

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ

PROJE BAŞLIĞI

**KAYSERİ İLİ ATMOSFERİK POLEN VE SPORLARININ
İNCELENMESİ**

Proje No:
FBA-10-2938

Proje Türü

ARAŞTIRMA

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:

Adı Soyadı :Doç. Dr. Sibel SİLİCİ
Birimi/Bölümü: Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji

Araştırmacının Adı Soyadı
Birimi/Bölümü
Altan ÜNVER

Ekim 2012
KAYSERİ

TEŐEKKÜR

Bir yıllık süre boyunca Kayseri atmosferinde bulunan polenlerin saptanması, günlük, aylık ve yıllık konsantrasyonlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; preparatların hazırlanmasında ve polenlerin teşhisinde Ankara Üniversitesi Biyoloji Bölümü Palinoloji Labaratuvarında alışma imkanı sağlayan sayın Prof. Dr. N. Münevver PINAR'a, yönlendirme ve değerli katkılarından dolayı Kastamaonu Üniversitesi Fen Fakóltesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi sayın Yard. Doç. Dr Talip ETER'e, projenin gerçekleşmesinde maddi desteği sağlayan ERÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teőekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	5
ABSTRACT	5
1. GİRİŞ	6
2. GENEL BİLGİLER	7
3. GEREÇ VE YÖNTEM	9
4. BULGULAR	12
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	18
6.KAYNAKLAR	20

ÖZET

Bu araştırmada, Kayseri ili atmosferinde bulunan polenlerin 1 Ocak 2010 tarihinden 1 Ocak 2011 tarihine kadar Burkard tuzağı ile toplanmıştır. Bu bir yıllık periyot içinde atmosferde bulunan polenlerin ait oldukları bitki taksonları saptanmıştır. Polenlerin Kayseri ili atmosferindeki miktarları ve polinizasyon donemleri tespit edilmiştir. Kayseri atmosferinde 47 taksona ait polenler tespit edilmiştir. Bu taksonlar atmosferik polen konsantrasyonlarına gore; Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Pinaceae, *Acer*, *Quercus*, *Artemisia*, Cupressaceae/Taxaceae, Rosaceae, *Morus*, *Betula*, *Populus*, *Platanus*, *Salix*, *Junglans*, Compositae, Urticaceae, Leguminosae, Cruciferae, Oleaceae, *Rumex*, *Plantago*, *Fraxinus*, Umbellifeae, Labiatae, Boraginaceae, *Maclura*, *Fagus*, *Corylus*, *Ulmus*, Caryophyllaceae, *Castanea*, *Carex*, *Vitis*, *Alnus*, *Sophora*, *Ambrosia*, *Thypa*, *Aesculus*, *Humulus*, *Ribes*, Ericaceae, *Tilia*, Gentianaceae, *Sambucus*, *Hedera*, Rubiaceae ve *Carpinus* şeklinindedir. Her taksonun 1 m³ havadaki polen miktarlarının gunluk, haftalık ve aylık değerleri verilmiştir. Bu veriler kullanılarak Kayseri iline ait polen takvimi hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayseri, polen takvimi, atmosferik polen

ABSTRACT

In this research, pollen grains of the Kayseri atmosphere were collected using a Burkard trap from 1 January 2010 to 1 January 2011. Plant taxa of pollen grains were identified during a year period. Quantities and dispersal period of the pollens in the Kayseri atmosphere were determined. Pollen grains of Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Pinaceae, *Acer*, *Quercus*, *Artemisia*, Cupressaceae/Taxaceae, Rosaceae, *Morus*, *Betula*, *Populus*, *Platanus*, *Salix*, *Junglans*, Compositae, Urticaceae, Leguminosae, Cruciferae, Oleaceae, *Rumex*, *Plantago*, *Fraxinus*, Umbellifeae, Labiatae, Boraginaceae, *Maclura*, *Fagus*, *Corylus*, *Ulmus*, Caryophyllaceae, *Castanea*, *Carex*, *Vitis*, *Alnus*, *Sophora*, *Ambrosia*, *Thypa*, *Aesculus*, *Humulus*, *Ribes*, Ericaceae, *Tilia*, Gentianaceae, *Sambucus*, *Hedera*, Rubiaceae ve *Carpinus* were determined in this year. Daily, weekly and montly quantities of pollen each taxon within the 1 m³ of the Kayseri atmosphere were given. The pollen calendars of Kayseri were prepared using the data.

Key Words: Kayseri, pollen calendar, atmospheric pollen

1. GİRİŞ / AMAÇ VE KAPSAM

Palinoloji, genel olarak polen ve sporların yanı sıra palinomorf adı verilen (polen, spor, akarlar, dinoflagellat ve hidroflorik asitte çözünebilen mikrofosiller) partikülleri palinolojik yöntemlerle çalışılabilen ve inceleyen bilim dalıdır. Palinolojinin alt bilim dallarından birisi olan aeropalinojisi, atmosferdeki polen ve sporları inceleyen bilim dalı olarak tanımlanır. Özellikle alerjen polen ve sporların havadaki, aylık, haftalık, günlük ve hatta saatlik değişimini ve bu değişim üzerine etki eden meteorolojik faktörler gibi etmenlerle bağlantısını inceler (1).

Atmosferdeki polenler bitkilerin çiçeklenme dönemlerine bağlı olarak etrafa dağılırlar. Atmosferdeki polenlerin sayısı ekolojik, coğrafik ve meteorolojik şartlara bağlıdır ve zamanla değişir. Atmosferde hangi türden polenlerin, ne miktarda bulunduğunu gösteren polen takvimlerinin her bölge için hazırlanması gerekmektedir. Bu takvimlerden edinilen bilgiler doktorlara ve hastaların kendisine, alerjik hastalıkların (alerjik rinit, konjunktivit ve astım gibi) tedavisi için yardımcı olmaktadır.

Havada bulunan polen, spor ve bakteri, virüs gibi mikroorganizmaların çoğu hastalık etmenidir. Havada bulunan bu spor ve polenler bazı duyarlı kişilerde alerjik reaksiyonlar meydana getirmektedir. Polen ve sporların neden olduğu solunum sistemi hastalığı 'polinosis' olarak adlandırılır. Polinosis olarak adlandırılan solunum sistemi alerjik hastalıklarının bitki çiçek tozlarından ve sporlarından kaynaklandığının çok eskiden beri bilinmesine rağmen, tüm ülkelerde ancak son dönemlerde önemli bir inceleme konusu haline gelmiştir.

Bitkilerin insan hayatı için bilinen çok sayıdaki yararları yanında bazı zararlı etkileri de görülmektedir. İnsan üzerindeki en çok görülen etkileri alerjidir. Çiçeksiz bitkilerde (Kriptogam) üreme aracı sporlar ve çiçekli bitkilerde (Fanerogam) üreme olayında rol oynayan polenler (çiçek tozları), bahar aylarında yüzlerce veya binlerce bitki tarafından atmosfere salınmaktadır. Atmosfere dağılmış olan polen ve sporlar solunum sistemi yoluyla insan vücuduna girerek, özellikle duyarlı bireylerde ağır alerjik reaksiyonlara neden olurlar. Vücuda solunum yolu ile giren polen ve sporlar deride kızarıklık, ödem, kaşıntı, astım, migren ve konjunktivit gibi hastalıklara yol açar. Toplumun % 25-30'unun alerjik yapılı olduğu bilinmektedir (2). Son 20 yılda özellikle gelişmiş ülkelerde alerjik hastalıkların ve astımın görülme sıklığında artış olduğu bildirilmektedir. Polen ve spor alerjisi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur ve bunların neden olduğu alerjik hastalıklara giderek daha fazla rastlanılmaktadır. Türkiye iklim özellikleri ve coğrafik yapısı nedeni ile oldukça zengin bitki örtüsüne sahiptir. Ülkemizde son verilere göre 9000'i aşkın doğal bitki türünün olduğu bunlardan % 20'sinin alerjen özelliklere sahip olduğu saptanmıştır.

