile çok iyi korelasyon gösterir. Komplikasyonları azdır. En önemli dezavantajı sensitivite düşüklüğüne bağlı olarak ortaya çıkan yanlış negatif reaksiyondur. Tüm prick test yöntemleri yanlış negatif sonuçlar verebilir. Prick testin sensitivitesi %73,2-82,5 arasında değişmektedir. Nazal yayma, alerjik ve nonalerjik rinitlerin ayırıcı tanısında önerilen bir tanı yöntemidir. Eozinofil sayısı sayılan hücrelerin %15'inden fazla ise eozinofiliden bahsedilir. Eozinofili klinikle birlikte AR lehine değerlendirilir. Eozinofili görülmemesi AR'i ekarte etmez. Cilt testleri negatif çıkan hastalarda nonalerjik rinit tanısı koymak için kullanılabilir. Cildi normal olmayan, test esnasında anafilaksi riski bulunan, testi etkileyebilecek ve kesilmesi mahsurlu ilaç kullanan hastalarda ve gebelerde cilt testi yapılamaz. Bazı çocuk hastalarda ve mental retarde hastalarda da cilt testi yapılamayabilir. Böylesi durumlarda kan testleri (in vitro testler) yapılabilir. En yaygın kullanılan in vitro test, serumda spesifik ve total IgE değerlerine bakılmasıdır. Kanda spesifik IgE titrasyonunu saptamak için RAST (radioallergosorbent test) ve ELİSA (enzim linked immünoassay analizi) yöntemiyle çalışan testler kullanılabilir (8).

AR tedavisinde, sorumlu spesifik alerjenlerden korunma ilk ve ön önemli adımdır. Polenler dış ortam alerjenleri arasında sayılmaktadır. Bu nedenle maruziyetin tamamen engellenmesi pek mümkün gibi görünmemektedir. Ancak yine de polenlerin havada en yoğun olarak bulunduğu gün içinde ve mevsim dönemlerinde duyarlılığı olan kişilere bazı önlemler almaları önerilebilir. Bu kişilerin duyarlı oldukları alerjenlerin yılın hangi aylarında ve hangi coğrafik bölgelerde havada yüksek düzeylerde olduğunu bilmeleri, ayrıca günlük polen sayımı verilerini meteorolojik raporlarla takip etmeleri yararlı olacaktır. Koruyucu önlemler arasında; dışarıdan gelince polen bulaşmış olabileceğinden elbiselerin değiştirilmesi ve banyo yapılması, gün içinde 10-16 saatleri arasında dış ortam aktivitesinin sınırlandırılması, tatil yerlerinin iyi belirlenmesi bunun için dağların ve deniz kenarlarının tercih edilmesi, ev ve araba pencerelerinin kapalı tutulması, mümkünse polenleri tutabilen filtrelerin takıldığı havalandırma sisteminin evde ya da arabada kullanılması, piknik

ve kamp yerlerine gidilmemesi, bahçe işlerinden uzak durulması veya hava müsait iken uğraşılması, yürüyüşleri ve spor faaliyetlerini duruma göre ayarlanması ve müköz membranların fazla tahriş olmamasına özen gösterilmesi örneğin göz kozmetikleri, buhar ve dumandan sakınılması olarak sıralanabilir. Dışarı çıkmak zorunlu ise yüz maskesi ve gözlük takmaları yararlı olabilir. Ayrıca bazı gıdaların çapraz reaksiyonları tetikleyebileceği de unutulmamalıdır. Tüm bu önlemler çoğu kişi için sosyal ve ekonomik anlamda her zaman uygulanabilir olmamaktadır. Polenlere maruziyeti azaltmakla birlikte tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Polenlere alerjisi olan hastalar polen mevsimi geçtikten sonra yakınmalarının azaldığını ya da kaybolduğunu belirtirler. Bu gözlemler, alerjenle karşılaşmanın belirtilere yol açarken ondan uzaklaşmanın etkili bir tedavi yöntemi olabileceğini göstermektedir. Eğer korunma mümkün değilse ve yetersiz kalıyorsa, ilaç tedavisine geçilir. Aşılarda tedavinin en son noktasında; uygun ilaç ve çevre kontrolünün yetersiz kaldığı durumlarda kullanılır (4).

AR'in medikal tedavisinde kullanılan ilaçlar topikal ve oral antihistaminikler, topikal ve oral kortikosteroidler, topikal ve oral dekonjestanlar, mast hücre stabilizatörleri, antikolinergik ajanlar ve tuzlu su spreyleri şeklinde sıralanır. Hastanın dominant şikayeti ortaya konulmalı ve tedavi buna göre yönlendirilmelidir. Bu amaçla gerekirse ilaç kombinasyonlarına gidilebilir. Antihistaminikler AR'in başlıca semptomları olan hapşırma, burun akıntısı, burun, göz ve damak kaşıntısını kontrol altına alırlar. Burun tıkanıklığı üzerine etkileri yoktur. Steroidler tip 1 erken alerjik reaksiyonu inhibe etmezler. Geç faz reaksiyonları sonucu ortaya çıkan semptomları hafifletirler. Bu etkiyi, alerjik reaksiyonda rol alan mediatörlerin gerek yapımını gerekse salınımını inhibe ederek gösterirler. Bu bakımdan AR tedavisinde en etkin ilaç grubudur. İntranazal steroidler gerek mevsimsel gerekse perennial AR semptomlarının çoğunu kontrol altına alırlar. Özellikle burun tıkanıklığı üzerine iyi etkilidirler. Topik kullanılmaları bakımından sistemik yan etkileri yoktur. Adrenal supresyon riski olmadan uzun yıllar kullanılabilirler (9).

## POLEN ALERJİSİ

Alerjisi bulunan hastalarda en önemli problem havada bulunan alerjenlerdir. Polenler, açık havada çok yaygın olarak bulunan mikroskobik taneciklerdir. Geniş bir coğrafyaya yayılabilme özellikleri vardır. Alerjiye neden olabilecek maddeler arasında en yaygın olanlarından birisidir. Coğrafyanın bitki örtüsüne bağlı olarak bölgeden bölgeye farklılık gösterir. Bu farklılık hastaların kliniğine de yansır.

Dünya üzerinde 750.000-1.000.000 arasında bitki türünün olduğu tahmin edilmektedir. Yeryüzünde, Türkiye gibi binlerce bitki çeşidini bir arada bulunduran ülkeler çok enderdir. Bitki örtüsünün bu kadar çeşitli ve zengin olması ülkemize çoğu yönden çok büyük katkılar sağlamakla birlikte bir takım alerjenik hastalıklarda da negatif bir etki oluşturabilmektedir. Bunların başlıca arasında da polen alerjisi sayılabilmektedir (10).

Polenleri alerjik hastalıklara sebep olan bitkiler, genel olarak o çevrenin iklim şartlarına göre yetişen ve bir bölgenin doğal florası adı verilen bitki türleridir. Türkiye Florasının %95'ini türlerden, %5'i de odunsu bitkilerden (ağaç veya çalı) oluşturmaktadır. Türkiye Florasının en büyük familyaları olarak bilinen *Asteraceae* (Papatyagiller), *Fabaceae* (Baklagiller), *Lamiaceae* (Ballıbabagiller), *Brassicaceae* (Turpgiller) ve *Poaceae* (Buğdaygiller) familyalarına bakıldığında ilk 4 familyanın genellikle böceklerle tozlaştığı, *Poaceae* familyasının ise anemogam olduğu ve polenlerinin en önemli alerjenik polenler arasında yer aldığı gözlenmektedir. Türkiye'nin zengin bitki örtüsü, farklı fitocoğrafik yapısına paralel olarak ortaya çıkan filoristik kompozisyonu, aynı zamanda alerjenik polen çeşitliliğini de bölgelere göre farklı olmak üzere beraberinde getirmekte, dolayısıyla bu durum alerjik hastalıkların azlık veya çokluğunu belirlemektedir (10). Atmosferde bulunan ve sıklıkla alerjik hastalıklara neden olan polenler Tablo 1'de gösterilmiştir,

**Tablo 1.** Atmosferde bulunan ve sıklıkla alerjik hastalıklara neden olan polenler (1)

Grup İsmi	Tür İsmi	Türkçe İsmi	Atmosferdeki Konsantrasyonu
<b>Otsul Bitki Polenleri</b>	<b>Çayır polenleri</b>		Yaz başında
	<b>Grass türleri</b>		
	<i>Phaleum pratense</i>	Çayır kelp kuyruğu	
	<i>Lolium perenne</i>	İngiliz çimi	
	<i>Poa pratense</i>	Çayır salkım otu	
	<i>Dactylis glomerata</i>	Domuz ayrığı	
	<i>Anthox. odoratum</i>	Tatlı ilkbahar otu	
	<b>Hububat türleri</b>		
	<i>Secale</i>	Çavdar	
	<i>Hordeum</i>	Arpa	
	<i>Avena</i>	Yulaf	
	<i>Triticum</i>	Buğday	
	<i>Zea maism</i>	Isırgan otu	
	<i>Cynodon dactylon</i>	Bermuda	
	<b>Yabani ot polenleri</b>		Yaz ortasından sonbahara
	<i>Artemisia</i>	Pelin otu	
	<i>Parietaria</i>	Yapışkan otu	
	<i>Plantago</i>	Sinir otu	
	<i>Rumex</i>	Kuzu kulağı	
	<i>Chenopodium</i>	Akkazayağı	
<i>Ambrosia</i>	Üzümotu		



**Tablo 1.** Atmosferde bulunan ve sıklıkla alerjik hastalıklara neden olan polenler (1).’’Devam’’

<b>Ağaç polenleri</b>	<i>Olea</i>	Zeytin ağacı	Erken ilk bahar
	<i>Cupressus</i>	Servi	
	<i>Salix</i>	Söğüt	
	<i>Tilia</i>	Ihlamur	
	<i>Betula</i>	Huş	
	<i>Corylus</i>	Fındık	
	<i>Fagus</i>	Kayın	
	<i>Quercus</i>	Meşe	
	<i>Junglans</i>	Ceviz	
	<i>Platanus</i>	Çınar	
	<i>Populus</i>	Kavak	
	<i>Morus</i>	Dut	
	<i>Pinus</i>	Çam	
	<i>Castanea</i>	Kestane	

Halk arasında ‘Çiçek tozları olarak bilinen’ polenlerin kaynağını, ağaç, Gramineae (çayır-hububat) ve otsu bitkilerin çiçekleri oluşturmaktadır. Bitkilerin polenleri, solunum yolu ile alınarak klinik olarak kişilerin alerjik duyarlılığına neden olan en önemli antijenlerdir. Alerji tarihinde yaz nezlesi olarak tanımlanmış mevsimsel alerjik rinitin polenlere bağlı olduğu ilk kez 1873’de Dr. Charles Blackley tarafından bildirilmiştir. Polen alerjisi, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur ve polenlerin neden olduğu alerjik hastalıklara giderek daha fazla rastlanılmaktadır. Havada çok fazla sayıda ve yaygın olarak bulunmaları ve bunlara karşı önlem alınmasının güçlüğü nedeniyle polenler diğer alerjenlere göre daha fazla önem taşımaktadır (4).

Ülkemiz de son verilere göre 9.376 doğal bitki türünün olduğu ve bunlardan %20'sinin alerjen özelliklere sahip bulunduğu da göz önüne alındığında polenlerin önemi daha da artmaktadır.

Polenler, tohumlu bitkilerde (SPERMATOPHYTA) vejetatif ve generatif olmak üzere iki nükleusa sahip 'n' kromozomlu mikrosporlardır. Tohumlu bitkiler, açık tohumlular (GYMNOSPERMAE) ve kapalı tohumlular (ANGIOSPERMAE) olmak üzere iki büyük bitki grubuna ayrılır. Polenler, açık ve kapalı tohumlu bitkilerin değişik morfolojik yapılar gösteren çiçeklerinde bulunurlar.

Açık tohumlulara (gymnospermae), polenleri çok alerjik olan *Cupressus sp.* (Servi), *Juniperus sp.* (Ardıç), *Taxus sp.* (Porsu ağacı), *Thuja sp.* (Mazı), *Chamaecyparis sp.* (Yalancı servi), *Pinus sp.* (Çam) örnek verilebilir. Rüzgar ile tozlaştıkları (Anemogami) ve dolayısıyla üremelerini garanti altına almak için çok sayıda polen üretirler. Örneğin; *Betula pubescens*'in (Tüylü huş) tek erkek çiçeğinden 6 milyon , bir ağacından 5.6 milyar polen, *Alnus glutinosa*'nın (Adıkızılağaç) bir erkek çiçeğinden 4.5 milyon, bir ağacından 7.2 milyar polen, *Corylus avellana*'nın ( Fındık) bir erkek çiçeğinden 3.9 milyon, bir ağacından 4,9 milyar polen, *Fagus sylvatica*'nın (Batıkayacağı) bir erkek çiçeğinden 175 bin, bir ağacından 409 milyon polen atmosfere katılır.

Kapalı tohumluların (Angiospermae), böceklerle tozlaşan (Entomogam) üyelerinin çiçekleri, böcekleri çekmek için çok gösterişli ve güzeldirler. Örneğin, polenleri en alerjik olanlardan *Artemisia sp.* (Pelin otu), *Anthemis sp.* (Papatya), *Aster sp.* (Saray veya yıldız papatyası), *Catalpa sp.* (Katalpa), *Circium sp.* ( Deve diken), *Daucus sp.* (Havuç), *Doronicum sp.* (Kaplanotu), *Eleagnus sp.* (İğde), *Erica sp.* (Funda), *Spartium sp.* (Katırtırmığı), *Senecio sp.* (Kanaryaotu) bu grup içinde incelenmektedir. Böcek ile tozlaşanlar rüzgar ile tozlaşanlara göre daha az polen üretirler. Örneğin; *Prunus serrulata*'nın (Amanogawa kirazı) tek anterinde 1290 polen, bir çiçeğinde 65.790 polen, *Spartium junceum*'nin tek anterinde 845 polen, bir çiçeğinde 3390 polen bulunabilir.

Çoğunlukla rüzgarla tozlaşan Gramineae'ler de atmosfere çok sayıda polen verirler. Örneğin *Secale cereale*'nin (Çavdar) tek bir anterinden 19 bin, bir bitkisinden 21 milyon polen atmosfere verilmektedir.

Diğer bitki yapıları gibi polenlerde değişik tipte birçok protein yapısındaki madde içermektedir. Bu proteinler polende, sitoplazmada ve sporopollenin adı verilen maddeden oluşmuş dış duvarda (ekzin) ya da polisakkarit karakterindeki iç duvarda (intin) yer almaktadırlar. Bu proteinlerden yalnızca çok küçük bir kısmı alerjik reaksiyonlara neden olmakta ve moleküler ağırlıkları bir çok enziminki gibi 10-70 kDa arasındadır. Örneğin *Lolium perenne* polenin major alerjenlerinden biri olan Lol p 1 polen tanesinin sitozolünde depolanırken, Lol p 5 ise çoğunlukla nişasta taneleri içinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Alerjenlerin dış ortama dağılımı için temel faktör olan alerjenin kaynağından ayrılması yağış ya da yüksek bağıl neme bağlıdır. Alerjenler atmosfere iki şekilde dağılmaktadır; alerjen moleküller ve alerjen içeren ince parçacıklar halinde . Alerjen içeren küçük taneler (nişasta taneleri) yağmur esnasında taneden osmotik olarak ayrılan parçacıklardır. Her bir polen tanesinde bu parçalardan yaklaşık olarak 700 adet bulunmakta ve boyutları 0,6-2,5 mikrometre arasında değişmektedir. Yağmurlu bir günden sonra ki günde bu parçacıkların 1 m<sup>3</sup> havadaki miktarlarının 50 kat arttığı bildirilmiştir. Alerjik nişasta granüllerinin *Gramineae* polenlerinin havada görüldüğü sezonda ortaya çıkan ani astım atakları ile bağlantılı olduğu bildirilmiştir (4).

