

**T.C. CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ \* FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

***MANİSA İLİ'NİN (MERKEZ İLÇE) 2007 YILI ATMOSFERİK SPOR VE POLEN DAĞILIMININ  
BELİRLENMESİ***

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mehmet KUH**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ**

**Yrd.Doç. Dr. Güngör AY**

**Anabilim Dalı : Biyoloji**

**Programı : Botanik**

**MANİSA - 2009**

## İÇİNDEKİLER

<b><u>Konu:</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
İÇİNDEKİLER .....	I
ŞEKİL LİSTESİ .....	II
ÇİZELGE LİSTESİ .....	IV
TEŞEKKÜR .....	V
ÖZET .....	VI
ABSTRACT .....	VII
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	2
3. MATERYAL VE METOD .....	8
3.1.Araç Yerinin Seçimi .....	9
3.2. Preparatların Hazırlanması ve Mikroskopta İncelenmesi .....	9
3.3. Gliserin-jelatin Hazırlanması .....	11
3.4. Wodehouse Yöntemi ile Referans Preparatlarının Hazırlanması.....	11
4. GENEL BİLGİLER .....	12
4.1. Manisa Yöresinin Bitki Örtüsü .....	12
4.2. Manisa Yöresinin İklimi .....	16
4.2.1.Sıcaklık (°C).....	16
4.2.2. Rüzgar (m/sc).....	16
4.2.3. Yağış (mm/m <sup>2</sup> ).....	16
4.2.4. Nispi Nem (%) .....	16
5. BULGULAR.....	19
5.1.Spor ve Polenlerin Aylık Değişimi .....	23
5.2.. Manisa İli Atmosferinde Bulunan Spor ve Polenlerin Taksonlara Göre Ortalama Haftalık Değişimleri.....	34
6.TARTIŞMA .....	72
7.SONUÇ .....	80
7. KAYNAKLAR .....	82
8. ÖZGEÇMİŞ .....	93

## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No ve Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Durham aracı.....	8
Şekil 3.2. Manisa İli merkez Hakkı İplikçi Parkı'na yerleştirilen durham aracı .....	9
Şekil 3.3. Lamel üzerinde polen sayımında izlenen tarama yönü.....	10
Şekil 4.1. Manisa İli'nin Türkiye haritasındaki konumu .....	13
Şekil 4.2. Manisa İli haritası .....	13
Şekil 5.1. Ocak 2007- Ocak 2008 tarihleri arasında Manisa (Merkez) atmosferinde görülen Odunsu Bitkiler, Gramineae ve Diğer Otsu Bitkilere ait polenlerin yüzde oranları. ....	19
Şekil 5.1.1. Manisa İli atmosferinde aylık polen değişiminin meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı grafikleri .....	21
Şekil 5.1.2. Manisa İli atmosferinde aylık spor değişiminin meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı grafikleri.....	22
Şekil 5.2. Odunsu ve otsu bitki polenlerinin aylık değişim grafiği.....	24
Şekil.5.2.1. <i>Gramineae</i> ve diğer otsu bitki polenlerinin aylık değişimi .....	25
Şekil 5.3. Sporların aylık değişim grafiği.....	25
Şekil 5.4. Manisa atmosferinde <i>Acer</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	34
Şekil 5.5. Manisa atmosferinde <i>Betulaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	35
Şekil 5.6. Manisa atmosferinde <i>Casuarina equisetifolia</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	35
Şekil 5.7. Manisa atmosferinde <i>Cupressaceae/Taxaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	36
Şekil 5.8. Manisa atmosferinde <i>Eriobotrya japonica</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	37
Şekil 5.9. Manisa atmosferinde <i>Ericaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	37
Şekil 5.10. Manisa atmosferinde <i>Eucalyptus camaldulensis</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	38
Şekil 5.11. Manisa atmosferinde <i>Gleditsia triacanthos</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	39
Şekil 5.12. Manisa atmosferinde <i>Juglans regia</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	39
Şekil 5.13. Manisa atmosferinde <i>Lagerstroemia indica</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	40
Şeki 5.14. Manisa atmosferinde <i>Laurus nobilis</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	41
Şekil 5.15. Manisa atmosferinde <i>Ligustrum vulgare</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	41
Şekil 5.16. Manisa atmosferinde <i>Magnolia soulangiana</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	42
Şekil 5.17. Manisa atmosferinde <i>Melia azaderach</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	43
Şekil 5.18. Manisa atmosferinde <i>Moraceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	43
Şekil 5.19. Manisa atmosferinde <i>Olea europaea</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	44
Şekil 5.20. Manisa atmosferinde <i>Oleaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	44
Şekil 5.21. Manisa atmosferinde <i>Pinaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	45
Şekil 5.22. Manisa atmosferinde <i>Pistacia</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	46
Şekil 5.23. Manisa atmosferinde <i>Platanus orientalis</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	46
Şekil 5.24. Manisa atmosferinde <i>Populus</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	47

Şekil 5.25. Manisa atmosferinde <i>Quercus</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	48
Şekil 5.26. Manisa atmosferinde <i>Robinia pseudoacacia</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	48
Şekil.5.27: Manisa atmosferinde <i>Rosaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	49
Şekil 5.28. Manisa atmosferinde <i>Salix</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	50
Şekil 5.29. Manisa atmosferinde <i>Schinus molle</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	50
Şekil 5.30. Manisa atmosferinde <i>Sophora japonica</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	51
Şekil 5.31. Manisa atmosferinde <i>Tilia</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	52
Şekil 5.32. Manisa atmosferinde <i>Ulmus</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	52
Şekil.5.33. Manisa atmosferinde <i>Washingtonia</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	53
Şekil 5.34. Manisa atmosferinde <i>Boraginaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	54
Şekil 5.35. Manisa atmosferinde <i>Caryophyllaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	55
Şekil 5.36. Manisa atmosferinde <i>Centaurea</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	55
Şekil 5.37. Manisa atmosferinde <i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	56
Şekil 5.38. Manisa atmosferinde <i>Compositae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	57
Şekil 5.39. Manisa atmosferinde <i>Cruciferae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	57
Şekil 5.40. Manisa atmosferinde <i>Cyperaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	58
Şekil 5.41. Manisa atmosferinde <i>Gramineae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	59
Şekil 5.42. Manisa atmosferinde <i>Leguminosae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	59
Şekil 5.43. Manisa atmosferinde <i>Papaver</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	60
Şekil 5.44. Manisa atmosferinde <i>Plantago</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	60
Şekil 5.45. Manisa atmosferinde <i>Rubiaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	61
Şekil 5.46. Manisa atmosferinde <i>Rumex</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	62
Şekil 5.47. Manisa atmosferinde <i>Typha</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	62
Şekil 5.48. Manisa atmosferinde <i>Umbelliferae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	63
Şekil 5.49. Manisa atmosferinde <i>Urticaceae</i> polenlerinin haftalık değişimi .....	63
Şekil 5.50. Manisa atmosferinde <i>Xanthium strumarium</i> polenlerinin haftalık değişimi.....	64
Şekil 5.51. Manisa atmosferinde <i>Alternaria spp.</i> sporlarının haftalık değişimi .....	65
Şekil 5.52. Manisa atmosferinde <i>Cladosporium spp.</i> sporlarının haftalık değişimi.....	66
Şekil 5.53. Manisa atmosferinde <i>Curvularia spp.</i> sporlarının haftalık değişimi .....	66
Şeki 5.54. Manisa atmosferinde <i>Epicoccum spp.</i> sporlarının haftalık değişimi.....	67
Şekil 5.55. Manisa atmosferinde <i>Helminthosporium spp.</i> sporlarının haftalık değişimi.....	68
Şekil 5.56. Manisa atmosferinde <i>Pleospora spp.</i> sporlarının haftalık değişimi.....	68
Şekil 5.57. Manisa atmosferinde <i>Torula spp.</i> sporlarının haftalık değişimi.....	69

## ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No ve Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Çizelge.1. Manisa İli 2007 yılı aylık meteoroloji verileri. ....	17
Çizelge.2. Manisa İli meteoroloji istasyonuna ait bazı rasat değerler .....	18
Çizelge.3. 2007 yılında Manisa (Merkez) atmosferinde görülen Odunsu, <i>Gramineae</i> ve diğer otsu bitkilerin polenlerinin cm <sup>2</sup> 'ye düşen adet miktarları ve yüzde değerleri.....	20
Çizelge.4. Manisa İl atmosferindeki odunsu bitki polenlerinin ortalama aylık toplam miktarı ve % değerleri .....	25
Çizelge.5. Manisa İl atmosferindeki otsu bitki polenlerinin ortalama aylık toplam miktarı ve % değerleri. ....	27
Çizelge.6. Manisa İl atmosferindeki sporların ortalama aylık değişimi ve % değerleri .....	28
Çizelge.7. Manisa İli atmosferinde rastlanan sporların istasyonlara göre haftalık dağılımları .....	29
Çizelge .8. Sporların iki istasyonun (M1 ve M2) ortalamasına göre haftalık dağılımı.....	30
Çizelge.9. Manisa İli Hakkı İplikçi Parkı istasyonu (M1) atmosferinde cm <sup>2</sup> 'ye düşen polenlerin haftalık dağılımları .....	31
Çizelge.10. Manisa İli Emekliler Parkı istasyonu (M2) atmosferinde cm <sup>2</sup> 'ye düşen polenlerin haftalık dağılımları .....	32
Çizelge.11. Manisa İli atmosferindeki polenlerin M1 ve M2 istasyonları ortalamasına göre cm <sup>2</sup> 'deki haftalık dağılımı .....	33
Çizelge.12. Manisa İli'nin (Merkez ilçe) polen takvimi (adet/cm <sup>2</sup> ) (iki istasyonun ortalamasına göre).....	70
Çizelge.12.1: Manisa İli'nin (Merkez ilçe) spor takvimi (adet/cm <sup>2</sup> ) (iki istasyonun ortalamasına göre).....	71
Çizelge.13. Manisa (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007 yıllarında polenine rastlanan temel bitki gruplarının takson sayıları ve cm <sup>2</sup> 'ye düşen yıllık polen miktarları ile % oranları.....	72
Çizelge.14. Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007 yıllarında polenine en fazla rastlanan 10 takson ve miktarları .....	76
Çizelge.15. Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007'de polenine en fazla rastlanan 10 taksonun polenlerinin başlangıç haftaları, maksimuma ulaştığı ve bittiği haftalar.....	78

## TESEKKÜR

Yüksek lisans dönemim boyunca, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım ve bana çalışmalarımda yol gösteren, destekleyen ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. GÜNGÖR AY' a, çalışma süresince polenlerin toplanmasında ve preparatların değiştirilmesinde bana yardımcı olan Murat KUH, Ercivan DURAN ve Selman TUR' a ve beni bu günlere getiren, maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet KUH

## ÖZET

### MANİSA İLİ'NİN (MERKEZ İLÇE) 2007 YILI ATMOSFERİK SPOR VE POLEN DAĞILIMININ BELİRLENMESİ

KUH, Mehmet

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü  
Tez Yöneticisi: Yard.Doç. Dr. Güngör AY  
Ocak 2009, 93 sayfa

Manisa İli (Şehir içi) atmosferinde Ocak 2007 ve Ocak 2008 tarihleri arasında yürütülen bu aeropalinolojik çalışma, Durham cihazı ile gravimetrik yöntemle dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu bir yıllık süre içerisinde, Manisa İli Hakkı İplikçi ve Emekliler parkına yerleştirilen Durham araçlarına gliserin-jelatinli lamlar yerleştirilerek bunlar haftada bir değiştirildi. Daha sonra laboratuarda preparat haline getirilerek araştırma mikroskopunda incelendi. İnceleme sonucunda Manisa İlinin bir yıllık spor ve polen takvimi hazırlandı. Elde edilen verilerin meteorolojik faktörlerle bağlantısı araştırıldı. Sonuçta toplam 48 taksona ait polen belirlendi. Polenlere ait taksonların 31 tanesi odunsu bitkilere, 17 tanesi ise otsu bitkilere aittir. Sporlara ait 7 takson belirlendi. Tüm taksonlara ait spor ve polenlerin Manisa atmosferinde  $\text{cm}^2$ 'ye düşen haftalık ve aylık miktarları çizelge ve grafikler şeklinde verildi. Polenlerine en çok rastlanan taksonlar sırasıyla; *Pinaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Platanus orientalis*, *Olea europaea* ve *Quercus sp.*'dir. En fazla spor ise; *Cladosporium spp.* ve *Alternaria spp.* taksonlarına aittir.

Anahtar sözcükler: Polen, Spor, Polen takvimi, Manisa

## ABSTRACT

### DISTRIBUTION ATMOSPHERIC SPORES AND POLLEN GRAINS OF MANISA IN 2007

KUH, Mehmet

MsC Thesis, Department of Biology  
Supervisor: Yrd.Doç. Dr. Güngör AY  
January 2009, 93 page

A continuous aeropalynological survey of the atmosphere of Manisa was carried out from January 2007 to January 2008 by means of the gravimetric method using Durham apparatus. During one year, the specimens with glicerine-gelatine in Durham apparatus were placed in place of Hakkı İplikçi and Emekliler park. They were changed once in a week and studied on them. Pollens and spores calendar of Manisa atmosphere have been prepared. The relations of these data with meteorological parameters have been investigated. Pollen grains of 48 taxa were identified. Spores grains of 7 taxa were identified. 31 of them are belong to arboreal plants, and 17 of them are belong to non-arboreal plants. The amounts of spores and pollens in cm<sup>2</sup> were given in tables and graphs as weekly, monthly. Maximum pollen occurrence from first to taxa was as follows; *Pinaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Platanus orientalis.*, *Olea europaea*, *Quercus sp.*, and maximum spore occurrence from first to taxa was follows; *Cladosporium spp.* and *Alternaria spp.*

Key words: Pollen, Spor, Pollen calendar, Manisa



## 1-GİRİŞ

Atmosferde gazlar, çeşitli tozlar gibi cansız materyallerin yanı sıra, bakteriler, virüsler, polenler, mantar sporları, algler, protozoa, böcek yumurtaları ile bazı bitki, böcek ve tohum parçaları gibi biyolojik materyallerin bulunduğu bilinmektedir. Çapı 0,5-100 µm arasında değişen bu partiküllere ‘*airborne*’ adı verilir. Bu partiküller genelde insan, hayvan ve bitkilerde hastalık etmenidirler. Örneğin spor ve polenler duyarlı kişilerde önemli alerjik reaksiyonlar meydana getirmektedir.

Spor ve polenler Palinoloji biliminin temel konusudur. İlk kez 1943 yılında Hyde, Williams ve Cardiff tarafından kullanılan Palinoloji terimi Yunanca serpmek, dağıtmak ve toz anlamına gelen ‘*polynein*’ sözcüğünden türetilmiştir. Polen ise Latince kökenli olup ‘ince toz, un’ anlamındadır. Palinolojide temel eserler 1832 yılından itibaren ortaya çıkmakla birlikte, 1916-1918 yıllarında Von Post ve daha sonrada öğrencileri Faegri, Iversen ve Erdtman’ın eserleri modern palinolojinin temellerini oluşturmuşlardır. Palinoloji bilim dalı birçok alt bölüme ayrılır. Palinolojinin, günümüzde fosil spor ve polenleri inceleyen ‘*jeopalinojoloji*’, baldaki spor ve polenleri araştıran ‘*melissopalinojoloji*’, ilaçlarda spor ve polenlerin kullanılmasını araştıran ‘*farmakopalinojoloji*’, spor ve polenleri adli vakalarda delil olarak kullanılmasını sağlayan ‘*adli palinojoloji*’ (kriminal palinojoloji), spor ve polenlerin atmosferdeki yayılımını inceleyen ‘*aeropalinojoloji*’ gibi birçok alt dalı ve uygulama alanı vardır. Tezimizin konusu olan aeropalinojoloji daha geniş olarak havadaki polen ve sporların değişik aletlerle yakalanması, bunların cm<sup>2</sup> veya m<sup>3</sup> havadaki miktarlarının günlük, haftalık, aylık ve yıllık değişimlerinin ve bu değişime etki eden faktörleri inceler.

Atmosferdeki spor ve polenlerin haftalık, aylık ve mevsimsel konsantrasyonlarının belirlenmesi, alerji teşhisinin tam ve doğru konması yanında, tedavinin de daha hızlı ve güvenilir olmasını sağlayacaktır. Bu araştırma ile Manisa İlinin polen takvimi çıkartılarak gerek atopik bünyeli kişilerin önceden uyarılması, gerekse de polenlerin neden olduğu alerjik hastalıkların teşhis ve tedavisinde yardımcı olunması amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Polenler ile ilgili ilk aeropalinolojik çalışmayı Charles Blackley, (1866) 24 saat boyunca havada bıraktığı vazelinli lamı mikroskopta inceleyerek yapmıştır.

Daha sonraları birçok ülkede aeropalinolojik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde polen takvimleri hazırlanarak çeşitli türlere ait polenlerin dağılım özellikleri incelenmiştir.

Mullins ve ark. (1977), İngiltere'nin Bristol şehrinin atmosferik polenlerini, volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Anderson ve ark. (1978), Amerika Birleşik Devletleri'nin Washington şehri atmosferindeki polenleri volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Al Doary ve ark. (1980), Washington atmosferindeki spor ve polenleri gravimetrik yöntemle inceleyerek, polen miktarlarındaki haftalık değişimleri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır. İrlanda'da McDonald (1980), Galway şehrinde atmosferdeki *Gramineae* polenlerinin miktarı ile meteorolojik faktörler arasındaki ilişkiyi volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

İsveç'te, Nilsson ve Persson (1981), Stocholm şehrinde sekiz yıl süre ile ağaç ve otsu bitki polenlerinin havadaki konsantrasyonlarını, Janzon (1981), yine Stocholm şehrinde iki kış mevsiminde atmosferdeki polenlerin haftalık değişimlerini volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

İsveç'te Nilsson ve Paimberg-Gothard (1982), Huddinge Bölgesinde dört yıl süre ile atmosferdeki polen konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Anderson (1985), ABD'de Alaska atmosferinde bulunan alerjik polen ve sporları hem gravimetrik hem de volümetrik yöntemle ayrıntılı bir şekilde çalışmıştır.

Hansen ve Wright (1987), ABD'nin Kuzey Dakota atmosferindeki polenleri volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Philips ve ark. (1989), Fransa'nın Paris şehrinin atmosferik ağaç ve *Gramineae* polenlerinin konsantrasyonlarını volümetrik yöntem ile meteorolojik verilerle değerlendirerek çalışmış ve bunların alerjik vaka sayılarıyla ilişkilerini araştırmışlardır.

Lewis ve ark. (1990), ABD'nin Texas eyaleti Corpus Cristi Bölgesi atmosferik polenlerini, Caramiello ve ark. (1990), İtalya'nın Turin Şehrinin atmosferik polen

konsantrasyonlarını, Sado (1990), Japonya'nın Chiba Bölgesinin atmosferik polenlerini volümetrik yöntemle araştırmıştır.

Avusturya'da Spiexsma ve ark. (1991), *Betula spp.*, *Gramineae*, *Quercus spp.* ve *Urtica spp.* polenlerinin Avusturya'nın Vienna şehrinde, Belçika'nın Brussels ve Hollanda'nın Leiden şehri havasındaki polen konsantrasyonlarının karşılaştırmasını yapmışlardır.

Soomro ve ark. (1991), Pakistan'ın Sindh Bölgesinde gravimetrik yöntemle atmosferik polenlerin haftalık değişimini incelemişlerdir.

Kosisky ve ark. (1997), 6 yıl süresince Washington atmosferindeki ağaç polenlerini volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Minero ve ark. (1998), İspanya'nın doğusunda 5 şehirdeki atmosferik *Urticaceae*, *Plantaginaceae* ve *Poaceae* familyalarının polen konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle araştırmışlardır.

Leuschner ve ark. (2000), İsviçre'nin Basel şehrinde 30 yıl boyunca atmosferik *Gramineae* polenlerinin değişimini volümetrik yöntemle incelemişlerdir. Emberlin ve ark. (2000) Fransa'da batı Avrupa'nın otsu polenlerin konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle incelemiş ve Avrupa'nın mevsimsel polen verilerine ulaşmaya çalışmışlardır.

Fang ve ark. (2001), Çin'in Yunan Bölgesinde gravimetrik metotla bir yıl boyunca atmosferik polenleri ve eğreltiotu sporlarını incelemişler ve bu çalışmalarını klinik bulgularla karşılaştırmışlardır. Tonkov ve ark. (2001) Güney Batı Bulgaristan'daki Rila Dağında yedi yıl süre ile atmosferik polenleri volümetrik yöntemle araştırmışlardır. Knaap ve ark. (2001), yedi yıl boyunca İsviçre Alplerinin orman sınırındaki ağaç polenlerini, vejetasyonunu ve bu değerleri meteorolojik faktörler ile karşılaştırarak çalışmışlardır.

Frenguelli ve ark. (2002), İtalya'nın Perugia Bölgesinde 20 yıl süreyle *Pinus spp.* palinizasyonunu meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı olarak, Green ve ark. (2002), Avustralya'nın Brisbane Şehrinde 5 yıl boyunca atmosferik polenleri volümetrik metotla incelemişlerdir. Corden ve ark. (2002), Derby (Birleşik Krallık) ve Ponzon'da (Polonya'da) 1995-1999 yılları arasında volümetrik metotla atmosferik *Betula spp.* polen konsantrasyonlarını değerlendirmişler ve aynı enlemdeki bu iki bölgeyi karşılaştırmışlardır. Mishra ve ark. (2002), Hindistan'ın Jabalpur Şehrinin

atmosferik polenlerini, Giner ve ark. (2002), İspanya'nın Murcia Bölgesinin atmosferik polenlerini altı yıl boyunca volümetrik metot kullanarak incelemişlerdir.

Ballero ve Maxia (2003), İtalya'nın Cagliari Bölgesinin atmosferik polen değişimlerini iki yıl boyunca, Porsbjerg ve ark. (2003) Grönland'ın Nuuk şehri atmosferik polenlerini 1997-1999 yılları arasında meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı olarak, Katelaris ve Burke (2003), Avustralya'nın Sydney Olimpiyat Oyunları Bölgesinin atmosferik polen konsantrasyonlarını 7 yıl boyunca, Ribeiro ve ark. (2003), Portekiz'in Braga Şehrinin atmosferik polenlerini meteorolojik verilerle karşılaştırmalı olarak 2 yıl boyunca, Singh ve ark. (2003), Hindistan'ın Delhi Şehrinin atmosferik polenlerini 7 yıl süreyle, Syrigou ve ark. (2003), Yunanistan'ın Atina Şhrinde 1995-1999 yılları arasında *Poaceae*, *Olea spp.*, *Parietaria spp.* ve *Cyperaceae* polenlerinin atmosferik konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle incelemişlerdir. Abreu ve ark. (2003) Portekiz'in Porto Bölgesinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle Kasım 2001- Ekim 2002 tarihleri arasında incelemişlerdir. Avusturyada Spiexsma ve ark. (2003) Batı Avrupa'nın Delmenhorst, Helmond, Brussels, Leiden ve Derby şehirlerinde 20-33 yıl süresince volümetrik metotla yaptıkları çalışmalarında atmosferik *Betula spp.*, *Quercus spp.*, *Gramineae*, *Urtica spp.* ve *Artemisia spp.* polenlerinin konsantrasyonlarını incelemişlerdir.

Emberlin ve ark. (2004) İngiltere'nin Bristol şehrinin alerjik spor ve polenlerini volümetrik yöntemle incelemişlerdir. Puc ve ark. (2004), Polonya'nın batısındaki Szczecin bölgesinin alerjen otsu polenlerini 4 yıl süreyle volümetrik ve gravimetrik yöntemle araştırmışlardır. Weryszko-Chmlewska ve Piotrowska (2004), Polonya'nın Lublin şehrinin atmosferik polenlerini 2 yıl boyunca, Rizzi Longo ve ark. (2004), İtalya'nın Trieste Şhrinde 1990-1999 yılları arasında yaptıkları çalışmada atmosferik *Urticaceae* polenlerini ve meteorolojik faktörlerle değişimlerini, Rodriguez-Rajo ve ark. (2004), İspanya'nın Vigo Şehrinin atmosferik polenlerini yedi yıl boyunca volümetrik yöntemle araştırmışlardır. Peternel ve ark. (2004), Hırvatistan'da Zagreb şhrinde atmosferik polen sezonunu, sıcaklık ve yağış ile ilişkilerini volümetrik metot ile incelemişlerdir. Kishikawa ve ark. (2004), ABD'nin Texas, Galveston bölgesinin *Juniperus sp.* polen konsantrasyonunu volümetrik yöntem kullanarak Japonya'nın Fukuoka bölgesininin *Juniperus sp.* polen konsantrasyonuyla karşılaştırmışlardır.

Stefanic ve ark. (2005), Bosna-Hersek'in Croatia şehrinin atmosferindeki tütün poleni konsantrasyonunu 3 yıl süreyle, Damialis ve ark. (2005), Yunanistan'ın Selanik Şehrinin atmosferik polenlerini dört yıl boyunca volümetrik metotla incelemiş, rüzgar yönü, hızı ve sürekliliği ile ilişkilerini araştırmışlardır.

Torre ve ark. (2007), kuzey İtalya'nın Brianza bölgesinin polenlerini 5 yıl süreyle, Smith ve ark. (2007), Polonya, Ponzan'da 1996-2005 yılları arasında *Alnus spp.* polen konsantrasyonlarını ve bunların meteorolojik verilerle ilişkisini, Stefanic ve ark. (2007), Croatia'nın kuzeydoğusundaki Vinkovci yöresinin polen konsantrasyonunu, Damialis ve ark. (2007), Yunanistan'ın Selanik şehrinin atmosferik polenlerini 1987-2005 yılları arasında volümetrik yöntem kullanarak araştırmışlardır. Alaouie ve ark. (2007), Lübnan'ın Beyrut şehrinin polenlerini gravimetrik yöntemle araştırmışlardır.

Mandal ve ark. (2008), Hindistan'ın Koklata şehrinin atmosferik polenlerini 2004-2006 yılları boyunca volümetrik yöntemle araştırmışlardır.

**Türkiye'de** ise palinolojik çalışmalar ilk defa Özkaragöz ve Karamanoğlu'nun (1968), Ankara ilindeki 55 alerjik türün palinizasyon periyotlarını açıklamaları ile başlamıştır. Daha sonraları ise Aytuğ ve ark. (1974), İstanbul Belgrad Ormanlarında 3 yıl süresince volümetrik yöntemle atmosferik polenlerin günlük miktarlarını araştırmışlardır.

Yurdukoru (1979), iki yıl boyunca Samsun İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Gemici ve ark. (1987), İzmir İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

İnce ve ark. (1988), Antalya'nın Serik İlçesinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Aytuğ ve ark. (1990), Trakya'nın alerjen polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Doğan (1992), Ankara İli Beytepe Kampüsü'nün atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Ay (1993), iki yıl süresince Manisa İli Merkez ilçe, Turgulu İlçesi ve Nuriye Kasabasının atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Çınar (1994), tarafından, yapılan arkeopalinolojik bir çalışmada ise Abant Gölü'nden sediman örnekleri alınmış ve ağır likit yöntemi ile polen preparatları

hazırlanarak yörenin geçmiş dönemlerdeki vejetasyona ait bitki örtüsü hakkında bilgi edinilmiştir. İnceoğlu ve ark. (1994), Ankara İli'nin atmosferik polenlerini volümetrik metot kullanarak incelemiştir. İnce (1994), iki yıl boyunca Kırıkkale İli'nin, Ay (1994) Manisa İli Nuriye kasabasının atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Boydak (1995), Eskişehir-Çatalcık yöresi sarıçamlarının (*Pinus sylvestris* L.) polen dağılımlarının mevsimlik, günlük miktarlarını ve bunun üzerine meteorolojik faktörlerin etkilerini incelemiştir. Bıçakçı ve ark.(1995) Bursa'nın Mudanya İlçesinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (1996), Bursa İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (1997) Bursa, Görükle Kampüsünün atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Güvensen (1998), İzmir İli'nin (Narlidere, Karşıyaka, Buca ilçelerinin) Atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (1999), İznik (Bursa) İlçesinin, Bıçakçı ve ark. (1999), Kütahya İli'nin atmosferik polenlerini, gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve Akyalçın (2000), Balıkesir İli'nin, Bıçakçı ve ark. (2000) Isparta İli'nin, Bıçakçı ve ark. (2000), iki yıl süreyle Burdur İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve ark (2001), Bursa İli, Mustafakemalpaşa İlçesinin sporlarını gravimetrik yöntem kullanarak incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (2002), Afyon İli'nin, Bıçakçı ve ark. (2002), iki yıl süreyle Rize İli'nin, Abaylıca (2002), Manisa İli Akhisar İlçesinin, Güvensen ve Öztürk (2002), İzmir'in Buca İlçesinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (2003), Bursa İli'nin, Güvensen ve Öztürk (2003), İzmir İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (2004), Edirne İli'nin, Bıçakçı ve ark. (2004), Uşak İli'nin, Alan (2004), Zonguldak İli'nin atmosferik spor ve polenlerini, Kaya ve Aras (2004), üç yıl boyunca Bartın İli'nin, Kaplan (2004), iki yıl boyunca Zonguldak İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle incelemiştir. Çeter (2004), Burkard spor tuzağı ile 2003 yılı boyunca yaptığı çalışmada Ankara atmosferindeki sporları tespit etmiştir.

Bilişik (2005), Muğla İli'nin Fethiye İlçesinin, Erkara (2005), Eskişehir İli'nin, Türe ve Salkurt (2005), iki yıl boyunca Bilecik İli'nin Bozüyük İlçesinin, Çelenk ve Bıçakçı (2005), Bitlis İli'nin atmosferik polenlerini, Özveren (2005), Bartın İli atmosferindeki polenlerini, Kızılpınar (2005), Çamkoru (Çamlıdere-Kızılcahamam-Ankara)nun atmosferik spor ve polenlerini gravimetrik yöntemle incelemişlerdir.

Güngüder (2006), İstanbul İli Kadıköy İlçesinin Yoğurtçu ve Moda Parklarının polinizasyon olaylarını ve alerjik polenleri, Şark (2006), Marmara Üniversitesi Göztepe ve Haydarpaşa Kampüslerinin airopalinolojik durumunu, Özcan (2006), Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Kuru mahallelerinin, Bıçakçı (2006), iki yıllık süre ile Sakarya İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntem kullanarak incelemişlerdir.

Erkan (2007) ise Tekirdağ İli'nin atmosferik polenlerini, Çankafı (2007), Kadıköy'de Özgürlük ve 60. yıl parkları yöresinin polinizasyon olayları ve alerjen polenlerini, Toraman (2007), Konya İli'nin (Merkez) polenlerini gravimetrik yöntemle incelemişlerdir.

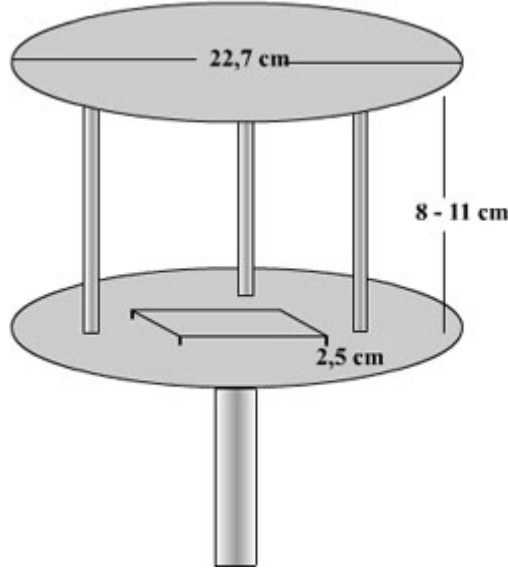
Özdoğan (2008), Karabük İli'nin spor ve polenlerini 2 yıl süreyle, Serbes ve Kaplan (2008), Düzce İli'nin atmosferik spor ve polenlerini, Erkara (2008), Sivrihisar (Eskişehir) ilçesinin atmosferik polenlerini 2 yıl boyunca, Bilişik ve ark. (2008) Didim İlçesinin atmosferik polenlerini 2 yıl süreyle, Turfan ve ark. (2003), Urfa İli'nin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntem kullanarak araştırmışlardır. Özmen ve ark. (2008), volumetrik yöntem kullanarak 5 yıldır sürdürdükleri çalışmalarında Ankara İli'nin güncel airopalinolojik verilerine ulaşmayı amaçlamışlardır. Bilgiç ve Yalçın (2008), Türkiye'de yapılmış olan polen çalışmalarını değerlendirmişlerdir.

### 3. MATERYAL METOD

Aeropalinoloji'de havadaki spor ve polen yoğunluğunu ve bunların cinsini saptamak için gravimetrik ve volumetrik olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmamızda ucuz, basit ve kullanışlı olduğundan gravimetrik yöntem tercih edilmiştir.

Gravimetrik yöntem, yerçekimi etkisi ile  $\text{cm}^2$ 'ye düşen spor ve polen miktarını belirlemeye yarayan bir yöntemdir. Durham aracı kullanılarak yapılan bu yöntemde havadaki spor ve polenler genellikle günlük veya haftalık olarak toplanır. Bu araştırmamızda Manisa İli atmosferindeki spor ve polenler Ocak 2007-Ocak 2008 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede, haftalık toplanmış ve sayımları yapılmıştır.

Gravimetrik yöntem için kullanılan Durham aracı (Şekil.3.1), Durham ve ark. (1965), tarafından geliştirildiğinden dolayı bu ismi almıştır (Yurdukoru 1979). Araç birbirine uzaklığı 8-11 cm, çapları 22,7 cm olan alt ve üst diskten oluşmuştur. Alttaki diskin merkezinde 2,5 cm yüksekliğinde lam taşıyıcısı bulunur. Üst disk lamı yağmur ve güneşten korur. Alet açık alanda bir sap yardımıyla genellikle yerden 1,60-1,75 cm yüksekliğe yerleştirilerek kullanılır (Şekil.3.1). Durham aracı, basit ve kullanışlı olduğundan aeropalinolojik çalışmalarda önemini halen korumaktadır.



Şekil.3.1: Durham aracı



### 3.1. Araç yerinin seçimi

Durham aracı Manisa il merkezinde bulunan iki farklı park alanına yerleştirildi. Bunlardan biri Hakkı İplikçi Parkı (M1) (Şekil.3.2) diğeri ise Emekliler Parkı (M2)'dir. Bu istasyonların il merkezinde olması ve her yönden gelecek hava akımlarına açık olması tercih edilme nedenleridir.

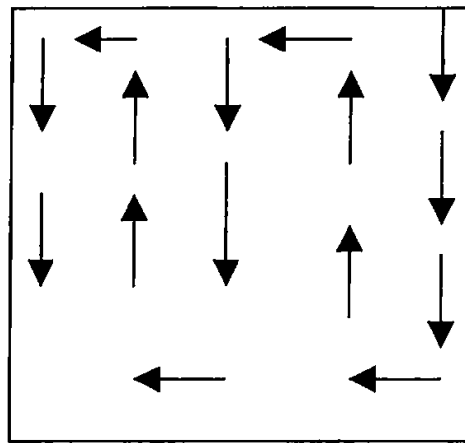


**Şekil.3.2:** Manisa İli merkez Hakkı İplikçi Parkı'na yerleştirilen durham aracı

### 3.2. Preparatların hazırlanması ve mikroskopta incelenmesi

Yapılan çalışmada tespit ve montaj materyali olarak safraninli gliserin-jelatin karışımı kullanıldı. Bu karışım eritilerek etiketli lam üzerine ince bir tabaka halinde sürüldü ve Durham aracına yerleştirildi. Böylece yer çekiminin etkisi altında hava akımlarıyla hareket eden polenlerin yapışkan lam yüzeyine tutulması sağlandı. Durham aracına yerleştirilen lamlar haftada bir kez olmak üzere düzenli olarak değiştirildi. Laboratuara getirilen lamlar, ısıtıcı tabla (hot plate) üzerine konup üzerine tekrar bir iki damla eritilmiş safraninli gliserin-jelatin karışımı eklenerek 20x20 mm' lik (4 cm<sup>2</sup> lik)

lamelle hava kabarcığı kalmayacak şekilde kapatılarak sabit preparat haline getirildi. Daha sonra her bir preparatın lamel alanı binoküler araştırma mikroskobunda taranarak tanımlama ve sayım işlemi yapıldı. Sayım işlemlerinde 10x öküleriyle x10 apochromat objektif, tanımlama işlemlerinde ise aynı okülerle x40 ve x100 apochromat immersiyon objektifleri kullanıldı. Bu sayım 20x20 mm' lik lamelin sağ kenarından başlanarak tüm lamel alanının aşağı ve yukarı taranması ile gerçekleştirildi (Şekil.3.3). 4,00 cm<sup>2</sup>'lik lamel alanda tespit edilen polenler 1 cm<sup>2</sup>' ye düşen polen miktarlarına dönüştürülerek çizelge ve grafiklere yerleştirildi.



**Şekil.3.3:** Lamel üzerinde polen sayımında izlenen tarama yönü

Manisa İlinin atmosferik spor ve polenlerinin incelenmesinin yapıldığı bu çalışmada, polenleri teşhis edebilmek amacıyla çevrenin bitki örtüsü hakkında bilgi edinildi. Bu nedenle araştırma alanındaki bitkilerin çiçeklenme dönemleri takip edilerek çiçeklenen örneklerden alınan polenlerden Wodehouse yöntemi ile referans preparatları hazırlandı. Bu tanımlanmada, referans preparatlarının yanı sıra palinoloji ile ilgili çeşitli kaynaklardan; [Erdtman (1952, 1969), Hyde ve Adams (1958), Wodehouse (1965), Aytuğ (1971), Charpin ve Surinyach (1974), Faegri ve Iversen (1975), Pehlivan (1995), Şark (2006), Lacey ve West (2007)] da yararlanıldı.