Alerji hastalıklarının adlandırma ve tedavisine yardımcı olmak amacı aeropalinojisi bilimi kurulmuştur. Özellikle alerjik reaksiyonlara neden olan polen ve sporların yakalanma yöntemlerini, hangi bitkilere ait olduğunu, cm^2 ve m^3 deki miktarlarını günlük, haftalık, aylık ve yıllık değişimlerini inceleyen bir bilimdir. Bu bilgilerin ışığında çeşitli yörelerin atmosferindeki polen ve spor konsantrasyonlarını aylara, haftalara hatta günlere göre gösteren takvimler çıkarılmaktadır. Herhangi bir yerleşim alanı için yapılan polen ve spor takvimleri alerji hastalarının korunmasında ve tedavisinde

hem hastalara hem de hekimlere yararlı olmaktadır. Alerji hastalığının belirtilerinin başladığı, şiddetlendiği ve sona erdiği dönemlerde atmosferdeki polen sporların çeşit ve yoğunlukları belirlenmişse, tanı ve tedavide daha iyi sonuçlara ulaşılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; Kayseri ili atmosferindeki polenleri teşhis ederek tespit etmek, polenleri sayarak günlük, aylık ve yıllık periyotlardaki miktarlarını belirlemek, polenlerin atmosferdeki mevsimsel değişimini ve polen miktarının meteorolojik faktörlerle ilişkisini belirterek polenlerin neden olduğu alerjik hastalıkların tanı ve tedavisini yönlendirmeye yardımcı olmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Sporogen dokudan oluşan mikrospor ana hücreleri bir mayoz bölünme ile dört adet haploit kromozumlu mikrosporu (mikrospor tetradı) oluşturur. Mikrosporlar erkek gametofitinin başlangıcıdır. Tetrattan salındıktan sonra mikrosporlar polen adını alırlar. Generatif hücrenin, polen tanesi içinde veya polen çimlendikten sonra bir mitoz bölünme daha geçirmesi ile iki sperm çekirdeği oluşur. Büyük olan vegetatif hücredir ve organel bakımından zengindir. Diğer küçük olan hücre generatif hücredir. Bu iki hücre aynı kromatin materyali içermesine rağmen farklı sitoplazmalar içinde bulunduğu için morfolojik ve fizyolojik olarak birbirinden farklıdır. Polen mitozunda iğ ipliklerinin asimetrik oluşundan dolayı oluşan generatif nukleus çepere yakın, vegetatif nukleus ise hücrenin ortasına yakındır. Vegetatif ve generatif hücrelerin sitoplazmaları başta plazma zarları ile ayrılır. Polen nukleusu vegetatif ve generatif hücreleri oluşturmak için bir mitoz bölünme geçirir. Bu süreç içinde mikrospor, bitki türüne göre farklılık gösteren polen çepelerini oluşturur.

Polenlerin eksin tabakası üzerinde bulunan yapıların bulunuş yeri, sayıları ve eksin tabakasının sahip olduğu süsler bitkilerin sistematik çalışmalarında önemli bir rol oynar. Böceklerle tutunmayı sağlayan ve alerjiye neden olduğu düşünülen "ekzin semen" adı verilen mukus, ekzin tabakasının yüzeyindedir. Eksinin incelenmesi ile yapısının tekdüze olmadığı belli bölgelerde inceme ve kalınlaşmalara sahip olduğu anlaşılmıştır. Buna göre ekzin, jerminal zon (apertürler), strüktür ve skulptür olmak üzere 3 ayrı kısımda incelenir.

Polenler böcek ve kuşlar gibi hayvanlarla taşınabileceği gibi hava rüzgar ve su faktörleriyle de taşınmaktadır. Alerjik polenler genellikle rüzgarla taşınan küçük ve hafif polenlerdir. Böceklerle aktarılan polenler ise genelde daha ağırdır ve havada asılı bulunmadıkları için pek fazla alerjiye neden olmazlar. Bunun yanında böceklerle taşınan alerjik polenler olduğu gibi rüzgarla taşınıp alerjik olmayan polenlerde vardır. Yapılan araştırmalarda ekzinin yapısında bulunan serbest aminoasitler, proteinler, polisakkaritler, sitoplazmik proteinler ve depo nişastanın alerjen olabileceği düşünülmektedir.

Alles (farklı) ve ergon (cevap) kelimelerinden oluşan alerji, hassas dokuların zararlı olmayan bazı maddelere (allerjen) aşırı ve anormal cevaplar vermesidir. Bir başka deyişle allerjen adı verilen ve protein yapısında olup kendisine karşı madde sentezlenmesini sağlayan bir ajana karşı oluşturulan aşırı duyarlılıktır.

Alerjik reaksiyonlardan sorumlu moleküller immünoglobülin E'lerdir (IgE). IgE kan serumunda bulunan, monomer yapıda bir immünoglobüldür. IgE'ler hem savunma hücreleri olan bazofil veya mast hücrelerinin yüzeyine hem de antijene bağlı durumdadır. Kan serumunda normalde oldukça düşük miktarda bulunan (0,01- 0,9 mg/ dl) IgE miktarının artması parazitlerin bazofil ve mast hücreleri tarafından parçalanmasını kolaylaştırır. IgE allerjene bağlandığında mast hücrelerinde mediatör adı verilen etkin madde salınımına neden olur ve böylece hastalık semptomları ortaya çıkar . Alerjik olmayan bireylerde lenfositler tehlikeli ve tehlikesiz proteinleri ayırt edecek gerekli bilgiyi taşıırken alerjik bireyler bu ayrımı yapamaz. Yani normalde zararsız olan maddeleri tehlikeli olarak algılar. Bu bireylerde B lenfosit hücreleri normalden fazla IgE molekülü üretir ve bu moleküller vücuttaki mast hücreleri ve bazofillere bağlanarak, bu hücrelerin aşırı duyarlı hale getirir. Mast hücrelerinde vücutu enfeksiyonlara karşı koruyan histamin bulunur ancak histaminin fazlası tahrip edici etkiye sahiptir.

Polen gibi alerjen bir madde solunum yoluyla vücuda girdiğinde T lenfositleri, B lenfositleri aktive ederek bu hücrelerin IgE üreten plazma hücrelerine dönüşmesine sebep olur. Bu üretilen antikorlar mast hücrelerindeki reseptörlere bağlanır. Her IgE'nin reseptör ve allerjene bağlanmayı sağlayan iki bölgesi bulunur. Bu olay canlının bu allerjene karşı hassaslaşmasını sağlar. Tekrar aynı polen vücuda alındığında, alerjen mast hücrelerine bağlı bulunan IgE antikoruna bağlanır. Bu bağlanma mast hücrelerini aktive ederek histamin ve serotonin gibi iltihaplanmaya sebep olan maddelerin kana ve çevredeki dokulara yayılmasına sebep olur. Bu da kan damarlarının genişlemesi, tansiyonun düşmesi ve ödem gibi olayların ortaya çıkmasına sebep olur. Bununla birlikte kaşıntı, şişme, hapşırma, hırıltılı solunum, nezle, ishal ve kusma şeklinde tepkiler gözlenir.

Polenler ile ilgili ilk çalışmayı Charles Blackley, 1866 yılında yakalandığı saman nezlesinin bir çimden kaynaklandığını yaptığı deri testleri ile göstermiştir. Araştırmacı 24 saat boyunca havada bıraktığı vazelinli lamı mikroskopta inceleyerek ilk aeropalinolojik çalışmayı yapmıştır (3).

Alerjik polenlerin havadaki miktarları iklimsel olaylara göre değişir. Bu sebeple İskandinav ülkeleri başta olmak üzere Avrupa, Amerika, Afrika, Hindistan, Mısır gibi ülkelerde aeropalinolojik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde polen takvimleri hazırlanarak çeşitli türlere ait polenlerin dağılım özellikleri incelenmiştir. Atkinson ve Larsson (1990), Stockholm şehrindeki ağaç polenlerinin havadaki konsantrasyonlarını meteorolojik faktörlere bakarak incelemişlerdir (4).

Petersen and Sandberg (1981), Copenhagen şehrinde üç yıl süre ile, yine aynı şehirde Goldberg *et al.* (1988), 10 yıl boyunca havadaki polen konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle haftalık ve aylık olarak incelemişlerdir (5, 6).

İtalya'da Caremiello *et al.* (1985) Perugia ve Torino şehirlerinin, Mincigrucci *et al.* (1986), Ascoli ve Piceno yörelerinin, Nardi *et al.* (1986) Ascoli ve Piceno şehirlerinin, Romano *et al.* (1986) Ascoli, Piceno ve Siena'nın, Romano *et al.* (1988) Perrugia'nın, Caremiello *et al.* (1990) Turin şehrinin atmosferik polenlerinin konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle inceleyerek meteorolojik faktörlerle karşılatırmışlardır (7-12).