Solunum yollarındaki müköz sekresyonlarda bulunan enzimler polenin sert dış tabakasını eriterek alerjenik etkiye sahip maddelerin açığa çıkmasına neden olur. Polenlerin kimyasal yapısında bulunan maddelerin sadece bir kısmı alerjenik özelliktedir, yani Ig E yanıtını uyarır. Dolayısı ile bir polen molekülündeki belli epitoplara güçlü alerjenik etki gösterirken, diğer epitoplara zayıf alerjenik etkiye sahiptir veya herhangi bir alerjenik etki göstermezler. Bazı polen türlerine alerjisi olan kişiler aynı cins ya da aileye ait yakın akraba olan diğer bitki türlerinden polenlere de duyarlı hale gelebilir. Buna çapraz reaksiyon denilmektedir (4).

Aeroalerjenlerin sağlık üzerindeki olumsuz etkileri, dış ortama sağlanacak adaptasyon ya da önleyici tıbbi tedavilere duyarlanma oluşmadan önce başlanması sayesinde önemli derecede azaltılabilir. Bu doğrultuda, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) polen mevsimlerinin önceden tahmin edilmesinin önemini vurgulamış, iklim değişiminin aeroalerjen miktarına ve insan sağlığına etkileri ile ilgili yeni çalışmalar yapılmasını önermiştir (11).

Alerjenik etkisi daha çok olan polenler ile diğerleri arasında polenin çeper yapısı, alerjenlerin salınım ve lokalizasyonu, polen tanesi içerisindeki ve üzerindeki depo maddeleri açısından birtakım farklılıklar bulunması, polenlerin alerjik etkisinde yukarıda bahsi geçen konuların etkili olduğunu düşündürmektedir. Polen tanelerinin içeriğinin apertürlerden ya da polen tanesinin çeşitli nedenler ile parçalanması sonucu açığa çıkar (11).

Polen duvarının yapısı temel olarak ekzin ve intin adı verilen iki tabakadan oluşur. Polenin duvar yapısı kimyasal olarak incelendiğinde intin tabakasının selülöz, hemiselülöz ve kallozdan oluştuğu görülmektedir. Ekzin tabakası 'sporopollenin' adı verilen karatenoid esterlerinin polimerleşmesinden oluşan çok sıra dışı bir tabakadır. Sporopollenin çok kuvvetli asitlere karşı bile oldukça dayanıklı bir maddedir. Ekzinde, entekzin ve endekzin olmak üzere iki tabakadan oluşur. Polenin yüzeyinde ağsı, granüllü, dikensi ya da delikli gibi, çok değişik kombinasyonlar gösterebilen çeper süsleri bulunmaktadır. Polen tanelerinin en dış yüzeyini ise 'polenkit' adı verilen yağ asitleri ve lipitlerden oluşan bir madde sarmaktadır. Polen yüzeyinde, ekzin tabakasının incelendiği ya da olmadığı ve genetik materyalin dışı bireye aktarım yolu olarak nitelenebilecek polen tüpünün oluştuğu açıklıklar bulunmaktadır. Bu açıklıklara apertür adı verilmektedir. Basitçe söylemek gerekirse apertürler delik, yarık ya da bu ikisinin kombinasyonu şeklinde karşımıza çıkmaktadır (11).

Polen alerjenleri moleküler ağırlıkları 5-80 kDa arasında değişen (kaynak) suda çözünebilir protein ya da glukoprotein yapısındaki maddelerdir. Yapılan çalışmalar, duyarlı bireylerin birçoğunda alerjik reaksiyonlara neden olan major alerjenlerin çoğunun, sitoplazma içerisindeki amiloplastlarda oluştuğunu, bazen organeller ile ilişkili olduğunu ve çok nadir olarak polen duvarında yer aldığını göstermiştir. Yüksek alerjik etkiye sahip bitkilerin polenlerinde endekzin tabakasının olmadığı saptanmıştır. Bu, alerjik potansiyeli etkileyen bir nedendir. Endekzin tabakasının alerjik proteinlerin salınımında bariyer rolü olduğu düşünülmektedir. Ektekzin tabakasında ise protein geçişini kolaylaştıran mikrokannaların varlığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte çok alerjenik olan *Olacaeae* (Zeytingiller) ve *Poaceae* (Buğdaygiller) gibi familyalarda ise endekzin tabakasının var olduğu gözlenmiştir. Ancak bunlarda endekzin tabakası sıkı bir yapı göstermemektedir. Lamelli bir yapıya

sahiptir ve endekzinden ektegzine uzanan mikrokanallara sahiptir. Bu kanallar alerjik proteinlerin dışarıya kolayca salınımına izin vermektedir.

Tek bir polen tanesi onlarca farklı tipte alerjen içerebilmektedir. *Gramineae* polenlerinde 11, *Olea europea* L. poleninde 10, *Parietaria judaica* L. İse 9 farklı çeşit alerjen tespit edilmiştir. Polen tanelerinin hidratasyonundan hemen sonra yapılan gözlemlerde sitoplazma içerisinde polen duvarına lokalize oldukları tespit edilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, polenler içerisinde bulunan alerjik proteinlerin, fertilizasyon ve tozlaşmasında görevli olduğu düşüncesini desteklemektedir. Polen-stigma (dişicik borusu) uyumu ve tanınması, polen tüp oluşumu ya da polen tüpü oluşmadan önce stigmadaki doku değişikliklerinde bu alerjen proteinlerin önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Bu proteinlerin polen tanesinden salınımı nemli ve yapışkan bir özellik gösteren ve stigmaya benzer özellik gösteren mukoza ile polenler temas ettiği zamanda oluşur. Bu durum alerjik rinit semptomlarının ortaya çıkması ile sonuçlanır.

Bitkilerin büyük çoğunda ‘polenkit’ adlı materyal polen yüzeyini örtmektedir. Araştırmalar major alerjenik proteinleri içeren bitkilerin polenlerinin çoğunun homojen bir polenkite sahip olmadığını göstermiştir. Bu durumun alerjenlerin dış ortama salınımını kolaylaştırdığı düşünülmektedir (11).

Atmosferik alerjenler için önemli olan diğer yapılardan biri ‘orbikül’ ya da ‘ubish cisimciği’ olarak adlandırılmaktadır. Major alerjik bitkilerin bazılarında orbiküllerin varlığı tespit edilmiştir. Orbiküller polen ekzini ile birlikte gelişen sferik şekilli partiküllerdir. Fonksiyonları tam olarak bilinmemektedir. Ancak genellikle çok yüksek miktarda üretilmektedirler, yalnızca birkaç mikron çapındadırlar ve alerjen proteinler içermektedirler. Sonuç olarak orbiküllerin yapısı polen tanelerine çok benzer olarak oluşur, fakat daha küçük sitoplazmik ürünlere sahiptirler. Polenler atmosfere dağıldığı sırada orbiküllerde polenlere tutunmuş olarak atmosfere salınırlar ve boyutları akciğerlerin en derin noktalarına gidebilecek kadar küçük olduğundan astım ve alerjik rinitte önemli olabilirler (11).

Bazı major alerjen bitkilerdeki polen duvar yapısı, depo materyali ve orbikül durumu Tablo 2’de gösterilmiştir (12).

**Tablo 2.** Major alerjen bitkilerdeki polen duvar yapısı, depo materyali ve orbikül durumu (Dielhart et al, 2007).

<b>Familiya</b>	<b>Alerjenite</b>	<b>Polen duvarı</b>	<b>Depo materyali</b>	<b>Orbikül</b>
<i>Asteraceae</i> (Papatyagiller)	Çok yüksek	Endekzin kesintili	Yok	Yok
<i>Betulaceae</i> (Huş ağacgiller)	Çok yüksek	Endekzin yok, Ektekinde mikrokanallar var	Yok	Var
<i>Chenopodiaceae</i> (Kazayağciller)	Orta	Endekzin kesintili	Nişasta	Var
<i>Oleaceae</i> (Zeytingiller)	Yüksek	Ektekinde mikrokanallar var	Nişasta	Yok
<i>Poaceae</i> (Buğdaygiller)	Çok yüksek	Ektekinde mikrokanallar var	Nişasta	Var
<i>Urticaceae</i> (Isırganotu)	Yüksek	Endekzin ince,Ektekinde mikrokanallar var	Nişasta	Var

Havadaki polen miktarı meteorolojik şartlarla da yakından ilişkilidir. Yağışlar ve nem polinizasyon üzerinde olumsuz etki gösterirler. Yağmur polenlerin serbest kalmasını ve rüzgar tarafından dağıtımını engellemektedir. Polen sayıları soğuk ve yağmurlu günlerde düşük, sıcak ve kuru havalarda ise yüksektir. Rüzgarın, polen salınımı ve dağılımı üzerinde önemli etkisi vardır. Hafif rüzgarlarda polenler genellikle bitkinin yakınlarında hızlı bir kümeleşme gösterirler. Orta şiddette rüzgarlar ise polen tanelerinin atmosferde süspansiyon halinde ve en yüksek konsantrasyonda bulunmasını sağlar. Sabah erken saatlerde havaya karışan polenler gün ortalarına doğru havada en yüksek düzeye ulaşır, öğleden sonra giderek azalır. Dağlık bölgelerde polen mevsimi 1-2 ay daha geç başlamaktadır. Ayrıca güneşlenme süresinin uzunluğu polinizasyonu ve polen emisyon yoğunluğunu artırıcı yönde etki göstermektedir. Bu durum dolaylı olarak bulutlanma ile yakından ilişkilidir. Genel anlamda polinizasyonun atmosferik koşullarla ilişkisi, hayvanlar aracılığıyla tozlaşan bitkilerde daha karmaşıktır. Zira bu durumda atmosferik koşulların tozlayıcı hayvanın yaşam döngüsü üzerinde de büyük etkisi bulunmaktadır (13).

Atmosferdeki bulunan polenlerin çeşit ve miktarlarının belirlenmesi alerjik hastalıkların özellikle mevsimsel seyreden alerjilerin tanımlanması, uygulanacak tedavilerin planlanması ve ilaç dozlarının ayarlanması açısından önemli olduğu kadar, iklimdeki değişimlerin havadaki özellikle anemofil bitkiler üzerinden de takip edilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca hastaların yaşadıkları şehir ve seyahat edecekleri bölgelerin bitki örtüsü ve polen düzeyi hakkında bilgi vermektedir. Atmosferdeki yer alan polenlerin belirlenmesi için temel olarak iki yöntem bulunmaktadır.

Gravimetrik yöntem: yerçekimi esasına dayalı olarak polen ve sporların bir lam üzerine düşmesi prensibine göre çalışan bir yöntem olup, atmosferdeki polen ve spor miktarları  $\text{cm}^2$  deki polen miktarı olarak hesaplanır. Bu yöntemde Durham aleti adı verilen bir alet kullanılmaktadır. Aralarında 8-11 cm mesafe bulunan birbirine paralel iki yuvarlak plaka ve bunların arasına yerleştirilmiş bir platformdan oluşan bu alete, üzerinde yapıştırıcı ortam sürülmüş lam bırakılarak polen ve sporlar toplanmaktadır. Bugün için geri kalmış bir tekniktir.

Volumetrik yöntem: günümüzde havada bulunan polen ve sporların  $\text{m}^3$  havadaki miktarları volumetrik yöntemle tespit edilmektedir. Bu yöntemde çalışma sistemi aynı olan Lanzoni ve Burkard cihazları kullanılmaktadır. Yaklaşık 12 kg olan Lanzoni cihazı elektrikle çalışmakta olup, 24 saatte  $14.4 \text{ m}^3$  (dakikada 10 Litre) hava emme kapasitesine sahiptir. Emilen hava 14 mm eninde, 2 mm genişliğinde dikdörtgen şeklindeki bir delikten cihazın içine girmektedir. Cihaz üzerinde bulunan kanat, hava giriş deliğinin rüzgar yönüne doğru gelmesini sağlar. Ayrıca cihazda hava girişinden yağmurun girmesini engelleyen yağmur engelleyicisi bulunmaktadır (Şekil 1).

Cihazın ana gövdesi içerisinde bu deliğin önünde döner bir çark (tekerlek) bulunmaktadır (Şekil 2). Bu çark saatte 2 mm, bir günde 48 mm yol kat eder. Tam devrini bir haftada tamamlar. Çarkın çevresi 336 mm, eni 20 mm'dir. Hareket kurularak sağlanır. Çark üzerine 336 mm uzunluğunda şeffaf bir bant (teyp) yapıştırılır ve üzerine silikon yağı solüsyonu 20 mm genişliğinde bir fırça ile sürülür. Üzerinde silikon sürülmüş bant bulunan çark, cihazın içerisine yerleştirilir ve bir hafta süre ile cihaz içerisinde kalır. Böylece bir hafta boyunca cihazın emdiği hava

içindeki polenlerin bant üzerine yapışması sağlanır. Hafta sonunda devrini tamamlamış şeffaf bant çark ile birlikte cihazdan çıkarılır ve yerine silikon yağı sürülmüş yedek çark konur (Şekil 3). Bu işlem her hafta tekrarlanır. Yedek çark cihazı içine yerleştirildikten sonra, cihazın yanından ayrılmadan önce flovmetre ile hava giriş miktarının kontrol edilmesi gerekmektedir. Flovmetre ile ölçümde işaret topunun 10 üzerinde olması gerekir. Ayarlama gövde üzerindeki vida ayar düğmesinden yapılır (14).

Cihazdan alınan ve Laboratuvar ortamına getirilen çark üzerinden bant çıkarılır. Bir hafta boyunca emilen hava içindeki polenler, 19 mm enindeki bant üzerine 14 mm'lik bir şerit boyunca yapışır (Şekil 4). Yedi günde değişen bant, her biri bir güne karşılık gelen 48 mm boyunda, yedi eşit parçaya bölünür. Temiz bir lam üzerine gliserin- jelatin sürülür. Bir güne karşılık gelen 48 mm boyudaki bant parçası gliserin-jelatin üzerine konur. Bant üzerine eritilmiş bazik-fuksinli gliserin-jelatin konarak, 5 cm boyundaki lamel ile kapatılır. Böylece polenlerin bazik-fuksinle boyanması sağlanır. Preparatlar hazırlandıktan sonra, lam kenarına yapıştırılan etikete günün tarihi yazılır. Böylece preparat mikroskopta incelenecek hale getirilmiş olur (Şekil 5,6).

1 m<sup>3</sup> havadaki polen ve spor miktarlarının sayımı değişik şekillerde yapılabilmektedir. Birincisi, polen ve sporların her ikisi için preparat mikroskopta dikey yönde 4 mm aralıklarla 12 sıra alanın, mikroskopta 10×40 büyütmede incelenerek sayılmasıdır (15). İkincisi, polenler için yatay yönde 4 sıralık alanın incelenmesidir. Üçüncüsü, sporlar için yatay yönde bir sıra alanın incelenmesidir. Polenler ve sporlar teşhis edilip, 1 m<sup>3</sup> havadaki günlük miktarları hesaplandıktan sonra; ağaç polenleri, çayır polenleri, ot polenleri ve mantar sporları şeklinde gruplandırılarak yoğunlukları günlük olarak rapor şeklinde sunulur.





