

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

MUĞLA İLİ (MERKEZ) ATMOSFERİK POLENLERİ

DOKTORA TEZİ

ŞULE ARMUTCUOĞLU

HAZİRAN 2015

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

MUĞLA İLİ (MERKEZ) ATMOSFERİK POLENLERİ

DOKTORA TEZİ

ŞULE ARMUTCUOĞLU

HAZİRAN 2015

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEZ ONAYI

Şule ARMUTCUOĞLU tarafından hazırlanan **Muğla İli (Merkez) Atmosferik Polenleri** başlıklı tezinin, 30/06/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı'nda doktora derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Prof. Dr. Güven GÖRK (**Jüri Başkanı-Danışman**)

Biyoloji A.B.D., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. Ömer VAROL

Biyoloji A.B.D., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. Aykut GÜVENSEN

Botanik A.B.D., Ege Üniversitesi, İzmir

Prof. Dr. Mustafa IŞILOĞLU

Biyoloji A.B.D., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. Ali ÇELİK

Biyoloji A.B.D., Pamukkale Üniversitesi, Denizli

İmza:

İmza:

İmza:

İmza:

İmza:

ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK

Biyoloji Bölüm Başkanı

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. Güven GÖRK

Danışman, Biyoloji A.B.D.,

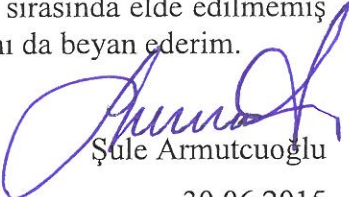
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

İmza:

Savunma Tarihi: 30/06/2015

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.


Şule Armutcuoğlu

30.06.2015

ÖZET
MUĞLA İLİ (MERKEZ) ATMOSFERİK POLENLERİ

Şule ARMUTCUOĞLU

Doktora Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güven GÖRK

Haziran 2015, 205 sayfa

Bu çalışmada, Muğla ili(Merkez) atmosferik polenleri 2011 Mart-2013 Şubat tarihleri arasında gravimetrik yöntemle dayalı Durham aleti ile toplanmıştır.

İki yıllık periyod içinde toplanan polenlerin ait oldukları bitki taksonları belirlenmiş ve mikrofotografı çekilmiştir. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemleri arasında 45 taksona ait 29.548 polen/cm² belirlenmiştir.2012 Mart- 2013 Şubat dönemleri arasında ise yine 44 taksona ait 34.722 polen/cm² belirlenmiştir. Pinaceae,Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus*, *Quercus* ve Gramineae polenleri atmosferde dominant olarak saptanmıştır.

Çalışılan bölgede polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiştir. Her taksonun 1 cm²'ye düşen polen miktarlarının haftalık, aylık, yıllık değişimleri çizelgeler halinde verilmiştir. Elde edilen verilerin meteorolojik verilerle bağlantısı araştırılmıştır. Bu veriler göz önünde bulundurularak Muğla iline ait polen takvimi hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Polen, Muğla, Polen takvimi, Alerji, Meteorolojik Faktörler

ABSTRACT
AIRBORN POLLEN GRAINS IN MUĞLA (CITY CENTER)

Şule ARMUTCUOĞLU

Doctor of Philosophy (Ph. D.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Güven GÖRK

June 2015, 205 pages

In this research, pollen grains of Muğla atmosphere were collected using based on the gravimetric method a Durham trap from between 2011 March-2013 February.

Plant taxa of pollen grains were identified during two years period and were taken microphotographs. A total of 29.548 pollens/cm² belonging to 45 taxa were observed between 2011 March-2012 February. A total of 34.722 pollens/cm² belonging to 44 taxa were observed between 2012 March-2013 February. Pollen grains of Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus*, *Quercus* ve Gramineae were found as dominant pollen types in the Muğla atmosphere.