### **3.3. Gliserin-jelatin hazırlanması**

Saf su içerisinde 2 saat bırakılan 1 birim-gram jelatin ile 1,5 birim-gram gliserin benmari'de 50-70 °C' de homojen oluncaya kadar 15-30 dk karıştırılır. İçerisine dezenfektan olarak fenik kristali ile boya olarak gerektiği kadar safranin ilave edilen karışım bu şekilde sıcak halde sıvı olarak kullanılabilirdiği gibi ileride kullanılmak üzere soğutulup jel halinde de saklanabilmektedir (Brown, 1967).

### **3.4. Wodehouse Yöntemi ile referans preparatlarının hazırlanması**

Çalışma alanımızın çevresinde doğal yayılış gösteren bitkilerden toplanan taze polenler bir lam üzerine konur. Üzerlerindeki reçine ve yağların uzaklaştırılması için % 96'lık etil alkolden 2-3 damla damlatılır ve alkolün buharlaşması beklenir. Safranin ilave edilmiş gliserin-jelatin'den bir miktar (lamel alanını kaplayacak kadar) alınarak polenlerin üzerine konur ve erimesi sağlanır. Polenlerin dağıtılması için temiz bir iğne ile karıştırılır. Hava kabarcıklarından arındırılan eriyik üzerine lamel kapatılarak parmakla bastırılır. Polenlerin lamele yakın seviyeye gelmesi için preparatlar ters çevrilerek ve montaj materyalinin katılması beklenir. Böylece referans preparatları hazırlanmış olur (Wodehouse, 1965).

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Manisa yöresinin bitki örtüsü

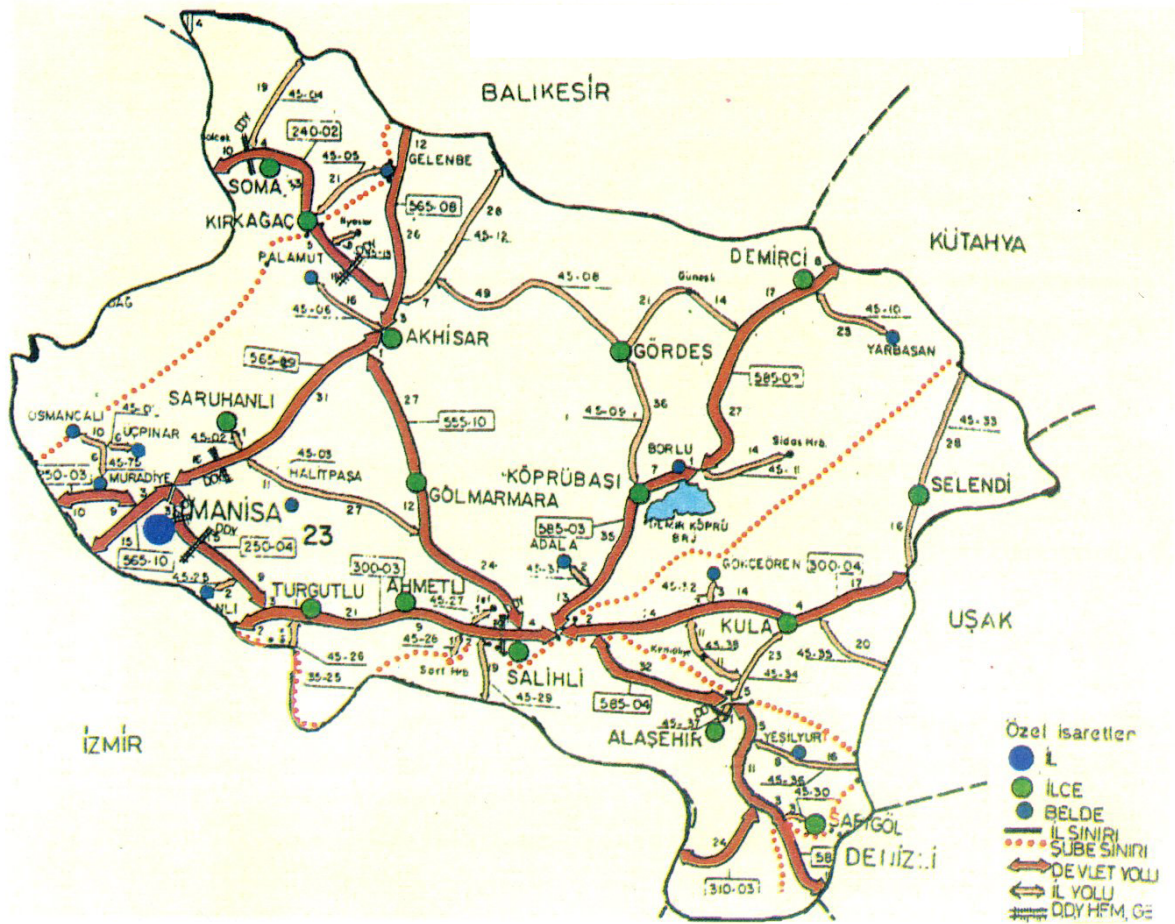
Manisa ili, Ege Bölgesi'nde yer alır ve 13.810 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahiptir. Rakım 43 m ile 750 m arasında değişmektedir ve doğuya doğru gidildikçe yükselti artmaktadır. Şehir merkezinde ortalama yükselti ise 74 m dir. İdari bakımdan Manisa İli'nin konumu doğuda Uşak ve Kütahya, kuzeyde Balıkesir, güneyde Aydın, güneydoğuda Denizli, batı ve güneybatıda ise İzmir illeri ile çevrilidir (Şekil.4.1 ve Şekil.4.2). Yeryüzü şekilleri olarak Manisa İli toplam alanının % 54,3'ünü dağlar, % 27,8'ini platolar ve % 17,9'unu ise ovalar kaplamaktadır. Arazinin ana çizgilerini, doğu-batı doğrultusunda uzanan ve kuzey-güney ve güneydoğu-kuzeybatı doğrultularına çatallanan oluk şekilli çukurlar oluşturmaktadır. Bu çukur kısımların kenarında kalan yüksek kütleler dağ sıralarını oluştururken, doğudan batıya doğru eğik bir geniş alanı da ovalar teşkil etmektedir. İl topraklarının % 33,79'u tarım yapılan arazilerdir. Çayır ve meralar % 4,61, Orman ve Fundalıklar % 36 oranında yer kapsamaktadır. % 25.60 oranındaki kullanılmayan arazi grubuna, yerleşim merkezleri, yollar, nehir ve göl yatakları ile ekonomik olarak tarım yapılamayan verimsiz durumdaki tarıma elverişsiz araziler ve su yüzeyleri girmektedir. Manisa İl merkezi Spil Dağının alçak yamaçlarına dayanmış vaziyettedir. Çok eski ve önemli tarihe sahip olan kent, özellikle yaşlı çınar ağaçlarının hatırlattığı tarihten gelme oldukça yeşil bir örtüye sahiptir. Kent içinde geniş alanlar kaplayan üç büyük park mevcuttur. Bu parklar ve diğer küçükleri ile yol kenarları, ev, okul, hastane, cami vs. bahçeleri oldukça gelişmiş, zengin bir ağaç ve çalı formuna sahiptir.

İl, bulunduğu coğrafyanın özelliklerinden dolayı, batı-doğu doğrultusunda toprak, jeolojik, morfolojik yapı, iklim durumu itibariyle farklılıklar gösterir. Bu farklılık bitki örtüsünde de değişiklikler yaratır. Batı-doğu yönündeki bu bitki örtüsü farklılaşması düzenli ve kesindir. Kademelenme biçiminde değildir. Dağ kütlelerinin deniz etkisini kesmesi, yer yer Akdeniz iklimi ve Karasal iklim, bitki türlerinin iç içe bulunmasına yol açmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak ova bitkileri, makiler, kuraklığa dayanıklı ve sürekli yeşil kalabilen Akdeniz bitkileri ve ormanlar şeklinde bir yayılma göze çarpar.



Şekil.4.1: Manisa İlinin Türkiye haritasındaki konumu

Manisa ve civar illeri



Şekil.4.2: Manisa İli haritası



Buralarda rastlanan park-bahçe düzenlenmesinde sıkça rastlanan bitki türleri genellikle şunlardır: *Abies bornmülleriana*, *Acacia cyanophylla*, *Acer platanoides*, *A. negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Ailanthus glandulosa*, *Albizzia jülibrissin*, *Amygdalus communis*, *Armeniaca vulgaris*, *Buxus sempervirens*, *Chamaerops humilis*, *Casuarina aquisetifolia*, *Catalpa bignonioides*, *Cedrus libani*, *Cercis siliquastrum*, *Cotoneaster watereri*, , *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens*, *Elaeagnus angustifolia*, *Eriobotrya japonica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Euonymus japonica*, *Ficus carica*, *Gleditsia triacanthos*, *Hedera helix*, *Jasmiun fruticans*, *Juglans regia*, *Juniperus sabina*, *Lagerstroemia indica*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera sp.*, *Magnolia grandiflora*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Nerium oleander*, *Olea europaea*, *Persica vulgaris*, *Phoenix canariensis*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia*, *P. pinea*, *Pistacia terebinthus*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Prunus domestica*, *Punica granatum*, *Phyracantha coccinea*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa spp.*, *Salix babylonica*, *S. caprea*, *Schimus molle*, *Sophora japonica*, *Spiraea hypericifolia*, *Syringa vulgaris*, *Taxus baccata*, *Thuja orientalis*, *Tilia Tomentosa*, *Viburnum opulus*, *V. tinus*, *Washingtonia flifera*, *Wistaria sinensis*.

Manisa İli flora yönünden zengin bir ilimizdir. Ege Bölgesinin bu bölümünde topoğrafya şartları değişiklikler gösterir. Alt bölgelerde ova bitkileri, yukarı bölgelere doğru makiler ve alpin bitkileri görülmektedir.

Manisa'da yaz kuraklığının tipik olarak yaşandığı Akdeniz iklimi ve maki üyeleri hakim durumundadır. Bunlar arasında da az miktarda otsu ve yumrulu bitkiler bulunmaktadır. Botanik açıdan kuraklığa dayanıklı, genellikle sert yapraklı ve herdem yeşil çalı ve alçak boylu ağaçların oluşturduğu odunsu bitki topluluğu olan makinin başlıca üyeleri sandal, kocayemiş, mersin, keçiboynuzu, kermes meşesi, pırnal meşesi ve defnedir. Özellikle büyük kuraklığın yaşandığı yaz aylarında yeşil kalan hemen hemen hiçbir otsu bitkiye rastlamak mümkün değildir.

Spil Dağı, Ege Bölgesinin yüksek dağlarından birisidir (1517 m). Fora ve endemizm bakımından da zengin olan Spil Dağından, bugüne kadar çeşitli araştırmacılar tarafından 81 familyaya ait 329 genusun 593 taksonu tespit edilmiştir (Duman, 1985). Dağda, en fazla genus ve tür içeren iki familya sırasıyla *Compositae* ve *Leguminosae*'dir. Bu açıdan diğer önemli familyalar *Cruciferae*, *Labiatae*, *Umbelliferae*, *Gramineae*, *Caryophyllaceae*, ve *Rosaceae*'dir. Dağdaki bitkilerin %

49'u Akdeniz elementi, % 25'i geniş yayılış alanlı kozmopolittir. Hayat formları açısından çoğunluğu oluşturan % 37'si hemikriptofit, % 29'u terofit, % 16'sı da geofittir. Yaşam süresi bakımından % 62'si perennial, % 28'i ise annualdır.

Duman (1985)'e göre Spil dağındaki vejetasyon tipleri ve bitki birlikleri şunlardır:

A- Maki vejetasyonu

1. *Quercus cocciferae* birliği (*Quercetum cocciferae*)

B- Akdeniz orman vejetasyonu

1. *Pinus brutia* birliği (*Pinetum brutiae*)

2. *Pinus nigra* subsp. *Pallasiana* birliği (*Pinetum pallasianae*)

C- Akdeniz orman- Akdeniz dağ stebi geçiş vejetasyonu

1. *Vicia cracca* subsp. *stenophylla* birliği (*Vicetum craccae*)

2. *Paeonia peregrina* birliği (*Paeonietum peregrinae*)

3. *Juniperus sabina* birliği (*Juniperetum sabinae*)

Tanımlanan bu birliklere ilaveten Maki vejetasyonunda *Quercus infectoria* subsp. *boissieri* ve *Spartium junceum*; Akdeniz dağ stebi vejetasyonunda ise *Astragalus angustifolius* subsp. *angustifolius* toplulukları da Spil Dağında rastlanan önemli birliklerdendir.

Yerleşim yeri civarındaki tarlalarda önemli oranda meyve, sebze, zeytin, pamuk, tütün ve hububat yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu kültür bitkilerinin önemlileri şunlardır: *Allium cepa*, *Allium porrum*, *Brassica oleracea*, *Armeniaca vulgaris*, *Capsicum annum*, *Cerasus avlum*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *Cucumis sativus*, *Gossypium spp.*, *Hordeum vulgare*, *Nicotiana tabacum*, *Olea europaea*, *Persica vulgaris*, *Prunus domestica*, *Sesamun indicum*, *Lycopersicum esculentum*, *Solanum melongena*, *Triticum spp.*, *Vitis vinifera*, *Zea mays*.

**4.2. Manisa yöresinin iklimi:** Manisa yöresi, Akdeniz iklimi kuşağındadır.

#### **4.2.1. Sıcaklık**

Manisa'nın büyük bölümünde karasal nitelikli Akdeniz ikliminin özellikleri egemen olduğundan yaz ayları oldukça sıcak geçer. Gediz Vadisi'nin daralarak batıda boğaza dönüşen koridoru dışında, Manisa'nın Spil Dağı, Yamanlar Dağı ve Yunt Dağı'nın uzantıları ile kıyı şeridinde kapalı bulunması İl'de; Kış aylarının kıyı kuşağına göre daha soğuk geçmesine neden olmaktadır.

Çalışmamız süresince görülen aylık sıcaklık değişimleri Çizelge.1.'de görülmektedir. En yüksek ortalama sıcaklık 30 °C ile Temmuz ayında, en düşük ortalama sıcaklık ise 6,4 °C ile Aralık ayında görülmüştür (Çizelge.1).

#### **4.2.2. Rüzgar (m/sec)**

Yüksek basınçtan alçak basınca hava hareketi olan rüzgâr Manisa'da Yazın ve Kışın çeşitli yönlerden eser. Genelde doğu rüzgarı görülür ve soğuktur. Sonbahar ve Kış aylarında güneybatıdan esen Lodos, aynı zamanda en kuvvetli rüzgârdır. Yağmur rüzgârı olarak bilinen Lodos genellikle Manisa'ya yağmur getirir.

2007 yılında aylık maksimum rüzgar hızı ve yıllık ortalama maksimum rüzgar hızı hakkında meteoroloji genel müdürlüğünden elde edilen veriler Çizelge.1'de verilmiştir. Bu yılda görülen maksimum rüzgar hızı 21,2 /SSW m/sn ile Mart ayında, en düşük minimum rüzgar hızı da 7,2/NE m/sn ile Ekim ayında ölçülmüştür.

#### **4.2.3. Yağış (mm)**

Manisa Akdeniz yağış rejiminin özelliklerini gösterir. Yağışlar genelde kış aylarında görülürken yaz ayları oldukça kurak geçer. Manisa'da depresyonik, orografik ve konvektif karakterli yağışların hepsi görülür. Denizden gelen rüzgârlar, dağların denize dik sıralanması sebebiyle içerilere kadar girebilmekte ve depresyonik nitelikte yağış bırakmaktadır.

Çalışma yılında bir yıllık sürede görülen en yüksek aylık yağış toplamı 111,6 mm ile Aralık ayında ölçülürken Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yağış görülmemiştir (Çizelge.1).

#### **4.2.4. Nispi nem (%)**

35 yıllık meteorolojik veri ortalamasına göre Manisa'da yıllık kuraklık indisi 27,5'dir. Bundan dolayı Manisa az nemli bir bölgede yer almaktadır. Yağışın fazla olduğu aylarda kuraklık indisi 40'ın üzerinde, yağışın düşük olduğu aylarda kuraklık



indisi 20'nin altındadır. Bu nedenle Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, aylarında nem oranı yüksektir. Buna karşı Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları kurak geçtiğinden nem oranı oldukça düşüktür. Meteoroloji Müdürlüğünden alınan 1975-2006 yılları arasındaki ortalama veriler Çizelge.2'de verilmiştir.

Çalışma yılında bir yıllık nispi nem miktarı Aralık ayında ortalama % 80 ile maksimum, Temmuz ayında % 35 ile minimum olmuştur (Çizelge.1).

**Çizelge.1:** Manisa ili 2007 yılı aylık meteoroloji verileri.

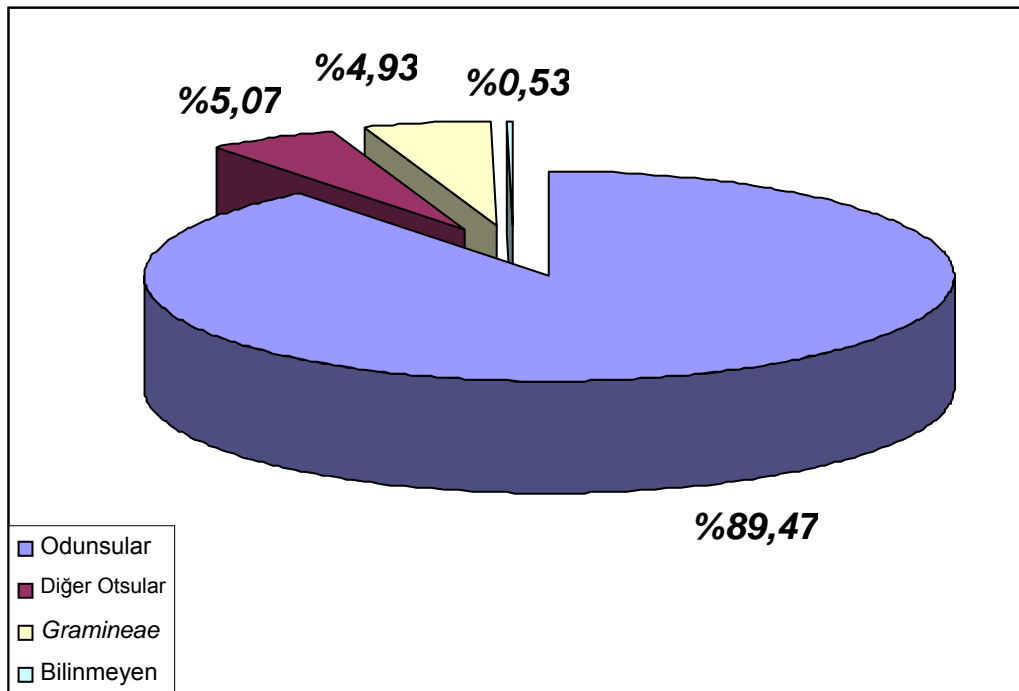
Aylar	Ortalama aylık sıcaklık(°C)	Ortalama aylık nispi nem(%)	Ortalama aylık rüzgar hızı(m/sc)	Toplam yağış(mm)
<b>Ocak</b>	7.4	72	10.8	37
<b>Şubat</b>	8.6	73	13.5	32.6
<b>Mart</b>	12	62	21.2	31.4
<b>Nisan</b>	15.1	56	13.3	18.6
<b>Mayıs</b>	22.1	50	13.6	37.2
<b>Haziran</b>	27.4	42	10.3	26.6
<b>Temmuz</b>	30	35	11.4	-
<b>Ağustos</b>	29.4	38	11.5	-
<b>Eylül</b>	23.8	42	12	-
<b>Ekim</b>	18.7	63	7.2	86.5
<b>Kasım</b>	11.6	76	17.2	97.1
<b>Aralık</b>	6.4	80	11.6	111.6

**Çizelge.2:** Manisa ili meteoroloji istasyonuna ait bazı rasat değerler

<b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2006)</b>												
<b>MANISA</b>	<b>Ocak</b>	<b>Şubat</b>	<b>Mart</b>	<b>Nisan</b>	<b>Mayıs</b>	<b>Haziran</b>	<b>Temmuz</b>	<b>Ağustos</b>	<b>Eylül</b>	<b>Ekim</b>	<b>Kasım</b>	<b>Aralık</b>
<b>Ortalama Sıcaklık(°C)</b>	6.7	7.6	10.5	15.1	20.5	25.7	28.3	27.6	23.4	17.9	11.7	8.2
<b>Ortalama En Yüksek Sıcaklık(°C)</b>	10.8	12.1	16.1	21.1	27.1	32.5	35.2	34.7	30.6	24.2	16.8	11.9
<b>Ortalama En Düşük Sıcaklık(°C)</b>	3.0	3.4	5.2	9.1	13.6	18.1	21.1	20.7	16.4	12.2	7.2	4.6
<b>Ortalama Güneşlenme Süresi(saat)</b>	2.9	3.9	5.5	6.7	8.6	10.9	11.4	10.7	9.3	6.7	4.0	2.3
<b>Ortalama Yağışlı Gün Sayısı</b>	11.7	10.7	8.9	9.6	6.5	3.2	2.1	1.6	3.3	6.0	9.4	13.2
<b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1975 - 2007)</b>												
<b>En Yüksek Sıcaklık (°C)</b>	22.3	24.8	31.6	32.7	39.1	43.3	45.5	43.7	40.3	37.3	29.9	25.9
<b>En Düşük Sıcaklık (°C)</b>	-6.3	-8.9	-5.1	-2.0	4.0	7.6	13.4	12.2	8.4	2.3	-3.4	-5.5

## 5. BULGULAR

Manisa İlinde (Merkez İlçe) Ocak 2007-Ocak 2008 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede Durham aracı kullanılarak gerçekleştirdiğimiz bu aeropalinolojik çalışmada, atmosferdeki polenler ve bu polenlerin ait olduğu bitkiler ve bitki grupları saptanmıştır. Tespit edilen polenlerin bazıları familya, bazıları cins ve bazıları da tür seviyesinde tayin edilmiştir. Toplam 48 taksona ait polene rastlanmış olup, bunlardan 31 takson odunsu bitkilere, 17 takson da *Gramineae* familyası da dahil olmak üzere otsu bitkilere aittir. Bu rakamları oransal olarak verecek olursak tespit edilen polenlerin % **89,47**'unun odunsu bitkilere, % **4,93**'ünün *Gramineae*'ye, % **5,07**'sının *Gramineae* dışındaki otsu bitkilere ait olduğu görülmektedir. Polenlerin % **0,53**'ü ise tanımlanamamıştır (Çizelge.3, Şekil.5.1).



**Şekil.5.1:** Ocak 2007- Ocak 2008 tarihleri arasında Manisa (Merkez) atmosferinde görülen odunsu bitkiler, *Gramineae* ve diğer otsu bitkilere ait polenlerin yüzde oranları.

Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1 cm<sup>2</sup>'lik alana düşen yıllık toplam polen miktarı M1 istasyonunda **6580,625** adet ve M2 istasyonunda **8057,375** adet olmak üzere ortalama **7319** adet olarak sayılmıştır (Çizelge.9,10,11). Yıllık ortalama toplam polen sayısının **6548,125**'i odunsu bitki (% 89,47), 361,75 tanesi *Gramineae* ve 370,125'i diğer otsulara ait olmak üzere **731,875** tanesi otsu bitkilere ait polenlere (% 10,01), **39** tanesi de tanımlanamayan polenlere (% 0,53) aittir (Şekil.5.1, Çizelge.3).

Araştırma süresince çalışma yöresindeki her iki istasyonda (M1 ve M2), temel bitki gruplarının  $\text{cm}^2$ 'ye düşen atmosferik polen miktarları ve yüzdelere bir yıllık dağılımları Çizelge.3'te gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi her iki istasyonda da en fazla polene sahip bitki grubu odunsu bitkilerdir.

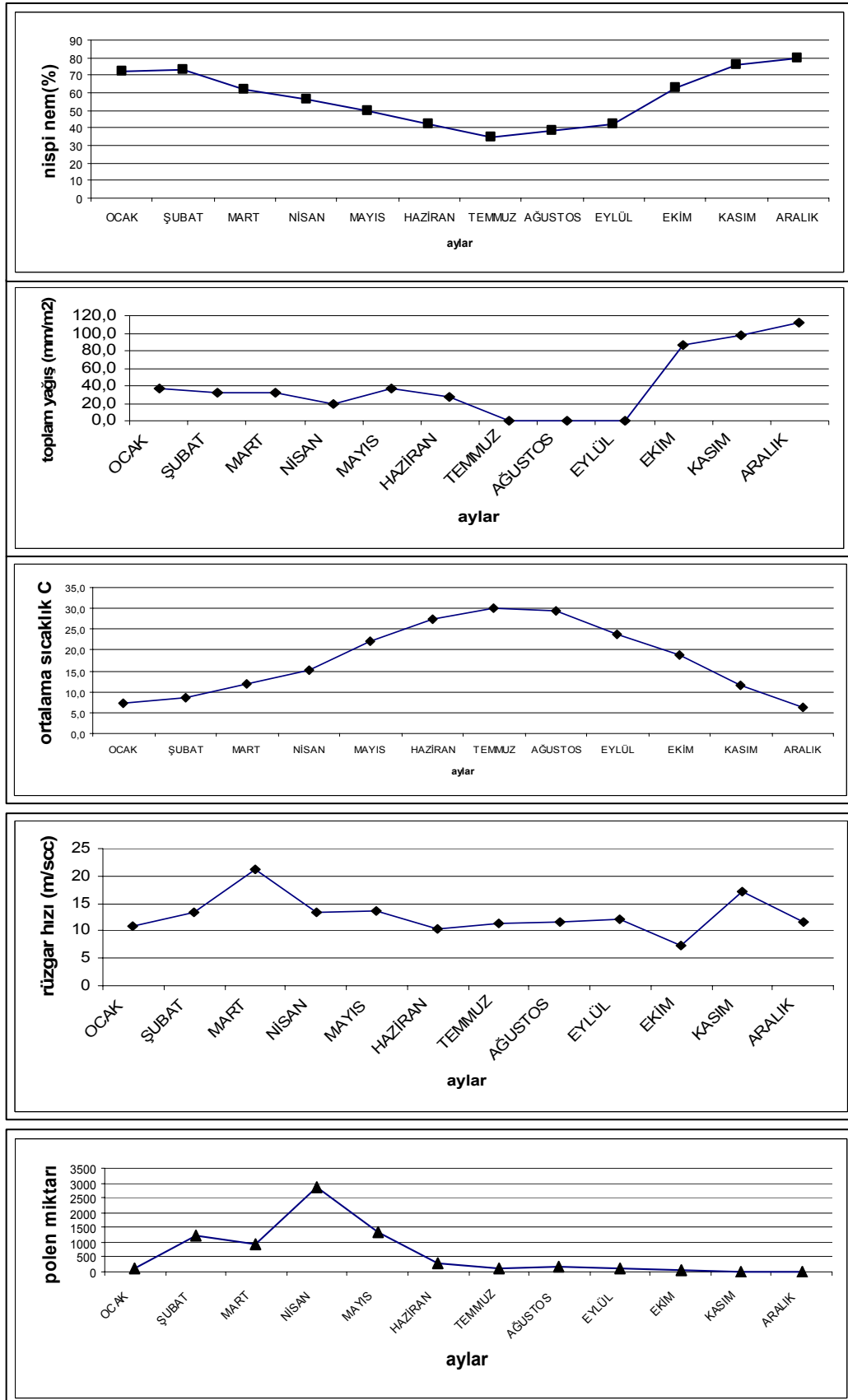
**Çizelge.3:** 2007 yılında Manisa (Merkez) atmosferinde görülen odunsu, *Gramineae* ve diğer otsu bitki polenlerinin  $\text{cm}^2$ 'ye düşen adet miktarları ve yüzde değerleri

Bitki adı	1.istasyondaki (M1) Polen sayısı	2.istasyondaki (M2) Polen sayısı	Toplam polen sayısı	M1 ve M2 Ortalama değerler	%
<b>Odunsu bitkiler</b>	<b>5865.875</b>	<b>7230.375</b>	<b>13096.25</b>	<b>6548.175</b>	<b>89.47</b>
<i>Gramineae</i>	352.5	371	723.5	361.75	4.93
<b>Diğer Otsular</b>	<b>320.25</b>	<b>420</b>	<b>740.25</b>	<b>370.125</b>	<b>5.07</b>
<b>Tanımlanamayan</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>78</b>	<b>39</b>	<b>0.53</b>
<b>Toplam</b>	<b>6580.625</b>	<b>8057.375</b>	<b>14638</b>	<b>7319</b>	<b>100</b>

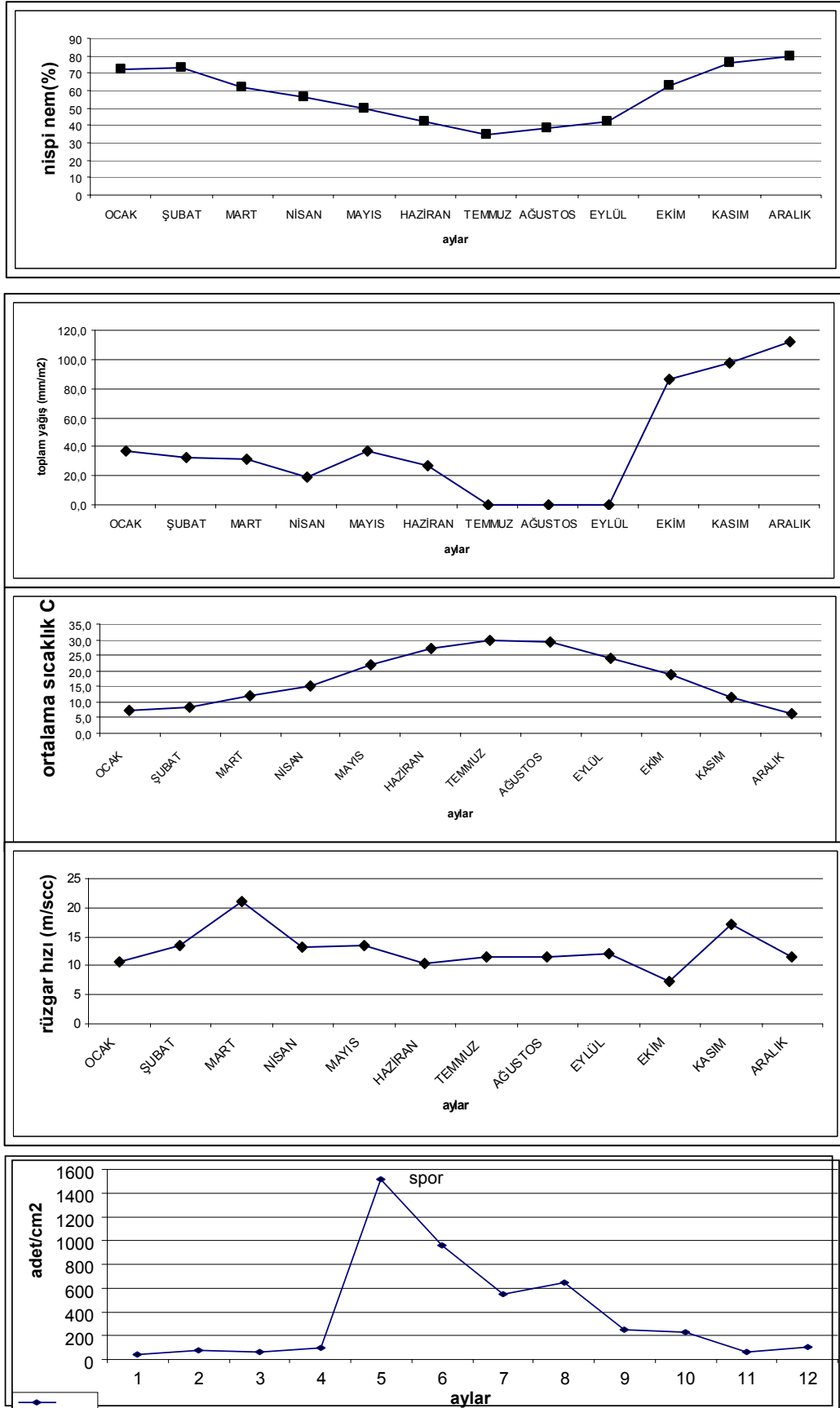
Her iki istasyonda da maksimum ve minimum polen miktarı Nisan ve Aralık aylarında gözlemlendi. İstasyonları ayrı ayrı ele alacak olursak, M1 (Hakkı İplikçi Parkı) istasyonunda maksimum polen miktarı Nisan ayında  $\text{cm}^2$  ye 2830,75 adet, minimum polen miktarı ise Aralık ayında  $\text{cm}^2$ 'ye 13,5 adet olarak sayılmıştır. M2 (Emekliler Parkı) istasyonunda ise maksimum polen miktarı Nisan ayında  $\text{cm}^2$ 'ye 2909,25 adet, minimum polen miktarı ise Aralık ayında  $\text{cm}^2$ 'ye 9,5 adet olarak sayılmıştır.

M1 ve M2 istasyonlarının ortalamasına göre maksimum polen miktarı Nisan ayında  $\text{cm}^2$ 'ye 2870 adet minimum polen miktarı ise Aralık ayında  $\text{cm}^2$ 'ye 11,5 adet olarak sayılmıştır (Çizelge.4,Çizelge.5).

Çalışma bölgesinde M1 istasyonunda  $\text{cm}^2$ 'de 4943 adet, M2 istasyonunda ise,  $\text{cm}^2$ 'de 4254,5 adet spor tespit edildi. Spor taksonlarının istasyonlara göre haftalık dağılımları Çizelge.7'de görülmektedir. Her iki istasyonun ortalamasına göre  $\text{cm}^2$ 'ye 4598,75 adet spor tespit edildi. Bu sporlar *Cladosporium spp.* (2434 adet), *Alternaria spp.* (924 adet), *Helminthosporium spp.* (*Helminthosporium*, *Exerohilum*, *Drechlera*, *Bipolaris* grubu) (499,25 adet), *Epicoccum spp.* (322,25 adet), *Torula spp.* (37 adet), *Pleospora spp.* (39,25 adet), ve *Curvularia spp.* (49,5 adet)'dir. Ayrıca bu sporların 293,5 adedi tanımlanamamıştır (Çizelge.6).



Şekil.5.1.1: Manisa İli atmosferinde ortalama aylık polen değişiminin meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı grafikleri.



Şekil.5.1.2: Manisa İli atmosferinde ortalama aylık spor değişiminin meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı grafikleri.

### 5.1.Spor ve Polenlerin Aylık Değişimi

Manisa İli (Merkez ilçe) atmosferindeki spor ve polenlerin aylık değişimleri ve miktarlarını saptamak için Ocak 2007-Ocak 2008 tarihleri arasında atmosferdeki polenlerin aylara göre konsantrasyonları gözlemlendi (Çizelge.4,5,6). Buna göre Manisa İli atmosferinde her ay polene rastlandı. Her iki istasyonun ortalamasına göre; Nisan ayında maksimuma ulaşan polen miktarı bu ay için  $\text{cm}^2$ 'de 2870 adettir. Temmuz ayından itibaren azalmaya başlayan polen miktarı Aralık ayında  $\text{cm}^2$ 'de 11,5 adet ile minimuma inmiştir (Çizelge.4,5). Manisa İli atmosferinde ortalama aylık polen değişiminin meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı grafikleri Şekil.5.1.1'de görülmektedir.

Araştırmamızda polenler odunsu ve otsu bitki polenleri olarak iki grupta ele alınmıştır. Otsular da, *Gramineae* ve diğer otsular şeklinde gruplandırılmıştır.

**Odunsu bitkiler:** Manisa İli atmosferindeki polenler durham aracının yerleştirildiği Ocak ayından itibaren görülmeye başlandı. M1 istasyonunda Nisan ayında  $\text{cm}^2$ 'de 2754,5 adet polen ile maksimum seviyeye, Aralık ayında ise  $\text{cm}^2$ 'de 10,5 adet ile minimuma erişti. M2 istasyonunda Nisan ayında  $\text{cm}^2$ 'de 2829,5 adet ile maksimum seviyeye, Ağustos ayında ise  $\text{cm}^2$ 'de 7 adet polen ile minimum seviyeye erişti.

Her iki istasyonun ortalamasına göre; Şubat ve Mart ayında artmaya başlayan odunsu bitkilere ait polenler Nisan ayında  $\text{cm}^2$ 'de 2792 adet ile maksimum değerine ulaştı. Mayıs ayında bir miktar düşen odunsu polenler Haziranda belirgin şekilde azaldı. Aralık ayında ise  $\text{cm}^2$ 'de 8,75 adet ile minimum değerine ulaştı (Şekil.8, Çizelge.4).

**Gramineae üyeleri:** Manisa İli atmosferinde otsu bitkiler içinde ayrı bir grup olarak ele alınan *Gramineae* polenleri M1 istasyonunda Mayıs ayında  $\text{cm}^2$ 'de 102 adet polen ile maksimuma, Ocak ayında  $\text{cm}^2$ 'de 1,5 adet polen ile minimuma erişti. M2 istasyonunda ise Mayıs ayında  $\text{cm}^2$ 'de 75,5 adet polen ile maksimuma, Kasım ayında  $\text{cm}^2$ 'de 1 adet polen ile minimuma erişti.

Her iki istasyonun ortalamasına göre bütün aylarda görülen *Gramineae* polenlerine en fazla Mayıs ayında ( $\text{cm}^2$ 'de 88,75 adet) daha sonra da sırasıyla Haziran (55,75 adet/ $\text{cm}^2$ ) ve Nisan (46,75 adet/ $\text{cm}^2$ ) ve Eylül (40,75 adet/ $\text{cm}^2$ ) aylarında rastlandı. Ocak ayında ise  $\text{cm}^2$ 'de 1,5 adet olarak en az miktarda görüldü (Çizelge.5, Şekil.5.2.1).