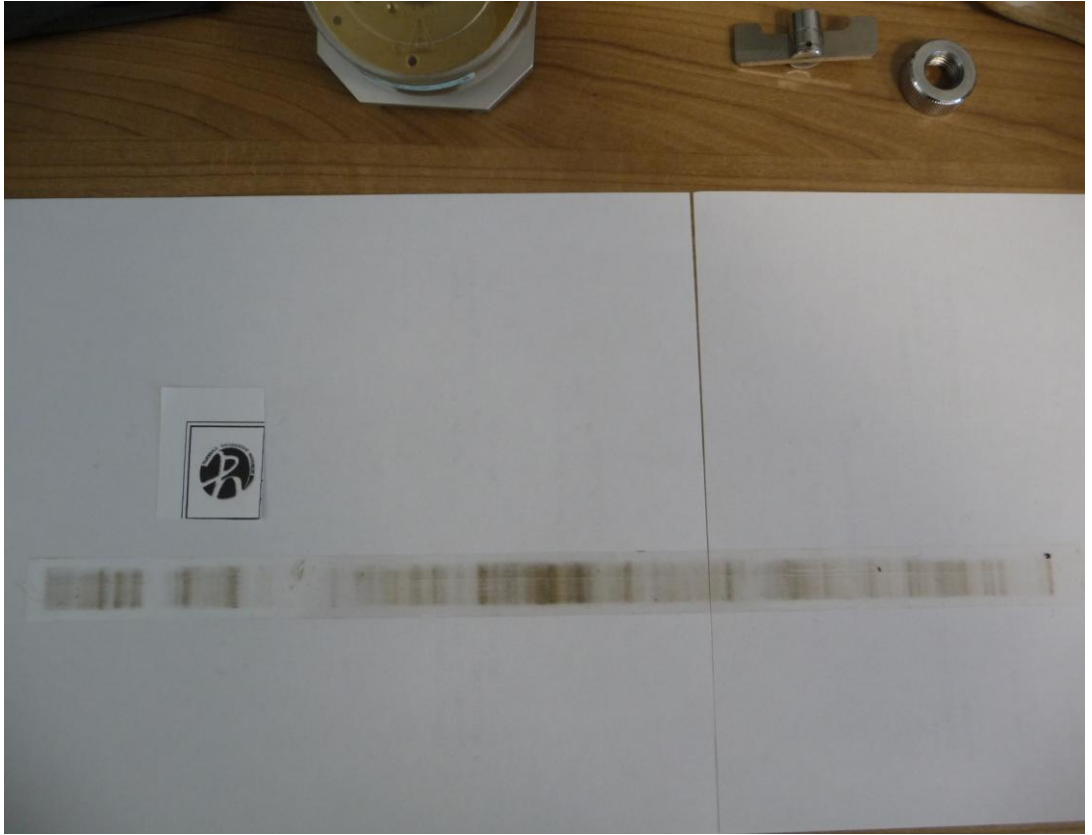
**Şekil 1.** Lanzoni VPPS 2000 polen toplama cihazının görünüşü



**Şekil 2.** Cihazın ana gövdesi içerisine yerleştirilen döner çark.



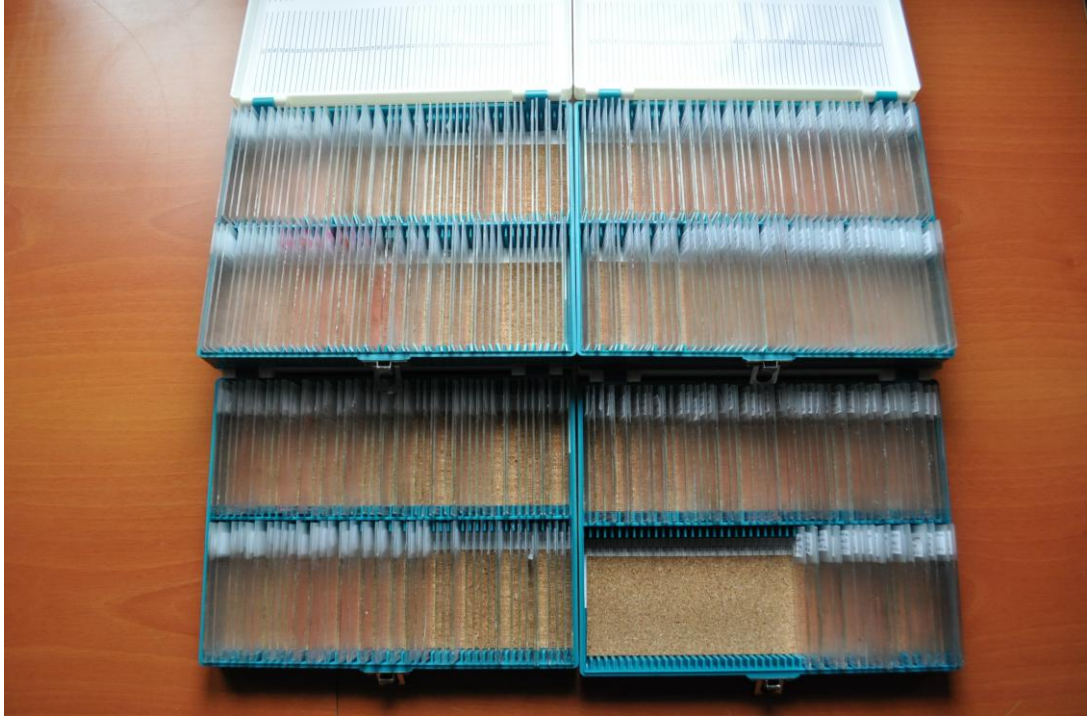
**Şekil 3.** Devrini tamamlamış çark üzerindeki şeffaf bant.



**Şekil 4.** Bir hafta boyunca üzerine polen ve partiküllerin yapıştığı bant şerit.



Şekil 5. Mikroskopta incelenmeye hazır hale gelen preparatlar



Şekil 6. Denizli iline ait 05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında polen sayımı yapılan preparatlar

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı kliniğinde, 05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında yapıldı. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 26.07.2011 tarihli, 14 sayılı etik kurul onayı alındı ve prospektif klinik bir çalışma olarak yürütüldü.

Bu çalışmada kulak burun boğaz bölümü alerji polikliniğine başvurmuş AR tanılı hastalar çalışmaya alındı. Kulak burun boğaz alerji polikliniğine başvuran hastalarda, AR semptomlarından en az 2 major semptomun olması (burun tıkanıklığı, burun akıntısı, burunda kaşıntı, hapşırma), alerjik rinit tanısı konuldu. Hastaların başvuru ve başlangıç semptom skorları ( hapşırma, burun kaşıntısı, burun akıntısı ve burun tıkanıklığı ) hesaplandı ( 0=şikayet yok, 1=hafif, 2=orta ve 3=şiddetli ).

Alerji polikliniğinde hastalardan ayrıntılı bir form (Tablo 3) ile anamnez alınıp, nazal endoskopi dahil olmak üzere kulak burun boğaz muayeneleri yapıldı. Rinit kliniği olan hastalara cilt prik testi (Tablo 4) yapıldı.

Deri prik testleri multitest aplikatör yardımı ile uygulandı. Alerjenlerin göstermiş olduğu reaksiyonlar negatif kontrol ve histamin ile kıyaslanarak değerlendirildi. Pozitif test reaksiyonu için ödemli alan değerlendirildi. Kendi klinik uygulamamıza göre pozitif test reaksiyonu; pozitif kontrol (histamin) endürasyon çapı negatif kontrol endürasyon çapından yüksek olup, uygulanan alerjen endürasyon çapı negatif kontrol endürasyon çapı ile kıyaslanarak en az 2 mm fazla olması pozitiflik sınırı olarak kabul edildi.

Test yapılmadan önce, antihistaminik kullanan hastalarda bir hafta (astemizol için bir ay), antidepresan kullanan hastalarda iki hafta, H2 reseptör blokörü kullananlar için 24 saat tedavi kesildi. Akut enfeksiyon geçirenler, gebe olanlar, beta

**Tablo 3.** Pamukkale Üniversitesi Hastanesi KBB Anabilim Dalı Allerji Polikliniği  
Anamnez ve Değerlendirme Formu

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ**  
**KBB ABD. ALERJİ POLİKLİNİĞİ DEĞERLENDİRME FORMU**

Adı-Soyadı:  
Cinsiyeti:  
Yaş:  
Doğum yeri:  
Yaşanan yer:  
Telefon. No:  
Meslek:

Tarih:  
Kayıt No:  
Dosya No:

**KLİNİK:**

Hapşırma:	Dispne:
Burun tıkanıklığı:	Anjionörotik ödem:
Burun akıntısı:	Parazitöz:
Burun kaşıntısı:	Sinüzit:
Geniz-damak kaşıntısı:	Baş dönmesi:
Göz şikayeti:	İşyeri ortamı:
Öksürük:	Ailede alerjik rinit:
Lokal reaksiyon:	Ailede astım:
Ürtiker:	İlaç alerjisi:
Koku alamama:	Atopi:
Banyodan çıkarken hapşırma:	Gıda alerjisi:
Kaç yıl:	İrritasyon: deterjan, parfüm, sigara, vs
Mevsim:	Evde hayvan:
Ev içi:	Sigara(paket/yıl):
Ev dışı:	Sistemik hastalık:
Anaflaksi:	İlaç kullanımı:
Dispne:	Uyku bozukluğu:

**FİZİK MUAYENE:**

Kulak Muayenesi:	
Burun Muayenesi:	
Boğaz Muayenesi:	
Endoskopik Nazal Muayene:	

**SONUÇ:**

Rinit		Smear		Astım		Dermografizm	
Test		Spesifik		BHR		Nazal polip	

**Tablo 4. Prik Test Paneli**

<b>A1*</b>	1	2	3	4	5	<b>A2*</b>	1	2	3	4	5
Negatif Kontrol						Çimen Karışımı					
Pozitif.Kontrol						Ağaç Karışımı					
Hamam Böceği						Ot Karışımı					
Ev Tozu Karışımı						Epidermal					
<b>B1*</b>						<b>B2*</b>					
Mx. Penicillium						Ayrık otu					
Aspergillus						Çayır Kelp Kuyruğu					
Cladospor						Bermuda Çimeni					
Alternaria						Tilkikuyruğu					
Candida						Şeker Pancarı					
Mucor						Çayır Salkımotu					
B. Cinerea						Kurtbağrı					
<b>C1*</b>						Mısır					
Ihlamur						Kuzukulağı					
Kızılağaç						Pelin Otu					
Kavak Ağacı						Yulaf					
Ceviz Ağacı						Buğday					
Zeytin Ağacı						Arpa					
Ardıç Ağacı						Çavdar					
Meşe Ağacı						Yakup Otu					
Fındık Ağacı						Sinirli Ot					
Çınar Ağacı						<b>C2*</b>					
Huş Ağacı						Yün					
Dişbudak						Pamuk					
Çam						Keçi Epiteli					
Söğüt						Köpek Epiteli					
Kayın						Kedi Epiteli					

Çimen karışımı: A2, B2

Ağaç karışımı: A2, C1

Ot karışımı: B2

Epidermal : C2

Yerel bitkiler: B2

Mantar: B1

blokör kullananlar ve aktif kardiyorespiratuar hastalığı olanlar prik teste alınmadı.

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi çatı katında volümetrik yöntem ile Lanzoni VPPS 2000 cihazı yardımı ile polen toplama işlemi yapılarak, cihaz içinden alınan şeffaf bantlar bazik-fuksinli gliserin jelatin ile boyanarak lam-lamel halinde günlük preparatlara ayrıldı. Pamukkale Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı'nda polen sayım işlemi gerçekleştirildi.

Denizli İl Meteoroloji Müdürlüğü'nden meteorolojik veriler; ortalama sıcaklık, yağış, nem ve rüzgar hızı elde edilerek polen sayım sonuçları ile karşılaştırıldı.

İstatistiksel veriler istatistiksel yazılım programına (SPSS Windows 10.0; SPSS Inc, Chicago, IL) yüklendi. İstatistiksel analiz Pearson ve Spearman Nonparametrik Korelasyon Testi kullanılarak yapıldı. Fark p değeri 0.05'ten küçük ise anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında KBB alerji polikliniğine başvuran 422 hasta yoğun olarak sırasıyla; mayıs, mart, nisan, eylül, haziran, temmuz aylarında olmak üzere ilkbahar, yaz başı ve sonbahar başı mevsimlerinde başvurmuştur. Başvuru yoğunluğu atmosferdeki polen yoğunluğu ile paralel izlenmiştir (Şekil 7).

05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında KBB alerji polikliniğine başvuran alerjik rinit kliniği ile uyumlu 422 hastadan 403 kişiye alerjen prick testi yapıldı. Prick testi yapılan 403 hastadan 186 kişide polen alerjisi tespit edildi.



**Şekil 7.** 05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında KBB alerji polikliniğine başvuran 422 hastanın aylara göre dağılımı

05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında Denizli ilinde volumetrik yöntemle 6581 polen tanesi/m<sup>3</sup> tespit edildi. Tespit edilen polen taksonların 26'sı ağaç polenleri (*arboreal*) ve 16'sı otsu bitki polenlerinden oluşmaktadır.



Atmosferdeki polen yükünün %80,8'i ağaç polenleri, %18,1'i otsu bitki polenleri ve %1,1'i tanımlanamayan takson grubunu oluşturmaktadır .

Ağaç polenlerinin %22,9'u Çam (*Pinaceae*), %16,8'i Selvi/Porsukgiller (*Cupressaceae/Taxaceae*), %14,4'ü Zeytin (*Olea europaea*),%5,9'u Meşe (*Quercus spp.*), %5,5'i Çınar (*Platanus orientalis*), %2,9'u Akçaağaç (*Acer spp.*), %2,7'si Dut (*Morus spp.*), %1,6'sı Söğüt (*Salix spp.*), %1,1'i Ceviz (*Juglans regia*) oluşturmaktadır.

Otsu bitki polenlerinin %3'ü Papatyagiller (*Asteracea*), %2'si Kazayağgiller (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*), %2,1'i Sınır Otları (*Plantago spp.*), %1,6'sı Isırganotu (*Urticaceae*), %1,2'si Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium*) ve %0,28'ini Kuzukulağı (*Rumex spp.*) oluşturmaktadır (Tablo 5).

Odunsu taksonlar (arboreal) arasında toplam polen konsantrasyonu Mayıs ayında en yüksek (19 takson), Haziran ayında (16 takson), Nisan ayında (15 takson), Mart ayında (11 takson) kaydedilip, Ekim, Kasım, ve Aralık ayında hiçbir polen kaydedilemedi. Otsu taksonlar (*Nonarboreal*) arasında toplam polen konsantrasyonu Haziran ve Mayıs (14 takson), Temmuz (8 takson) kaydedilip, Aralık ve Ocak ve Şubat ayında hiçbir polen kaydedilemedi (Şekil 8,9).

Ocak ve Şubat ayında atmosferde sadece selvi ağacı poleni görüldü. Mart ayında 14 takson kaydedildi. Selvi (*Cupressaceae/Taxaceae*) %7'lik kısmıyla en çok görülen polen olarak kaydedildi. Nisan ayında 23 takson kaydedildi. Selvi (*Cupressaceae/Taxaceae*) %4,6'lık kısmıyla en çok görülen polen, ikinci olarak Meşe (*Quercus spp.*) poleni kaydedildi.

Mayıs ayında 33 takson kaydedildi. Çam (*Pinaceae*) %10,7 ve Zeytin (*Olea europaea*) %6,66'lık oranıyla ilk iki sırayı oluşturdu. Haziran ayında 28 takson kaydedildi. Çam (*Pinaceae*) %8, Zeytin (*Olea europaea*) %7,15'lik ve Buğdaygiller (*Poaceae*) oranıyla ilk üç sırayı oluşturdu. Temmuz ayında 17 takson kaydedildi.