Maximum pollen concentration of investigated region is recorded in April and May. Weekly, monthly and yearly quantities of pollen grains of each taxon within the 1 cm² of the Muğla atmosphere were shown in tables. The relations of these data with meteorological parameters were investigated. The pollen calendars of Muğla were prepared using the data.

Keywords: Pollen, Muğla, Pollen calendar, Allergy, Meteorological Factors

Anneme ve Babama...

ÖNSÖZ

“Muğla İli (Merkez) Atmosferik Polenleri” adlı bu araştırma Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Ana bilim Dalı’nda doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

Araştırma konusunun belirlenmesinden sonuçlandırılmasına kadar geçen süredeki her aşamada değerli bilgi ve katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof.Dr. Güven GÖRK’e şükranlarımı sunarım. Tez için yapılan tüm teşhis ve sayımlarda özveri ve titizlikle bana yardımcı olan, Ege Üniversitesi palinoloji laboratuvarında çalışma kolaylığı sağlayan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Aykut GÜVENSEN’ e teşekkürü bir borç bilirim.

Bitki Sitematiği konusundaki engin bilgileri ile tezime büyük katkılar sağlayan değerli hocalarım Sayın Prof.Dr. Ömer VAROL’ ve Sayın Prof.Dr.Özcan SEÇMEN’e teşekkür eder şükranlarımı sunarım.

Referans preparatlar için yaptığımız arazi çalışmalarında bana eşlik eden ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Sayın Uzm. Olcay CEYLAN, Kenan AKBAŞ ve Yeliz KIRDAL’a, Tezin yazım aşamasında özveriyle bana yardımcı olan değerli arkadaşım Sultan KÖŞKEROĞLU’ na çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana inanan, güvenen ve desteklerini esirgemeyen sevgili ailem, eşim ve oğluma tüm içtenliğimle çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1.GİRİŞ	1
1.1. Amaç ve Kapsam	3
1.2. Kaynak Özetleri.....	5
1.3. Araştırma Alanının Tanımı	18
1.3.1 Coğrafik durum	18
1.3.2. Çalışma alanının iklimsel özellikleri.....	19
1.3.2.1.Sıcaklık.....	20
1.3.2.2.Yağış.....	21
1.3.2.3.Rüzgar	21
1.3.2.4.Nem	22
1.3.3. Bitki örtüsü.....	22
2.MALZEME VE YÖNTEM.....	29
2.1. Gravimetrik Yöntem	29
2.1.1.Durham aletinin özellikleri	29
2.1.2. Durham aletlerinin yerleştirildiği yerler.....	30
2.1.4.Preparatların hazırlanması.....	31
2.1.5.Preparatların incelenmesi	31
2.1.6.Referans preparatların hazırlanması.....	32
3.BULGULAR.....	33
3.1 Muğla (Merkez) İli Atmosferindeki Polenlerin Analiz ve Sayımı.....	33
3.1.1. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait polen sonuçları	34
3.1.1.1 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait kampüs istasyonu polen sonuçları.....	39
3.1.1.2. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait TOKİ istasyonu polen sonuçları	45
3.1.1.3. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait Hastane istasyonu polen sonuçları.....	51