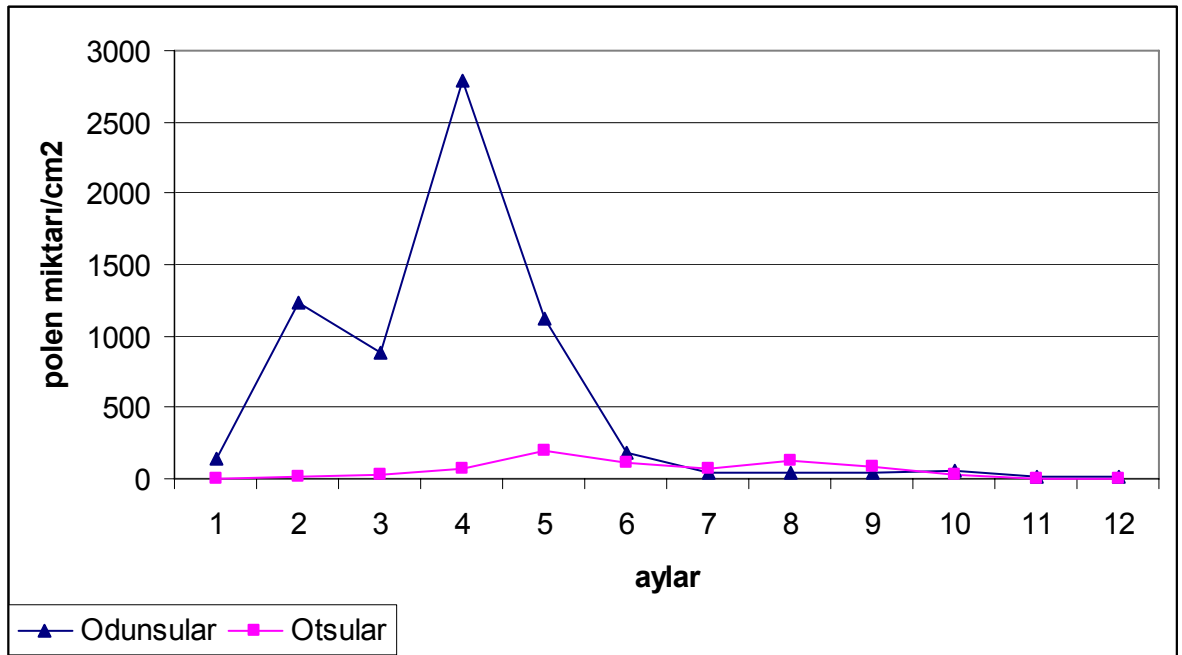
**Diğer Otsu bitkiler:** Bu gruptaki bitkilere ait polenlere M1 istasyonunda Mayıs ayında  $\text{cm}^2$ 'de 67,5 adet polen ile maksimum, Ocak ayında bu gruba ait polene rastlanmazken

Aralık ayında  $\text{cm}^2$ 'de 0,5 adet polen ile minimum seviyeye erişti. M2 istasyonunda Mayıs ayında  $\text{cm}^2$ 'de 138,5 adet polen ile maksimum seviyeye erişti. Ocak ve Şubat aylarında polene rastlanmazken Ağustos ayında ise  $\text{cm}^2$ 'de 0,5 adet polen ile minimum seviyesine erişti.

Her iki istasyonun ortalamasına göre bu gruba ait polenler Ocak ayı hariç diğer tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında maksimuma ulaşan polenler ( $\text{cm}^2$ 'de 103 adet) Aralık ayında minimum ( $\text{cm}^2$ 'de 0,5 adet) seviyede görülmüştür (Şekil.5.2.1, Çizelge.5).

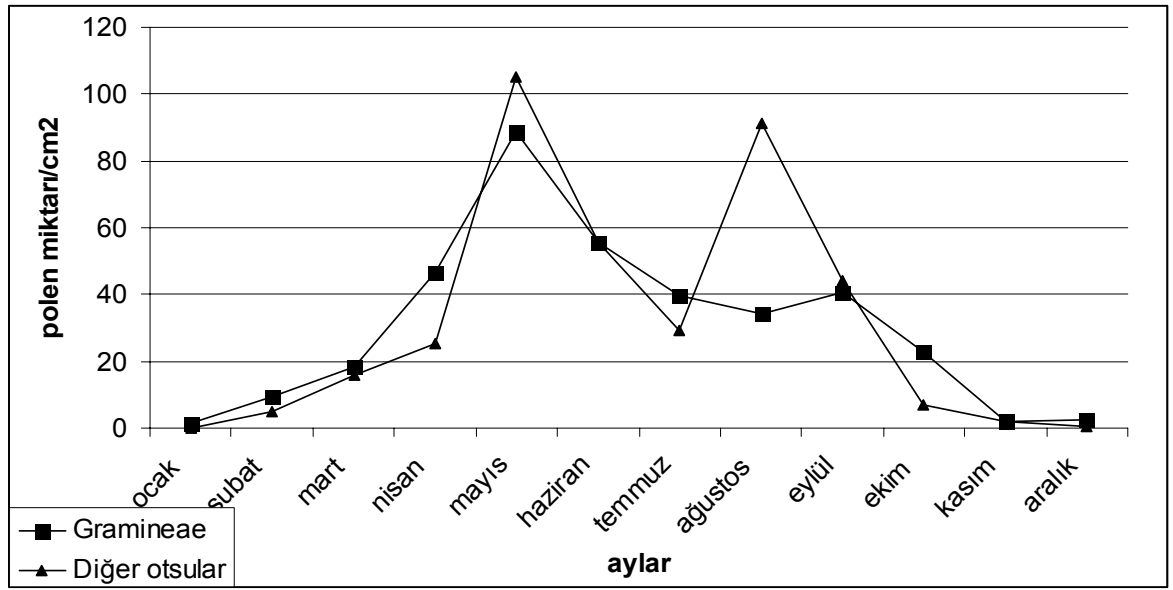
**Sporlar:** Manisa İli atmosferinde yıl boyunca spor'a rastlandı. M1 istasyonunda Mayıs ayında  $\text{cm}^2$ 'de 1494 adet spor ile maksimum seviyeye, Ocak ayında  $\text{cm}^2$ 'de 34,5 adet ile minimum seviyeye erişti. M2 istasyonunda ise Mayıs ayında  $\text{cm}^2$ 'de 1565 adet spor ile maksimum seviyeye, Kasım ayında  $\text{cm}^2$ 'de 47 adet spor ile minimum seviyeye erişti. Manisa İli atmosferinde ortalama aylık spor değişiminin meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı grafikleri Şekil.5.1.2'de görülmektedir.

Her iki istasyonun ortalamasına göre; maksimum oranındaki spora Mayıs ayında rastlanmış olup ( $\text{cm}^2$ 'de 1516,75 adet) bunu sırasıyla Haziran, Ağustos ve Temmuz ayları takip etmiştir. Ocak ayında  $\text{cm}^2$ 'de 42,25 adetle minimum düzeyde spor görülmüş olup bunu Mart, Kasım, Şubat, Nisan ve Aralık ayları takip etmiştir (Çizelge.6, Şekil.5.3).

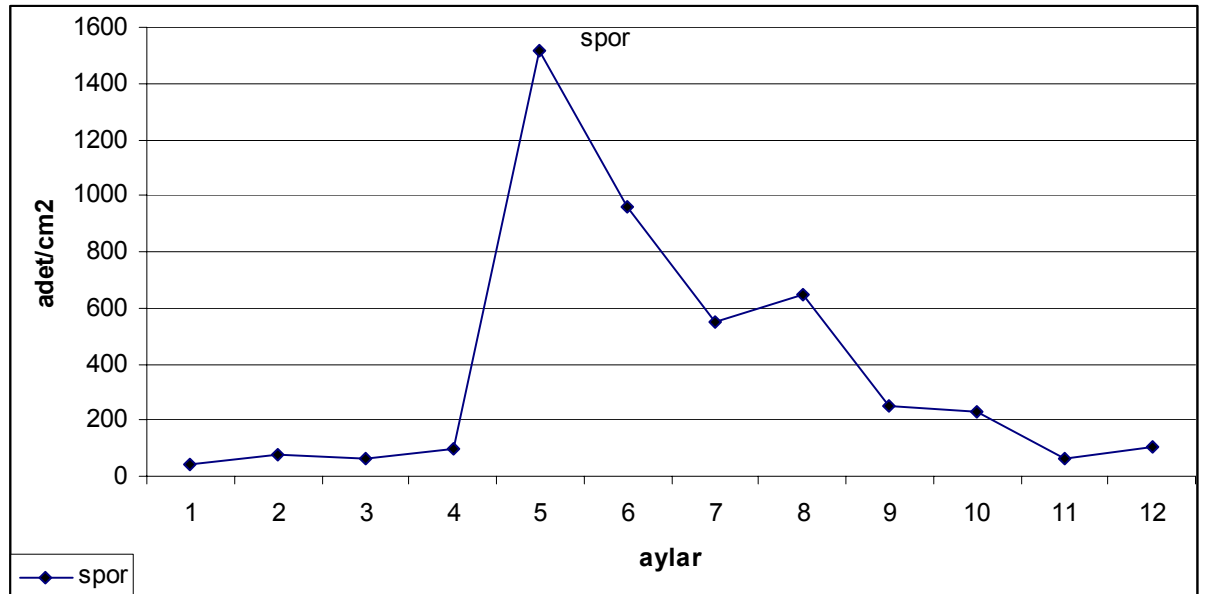


Şekil.5.2: Odunsu ve otsu bitki polenlerinin aylık değişim grafiği.





Şekil.5.2.1: Gramineae ve diğer otsu bitki polenlerinin aylık değişimi



Şekil.5.3: Sporların aylık değişimi

Çizelge.4: Manisa İli atmosferindeki odunsu bitki polenlerinin ortalama aylık toplam miktarı ve % değerleri.

TAKSONLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağust.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	toplam	%
<i>Acacia</i>										0.125			0.125	0.0001
<i>Acer</i>		15.25	6.125										19.625	0.268
<i>Betulaceae</i>	15.625	4	20.625	123.25	4.5	0.5	1	1	0.25				166.25	2.271
<i>Casuarina equisetifolia</i>									9.5	35	7		43.5	0.594
<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	107.625	1194.75	224.625	47.5	56.25	7.25	2	1.5	1.25	11.625	6.75	5.25	1531.125	20.920
<i>Eriobotrya japonica</i>	0.875	0.125											1	0.014
<i>Ericaceae</i>		0.125	3.125	10.75	0.375								14	0.191
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>					3	2.75	3.25	0.25					9.25	0.126
<i>Gleditsia triacanthos</i>					18								18	0.246
<i>Juglans regia</i>			4.25	16.75	0.5								21	0.287
<i>Lagerstroemia indica</i>								2.5	21.25	1			24.75	0.338
<i>Laurus nobilis</i>			0.375		1.5								1.875	0.026
<i>Ligustrum vulgare</i>						97.75	4.25	2.25	0.5				104.75	1.431
<i>Magnolia soulangiana</i>			1.25										1.25	0.017
<i>Melia azaderach</i>				2.25	2.5								4.75	0.065
<i>Moraceae</i>				9.5	2								11.5	0.157
<i>Olea europaea</i>			2.875	3.75	259.25	4.5							266.625	3.643
<i>Oleaceae</i>	3.125	8.625	21	53.25	43	4.5	3	1.75	0.25	0.75		0.5	136.5	1.865
<i>Pinaceae</i>	4.125	2.125	144	1799.75	591.75	56.125	14.5	12	6.25	3.25	1	3	2623.375	35.843
<i>Pistacia</i>			0.25	36.25	1.75								38.25	0.523
<i>Platanus orientalis</i>			300	432.5									693.5	9.475
<i>Populus</i>	0.625	2.125	7.375										8.625	0.118
<i>Quercus</i>			12	166.5	24.50	2							204.125	2.789
<i>Robinia pseudoacacia</i>				53.625	29								82.625	1.129
<i>Rosaceae</i>				1.5	2.25								3.75	0.051
<i>Salix</i>			119.75	26.5									125.75	1.718
<i>Schinus molle</i>				1.25	52.75								54	0.738
<i>Sophora japonica</i>							13.5	13	6.75	3.25	0.75		37.25	0.509
<i>Tilia</i>					29.25	3.5		1					33.75	0.461
<i>Ulmus</i>	4.375	1.5	9.625	7.125									22.5	0.307
<i>Washingtonia</i>								7.25					7.25	0.099
Toplam	136.375	1228.625	880.5	2792	1122.125	178.875	41.5	42.25	46	56	15.5	8.75	6548.125	89.47
%	1.864	16.787	12.031	38.140	15.332	2.444	0.567	0.581	0.629	0.765	0.212	0.120	89.47	

**Çizelge.5:** Manisa İli atmosferindeki otsu bitki polenlerinin ortalama aylık toplam miktarı ve % değerleri.

TAKSONLAR\AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam	%
<i>Boraginaceae</i>					2	24.75	1				0.25		28	0.383
<i>Caryophyllaceae</i>		4.875	10.375	5.75									21	0.287
<i>Centaurea</i>							3.5		0.5				4	0.055
<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>			1.25	0.75	2.5	3.25	14.5	32.25	19.25	4.25	0.75	0.5	79.25	1.083
<i>Compositae</i>			4.125	4.75	8.5	4	4	37.75	3.5	0.5	0.25		67.375	0.921
<i>Cruciferae</i>				1.25	6.5	0.75							8.5	0.116
<i>Cyperaceae</i>					2.5	1.75		2.5	0.5	0.25			7.5	0.102
<i>Gramineae</i>	1.5	9.25	18.25	46.75	88.75	55.75	39.75	34	40.75	22.75	2	2.25	361.75	4.935
<i>Leguminoceae</i>					0.25		0.5	0.25		0.5	0.5		2	0.027
<i>Papaver</i>				0.25	3.5								3.75	0.051
<i>Plantago</i>					15.75	14.75	3.25	0.25					34	0.465
<i>Rubiaceae</i>					32								32	0.437
<i>Rumex</i>			0.25	3.5	21.5								25.25	0.345
<i>Typha</i>						5.25	1.75	2					9	0.122
<i>Umbelliferae</i>					3	1	1	1.5	0.5				7	0.096
<i>Urticaceae</i>				7.75	5			1.25					14	0.191
<i>Xanthium strumarium</i>								6.25	20	1.25			27.5	0.376
Toplam	1.5	14.125	34.25	70.75	191.75	111.25	69.25	118	85	29.5	3.75	2.75	731.875	10.01
%	0.020	0.193	0.468	0.966	2.619	1.520	0.946	1.612	1.161	0.403	0.051	0.038	10.01	

Çizelge.6: Manisa İli atmosferindeki sporların ortalama aylık değişimi ve % değerleri

TAKSONLARIAYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam	%
<i>Alternaria spp.</i>	11.75	12	15	25	207.25	234.5	110	174.25	49.25	49.5	11.5	24	924	20.1
<i>Cladosporium spp.</i>	15.5	45	28.5	47.5	1104.5	482	276	256.25	59.25	74.75	10.5	34.25	2434	53.0
<i>Helminthosporium*</i>	3.5	7.5	3.5	13	52.75	75	52.5	111.5	74.5	59	24.5	22	499.25	10.81
<i>Epicoccum spp.</i>	1.5	4	3	1.5	89.25	68	52.5	47.5	16	15.5	8	15.5	322.25	7.0
<i>Torula spp.</i>	0	0	0	0	3	15.5	7	0	2	7	2	0.5	37	0.8
<i>Pleospora spp.</i>	1	1.5	2.5	1.5	2.75	8.5	6	5.75	1.75	5.25	1	1.75	39.25	0.85
<i>Curvularia spp.</i>	0	0	0.5	0	0	0	1.75	18.5	17.25	8	0	3.5	49.5	1.06
<b>Bilinmeyen</b>	9	3.5	7	11.5	57.25	76.25	45	33.25	28	11.5	5.75	5.5	293.5	6.38
<b>Toplam</b>	42.25	73.5	60	100	1516.75	959.75	550.75	647	248	230.5	63.25	107	4598.75	100
<b>%</b>	0.92	1.60	1.30	2.18	32.98	20.87	11.98	14.07	5.38	5.01	1.38	2.33	100	

*Helminthosporium\**: *Helminthosporium spp.*, *Exerohilum spp.*, *Drechlera spp.*, *Bipolaris spp.* grubu

Çizelge.7: Manisa İli atmosferinde rastlanan sporların istasyonlara göre haftalık dağılımları

hafta	<i>Alternaria</i>		<i>Cladosporium</i>		<i>Helminthosporium*</i>		<i>Epicoccum</i>		<i>Torula</i>		<i>Pleospora</i>		<i>Curvularia</i>		Bilinmeyen	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
1	1	3	2	1		1										
2	3	2	3	2	1	1		1								
3	4.5	5	2	6	3		1				1					3
4	1	3	2	4	1		1							4		6
5		1	3	6							1					5
6		1	4	7	4											
7	4	3	13	17	3		4				2			2		1
8	3	4	19	11	2	4	3							4		
9	5	4	17	2	2		1				1					
10	2	5	1	8			2					1			2	
11	3	4	2	8	1	1		1				1				
12	3	4	4	13	2			1							2	5
13	5	4	8	13	2	1	1	1			2	1	1	3		2
14	10	14	22	14	5	7					1			3		4
15	4	6	8	12	2	3	1	1			2			3		
16	4	2	6	17	7	1								11		
17	5	5	8	8	1		1									2
18	3.5	3.5	8.5	8.5	3.5		2.5								17	
19	4	11	34	19	30	5	15	6						2.5		9
20	61	61	263.5	263.5	4	3	19	17	1					19		7
21	92	76	651.5	623.5	25	23	36	70	1					7		11
22	41	61.5	105	232	13	2	11	19	4		5.5			14		28
23	59	61.5	241	169.5	39	5	31	13	6	1	6.5			29		31
24	99	99	115	115		17		22		8		5				21
25	51	22	38	57	27	6	18	11	6		3			22		7.5
26	50	27.5	148	80.5	26	30	22	19	10		2	0.5		17		25
27	19.5	27	55.5	78.5	4	2	13	19	3		1.5	3		12		14
28	29.5	24.5	83	37.5	34	12	10	10	5	1	2.5	1	3	14		4
29	47.5	36.5	91.5	80	22	9	13	11		5	2.5	0.5		17		13
30	23	12.5	72.5	53.5	22		22	7			1			0.5	6.5	9.5
31	33	20.5	76	29	6	22	3	1			2	1		14	15.5	3.5
32	46	35.5	47.5	95	50	21	23	11			1	2	14	1	3	14
33	47.5	47.5	50	50	44		15									
34	50.5	51	70	70	42	35	17	21			3	2.5	2.5	3.5	16.5	3
35	8.5	8.5	12.5	12.5	3		4							2		11
36	13	7	21.5	16.5	21	14	1				0.5	1	8.5	3.5	5.5	2.5
37	15.5	10	29	18	29	15	12	6					7.5	2	14	16
38	8.5	5	7	7.5	17	9	4	5	3		0.5		2	1	6	2
39	21.5	18	8.5	10.5	38	6	4			1		1.5	10		4	6
40	5	3	12	5	4	6		3		3	0.5					0.5
41	6	5	16	10	21	11	7				1.5	1.5	2	4.5		4.5
42	7.5	10.5	15.5	15	32	19		2	1		2	1	1.5	2	5	3
43	8	12	14	17												
44	22	20	22	23	14	11	13	6	4	6	3	1	2	4	8	2
45	7	3	6		8	7	3	2	1	3					3.5	5
46	4	3.5	4.5	3	6	5	6									
47	0.5	2	2.5	3	12	6	3	1				2				
48	2.5	0.5	2		4	1	1								3	
49	21	16	29.5	24	23	5	14	2	1		2	1	3	4	8	
50	0.5	1.5	2	3	7	3	2	12			0.5					
51	5.5	2	1	4	5	1	1									3
52	1	0.5	2	3												
<b>toplam</b>	<b>972</b>	<b>876</b>	<b>2482</b>	<b>2386</b>	<b>671.5</b>	<b>327</b>	<b>360.5</b>	<b>284</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>27.5</b>	<b>57</b>	<b>42</b>	<b>303</b>	<b>284</b>

\* *Helminthosporium*, *Exerohilum*, *Drechlera*, *Bipolaris* grubu

\* Helminthosporium, Exerohilum, Drechlera, Bipolaris grubu

**Çizelge.8:** Sporların iki istasyonun (M1 ve M2) ortalamasına göre haftalık dağılımı

hafta	<i>Alternaria</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Helminthosporium*</i>	<i>Epicocum</i>	<i>Torula</i>	<i>Pleospora</i>	<i>Curvularia</i>	Bilinmeyen	Toplam	%
1	2	1.5	0.5						4	0.09
2	2.5	2.5	1	0.5					6.5	0.14
3	4.75	4	1.5	0.5		0.5		1.5	12.75	0.28
4	2	3	0.5	0.5				5	11	0.24
5	0.5	4.5				0.5		2.5	8	0.17
6	0.5	5.5	2						8	0.17
7	3.5	15	1.5	2		1		1.5	24.5	0.53
8	3.5	15	3	1.5				2	25	0.54
9	4.5	9.5	1	0.5		0.5			16	0.35
10	3.5	4.5		1		0.5		1	10.5	0.23
11	3.5	5	1	0.5		0.5			10.5	0.23
12	3.5	8.5	1	0.5				3.5	17	0.37
13	4.5	10.5	1.5	1		1.5	0.5	2.5	22	0.48
14	12	18	6			0.5		3.5	40	0.87
15	5	10	2.5	1		1		1.5	21	0.46
16	3	11.5	4					5.5	24	0.52
17	5	8	0.5	0.5				1	15	0.33
18	3.5	8.5	1.75	1.25				8.5	23.5	0.51
19	7.5	26.5	17.5	10.5				5.75	67.75	1.47
20	61	263.5	2	9.5	0.5			13	349.5	7.6
21	84	637.5	24	53	0.5			9	808	17.6
22	51.25	168.5	7.5	15	2	2.75		21	268	5.83
23	60.25	205.25	22	22	3.5	3.25		30	346.25	7.54
24	99	115	8.5	11	4	2.5		10.5	250.5	5.45
25	36.5	47.5	16.5	14.5	3	1.5		14.75	134.25	2.93
26	38.75	114.25	28	20.5	5	1.25		21	228.75	4.97
27	23.25	67	3	16	1.5	2.25		13	126	2.74
28	27	60.25	23	10	3	1.75	1.5	9	135.5	2.95
29	42	85.75	15.5	12	2.5	1.5		15	174.25	3.79
30	17.75	63	11	14.5		0.5	0.25	8	115	2.50
31	26.75	52.5	14	2		1.5	7	9.5	113.25	2.46
32	40.75	71.25	35.5	17		1.5	7.5	8.5	182	3.96
33	47.5	50	22	7.5					127	2.76
34	50.75	70	38.5	19		2.75	3	9.75	193.75	4.21
35	8.5	12.5	1.5	2			1	5.5	31	0.67
36	10	19	17.5	0.5		0.75	6	4	57.75	1.25
37	12.75	23.5	22	9			4.75	15	87	1.89
38	6.75	7.25	13	4.5	1.5	0.25	1.5	4	38.75	0.84
39	19.75	9.5	22	2	0.5	0.75	5	5	64.5	1.40
40	4	8.5	5	1.5	1.5	0.25		0.25	21	0.46
41	5.5	13	16	3.5		1.5	3.25	2.25	45	0.98
42	9	15.25	25.5	1	0.5	1.5	1.75	4	58.5	1.27
43	10	15.5							25.5	0.55
44	21	22.5	12.5	9.5	5	2	3	5	80.5	1.75
45	5	3	7.5	2.5	2			4.25	24.25	0.52
46	3.75	3.75	5.5	3					16	0.34
47	1.25	2.75	9	2		1			16	0.34
48	1.5	1	2.5	0.5				1.5	7	0.15
49	18.5	26.75	14	8	0.5	1.5	3.5	4	76.75	1.67
50	1	2.5	5	7		0.25			15.75	0.34
51	3.75	2.5	3	0.5				1.5	11.25	0.24
52	0.75	2.5							3.25	0.07
total	924	2434	499.25	322.25	37	39.25	49.5	293.5	4598.75	100
%	20.1	53	10.81	7	0.8	0.85	1.06	6.38	100	









## 5.2. Manisa İli Atmosferinde Bulunan Spor ve Polenlerin Taksonlara Göre Ortalama Haftalık Değişimi

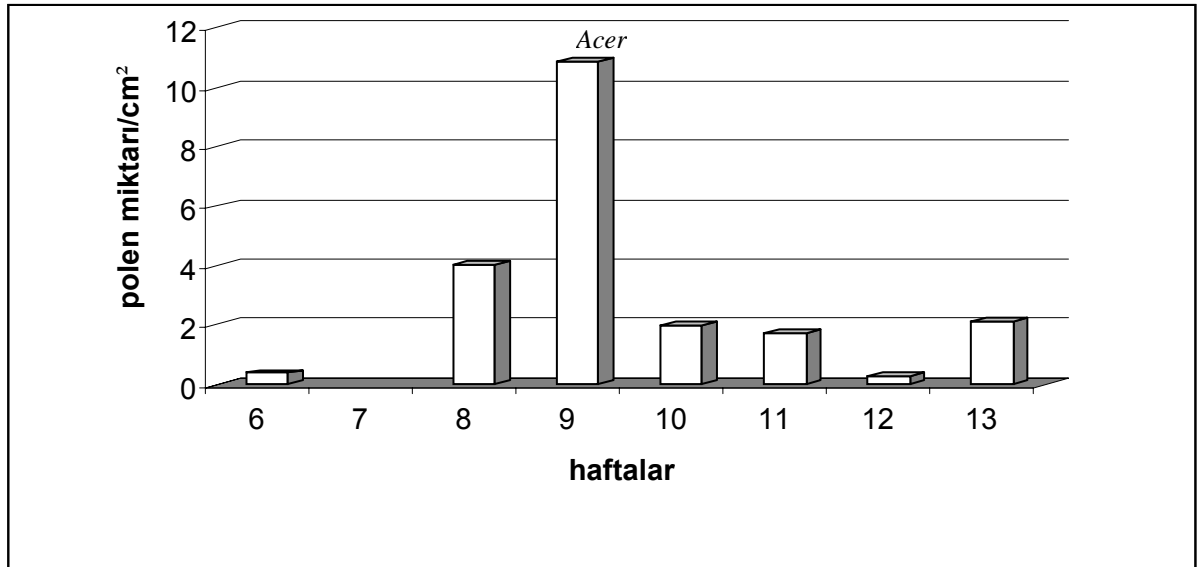
### a) Odunsu Bitkilere Ait Taksonların ortalama Haftalık Polen Değişimi

#### *Acacia*

Ekim ayında rastlanan *Acacia* polenine 44. haftada rastlandı. Bu taksonun  $\text{cm}^2$ 'ye düşen polen miktarı 0,125 adet olarak hesaplandı.

#### *Acer*

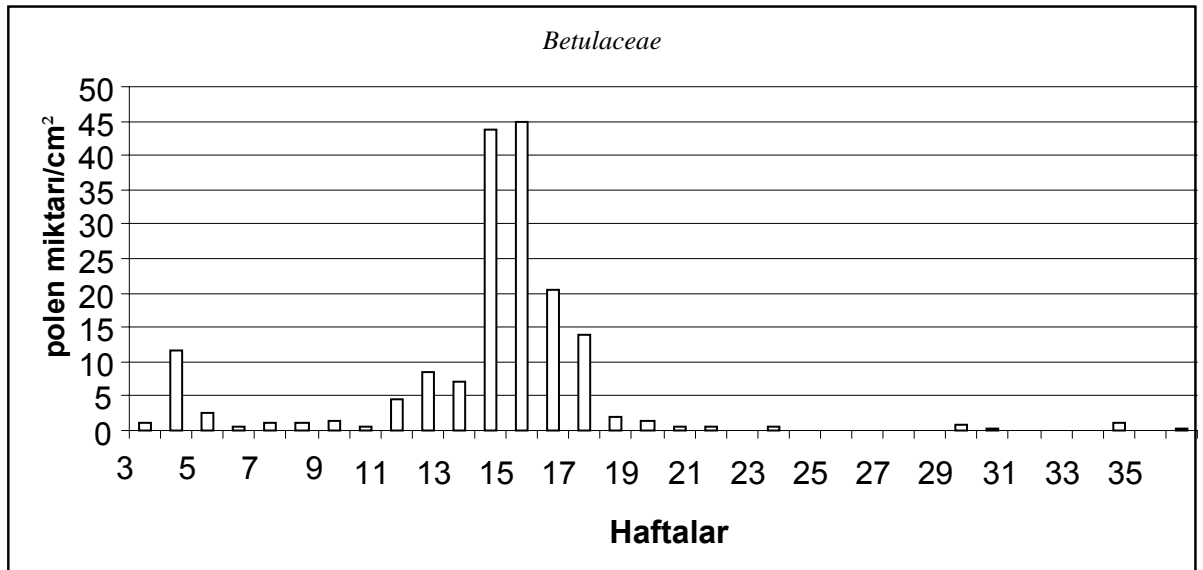
Şubat ayının ilk haftasından (6. hafta) Nisan ayının ilk haftasına (13. hafta) kadar aralıklarla atmosferde polenine rastlandı. Şubat ayının son haftası (9. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 10,875 adet ile maksimuma erişti (Şekil.5.4).



Şekil.5.4: Manisa atmosferinde *Acer* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Betulaceae*

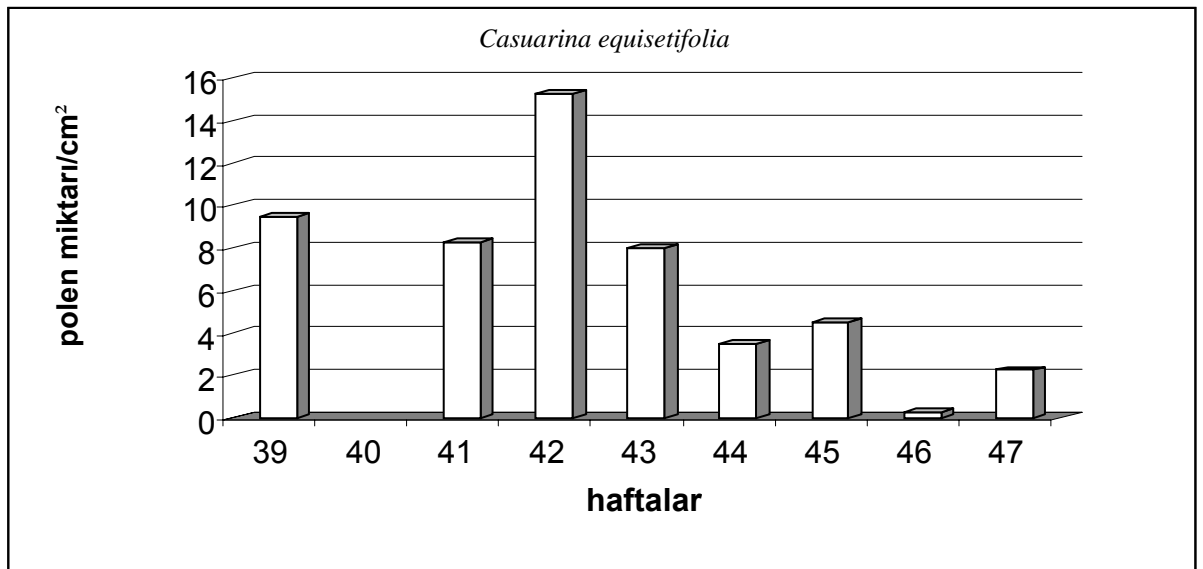
Bu familyanın polenlerine Ocak ayının üçüncü haftası (3. hafta) rastlandı. Eylül ayının ilk haftasına (36. hafta) kadar görülen polenler Nisan ayının ikinci haftası (15. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 45 adet polen ile maksimum değerine ulaştı (Şekil.5.5).



Şekil.5.5: Manisa atmosferinde *Betulaceae* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Casuarina equisetifolia*

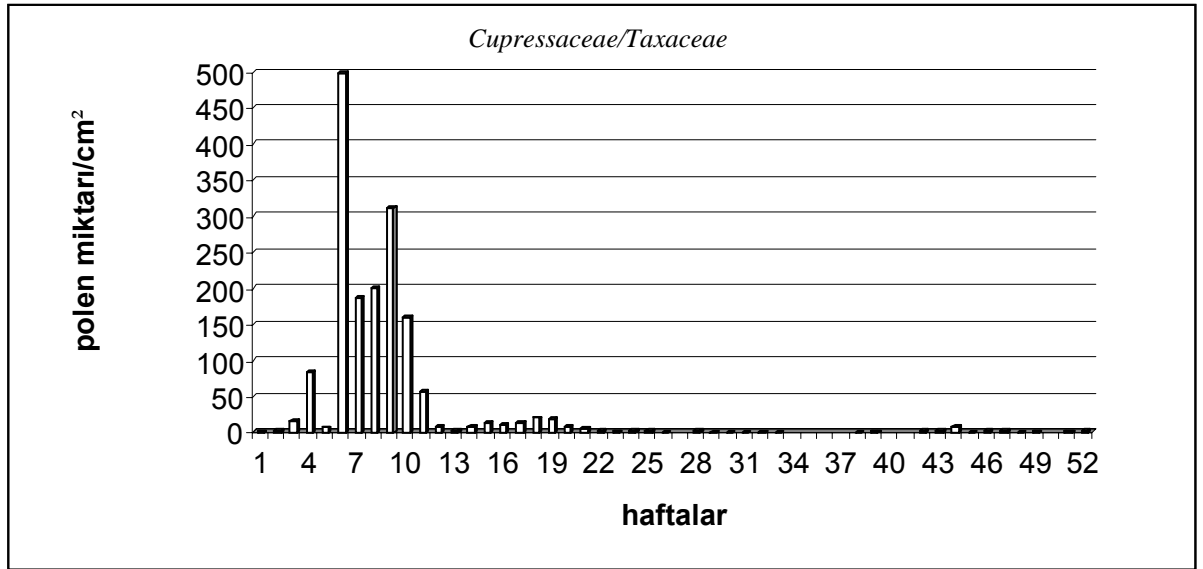
Bu türün polenleri Eylül ayının son haftası(39. hafta) görülmeye başlandı. Ekim ayının 3. haftası (42. hafta) cm<sup>2</sup>'de 15,25 adet ile maksimum değerine ulaştı. Polinizasyon Ekim ayının 3. haftasına (47. hafta) kadar sürdü (Şekil.5.6).



Şekil.5.6: Manisa atmosferinde *Casuarina equisetifolia* polenlerinin haftalık değişimi

### *Cupressaceae/Taxaceae*

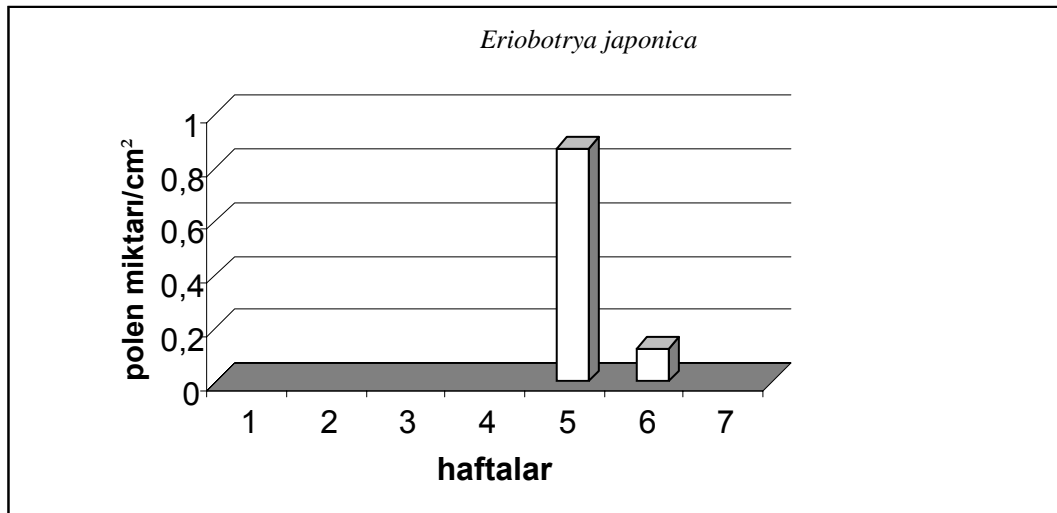
Ocak ayının ilk haftasından itibaren (1. hafta) görülmeye başlanan polenler yıl boyunca aralıklı olarak görüldü. Şubat ayının ilk haftası (6. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 497,75 adet ile maksimuma ulaştı. Polinizasyon süresi uzun sürdü. Manisa İli atmosferinde en fazla polen sayısına sahip familyalardan biridir (Şekil.5.7).



Şekil.5.7: Manisa atmosferinde *Cupressaceae/Taxaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Eriobotrya japonica*

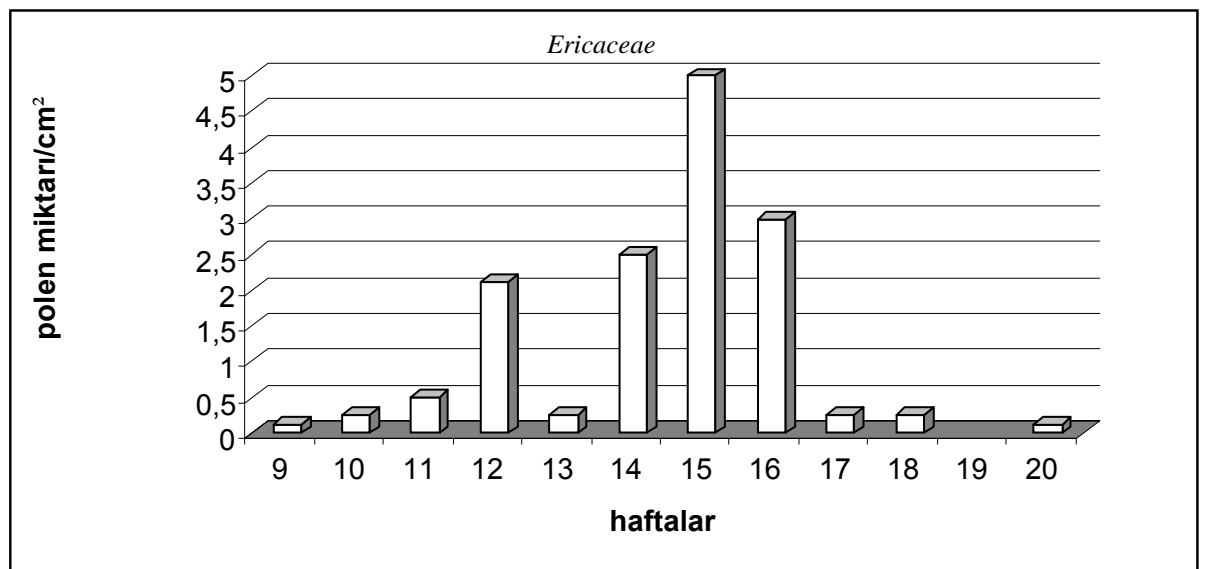
Bu türün polenlerine Ocak ayının son haftası (5. hafta) ve Şubat ayının ilk haftası (6. hafta) rastlanıldı. Ocak ayının ilk haftası (5. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 0,875 adet ile maksimuma ulaştı. Şubat ayının ilk haftası (6. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 0,125 adet ile minimum değere ulaşan taksona ait polinizasyon süresi kısa sürdü (Şekil.5.8).