Türkiye’de alerjen polenler ve bu polenleri üreten taksonların tozlaşma dönemleri ile ilgili ilk çalışma Karamanoğlu ve Özkaragöz (1968) tarafından Ankara yöresinde yapılmıştır (13). Bıçakçı vd. (1997), 1991-1992 yıllarında Görükle Kampüsü (Bursa) atmosferinde poleni bulunan taksonları gravimetrik metotla tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, Görükle atmosferinde sırası ile *Poaceae*, *Pinus*, *Quercus*, *Platanus orientalis* L., *Olea europaea*, *Oleaceae*, *Plantago*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Urtica* ve *Cupressaceae/Taxaceae* taksonlarına ait polenler yoğun olarak saptanmıştır (14).

Güvensen ve Öztürk (2003), 1996-1997 yıllarında Buca (İzmir) atmosferindeki polenleri gravimetrik metotla tespit etmişlerdir. Bu çalışmada polenleri allerjik özelliğe sahip olan 55 takson belirlenmiştir. Bu taksonların 24’ü ağaç ve ağaçsı, 31’ise otsu bitkilere aittir. Araştırmada *Poaceae*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Plantago* ve *Quercus*’a ait polenler Buca atmosferinde yoğun olarak tespit edilmiştir (15).

Bursalı vd. (2006), tarafından yapılan bir başka araştırmada ise 2004 yılında Ankara, Adana ve Diyarbakır atmosferlerinde teşhis edilen polen konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre en yüksek polen konsantrasyonu Ankara atmosferinde görülürken, en düşük polen konsantrasyonu Diyarbakır atmosferinde teşhis edilmiştir. Araştırmada, Adana ve Ankara atmosferinde *Cupressaceae/Taxaceae* ve *Pinaceae*, Diyarbakır atmosferinde ise *Pinaceae* ve *Poaceae* familyasına ait polenlerin en yoğun konsantrasyonda olduğu açıklanmıştır. Aynı zamanda bu çalışmada meteorolojik faktörlerin bu illerde teşhis edilen polen miktarı üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Ankara atmosferinde ağaç polenlerinin salınımını etkileyen en önemli faktörün yağış olduğu belirlenmiştir. Adana’da bağıl nem özellikle otsu taksonlara ait polen konsantrasyonu üzerinde etkili olurken, Diyarbakır’da sıcaklık faktörünün tüm bitki taksonlarına ait polen konsantrasyonunu önemli derecede etkilediği belirlenmiştir (16). Yine Altıntaş vd. (2002) Adana atmosferindeki polen konsantrasyonunun meteorolojik faktörlerle değişimini incelemişlerdir (17).

Erkan vd. (2005) Samsun ilinde yaptıkları çalışmada Lanzoni polen ve spor tuzağını kullanmış, atmosfer preparatlarının analizinde; bir yıllık sürede 50 taksona ait 122.410 polen/m³ sayılmış, atmosferde sırası ile *Pinaceae*, *Gramineae*, *Carpinus*, *Betula*, *Compositae*, *Corylus*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Quercus*, *Plantago*, *Artemisia*, *Fraxinus*, *Rosaceae*, *Populus*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Ambrosia*, *Rumex*, *Fagus*, *Acer*, *Salix*, *Ostrya*, *Platanus*, *Alnus* ve *Castanea* taksonlara ait polenlere dominant olarak kaydetmişlerdir. Araştırmacılar ilin polen takvimi hazırlayarak polen konsantrasyonuna etki eden meteorolojik faktörleri irdelemişlerdir (18).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Volumetrik Yöntem

Volumetrik yöntem Vakumlama (emme) etkisine bağlı olarak birim hacme düşen (polen/m³) polen miktarını belirlemeye yarayan bir yöntemdir. Bu yöntemde, Burkard polen ve spor tuzaklama

aracı kullanılarak atmosferdeki polenler haftalık toplanmaktadır. Bu araştırmada polenlerin sayımları 1 Ocak 2010- 1 Ocak 2011 tarihleri arasında günlük yapılmıştır.

3.2. Burkard Polen Tuzaklama Aracının zellikleri

Kayseri ili'nde bulunan alerjik polen ve sporların tutulmasında Burkard polen tuzaklama aleti kullanılmıştır. Bu alet ülkemizde üretilmemekte, İngiltere'den getirilmiştir ve gümrükten geirilmıştir. Volumetrik yöntemin uygulama aracı olan Burkard polen tuzaklama aracı elektrikle çalışmakta olup, 24 saatte 14,4 cm³ (1 saatte 0,6 m³, dakikada 10 litre) hava emme kapasitesine sahiptir. Emilen hava 14 mm eninde, 2 mm genişliğinde dikdörtgen şeklindeki bir delikten aletin içine girmektedir. Bu deliğin önüne yerleştirilen tekerlek dönerek 1 saatte 2 mm, 1 günde 48 mm yol kat eder. Tam devrini 1 haftada tamamlar. Tekerleğin evresi 336 mm, eni 20 mm dir. Hareketi kurularak sağlanır. Tekerlek zerine şeffaf bir teyp yapıştırılır ve üzerine fırça ile bir yapıştırıcı sürülür. Böylece bir hafta boyunca aletin emdiği hava içindeki polenlerin teyp üzerine yapışması sağlanır. Bu araç, günümüzde birçok ülkede yapılan aeropalinolojik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

3.3. Aracın Yerleştirildiği Yer

Araştırmada kullanılan Burkard polen ve spor tuzaklama aracı Erciyes niversitesi kampüsünde bulunan Safiye ıkrıkioğlu Meslek Yüksek Okulu çatısına yerden yaklaşık 10 m ykseklieğe yerleştirilmiştir.

3.4. Yapıştırıcının Hazırlanması

Yapıştırıcı 336 mm uzunluğundaki tekerleğin çevresine yerleştirilen teybin üzerine polenlerin yapışması için sürülür. Bunun için vazelin, parafin, toluen ve fenol kullanılır.50 gr Vazelin,6 gr parafin (KN 54°C),100 ml Toluen (24 saat oda sıcaklığında tutulur) ve ½ gr Fenol karışımı kullanılır. nce vazelin ve parafin sıcak su banyosunda ısıtılır ve fenol eklenir. Daha sonra toluen eklenerek karışımın krem şekline dönmesi sağlanır.

3.5. Gliserin-Jelatin hazırlanması

Bir gr jelatinin 6 ml su içinde 2 saat bırakılarak yumuşaması sağlanır. Bunun zerine 7 ml gliserin ilave edilerek 50°C'lik sıcak su banyosuna konur ve 10-15 dk süre ile karıştırılır. Karışıma dezenfektan olarak küçük bir timol kristali veya yoğun fenol çözeltisinden birak damla damlatılır. Karışım soğumadan cam pamuğundan süzülür. Soğuyan karışım katılaşır. Kullanılacağı zaman 50-60 °C' lik sıcak su banyosunda eritilir. Bu karışım 48 mm uzunluğundaki bant parçasını lam üzerine yapıştırmak için kullanılır. Hazırlanan bu gliserin-jelatin içine polenleri boyamak üzere spatul ucuyla çok az miktarda safranin ilave edilerek safraninli gliserin;jelatin hazırlanır.

3.6. Preparatların Hazırlanması

Hafta sonunda devrini tamamlamış teyp aletten çıkarılır. Bir hafta boyunca emilen hava içindeki polenler 19 mm enindeki teyp üzerine 14 mm'lik bir şerit boyunca yapışır. 7 günde bir değişen teyp her biri bir güne tekabül eden 48 mm boyunda 7 eşit parçaya bölünür.

Bunun için 336 mm uzunluğundaki teyp 48 mm aralıklarla işaretlenmiş plastik blok üzerine konarak, işaretli bölgelerden 7 eşit parçaya kesilir. Temiz bir lam üzerine gliserin-jelatin sürülür. 1 güne tekabül

eden 48 mm boyundaki teyp parçası gliserin-jelatin üzerine konur. Teyp üzerine de eritilmiş safraninle gliserin-jelatin konarak, 5 cm boyunda lamel ile kapatılır. Böylece polenlerin safraninle boyanması sağlanır. Preparatlar hazırlandıktan sonra lam kenarına yapıştırılan etikete günün tarihi yazılır. Preparatlardaki polenlerin nitelik analizi x100 immersiyon objektifi ve x10 oküler kullanılarak yapılmıştır. Polenlerin mikrofotografı ise x100 'lük plan oil-immersiyon objektifi kullanılarak çekilmiştir.