3.1.1.4. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait Müftülük istasyonu polen sonuçları.....	57
3.1.2. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait meteorolojik veriler	63
3.1.3. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait polen sonuçları	66
3.1.3.1. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait Kampüs istasyonu polen sonuçları.....	71
3.1.3.2. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait TOKİ istasyonu polen sonuçları	78
3.1.3.3. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait Hastane istasyonu polen sonuçları.....	84
3.1.3.4. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait Müftülük istasyonu polen sonuçları.....	90
3.1.4. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait meteorolojik veriler	97
3.2 Muğla (Merkez) Atmosferinde Yoğun Olarak Rastlanan Taksonlara Ait Polenlerin İklimle Bağlı Diseminasyon Süreçleri ve Alerjenite Düzeyleri .	109
3.2.1. Pinaceae.....	110
3.2.2 Oleaceae	118
3.2.3 Cupressaceae/Taxaceae.....	125
3.2.4. <i>Morus</i> sp. (Moraceae)	134
3.2.5 <i>Quercus</i> sp. (Fagaceae)	141
3.2.6.Gramineae	148
3.2.7. <i>Rumex</i> sp. (Polygonaceae)	156
3.2.8. Urticaceae.....	164
3.2.9. <i>Mercurialis annua</i> (Euphorbiaceae)	171
3.2.10 Compositae.....	178
3.2.11 Muğla (Merkez) atmosferinde yoğun olarak rastlanan taksonlara ait polenlerin alerjenite düzeyleri	185
3.3.Atmosferik polen takvimi	186
4.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	188
KAYNAK.....	192
ÖZGEÇMİŞ.....	205

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Muğla ilinde yetiştirilen kültür bitkilerinin listesi	25
Çizelge 1.1 ^(devam)	26
Çizelge 1.2. Muğla ilinde peyzaj amaçlı kullanılan bitkilerin listesi	27
Çizelge 1.2 ^(devam)	28
Çizelge 3.1. Farklı istasyonlarda polenlerine rastlanan taksonların bitki gruplarına göre dağılımı.....	33
Çizelge 3.2. Farklı istasyonlardaki temel bitki gruplarının cm ² 'deki atmosferik polen sayıları ve yüzdeleri.....	34
Çizelge 3.3. Muğla ili atmosferinde 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen.....	36
odunsu, Gramineae ve diğer otsu taksonlar ve polen konsantrasyonları (polen/cm ²)	36
Çizelge 3.4. Muğla ili atmosferinde 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen polen konsantrasyonları (%).....	37
Çizelge 3.5. Kampüs istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	41
Çizelge 3.5 ^(devam)	42
Çizelge 3.6. Kampüs istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	43
Çizelge 3.6. ^(devam)	44
Çizelge 3.7. TOKİ istasyonu diğer otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	47
Çizelge 3.7. ^(devam)	48
Çizelge 3.8. TOKİ istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	49
Çizelge 3.8. ^(devam)	50
Çizelge 3.9. Hastane istasyonu Diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	53
Çizelge 3.9. ^(devam)	54
Çizelge 3.10. Hastane istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	55
Çizelge 3.10. ^(devam)	56
Çizelge 3.11. Müftülük istasyonu diğer otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm ² 'ki polen değerleri.....	59

Çizelge 3.11. (devam)	60
Çizelge 3.12. Müftülük istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	61
Çizelge 3.12. (devam)	62
Çizelge 3.13. Muğla il merkezinin 2011 Mart-2012 (1. Yıl) Ağustos dönemi meteorolojik verileri	63
Çizelge 3.13. (devam)	64
Çizelge 3.14. Farklı istasyonlardaki temel bitki gruplarının cm^2 'deki atmosferik polen sayıları ve yüzdeleri.....	66
Çizelge 3.15. Muğla ili atmosferinde 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen odunsu, Gramineae ve diğer otsu taksonlar ve polen konsantrasyonları ($polen/cm^2$)	68
Çizelge 3.16. Muğla ili atmosferinde 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen polen konsantrasyonları (%).....	69
Çizelge 3.17. Kampüs istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	74
Çizelge 3.17. (devam)	75
Çizelge 3.18. Kampüs istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	76
Çizelge 3.18. (devam)	77
Çizelge 3.19. TOKİ istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	80
Çizelge 3.19. (devam)	81
Çizelge 3.20. TOKİ istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	82
Çizelge 3.20. (devam)	83
Çizelge 3.21. Hastane istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	86
Çizelge 3.21. (devam)	87
Çizelge 3.22. Hastane istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	88
Çizelge 3.22. (devam)	89
Çizelge 3.23. Müftülük istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	93
Çizelge 3.23. (devam)	94
Çizelge 3.24. Müftülük istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm^2 'ki polen değerleri.....	95
Çizelge 3.24. (devam)	96