**Tablo 5.** 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasındaki toplam polen miktarı (m<sup>3</sup>) ve yüzdesi

TAKSONLAR	Polen miktarı(m <sup>3</sup> )	Oran (%)
<b>AĞAÇ POLENLERİ</b>		
Çam ( <i>Pinaceae</i> )	1467	22,9
Selvi/Porsukgiller ( <i>Cupressaceae/Taxaceae</i> )	1108	16,8
Zeytin ( <i>Olea europaea</i> )	952	14,4
Meşe ( <i>Quercus spp.</i> )	390	5,9
Çınar ( <i>Platanus orientalis</i> )	366	5,5
Akçaağaç ( <i>Acer spp.</i> )	192	2,9
Dut ( <i>Morus spp.</i> )	179	2,7
Söğüt ( <i>Salix spp.</i> )	110	1,6
Ceviz ( <i>Juglans regia</i> )	73	1,1
Kızılağaç ( <i>Alnus glutinosa</i> )	51	0,77
Dişbudak ( <i>Fraxinus spp.</i> )	66	1
Sıtma ağacı ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> )	61	0,92
Menengiç ( <i>Pistacia spp.</i> )	56	0,85
Fundagiller ( <i>Ericaceae</i> )	41	0,62
Kavak ( <i>Populus spp.</i> )	29	0,44
Karaağaç ( <i>Ulmus spp.</i> )	34	0,51
Kokarağacı ( <i>Ailanthus altissima</i> )	22	0,33
Abdestbozan ( <i>Sarcopoterium spinosum</i> )	18	0,27
Laden ( <i>Cistus spp.</i> )	17	0,25
Fındık ( <i>Corylus avellana</i> )	16	0,24
Akçakesme ( <i>Phillyrea latifolia</i> )	19	0,28
Kestane ( <i>Castanea sativa</i> )	13	0,19
Gülgiller ( <i>Rosaceae</i> )	21	0,31
Palmiyegiller ( <i>Palmae</i> )	13	0,19
Kurtbağrı ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	4	0,06
Ihlamur ( <i>Tilia argentea</i> )	5	0,07
<b>Toplam</b>	<b>5323</b>	<b>80,8</b>
<b>OTSU BİTKİ POLENLERİ</b>		
Buğdaygiller ( <i>Poaceae, Gramineae</i> )	411	6,2
Papatyagiller ( <i>Asteracea</i> )	202	3
Kazayağıgiller ( <i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i> )	134	2
Sinir Otları ( <i>Plantago spp.</i> )	141	2,1
Isırganotu ( <i>Urticaceae</i> )	107	1,6
Domuz Pıtrağı ( <i>Xanthium strumarium</i> )	81	1,2
Kuzukulağı ( <i>Rumex spp.</i> )	19	0,28
Maydonozgiller ( <i>Apiaceae</i> )	26	0,39
Sultanotu ( <i>Mercurialis annua</i> )	17	0,25
Hasırotugiller ( <i>Juncaceae</i> )	15	0,22
Turpgiller ( <i>Brassicaceae</i> )	11	0,16
Ayakotu ( <i>Carex spp.</i> )	9	0,13
Su Kamışı ( <i>Typha spp.</i> )	4	0,06
Baklagiller ( <i>Fabaceae</i> )	5	0,07
Düğün Çiçekleri ( <i>Ranunculaceae</i> )	2	0,03
Ballıbabagiller ( <i>Lamiaceae</i> )	2	0,03
<b>Toplam</b>	<b>1186</b>	<b>18,1</b>
<b>Tanımlanmayan</b>	<b>72</b>	<b>1,1</b>



Zeytin (*Olea europaea*)



Çam (*Pinaceae*)



Selvi (*Cupressaceae*)



Meşe (*Quercus*)



Çınar (*Platanus*)



Akçağaç (*Acer*)

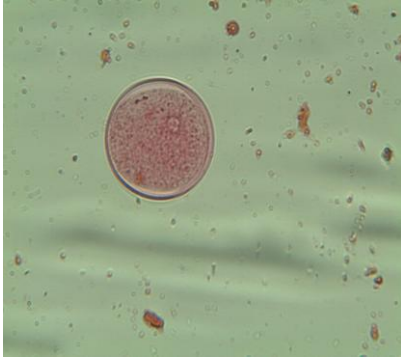
Şekil 8. Polenlerin mikroskopta (10×40 büyütmede) görüntülenmesi (16).



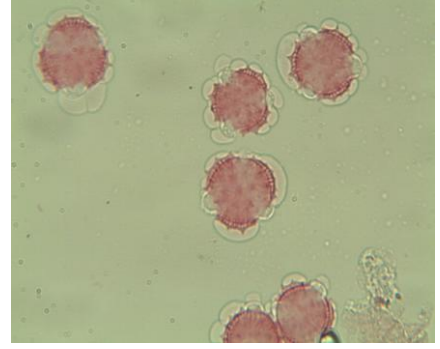
Dut (*Morus*)



Sögüt (*Salix*)



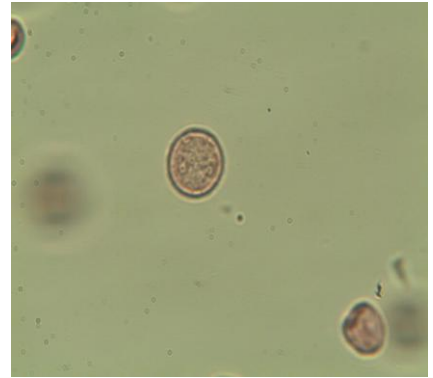
Buğdaygiller (*Gramineae*)



Papatyagiller (*Asteracea*)



Kazayağıgiller (*Chenopodiaceae*)

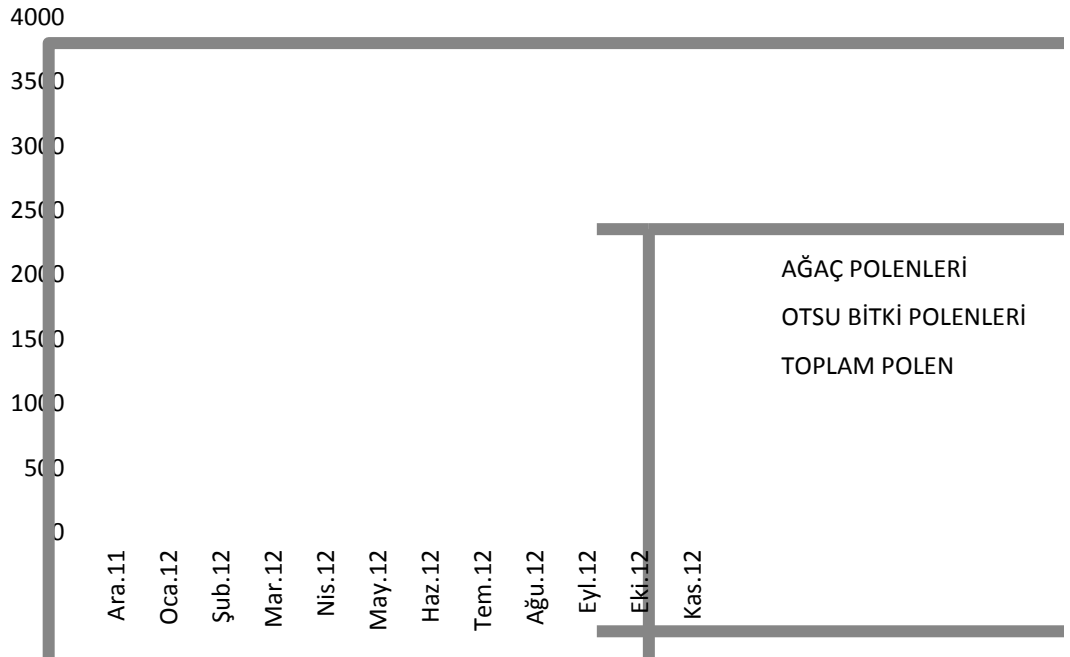


Sinir Otları (*Plantago*)

**Şekil 9.** Polenlerin mikroskopta (10×40 büyütmede) görüntülenmesi (16).

Çam (Pinaceae) %1,85 ve Buğdaygiller (Poaceae) %1,29'luk oranla en baskın polen grubu olarak kaydedildi.

Ağustos ayında 8 takson azalmıştır. Ökalyptus %1, Papatyagiller (*Asteracea*) %0,65, Kazayağıgiller (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*) %0,66 ve Buğdaygiller %0,5 oranında polen kaydedilmiştir. Eylül ayında sadece 4 takson kaydedildi. Ökalyptus %0,22, Papatyagiller (*Asteracea*) %0,18, Kazayağıgiller (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*) %0,45 ve Buğdaygiller %0,28 oranında polen kaydedilmiştir. Ekim ve Kasım ayında polen miktarı çok düşük olup, Aralık ayında polen gözükmemiştir (Tablo 6, Şekil 10). Atmosferde 42 takson poleni kaydedilip, %89,3 ü 15 taksona ait olarak gözüktü. Zeytin, meşe, çınar, selvi ağacı, buğdaygiller ve papatyagillerin toplam polen miktarınının (m<sup>3</sup>) aylara göre dağılımını Şekil 11'de grafik şeklinde gösterilmiştir (Şekil 11).

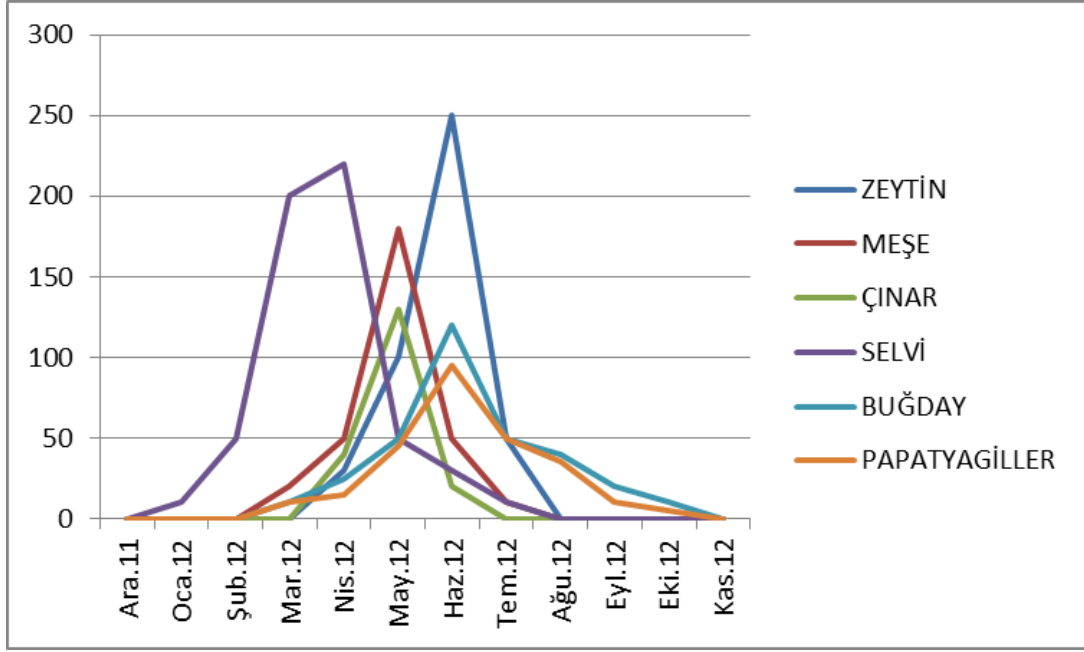


Şekil 10. 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasındaki ağaç, otsu bitki ve toplam polen miktarını (m<sup>3</sup>) gösteren grafik.

**Tablo 6.** 05.11.2011 -05.11.2012 tarihleri arasında Denizli yöresinin aylara göre polen dağılım yüzdesi ve polenlerin alerjik derecesi

Arboreal takson	Ara	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Toplam(%)	Alerjitesi
Çam ( <i>Pinaceae</i> )	-	-	0.07	2.03	10.7	8	1.85	0.2	-	-	-	-	22,9	*
Selvi/Porsukgiller ( <i>Cupressaceae/Taxaceae</i> )	-	0.24	2.86	7	4.6	1.84	0.26	-	-	-	-	-	16,8	**
Zeytin ( <i>Olea europaea</i> )	-	-	-	0.29	6.66	7.15	0.3	-	-	-	-	-	14,4	***,**
Mese ( <i>Quercus</i> spp.)	-	-	-	0.24	2.16	3.3	0.2	-	-	-	-	-	5,9	**
Çınar ( <i>Platanus orientalis</i> )	-	-	-	0.08	2.4	2.96	0.06	-	-	-	-	-	5,5	**
Akcağaç ( <i>Acer</i> spp.)	-	-	-	-	0.6	2.1	0.2	-	-	-	-	-	2,9	*
Dut ( <i>Morus</i> spp.)	-	-	-	-	0.1	1.1	1.2	0.3	-	-	-	-	2,7	*
Söğüt ( <i>Salix</i> spp.)	-	-	-	0.26	1.2	0.14	-	-	-	-	-	-	1,6	*
Sıtma ağacı ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> )	-	-	-	-	-	-	-	0.25	1.00	0.22	-	-	1.47	*
<b>Non-arboreal takson</b>														
Buğdaygiller ( <i>Poaceae</i> )	-	-	-	0.2	0.26	1.54	1.75	1.29	0.5	0.28	0.22	0.06	6,2	***,**
Papatyagiller ( <i>Asteraceae</i> )	-	-	-	0.06	0.4	0.53	0.37	0.81	0.65	0.18	-	-	3	*
Kazayagiller ( <i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i> )	-	-	-	-	-	-	0.03	0.24	0.66	0.45	0.52	0.1	2	***,
Sınır Otları ( <i>Plantago</i> spp.)	-	-	-	-	0.08	0.32	0.95	0.65	0.10	-	-	-	2,1	***,*
Isırganotu ( <i>Urticaceae</i> )	-	-	-	-	0.20	0.8	0.4	0.16	0.04	-	-	-	1,6	***,*
Domuz Pıtrağı ( <i>Xanthium strumarium</i> )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.70	1.2	**

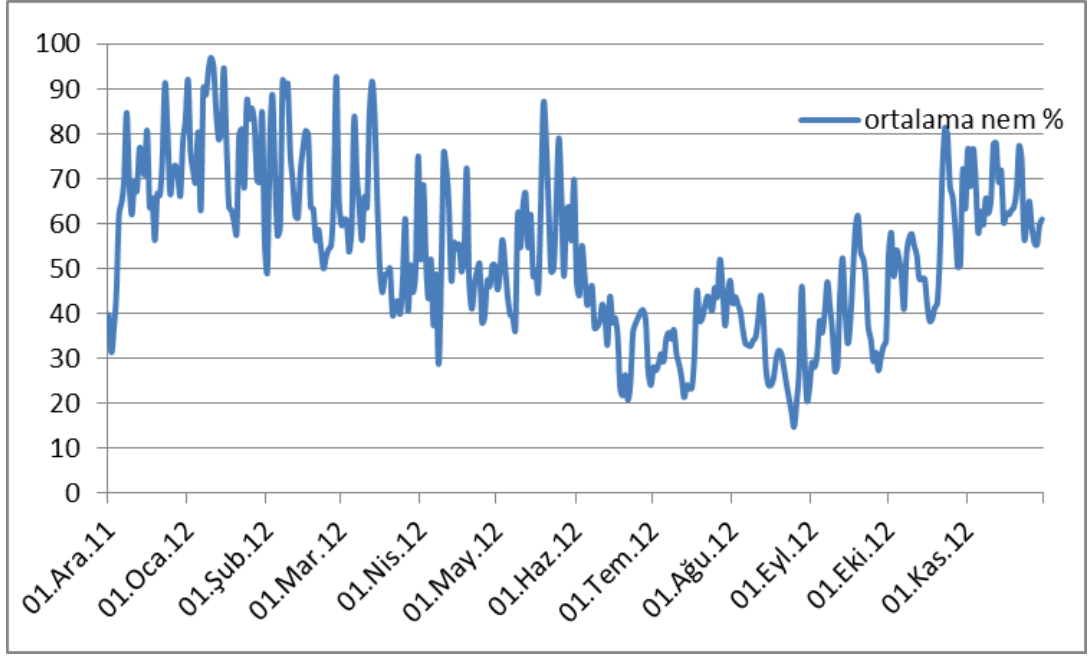
(Grant Simith' e göre polenlerin alerjitesi 1990; \*\*\* yüksek \*\* orta \* düşük) (24).