Şekil.5.8: Manisa atmosferinde *Eriobotrya japonica* polenlerinin haftalık değişimi

### *Ericaceae*

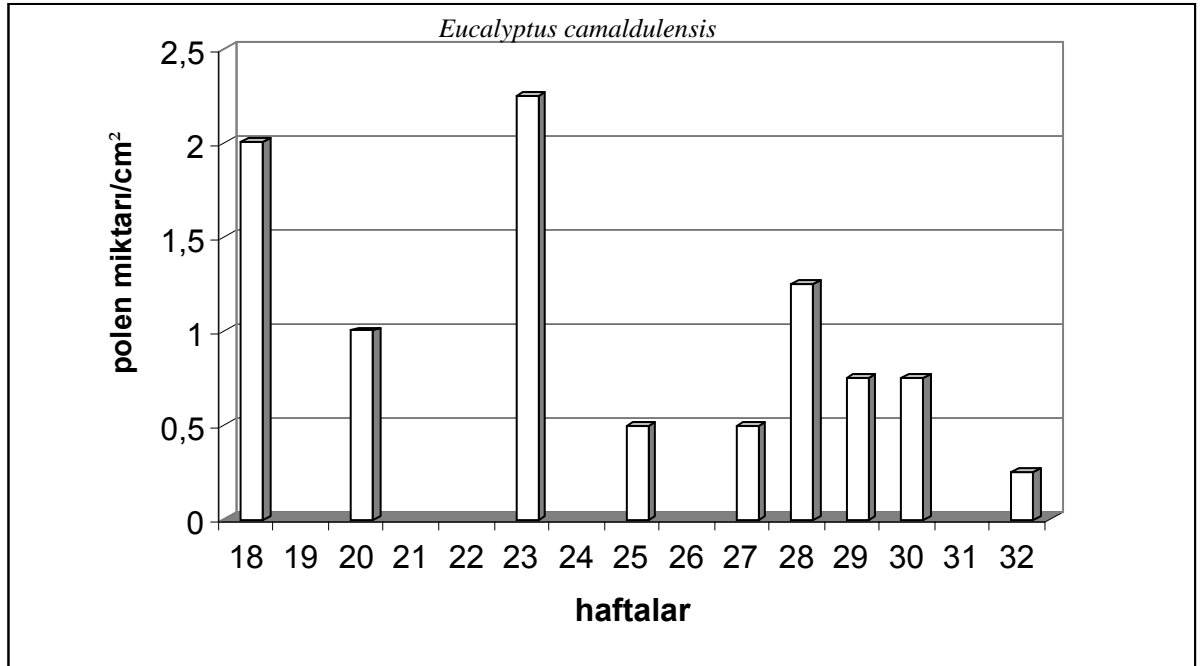
Bu familyanın polenlerine Şubat ayının son haftasından (9. hafta) Mayıs ayının 3. haftasına (20. hafta) kadar atmosferde rastlandı. Nisan ayının 2. haftası (15. hafta) cm<sup>2</sup>'de 5 adet polen ile maksimum değerine, Şubat ayının son haftası (9. hafta) ise cm<sup>2</sup>'de 0,125 adet ile minimum değerine ulaştı. Polinizasyon süresi 3 ay kadardır (Şekil.5.9).



Şekil.5.9: Manisa atmosferinde *Ericaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Eucalyptus camaldulensis*

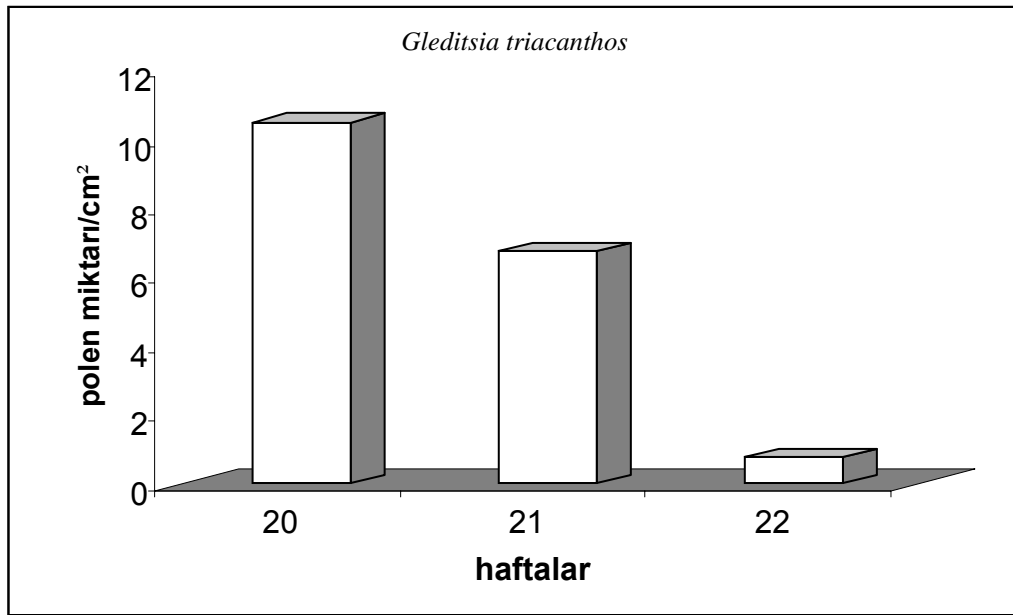
Bu türün polenlerine Mayıs ayının ilk haftasından (18. hafta) Ağustos ayının 2. haftasına (32. hafta) kadar rastlandı. Haziran ayının ilk haftası (23. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 2,25 adet ile polenleri maksimuma, Ağustos ayının 2. haftası (32. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 0,25 adet polen ile minimum değerine erişti. Polinizasyon süresi 4 ay kadardır (Şekil.5.10).



**Şekil.5.10:** Manisa atmosferinde *Eucalyptus camaldulensis* polenlerinin haftalık değişimi

### *Gleditsia triacanthos*

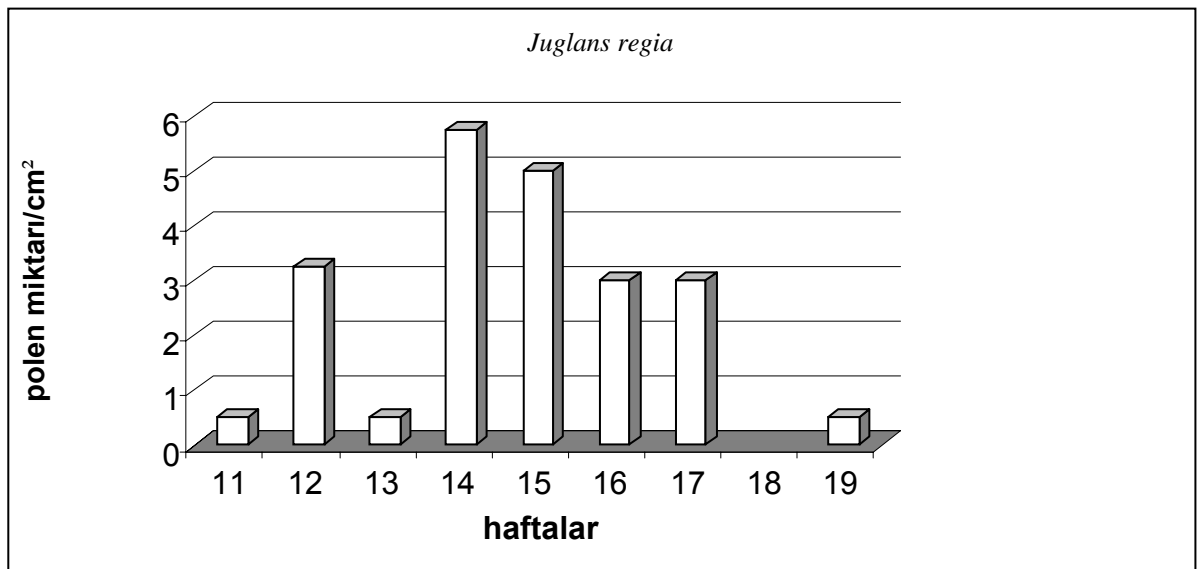
Bu türün polenlerine Mayıs ayının 3. haftasından (20 hafta) Haziran ayının ilk haftasına (23. haftaya) kadar rastlandı. Mayıs ayının 3. haftası (20. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 10,5 adet polen ile maksimum seviyeye ulaştı. Polinizasyon süresi 3 hafta sürdü (Şekil.5.11).



Şekil.5.11: Manisa atmosferinde *Gleditsia triacanthos* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Juglans regia*

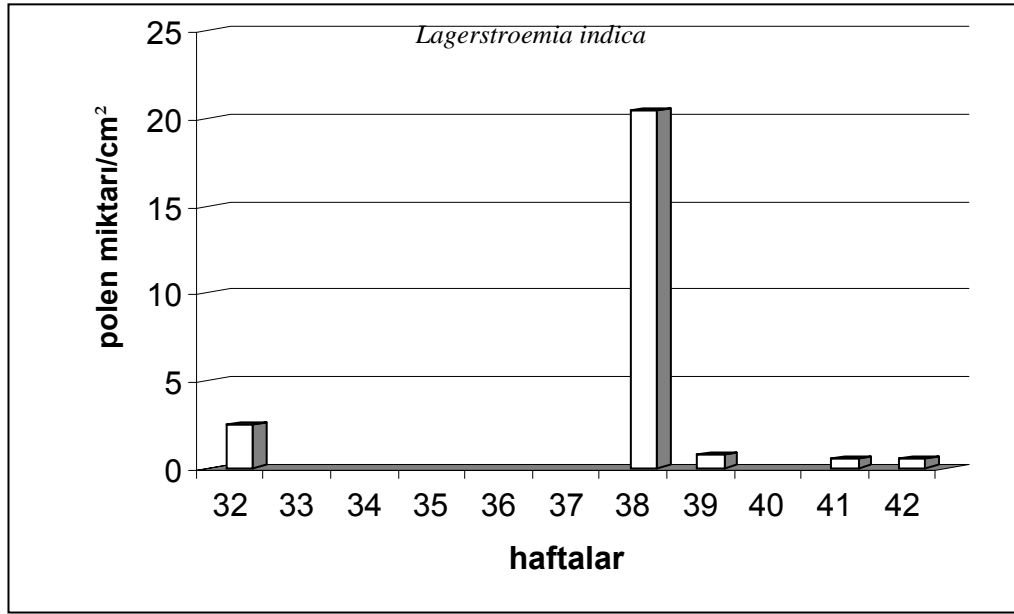
Bu türün polenlerine Mart ayının 2. haftasından (11. hafta) Mayıs ayının 2. haftasına (19 hafta) kadar rastlanmıştır. Nisan ayının ilk haftası (14. hafta) cm<sup>2</sup>'de 5,75 adet polen ile maksimuma erişmiştir. Polinizasyon süresi 2 ay kadardır (Şekil.5.12).



Şekil.5.12. Manisa atmosferinde *Juglans regia* polenlerinin haftalık değişimi

### *Lagerstroemia indica*

Bu türün polenlerine Ağustos ayının 2. haftasından (32. hafta) Ekim ayının 3. haftasına (42. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Eylül ayının 3.haftası (38. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 20,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 2,5 ay kadar sürdü (Şekil.5.13).

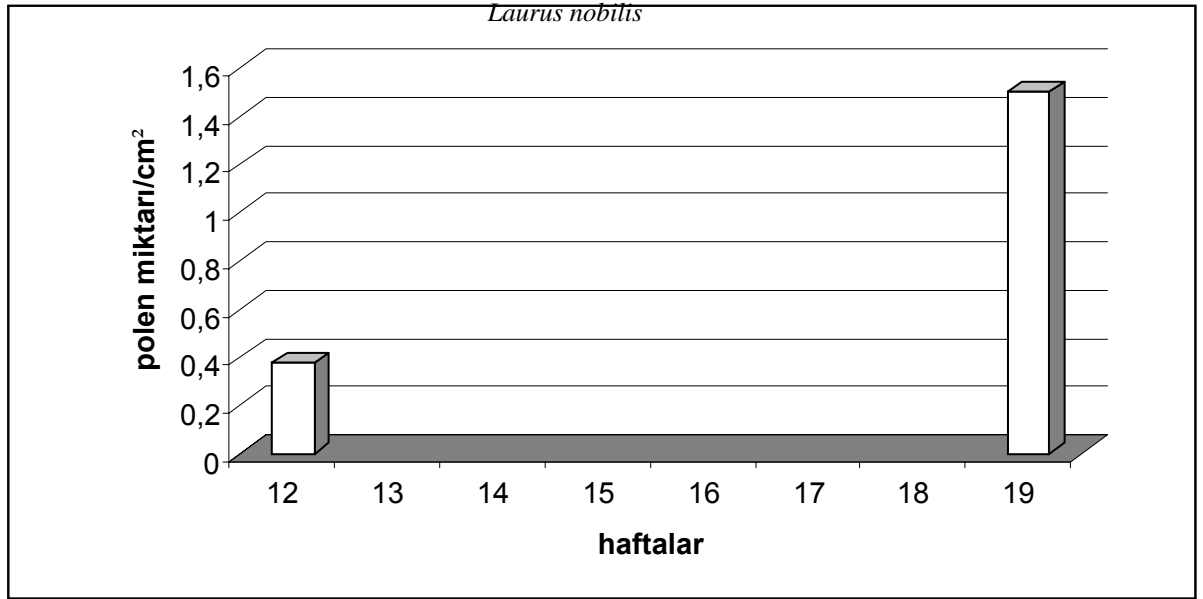


**Şekil.5.13:** Manisa atmosferinde *Lagerstroemia indica* polenlerinin haftalık değişimi

### *Laurus nobilis*

Bu türün polenlerine Mart ayının 3.haftası (12. hafta)  $\text{cm}^2$ 'ye 0,375 adet polen ile Mayıs ayının 2. haftası (19. hafta)  $\text{cm}^2$ 'ye 1,5 adet polen ile rastlandı (Şekil.5.14).

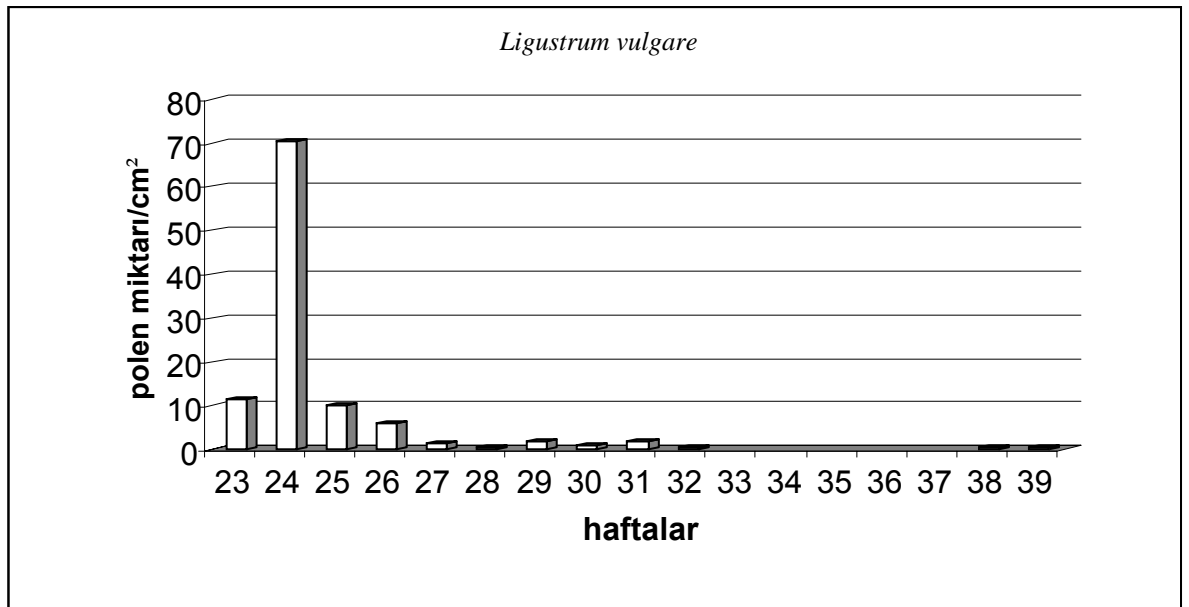




**Şekil.5.14:** Manisa atmosferinde *Laurus nobilis* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Ligustrum vulgare*

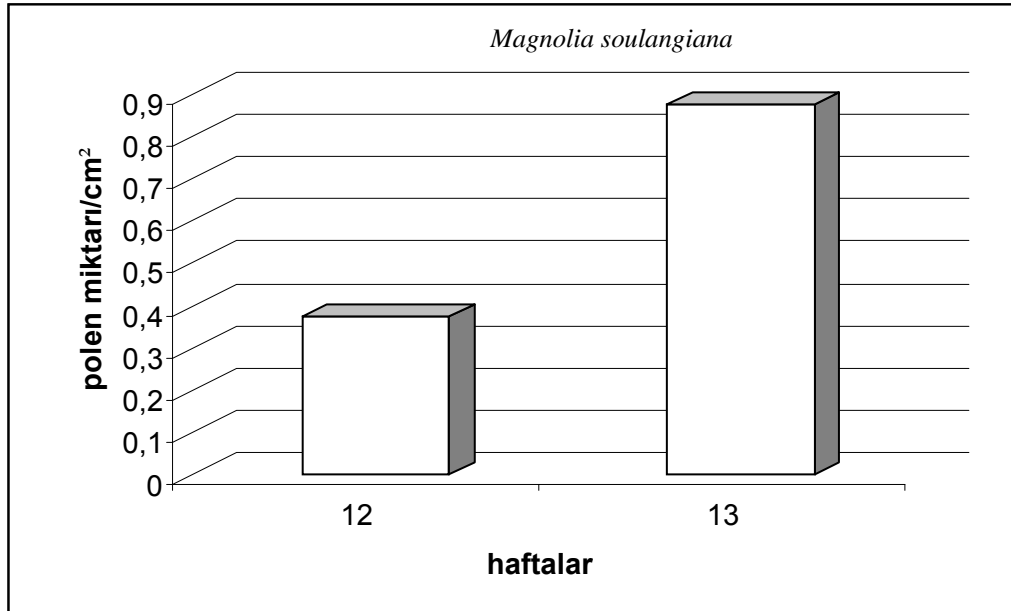
Bu türün polenlerine Haziran ayının ilk haftasından (23. hafta) Eylül ayının son haftasına (39. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Haziran ayının 2. haftası (24. hafta) cm<sup>2</sup>'de 70,5 adet polen ile maksimuma erişti (Şekil.5.15).



**Şekil.5.15:** Manisa atmosferinde *Ligustrum vulgare* polenlerinin haftalık değişimi

### *Magnolia soulangiana*

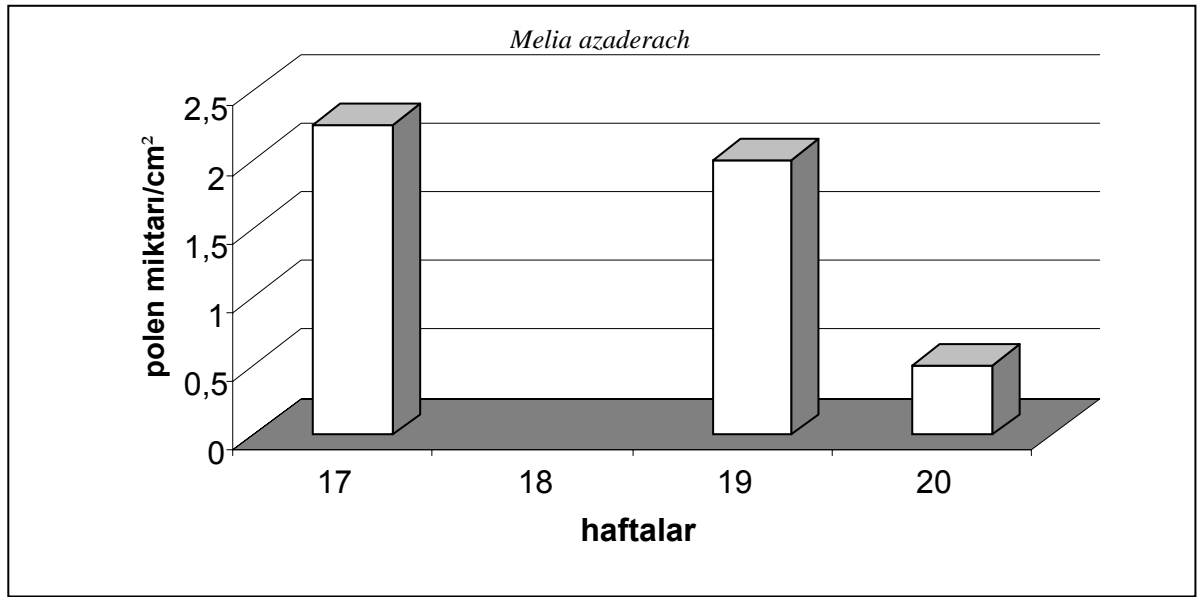
Bu türün polenlerine Mart ayının 3. haftası (12. hafta) ile Mart ayının son haftası (13. hafta) rastlandı (Şekil.5.16).



**Şekil.5.16:** Manisa atmosferinde *Magnolia soulangiana* polenlerinin haftalık değişimi

### *Melia azaderach*

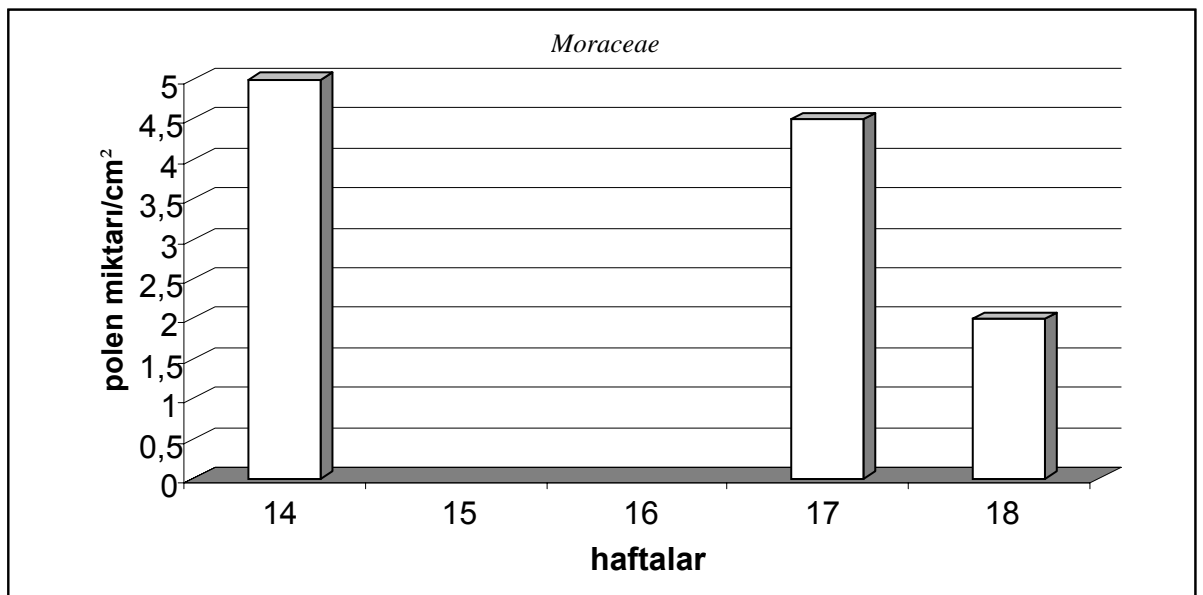
Bu türün polenlerine Nisan ayının son haftasından (17. hafta) Mayıs ayının 3. haftasına (20. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Nisan ayının 4. haftası (17. hafta) cm<sup>2</sup>'ye 2,25 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi bir ay kadardır (Şekil.5.17).



Şekil.5.17: Manisa atmosferinde *Melia azaderach* polenlerinin haftalık değişimi

### *Moraceae*

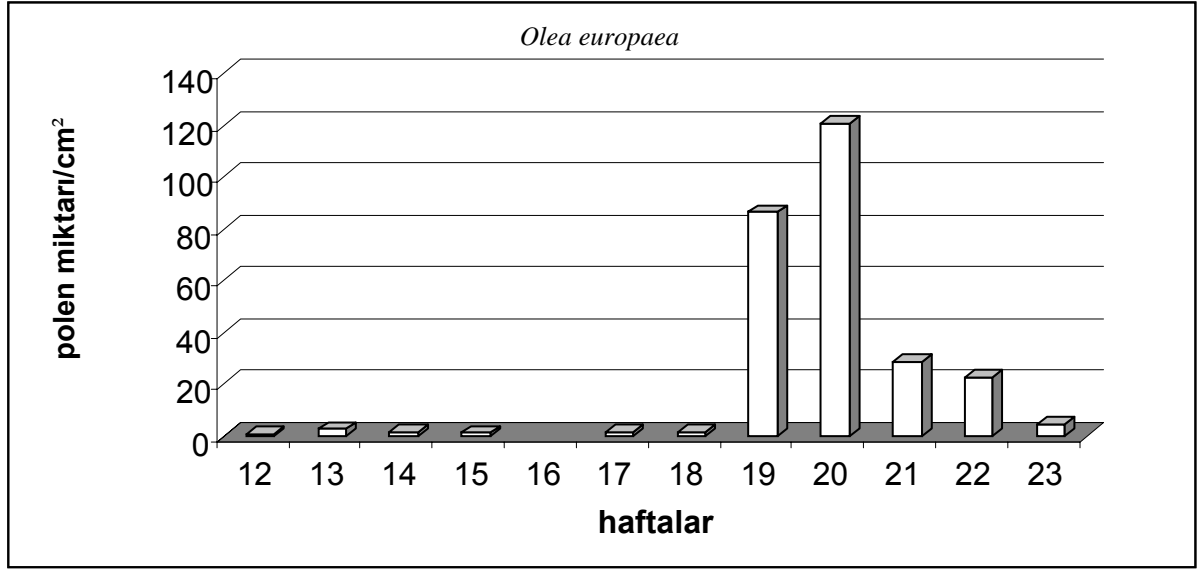
Bu familyanın polenlerine Nisan ayının ilk haftasından (14. hafta) Mayıs ayının ilk haftasına (18. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Nisan ayının ilk haftası (14. hafta) cm<sup>2</sup>'de 5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi bir aydan fazladır (Şekil.5.18).



Şekil.5.18: Manisa atmosferinde *Moraceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Olea europaea*

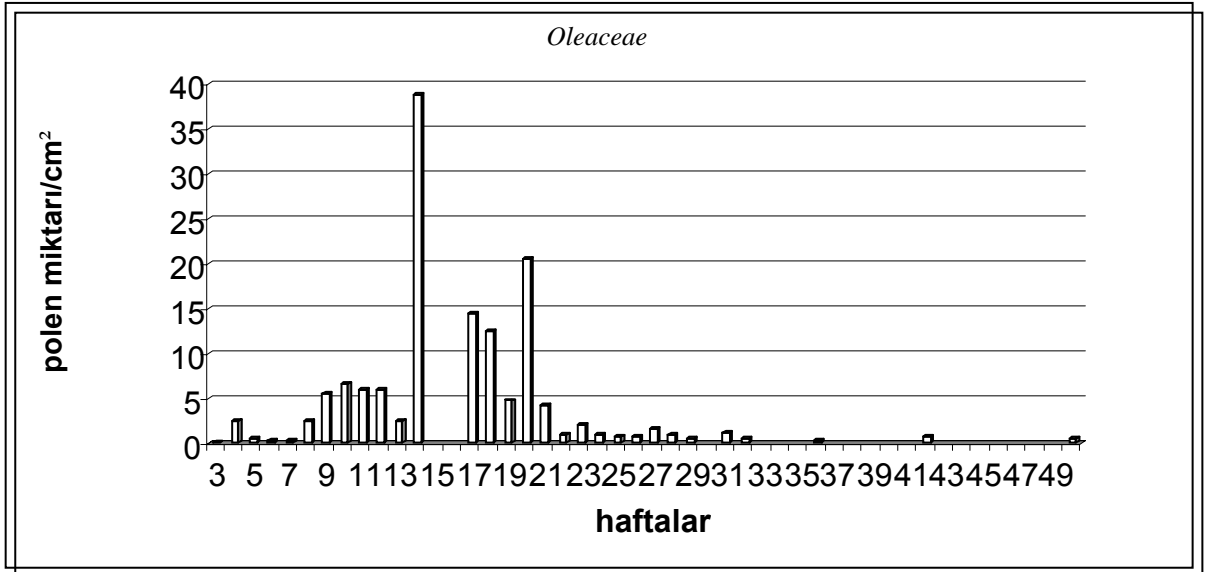
Bu türün polenlerine Mart ayının 3. haftasından (12. hafta) Haziran ayının ilk haftasına (23. hafta) kadar rastlandı. Mayıs ayının 3. haftası (20. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 120,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 3 ay kadardır (Şekil.5.19).



Şekil.5.19: Manisa atmosferinde *Olea europaea* polenlerinin haftalık değişimi

### *Oleaceae*

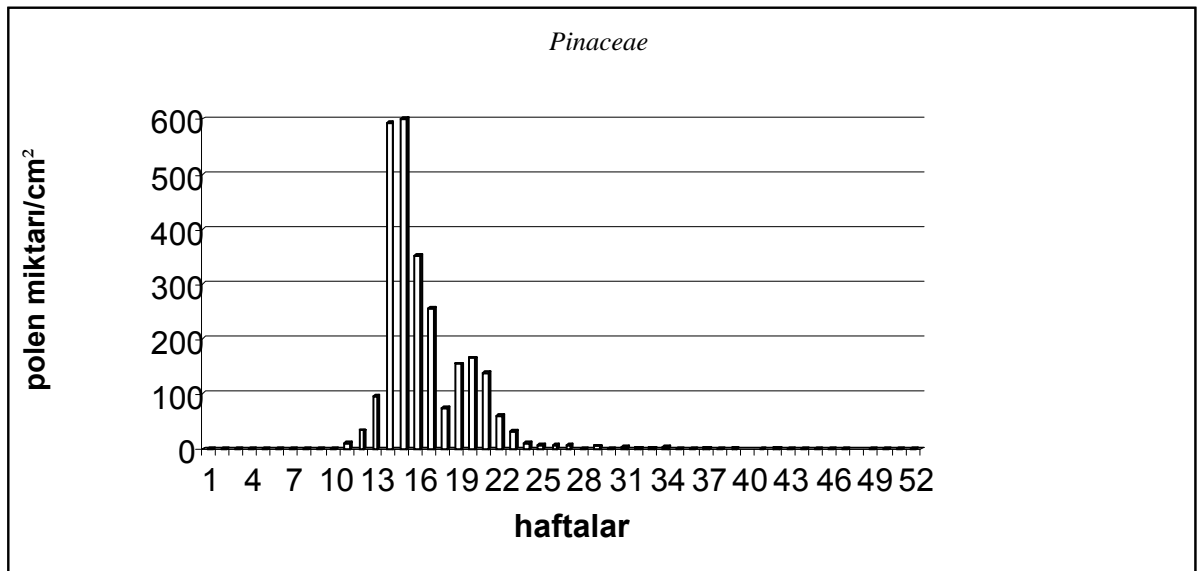
Bu familyanın polenlerine yıl boyunca çeşitli aralıklarla rastlandı. Nisan ayının ilk haftası (14. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 38,75 adet polen ile maksimuma erişti (Şekil.5.20).



Şekil.5.20: Manisa atmosferinde *Oleaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Pinaceae*

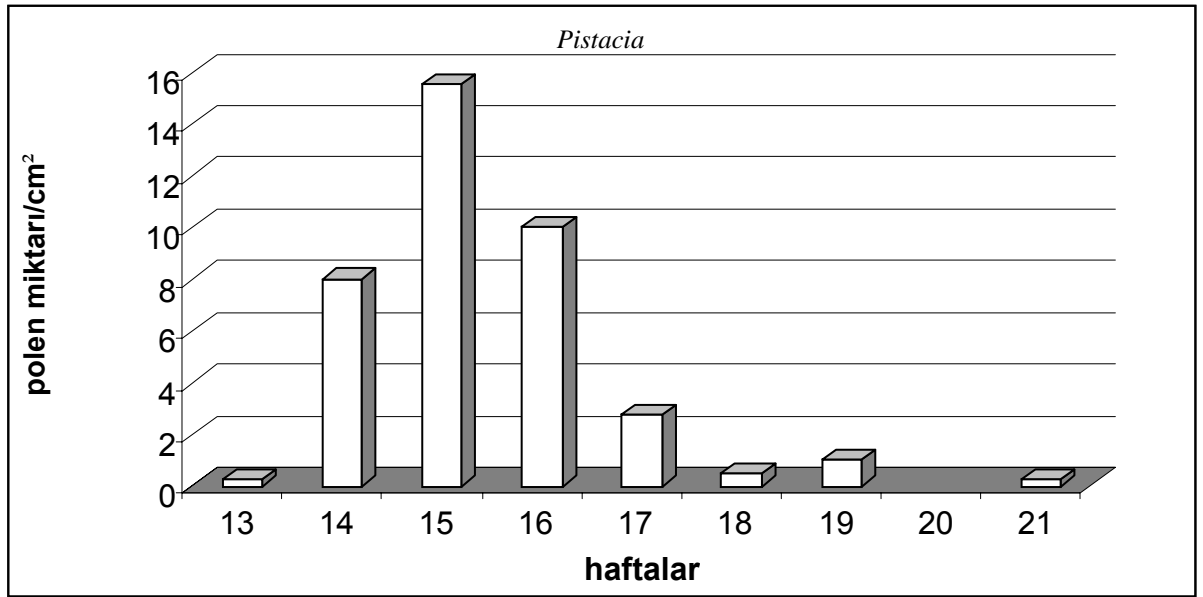
Bu familyanın polenlerine Ocak ayından başlayarak birkaç hafta haricinde bütün yıl boyunca rastlandı. Özellikle Mart ayının 3. haftasından (12. hafta) itibaren Haziran ayının ilk haftasına (23. hafta) kadar olan zamanda Manisa İli atmosferinde polen miktarları çok fazladır. Nisan ayının 2. haftası (15. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 599 adet polen ile maksimuma ulaştı. Manisa İli atmosferinde polen miktarı en fazla görülen ve polinizasyon süresi en uzun olan taksondur (Şekil.5.21).



**Şekil.5.21:** Manisa atmosferinde *Pinaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Pistacia*

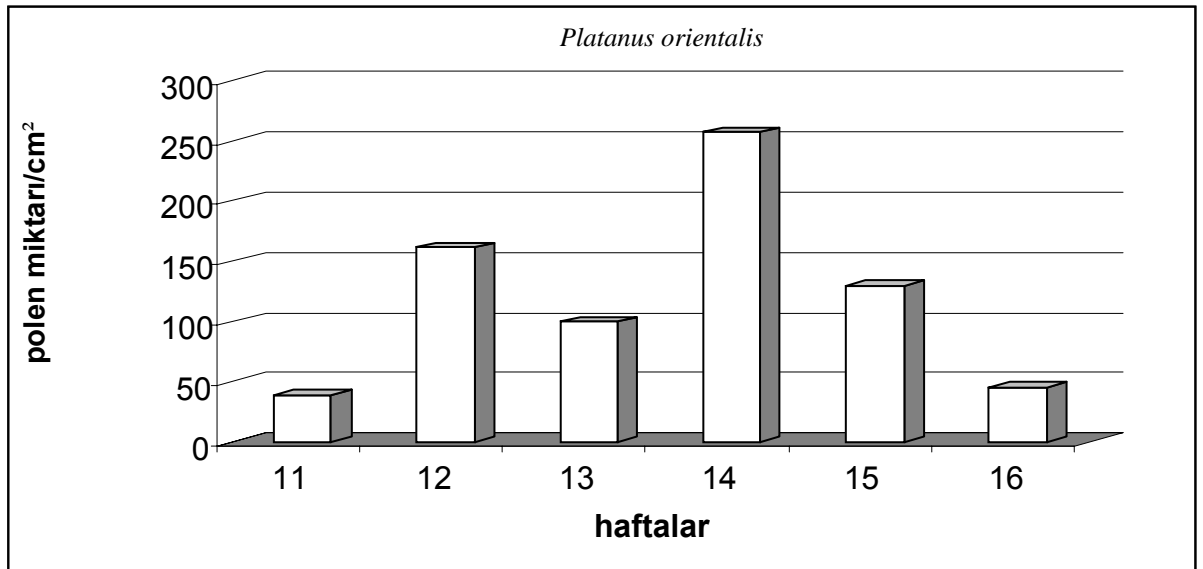
Bu cinsin polenlerine Mart ayının son haftasından (13. hafta) Mayıs ayının 4. haftasına (21. hafta) kadar rastlandı. Nisan ayının 2. haftası (15. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 15,5 adet polen ile maksimuma ulaştı. Polinizasyon süresi 2,5 ay kadardır (Şekil.5.22).