3.7. Referans Preparatların Hazırlanması

Kayseri ili park, bahçe, yol kenarları ile mesire alanları ve dışından toplanan bitkiler teşhis edilerek Woodehouse yöntemi ile referans polen preparatları hazırlanmıştır (19).

Woodehouse Yöntemi; temiz bir lam üzerine olgunlaşmış çiçeklerin stamenleri konarak, üzerine 2-3 damla % 96'lık etil alkol damlatılmıştır. Alkol yardımıyla anterler yumuşatılmış ve polenlerin dışarı çıkması sağlanmıştır. Aynı zamanda alkol polenler üzerinde bulunan reçine ve yağların çözülmesini sağlamıştır. Alkolün buharlaşması için lam 30-40 °C' lik ısıtıcıda ısıtılmıştır. Isıtma sırasında polenlerin ekzin ve intin tabakalarının birbirinden ayrılmasına dikkat edilmiştir. Alkol buharlaştıktan sonra lamelin büyüklüğüne göre 1-2 mm³'lük bazik-fuksinli gliserin-jelatin lam üzerine konmuştur. Lam 30-40 °C'lik ısıtıcıda ısıtılarak bazik-fuksinli gliserin-jelatin eritilmiştir. Erimiş bazik-fuksinli gliserin-jelatin bir iğne ile karıştırılmış ve lam üzerindeki polenlerin homojen bir biçimde dağılımı sağlanmıştır. Sonra üzerine lamel kapatılmış ve polenlerin lamel üzerine ters çevrilerek bırakılmıştır. Preparatlardaki bazik-fuksinli gliserin-jelatin donuncaya kadar bekletilmiş ve preparatların üzerine gerekli bilgiler yazılmıştır.

Polenlerin teşhisleri Ankara üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı Palinoloji laboratuvarındaki mevcut ya da hazırlanan referans preparatlardan ve palinoloji ile ilgili yayınlar (20-26) ile aeropalinoloji ile ilgili diğer kaynaklardan yararlanılarak yapılmıştır.

3.8. Preparatların mikroskopta incelenmesi

Preparat üzerine yapıştırılan 48 mm'lik bantın 2 mm'lik kısmı günün bir saatine tekabül eder. Bu bölge mikroskopta taranarak bir saat içinde havada bulunan polenler saptanmıştır. Melineks bant alanı mikroskopta taranmıştır. Bir güne ait preparat üzerinde 24 saatlik miktarlar sayılarak günlük sonuçlar elde edilmiştir. Bu günlük sonuçlar çizelgelere dökülerek aylık değerlere, aylık değerlerin toplanmasıyla yıllık polen atlası oluşturulmuştur (Grafik 1)

Polenlerin teşhisi familya ya da cins düzeyinde yapılmıştır. Her taksona ait günlük toplam polen miktarı değişimleri mikroskop faktörü kullanılarak belirlenmiştir. Mikroskop faktörü 1 m³ havada 24 saatte sayılan polen sayısının belirlenmesinde kullanılan bir faktördür.

1 m³ havadaki polen sayısı=Mikroskop faktörü (1,7) x 24 saatte sayılan polen miktarı

4. BULGULAR

1 Ocak 2010-1 Ocak 2011 tarihleri arasında 1 yıl süreyle gerçekleştirilen çalışmada Kayseri atmosferinde 47 taksona ait polenler tespit edilmiştir. Bu taksonlar atmosferik polen konsantrasyonlarına göre; Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Pinaceae, *Acer*, *Quercus*, *Artemisia*, Cupressaceae/Taxaceae, Rosaceae, *Morus*, *Betula*, *Populus*, *Platanus*, *Salix*, *Junglans*, Compositae, Urticaceae, Leguminosae, Cruciferae, Oleaceae, *Rumex*, *Plantago*, *Fraxinus*, Umbelliferae, Labiatae, Boraginaceae, *Maclura*, *Fagus*, *Corylus*, *Ulmus*, Caryophyllaceae, *Castanea*, *Carex*, *Vitis*, *Alnus*, *Sophora*, *Ambrosia*, *Thypha*, *Aesculus*, *Humulus*, *Ribes*, Ericaceae, *Tilia*, Gentianaceae, *Sambucus*, *Hedera*, Rubiaceae ve *Carpinus* şeklindedir.

YOK		--
AZ		Sadece duyarlılığı çok yüksek hastalarda allerji semptomlarına neden olur.
ORTA		Allerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur.
YÜKSEK		Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur.
ÇOK YÜKSEK		Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur.

2010

AY	OCAK				ŞUBAT				MART				NİSAN				MAYIS				HAZİRAN							
HAFTA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ağaç poleni																												
Çayır poleni																												
Ot poleni																												
Mantar sporu																												
AY	TEMMUZ				AĞUSTOS				EYLÜL				EKİM				KASIM				ARALIK							
HAFTA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ağaç poleni																												
Çayır poleni																												
Ot poleni																												
Mantar sporu																												

Grafik 1. Kayseri ili polen takvimi

Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **Ocak ayında** *Alnus*, *Betulaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Pinaceae*, *Populus*, *Compositae*, *Labiatae* ve *Legüminosae* taksonlarının polenleri saptanmıştır. Mantar taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Periconia*, *Torula*, *Stemphyllium*, *Drechslera*, *Xylaria*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Melanospora*, *Didymella*, *Ascobolus* *Pleospora*, Tek septalı askosporlar, *Coprinus*, *Puccinia* ve *Ustilago*'nun sporları atmosferde saptanmıştır (Grafik 2).

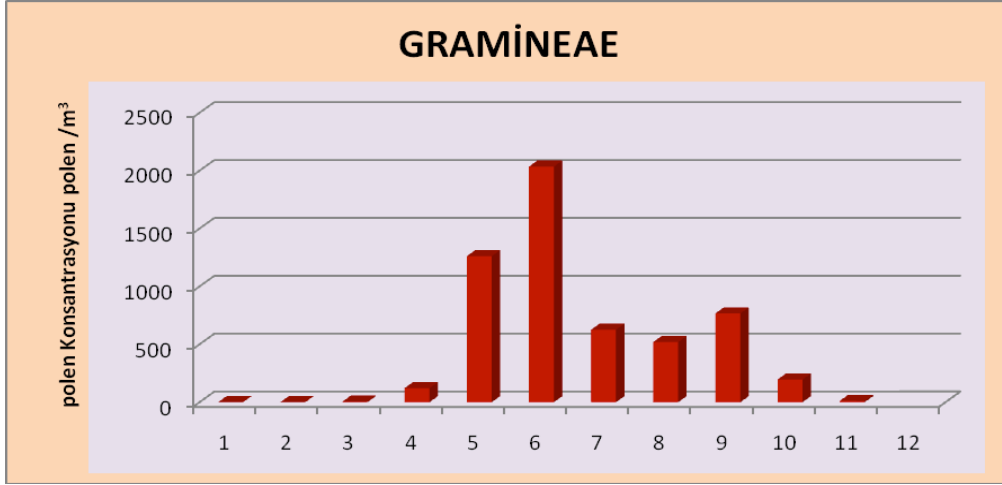
Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **ŞUBAT** ayında *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Pinaceae*, *Populus*, *Quercus*, *Rosaceae*, *Ulmus*, *Chenopodiaceae*, *Compositae* ve *Labiatae* taksonlarının polenleri saptanmıştır. **Mantar** taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Torula*, *Stemphyllium*, *Drechslera*, *Tetracoccusporium*, *Xylaria*, *Sporormiella*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Melanospora*, *Didymella*, *Pleospora*, 1-septalı askospor, *Coprinus*, *Puccinia*, *Ustilago* ve *Peronospora*'nın sporları atmosferde saptanmıştır.

Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **MART** ayında **AĞAÇ'LARDAN**; *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Fraxinus*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Populus*, *Rosaceae*, *Salix* ve *Ulmus* **OT/ ÇALI'LARDAN**; *Compositae*, *Leguminosae* ve **GRAMİNEAE** taksonlarının polenleri saptanmıştır. **Mantar** taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Periconia*, *Torula*, *Stemphyllium*, *Drechslera*, *Exosporium*, *Tetracoccusporium*, *Xylaria*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Venturia*, *Didymella*, *Pleospora*, 1-septalı askospor, *Puccinia* ve *Ustilago*'nun sporları atmosferde saptanmıştır.