Çizelge 3.25 Muğla il merkezinin 2012 Mart-2013 (2. Yıl) Ağustos dönemi meteorolojik verileri	97
Çizelge 3.25. ^(devam)	98
Çizelge 3.26.Pinaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.....	112
Çizelge 3.26. ^(devam)	113
Çizelge 3.27.Oleaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.	120
Çizelge 3.28.Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.....	128
Çizelge 3.28. ^(devam)	129
Çizelge 3.29. <i>Morus</i> sp. polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.....	136
Çizelge 3.30. <i>Quercus</i> sp. polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı...	143
Çizelge 3.31. Gramineae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı. ...	150
Çizelge 3.31.' in devamı	151
Çizelge 3.32. <i>Rumex</i> sp. polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.	158
Çizelge 3.32. ^(devam)	159
Çizelge 3.33. Urticaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.....	166
Çizelge 3.34. <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.....	172
Çizelge 3.34.' ün devamı	173
Çizelge 3.35. Compositae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı...	179
Çizelge 3.35.' in devamı	180
Çizelge 3.36. Muğla atmosferinde yoğun olarak poleni bulunan bitki taksonları,alerji düzeyleri ve yoğun olarak görüldüğü aylar.	185
Çizelge 3.37. Muğla il merkezi'ne ait 2011 yılı polen takvimi.	186
Çizelge 3.38. Muğla il merkezi'ne ait 2012 yılı polen takvimi.	187

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Muğla ilinin coğrafik konumu	19
Şekil 2.1. Durham aletinin şematik görünümü.....	29
Şekil 2.2. Muğla İl merkezinde Durham aletlerinin yeri. İstasyon 1: Kampus (K); İstasyon 2: TOKİ (T); İstasyon 3: Güney göz hastanesi (G); İstasyon 4: Müftülük Bahçesi (M).....	30
Şekil 2 .3. Arazi preparatı	31
Şekil 2.4. Saklama kutusuna alınan preparatlar.....	31
Şekil. 3.1. Muğla(merkez) atmosferinde 2011 yılına ait polenlerin dağılım yüzdeleri(%).	34
Şekil. 3.2. İstasyonlarda temel bitki gruplarına göre cm^2 'ye düşen polen değerleri..	35
Şekil. 3.3. Muğla(merkez) atmosferik polenleri Kampus istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen odunsu, Garaminae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.	39
Şekil. 3.4. Muğla(merkez) atmosferi TOKİ istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen ağaç ve ağaçsı, Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.	45
Şekil. 3.5. Muğla(merkez) atmosferi Hastane istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen Odunsu, Garamineae ve diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.	51
Şekil. 3.6. Muğla(merkez) atmosferi Müftülük istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen ağaç ve ağaçsı, Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.	57
Şekil. 3.7. Muğla(merkez) atmosferinde 2012 yılına ait polenlerin bitki gruplarına göre dağılım yüzdeleri(%).	66
Şekil. 3.8. İstasyonlarda temel bitki gruplarına göre cm^2 'ye düşen polen değerleri..	67
Şekil. 3.9. Muğla(merkez) atmosferi kampus istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu, Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.	71
Şekil. 3.10. Muğla(merkez) atmosferi toki istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu, Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.....	78
Şekil. 3.11. Muğla(merkez) atmosferi hastane istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu, Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.	84