Şekil.5.22: Manisa atmosferinde *Pistacia* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Platanus orientalis*

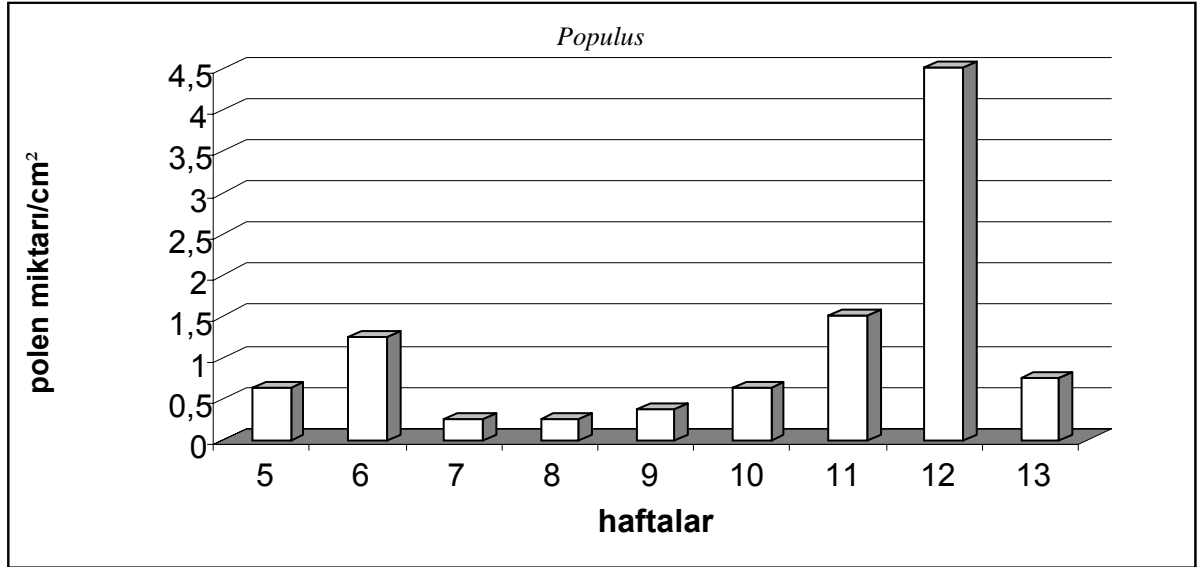
Bu türün polenlerine Mart ayının 2. haftasından (11. hafta) Nisan ayının 3. haftasına (16. hafta) kadar rastlandı. Nisan ayının ilk haftası (14. hafta) cm<sup>2</sup>'de 257,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polen miktarı yüksek, polinizasyon süresi 1,5 ay kadardır (Şekil.5.23).



Şekil.5.23: Manisa atmosferinde *Platanus orientalis* polenlerinin haftalık değişimi

### *Populus*

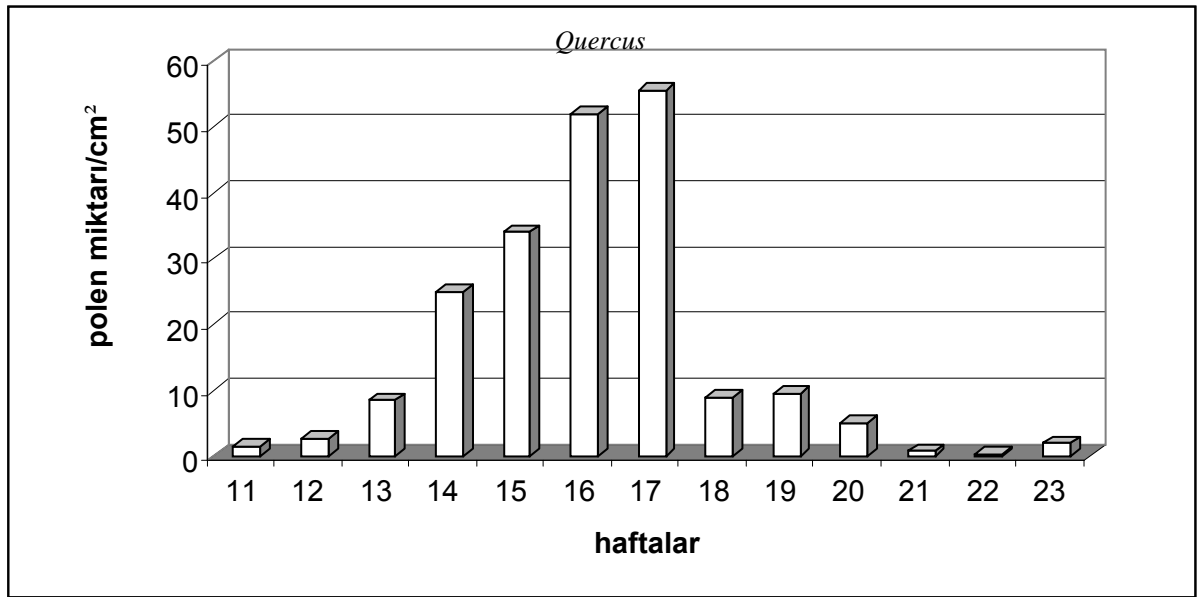
Bu cinsin polenlerine Ocak ayının son haftasından (5. hafta) Mart ayının son haftasına (13. hafta) kadar rastlandı. Mart ayının 3. haftası (12. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 4,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 2,5 ay kadardır (Şekil.5.24).



Şekil.5.24: Manisa atmosferinde *Populus* polenlerinin haftalık değişimi

### *Quercus*

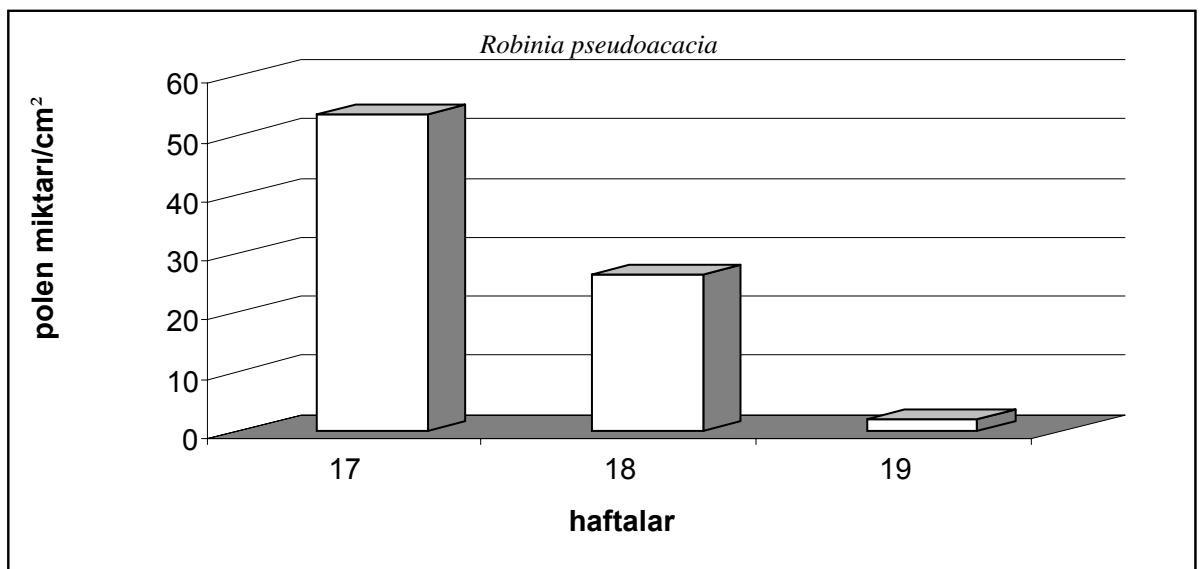
Bu cinsin polenlerine Mart ayının 2. haftasından (11. hafta) Haziran ayının ilk haftasına (23. hafta) kadar rastlandı. Manisa İli atmosferinde Nisan ayının son haftası (17. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 55,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi yaklaşık 3,5 ay kadardır (Şekil.5.25).



Şekil.5.25: Manisa atmosferinde *Quercus* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Robinia pseudoacacia*

Bu türün polenlerine Nisan ayının 4. haftasından (17. hafta) Mayıs ayının ikinci haftasına (19. hafta) kadar rastlandı. Atmosferde bu türün polenleri Nisan ayının son haftası (17. hafta) cm<sup>2</sup>'de 53,625 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1 ay kadardır (Şekil.5.26).

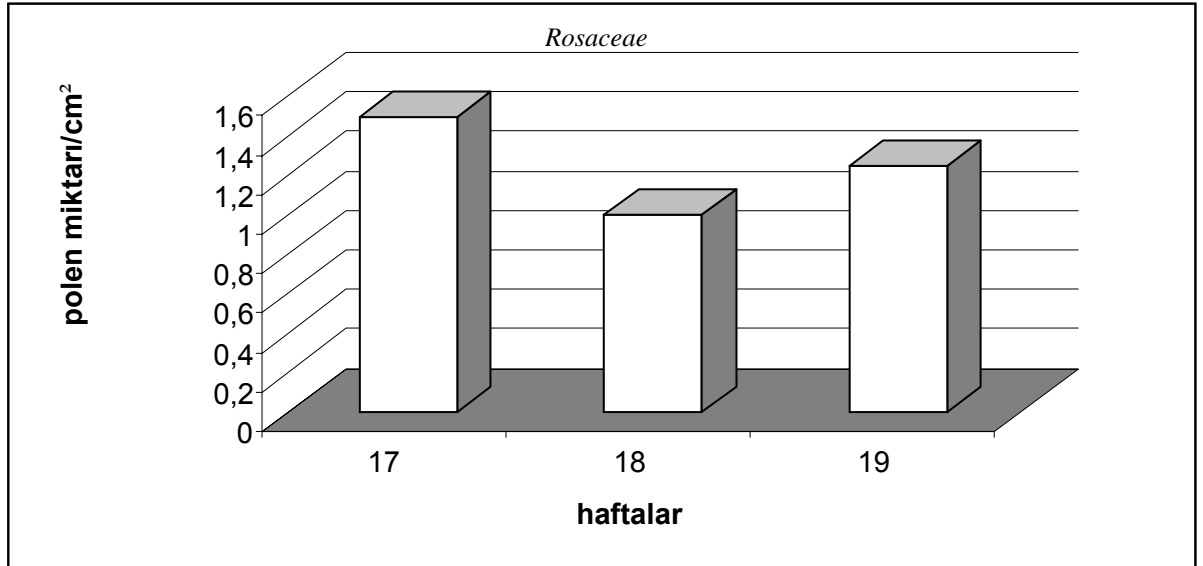


Şekil.5.26: Manisa atmosferinde *Robinia pseudoacacia* polenlerinin haftalık değişimi



### *Rosaceae*

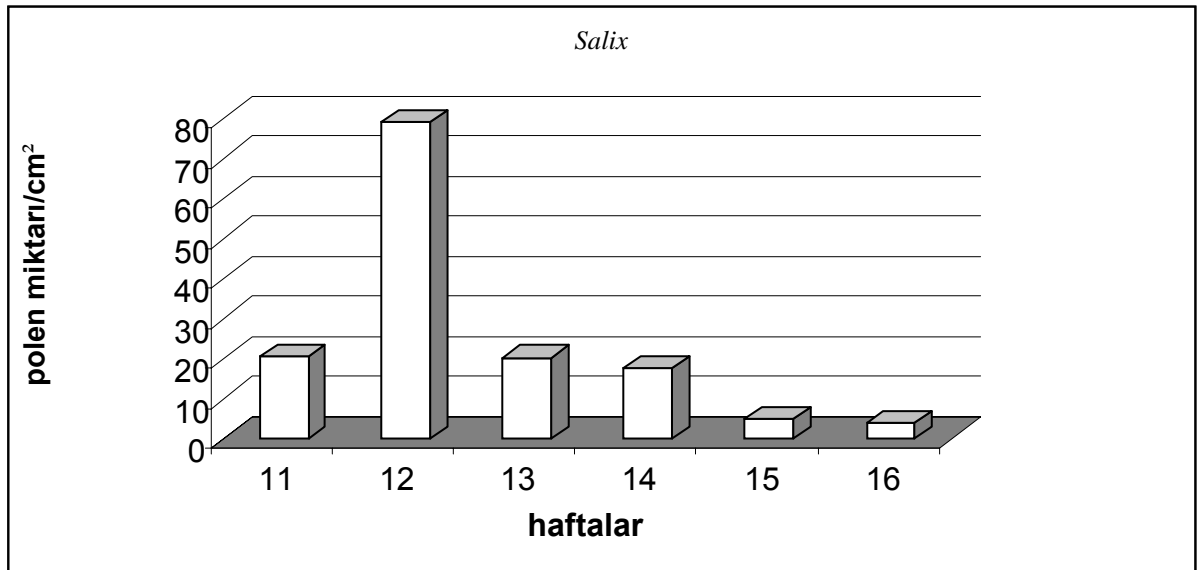
Bu familyanın polenlerine Nisan ayının son haftasından (17. hafta) Mayıs ayının 2. haftasına (19. hafta) kadar rastlandı. Nisan ayının son haftası (17. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 1,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1 ay kadardır (Şekil.5.27).



Şekil.5.27: Manisa atmosferinde *Rosaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Salix*

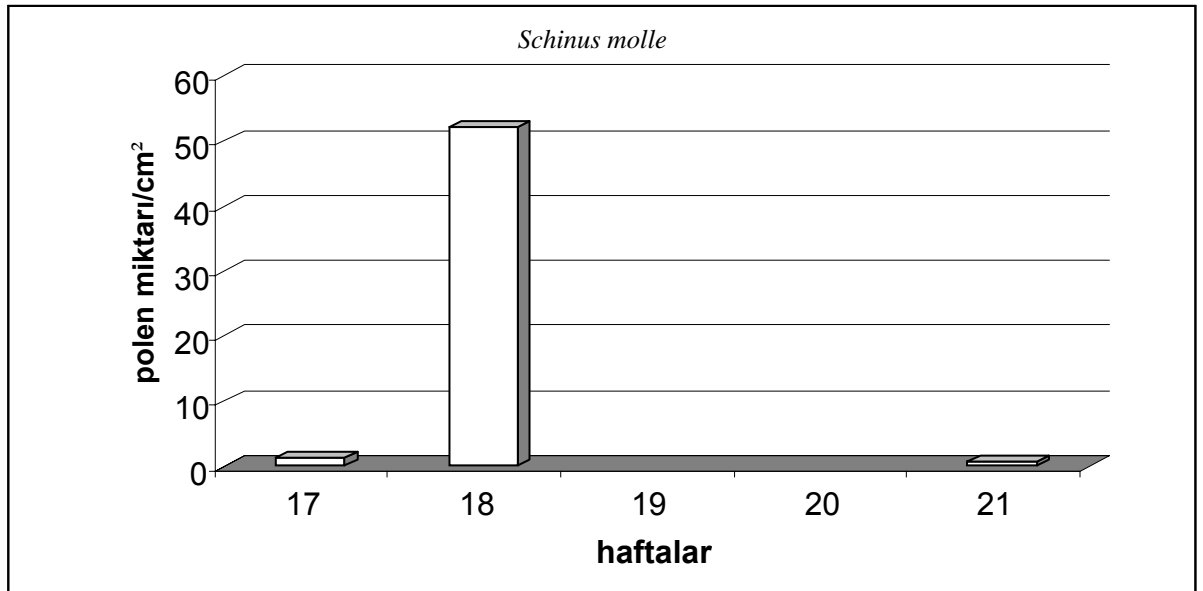
Bu cinsin polenlerine Mart ayının 2. haftasından (11. hafta) Nisan ayının 3. haftasına (16. hafta) kadar rastlandı. Atmosferde Mart ayının 3. haftası (12. haftası)  $\text{cm}^2$ 'de 79 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1,5 ay kadardır (Şekil.5.28).



Şekil.5.28: Manisa atmosferinde *Salix* polenlerinin haftalık değişimi

#### *Schinus molle*

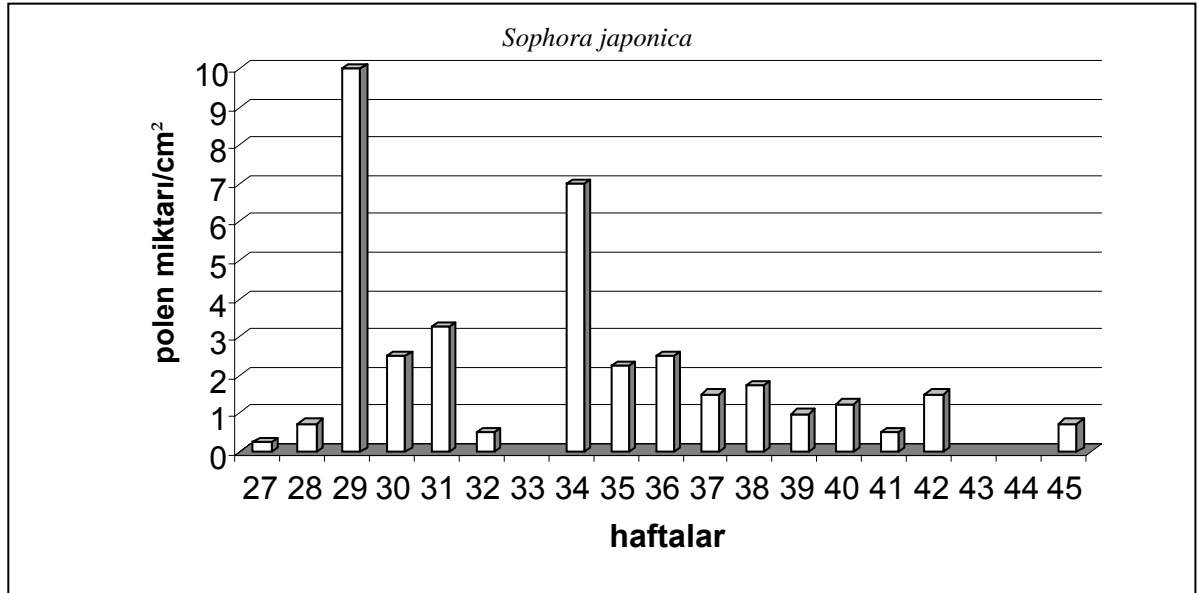
Bu türün polenlerine Nisan ayının son haftasından (17. hafta) Mayıs ayının 4. haftasına (21. hafta) kadar rastlandı. Mayıs ayının ilk haftası (18.hafta) cm<sup>2</sup>'de 52 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1,5 ay kadardır (Şekil.5.29).



Şekil.5.29: Manisa atmosferinde *Schinus molle* polenlerinin haftalık değişimi

### *Sophora japonica*

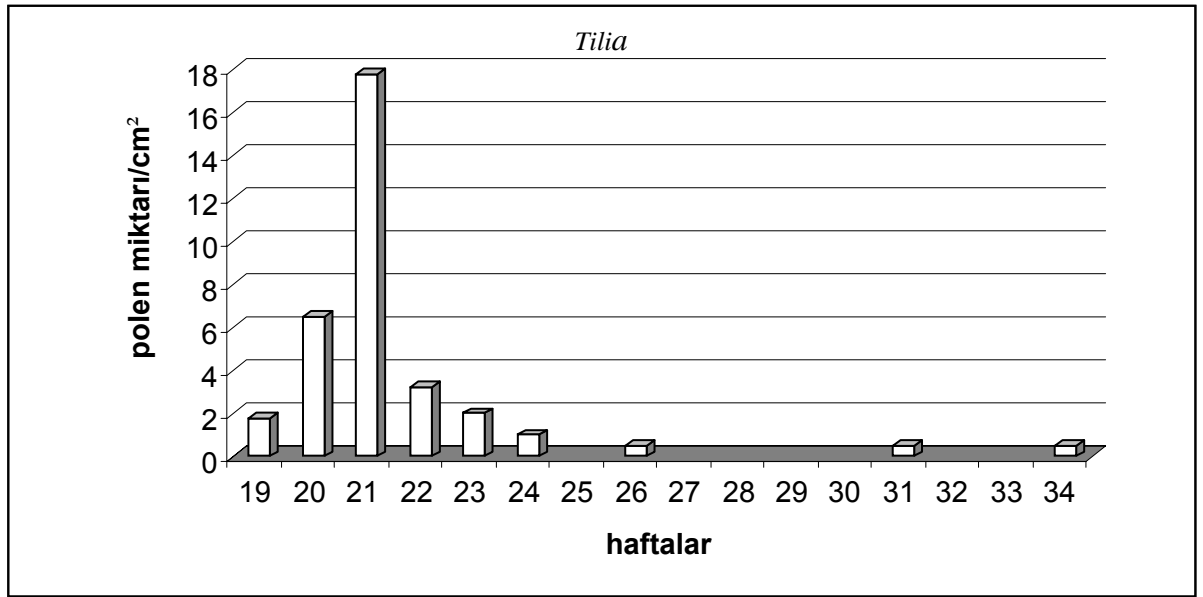
Bu türün polenlerine Temmuz ayının 1. haftasından (27. hafta) Kasım ayının ilk haftasına (45. hafta) kadar rastlandı. Atmosferde Temmuz ayının 3. haftası (29. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 10 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 5 ay kadardır (Şekil.5.30).



**Şekil.5.30:** Manisa atmosferinde *Sophora japonica* polenlerinin haftalık değişimi

### *Tilia*

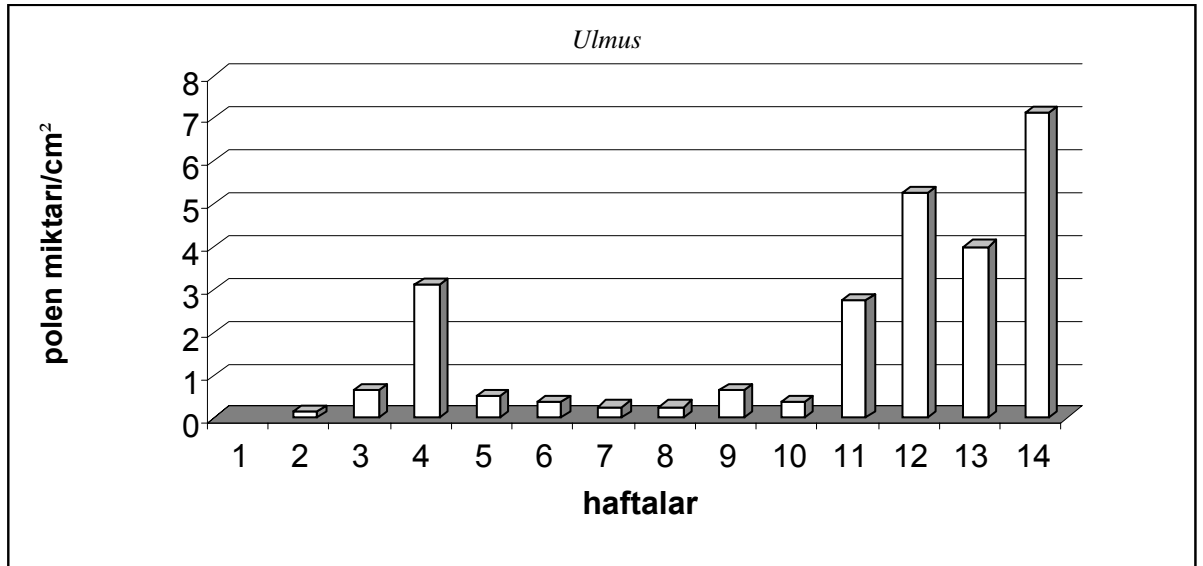
Bu cinsin polenlerine Mayıs ayının 2. haftasından (19. hafta) Ağustos ayının 4. haftasına (34. hafta) kadar çeşitli aralıklarla rastlandı. Mayıs ayının 4. haftası (21. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 17,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 4 ay kadardır (Şekil.5.31).



Şekil.5.31: Manisa atmosferinde *Tilia* polenlerinin haftalık değişimi

### *Ulmus*

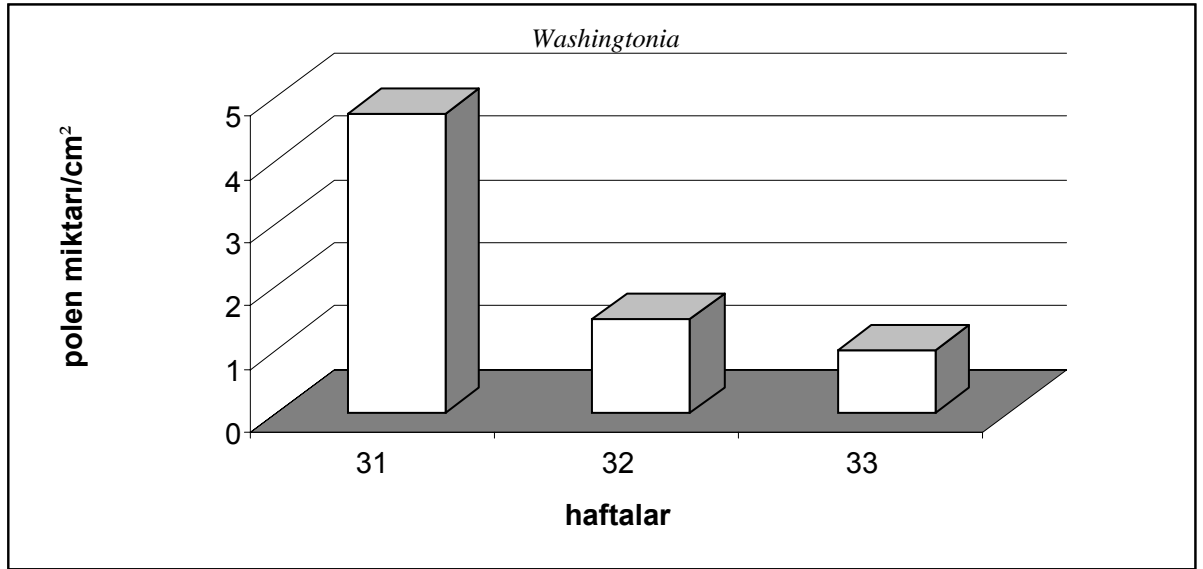
Bu cinsin polenlerine Ocak ayının 2. haftasından (2. hafta) Nisan ayının ilk haftasına (14. hafta) kadar rastlandı. Nisan ayının ilk haftası (14. hafta) cm<sup>2</sup>'de 7,125 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 3 ay kadardır (Şekil.5.32).



Şekil.5.32: Manisa atmosferinde *Ulmus* polenlerinin haftalık değişimi

### *Washingtonia*

Bu cinsin polenlerine Ağustos ayının ilk haftasından (31. hafta) Ağustos ayının 3. haftasına (33. hafta) kadar görüldü. Ağustos ayının ilk haftası (31. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 4,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1 ay kadardır (Şekil.5.33).

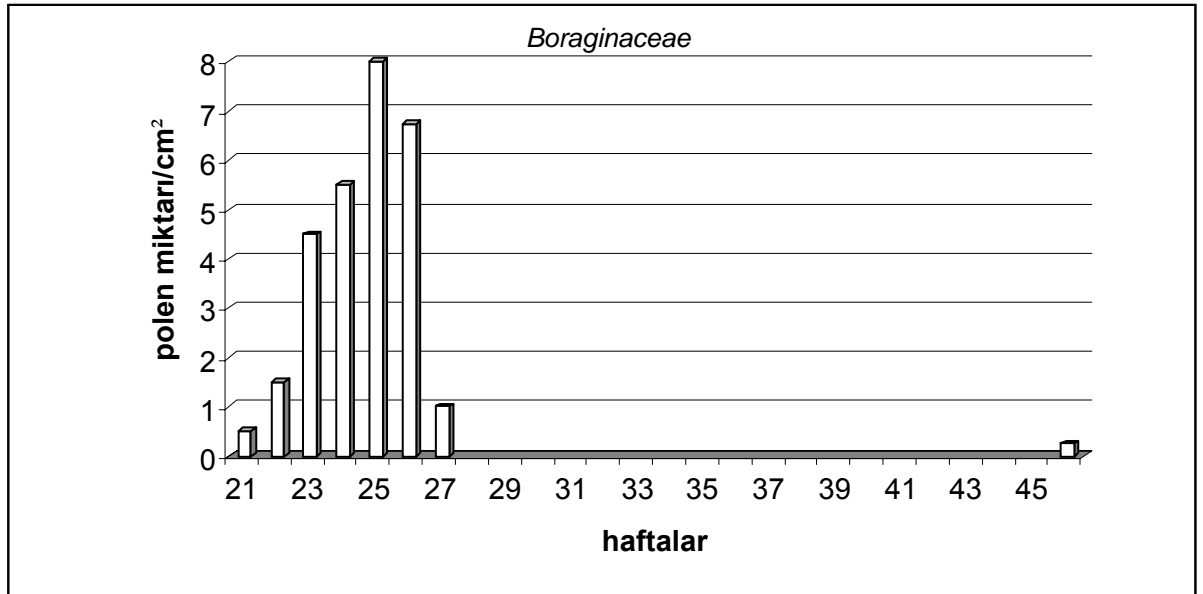


Şekil.5.33: Manisa atmosferinde *Washingtonia* polenlerinin haftalık değişimi

## b) Otsu bitkilere ait taksonların ortalama haftalık polen değişimi

### *Boraginaceae*

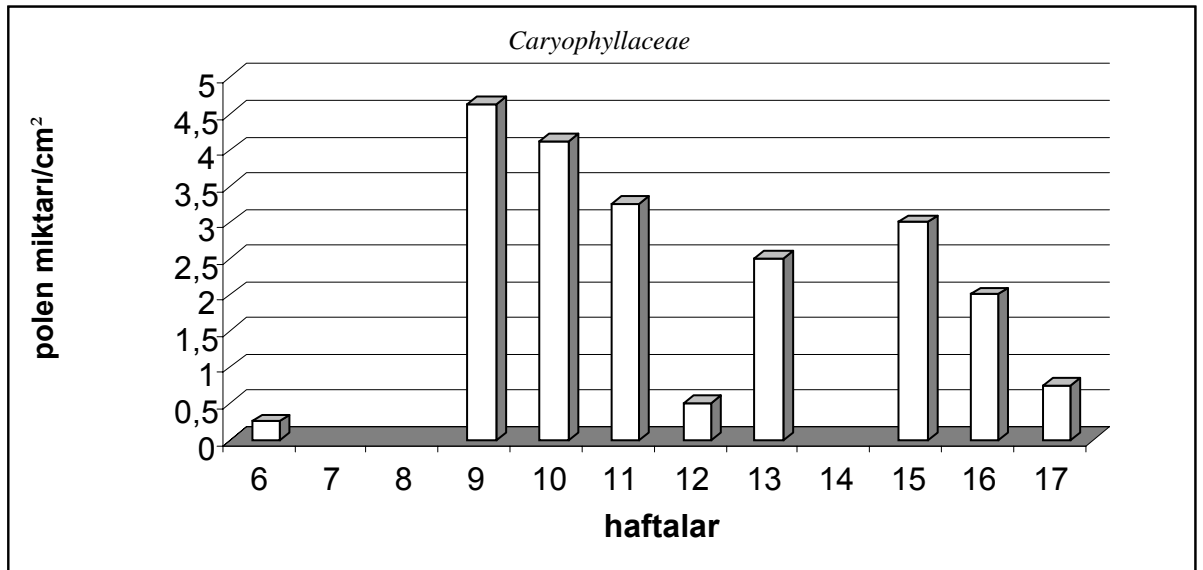
Bu taksona ait polenlere Mayıs ayının 4. haftasından (21. hafta) Kasım ayının ilk haftasına (46. hafta) kadar çeşitli aralıklarla rastlandı. Haziran ayının 3. haftası (25. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 8 adet polen ile maksimuma erişti (şekil.5.34).



şekil.5.34: Manisa atmosferinde *Boraginaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Caryophyllaceae*

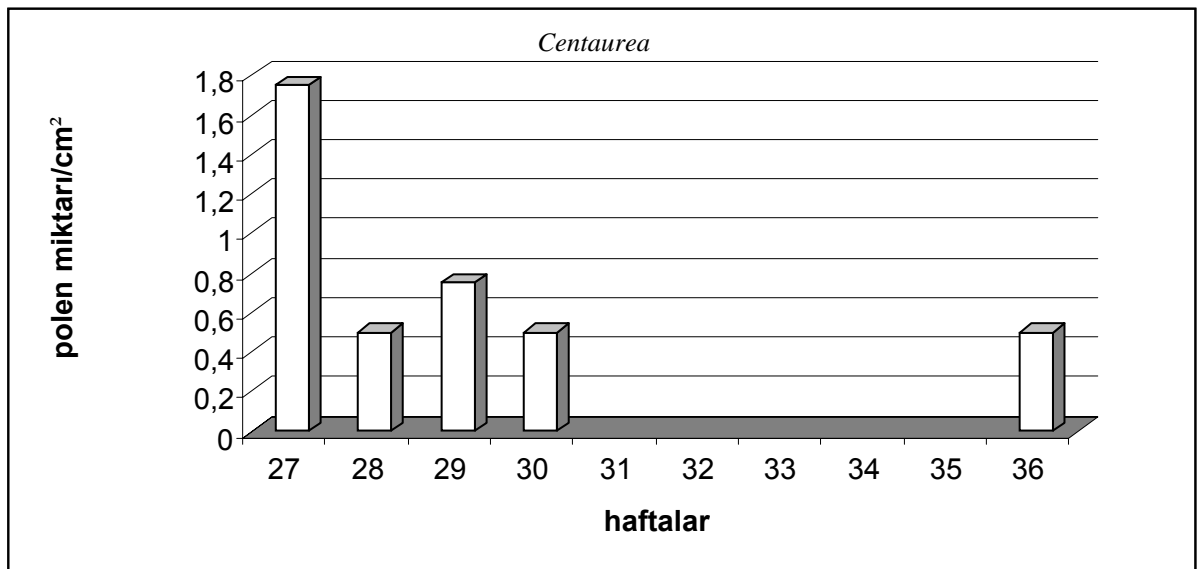
Bu taksonun polenlerine şubat ayının ilk haftasından (6. hafta) Nisan ayının son haftasına (17. hafta) kadar çeşitli aralıklarla rastlandı. şubat ayının son haftası (9. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 4,625 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon sũresi 4 ay kadardır (şekil.5.35).



Şekil.5.35: Manisa atmosferinde *Caryophyllaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Centaurea*

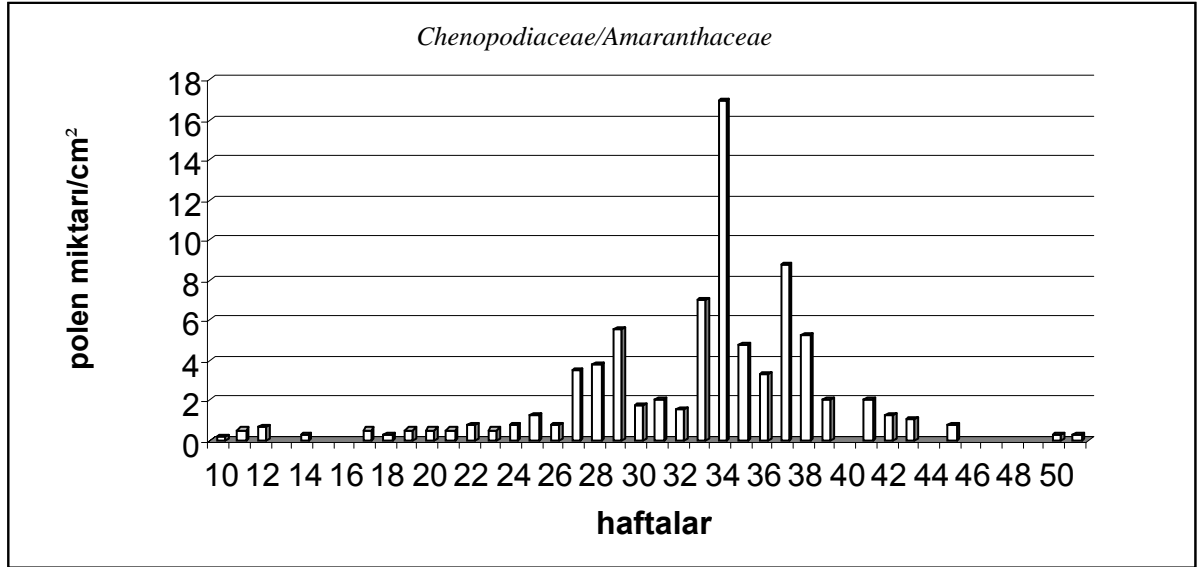
Bu türün polenlerine Temmuz ayının ilk haftasından (27. hafta) Eylül ayının ilk haftasına (36. hafta) kadar rastlandı. Temmuz ayının ilk haftası (27. hafta) cm<sup>2</sup>'de 1,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1,5 ay kadardır (Şekil.5.36).



Şekil.5.36: Manisa atmosferinde *Centaurea* polenlerinin haftalık değişimi

### *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*

Bu familyanın polenlerine Mart ayının ilk haftasından (10. hafta) Aralık ayının 3. haftasına (51. hafta) kadar rastlandı. Ağustos ayının 4. haftası (34. hafta) atmosferde  $\text{cm}^2$ 'de 17 adet polen ile maksimuma erişti. Otsu bitki grubunda *Gramineae*'den sonra polenlerine en çok rastlanılan takson olmakla birlikte, uzun bir polinizasyon süresi vardır (Şekil.5.37).