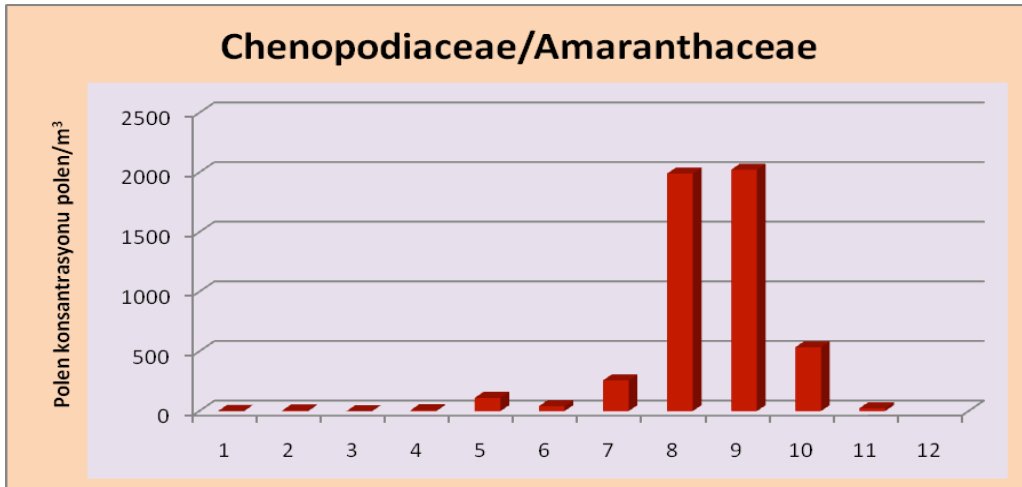
Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **NİSAN** ayında **AĞAÇ'LARDAN**; *Acer*, *Betula*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Junglans*, *Morus*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, *Rosaceae*, *Salix* ve *Ulmus* **OT/ ÇALI'LARDAN**; *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Rumex*, *Thypha* ve **GRAMİNEAE** taksonlarının polenleri saptanmıştır. **Mantar** taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Periconia*, *Torula*, *Stemphyllium*, *Drechslera*, *Exosporium*, *Tetracoccusporium*, *Xylaria*, *Sporormiella*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Venturia*, *Didymella*, *Pleospora*, *Oidium*, 1-septalı askospor, *Coprinus*, *Agrocybe*, *Boletus*, *Puccinia*, *Ustilago*, *Ganoderma* ve *Peronospora*'nın sporları atmosferde saptanmıştır (Grafik 2-9).



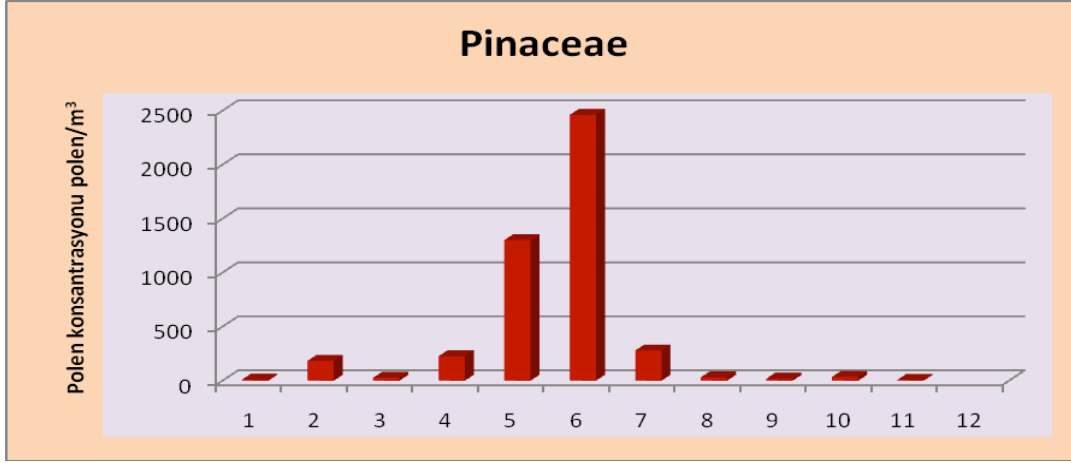
Grafik 2. Kayseri ili 2010 yılı Aylık toplam polen konsantrasyon grafiği



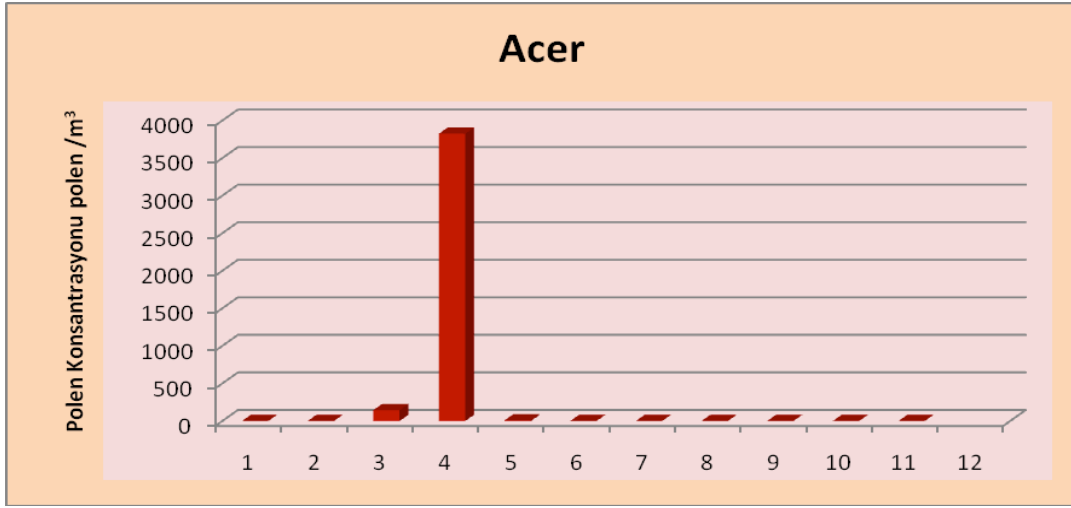
Grafik 3. Kayseri atmosferi 2010 Gramineae aylık polen dağılım grafiği



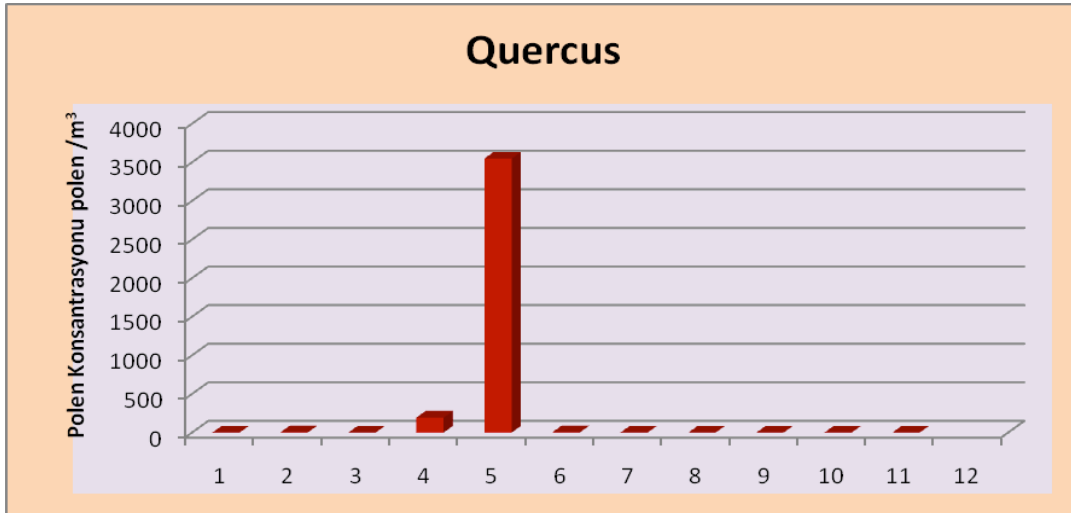
Grafik 4. Kayseri atmosferi 2010 Chenopodiaceae/Amaranthaceae aylık polen dağılım grafiği