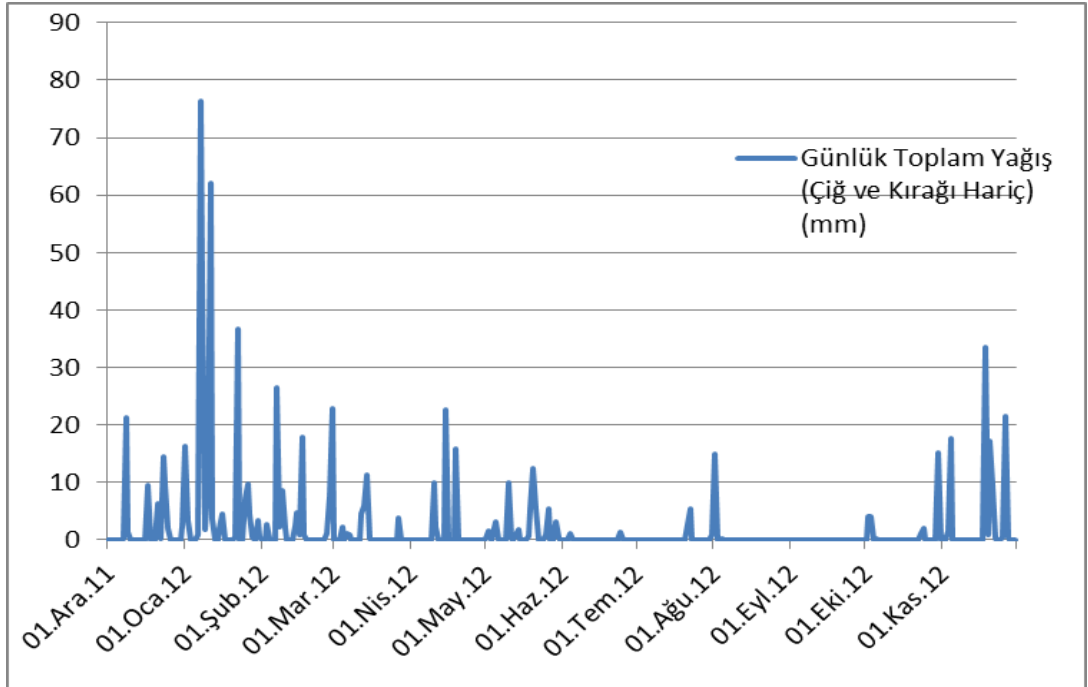
**Şekil 11.** 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasındaki zeytin, meşe, çınar, selvi ağacı, buğdaygiller ve papatyagillerin toplam polen miktarınının (m<sup>3</sup>) aylara göre dağılımını gösteren grafik.

Spearman nonparametrik korelasyon analizinde aylara göre hasta sayısı ile toplam polen yükü arasında ( $r=0,831$   $p=0,001$ ) anlamlı korelasyon bulunmuştur. Zeytin'de  $r=0,75$   $p=0,004$ , Meşe'de  $r=0,75$   $p=0,005$ , Çınar'da  $r=0,78$   $p=0,002$ , Isırgan'da  $r=0,76$   $p=0,004$  ve Pelinotu'nda  $r=0,59$   $p=0,04$ 'dür.

Denizli İl Meteoroloji Müdürlüğü'nden 5 Aralık 2011 ve 5 Aralık 2012 tarihleri arasında meteorolojik bilgiler alınmıştır. Hava sıcaklığı, Şubat ayından itibaren yükselmeye başlayıp Temmuz ayında en yüksek değere ulaştıktan sonra tekrar azalma eğilimi göstermektedir. Ortalama yağış miktarı ve günü en çok ilkbahar ve kış aylarında gözükmekte olup, yaz ve sonbahar aylarında en düşük seviyededir. Ortalama nem ilkbahar ve kış aylarında en yüksek seviyede olup, yaz ve sonbahar aylarında en düşük seviyededir. Rüzgar hızı en çok kış ve ilkbahar aylarında gözükmekte olup, en şiddetli olan ay Nisan ve Kasım ayında gerçekleşmiştir (Şekil 12, 13, 14, 15).

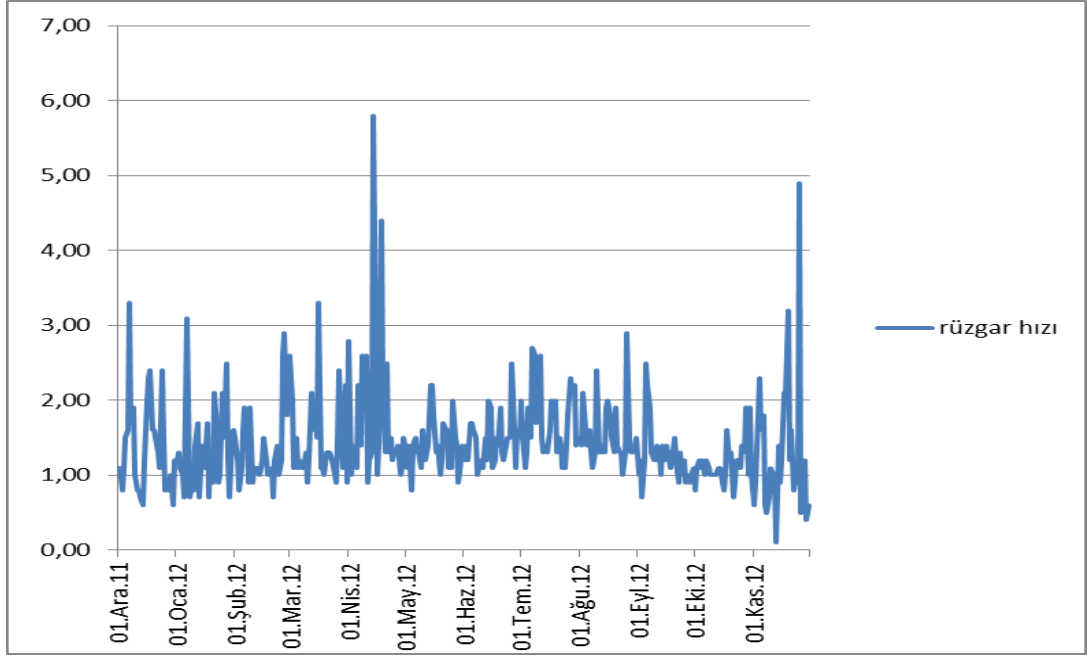


**Şekil 12.** 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasında Denizli ili ortalama nemin (%) grafikte gösterilmesi.

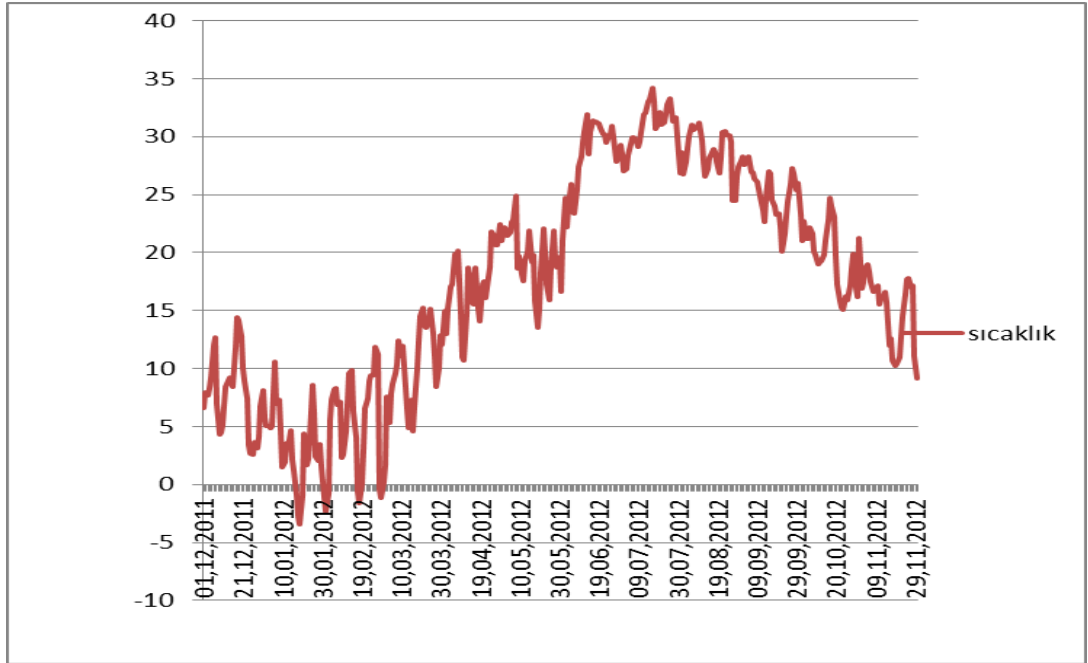


**Şekil 13.** 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasında Denizli ili günlük toplam yağış miktarının (mm) grafikte gösterilmesi ,





**Şekil 14.** 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasında Denizli ili rüzgar hızının grafikte gösterilmesi.



**Şekil 15.** 05.11.2011-05.11.2012 tarihleri arasında Denizli ili sıcaklık derecesinin (C°) grafikte gösterilmesi.

Spearman nonparametrik korelasyon analizinde başvuru semptom skoru ile toplam polen yükü arasında anlamlı korelasyon ( $p=0,014$   $r=0,18$ ) bulunmuştur. Başvuru semptom skoru ile polen yükü arasında anlamlı korelasyon Meşede ( $p=0,02$   $r=0,17$ ), Çınarda ( $p=0,04$   $r=0,147$ ) ve Isırganda ( $p=0,02$   $r=0,227$ ) bulunmuştur.

Pearson korelasyon analizinde meteorolojik faktörlerden sıcaklık ( $r=0,349$   $p=0,266$ ) ve rüzgar ( $r=0,391$   $p=0,264$ ) ile polen yükü arasında pozitif ilişki saptandı fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı. Yağmur ( $r=-0,013$   $p=0,968$  ve nem ( $r=-1,84$   $p=0,566$ ) ile polen yükü arasında negatif ilişki saptandı fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı.

Hastaların başlangıç semptom skor ortalaması ve standart sapma sonuçları; hapşırık  $1,20\pm0,68$ , burun kaşınması  $1,29\pm0,87$ , burun akıntısı  $1,34\pm0,84$ , burun tıkanıklığı  $1,22\pm0,88$  olarak saptandı. Hastaların başvuru semptom skor ortalaması ve standart sapma sonuçları; hapşırık  $1,58\pm0,67$ , burun kaşınması  $1,83\pm0,80$ , burun akıntısı  $2,05\pm0,68$ , burun tıkanıklığı  $1,92\pm0,84$  olarak saptandı.

Başlangıç hapşırık semptom skoru ile başvuru hapşırık semptom skoru arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır ( $r:0,364$   $p:0,001$ ). Yani başlangıç hapşırık semptom skoru arttıkça başvuru hapşırık semptom skoru artmaktadır. Başlangıç kaşınması semptom skoru ile başvuru kaşınması semptom skoru arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır ( $r:0,401$   $p:0,001$ ). Yani başlangıç kaşınması semptom skoru arttıkça başvuru kaşınması semptom skoru artmaktadır. Başlangıç akıntı semptom skoru ile başvuru akıntı semptom skoru arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır ( $r:0,189$   $p:0,010$ ). Yani başlangıç akıntı semptom skoru arttıkça başvuru akıntı semptom skoru artmaktadır. Başlangıç tıkanıklık semptom skoru ile başvuru tıkanıklık semptom skoru arasında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır ( $r:0,314$   $p:0,001$ ). Yani başlangıç tıkanıklık semptom skoru arttıkça başvuru tıkanıklık semptom skoru artmaktadır.

Hastalar şikayet başlangıç tarihinden itibaren ortalama  $78,05\pm81,7$  gün sonra polikliniğe başvurdu. En erken 3 ve en geç 325 gün sonra hastanın şikayet

başladıktan sonra polikliniğe başvurduğu görüldü. Hastaların geç başvuru nedeni araştırmak amacıyla şikayet başlangıcından itibaren poliklinik başvurusu 30 gün ve üstünü geçen hastalarla tekrar irtibat kuruldu. Hastalara geç başvuru nedeni ? ve kliniğimize başvuru öncesinde pratisyen hekim ve uzman hekim hastayı değerlendirip hastanın alerji tedavisi olup olmadığı ? gibi sorular yöneltilerek cevapları değerlendirildi. 54 hastaya ulaşılarak hastalardan sorulara alınan cevaplarda en çok geç başvuru nedeni sırasıyla; 1.iş yükü yoğunluğu ve öğrenci olması, 2. Hastalar daha önce başka merkezlerde değerlendirilip çeşitli nedenlerle (şikayetlerinin geçmemesi, hangi alerjene karşı alerjisi olduğunu öğrenmek istemesi gibi) Prick test olmak amacıyla gelmesi, 3. Hastaların şikayetlerini grip, nezle zannetmesi, hekimlerin soğuk algınlığı ve sinüzit gibi yanlış tanı ve tedavisi, 4.şikayetlerin hafif ve geçici olması, 5. Hastaların il dışında olmaları 6. İhmalkarlık olarak nedenler tespit edildi. Hastaların daha önce yaklaşık yarısından daha fazlası hastaneye başvurduğu, 27 hasta alerji için medikal tedavi gördüğü ve 54 hastadan 8'i yanlış teşhis ve tedavi gördüğü tespit edildi.

## TARTIŞMA

Türkiye Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian), Akdeniz (Mediterranean), ve İran-Turan (İrano-Turanian) gibi üç büyük flora bölgesinin kesişim zonunda yer almaktadır. Akdeniz Bitki Coğrafyası bölgesi Akdeniz Havzası'na özgü olup Batı ve Güney Türkiye'yi içermektedir.

Ülkemizde şimdiye kadar Marmara Bölgesi'nde 10 ile ait 22 merkezde; Ege Bölgesi'nde 8 ile ait 11 merkezde; İç Anadolu Bölgesi'nde 7 ile ait 9 merkezde; Karadeniz Bölgesi'nde 8 ilde; Akdeniz Bölgesi'nde 4 ile ait 5 merkezde; Doğu Anadolu Bölgesi'nde 3 ilde; Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise 2 ilde olmak üzere toplam 59 merkezde atmosferik polen çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında mevsimlere ve bölgelere göre en fazla polene sahip taksonlar Tablo 7'da gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar dikkate alındığında polenlerin en yoğun olarak ilkbahar döneminde havada buldukları tespit edilmiştir (17).

Denizli, ülkemizde Ege Bölgesi'nde olup, Akdeniz iklimi etkisi içinde bulunmaktadır. Bizim çalışmamız 05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında Denizli ilinde volumetrik yöntemle 6581 polen tanesi/m<sup>3</sup> tespit edildi. Tespit edilen polen taksonların 26'sı ağaç polenleri (arboreal) ve 16'sı otsu bitki polenlerinden oluşmaktaydı. Atmosferdeki polen yükünün %80,8'i ağaç polenleri, %18,1'i otsu bitki polenleri ve %1,1'i tanımlanamayan takson grubunu oluşturmaktaydı.

Ocak ve Şubat ayında atmosferde sadece selvi ağacı poleni görüldü. Mart ayında 14 takson kaydedildi. Selvi (*Cupressaceae/Taxaceae*) %7'lik kısmıyla en çok görülen polen olarak kaydedildi. Nisan ayında 23 takson kaydedildi. Selvi (*Cupressaceae/Taxaceae*) %4,6'lık kısmıyla en çok görülen polen, ikinci olarak Meşe (*Quercus spp.*) poleni kaydedildi.

Mayıs ayında 33 takson kaydedildi. Çam (*Pinaceae*) %10,7 ve Zeytin (*Olea europaea*) %6,66'lık oranıyla ilk iki sırayı oluşturdu. Haziran ayında 28 takson kaydedildi. Çam (*Pinaceae*) %8, Zeytin (*Olea europaea*) %7,15'lik ve Buğdaygiller (*Poaceae*) oranıyla ilk üç sırayı oluşturdu. Temmuz ayında 17 takson kaydedildi.