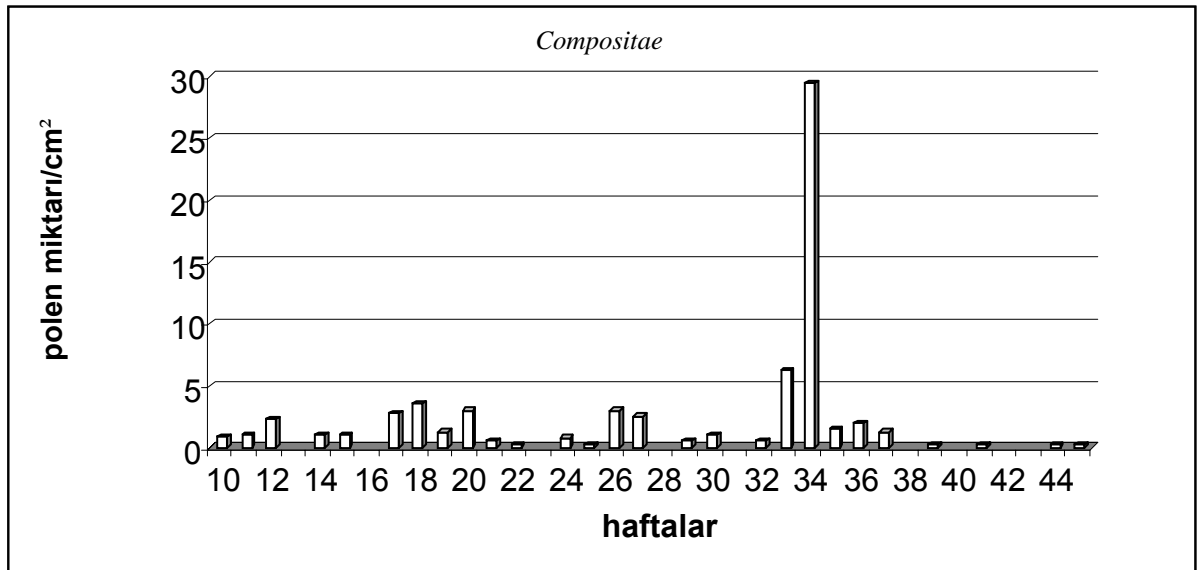


Şekil.5.37: Manisa atmosferinde *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Compositae*

Bu familyanın polenlerine Mart ayının ilk haftasından (10. hafta) Kasım ayının ilk haftasına (45. hafta) kadar rastlandı. Familya polenleri Ağustos ayının 4. haftası (34. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 29,5 adet polenle maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 9 ay kadardır (Şekil.5.38).

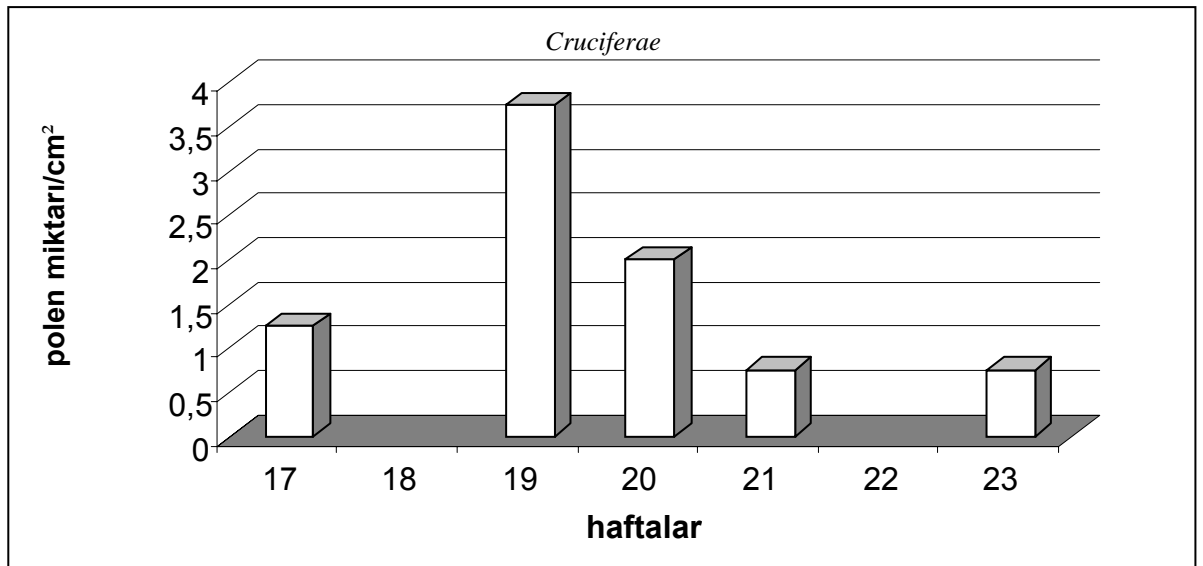




Şekil.5.38: Manisa atmosferinde *Compositae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Cruciferae*

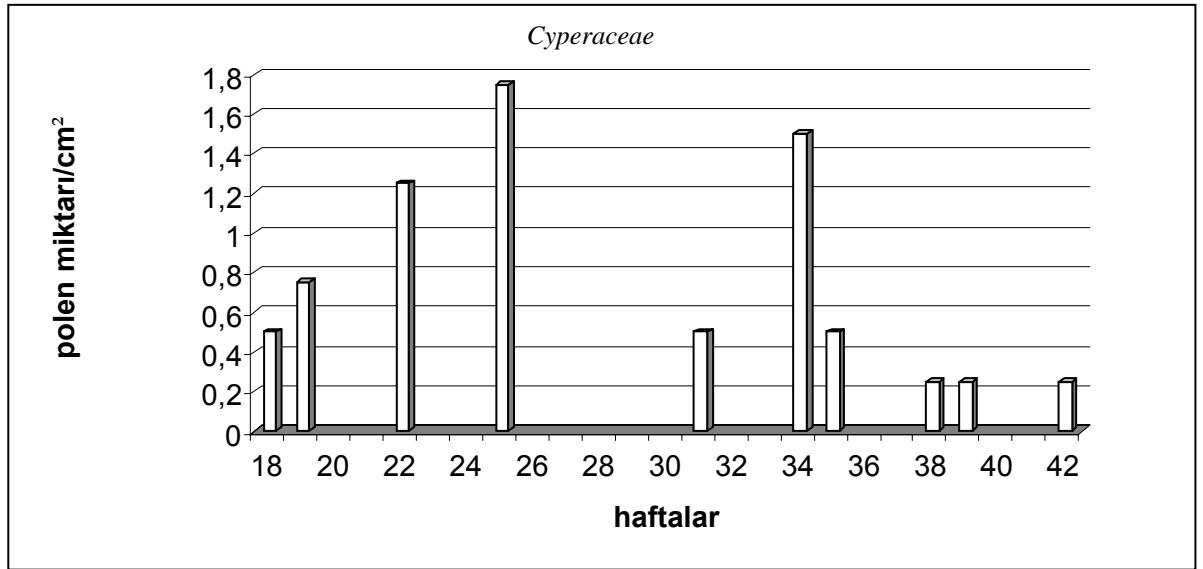
Bu familyanın polenlerine Nisan ayının son haftasından (17. hafta) Haziran ayının ilk haftasına (23. hafta) kadar rastlandı. Familyanın polenleri Mayıs ayının ikinci haftası (19. hafta) cm<sup>2</sup>'de 3,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 2 ay kadardır (Şekil.5.39).



Şekil.5.39: Manisa atmosferinde *Cruciferae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Cyperaceae*

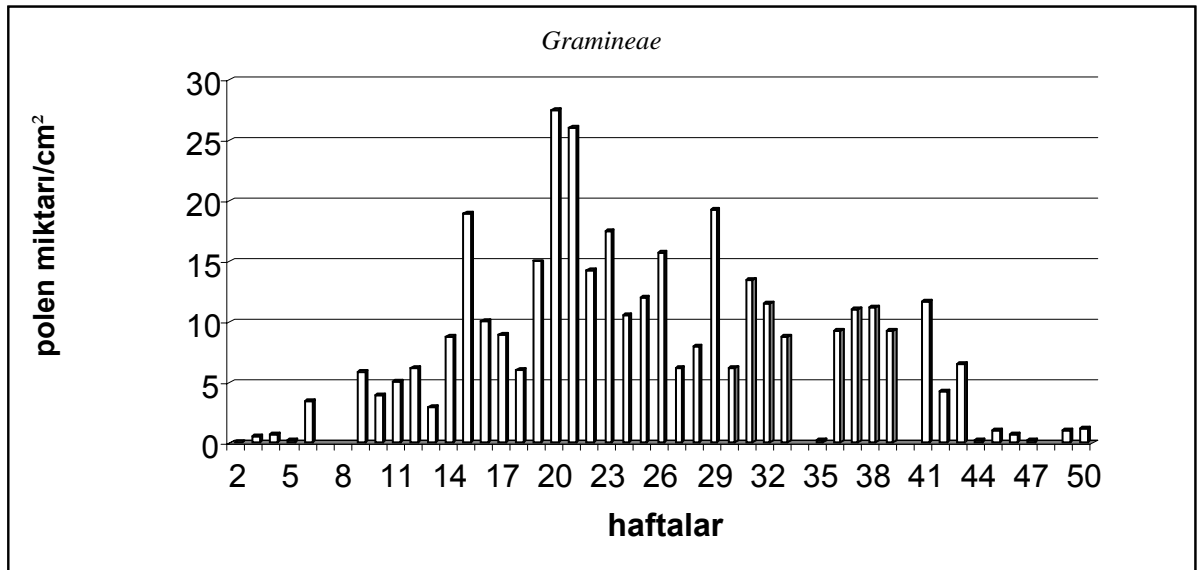
Bu familyanın polenlerine Mayıs ayının ilk haftasından (18. hafta) Ekim ayının 3. haftasına (42. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Haziran ayının 3. haftası (25. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 1,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 6 ay kadardır (Şekil.5.40).



Şekil.5.40: Manisa atmosferinde *Cyperaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Gramineae*

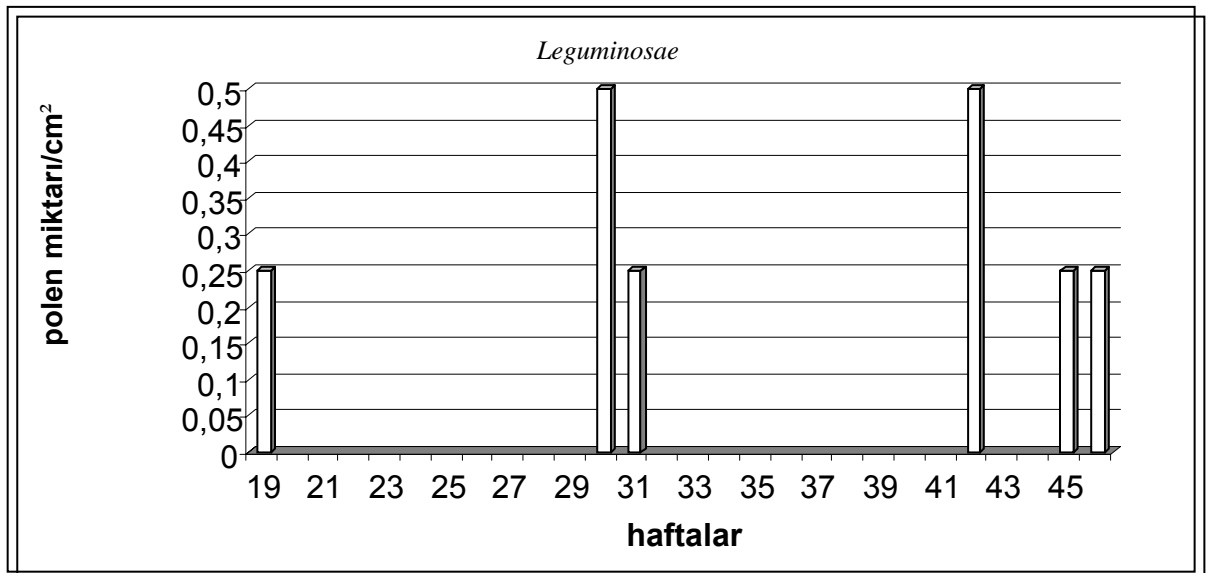
Bu familyanın polenlerine yıl boyunca rastlandı. Mayıs ayının 3. haftası (20. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 27,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polenleri Manisa İli atmosferinde en fazla bulunan familyalardan biridir. Polinizasyon süresi 12 aydır (Şekil.5.41).



Şekil.5.41: Manisa atmosferinde *Gramineae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Leguminosae*

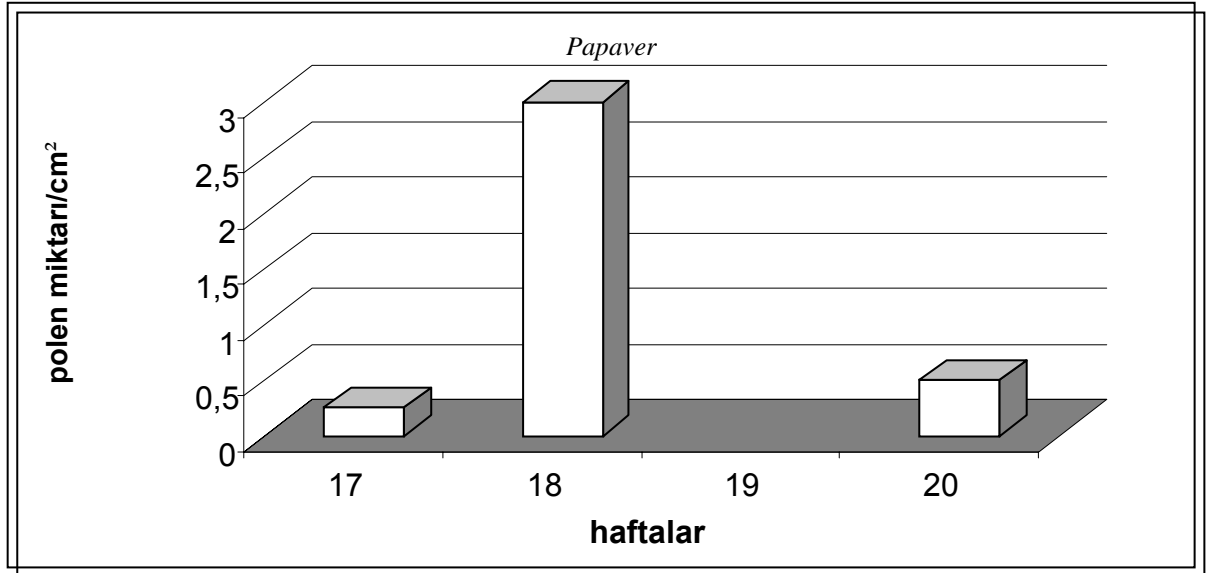
Bu familyaya ait polenler Mayıs ayının 2. haftasından (19. hafta) Kasım ayının 2. haftasına (46. hafta) kadar görüldü. Polen miktarı az polinizasyon süresi aralıklı olarak ve uzun sürdü (Şekil.5.42).



Şekil.5.42: Manisa atmosferinde *Leguminosae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Papaver*

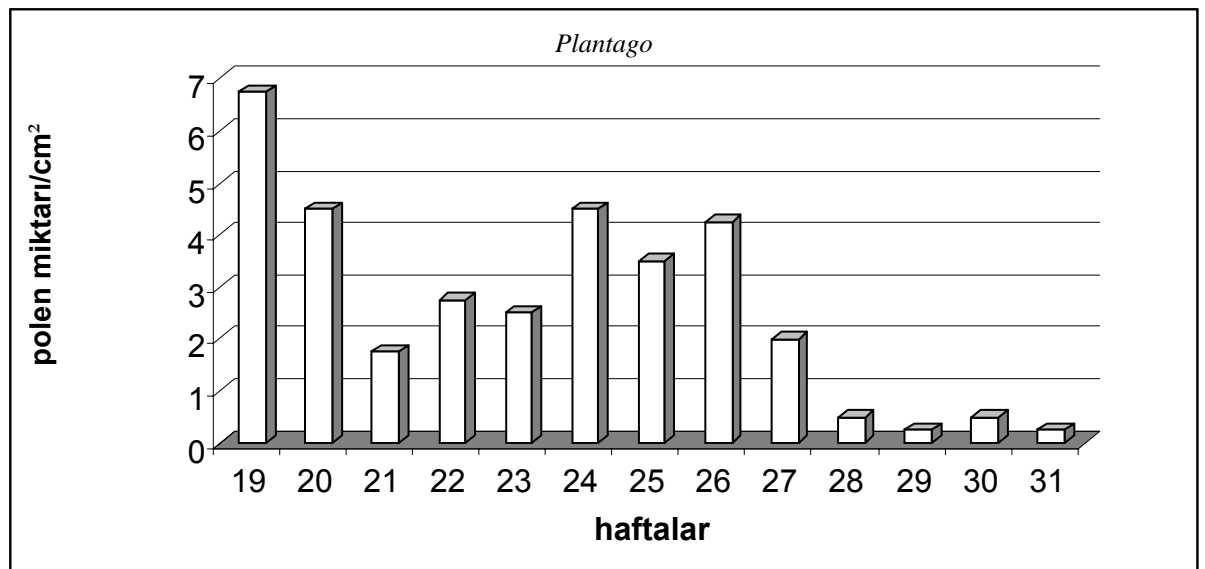
Bu cinsin polenlerine Nisan ayının son haftasından (17. hafta) Mayıs ayının 3. haftasına (20. hafta) kadar rastlandı. Mayıs ayının ilk haftası (18. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 3 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1 ay kadardır (Şekil.5.43).



Şekil.5.43: Manisa atmosferinde *Papaver* polenlerinin haftalık değişimi

### *Plantago*

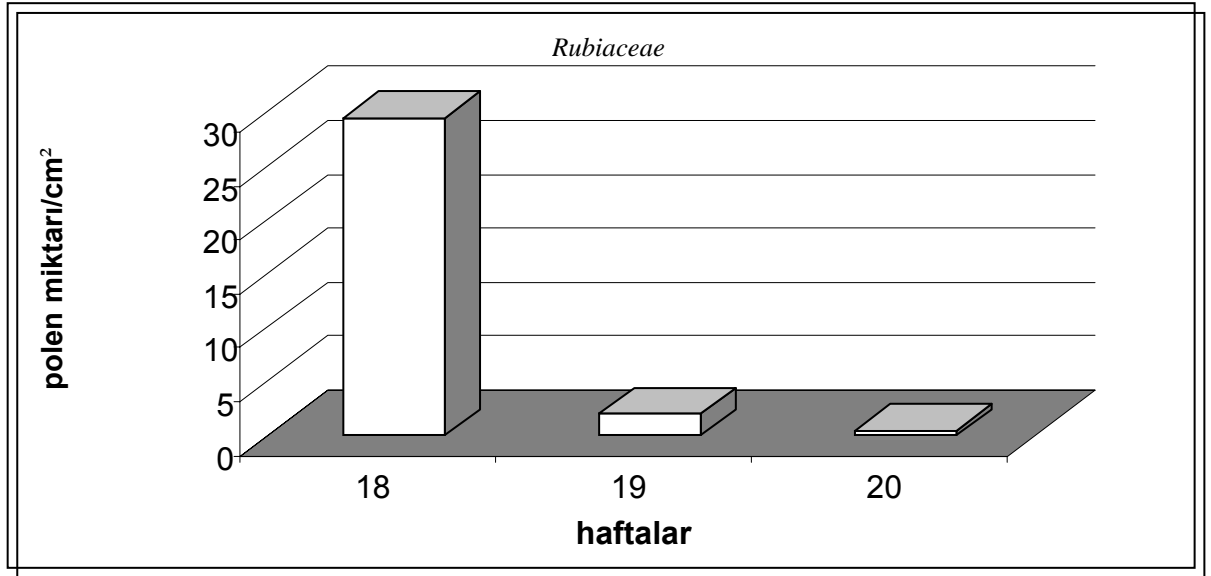
Bu cinsin polenlerine Mayıs ayının 2. haftasından (19. hafta) Ağustos ayının ilk haftasına (31. hafta) kadar rastlandı. Mayıs ayının ilk haftası (19. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 6,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 2,5 ay kadardır (Şekil.5.44).



Şekil.5.44: Manisa atmosferinde *Plantago* polenlerinin haftalık değişimi

### *Rubiaceae*

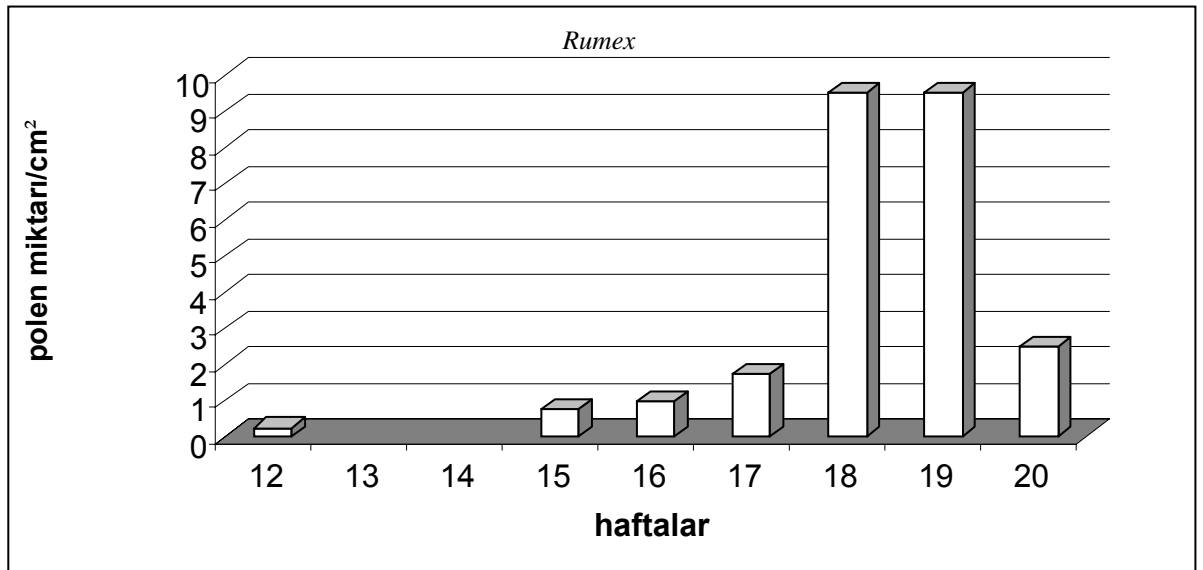
Bu familyanın polenlerine Mayıs ayının ilk haftasından (18. hafta) Mayıs ayının 3. haftasına (20. hafta) kadar rastlandı. Mayıs ayının ilk haftası (18. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 29,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 1 ay kadardır (Şekil.5.45).



Şekil.5.45: Manisa atmosferinde *Rubiaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Rumex*

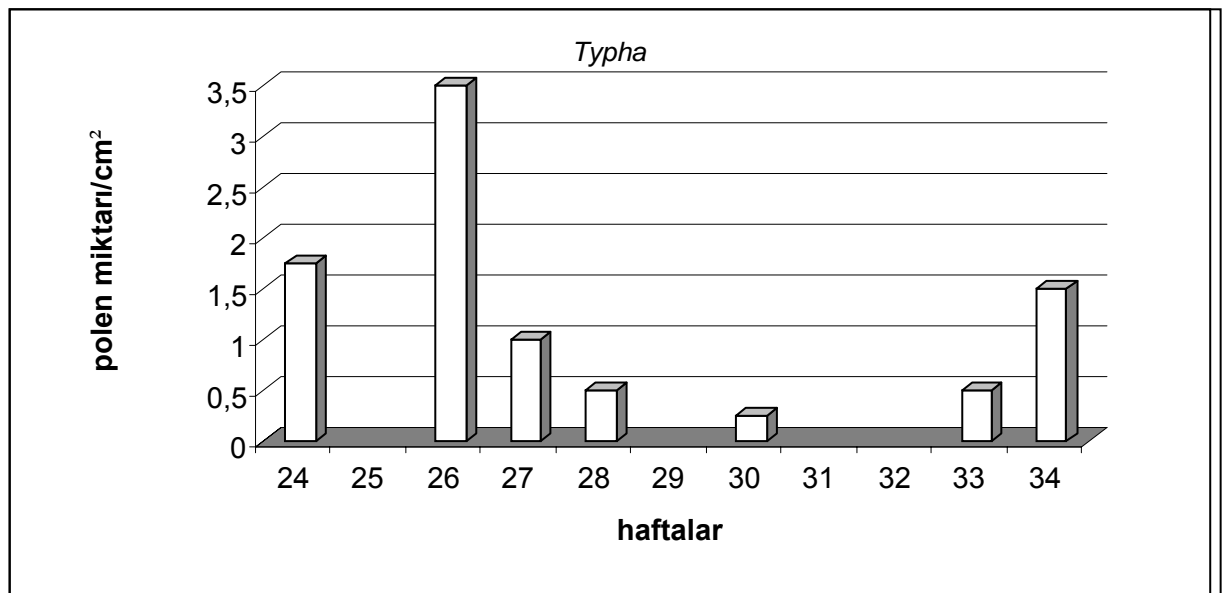
Bu cinsin polenlerine Mart ayının 3. haftasından (12. hafta) Mayıs ayının 3. haftasına (20. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Mayıs ayının 1. ve 2. haftası (18. ve 19. haftalar)  $\text{cm}^2$ 'de 9,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 2,5 ay kadardır (Şekil.5.46).



Şekil.5.46: Manisa atmosferinde *Rumex* polenlerinin haftalık değişimi

### *Typha*

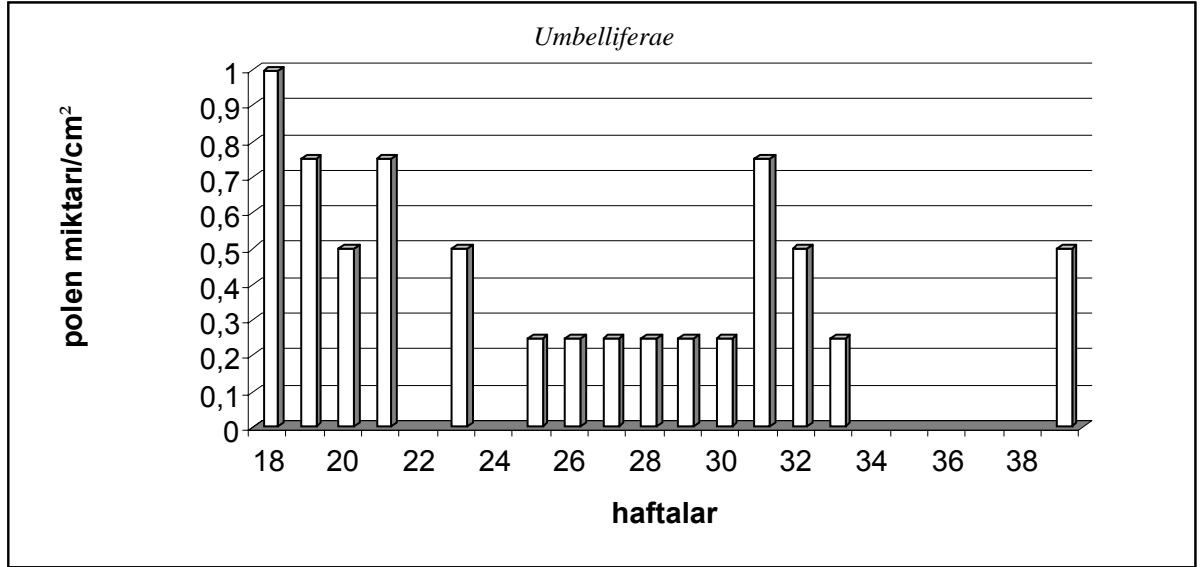
Bu cinsin polenlerine Haziran ayının 2. hafasından (24. hafta) Ağustos ayının 4. haftasına (34. hafta) kadar aralıklı olarak rastlandı. Haziran ayının son haftası (26. hafta) cm<sup>2</sup>'de 3,5 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 3 ay kadardır (Şekil.5.47).



Şekil.5.47: Manisa atmosferinde *Typha* polenlerinin haftalık değişimi

### *Umbelliferae*

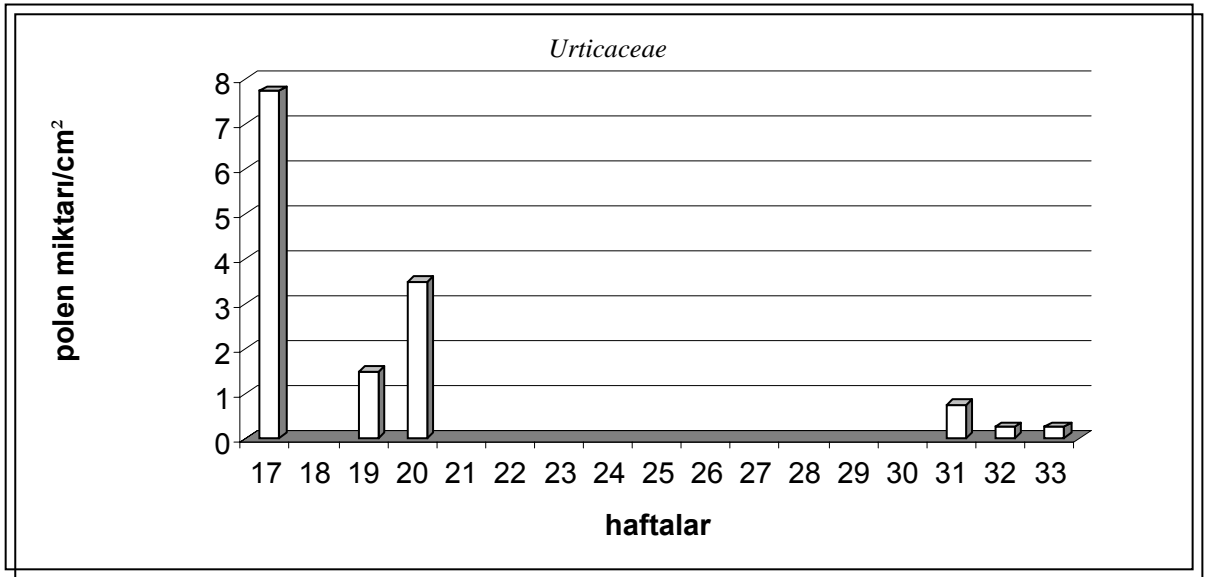
Bu familyanın polenlerine Mayıs ayının ilk haftasından (18. hafta) Eylül ayının son haftasına (39. hafta) kadar rastlandı. Mayıs ayının ilk haftası (18. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 1 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 5,5 ay kadardır (Şekil.5.48).



Şekil.5.48: Manisa atmosferinde *Umbelliferae* polenlerinin haftalık değişimi.

### *Urticaceae*

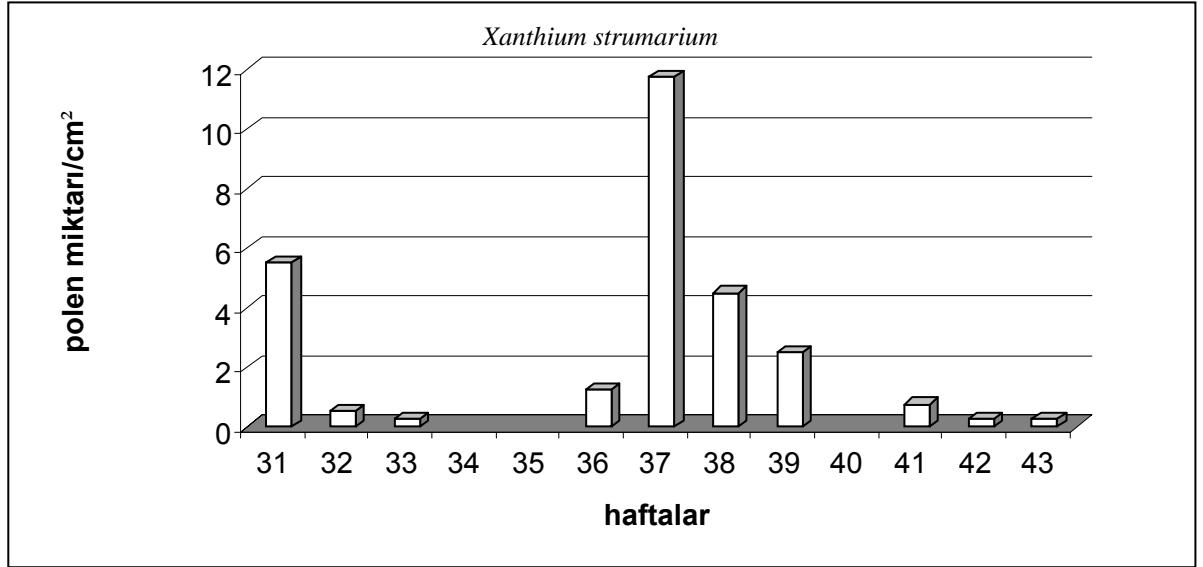
Bu familyanın polenlerine Nisan ayının son haftasından (17. hafta) Ağustos ayının 3. haftasına (33. hafta) kadar rastlandı. Nisan ayının ilk haftası (17. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 7,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 4 ay kadardır (Şekil.5.49).



Şekil.5.49: Manisa atmosferinde *Urticaceae* polenlerinin haftalık değişimi

### *Xanthium strumarium*

Bu türün polenlerine Ağustos ayının ilk haftasından (31. hafta) Ekim ayının 3. haftasına (43. hafta) kadar rastlandı. Eylül ayının 2. haftası (37. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 11,75 adet polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon süresi 3 ay kadardır (Şekil.5.50).



Şekil.5.50: Manisa atmosferinde *Xanthium strumarium* polenlerinin haftalık değişimi

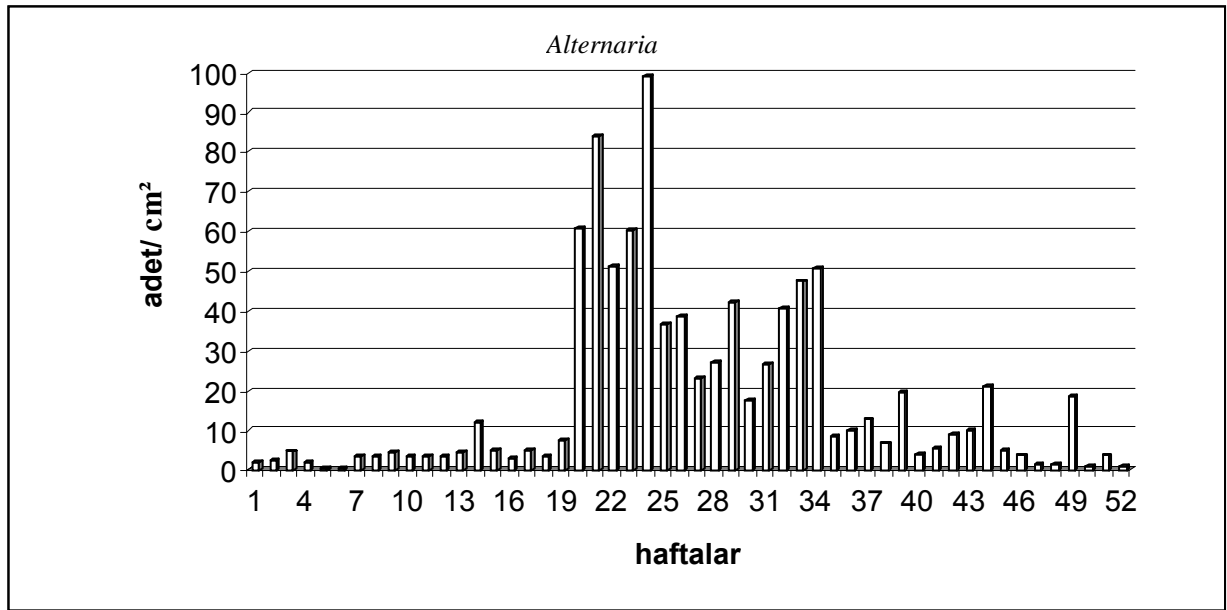


### c) Sporların ortalama haftalık değişimi

Her iki istasyonun ortalamasına göre haftalık spor dağılımı izelge.8'de görülmektedir. Buna göre:

#### *Alternaria spp.*

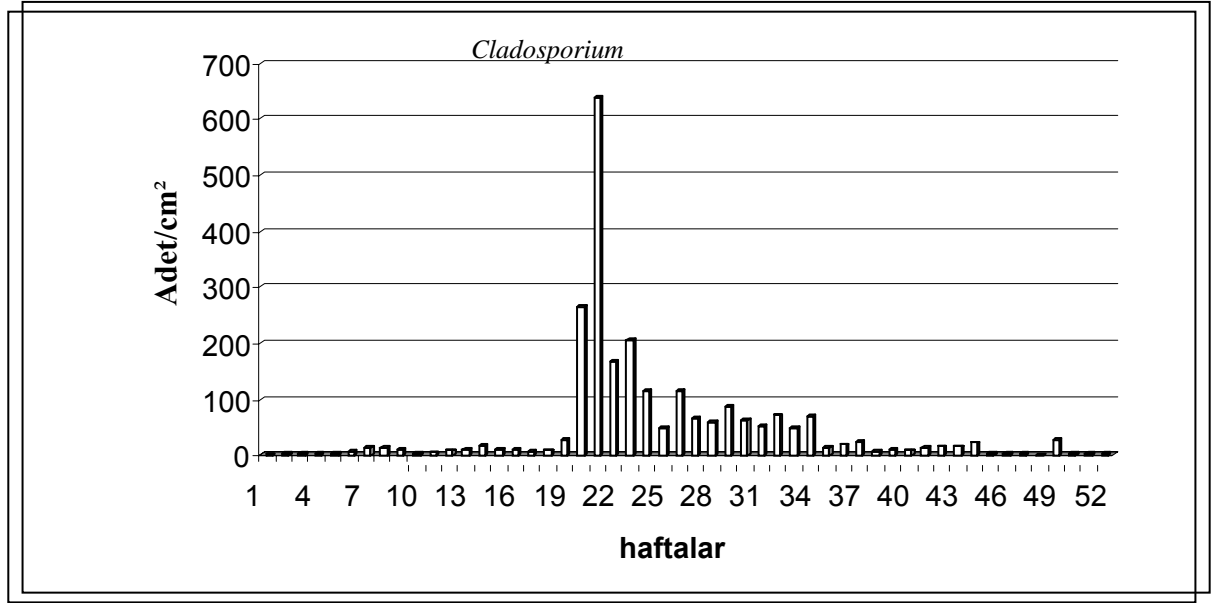
Bu cinsin sporlarına yıl boyunca rastlandı. Haziran ayının 2. haftası (24. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 99 adet spor ile maksimuma erişti. Yıl boyunca  $\text{cm}^2$ 'de 924 adet spor tespit edildi (şekil.5.51)



şekil.5.51: Manisa atmosferinde *Alternaria spp.* sporlarının haftalık değişimi

#### *Cladosporium spp.*

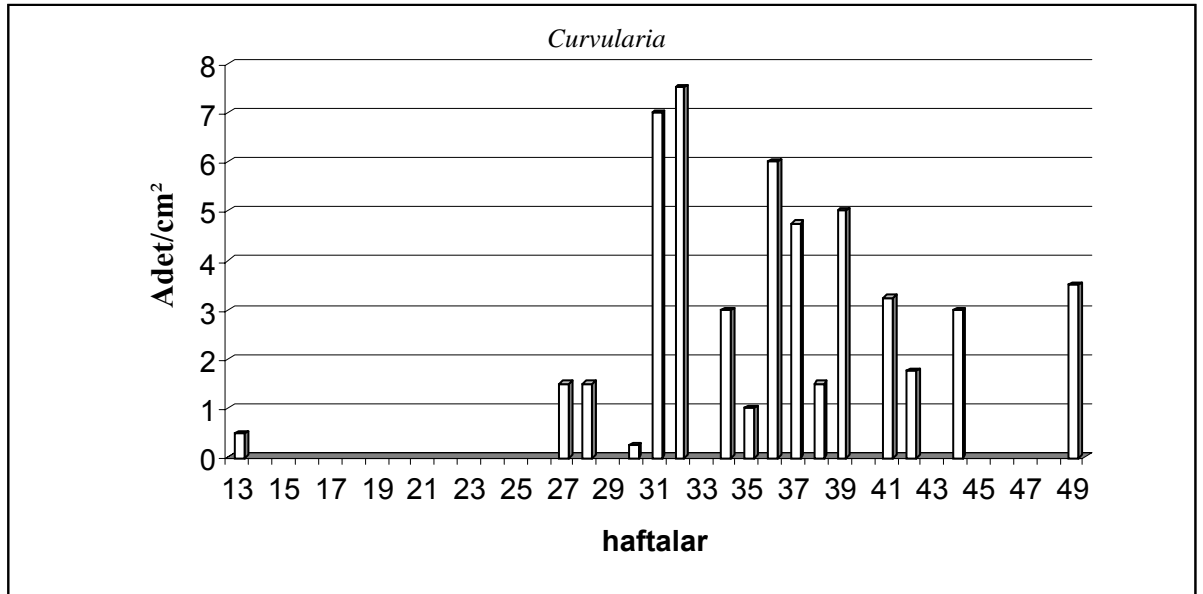
Bu cinsin sporlarına yıl boyunca rastlandı. Spor sayısı bakımından en fazla rastlanan cins oldu. Yıl boyunca  $\text{cm}^2$ 'de 2434 adet spor tespit edildi. Haziran ayının ilk haftası (23. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 637,5 adet spor ile maksimuma erişti (şekil.5.52).