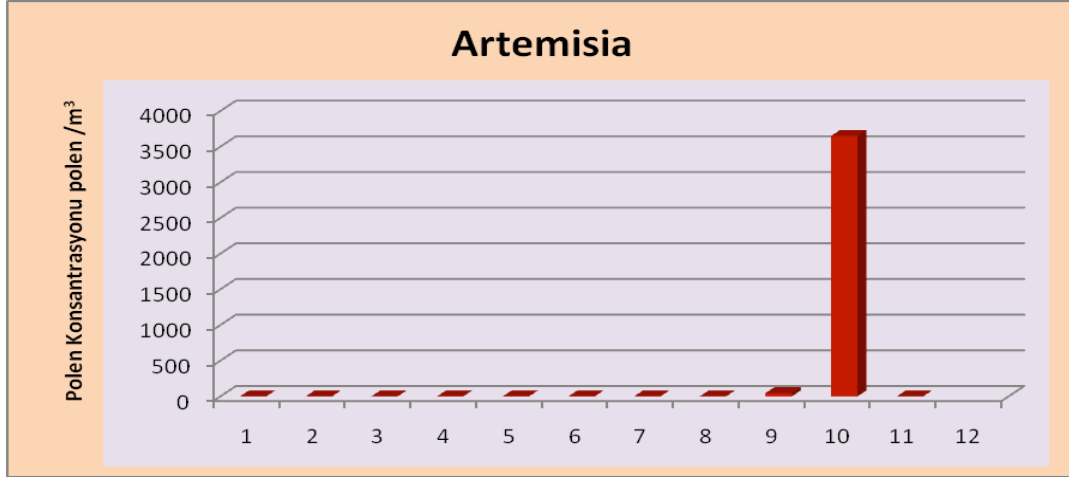
Grafik 5. Kayseri atmosferi 2010 Pinaceae aylık polen dağılım grafiği



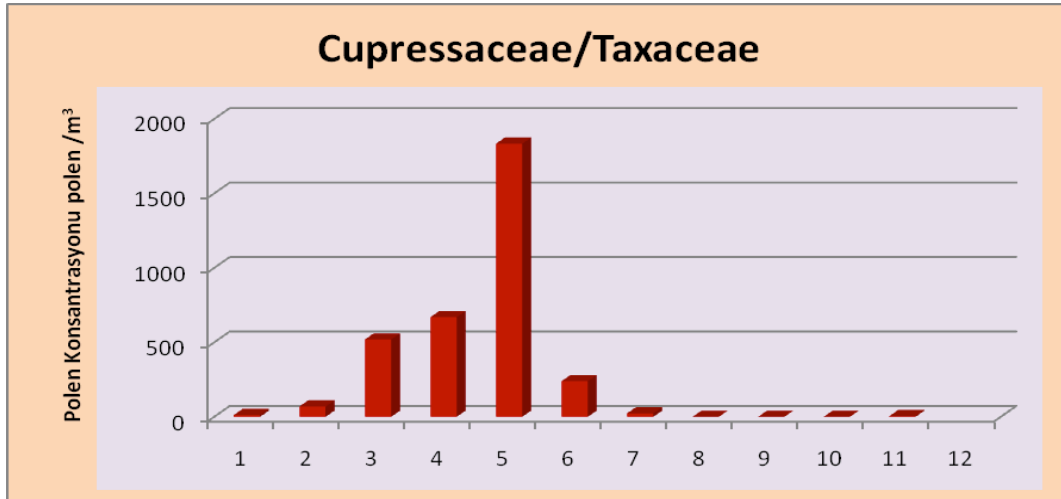
Grafik 6. Kayseri atmosferi 2010 Acer aylık polen dağılım grafiği



Grafik 7. Kayseri atmosferi 2010 Quercus aylık polen dağılım grafiği



Grafik 8. Kayseri atmosferi 2010 Artemisia aylık polen dağılım grafiği



Grafik 9. Kayseri atmosferi 2010 Cupressaceae/Taxaceae aylık polen dağılım grafiği

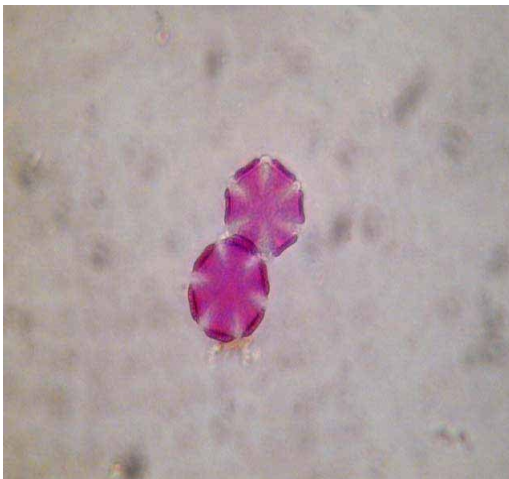
Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **MAYIS** ayında **AĞAÇ'LARDAN**; *Acer*, *Betula*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Fagus*, *Junglans*, *Gentianaceae*, *Morus*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, *Ribes*, *Rosaceae*, *Salix*, *Vitis* ve *Ulmus* **OT/ ÇALI'LARDAN**; *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Ericacea*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Plantago*, *Rumex*, *Thypa*, *Umbelliferae*, *Urticaceae* ve **GRAMİNEAE** taksonlarının polenleri saptanmıştır. **Mantar** taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Periconia*, *Torula*, *Stemphylium*, *Drechslera*, *Exosporium*, *Tetracoccosporium*, *Xylaria*, *Sporormiella*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Venturia*, *Melanospora*, *Didymella*, *Pleospora*, *Oidium*, *1-septali askospor*, *Coprinus*, *Agrocybe*, *Puccinia*, *Ustilago*, *Ganoderma* ve *Peronospora*'nın sporları atmosferde saptanmıştır.

Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **HAZİRAN** ayında **AĞAÇ'LARDAN**; *Aesculus*, *Betula*, *Castanea*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Maclura*, *Pinaceae*, *Platanus*, *Quercus*, *Rosaceae*,

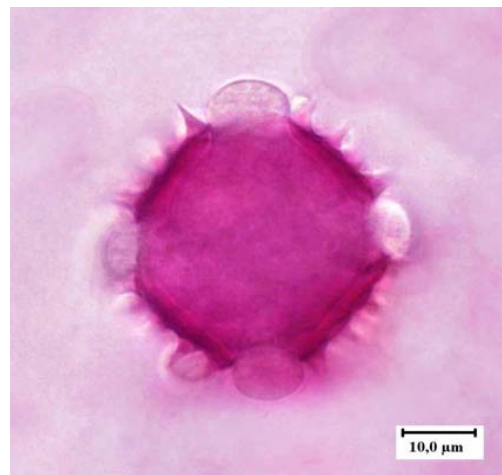
Sambucus **OT/ ÇALI'LARDAN**; *Boraginaceae*, *Carex*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Plantago*, *Rumex*, *Umbelliferae* ve **GRAMİNEAE** taksonlarının polenleri saptanmıştır. **Mantar** taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Periconia*, *Torula*, *Stemphylium*, *Drechslera*, *Exosporium*, *Xylaria*, *Sporormiella*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Venturia*, *Melanospora*, *Didymella*, *Pleospora*, *Oidium*, 1-septalı askospor, *Coprinus*, *Agrocybe*, *Boletus*, *Puccinia*, *Ustilago*, *Ganoderma* ve *Peronospora*'nın sporları atmosferde saptanmıştır.

Kayseri atmosferinde yapılan Hava analizlerinde **TEMMUZ** ayında **AĞAÇ'LARDAN**; *Cupressaceae/Taxaceae*, *Morus*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Sophora*, *Rosaceae*, *Vitis* ve *Tilia* **OT/ ÇALI'LARDAN**; *Boraginaceae*, *Carex*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Hedera*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Plantago*, *Rumex*, *Rubiaceae*, *Umbelliferae*, *Urticaceae* ve **GRAMİNEAE** taksonlarının polenleri saptanmıştır. Mantar taksonlarından *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis*, *Pithomyces*, *Epicoccum*, *Periconia*, *Torula*, *Stemphylium*, *Drechslera*, *Exosporium*, *Xylaria*, *Sporormiella*, *Leptosphaeria*, *Curvularia*, *Nigrospora*, *Chaetomium*, *Fusarium*, *Melanomma*, *Paraphaeosphaeria*, *Venturia*, *Melanospora*, *Didymella*, *Pleospora*, *Oidium*, 1-septalı askospor, *Coprinus*, *Agrocybe*, *Boletus*, *Puccinia*, *Ustilago*, *Ganoderma* ve *Peronospora*'nın sporları atmosferde saptanmıştır (Şekil 1).