Şekil. 3.12. Muğla(merkez) atmosferi müftülük istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu, Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.....	90
Şekil. 3.13. İstasyonlarda 1. ve 2. yıl temel bitki gruplarına göre cm ² 'ye düşen polen değerleri.....	100
Şekil. 3.14. 1.yıl ve 2. yıl ortalama sıcaklık verileri (c ⁰).....	101
Şekil. 3.15. 1.yıl ve 2. yıl ortalama toplam yağış verileri (mm)	101
Şekil. 3.16. 1.yıl ve 2. yıl maksimum rüzgar hızı verileri (mm).....	102
Şekil. 3.17. 1.yıl ve 2. yıl ortalama nem verileri (%).....	102
Şekil.3.18. Pinaceae polen mikrofotoğrafı(Skala 10 µm)	110
Şekil 3.19. Kampüs istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	114
Şekil 3.20. Kampüs istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	114
Şekil 3.21. Toki istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	115
Şekil 3.22. Toki istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	115
Şekil 3.23. Hastane istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	116
Şekil 3.24. Hastane istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	116
Şekil 3.25. Müftülük istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	117
Şekil 3.26. Müftülük istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.....	117
Şekil 3.27.Oleaceae polen mikrofotoğrafı.(Skala 10 µm).....	118
Şekil 3.28. Kampüs istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	121
Şekil 3.29. Kampüs istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	121
Şekil 3.30. TOKİ istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	122
Şekil 3.31. TOKİ istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	122
Şekil 3.32. Hastane istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	123
Şekil 3.33. Hastane istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	123
Şekil 3.34. Müftülük istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	124
Şekil 3.35. Müftülük istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.....	124
Şekil 3.36. Cupressaceae/Taxaceae polen mikrofotoğrafı.(Skala 10 µm)	126
Şekil 3.37. Kampüs istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.....	130
Şekil 3.38. Kampüs istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.....	130
Şekil 3.39. TOKİ istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.....	131
Şekil 3.40. TOKİ istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.....	131

Şekil 3.41. Hastane istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.	132
Şekil 3.42. Hastane istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.	132
Şekil 3.43. Müftülük istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.	133
Şekil 3.44. Müftülük istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.	133
Şekil 3.45. <i>Morus</i> sp. polen mikrofotografı(Skala 10 µm).	134
Şekil 3.46. Kampüs istasyonu 2011 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	137
Şekil 3.47. Kampüs istasyonu 2012 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	137
Şekil 3.48. TOKİ istasyonu 2011 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	138
Şekil 3.49. TOKİ istasyonu 2012 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	138
Şekil 3.50. Hastane istasyonu 2011 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	139
Şekil 3.51. Hastane istasyonu 2012 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	139
Şekil 3.52. Müftülük istasyonu 2011 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	140
Şekil 3.53. Müftülük istasyonu 2012 yılı <i>Morus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	140
Şekil 3.54. <i>Quercus</i> sp. polen mikrofotografı.(Skala 10 µm)	141
Şekil 3.55. Kampüs istasyonu 2011 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	144
Şekil 3.56. Kampüs istasyonu 2012 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	144
Şekil 3.57. TOKİ istasyonu 2011 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	145
Şekil 3.58. TOKİ istasyonu 2012 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	145
Şekil 3.59. Hastane istasyonu 2011 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	146
Şekil 3.60. Hastane istasyonu 2012 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	146
Şekil 3.61. Müftülük 2011 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	147
Şekil 3.62. Müftülük istasyonu 2012 yılı <i>Quercus</i> sp. polenlerinin dağılımı.	147
Şekil 3.63. Gramineae polen mikrofotografı.(Skala 10 µm).....	148
Şekil 3.64. Kampüs istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.	152
Şekil 3.65. Kampüs istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.	152
Şekil 3.66. TOKİ istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.	153
Şekil 3.67. TOKİ istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.	153
Şekil 3.68. Hastane istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.	154
Şekil 3.69. Hastane istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.....	154
Şekil 3.70. Müftülük istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.....	155
Şekil 3.71. Müftülük istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.....	155