Şekil.5.52: Manisa atmosferinde *Cladosporium spp.* sporlarının haftalık değişimi

#### *Curvularia spp.*

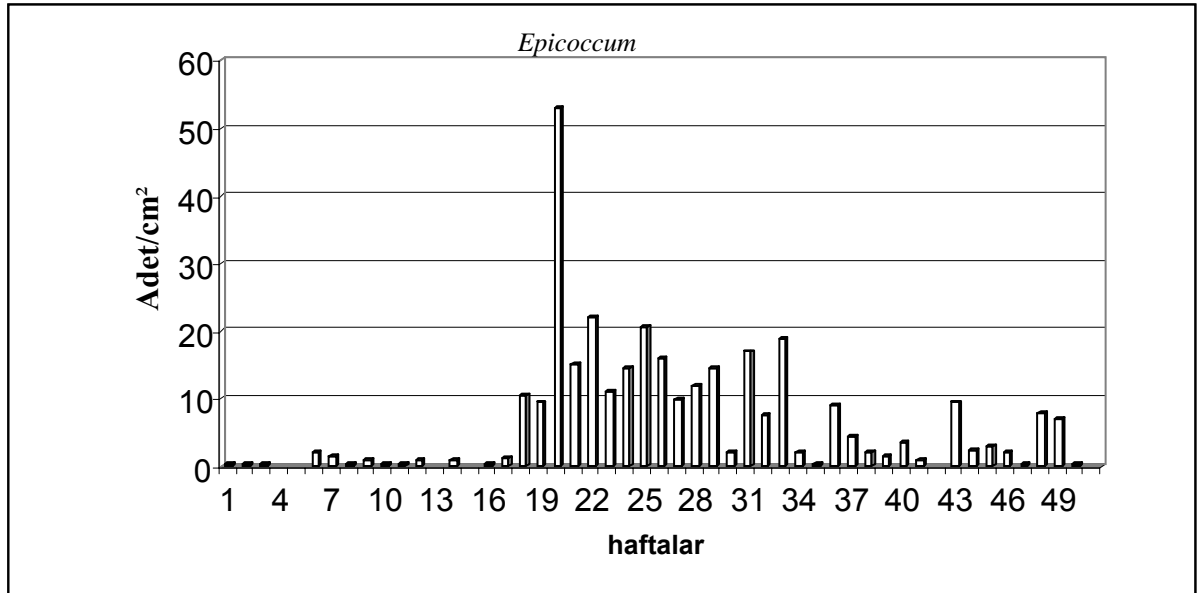
Bu cinsin sporlarına daha çok Temmuz ayından itibaren rastlandı. Ağustos ayının 2. haftası (32. hafta) cm<sup>2</sup>'de 7,5 adet spor ile maksimuma erişti. Yıl boyunca cm<sup>2</sup>'de 49,5 adet spor tespit edildi (Şekil.5.53).



Şekil.5.53: Manisa atmosferinde *Curvularia spp.* sporlarının haftalık değişimi

***Epicoccum spp.***

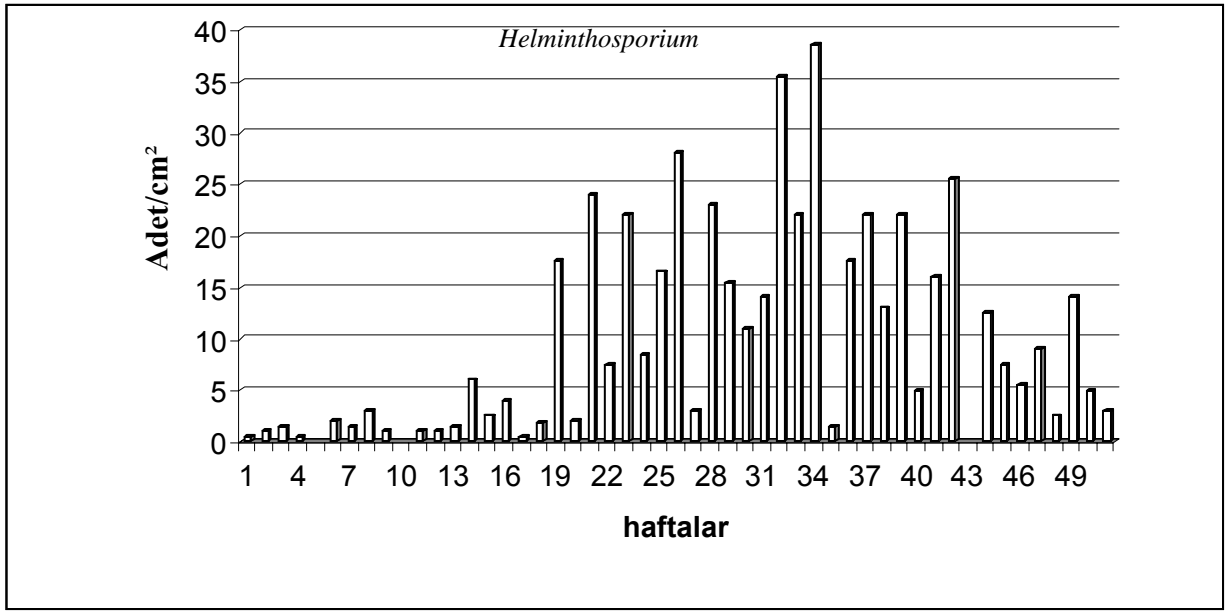
Bu cinsin sporlarına yıl boyunca rastlandı. Mayıs ayının 4. haftası (21. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 53 adet spor ile maksimuma erişti. Yıl boyunca  $\text{cm}^2$ 'de 322,25 adet spor tespit edildi (Şekil.5.54).



Şekil.5.54: Manisa atmosferinde *Epicoccum spp.* sporlarının haftalık değişimi

***Helminthosporium spp.***

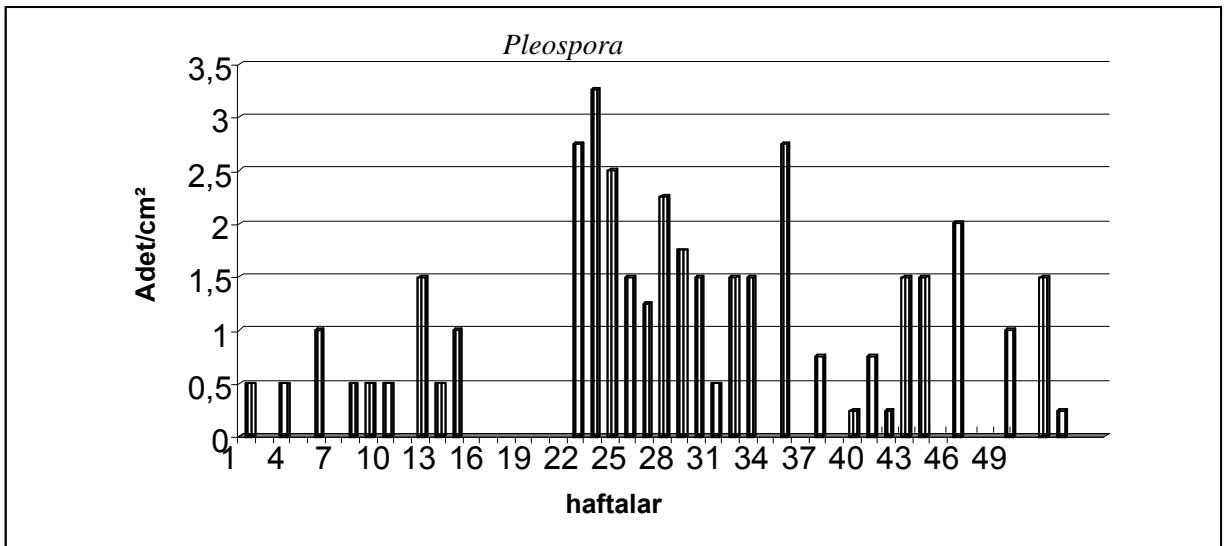
Bu gruba morfolojileri birbirine çok benzeyen ve bir spor grubu olarak ayırt edilen *Helminthosporium*, *Exerohilum*, *Drechlera* ve *Bipolaris* dahil edildi. Bu grubun sporlarına yıl boyunca rastlandı. Ağustos ayının 4. haftası (34. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 38,5 adet spor ile maksimuma erişti. Yıl boyunca  $\text{cm}^2$ 'de 499,25 adet spor tespit edildi (Şekil.5.55).



Şekil.5.55: Manisa atmosferinde *Helminthosporium spp.* sporlarının haftalık değişimi

#### *Pleospora spp.*

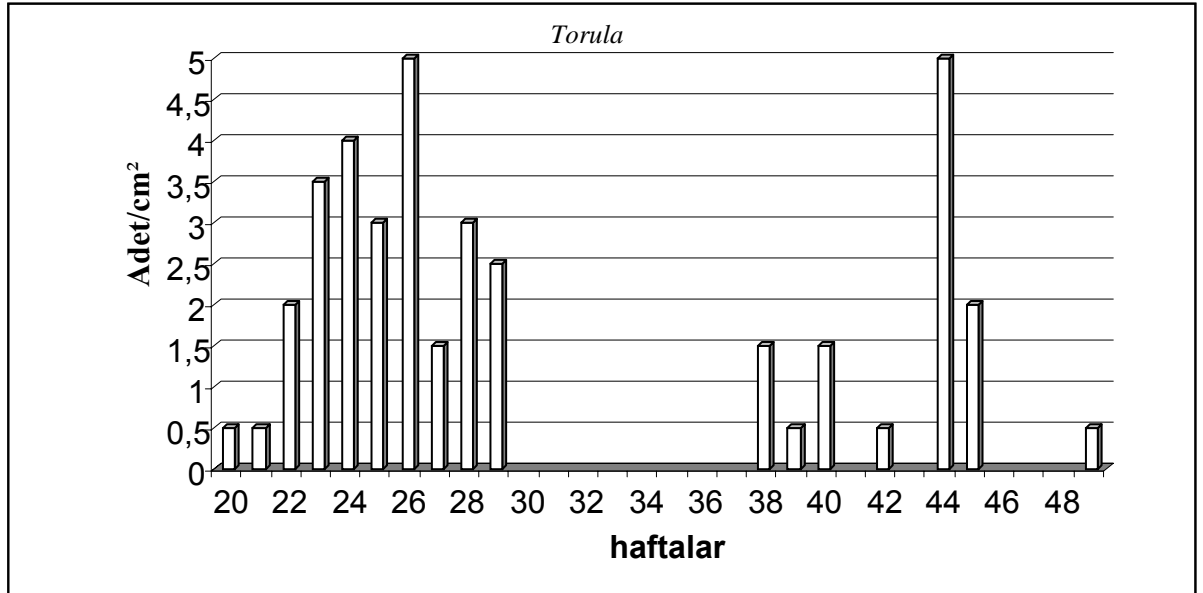
Bu cinsin sporlarına neredeyse yıl boyunca rastlandı. Haziran ayının ilk haftası (23. hafta) cm<sup>2</sup>'de 3,25 adet polen ile maksimuma erişti. Yıl boyunca cm<sup>2</sup>'de 39,25 adet polen tespit edildi (Şekil.5.56).



Şekil.5.56: Manisa atmosferinde *Pleospora spp.* sporlarının haftalık değişimi

***Torula spp.***

Bu cinsin sporlarına Mayıs ayının 3. haftasından (13. hafta) itibaren rastlandı. Sporlarına en az rastlanan genustur. Haziran ayının son haftası (26. hafta) ve Ekim ayının son haftası (44. hafta)  $\text{cm}^2$ 'de 5 adet polen ile maksimuma erişti. Yıl boyunca  $\text{cm}^2$ 'de 37 adet spor tespit edildi (Şekil.5.57).



**Şekil.5.57:** Manisa atmosferinde *Torula spp.* sporlarının haftalık değişimi



**Çizelge.12.1:** Manisa İli'nin (Merkez) spor takvimi (adet/cm<sup>2</sup>) (iki istasyonun ortalamasına göre)

Aylar	Ocak 5					Şubat 9				Mart 13				Nisan 17				Mayıs 22					Haziran 26				Temmuz30				Ağustos 35					Eylül 39				Ekim 44					Kasım 48				Aralık 52																
haftalar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4													
<i>Alternaria</i>																																																																	
<i>Cladosporium</i>																																																																	
<i>Curvularia</i>																																																																	
<i>Epicoccum</i>																																																																	
<i>Helminthosporium*</i>																																																																	
<i>Pleospora</i>																																																																	
<i>Torula</i>																																																																	

## 6 TARTIŞMA

Gravimetrik yöntemle yapılan bu aeropalinolojik çalışma 2007 yılında Manisa (Merkez) atmosferindeki polen çeşidi, yoğunluğu ve yıl içindeki dağılımını ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanında Ay (1993)'in 1990 ve 1991 yıllarında yine Manisa'da aynı yöntemle yaklaşık aynı istasyonlarda (Emekliler Parkı, Ulupark ve SSK Hastanesi) yaptığı çalışmanın bir tekrarı şeklinde olup, 16-17 yıllık bir aradan sonra polen çeşidi, yoğunluğu ve dağılımının ne şekilde değiştiği hakkında bir fikir vermesi açısından da önemlidir.

Bu çalışmada 12 ay boyunca 31'i odunsu, 17'si otsu olmak üzere toplam 48 taksona ait polene rastlanmıştır. Bu oranlar Çizelge.13'te görüldüğü gibi Ay (2005)'in Manisa (Merkez) çalışmasında 1990'da 27 si odunsu 17 otsu toplam 44 takson 1991'de ise 34'ü odunsu 21'i otsu toplam 55 takson olarak bulunmuştur. Bu çalışmamızda var olup Ay (2005)'in Manisa (Merkez) çalışmasında rastlanmayan tek takson *Gleditschia triacanthos*'tur. Tersine, Ay (2005)'in çalışmasında var olup bizim çalışmamızda rastlamadığımız taksonlar *Phillyrea*, *Ailanthus*, *Cedrus*, *Catalpa*, *Cistaceae*, *Mercurialis*, *Albizia*, *Ranunculaceae* ve *Veronica*'dır. *Gleditschia* hariç diğerleri polenine oldukça az rastlanan taksonlardır. Bu durum flora ve vejetasyonun zaman içinde küçük değişimleriyle ilgilidir.

**Çizelge.13:** Manisa (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007 yıllarında polenine rastlanan temel bitki gruplarının takson sayıları ve cm<sup>2</sup>'ye düşen yıllık polen miktarları ile % oranları

YIL	ODUNSULAR			OTSULAR				
	Takson sayısı	Adet/cm <sup>2</sup>	%	<i>GRAMİNEAE</i>		DİĞER OTSULAR		
				Adet/cm <sup>2</sup>	%	Takson sayısı	Adet/cm <sup>2</sup>	%
1990	27	4098	79.97	754	14.7	16	224	4.4
1991	34	2824	76.7	514	14	20	284	7.7
2007	31	6548.125	89.47	361.75	4.93	16	370.125	5.07



Bulduğumuz taksonları oransal olarak ifade ettiğimizde % 89,47 odunsu, % 4,93 *Gramineae*, % 5,07 *Gramineae* dışındaki diğer otsular ve % 0,53 tanımlanamayan bitki gruplarına ait olduğu görülmektedir. Diğer bazı çalışmalarda; Abaylıca (2002)'nin Akhisar ilçesindeki çalışmasında 31 odunsu (% 78,34), 20 otsu (% 21,05) toplam 51 taksona, Bıçakçı (1993)'nin Bursa'da yaptığı çalışmada 24 odunsu (% 69,84), 11 otsu toplam 35 taksona, Güvensen (1998)'in İzmir'de yaptığı çalışmada 31 odunsu (% 83,53), 45 otsu (% 15,88) toplam 76 taksona, Erkan (2007)'nin Tekirdağ'da yaptığı çalışmada 25 odunsu (% 64), 20 otsu (% 36) toplam 45 taksona, Savitsky ve ark. (1996)'nin Ukrayna- Kiev'de yaptığı çalışmada 35 odunsu (% 40,3), 32 otsu (% 44,4) toplam 67 taksona ait polene rastlanmıştır.

Manisa İli merkezinde yapılan çalışmada havadaki polen yoğunluğunun bitkilerin çiçeklenme dönemleri ve meteorolojik faktörlere göre değiştiği gözlemlendi. Ocak 2007-Ocak 2008 tarihlerinde yapılan çalışmada Hakkı İplikçi Parkı istasyonunda (M1) cm<sup>2</sup>'de 6580,625 adet polen (Çizelge.9), Emekliler parkındaki istasyonda (M2) cm<sup>2</sup>'de 8057,375 adet polen sayılmıştır (Çizelge.10). Bu iki istasyonun ortalama polen miktarı ise cm<sup>2</sup>'de 7319'dur (Çizelge.11). Aynı yöntemi kullanarak yapılan çalışmalarda bu değer; Koç'un (2001) Uşak ilinde yaptığı çalışmada 5464 polen/cm<sup>2</sup>, Karasu (2004) Uşak-Tavşanlı'da yaptığı çalışmada 11630 polen/cm<sup>2</sup>, Kaplan (2004)'in Zonguldak İlinde yaptığı çalışmada 61304 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (2004) Edirne İlinde yaptıkları çalışmada iki yılda toplam 12691 polen/cm<sup>2</sup>, Güngüder (2006)'in İstanbul-Kadıköy'de (Yoğurtçu ve Moda Parkı) yaptığı çalışmada 2553 polen/cm<sup>2</sup>, Çankafı (2007)'nin Kadıköy'de (Özgürlük ve 60. yıl Parkları) yaptığı çalışmada 5099 polen/cm<sup>2</sup> olarak sayılmıştır. Ayrıca Ay (1993)'in çalışma alanımız olan Manisa merkezine yakın olan Turgutlu ilçesinde cm<sup>2</sup>'de ortalama 6069,5 adet, Nuriye Kasabası'nda cm<sup>2</sup>'de ortalama 2829,25 adet polen sayılmıştır. Yapılan çalışmaları ele aldığımızda atmosferdeki polen yoğunluğunun bölgenin var olan bitki örtüsü ve meteorolojik faktörlere bağlı olarak farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Manisa İli atmosferinde tespit edilen polenlerin 6544,375 tanesi odunsu bitkilere aittir. Bu miktar toplam polen miktarının % 89,42'sini oluşturmaktadır. Bu oran; Koç (2001)'un Uşak İli'nde yaptığı çalışmada % 79,12 (4323 adet/cm<sup>2</sup>), Karasu (2004)'nin Uşak İli, Tavşanlı İlçesinde yaptığı çalışmada % 87,66 (10195 adet/cm<sup>2</sup>)'dır. Benzer şekilde Ay (2005)'in Manisa merkezinde yaptığı çalışmada bu oran % 78,32 (3461

adet/cm<sup>2</sup>), Ay (1993)'ın Turgutlu İlçesinde yaptığı çalışmada % 78,93 (4752 adet/cm<sup>2</sup>), Ay (1993)'ın Nuriye Kasabasında yaptığı çalışmada % 67,63 (1963,5 adet/cm<sup>2</sup>)'tür. Ay (2005)'in 16 yıl önce çalışma alanımızda gerçekleştirdiği çalışmadaki odunsu polen miktarı farkını, mevcut olan floranın bu süre içindeki genişlemesine bağlamaktayız.

Manisa İl merkezinde yapılan çalışmaları karşılaştırdığımızda odunsu ve *Gramineae* dışındaki diğer otsulara ait polenler 2007'de artış gösterirken, *Gramineae* polenleri ise azaldı (Çizelge.13). Benzer durum Ay ve ark. (1994)'nın Saruhanlı ilçesi Nuriye kasabasında 1990 ve 91'de yaptığı çalışmada görülmüştür. 1990 yılında 1991'e oranla daha fazla sayıda odunsu polene rastlandığı halde, *Gramineae* ve diğer otsuların polenlerine ise bu durumun tersine 1991'de daha fazla rastlanmıştır. Bu durum o yıllarda hüküm süren genel iklim şartları ve özellikle bitkilerin yoğun polinasyon dönemlerinde etkili olan yağmur ve rüzgar faktörlerinden kaynaklanmakla beraber, yine o bitkilerin o yıllardaki polen üretimleri ile ilgili kendi içsel özelliklerinden de kaynaklanabilmektedir.

Manisa İli atmosferinde en fazla rastladığımız odunsu bitki polenleri sırasıyla *Pinaceae*, *Cupresseceae/Taxaceae*, *Platanus orientalis*, *Olea europaea* ve *Quercus*'tur. Bu taksonlara ait polenler toplam miktarın % 72,67 gibi yüksek bir oranını teşkil etmektedir (Çizelge.4,Çizelge.11). Bu taksonların şehirde bol miktarda bulunuşu; bol polen üretmeleri ve bazılarının polenlerinin havada uzun süre kalmaları nedeniyledir.

İl atmosferinde odunsu bitkilere ait polenlere yıl boyunca rastlanmıştır. Ocak ayında ilk görülmeye başlayan polenler, *Cupressaceae/Taxaceae* ve *Pinaceae*'ye ait polenlerdir. Bunları *Betulaceae*, *Oleaceae* ve *Ulmus* daha sonraları ise *Eriobotrya japonica* ve *Populus* polenleri takip eder. Bu durum diğer pek çok kaynaktan da benzer olup taksonların çiçeklenme periyotları ile paralellik göstermektedir. Ancak *Cupressaceae* polenlerinin hafif *Pinaceae* polenlerinin ise kanatlı olması, havada uzun süre kalmalarına dolayısıyla da yıl boyunca polenlerine rastlanmasına neden olmuştur. Manisa İl merkezine yakın olan Spil Dağı orman florası içinde hakim bitki grupları *Pinaceae* ve *Cupressaceae* üyeleridir (ÇDR, 2005). Ayrıca bu taksonlara ait bitkilerin il merkezindeki park ve bahçelerde bol miktarda bulunması fazla oranda polen üretmeleri, ürettikleri polenlerin hafif veya kanatlı olması, bu polenlerin atmosferde uzun süre kalmalarına neden olmakta dolayısıyla polenlerine ilk ve en çok rastlanan taksonlar olmuşlardır.

Şubat ayından itibaren artmaya başlayan odunsu bitki polenleri Nisan ayında maksimum seviyeye ulaşmış ve Haziran ayından itibaren bariz şekilde azalmaya başlamıştır. Nisan ayında tespit edilen odunsu polen miktarı yıl içinde tespit edilen toplam polen miktarının % 38,127 sini oluşturmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri *Pinaceae* (1799,75 adet/cm<sup>2</sup>), *Platanus orientalis* (432,5 adet/cm<sup>2</sup>), *Quercus* (166,5) ve *Betulaceae* (123,25 adet/cm<sup>2</sup>) taksonlarına ait bitkilerin bu dönemde yoğun olarak atmosfere polen salmalarındadır.

Nisan ayından sonra en fazla odunsu bitki polenin rastlandığı aylar sırasıyla Şubat (1228,625 adet/cm<sup>2</sup>), Mayıs (1119,875 adet/cm<sup>2</sup>) ve Mart (880,5 adet/cm<sup>2</sup>) aylarıdır. Bunu daha sonra Haziran (178,875 adet/cm<sup>2</sup>) ve Ocak (136,375 adet/cm<sup>2</sup>) ayları izler. Yıl içinde en az polenin görüldüğü aylar cm<sup>2</sup>'de 8,75 polen ile Aralık ve cm<sup>2</sup>'de 15,5 adet polen ile Kasım ayları olup, bunları sırası ile Temmuz (41,5 adet/cm<sup>2</sup>), Ağustos(42,5 adet/cm<sup>2</sup>), Eylül (46 adet/cm<sup>2</sup>) ve Ekim (56 adet/cm<sup>2</sup>) ayları izledi (Çizelge.4). Bu azalmanın nedeni yukarıdaki taksonlarla beraber diğer odunsu taksonların bu aylarda polinasyon dönemlerinin sona ermiş olması ve yağışların artmasındandır.

Otsu bitkiler içinde yer alan *Gramineae* üyelerine ait yıl boyunca cm<sup>2</sup>'de toplam 361,175 adet polen sayıldı. Bu miktar toplam polen miktarının % 4,94'ünü oluşturmaktadır. Bu oran; Ay (1993)'in Turgutlu İlçesinde yaptığı çalışmada % 15,4 (934 adet/cm<sup>2</sup>), Güvensen (1998)'in İzmir (Karşıyaka-Buca-Narlıdere)'de yaptığı çalışmada % 6,02, Bilişik ve ark. (2008)'nin Didim'deki çalışmasında % 6,33 (555 adet/cm<sup>2</sup>) olarak hesaplamışlardır. *Gramineae* polenlerinin en fazla görüldüğü ay Mayıs ayıdır (88,75 adet/cm<sup>2</sup>). Bunu sırasıyla Haziran (55,75 adet/cm<sup>2</sup>), Nisan (46,75adet/cm<sup>2</sup>), Eylül (40,75 adet/cm<sup>2</sup>), Temmuz (39,75 adet/cm<sup>2</sup>) ve Ağustos (34 adet/cm<sup>2</sup>) ayları izler. *Gramineae* polenlerinin en az görüldüğü aylar Ocak (1,5 adet/cm<sup>2</sup>), Kasım (2 adet/cm<sup>2</sup>), Aralık (2,25 adet/cm<sup>2</sup>) ve Şubat (9,25 adet/cm<sup>2</sup>)'tır. *Gramineae* üyesi bitkiler otsu bitkiler içinde polenine en fazla rastlanan bitkiler olarak tespit edildi.

*Gramineae* dışındaki diğer otsu bitkilere ait polenler yıl boyunca cm<sup>2</sup>'de 370,125 adet olarak sayıldı. Bu oran toplam polen miktarının % 5,07'sini oluşturmaktadır. Bu oran; Ay (1993)'in Turgutlu İlçesinde yaptığı çalışmada % 5,5 (336 adet/cm<sup>2</sup>), Ay (1993)'in Nuriye kasabasında yaptığı çalışmada % 14,4 (408 adet/cm<sup>2</sup>),

Toraman (2007)'nin Konya'da yaptığı çalışmada % 12,48 (552 adet/cm<sup>2</sup>) olarak hesaplanmıştır. *Gramineae* dışındaki diğer otsular grubuna ait poleni havada görülen ilk takson *Caryophyllaceae* olup Şubat ayında görülmeye başlandı. Bunu daha sonraları *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Compositae* ve *Rumex* taksonları izledi. Bu grupta en fazla polenine sahip *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (79,25 adet/cm<sup>2</sup>), *Compositae* (67,375 adet/cm<sup>2</sup>) *Plantago* (34 adet/cm<sup>2</sup>) ve *Rubiaceae* (32 adet/cm<sup>2</sup>) olup, bunlar toplam polen miktarının % 2,906'sını oluşturmaktadırlar. Diğer otsular grubuna ait polenlerin en fazla görüldüğü aylar Mayıs (105,25 adet/cm<sup>2</sup>), Ağustos (84 adet/cm<sup>2</sup>), Haziran (55,5 adet/cm<sup>2</sup>) ve Eylül (44,25 adet/cm<sup>2</sup>)'dür. Ocak ayında bu grubun polenlerine rastlanmazken en az polen miktarına cm<sup>2</sup>'de 0,5 adet ile Aralık, cm<sup>2</sup>'de 1,75 adet ile Kasım ve cm<sup>2</sup>'de 6,75 adet ile Ekim aylarında rastlandı (Çizelge.5).

Manisa İli merkezinde polenine en fazla rastlanan ilk 10 takson; *Pinaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Platanus orientalis*, *Gramineae*, *Olea europaea*, *Quercus*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Salix* ve *Ligustrum*'dur. Çalışmamızda ilk 10 takson arasında yer almayıp Ay (2005)'in Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1990-91 yıllarında yaptığı araştırmada polenine en fazla rastlanan 10 takson arasına giren; *Morus*, *Casuarina*, *Plantago* ve *Chenopodiaceae*'nin yerini *Salix*, *Ligustrum* ve *Betulaceae* almıştır (Çizelge.14).

**Çizelge.14:**Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007 yıllarında polenine en fazla rastlanan 10 takson ve miktarları

1990		1991		2007	
TAKSON	Adet/cm <sup>2</sup>	TAKSON	Adet/cm <sup>2</sup>	TAKSON	Adet/cm <sup>2</sup>
<i>Pinaceae</i>	1813	<i>Pinaceae</i>	1132	<i>Pinaceae</i>	2623.375
<i>Olea europaea</i>	861	<i>Gramineae</i>	514	<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	1531.125
<i>Gramineae</i>	754	<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	510	<i>Platanus orientalis</i>	693.5
<i>Cupressaceae/Taxaceae</i>	648	<i>Quercus</i>	343	<i>Gramineae</i>	361.175
<i>Quercus</i>	356	<i>Platanus orientalis</i>	231	<i>Olea europaea</i>	266.625
<i>Morus</i>	137	<i>Olea europaea</i>	227	<i>Quercus</i>	204.125
<i>Casuarina equisetifolia</i>	109	<i>Plantago</i>	105	<i>Betulaceae</i>	166.25
<i>Plantago</i>	102	<i>Casuarina equisetifolia</i>	102	<i>Oleaceae</i>	136.5
<i>Platanus orientalis</i>	86	<i>Morus</i>	101	<i>Salix</i>	125.75
<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>	47	<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>	61	<i>Ligustrum vulgare</i>	104.75

Meteorolojik faktörlerden hava sıcaklığında ve rüzgar hızında meydana gelen artış, havadaki polen miktarını artırmaktadır (McDonald, 1980). Polen miktarının artışı sağlayan bir diğer faktörde yüksek sıcaklıktaki düşük nispi nemdir. Sürekli yağış, düşük sıcaklıktaki yüksek nispi nem ise polen dağılımını azaltmaktadır. Ancak yağıştan sonra sıcaklık artışı polen miktarını tekrar artırmaktadır (Aytuğ 1973).

Yapılan çalışmada Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yoğun olarak polen dağılımı gözlemlendi (Çizelge.4,Çizelge.5). Bu dört ayda Manisa İli atmosferinde  $\text{cm}^2$ 'ye düşen polen miktarı, toplam polen miktarının % 86,543 (6334,125 adet/ $\text{cm}^2$ )'ini oluşturmaktadır. Bunun en önemli nedeni de ilkbahar döneminde havada özellikle odunsu bitkilere ait polenlerin yoğun olarak bulunmasıdır. Nisan ayı  $\text{cm}^2$ 'de 2862,75 adet polenle en yoğun ay olarak gözlemlendi. Bu dönemde sıcaklık değerinde yükselme ve yağış miktarında azalma kaydedilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda en yoğun ay; Ay (2005)'in Manisa'daki (Merkez) çalışmasında Mayıs ( $\text{cm}^2$ 'de 1370 adet), Abaylıca (2002)'nin Manisa-Akhisar'daki çalışmasında Mayıs ( $\text{cm}^2$ 'de 970,3 adet), Koç (2001)'un Uşak'taki çalışmasında Nisan ( $\text{cm}^2$ 'de 2278 adet), Karasu (2004)'nin Uşak-Tavşanlı'daki çalışmasında Mart ayı ( $\text{cm}^2$ 'de 8851 adet) olarak kaydedilmiştir.

Şekil.5.2'de görülen Şubat ayındaki toplam polen artışı Mart ayında düşüş göstermiş ve Nisan ayında ise maksimum seviyeye çıkmıştır. Şubat ayındaki bu durum özellikle *Cupressaceae/Taxaceae* üyelerinin polinasyonlarının maksimum seviyede olması (6. hafta  $\text{cm}^2$ 'de 497,875 adet) nedeniyledir. Mart ayındaki polen miktarında Şubat ayına nazaran azalma görülmesini, *Cupressaceae/Taxaceae*'nin maksimum polen üretme sürecinin sonlanması ve diğer bitkilerin henüz tam çiçeklenmeye geçmemesi, bunun yanında meteorolojik faktörlerden yağışın özellikle ayın sonuna doğru fazlalaşmasına bağlamak mümkündür. Nisan ayında diğer aylara göre fazla polen görülmesi ise, başta *Pinaceae* (15. hafta  $\text{cm}^2$ 'de 599 adet) olmak üzere *Platanus orientalis* (14. hafta  $\text{cm}^2$ 'de 257,5 adet), *Quercus* (17. hafta 55  $\text{cm}^2$ 'de adet), *Robinia pseudoacacia* (17. hafta  $\text{cm}^2$ 'de 53,625 adet), *Betulaceae* (15. hafta  $\text{cm}^2$ 'de 45 adet) ve *Oleaceae* (14. hafta  $\text{cm}^2$ 'de 38,75 adet) taksonlarının maksimum polen üretme dönemlerinin bu aya rastlaması ve otsu bitkilerin de daha çok bu ayda polinasyona başlamış olması ile açıklanabilir. Bu artışın diğer nedeni de sıcaklıkta görülen artış ve yağış miktarındaki azalmadır.

Bu çalışmada maximum polen miktarına 14. haftada erişildiği halde Ay (1993)'ın çalışma bölgemizde yapmış olduğu araştırmada maksimum polen miktarına M1 istasyonunda 21. haftada M2 de 17. haftada M3'te ise 21. haftada erişildiği görülür (Çizelge.11).

**Çizelge.15:**Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007'de polenine en fazla rastlanan 10 taksonun polenlerinin rastlanıldığı başlangıç haftaları, maksimuma ulaştığı ve bittiği haftalar

1990			1991			2007					
TAKSON	Baş.	Maks.	Bit.	TAKSON	Baş.	Maks.	Bit.	TAKSON	Baş.	Maks.	Bit.
<i>Pinaceae</i>	6	17	52	<i>Pinaceae</i>	2	18	52	<i>Pinaceae</i>	1	15	52
<i>Olea europaea</i>	15	21	46	<i>Gramineae</i>	1	34	48	<i>Cupressaceae/</i>	1	6	52
<i>Gramineae</i>	1	17	51	<i>Cupressaceae/</i>	1	10	49	<i>Taxaceae</i>			
<i>Cupressaceae/</i>	1	9	47	<i>Taxaceae</i>				<i>Platanus</i>	11	14	16
<i>Taxaceae</i>				<i>Quercus</i>	12	18	27	<i>orientalis</i>			
<i>Quercus</i>	12	16	43	<i>Platanus</i>	13	13	20	<i>Gramineae</i>	2	20	50
<i>Morus</i>	12	13	19	<i>orientalis</i>				<i>Olea</i>	12	20	23
<i>Casuarina</i>	37	39	45	<i>Olea europaea</i>	18	20	43	<i>europaea</i>			
<i>equisetifolia</i>				<i>Plantago</i>	13	17	29	<i>Quercus</i>	11	17	23
<i>Plantago</i>	13	17	33	<i>Casuarina</i>	3	36	52	<i>Betulaceae</i>	3	15	36
<i>Platanus</i>	12	14	18	<i>equisetifolia</i>				<i>Oleaceae</i>	3	14	50
<i>orientalis</i>				<i>Morus</i>	14	15	21	<i>Salix</i>	11	12	16
<i>Chenopodiaceae/</i>	1	34	51	<i>Chenopodiaceae/</i>	3	36	48	<i>Ligustrum</i>	23	24	39
<i>Amaranthaceae</i>				<i>Amaranthaceae</i>				<i>vulgare</i>			

Manisa İli (Merkez) atmosferinde 1990-91 ve 2007'de polenine en fazla rastlanan 10 taksonun polenlerinin rastlanıldığı başlangıç haftaları, maksimuma ulaştığı ve bittiği haftalar Çizelge.15'te görülmektedir. Çizelgeden anlaşıldığı üzere genel olarak birçok takson maksimum polen üretme süreçlerine 1990 ve 1991'e göre daha erken haftalarda erişmişlerdir. Bu durumu bahar dönemine denk gelen sıcaklık değişimlerine bağlamak mümkündür.