Şekil 1. Araştırma bölgesinde görülen bazı polenlerin mikrofotografaları



a.Lamiaceae



b.Asteraceae



c. *Quercus* L.



d. Pinaceae

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Kayseri ili atmosferinde, 2010-2011 yılları arasında bir yıllık sürede yapılan analizlerde az ya da çok sayıda polene rastlanmıştır. Ekim 2010–Eylül 2011 tarihleri arasında bir yıllık polen takvimi çıkarılmıştır.

Polenlerin yoğun olarak görüldüğü dönem Nisan-Ekim periyodu olarak belirlenmiştir. En yüksek polen konsantrasyonu Mayıs ayında en düşük konsantrasyon ise Ocak ayın saptanmıştır. Yılın ocak şubat ve mart aylarında düşük konsantrasyonda polenlere rastlanmıştır. Bu aylarda erken polinasyon gösteren *Acer*, *Fraxinus* *Populus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Alnus* gibi ağaç polenlerine veya güneydeki daha sıcak bölgelerden taşındığını düşündüğümüz Pinaceae ve Cupressaceae/Taxaceae polenlerine dominant olarak rastlanmıştır.

Nisan ve Mayıs aylarında yılın en yüksek polen konsantrasyonları saptanmıştır. En yüksek konsantrasyon (Primer pik) Mayıs ayında görülmüştür. Bu aylarda Ağaç polenleri dominant olarak saptanmıştır. Haziran ve Temmuz aylarında ağaç polenlerinin azalması ile beraber polen konsantrasyonunda belirgin düşüş saptanmıştır. Bunun yanında Gramineae ve Umbelliferae gibi bazı otsu taksonların en yüksek polen konsantrasyonları bu aylarda saptanmıştır. Ağustos, Eylül ve Ekim Aylarında Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Urticaceae, Plantago ve Ambrosia ve Artemisia gibi bazı otsu taksonların polen konsantrasyonlarındaki artışlar yılın ikinci atışının (Sekonder Pik) Ekim ayında görülmesine neden olmuştur.

Benzer çalışmalarda şu sonuçlar elde edilmiştir. Ankara atmosferinde 24 ağaç ve ağaçsı, 22 diğer otsu taksonlar ve *Gramineae*'ye ait olmak üzere toplam 47 takson saptanmıştır. Bunlardan % 76'sı ağaç ve ağaçsı, % 10'u diğer otsu taksonlara ve % 5,35'i *Gramineae* aittir (27). Diyarbakır atmosferinde 19 ağaç ve ağaçsı, 17 diğer otsu taksonlara ve *Gramineae* ait toplam 37 taksona aittir. Bunlardan % 39,63 ağaç ve ağaçsı, % 37,23'ü *Gramineae*'ye, ve % 22,76'sı diğer otsu taksonlara ait

olduğu saptanmıştır (16). Kastamonu atmosferinde ise 28 ağaç ve ağaçsı, 17 diğer otsu taksonlar ve Gramineae olmak üzere 46 taksona saptanmıştır. Bunlardan % 80,04'ü ağaç ve ağaçsı, % 14,48'i Gramineae'ye ve % 5,47'i diğer otsu taksonlara aittir (28).

Aceraceae familyasından *Acer*'de araştırma alanı atmosferinde polenlerine rastlanan taksonlardan biridir. Levetin and Buck (1980), *Acer* polenlerinin saman nezlesine neden olduğunu belirtmişlerdir (29). Sin vd. (2007) ve Ogren (2000) allerjenite özelliğinin türlere göre değiştiğini söylemişlerdir (26, 30). Platanaceae familyasından *Platanus* Kayseri atmosferinde rastlanılan polenlerdir. Levetin and Buck (1980), *Platanus* polenlerinin orta şiddette allerjik reaksiyonlara neden olduğunu saptamışlardır (29).

Oleaceae familyası taksonları çoğunlukla böceklerle tozlaştıkları halde, polenleri atmosferde de tespit edilmiştir. *Fraxinus* polenleri önemli allerjik reaksiyonlara neden olmaktadır (30).

Salicaceae familyasında yer alan *Populus* ve *Salix* taksonlarına ait polenler az yoğun miktarda görülen polenler arasındadır. Bousquet *et al.* (1984) ve Levetin and Buck (1980), *Populus* ve *Salix* polenlerinin allerjitelerinin az olduğunu belirtmişlerdir (29, 31). Sin vd. 2007 ve Ogren 2000 ise *Populus* polenlerinin allerjitelerinin yüksek olduğunu, *Salix*'in allerjitesinin orta ve yüksek derecede olmak üzere, türlere göre değiştiğini belirtmişlerdir (26, 30).

Asteraceae familyasına ait taksonlara Kayseri bölgesi atmosferinde çok fazla sayıda rastlanmıştır. *Artemisia* ve *Centaurea* cinsleri dışında bu familyaya dahil cinsler *Asteraceae* olarak ele alınmıştır. Ogden 2000 ve Sin vd. 2007, özellikle *Artemisia* polenlerinin ağır allerjik hastalıklara neden olduğunu vurgulamışlardır (30, 31).

Otsu taksonlardan *Umbelliferae*(*Apiaceae*), *Boraginaceae* ve *Cruciferae*(*Brassicaceae*) polenlerine Kayseri atmosferinde rastlanmıştır. Solomon and Burge (1981), *Umbelliferae* ve *Brassicaceae* familyaları allerjik bitkiler listesine almıştır (32). Lewis and Vinay (1979), *Cruciferae* polenlerinin allerjik hastalıklara neden olduğunu belirtmişlerdir (33). *Boraginaceae* polenlerinin allerjik etkileri konusunda fazla literatüre rastlanmamıştır. Ogren (2000), *Boraginaceae* polenlerinin allerjik etkileri olmadığından bahsetmiştir (30).

Çalışma alanında *Urticaceae* familyasına ve *Plantaginaceae* familyasından *Plantago*'ya rastlanmıştır. Bu taksonlar burun akması ve astım gibi hastalıklara neden olmaktadır (33, 34).

Lewis ve Vinay (1979)'a göre entomogam olan *Fabaceae* (*Leguminoceae*) ve *Lamiaceae* (*Labiatae*) familyalarına ait taksonların polenleri çeperlerindeki lipitten dolayı yapışkan olmalarına rağmen atmosfere karışarak allerjik hastalıklara neden olurlar. Çalışma alanında bu familyalara az miktarlarda genellikle rastlanmıştır (33).

Meteorolojik faktörlerden hava sıcaklığında ve rüzgar hızında meydana gelen artış, havadaki polen miktarını artırmaktadır. Yüksek ısı derecelerinde nispi nemde havadaki polen miktarına pozitif etki yapmaktadır. Nispi nemin ancak ısı ile birlikte olması polenlerin olgunlaşmasını kolaylaştıran bir ortamın yaratılmasından dolayıdır.

Diğer meteorolojik faktörlerden yağış, sonrada düşük ısılardaki nispi nem ve düşük güneşlenme süresi atmosferdeki polen yoğunluğunu azaltmaktadır. Ancak az bir yağıştan sonra hava sıcaklığının yükselmesi halinde polinizasyon olayında bir artış görülmektedir ki bu da yine arterlerin açılmasındaki olumlu etkinin bir sonucudur. Bol yağışlı günlerde olgunlaşan polenlerin yağmur etkisiyle çevreye dağılamadığı, ayrıca uzun süreli bir yağışın havayı yıkamış olmasından dolayı havadaki polen konsantrasyonunun çok azaldığı görülmektedir. (35, 36).