**Tablo 7.** Türkiye'nin hakim atmosferik polenlerinin mevsimlere ve bölgelere göre dağılımı (17).

	ERKEN İLKBAHAR	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
DENİZLİ	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Fraxinus</i> (Dişbudak), <i>Alnus</i> (Kızılağaç), <i>Ulmus</i> ( Karaağaç), <i>Populus</i> (Kavak),	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Quercus</i> (Meşe), <i>Platanus</i> (Çınar), <i>Acer</i> (Akçaağaç), <i>Pinus</i> (Çam), <i>Oleae</i> (Zeytin), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller),	<i>Pinus</i> (Çam), <i>Oleae</i> (Zeytin), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Quercus</i> (Meşe), <i>Artemisia</i> (Pelin otu),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> (Kazayağgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>X. strumarium</i> ( Domuz Pıtrağı ),
EGE	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Fraxinus</i> (Dişbudak), <i>Ulmus</i> ( Karaağaç), <i>Alnus</i> (Kızılağaç), <i>Pinus</i> (Çam),	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Pinus</i> (Çam), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Morus</i> (Dut), <i>Oleae</i> (Zeytin),	<i>Pinus</i> (Çam), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Olea</i> (Zeytin), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> (Kazayağgiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> (Kazayağgiller), <i>Casuarina</i> (Demir ağacı), <i>Artemisia</i> (Pelin otu),
MARMARA	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Fraxinus</i> (Dişbudak), <i>Ulmus</i> ( Karaağaç), <i>Corylus</i> (Fındık), <i>Alnus</i> (Kızılağaç),	<i>Pinus</i> (Çam), <i>Platanus</i> (Çınar), <i>Quercus</i> (Meşe), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Morus</i> (Dut), <i>Oleae</i> (Zeytin),	<i>Olea</i> (Zeytin), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Castanea</i> (Kestane), <i>Chenopodiaceae</i> (Kazayağgiller), <i>Urticaceae</i> (Isırganotu), <i>Compositae</i> (Papatyagiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Compositae</i> (Papatyagiller), <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> (Kazayağgiller), <i>Ambrosia</i> ( Üzümotu),
AKDENİZ	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Populus</i> (Kavak), <i>Alnus</i> (Kızılağaç), <i>Fraxinus</i> (Dişbudak),	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Platanus</i> (Çınar), <i>Olea</i> (Zeytin), <i>Pinus</i> (Çam), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> (Kazayağgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu),	<i>Compositae</i> (Papatyagiller), <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> (Kazayağgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>Cedrus</i> (Sedir ağacı),

**Tablo 7.** Türkiye'nin hakim atmosferik polenlerinin mevsimlere ve bölgelere göre dağılımı (17) . ''Devam''

	ERKEN İLKBAHAR	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR
KARADENİZ	<i>Corylus</i> (Fındık), <i>Ulmus</i> ( Karaağaç), <i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Alnus</i> (Kızılağaç),	<i>Platanus</i> (Çınar), <i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Carpinus</i> (Gürgen), <i>Betula</i> (Huş ağacı), <i>Pinus</i> (Çam), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller),	<i>Gramineae</i> (Buğdaygiller), <i>Compositae</i> (Papatyagiller), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Castanea</i> (Kestane), <i>Ambrosia</i> ( Üzümotu),	<i>Gramineae</i> (Buğdaygiller), <i>Compositae</i> (Papatyagiller), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>Ambrosia</i> ( Üzümotu),
İÇ ANADOLU	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Fraxinus</i> (Dişbudak), <i>Betula</i> (Huş ağacı), <i>Alnus</i> (Kızılağaç), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Populus</i> (Kavak),	<i>Pinus</i> (Çam), <i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Alnus</i> (Kızılağaç), <i>Fagus</i> (Kayın), <i>Populus</i> (Kavak), <i>Betula</i> (Huş ağacı),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>Plantago</i> ( Sinir Otları), <i>Compositae</i> (Papatyagiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>Compositae</i> (Papatyagiller),
GÜNEY DOĞU ANADOLU	<i>Cupressaceae</i> (Selvigiller),	<i>Quercus</i> (Meşe), <i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Moraceae</i> (Dut), <i>Pinus</i> (Çam), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Urticaceae</i> (Isırganotu), <i>Pinus</i> (Çam),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Artemisia</i> (Pelin otu), <i>Compositae</i> (Papatyagiller),
DOĞU ANADOLU	<i>Fraxinus</i> (Dişbudak), <i>Cupressaceae</i> (Selvigiller),	<i>Quercus</i> (Meşe), <i>Populus</i> (Kavak), <i>Cupressaceae</i> (Selvigiller), <i>Salix</i> (Söğüt), <i>Juglans</i> ( Ceviz), <i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Urticaceae</i> (Isırganotu), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Umbeliferae</i> (Maydanozgiller),	<i>Gramineae</i> ( Buğdaygiller), <i>Chenopodiaceae</i> /Amaranthaceae (Kazayağıgiller), <i>Compositae</i> (Papatyagiller),

Çam (*Pinaceae*) %1,85 ve Buğdaygiller (*Poaceae*) %1,29'luk oranla en baskın polen grubu olarak kaydedildi.

Ağustos ayında 8 takson azalmıştır. Ökalyptus %1, Papatyagiller (*Asteracea*) %0,65, Kazayağıgiller (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*) %0,66 ve Buğdaygiller %0,5 oranında polen kaydedilmiştir. Eylül ayında sadece 4 takson kaydedildi. Ökalyptus %0,22, Papatyagiller (*Asteracea*) %0,18, Kazayağıgiller (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*) %0,45 ve Buğdaygiller %0,28 oranında polen kaydedilmiştir. Ekim ve Kasım ayında polen miktarı çok düşük olup, Aralık ayında polen gözükmemiştir. Bu bulgular Güvensen ve arkadaşlarının 2005 ve 2006 senesinde Denizli atmosferindeki polen ölçümü sonuçları ile karşılaştırdığımızda polen çeşitliliği sıralaması olarak benzer taksonların görüldüğü fakat polen miktarının aylara ve yıllara göre değişkenlik gösterdiği görüldü (18).

Bizim çalışmamızda polen pik seviyesi; Çam ağacı 19 Mayıs, Selvigiller 15 Mart, Zeytin ağacı 5 Haziran, Meşe ağacı 3 Mayıs, Çınar ağacı 7 Mayıs, Buğdaygiller 28 Mayıs, Papatyagiller 25 Haziran, Kazayağıgiller 30 Ağustos, Sınır otları 8 Haziran ve Domuz pıtrağı 1 Ekim tarihlerinde tespit edilerek, Güvensen ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucuna göre karşılaştırıldığında polen pik seviyesi farklı tarihlerde görüldü (18).

Pamukkale Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Alerji Polikliniğinde prick test yöntemi ile polene karşı duyarlı 186 hastanın analizinde başvuru semptom skoru ile toplam polen yükü arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur ( $p=0,014$   $r=0,18$ ). Başvuru semptom skoru ile polen yükü arasında anlamlı korelasyon (Meşede  $p=0,02$   $r=0,17$ , Çınarda  $p=0,04$   $r=0,147$  ve Isırganda  $p=0,02$   $r=0,227$ ) bulunmuştur.

Meteorolojik kayıtlar (ortalama sıcaklık, nem, rüzgar hızı ve yağış miktarı) ve polen yükü arasında; sıcaklık ve rüzgar ile pozitif, nem ve yağış ile negatif ilişki saptanmıştır.

**Tablo 8.** Denizli ili 2005 ve 2006 senesindeki toplam polen miktarı (m<sup>3</sup>) ve polen pik seviye tarihi (18).

TAKSONLAR	Polen miktarı (m <sup>3</sup> )		Polen pik seviye tarihi
	2005	2006	
<b>AĞAÇ POLENLERİ</b>			
Çam ( <i>Pinaceae</i> )	1012	1886	5 Mayıs
Selvi/Porsukgiller ( <i>Cupressaceae/Taxaceae</i> )	824	1091	4 Mart
Zeytin ( <i>Olea europaea</i> )	534	825	1 Haziran
Meşe ( <i>Quercus spp.</i> )	327	402	1 Mayıs
Çınar ( <i>Platanus orientalis</i> )	323	358	2 Mayıs
Akçaağaç ( <i>Acer spp.</i> )	205	146	2 Mayıs
Dut ( <i>Morus spp.</i> )	141	168	4 Mayıs
Söğüt ( <i>Salix spp.</i> )	79	112	2 Nisan
Ceviz ( <i>Juglans regia</i> )	66	52	1 Mayıs
Kızılbaş ( <i>Alnus glutinosa</i> )	59	53	2 Mart
Dişbudak ( <i>Fraxinus spp.</i> )	42	54	1 ve 3 Nisan
Sıtma ağacı ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> )	122	55	2 Ağustos
Menengiç ( <i>Pistacia spp.</i> )	60	71	1 Mayıs
Fundagiller ( <i>Ericaceae</i> )	47	28	4 Mart
Kavak ( <i>Populus spp.</i> )	35	20	1 Nisan
Karaağaç ( <i>Ulmus spp.</i> )	23	31	1 Mayıs
Kokarağacı ( <i>Ailanthus altissima</i> )	26	21	4 Mayıs
Abdestbozan ( <i>Sarcopoterium spinosum</i> )	20	24	1 Temmuz
Laden ( <i>Cistus spp.</i> )	24	19	2 Haziran
Fındık ( <i>Corylus avellana</i> )	28	11	4 Şubat ve 1 Mart
Akçakesme ( <i>Phillyrea latifolia</i> )	13	18	3 Nisan
Kestane ( <i>Castanea sativa</i> )	10	15	4 Haziran
Gülgiller ( <i>Rosaceae</i> )	17	7	3 Mayıs
Palmiyegiller ( <i>Palmae</i> )	9	11	2 Haziran
Kurtbağrı ( <i>Ligustrum vulgare</i> )	7	5	5 Mayıs
Ihlamur ( <i>Tilia argentea</i> )	5	6	2 Haziran
<b>Toplam</b>	4058	5489	
<b>OTSU BİTKİ POLENLERİ</b>			
Buğdaygiller ( <i>Poaceae, Gramineae</i> )	423	371	3 Haziran
Papatyagiller ( <i>Asteracea</i> )	194	174	2 Temmuz
Kazayağgiller ( <i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i> )	125	147	3 Ekim
Sinir Otları ( <i>Plantago spp.</i> )	138	115	2 ve 4 Haziran
Isırganotu ( <i>Urticaceae</i> )	118	100	2 Haziran
Domuz Pıtrağı ( <i>Xanthium strumarium</i> )	97	85	4 Ekim
Kuzukulağı ( <i>Rumex spp.</i> )	40	15	4 Mayıs
Maydonozgiller ( <i>Apiaceae</i> )	33	20	3 Mart ve 3 Mayıs
Sultanotu ( <i>Mercurialis annua</i> )	21	13	3 Haziran
Hasırotugiller ( <i>Juncaceae</i> )	14	11	2 Mayıs
Turpgiller ( <i>Brassicaceae</i> )	9	15	4 Mayıs
Ayakotu ( <i>Carex spp.</i> )	13	8	2 Haziran
Su Kamışı ( <i>Typha spp.</i> )	9	5	1 ve 2 Haziran
Baklagiller ( <i>Fabaceae</i> )	7	4	2 Haziran
Düğün Çiçekleri ( <i>Ranunculaceae</i> )	3	3	5 Mayıs
Ballıbabagiller ( <i>Lamiaceae</i> )	2	1	4 ve 5 Mayıs
<b>Toplam</b>	1246	1087	



Hastaların alerjik rinit başlangıç şikayetleri en fazla sırasıyla burun akıntısı, burun kaşınması, hapşırık ve burun tıkanıklığı olarak görüldü. Hastaların alerji kliniğimize başvuru anındaki şikayet şiddeti sırasıyla en fazla olarak burun akıntısı, burun tıkanıklığı, burun kaşınması ve hapşırık olarak saptandı.

Hastalar şikayet başlangıç tarihinden itibaren ortalama 78 gün sonra polikliniğe başvurdu. Hastanın şikayeti başladıktan sonra polikliniğimize başvuru en erken 3 ve en geç 325 gün sonra görüldü.

Birçok Akdeniz ülkelerinde Burkard veya Lanzoni polen toplama cihazı ile aeropalinojik çalışmalar yapılmıştır.

C. Díaz de la Guardia ve arkadaşlarının Akdeniz iklimine sahip İspanya'nın Granada şehrinde volumetrik yöntemle 1996- 2003 yılları arasında 7 sezon boyunca cypress poleni çalışması yürütüldü. Günlük polen sayımı yapılarak, havadaki polen miktarı ile meteorolojik faktörler karşılaştırıldı. Klinik çalışmaya prick testinde polen alerjisine pozitif olup belli bir sezonda semptomu olan 347 kişi dahil edilmiştir. Bu kişilerin % 30'u *Cupressaceae* polenine duyarlı olduğunu görülmüştür. Sonuçta yıllık polen sayımında artış görülmesine rağmen 1998-1999 sezonunda 14000 polen, 2002-2003 sezonunda 20412 polen sayımı yapılarak yıllar arasında polen miktarında bir dalgalanma olduğu görüldü. Ana polen sezonu değişkenlik gösterip, Ekim ayından itibaren değişen polen sezon başlangıcı, Şubat sonunda sabit kaldığı görüldü. Ortalama en yüksek polen miktarı Şubat ve Mart aylarında görüldü. Meteorolojik faktörlerden ortalama yüksek sıcaklık ile polen miktarı arasında pozitif, ortalama düşük sıcaklık, nem ve yağış miktarı ile polen miktarı arasında negatif bir korelasyon görüldü (19).

F Feo Brito ve arkadaşlarının İspanya'nın Ciudad Real şehrinde 2004 yılı 1 Ocak- 31 Aralık tarihleri arasında volümetrik yöntemle Burkard cihazı yardımı ile çimen polen tanesi ve günlük olarak volumetrik hava örnekleyicisi ile PTFE filtrelerinde toplanan ekstratlar ELİSA yardımı ile havadaki çimen alerjen seviyesi ölçüldü. Günlük olarak hava sıcaklığı, nem ve rüzgar hızı gibi meteorolojik datalar kayıt altına alındı. Çalışmaya çimen alerjenine duyarlı alerjik rinit ve astım

semptomları olan 13 erkek ve 14 bayan olmak üzere toplam 27 hasta dahil edildi. Hastalar semptom skoru ( 0, semptom yok; 1, hafif şiddette; 2, orta şiddette; 3, şiddetli ) ve ilaç kullanım skoru (0, ilaç kullanımı yok; 1, antihistaminik veya  $\beta$ -agonist kullanımı; 2, nazal veya bronşial kortikosteroid kullanımı; 3, sistemik kortikosteroid kullanımı), günlük olarak kayıt edildi. Sonuçta, hastaların 5 'i hafif olmak üzere tüm hastalarda alerjik rinit ve 15 hastada astım semptomlarından şikâyetçi olarak görüldü. 5 hastanın şikayetleri polen sezonu dışında belirgin olarak görüldü. Polen sayımı sonucu, 28 Nisan-18 Temmuz arasında çimen poleni görüldü. Tepe polen konsantrasyonu 585 tanecik/m<sup>3</sup> ile 5 Haziran tarihinde görüldü. Toplam miktarı tüm yıl için belgelenmiş çimen poleni 4116 olarak görüldü. Havadaki alerjenler yıl boyunca değişken miktarda tespit edildi. Polen sezonunda aeroalerjen en yüksek 22 Mayıs tarihinde 62 ng/m<sup>3</sup> olarak tespit edildi. Fakat havadaki çimen alerjenleri polen sezonu öncesi ve sonrasında özellikle sonbahar mevsiminde olmak üzere büyük miktarlarda tespit edildi. Eşik seviyesi çimen poleni 35 tanecik/m<sup>3</sup> ve çimen alerjenleri için 18 ng/m<sup>3</sup> olarak kabul edildi. İstatiksel analiz sonucu polen ve havadaki alerjen konsantrasyonları arasında ılımlı bir korelasyon saptanmıştır (r = 0.52, p <.001). Semptom ve polen taneleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır (r = 0.62, p <.0001). Çimen polen taneleri sadece ilkbahar ve erken yaz aylarında tespit edilmiştir. Ancak, bazı hastalarda, tüm yıl boyunca özellikle yaz ve sonbahar aylarında semptomları belirginleşmiştir. Semptom ve çimen aeroallerjen düzeyleri arasında daha yüksek bir seviyede korelasyon sağlanmıştır (r = 0.76, p <.0001). Meteorolojik faktörlerden nem (p<.001) ve sıcaklık (p<.001) alerjen ve polen miktarını artırdığı görülmüştür. Rüzgar hızı ve yağmurun polen ile ilişkisinde önemli bir farklılık saptanmamıştır (20).