Çalışmamıza toplam polen miktarının maksimuma eriştiği Nisan ayında yağış miktarında azalma, sıcaklıkta artma kaydedilmiştir (Çizelge.1, Şekil.5.1.1). Manisa İlinde sıcaklık Temmuz ayına kadar artarken, polen miktarı Haziran ayından itibaren azalmaya başlamıştır. Bu azalmanın nedeni meteorolojik nedenlerle birlikte havaya çok miktarda polen saçan odunsu bitkilerin polinasyon dönemlerinin sona ermiş olmasıdır. Temmuz ayından itibaren yaz mevsiminde otsu bitki polenleri hakim duruma geçti. Ekim ayında odunsu olan *Casuarina equisetifolia*'nın polinasyona başlaması ve *Gramineae* polinasyonunun azalması ile odunsu polenler tekrar hakim duruma geçti. Ancak sayı olarak ilkbahara göre kayda değer bir azalma gözlemlendi.

Çalışma süresi içinde polenlerin yanı sıra tespit edilen 7 spor taksonunun  $\text{cm}^2$ 'deki spor miktarları; M1 istasyonunda toplam 4943 adet, M2 istasyonunda ise toplam 4254,5 adet ortalama ise 4598,75 adet spor kaydedildi. Bu sporların 924 adedi *Alternaria spp.*, 2434 adedi *Cladosporium spp.*, 499,25 adedi *Helminthosporium* grubu (*Helminthosporium spp.*, *Exerohilum spp.*, *Drechlera spp.*, *Bipolaris spp.*), 322,25 adedi *Epicocum spp.*, 49,5 adedi *Curvularia spp.*, 39,25 adedi *Pleospora spp.*, 37 adedi *Torula spp.* genuslarına aittir. Tespit edilen sporların 293,5 adedi tanımlanamamıştır. Çalışma süresi boyunca en çok *Cladosporium spp.* ve *Alternaria spp.* sporlarına rastlanmıştır. Yurdumuzdaki benzer çalışmalarda bu durum; Ay ve Şahin (1991)'in Turgutlu İlçesindeki çalışmasında  $\text{cm}^2$  başına 487 adet *Cladosporium spp.* ve 290 adet *Alternaria spp.*, Ay (1997)'in çalışma bölgemiz olan Manisa İlinde yaptığı çalışmada  $\text{cm}^2$ 'de 3343 adet *Cladosporium spp.*, 2407 adet *Alternaria spp.*, Bıçakçı ve ark. (2001)'nin Bursa İli Mustafakemalpaşa ilçesindeki çalışmasında  $\text{cm}^2$ 'de 632 adet *Alternaria spp.*, 412 adet *Cladosporim spp.*, Abaylıca (2003)'nin Akhisar ilçesindeki çalışmada  $\text{cm}^2$ 'de 598 adet *Cladosporium spp.* ve 564 adet *Alternaria spp.* olarak kaydedilmiştir.

Spor yoğunluğunun en fazla görüldüğü aylar sırasıyla Mayıs (1516,75 adet), Haziran (959,75 adet), Ağustos (647 adet) ve Temmuz (550,75)'dur. Sporların en az görüldüğü ay ise  $\text{cm}^2$ 'de 42,25 adet spor ile Ocak ayıdır. Gözlenen spor sayısının düşük olduğu aylar olan Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Kasım ve Aralık aylarında meteorolojik faktörlere baktığımız zaman bu aylarda yüksek yağış değeri yanında düşük sıcaklığın etkili olduğu gözlemlendi. Yine bu aylarda nispi nem oranında artış kaydedilmiştir. Tespit edilen spor sayısının en yüksek olduğu Mayıs ayındaki artışı bu aydaki yüksek yağış miktarının yanı sıra nispi nemdeki azalma, ortalama sıcaklıktaki artış ve hafif seyreden rüzgar hızına bağlamaktayız. Meteorolojik faktörlerin yanı sıra özellikle bu aylarda vejetasyonun gelişmesi ile bitkiler üzerinde patojen olan bu fungusların gelişmesine, dolayısıyla havadaki spor konsantrasyonlarının artmasına neden olmaktadır (Tekin, 1995, Koçak, 2003).

## 7-SONUÇ

Aytuğ vd. (1995) ve Küçükusta (2006) Türkiye florasında yaklaşık 10.000 bitki taksonunun varlığını ve bu taksonların % 10'unun alerjik etkilerinin olduğunu bildirilmektedirler. Bu bitkilere ait polenlerin alerjik dereceleri, bu taksonların çevrede az veya çok olarak yayılışına dolayısıyla ürettikleri polen miktarına bağlıdır. Ayrıca bir cinse ait farklı türlerin alerjik etkileri, taşıdıkları proteinlerin yapı ve çeşidinden dolayı da farklı olabilmektedir.

Spor ve polenlere karşı duyarlı olan kişiler için atmosferdeki spor ve polen konsantrasyonlarının belirlenmesi önemli bir veridir. Böylelikle havadaki alerjik polen çeşitleri ve yoğunlukları, atmosfere saçılma zamanları belirlenerek polen ve spora karşı duyarlı olan kişilerin tedbirlerini almaları ve hekimler tarafından gerekli tıbbi müdahalelerin yapılması sağlanmış olur. Yurdumuzda bu tür çalışmalar birçok yerleşim yerinde yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Hatta bazı yerleşim yerlerinde bitkilerin çiçeklenme ve polinasyon dönemleri iklime bağlı olarak değişebildiği düşüncesinden yola çıkılarak haftalık, günlük hatta saatlik olarak tespit edilip, günlük hava raporları ile birlikte basın ve yayın organlarınca halka duyurulmaktadır. Bu tür çalışmalar ABD'nin Albuquerque şehrinde yapılmakta ve günlük polen verileri radyo, televizyon, gazete ve internet aracılığıyla halka duyurulmaktadır (<http://www.cabq.gov/cmaqpublic/>). Yurdumuzda bu konuda Özmen ve ark.'nın Ankara'da böyle bir çalışması mevcuttur.

Bitkilerin çiçeklenme ve polinasyon dönemleri iklim şartlarına bağlı olarak her yıl değişiklik göstermektedir. Bu nedenle sağlıklı bir spor ve polen takviminin hazırlanması uzun yıllar yapılacak çalışmaların ortalamalarının meteorolojik verilerle karşılaştırılması sonucu gerçekleştirilebilir. Ayrıca spor ve polen takvimlerinin daha sağlıklı olabilmesi için volumetrik yöntem kullanılması gerektiği gerçeğide ortadadır. Volumetrik yöntemle ''*spore trap*'' adı verilen gelişmiş hava emici aletler kullanılarak polen takvimleri mevsimlik, aylık, haftalık, günlük ve saatlik olarak ortaya koyulabilmektedir.

Manisa İl atmosferinde bulunan ve kimi kişiler için çeşitli rahatsızlıklara neden olan spor ve polenlerin ait oldukları taksonları, bu taksonlara ait polenlerin miktarını, aylık ve haftalık dağılımını gösteren yıllık polen takviminin bölgede yaşayan duyarlı insanlara (atopik bünyeli), hekimlerimize, ilgili kuruluşlara ve bölgeyi ziyaret eden turistlere yararlı olacağı düşüncesi bir gerçektir.



**8-KAYNAKLAR**

**Abaylıca, E., 2002,** Manisa İli Akhisar İlçesinin Polinizasyon Takviminin Belirlenmesi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.

- Abaylıca, E., 2003**, Manisa İli Akhisar İlçesinin Atmosferik Polen ve Spor Dağılımının Belirlenmesi, CBÜ, BAP Projesi Kesin Rapor, Kod: Fen-2002-083, Manisa.
- Abreu, I., Ribeiro, H., Cunha, M., 2003**, An Aeropalynological study of the Porto region (Portugal). *Aerobiologia*, Vol. 19, 235-241.
- Alan, Ş., 2004**, Zonguldak İli Atmosferinin Polen ve Spor Analizi, Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.
- Alaouie, M., Dana, R., and Zaitoun F., 2007**, Identification of aeroallergens in Lebanon World Allergy Organization Journal & November, p:259: 812.
- Al Doory, Y., J. F. Domson, W. A. Howard, R. M. Sly. 1980**, Airborne fungi and pollens of the Wshington, D.C., Metropolitan area. *Annals of Allergy*, Vol. 27, 360-367.
- Altan, Y., Akgül, H., Uğur, Y., Solak, H., 1998**, Manisanın Anıt Ağaçları ve Halk Kültüründeki Yeri, C.B.Ü. Yüksek Örgenim Vakfı Yayını: 5. Manisa.
- Anderson, E. F., Dorsett, C. S., Fleming, E. O., 1978**, The airborne pollens of Walla, Washington, *Annals of Allergy*, Vol. 41, 232-235.
- Anderson, J. H., 1985**, Allergenic Airborne Pollen and Spores in Anchorage, Alaska, *Annals of Allergy*, Vol. 54, 390-399.
- Ay, G., Şahin, N., 1991**, Turgutlu Atmosferindeki, Bazı Alerjen Fungus Sporlarının Belirlenmesi, 1. Spil Fen Bil. Kongresi, Manisa.
- Ay, G., 1993**, Manisa Yöresinin Polinizasyon Takviminin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Ay, G., 1994**, Saruhanlı İlçesi Nuriye Kasabasının Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne
- Ay, G., Aksu, Z., 1995**, Manisa İli Merkez İlçesi Park ve Bahçeleri İle Buralarda Yetişen Bitki Türleri, 1. Spil Fen Bilimleri Kongresi, Manisa.
- Ay, G., Abaylıca, E., 2004**, Manisa İli Akhisar İlçesinin Amosferik Polen ve Spor Dağılımının Belirlenmesi, C.B.Ü. Bil. Arş. Proj Komisyonu, Poje no: FEF 2002/83, Manisa.
- Ay, G., Öztürk, M., Bıçakçı, A., 2005**, Airborne Pollen Grains of Manisa, *Ot Sistemantik Botanik Dergisi* vol:12 no:1.
- Aytuğ, B., 1973**, İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi, *İst. Üniv. Orm. Fak. Der.*, Seri: A-7, C:23, S:7, 1-33.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Mersev, N. Ve Edis, G., 1971**, İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yay. No: 174, 330s.

- Aytug B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., 1974**, Belgrad Ormanının ve İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polinizasyon Olaylarının Tesbiti ve Değerlendirilmesi, Tübitak Yayınları no: 221.
- Aytuğ, B., Efe, A., Kürşad, C., 1990**, Trakya'nın Alerjen Polenleri, Acta Pharm,Turc. Vol. XXXII 67-88.
- Aytuğ, B., Yaltırık, F., ve Efe, A., 1995**. Türkiye'nin Alerjen Polen Saçan Bitkileri, Ulusal Palinoloji Kongresi, İstanbul, 12s.
- Ballero, M. and Maxia, A., 2003**, Pollen spectrum variations in the atmosphere of Cagliari, Italy. Aerobiologia, Vol. 19, 251-259.
- Beyoğlu, S., 2006**, Alternaria ve Cladosporium Sporlarının Adana Atmosferindeki Miktarları ve Meteorolojik Faktörlerin Spor Miktarları Üzerindeki Etkisi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bıçakçı, A., 1993**, Bursa İli (merkez) Alerjik Polenleri Üzerinde İncelemeler, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Bıçakçı, A., 2006**, Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey, Biologia, Bratislava, 61/4: 457-461
- Bıçakçı, A., İphar, S., Malyer, H., Sapan N., 1995**, Mudanya ilçesi (Bursa) polen takvimi, U. Ü. Tıp Fak. Derg., 1-2-3, 17-21.
- Bıçakçı, A., Malyer, H., Sapan, N., 1997**, Airborne Pollen Concentration in Görükle Campus (Bursa), 1991-1992. Tr. J. Botany, 21: 145-154.
- Bıçakçı, A., İnceoğlu, Ö., Sapan, N., Malyer. H., 1996**, Airborne Pollen Calendar of the Central Region of Bursa (Turkey). Aerobiologia, Vol. 12, 43-46.
- Bıçakçı, A., ve Akyalçın, H., 1998**, Bursa İli'nin Atmosferik Polenleri, XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, C:1, Samsun, 11s.
- Bıçakçı, A., Benlioğlu, O. N., Erdoğan, D., 1999**, Airborne pollen concentration in Kütahya, Tr. J. Of Botany, Vol. 22, pp.1-7
- Bıçakçı, A., Canitez, Y., Sapan, N., Öneş, Ü., Malyer, H., 1999**, İznik (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenleri, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 6, 1, 8s.
- Bıçakçı, A., Akyalçın, H., 2000**, Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997, Ann Agric Environ Med., Vol.7, pp.5-10
- Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Ünlü, M., Sapan, N., 2000**, Pollen calendar of Isparta, Turkey, Israel Journal of Plant Science, Vol. 48, pp.67-70.
- Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Turgut, E., Sahin, Ü., 2000**, Airborne pollen grains of Burdur, Turkey, Acta Botanica Sinica, Vol. 42(8), pp.864-867

- Bıçakçı, A., Tatlıdil, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., 2001**, Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesi Atmosferindeki Allerjen *Alternaria* ve *Cladosporium* sp. Sporlar Akciğer Arşivi; 2: 69-72.
- Bıçakçı, A., Ergün, S., Tatlıdil, S., Malyer, H., Ozyurt, S., Akkaya, A., Sapan, N., 2002**, Airborne Pollen Grains of Afyon, Turkey, *Acta Botanica Sinica*, Vol. 44(11), pp.1371-1375.
- Bıçakçı A, Olgun G, Aybeke M., 2004**, Analysis of airborne pollen fall in Edirne, Turkey. *Acta Bot Sin* 2004;46:1149-54.
- Bıçakçı, A., Koç, R. D., Tatlıdil, S., Benlioğlu, O. N., 2004**, Analysis of airborne Pollen Fall İn Uşak, Turkey, *Pak. J. Bot.*, 36(4): 711-717,
- Bilgiç, A, Akyalçın H., 2008**, Türkiye’de Yapılmış Atmosferik Polen Çalışmaları,19. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trabzon.
- Bilişik, A., 2005**, Fethiye İlçesi (Muğla) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Bilişik, A., Yenigün, A., Bıçakçı, A., Eliaçık, K., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., 2008**, An Observation Study Of Airborne Pollen Fall İn Didim, *Aerobiologica* 24:61-66.
- Boydak, M. 1995**. Eskişehir-Çatacak yöresi Sarıçamlarında (*Pinus sylvestris* L.) pollen dağılımının mevsimlik, günlük seyri ve dağılıma etkili iklimik faktörler, Ulusal Palinoloji Kongresi (21-23 Aralık 1995,Istanbul), 135-154.
- Brown, C.A., 1967**, Palynological Techniques, Baton Rouge, Lo.
- Campbell, A. N., Reece, B. J., 2006**, Biyoloji, Palme Yayıncılık.
- Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C., Mercalli, L., 1990**, A Pollen Calendar from Turin (1981-1988) with Reference to Geography and Climate. *Grana*, Vol. 29, 239-249.
- Charpin, J., Surinyach, R., Frankland A. W., 1974**, Atlas of European Allergenic Pollens, Sandoz Editions, Paris, 229p.
- Corden, J. M., A. Stach, W. M. Millington. 2002**, A Comparison of Betula Pollen Seasons at two European sites; Derby, United Kingdom and Poznan, Poland (1995-1999). *Aerobiologia*, Vol. 18, 45-53.
- Çankafı, Ö. 2007**, Özgürlük be 60. yıl Parkları (Kadıköy) Yöresinin Polinizasyon Olayları ve Alerjik Polenlerin Saptanması, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çelenk, S., Bicakci, A., 2005**, Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey, *Ann Agric Environ Med*. 2005;12(1):87-93.
- Çelik, G. E., 2005**, Gözlerimiz Her Zaman Doğruyu mu Görür? Astım Alerji: *İmmünoloji*:3(2):49-51.

- Çeter, T., 2004**, Ankara Havaında Bulunan Fungus Sporlarının Cinsleri ve Bunların Meteorolojik Faktörlerle Değişimi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çınar, H. 1994**. Abant Gölü Polen Analizlerinde Bulunan Çam (Pinus L.) Taksonlarının Saptanması. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Damialis, A., D. Gioulekas, C. Lazopoulou, C. Balafoutis, D. Vokou. 2005**, Transport of Airborne Pollen into the City of Thessaloniki: The Effects of Wind Direction, Speed and Persistence. *Int Biometeorol*, Vol. 49, 139-145.
- Damilialis, A., Halley, M.J., Gioulekus, D. And Vokou, D., 2007**, Long-term Trends IN Atmosferik Pollen Levels in City of Thessaloniki, Greece, Elsevier May.
- Doğan, C., 1992**, Beytepe Kampüsü (Ankara) Atmosferik Polenlerinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Duman, H., 1985**, Manisa Dağı (Spil Dağı) Milli Parkının Flora ve Vejetasyonu Üzerine Bir Çalışma, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Durham O.C., 1946**, A proposed Standart Method of Gravity Sampling, Counting and Volumetric Interpolation of Result, *Journal of Allergy*, A(2), 8s.
- Eide, F., 1981**, Key of Nortwest European Rosaceae Pollen, *Grana* 20, 18s.
- Eiko, K., Reiko, K., Sankei, N., Takeru, İ., 1998**, Airborne Contents of Fukuoka (japan), *Journaş of Palynology* Vol:44, no:2, p.107-118.
- Emberlin, J., Siegfried Jaeger, S., Vilches, E.D., Soldevilla, C. G., Hodal, L., Mandrioli, P., Lehtimäki, A. R., Savage, M., Spieksma, F., Bartlett, C., 2000**, Temporal and geographical variations in grass pollen seasons in areas of western Europe, *Aerobiologia* 16: 373–379.
- Emberlin, J., Beverley, A. G., Treu, R., Carswell, F., 2004**. Airborne Pollen and Fungal Spores in Florist Shops in Worcester and in Bristol, *Aerobiologia*, 20 (2). pp. 153-160.
- Erdtman, G., 1952**, Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms, Almqvist and Wiksell, Stocholm, and *Chronica Botanica* Reprints, Waltham, Mass., 539s.
- Erdtman, G., 1969**, Hand Book of Palynology, Hafner Publish. Co., New York, 485.
- Ergün, S.S., 2001**, Afyon İlinin Polenlerinin İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
- Erkan, P., 2007**, Tekirdağ İli'nin Atmosferik Polenleri Üzerinde İncelemeler, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Erkara, İ. P., 2005**, Eskişehir İli Atmosferik Polenleri, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

- Erkara, İ. P., 2008**, Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey, *Environ Monit Assess* (2008) 138:81–91.
- Fang, R., S. Xie, Wei, F., 2001**, Pollen Survey and Clinical Research in Yunnan, China. *Aerobiologia* Vol. 17, 165-169.
- Fegri, K. And Iversen, J., 1975**, Textbook of Pollen Analysis (3 rd ed.), Munksgaard, Copenhagen, Denmark.
- Fernandez, C. P., Tomas, C., Morales, J., 1998**. Airborne Pollen Concentration in Seville (Spain), *Aerobiologica* 14:391-395.
- Freguelli G., E. Tedeschini, F. Veronesi, E. Bricchi. 2002**. Airborne Pine (*Pinus* spp.) Pollen in the Atmosphere of Perugia (Central Italy): Behaviour of Pollination in two Last Decades. *Aerobiologia*, Vol. 18, 223-228.
- Gemici, Y., Seçmen, Ö., Ünal, E., 1987**, İzmir yöresi polinizasyon takvimi, III. Ulusal Alerjik Hastalıklar Kongresi, Türk Tıp Derneği, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çeşme, İzmir.
- Gemici Y., Güven A., Gemici, M., 1995**, Polenler, *Bilim ve Teknik.*, Mayıs sayısı, s: 74-85.
- Giner, M. M., J. S. C. García, C. N. Camacho. 2002**, Seasonal Fluctuations of the Airborne Pollen Spectrum in Murcia (SE Spain). *Aerobiologia*, Vol. 18, 141-151.
- Green, B. J., Dettmann, M. E., Rutherford, S., Simpson, R. W., 2002**, Airborne pollen of Brisbane, Australia: a five-year record, 1994-1999. *Grana*, 41: 242-250.
- Guardia. C.D., Alonso,R., Alba, F., Vale, F., 1994**. Airborne Grass Pollen İn Granada (Spain), *Aerobiologica* 11:47-50.
- Güngüder, N., 2006**, Yoğurtçu Parkı ve Moda Parkı (Kadıköy) Yöresinin Polinizasyon Olayları ve Alerjik Polenlerin Saptanması, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Güvensen, A., 1998**, İzmir (Narlidere, Karşıyaka, Buca ilçelerinin) Atmosferinde Polen Dağılım Takviminin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
- Güvensen, A., Öztürk, M., 2002**, Airborne Pollen Calendar of Buca-İzmir, Turkey, *Aerobiologia*, **18**: 229-237.
- Güvensen, A., and Öztürk, M., 2003**, Airborne pollen Calender of Izmir, Turkey, *Ann Agric Environ Med*, Vol. 10, pp.37-44.
- Hansen, B. C. S. and H. E. Wright. 1987**. The Modern Pollen Rain of North Dakota, USA. *Pollen et Spores*, Vol. XXIX, 167-184.

- Hyde, H.A., and Adams, K., 1958**, An Atlas Of Airborne Pollen Grains, London, Macmilan and Co., Ltd., Newyork.
- İnce, A., 1988**, Antalya İli Serik İlçesi Atmosferik Polenlerinin Arastırılması, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- İnce, A., 1994**, Kırıkkale Atmosferindeki Alerjik Polenlerin İncelenmesi, Tr.J.of Botany, 18, Tübitak, Ankara, 14s.
- İnceoğlu, Ö., Pınar N.M., Sakıyan N., Sorkun, K., 1994**, "Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey 1990-1993", Grana, Vol. 33, pp.158-161
- İphar, S., Bıçakçı, A., ve Malyer, H., 1994**, Mudanya İlçesi (Bursa) Polen Takvimi, XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 5s.
- Janzon, L., 1981**, Airborne pollen grains under winter conditions. Grana, 20, 183-185.
- Jean, E., Beverley A.G., Treu, R and Carswell, F., 2004**. Airborne Pollen and Fungal Spores in Florist Shops in Worcester and in Bristol UK: A Potential Problem for Occupational Health. *Aerobiologica*, 20 (2). pp. 153-160.
- Kalyoncu, F., 1998**, Türkiye'de Alerji Hastalıkları Epidemiyolojisi, Alerjik Hastalıklar ve Bronşial Astma, Cilt 1, 5s.
- Kalyoncu, F., 2006**, Manisa İl Merkezinin Bina İçi ve Bina Dışı Havasının Fungus Florasının Ve Mevsimsel Dağılımın Saptanması, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Manisa.
- Kaplan, A. 2004**, Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey, 2001-2002. *Acta Bot Sin*, Vol. 46, 668-674.
- Karamanoğlu, K., Özkarağöz, K., 1968**, A Preliminary Study On Allergenic-Pollen Production Plants of the Ankara Area and Their Pollination Calender, *Paleobotany and Palynology*, 7s.
- Karasu, A., 2004**, Tavşanlı İlçesi Atmoferik Polenlerinin Araştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Katellaris, C. H. and T. V. Burke. 2003**, A 7 year pollen profile of major Olympic Games Venues in Sydney, Australia. *Aerobiologia*, Vol. 19, 121-124.
- Kaya, Z. and A. Aras. 2004**. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. *Aerobiologia*, Vol. 20, 63-67
- Keynan, N., Waisel, Y., Shomer, A. And Tamir, R., 1989**, Fore Casting Pollen Pollution: Corelation with Floral Develoment, *Rep. From Annals of Allergy*, 63 (11). 4s.
- Kızılpınar, İ., 2005**, Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) Aeropalinolojisi Üzerine Bir Araştırma, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Kishikawa R, M-Horiuti T, Togawa A, Kondoh Y, Janzy PD, Goldblum RM, Kotoh E, Shimoda T, Shoji S, Nishima S, Brooks EG., 2004**, Juniper pollen monitoring by Burkard sampler in Galveston, Texas, USA and Japanese cedar pollen counting in Fukuoka, Japan, *Aerugi*, Jun;53(6):582-8.
- Knaap, W. O., Leeuwen, J. F. N., Amman, B., 2001**, 7 Years of Annual Pollen İnflux at the Forest Limit in the Swiss Alps Studied by Pollen Traps: Relations to Vegetation and Climate. *Review of Paleobotany and Palynology*, Vol. 117(1), 31-52.
- Koç, R. D., 2001**, Uşak İlinin Atmosferik Polenlerinin Araştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Koçak, F., 2003**, 2001-2003 Yıllarına ait Cladosporium ve Alternaria sp. Sporlarının Ankara Atmosferindeki Miktarı ve Meteorolojik Faktörlerin Spor Miktarı Üzerine Etkisi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kosisky S.E. and G. B. Carpenter. 1997**, Predominant Tree Aeroallergens of the Washington, DC Area: a six Year Survey (1989-1994). *Annals of Allergy, Asthma&Immunology*, Vol. 78, 381-392.
- Küçükusta, A. H., 2006**, Çiçeklerle Gelen Alerji, *Ekonomik Forum: Nisan*, p.80:81.
- Lacey, E. M., and West, J. S., 2006**, *The Air Spora*, Pub. By Springer, Netherlands
- Leuschner, R. M., H. Christen, P. Jordan, R. Vonthein. 2000**, 30 Years of Studies of Grass Pollen in Basel (Switzerland). *Aerobiologia*, Vol. 16, 381-391.
- Lewis, W. H., Dixit, A. B., and Wedner. H. J., 1990**, Aeropollen of Herbaceous Plants at Corpus Christi, Texas. *Aerobiologia*, Vol. 6, 141-146.
- Mandal J, Roy I, Chatterjee S, Gupta-Bhattacharya S., 1998**. Allergenic Relationship Among four Common and Dominant Airborne Palm Pollen Grains from Eastern India. Division of Palynology and Environmental Biology, Department of Botany, Bose Institute, Kolkata, India.
- Mandal J, Roy I, Chatterjee S, Gupta-Bhattacharya S., 2008**, Allergenic Relationship Among four Common and Dominant Airborne Palm Pollen Grains from Eastern India, PMID: 18361098 PubMed.
- Manisa Valiliği, 2005**, 2004 Yılı İl Çevre Durum Raporu, Manisa.
- Martin, D. C., Pomes, A., Bretender, H. And Ferreira, F. 2007**, Nomenclature and Structural Biology Of Allergens, *Sciencedirect*, February.
- Mc Donald, M.S., 1980**, Corelation of Airborne Grass Pollen Levels With Meteorolohical Data. *Rep. From Grana*, 19 (1):53-56.



- Minero, G. J. C., Iglesias, I., Jato, V., Aira, J. M., Candau, P., Morales, J., Tomas, C., 1998**, Study of the pollen emissions of Urticaceae, Plantaginaceae and Poaceae at five sites in western Spain, *Aerobiologia* vol:14 p. 117-129.
- Mishra, R. P., B. Singh. M. Oommachan. 2002**, Airborne pollen flora of Jabalpur- the central India. *Aerobiologia*, Vol. 18, 73-81.
- Mudie, J. P., Rocho, A. and. Aksu, A.E., 2002**, Pollen stratigraphy of Late Quaternary cores from Marmara Sea: land–sea correlation and paleoclimatic history, Elsevier Science B.V, Se.
- Mullins, J., D. W. Warnock, J. Powel, I. Jones, R. Harvey., 1977**, Grass pollen content of the air in Bristol Channel region in 1976. *Clinical Allergy*, Vol. 7, 391-395.ptember 2002
- Nilsson, S., Praglowski,J., and Nilsson, L., 1977**, Atlas of Airborne Pollen Grains and Spores in Northern Europe.
- Nilsson, S., and Persson, S., 1981**, Tree Pollen Spectra in the Stockholm Region (Sweden), 1973-80, *Grana*, 20: 4s.
- Nilsson, S., Paimberg-Grothard J., 1982**, Pollen Calender for Huddinge (Sweden), *Grana*, 21, 183-185.
- Özcan, H., 2006**, Ankara Abidinpaşa, Birlik ve Koru Mahllelerindeki Atmosferik Polenlerin Karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özkara, A., 2006**, Afyonkarahisar İli Merkez İlçe Hava Fungus Florasının Belirlenmesi, Afyonkocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
- Özkaragöz, F., 1978**, Alerji Hastalıkları, Bakanlıklar, Ankara, 173s.
- Özkaragöz, F., 1988**, Çevremizdeki Alerjenlerden Nasıl Etkileniyoruz?, *Bilim ve Teknik*, Kasım, 5s.
- Özkaragöz, K., Karamanoğlu, K., 1968**, A preliminary Study on Allergenic Pollen Production Plants of the Ankara Area and Their Pollination Calender, *Rev Paleobotany and Palynology*, Vol. 7, pp.61-67.
- Özmen E., Doğan, C., Kızılpınar, İ., Saçkesen, C., Tuncer, A., 2008**, Ankara İli Güncel Aeropalinoloji Verileri, 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, KTÜ, Trabzon.
- Özveren, H., 2005**, Bartın İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Pehlivan, S., 1995**, Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası, Ankara, 191s.
- Pehlivan, S., 1996**, Samsun İli Havaında Ambrosia Poleni, *Ankara Tıp Bülteni*, Cilt:4, Sayı: 3, Ankara, 6s.

- Pelizzari, F., 1996**, Airborne Fungal Spores in Milan, *Aerobiologica* 12:205-207.
- Peternel, R., L. Srnec, J. Culig, K. Zaninovic, B. Mitic, I. Vukusic. 2004**, Atmospheric Pollen Season in Zagreb (Croatia) and its Relationship with Temperature and Precipitation. *Int J Biometeorol*, Vol. 48, 186-191.
- Philips, J. W., G. A. Bucholotz, E. Fernandez-Caldas, S. C. Bukantz, R. F. Lockey. 1989**, Bahaï Grass Pollen, a Significant Aeroallergen: Evidence for the Lack of Clinical Cross-Reactivity with Timothy Grass Pollen. *Annals of Allergy*, Vol. 63, 503-507.
- Piotrowska K., Weryszko, E., 2006**, Ambrosia pollen in the Air Of Lublin, Poland, *Aerobiologica* 22: 151-159.
- Porsbjerg, C., A. Rasmussen, V. Backer. 2003**, Airborne pollen in Nuuk, Greenland, and the importance of meteorological parameters. *Aerobiologia*, Vol. 19, 29-37.
- Puc, M. and M. I. Puc. 2004**, Allergenic Airborne Grass Pollen in Szczecin, Poland. *Ann Agric Environ Med*, Vol. 11, 297-244.
- Ribeiro, H., M. Cunha, I. Abreu. 2003**, Airborne Pollen Concentration In the Region of Braga, Portugal, and its Relationship with Meteorological Parameters, *Aerobiologia*, Vol. 19, 21-27.
- Ridolo, E., Albertini, R., Giordano, D., Soliani, L., Usberti, I. and Dall'Aglio P., 2006**. Respiratory Allergy and Airborne Pollen Concentrations in Italy from 1992 to 2004, American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Published by Mosby, Inc.
- Rizzi Longo L., M. Pizzulin Sauli and P. Ganis. 2004**. Aerobiology of Urticaceae pollen in Trieste (NE Italy). *Aerobiologia*, Vol. 20, 53-61.
- Rodriguez-Rajo, F. J., Iglesias, I., Jato, V., 2004**, Allergenic airborne pollen monitoring of Vigo (NW Spain), *Grana*, 43, 164-173.
- Sado, M., 1990**, Study of atmospheric pollen by volumetric methods, *Review of Paleobotany and Palynology*, vol. 64, pp.61-69
- Salkurt, E., 2003**. Bozüyük (Bilecik) Atmosferindeki Polenlerin Arastırılması, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2000**. Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 116. İzmir.
- Serbes, B. A., Kaplan, A., 2008**, Düzce İl Merkezi Atmosferinin 2006 Yılı Polen ve Spor Analizi, 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, KTÜ, Trabzon.
- Silny W., 2007**, Regional importance of Alnus pollen as an aeroallergen: a comparative clinical and aeropalynological study of Worcester (UK) and Poznan (Poland) regions, *World Allergy Organization Journal* & November.

- Singh, A. B., T. Pandit, P. Dahiya. 2003**, Changes in airborne pollen concentrations in Delhi, India. Grana, Vol. 42, 168-177.
- Smith, M., Emberlin, J., Stach, A., Czarnecka-Operacz, M., Jenerowicz, D. and Spieksma, F. Th. M., N. Nolard and S. Jager. 1991**, Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden and Brussels. Grana, Vol. 30, 309-312.
- Soomro, S., Sahito, M. A., Nizamani, Z. A. and Khan, K. M., 1991**, Seasonal aeropalynology at Unviersity of Sindh, Jamshoro, Campus: Sarhad, J. Of Agric., vol. VII, No.3, pp.343-376.
- Spieksma, F. Th. M., J. M. Corden, M. Detandt, W. M. Millington, H. Nikkels, N. Nolard, C. H. H. Schoenmakers, R. Wachter, L. A. Weger, R. Willems, J. Emberlin. 2003**, Quantative trends in annual totals of five common airborne pollen types (Betula, Quercus, Graminae, Urtica and Artemisia), at five pollen-monitoring stations in western Europe. Aerobiologia, Vol. 19, 171-184.
- Stach, A., 2000**, Variation in Pollen Concentration Of the Most Allergic Taxa in Ponzan (Poland) Aerobiologica 16:63-68.
- Stavisky, V. D., Bezus'ko, L. G., Butich, G. N., Tsymbaliuk, M. Z., Squitska, V. O., Bezuss'ka, V. T., 1996**. Airborne Pollen İn Kiev (Ukraine), Aerobiologica 12:209-211.
- Stefanic, E., Kovacevic, V., Lazanin, Z., 2005**, Airborne Ragweed Pollen Concentration in Nort-Estern Croatia and İt's Relationship with Meteorological Parameters, Ann Agric Environ Med, 12, 75–79.
- Stefanic, E., Rasic, S., Merdic, S., Colakovic, K., 2007**, Annual Variation of Airborne Pollen in City of Vinkovci, Northeastern Croatia, Ann Agric Environ Med, 14, 97-101
- Syrigou, E., S. Zanikou, P. S. Papageorgiou. 2003**, Grasses, olive, parietaria and cypress in Athens: Pollen sampling from 1995 to 1999. Aerobiologia, Vol. 19, 133-137.
- Şark, N., 2006**, Marmara Üniversitesi Göztepe Kampüsü ve Haydarpaşa Kampüsünün Karşılaştırmalı Polinizasyon Olayları ve Alerjik Polenlerinin Saptanması, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Tamer, A.Ü., Ay, G., Şahin, N., 1994**, Manisa(merkez ilçe) Atmosferindeki Bazı Alerjen Fungus Sporlarının Belirlenmesi, 12. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne.
- Tatlıdil, S., Bıçakçı, A., Akaya, A., Malyer, H., 2001**, Burdur Atmosferindeki Alerjen Cladosporium sp ve Alternaria sp. Sporları, Süleyman Demirel Üniv. Tıp Fak. Dergisi, 8(-4)1-3.

**Tekin, K., 1995**, Ankara Havzası'nda bulunan cladosporium ve alternaria sporlarının konsantrasyonu, konsantrasyona meteorolojik faktörlerin etkisi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

**Tonkov, S., S. Hicks, E. Bozilova, J. Atanassova., 2001**, Pollen Monitoring in the Central Rila Mountains, Southwestern Bulgaria; Comparisons Between Pollen Traps and Surface Samples for the Period 1993-1999. Review of Paleobotany and Palynology, 117, 167-182.

**Toraman, E., 2007**, Konya İlinin (Merkez) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi, Afyonkocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.

**Torre, F. D., Limonta, A., Molinari, A., Masala, E., Vercelloni, S., Torre, E.D., 2007**, Cannabaceae pollen in the atmosphere of Brianza, Northern Italy, Eur Ann Allergy Clin. Immunol, Jan;39(1):9-11

**Turfan, N., Çetin Güvensen, A., 2008**, Urfa İlinin Atmosferik Polen Takvimi, 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, KTÜ, Trabzon.

**Türe, C. and E. Salkurt. 2005**, Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). Journal of Integrative Plant Biology Formerly Acta Botanica Sinica, Vol. 47(6), 660-667.

**Türel, C., Böcük, H., 2008**, Analysis of Airborne Grains In Bilecik, Turkey, Springer, April.

**Weryszko-Chmielewska E., K. Piotrowska. 2004**, Airborne pollen calendar of Lublin, Poland. Ann Agric Environ Med, Vol. 11, 91-97.

**Wodehouse, R. P., 1965**, Pollen Grains, Hamer Pres., New York.

**Yavru, A., 2007**, Trabzon İli Atmosferik Polenlerinin Araştırılması, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

**Yurdakuru, S., 1979**, Samsun İli Havaındaki Alerjenik Polenler, Ankara Tıp Bülteni. Vol:1, Ankara, 8s.

**Yurdakuru, S., 1984**, Aeropalinolojik Çalışmaların Tıptaki Önemi, Türk Hij. Den. Biyol. Derf. Vol:41, No:3,10s.

### **İnternet Kaynakları**

### **Erişim tarihi**

[www.cabq.gov/cmaqpublic](http://www.cabq.gov/cmaqpublic)

**Ağustos 2008**

[www.springerlink.com/content/0393-5965](http://www.springerlink.com/content/0393-5965)

**Aralık-Ağustos 2008**

[www.aaem.pl/pdf/aaem04c2.htm](http://www.aaem.pl/pdf/aaem04c2.htm)

**Agustos-Eylül 2008**

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/)

**Ağustos 2008**

[www.polleninfo.org](http://www.polleninfo.org)

**Eylül 2008**

## 9. ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı** : Mehmet KUH  
**Doğum Yeri ve Yılı** : Samandağ/HATAY- 08.01.1980  
**Uyruğu** : T.C  
**Medeni Durumu** : Bekâr  
**Yabancı Dili** : İngilizce  
**Eğitim Durumu** :  
Lisans : 2000 – 2005  
Ege Üniversitesi  
Fen Fakóltesi  
Biyoloji Bölümü (Botanik ağırlıklı)