Yapılan bu çalışma sonucunda güneşlenme süresi ve hava sıcaklığının arttığı, yağmur ve nispi nem miktarının azaldığı dönemlerde atmosferdeki polen konsantrasyonunun arttığı görülmüştür. Çalışma süresince Aralık -Ocak aylarında polen miktarının ve bu polenlerin ait olduğu takson sayısının çok az olduğu görülmüştür. Buna neden olarak bozkır bitkilerinin polinizasyon döneminin henüz başlamış olması ve polen salan taksonların sayısının az olması gösterilebilir. Şubat ve Kasım ayları arasındaki periyotta polen miktarında ve bu polenlerin ait oldukları takson sayısında maksimum bir artış görülmüştür.

Bu çalışmada;

Ekim 2010-Eylül 2011 tarihleri arasında Kayseri atmosferinde görülen polenlerin hangi bitki taksonlarına ait oldukları volümetrik yöntemle (Burkard cihazı ile) saptanmış, allerjik polen morfolojik tanımlaması yapılarak mikrofotografları çekilmiştir.

Atmosferdeki teşhis edilen polenlerin belli bir alana düşen miktarları m³ alan birimi olarak günlük, haftalık ve aylık periyotlarda sayılmış, elde edilen veriler grafiklendirilmiştir. Kayseri ili yıllık polen takvimi çıkarılmıştır.

Bu sayede polenlerin atmosferde en yoğun olarak bulunduğu mevsim, ay ve günlerin bilinmesi duyarlılığı olan kişilerin bazı önlemler almalarını kolaylaştıracaktır. Bu takvimler hekim ve allerji hastalarının daha sıkı ve güvenli işbirliği içine girmelerini sağlamaktadırlar. Aynı zamanda hastaların alerjenlere karşı aşılmasında uygun zamanının belirlenmesi hususunda hekimlere önemli katkı sağlayacaktır.

6. KAYNAKLAR

1. Alan, Ş. 2004. Zonguldak ili atmosferinin polen ve spor analizi (2003- 2004). Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).
2. Güngüder, N., 2006. Yoğurtçu Parkı ve Moda parkı (Kadıköy) Yöresinin Polinizasyon Olayları ve allerjik polenlerin saptanması.
3. Hurtado, I. and Riegler-Goihman, M. 1986. Air-sampling studies in a tropical area, Grana, 25, 63-68.

4. Atkinson, H., and Larsson K.A. 1990. A 10-Year record of the arboreal airborne pollen in Stockholm, Sweden, *Grana*, 29, 229-237.
5. Petersen, B.N. and Sandberg, I. 1981. Diagnostics in allergic diseases by correlating pollen/fungus spore counts with patient scores of symptoms, *Grana*, 20, 219-224.
6. Goldberg, C., Buch, H., Moseholm, L. and Weeke, E.R. 1988. Airborne pollen records in Denmark, 1977-1986, *Grana*, 27, 209-217.
7. Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C., Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. and Bricchi, E. 1985. Comparison between airborne pollens in Torino and Perugia (Italy) 1982-1984. 1, 39-45.
8. Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. and Bricchi, E. 1986. Air-borne pollen census in Ascoli Piceno (Central Italy) 1983, *Giornale Botanico Italiano*, 119, 67-76.
9. Nardi, G., Demasi, O., Marchegioni, A., Pierdomerico, R., Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. and Bricchi, E. 1986. A Study on airborne allergenic pollen content in the atmosphere of Ascoli Piceno, *Annals of Allergy*, 57, 193-197.
10. Romano, B., Mincigrucci, G., Frenguelli, G., Bricchi, E., Murgia, M., Cresti, M. and Dominicis, V.D. 1986. Pollen concentrations in central Italy (Ascoli Piceno and Siena), *Grana*, 25, 215-220.
11. Romano, B., Mincigrucci, G., Frenguelli, G. and Bricchi, E. 1988. Airborne pollen content in the atmosphere of central Italy (1982-1986), *Experientia*, 44, 625-629.
12. Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C. and Mercalli, L. 1990. A pollen calendar from Turin (1981-1988) with reference to geography and climate, *Grana*, 29, 239-249.
13. Karamanoğlu, K. and Özkarağöz, K. 1968. A Preliminary study on allergenic-pollen producing plants of the Ankara area and their pollination calendar, *Rev. Palaeobotan. Palynol.*, 7, 61-67.
14. Bıçakcı, A., Malyer, H. and Sapan, N. 1997. Airborne pollen concentration in Görükle campus (Bursa) 1991,1992. *Tr J of Botany* ,21,145-153.
15. Güvensen, A. and Öztürk, M. 2002. Airborne pollen calendar of Buca-İzmir, Turkey, *Aerobiologia*, 18, 229-237.
16. Bursalı, B., Doğan, C., Çeter, T., Alan, Ş., Aşçı, B., Pınar, N.M. and Işık, R. 2006. Airborne pollen concentration in Ankara, Adana, Diyarbakır, Turkey, 2004-2005. 8 th International Congress on Aerobiology. 21-25 August 2006, Neuchâtel, Switzerland.
17. Altıntaş, D., Pınar, N.M., Karakoç, G., Yılmaz, M., Aykaç, F., Cevit, Ö., Çakan, H. ve Kendirli, S. 2002. Adana polen sayısının semptom skorları, deri testi pozitifliği ve meteorolojik verilerle ilişkisi. X. Ulusal Allerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi p. 51
18. Erkan, M.L., Çeter, T., Atıcı, A.G., Özkaya, Ş., Alan, Ş., Tuna, S., Pınar, N.M. 2006. Samsun İlinin Polen ve Spor Takvimi. XIV. Ulusal Allerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi. Side, Antalya

19. Wodehouse, R.P., 1935. Pollen Grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine. Mc Graw – Hill, New York, London
20. Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N. ve Edis, G. 1971. İstanbul çevresi bitkilerinin polen atlası, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İst. Üniv. Yayın no; 174. Kurtulmuş Matbaası. İstanbul.
21. Erdtman, G. 1943. An Introduction to Pollen Analysis, The Ronald Press Company, New York.
22. Erdtman, G. 1952. Polen Morphology and Plant Taxonomy, Anjiosperms. Printed in Sweden by Almquist and Wiksells.
23. Erdtman, G. 1957. Pollen and Spore Morphology/Plant Taxonomy, Almquist and Wiksells, Sweden,
24. Erdtman, G. 1969. Handbook of Palynologi, Hafner Publishing Co, New York.
25. Çeter, T., 2008. Kastamonu İli (Merkez) atmosferik polen ve sporları ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimi (Ocak 2006-Aralık 2007), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara.
26. Sin, B., Pınar, N.M., Mısıllıgil, Z., Çeter, T. ve Alan, Ş. 2007. Polen alerjisi: Türkiye alerjik bitkilerine genel bir bakış. Engin yayınevi, Ankara.
27. İnceoğlu, Ö., Pınar, N.M., Şakıyan, N. and Sorkun, K. 1994. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey. 1990- 1993, Grana, 33, 158- 161.
28. Çeter, T., Alan, Ş., Pınar, N.M. and Altıntaş, D.U. 2006. Airborne spore concentration in Adana Turkey. The 8th. International Congress on Aerobiology, 21-25 August 2006, Neuchatel, Switzerland.
29. Levetin, E. and Buck, P. 1980. Hay fever plants in Oklahoma, Annals of Allergy, 45, 26-32.
30. Ogren, T.L. 2000. Allergy-Free Gardening. The revolutionary guide to healthy landscaping. Ten speed press, Berkeley Toronto.
31. Bousquet, Y.J., Cour, P., Guerin, B. and Michel, F.B. 1984. Allergy in the Mediterranean area, I. pollen counts and pollinosis of Montpellier, Clinical Allergy, 14, 249-258.
32. Solomon, W.R. and Burge, H.A. 1981. Airborne allergens, assessing exposure risks, Bull. N.Y. Acad. Med., 57 (7), 507-523.
33. Lewis, W.H. and Vinay, P. 1979. North American pollinosis due to insect-pollinated plants, Annals of Allergy, 42, 309-318.
34. Aytuğ, B. ve Peremeci, E. 1987. Polen, Saman nezlesi ve Polen ekstreleri, İstanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi Mecmuası, 50, 163-170.
35. İnceoğlu, Ö., Pınar, N.M., Şakıyan, N. and Sorkun, K. 1994. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey. 1990- 1993, Grana, 33, 158- 161.
36. Pınar, N.M., Şakıyan, N., İnceoğlu, Ö. and Kaplan, A. 1999. A one-year aeropalynological study at Ankara, Turkey. Aerobiologia, 15(4), 307- 310.