F Feo Brito ve arkadaşları benzer çalışmayı 2004 yılında zeytin polenine duyarlı 20 hastanın semptom skoru ( 0, semptom yok; 1, hafif şiddette; 2, orta şiddette; 3, şiddetli ) ve ilaç kullanım skoru (0, ilaç kullanımı yok; 1, antihistaminik veya  $\beta$ -agonist kullanımı; 2,nazal veya bronşial kortikosteroid kullanımı; 3, sistemik kortikosteroid kullanımı) günlük olarak kayıt altına alınarak beraberinde bir sene boyunca günlük polen sayımı, zeytin aeroalerjen derecesi ve meteorolojik veriler ölçülerek birbirlerinin arasındaki ilişki araştırılmış. Sonuçta, 2004 senesinde toplam

3493 zeytin poleni tespit edildi. Zeytin polen sezonu 21 Nisan-30 Haziran tarihleri arasında görüldü. En yüksek zeytin polen tespiti 5 Haziran gününde 443 tanecik/m<sup>3</sup> olarak kaydedildi. Havadaki zeytin aeroalerjen konsantrasyonu yıl boyunca değişken miktarda tespit edildi. Polen sezonunda zeytin aeroalerjen seviyesi en yüksek 31 Mayıs tarihinde 35,2 nanogram/m<sup>3</sup> olarak tespit edildi. Hava alerjen örnekleyicisinin filtresi elektron mikroskopunda incelenerek yaklaşık 0,5-1 µm çapında zeytin polenin orbikülleri olduğu görüldü. Semptom eşik seviyesi zeytin poleni için 162 tanecik/m<sup>3</sup> ve havadaki zeytin alerjeni için 22,7 ng/m<sup>3</sup> olarak kabul edildi. İstatistiksel analiz sonucu polen ve havadaki alerjen konsantrasyonları arasında ( $r = 0.650$ ,  $p < .001$ ), semptom skoru ve polen taneleri arasında ( $r = 0.700$ ,  $p < .001$ ) beraberinde semptom skoru ve havadaki alerjen konsantrasyonları arasında ( $r = 0.803$ ,  $p < .001$ ) anlamlı korelasyon saptanmıştır. Meteorolojik faktörlerden nem ve sıcaklığın etkisi semptomla belirgin olarak ilişkisi görülmüştür (21).

De Weger ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada Hollanda'nın Leiden şehrinde 2007 ve 2008 yılları arasında volümetrik yöntem olan Burkard cihazı yardımıyla çimen poleni sayımı yapıldı. Çalışmaya dahil edilen 18-60 yaş aralığında ve çimen polenine duyarlı, 2007 yılında Mayıs 15-Temmuz 31 tarihleri arasında 19 hastanın ve 2008 yılında Nisan 16-Temmuz 31 tarihleri arasında 18 hastanın günlük olarak semptom skorları kayıt altına alındı. Bu hastaların ilaç kullanımı skorlanarak kayıt altına alındı. Semptom skorları sabah saat 8:30 ve öğleden sonra saat 17:00'de telefonla mesaj veya internet yoluyla kayıt altına alındı. Sonuçta, çimen polen mevsimi 2007 senesinde 24 Mayıs-3 Ağustos ve 2008 senesinde 21 Mayıs-30 Temmuz olarak kaydedildi. Her iki sezon için en yüksek polen konsantrasyonu (150 tanecik/m<sup>3</sup> den yüksek) 31 Mayıs-12 Haziran tarihleri arasında kaydedildi. Günlük polen sayıları ve semptom skorları arasında korelasyon katsayıları (2007 yılında 0.60-0.65 ( $p < 0.001$ ) ve 2008 yılında 0,51-0,55 ( $p < 0.001$ )) önemli anlamlılıkta saptandı. Polen sayımı ve ortalama ilaç kullanımı arasındaki ilişki (2007 yılında 0.57 ( $p < 0.001$ ) ve 2008 yılında 0.63 ( $p < 0.001$ )) anlamlı olarak saptandı (22).

Malgorzata Puc'un Polanya'nın Szczecin şehrinde 2004 ve 2008 seneleri arasında Buğdaygillerin polen sayımı yapılarak meteorolojik etkenler ve hava

kirliliği ile ilişkisi araştırılmış. Buğdaygillerin polen sezonu değişmekle birlikte en uzun 148 günle 2004 yılı, en kısa 112 günle 2008 ve 113 günle 2006 yılı olarak kayıt edilmiş. Çalışma sonucunda istatistiksel veriler sonucu ortalama hava sıcaklığı ile polen sayısı arasında anlamlı korelasyon elde edildi. Nem ve yağışın polen sayısına etkisi negatif korele olarak görüldü. Polen sayısı ve hava kirliliği arasında ozon, PM<sub>10</sub> ve SO<sub>2</sub> ile pozitif korelasyon görülürken, hava kirliliği ve meteorolojik faktörler arasında düşük güçte ilişki görüldü (23).

AZ Sin ve arkadaşlarının Eylül 2003 ve Ekim 2004 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada, alerjik klinik ile başvuran 455 hastaya deri testi yapılarak selvi polen alerjenine duyarlı 65 hasta çalışmaya alındı. 64 hasta birden fazla polene duyarlı iken, 1 hasta sadece selvi polenine duyarlı olduğu görüldü. Bu 64 hasta arasında, çimen (% 86 ) ve zeytin % 72 (P <.001) olmak üzere 2 polen türü kosentize olarak anlamlı bulundu. Serum spesifik IgE bakılan 50 hastadan 37 kişide selvi polenine duyarlı olduğu bulundu. Bu 37 kişiye nazal provokasyon testi yapılarak 1 kişide pozitif sonuç alındı. Bu sonuçlara bağlı olarak selvi polenine pozitif reaksiyonun zeytin ve çimen spesifik IgE ile arasındaki çapraz reaksiyona bağlı olduğu düşünüldü. Çalışma sonucunda, birden fazla çimen ve zeytin gibi polen alerjenine duyarlı hastalarda çapraz reaksiyona bağlı olarak selvi polenine karşı pozitif deri testi ve pozitif serum spesifik ıgE'nin gerçek prevalansı yansıtmayacağı vurgulanmaktadır (24).

D Rodríguez ve arkadaşları 2006 ve 2007 yıllarında İspanya'nın Salamanca şehrinde Burkard cihazı yardımı ile volümetrik yöntemle polen sayımı yapıp, polen sayım sonuçlarını polene duyarlı 68 alerjik hastada tanı testi olan serum ıgE konsantrasyonu ve deri testi sonuçları ile karşılaştırmış Deri testi alerjen panelini ekstreleri *Artemisia vulgaris*, *Betula verrucosa*, *Cupressus arizonica*, *Olea europaea*, *Parietaria judaica*, *Plantago lanceolata*, *Platanus acerifolia*, polcalcin, profilin, *Salsola kali*, çimen karışımı olan *Dactylis*, *Festuca*, *Lolium*, *Phleum*, and *Poa*) oluşturmuş. Spesifik ıgE bakılan alerjenleri *Artemisia vulgaris* (nArt v 1), *Betula verrucosa* (nBet v 1), *Cupressus sempervirens* (nCup s 1), grass (*Phleum pratense*, nPhl p 1, and nPhl p 5), *Olea europaea* (nOle e 1 and Ole e 9), *Parietaria*

*judaica* (nPar j 1), *Plantago lanceolata* (nPla l 1), *Salsola kali* (nSal k 1), ve panallerjenleri (apple profilin rMal d 4, *Chenopodium album*, rChe a 3, ve spesifik olmayan c lipid transfer protein (LTP) için peach [rPru p 3]) oluşturmakta olup, tespit limiti 0.35 Kua / L olarak kabul edilmiştir. Çalışmada 68 hasta alerjik rinokonjunktivit (% 55.9), rinokonjunktivit ile beraber astım (% 42.6) ve astım (% 1.5) olarak kayıt altına alındı. Sonuçta, polen alerjisi için yapılan deri prick testi yapılan ve alerjen duyarlılığı tespit edilen 33 hastada ot karışımı (% 79.5) , zeytin ağacı (% 42.6), *Artemisia* (% 17.7), *Salsola*, çınarın ve *Cupressaceae* (% 16.2), şeftali için LTP (Pru p 3) (% 11.8), *Parietaria* (% 7.4), *polcalcin* (% 5.9), ve huş için (% 3) oranında sonuç elde edilmiştir. Spesifik ıgE bakılan hastalarda Phl p 1 %81, Phl p 5 %46, Ole e 1 %48.5, Ole e 9 %4.4 oranında duyarlılık tespit edildi. Diğer önemli alerjen duyarlılığı Cup s 1 (%19.1), Pla l 1 (%14.7), Art v 1 (%13.3), Sal k 1 (%8.8), Par j 1 ve Bet v 1 (%4.4) oranında pozitiflik saptandı. Panalerjene pozitif duyarlılığı %13.2 LTP (Pru p 3), %12 (Mal d 4), %4.4 oranında *polcalcin* (Che a 3) tespit edilmiş. Toplam atmosferden volümetrik yöntemle toplanan polen sayısı 2006 yılında 25744 ve 2007 yılında 31103 olarak tespit edildi. Polen en önemli türleri sırasıyla 2006 ve 2007 yıllarında *Quercus* (% 23,1 ve % 30.1), *Poaceae* (% 20.2 ve % 25.2), ve *Cupressaceae* (% 9.5 ve %11.7), 2006 yılında *Olea* (% 7.6), *Platanus* (% 5.9) ve *Urticaceae* (% 4.6) , 2007 yılında *Plantago* (% 5.5), *Populus* (% 3.5) ve *Platanus* (% 3,3) olarak tespit edildi. İstatistiksel olarak yapılan korelasyon testinde spesifik ıgE ve toplam polen arasında pozitif ve anlamlı sonuç görüldü. Deri prick testi ve toplam polen yüzdesi arasında düşük pozitif korelasyon görüldü. Sonuç olarak, bu çalışmada havadaki polen sayımıyla spesifik ıgE düzeyi arasındaki alerjen ilişkisi deri prick testine göre daha güçlü ve daha önemli görüldü (26).

BE García ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada İspanya'nın Navarre şehrinde zeytingillerden olan dişbudak polenlerinin etkisini araştırmış. Çalışmaya polen zamanında alerjik rinit ve sezonsal astım şikayeti olan 85 hasta alınmış. Klinik tanı testi olarak spesifik immunglobulin E (sıgE); Fra e 1, Ole e 1, ve Ole e 9 (Ole e 9 NC) aynı zamanda, diğer polen alerjenlerin sıgE 'si (nArt v 1, nPar j 1, nCup s 1, nPla l 1, nPhl p 1, nPhl p 5, nBet v 1, ve nSal k 1) ve panalerjen profilin (rMal d 4) ve *polcalcin* (rChe a 3) çalışılmış. Çalışma grubu (Navarre) prick test sonucu ve

dişbudak polenine duyarlı 33 hasta ve zeytin polenine duyarlı 85 hastanın semptomları kayıt altına alınmış. Kontrol grubuna İspanya'nın Cordaba şehrinden dişbudak polenine maruz kalmayıp zeytin polenine maruz kalan ve deri prick testi ile spesifik ıgE sonucu zeytin polenine duyarlı olan 98 hasta dahil edilmiş. Oleaceae için duyarlılık çalışma grubunda 24/85 hastada (% 28.2) tespit edildi. Spesifik IgE çalışma grubunda, ortalama seviyesi Fra e 1 8.5 (10) Kua / L ve Ole e 1 6.07 (7.88) Kua / L (p <.001) idi. Kontrol grubunda ise sIgE pozitif olan tüm hastalarda Fra e 1 103.64 (132.19) Kua / L ve Ole e 1 86.43 (118.5) Kua / L (p <.001) olarak tespit edildi. Sonuç olarak pozitif deri testi ile pozitif sIgE rFra e 1 ve sIgE nOle e 1 arasındaki ilişki anlamlı görülmüş. Dişbudak polenine duyarlı hastalarda semptomların erken başlamayıp, uzun sürmediği görüldü. Navarre şehrinde dişbudak polenine duyarlılığın klinik olarak kanıtı bulunamadı (27).

D Caimmi ve arkadaşları Fransa'nın Montpellier şehrinde Lanzoni cihazı yardımı ile 2011 ve 2012 senelerinde selvi ağacı (*Cupressaceae*) polen sayımı kayıt edilerek polenizasyon zamanı belirlenmiş. Çalışmaya 2008 ve 2011 yılları arasında 36 aylık periyotta herhangi bir alerji şikayeti olan 6185 hasta dahil edilerek, hastaların deri prick testi sonucu, alerjik semptomları, akciğer fonksiyon test sonuçları ve alerjen immunoterapi gereksinimleri değerlendirilmiş. Çalışma sonucunda hastaların %20,7'sinde selvi polenine duyarlı olduğu tespit edilip, polenizasyon zamanında %46,4'ünde astım ve alerjik rinit olmak üzere alerjik şikayetler görülmüş. Şeftali için oral alerji sendromu %4 hastada tespit edilmiş. Alerjen immünoterapi hastaların % 57.9'sinde semptom kontrolü için gerekli olmuş. Sonuç olarak selvi ağacı polen alerjisi Montpellier bölgede solunum alerjisinin önde gelen nedenlerinden biri olduğu, hastaların semptomları genellikle şiddetli ve polen ile indüklenen astım varlığının görüldüğü ve dahası pek çok hastada semptomları daha iyi kontrol elde etmek için alerjen immünoterapi gerektiği sonucuna varılmış (28).

Darrow ve arkadaşları, acil servise astım ve hırıltı şikayetleri olan hastaların başvuru sıklığı ve ortamdaki çeşitli taksonların polen konsantrasyonu ile ilişkisi araştırılmış. Araştırma Atlanta metropol alanında 1993-2004 yılları arasında acil servise astım şikayetleriyle başvuran 400.000 hasta, 3 günlük hareketli ortalama

polen düzeyleri (*Betulaceae*, *Cupressaceae*, *Quercus*, *Pinaceae*, *Poaceae*, *Ambrosia*) ve hava kirliliği (ozon, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, ve PM<sub>2,5</sub>) arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Sonuçta *Poaceae* ve *Quercus* polen türlerinin astım morbiditesini artırdığı saptanmıştır (29).

Bu yapılan çalışmaların bizim çalışmamıza göre farklılıkları ve üstünlükleri atmosferdeki polen miktarının alerjik rinit tanılı hasta yanında astım hastalarının semptomlarına etkisinin bakılmış olması, polen sayısı yanında aeroalerjen seviyesinin ölçümü ve hasta semptomları ile karşılaştırılması, prick test sonucu ile beraber kandan alerjen spesifik Ig E bakılıp daha doğru ve net tanı konulması ve hava kirliliğinin atmosferdeki polen miktarına etkisi sayılabilir.