Şekil 3.72. <i>Rumex</i> sp. polen mikrofotografı.(Skala 10 µm).....	156
Şekil 3.73. Kampüs istasyonu 2011 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	160
Şekil 3.74. Kampüs istasyonu 2012 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	160
Şekil 3.75. TOKİ istasyonu 2011 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.	161
Şekil 3.76. TOKİ istasyonu 2012 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.	161
Şekil 3.77. Hastane istasyonu 2011 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.	162
Şekil 3.78. Hastane istasyonu 2012 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.	162
Şekil 3.79. Müftülük istasyonu 2011 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	163
Şekil 3.80. Müftülük istasyonu 2012 yılı <i>Rumex</i> sp. polenlerinin dağılımı.....	163
Şekil 3.81.Urticaceae polen mikrofotografı.(Skala 10 µm)	164
Şekil 3.82. Kampüs Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.....	167
Şekil 3.83. Kampüs Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.	167
Şekil 3.84. TOKİ Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.....	168
Şekil 3.85. TOKİ Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.....	168
Şekil 3.86. Hastane Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.	169
Şekil 3.87. Hastane Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.	169
Şekil 3.88. Müftülük Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.	170
Şekil 3.89. Müftülük Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.	170
Şekil 3.90. <i>Mercurialis annua</i> polen mikrofotografı.(Skala 10 µm)	171
Şekil 3.91. Kampüs istasyonu 2011 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı.	174
Şekil 3.92. Kampüs istasyonu 2012 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı.	174
Şekil 3.93. TOKİ istasyonu 2011 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı.	175
Şekil 3.94. TOKİ istasyonu 2012 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı.	175
Şekil 3.95. Hastane istasyonu 2011 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı..	176
Şekil 3.96. Hastane istasyonu 2012 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı..	176
Şekil 3.97. Müftülük istasyonu 2011 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı.	177
Şekil 3.98. Müftülük istasyonu 2012 yılı <i>Mercurialis annua</i> polenlerinin dağılımı.	177
Şekil 3.99. Compositae polen mikrofotografı.(Skala 10 µm)	178
Şekil 3.100. Kampüs istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.....	181
Şekil 3.101. Kampüs istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.....	181
Şekil 3.102. TOKİ istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.....	182
Şekil 3.103. TOKİ istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.....	182

Şekil 3.104. Hastane istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.	183
Şekil 3.105. Hastane istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.	183
Şekil 3.106. Müftülük istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.	184
Şekil 3.107. Müftülük istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.	184

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	santimetre
mm	Milimetre
cm ²	Santimetre kare
mm ³	Milimetre küp
C ⁰	Santigrat derece

1. GİRİŞ

Palinoloji, polen ve sporları inceleyen bir bilim dalıdır. Polen analizleri birçok bölümde yapılmaktadır. Bunlardan aeropalinoloji polen ve sporların atmosferdeki yayılışını ve analizini kapsamaktadır. Rüzgâr aracılığı ile tozlaşmayı amaçlayan polenler atmosferik polenler olarak isimlendirilirler.

Ülkemizde yapılan palinolojik çalışmalar; Morfolojik polen çalışmaları, farklı ortamlarda (atmosfer, bal, kömür, kil gibi) polen analizleri ve polen alerjisi gibi konularda yoğunlaşmıştır. Bunlar içerisinde belli bir alanın saatlik, günlük, haftalık, aylık ve yıllık polen dağılımıyla ilgili çalışmalar oldukça fazla olup, Türkiye'nin birçok iline ait polen takvimi çıkarılmış durumdadır.

Polenler; Tohumlu bitkiler tarafından üretilen, bir vejetatif iki generatif olmak üzere toplam 3 çekirdek içeren, erkek üreme organlarından serbest kalarak etrafa saçılan hücrelerdir. Bu saçılmalar genellikle tek, bazen de dörtlü gruplar (tetrad) veya küme şeklinde (poliyad) olabilmektedir. Şekil renk ve içerik bakımından farklılıklar gösteren polenler genellikle elipsoittirler. Havada uçarak polen bulutunu, toprağa dökülerek de polen yağmurunu oluştururlar(Gemici 1991).