Yaptığımız çalışma ile polen miktarı ve çeşitliliğinin artması hastaların şikayetlerinin başlamasına ve şiddetlenmesine bağlı olarak bahar ayında alerji polikliniğimize daha fazla hasta başvurmuştur. Fakat hastaların alerji polikliniğine şikayetler başladıktan uzun bir süre sonra burun tıkanıklığı gibi semptomlar belirginleştikten sonra başvurduğu görülmüştür. Bunun en büyük nedenleri; iş yükü yoğunluğu, hastaların öğrenci olması ve özellikle bahar aylarında alerjik rinit ve viral üst solunum yolu enfeksiyonunun muayene ve semptomlarının benzer olması ve hastaların 1. ve 2. basamak sağlık kuruluşlarında yanlış tedavi sonucu hastaların hastaneye başvurusunun gecikmesidir. Bundan dolayı işyeri hekimleri, 1. ve 2. basamak hekimleri, eğitim yetkilileri ve toplum polen ile alerjik rinit arasındaki ilişki hakkında bilgilendirilmelidir. Hastalara semptomların şiddetlendikten sonra başvuru sonucu medikal tedavinin daha zor ve uzun süreli olduğu, rinosinüzit ve nazal polip gibi komplikasyonlara neden olduğu anlatılmalı, duyarlı olduğu polen alerjeninin başlama haftası hakkında bilgilendirilerek mutlaka poliklinik kontrolü önerilerek medikal tedaviye başlanmalıdır. Hastalar polenin en yoğun bulunduğu rüzgarlı ve günün sıcak vakitlerinde dışarıya mümkün olduğunca çıkmaması önerilip polen alerjisiyle karşılaşmaması sağlanmalıdır.

Ülkemizde de son yıllarda polen alerjisinde önemli adımlar atılmış olup çalışmalar sürdürülmektedir. Bu konuda bazı öneriler şu şekilde sıralanabilir;

1. Ülkemizin tüm bölgelerinde her yıl polen sayımı ve havadaki alerjen seviyesi ölçülmeli, sonuçlar polen alerjisine duyarlı hastalara her hafta iletişim araçlarıyla (e-mail, telefon mesajı, telefonla aranarak, medya vb.) bildirilmeli ve uyarılmalıdır.

2. Türkiye’de yetişen alerjen özellikleri olan bitki ve ağaçlardan polen ekstraktları hazırlanarak standartize edildikten sonra tanı ve tedavide kullanılmalıdır.

3. Gelişen teknolojilerden yararlanarak polen alerjisi konusunda daha ayrıntılı çalışmalar yapılarak ülkemizdeki görülen alerjik polenlerin aralarındaki çapraz reaksiyonlar belirlenmeli, alerjik polenler hakkında genetik ve moleküler düzeyde araştırmalar yapılmalıdır.

4. Şehir içerisinde park, bahçe ve dinlenme yerlerinde bulunan bitkiler belirlenerek polinizasyon dönemleri ve alerjik özellikleri giriş yerlerinde duyurulmalıdır.

5. Meteorolojik faktörlerin, hava kirliliği ve havadaki partiküllerin polinizasyon dönemine ve havadaki alerjen seviyesine olan etkisi araştırılmalı ve hava kirliliği ile ilgili önlemler alınmalıdır.



## SONUÇLAR

Alerjik rinit kliniği ile uyumlu kulak burun boğaz polikliniğine başvuran 422 hastanın başvuru yoğunluğu ilkbahar, yaz başı ve sonbahar başı aylarında görülmüştür. Başvuru yoğunluğu atmosferdeki polen yoğunluğu ile paralel ve ortalama hava sıcaklığı ile doğru orantılı olarak görülmüştür.

05.12.2011 ve 05.12.2012 tarihleri arasında Denizli ilinde volumetrik yöntemle 6581 polen tanesi/m<sup>3</sup> tespit edilmiştir. Tespit edilen polen taksonların 26 çeşidi ağaç polenleri (arboreal) ve 16 çeşidi otsu bitki polenlerinden oluşmaktadır. Atmosferdeki polen yükünün %80,8'i ağaç polenleri, %18,1'i otsu bitki polenleri oluşturmaktadır. Ağaç polenlerinin %22,9'u Çam (*Pinaceae*), %16,8'i Selvi/Porsukgiller (*Cupressaceae/Taxaceae*), %14,4'ü Zeytin (*Olea europaea*), %5,9'u Meşe (*Quercus spp.*), %5,5'i Çınar (*Platanus orientalis*), %2,9'u Akçaağaç (*Acer spp.*), %2,7'si Dut (*Morus spp.*), %1,6'sı Söğüt (*Salix spp.*), %1,1'i Ceviz (*Juglans regia*) oluşturmaktadır. Otsu bitki polenlerinin %3'ü Papatyagiller (*Asteracea*), %2'si Kazayağıgiller (*Chenopodiaceae/Amaranthaceae*), %2,1'i Sınır Otları (*Plantago spp.*), %1,6'sı Isırganotu (*Urticaceae*), %1,2'si Domuz Pıtrağı (*Xanthium strumarium*) ve %0,28'ini Kuzukulağı (*Rumex spp.*) oluşturmaktadır. Genel olarak ilkbahar ve yaz aylarında ağaç polenleri, yaz ve sonbahar aylarında otsu bitki polenleri baskın olarak görülmüştür.

Aylara göre polikliniğe başvuran hasta sayısı ile toplam polen yükü arasında ( $r=0,831$   $p=0,001$ ) anlamlı korelasyon bulunmuştur.

Hastaların başvuru semptom skoru ile toplam polen yükü arasında anlamlı korelasyon ( $p=0,014$   $r=0,18$ ) bulunmuştur.

Meteorolojik faktörlerin (sıcaklık, yağmur, nem ve rüzgar) hastanın semptom başlangıç skoru ve semptom başvuru skoru arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır. Fakat hava sıcaklığı, rüzgar ve polen miktarı arasında pozitif ilişki gözükmemektedir. Nem, yağış ve polen miktarı arasında negatif ilişki gözükmemektedir.

## ÖZET

### Atmosferdeki Polen Yüğü ile Alerji Polikliniğine Başvuru Sıklığı ve Hasta Şikayeti Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Dr. Arif Hikmet ÇATAKOĞLU

Alerjik hastalıklar hastaların sağlığını ve günlük yaşamını önemli ölçüde etkilemektedirler. Başlıca gelişmiş ülkelerde olmak üzere, ülkemizde de alerjik hastalıkların görülme sıklığında artış olduğu bildirilmektedir. Polenler ilk dikkati çeken alerjenler olup, dış ortamın en yaygın alerjenidirler. Genel olarak yaşanan bölgede atmosferde bulunan polenlerin belirlenmesi alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde çok önemlidir. Biz bu çalışmada atmosferdeki polen yükü ile alerji polikliniğine başvuru sıklığı ve hasta şikayeti arasındaki ilişkiyi saptamaya çalıştık.

Bu çalışmada Denizli il merkezindeki atmosferdeki polen yükü ölçülerek taksonlar ve polen dağılımı belirlendi. Beraberinde alerji polikliniğine başvuran 403 hastaya deri prick testi yapıldı. Polen alerjenine duyarlılığı pozitif olan 186 hastanın başlangıç ve başvuru anındaki semptom skoru kayıt altına alındı. Denizli İl Meteoroloji Müdürlüğü'nde günlük ortalama olarak hava sıcaklığı, rüzgar hızı, nem yüzdesi ve yağmur miktarı belirlendi.

Sonuçta aylara göre kulak burun boğaz alerji polikliniğine başvuran hasta sayısı ile toplam polen yükü arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Hastaların başvuru semptom skoru ile toplam polen yükü arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Meteorolojik faktörlerin (sıcaklık, yağmur, nem ve rüzgar) hastanın semptom başlangıç skoru ve semptom başvuru skoruna istatistiksel olarak etkisi saptanamadı. Fakat aylara göre hava sıcaklığı, rüzgar ve polen miktarı arasında pozitif ilişki görülmüştür.

Sonuç olarak; iklim değişikliklerine bağlı olarak polinizasyon dönemi değişmektedir. Dolayısıyla her yıl günlük olarak polen miktarı ve çeşitleri belirlenmelidir. Bu veriler eşliğinde polen alerjisine duyarlı hastalar, alerjik semptomlar başlamadan daha önce bilgilendirilerek (medya, mail, telefon, mesaj vb.)

erken tedaviye başlaması sağlanmalıdır. Böylece hastaların hayat kalitesi bozulmamış ve iş gücü kaybı olmayarak ülke ekonomisine katkı sağlanmış olur.

## **SUMMARY**

### **Investigation of the relationship between airborne pollen load and the frequency of patient visits to allergy department and patient complaints**

**Arif Hikmet ÇATAKOĞLU, MD**

Allergic diseases significantly effect the daily life and health of the patients. It is reported that there is an increase at the prevalence of allergic diseases mainly in the developed countries and also in our country. Pollens are the first striking allergens and are the most common ones at outside. In general, determination of airborne pollens in the living space is important in the diagnosis and treatment of allergic diseases. In this study, we aim to assess the relationship between airborne pollen load and the frequency of patient visits to allergy department and patient complaints.

In this study, taxons and pollen distribution were determined by measuring airborne pollen load in the urban population of Denizli. Also, skin prick test was performed to the 403 patients that visited allergy department. Initial and referral symptom score of the 186 patients who were positive to pollen allergen sensitivity were recorded. Data about the daily average temperature, wind speed, humidity percentage and amount of rain were collected from Meteorological Office of Denizli.

A significant relationship between the total pollen load and the number of patients who visited the allergy department of otolaryngology clinic according to the months was determined. A significant relationship between the total pollen load and initial symptom score of the patients was determined. No statistically different effect of meteorologic factors (temperature, rain, humidity and wind) on initial and referral symptom score of the patients was determined. But, positive relationship between the temperature, wind and the pollen load according to the months was observed.

In conclusion, pollinization period changes due to climatic changes. Thus, pollen amount and species should be determined daily per year. Accompanied by these data, patients that are sensitive to pollen allergy should be informed (media, e-mail, telephone, message etc.) before the beginning of allergic symptoms and should be provided to begin the treatment earlier. Therefore, quality of life of the patients will not be impaired and a contribution to the national economy will be provided without any labor force loss.

## KAYNAKLAR

1. Sapan N. Polenlerin alerjik hastalıklardaki önemi. Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics 2011; 4(1): 1-4.
2. Peebles RS, Church M and Durham SR. Principles of allergy diagnosis. Holgate S, Church M, Broide D, and Martinez F, ed. Allergy. 4th Ed. Elsevier 2012;129
3. Grossman J. One airway, one disease. Chest 1997; 111: 11-16.
4. Sin A, Pınar N, Mısırlıgil Z, Çeter T, Yıldız A, Alan Ş. Polen alerjisi Türkiye alerjik bitkilerine genel bir bakış, Ankara: Engin Yayınevi, 2007:13-15, 20-23,55-56, 64-65, 70.
5. Uzun H. Rinit. Editör: Çelik O. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi 2. Baskı. İzmir: Asya Tıp Kitapevi, 2007: 413-446.
6. Topuz B. Alerjenler. Editörler: Doğru H, Topuz B. Kulak Burun Boğaz'da Alerjik Hastalıklar. Isparta: Hamle Yayınevi, 2001: 20-25.
7. Özcan M. Alerjik rinitte tanı ve ayırıcı tanı. Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics 2010; 3: 12-19.
8. Topuz B. Alerjik rinit tanısında kullanılan testler. Editörler: Doğru H, Topuz B. Kulak Burun Boğaz'da Alerjik Hastalıklar. Isparta: Hamle Yayınevi, 2001: 25-40.
9. Topuz B, Kara CO. Alerjik rinitte tedavi. Editörler: Doğru H, Topuz B. Kulak Burun Boğaz'da Alerjik Hastalıklar. Isparta: Hamle Yayınevi, 2001: 155-182.
10. Malyer H. Türkiye Florası ve Polen Allerjisine Neden Olan Önemli Bitkiler. Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics 2011; 4(1):15-8.
11. Çelenk S. Bazı Polenler Neden Daha Alerjik?. Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics 2011; 4(1):5-9.
12. Dielhart B, Sam S, ve Weber M. Walls of allergenic pollen: Special reference to the endexine. Grana 2007;46(3):164-75.
13. Gemici Y. Atmosferik Koşulların Polen Dağılımına Etkisi. Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics 2011; 4(1):31-7.
14. Hirst JM. An automatic volumetric spore trap. Annals of Applied Biology. 1952; 39: 257-265.
15. Domínguez E, Galán C, Villamandos F & Infante F. Handling and evaluation of the data from the aerobiological sampling. *Biologia*. 1991; 1: 1-13.

16. Güvensen A. Ege Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı.
17. Bıçakcı A. Türkiye’de Atmosferik Polenlerin Bölgelere ve Mevsimlere Göre Dağılımı. *Türkiye Klinikleri J Allergy-Special Topics* 2011; 4(1):10-4.
18. Güvensen A, Çelik A, Topuz B, Öztürk M. Analysis of airborne pollen grains in Denizli. *Turkish Journal of Botany*. 2013; 37: 74-84.
19. C. Díaz de la Guardia, F. Alba, C. de Linares, D. Nieto-Lugilde, J. López Caballero. Aerobiological and allergenic analysis of Cupressaceae pollen in Granada (Southern Spain). *J Investig Allergol Clin Immunol* 2006; Vol. 16(1): 24-33.
20. F Feo Brito, P Mur Gimeno, J Carnés, E Fernández-Caldas, P Lara, AM Alonso, R García, et al. Grass Pollen, Aeroallergens, and Clinical Symptoms in Ciudad Real, Spain. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2010; Vol. 20(4): 295-302.
21. F Feo Brito, P Mur Gimeno, J Carnés, R Martin, E Fernández-Caldas, P Lara, AM Alonso, et al. *Olea europaea* pollen counts and aeroallergen levels predict clinical symptoms in patients allergic to olive pollen. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 2011; Vol.106: 146-152.
22. De Weger et al. Difference in symptom severity between early and late grass pollen season in patients with seasonal allergic rhinitis. *Clinical and Translational Allergy* 2011, 1:18.
23. M Puc . Threat of allergenic airborne grass pollen in Szczecin, NW Poland: the dynamics of pollen seasons, effect of meteorological variables and air pollution. *Aerobiologia* (2011); 27: 191–202.
24. AZ Sin, R Ersoy, O Gulbahar, O Ardeniz, NM Gokmen, A Kokuludag. Prevalence of Cypress Pollen Sensitization and Its Clinical Importance in Izmir, Turkey, With Cypress Allergy Assessed by Nasal Provocation. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2008; Vol. 18(1): 46-51.
25. Grant-Smith E. Sampling and Identifying Allergenic Pollen and Molds. Texas: Blewstone Press. (1990).
26. D Rodríguez, Dávila, E Sánchez, D Barber, F Lorente, J Sánchez. Relationship Between Airborne Polen Counts and the Results Obtained Using 2 Diagnostic Methods: Allergen-Specific Immunoglobulin E Concentrations and Skin Prick Tests. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2011; Vol. 21(3): 222-228.

27. BE García, MT Lizaso, C Moreno, R Rodríguez, MT Villalba, A Ledesma, AI Tabar. Oleaceae-Induced Pollinosis in an Area With Exposure to Olive and Ash Trees. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2011; Vol. 21(1): 34-37.
28. D Caimmi, R Raschetti, P Pons, H Dhivert-Donnadieu, PJ Bousquet, J Bousquet, P Demoly. Epidemiology of Cypress Pollen Allergy in Montpellier. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2012; Vol. 22(4): 280-285.
29. Darrow et al. Ambient pollen concentrations and emergency department visits for asthma and wheeze. *J Allergy Clin Immunol* 2012;130:630-638.