Genellikle sarı renkte olan polenlerin siyah, kırmızı, mor, eflatun vs. renklerine de rastlanmaktadır. Boyutları ise 2-200 mikron arasında olan polenler sporoderm adı verilen bir kabuk ile sarmalanmıştır. Sporoderm dışta "eksin" içte ise "intin" olmak üzere iki tabakadan oluşur. Eksin tabakası palinolojik araştırmalarda en büyük öneme sahip tabaka olup dayanıklı organik bileşiklerden oluşur. Eksin tabakası karotinoid esterlerinin oksidatif polimerlerini içeren Sporopolenin maddesinden oluşmaktadır. Bu madde yüksek sıcaklık ve basınçtan etkilenmediği gibi aynı zamanda asitlere ve enzimlerin yol açacağı bozulmalara karşı da oldukça dirençlidir. Erdthman' a göre Seksin ve Neksin, Faegri-Iversene göre ise Ekteksin ve Endeksin olmak üzere iki kısımdan oluşan eksin tabakasının hemen altında İntin adı verilen

ikinci bir tabaka bulunur. Bu tabaka selüloz ve pektin yapıdadır ve fazla dayanıklı olmayıp kolay bozulmaktadır. Yapılan son çalışmalar sporodermin dış kısmının “manto” adı verilen bir örtü ile kaplı olduğunu göstermiştir. Döllenmede önemli işlevleri olduğu düşünülen bu örtü protein, yağ ve karbonhidratlardan oluşmaktadır(Mondal vd.1998)

Rüzgârla tozlaşan bitkiler, döllenmeyi güvence altına almak için çok fazla miktarlarda polen üretirler. Örneğin; *Pinus* sp. (Çam)’ ta bir erkek kozalak yılda 5 milyon civarında, ağacın kendisi ise 12,5 milyara yakın polen üretebilmekte ve şiddetli rüzgârlarda 300 km.’ ye kadar uçuşabilmektedirler. *Fagus* sp.’ ta bir çiçek durumu ürettiği polen sayısı 12 bin iken, tek bir ağaçta bu miktar 2 milyara kadar çıkmaktadır. Yine, *Juglans regia*’nın bir çiçek kurulu 2 milyon, *Corylus* sp.’ un bir çiçek durumu ise 5 milyon civarında polen meydana getirebilmektedir (Gemici ve Güven, 1995). Aerobiyojik çalışmaların başlıca önemi, bazı polenlerin sağlık alerjik rahatsızlıklara neden olmasından kaynaklanır. Bilindiği gibi polen; ev tozu, hayvan kılı, kuş tüyü, bazı meyve ve sebzeler et ve balık gibi hayvansal ürünler, bazı mikroplar, peniciline ve streptomycine gibi antibiyotikler, bazı kimyasallar, güneş, rüzgâr, sis, duman, koku ve böcek ısırması gibi alerjenler insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Hava polenleri çalışmalarında polenlerin ait oldukları bitki grupları temel olarak 3 grup altında toplanır. Bunlar; odunsu bitkiler(bazı kaynaklarda ağaç ve ağaçsı bitkiler), Gramineae’ ler ve Diğer otsu bitkiler olmak üzere gruplandırılırlar. Genellikle havada tespiti yapılan polenler odunsu bitkiler gurubuna dahildir. Çünkü; odunsu bitkiler otsu bitkilere oranla çok daha yüksek miktarda polen üretirler. Aeropalinolojik çalışmalarda günümüzde 2 ayrı metot kullanılmaktadır. Bunlar; gravimetrik ve volümetrik yöntemlerdir. Gravimetrik yöntem yerçekimi etkisi ile cm² ye düşen polen miktarını belirlemeye yarayan bir yöntemdir ve bu yöntemde “Durham cihazı” kullanılarak havada bulunan polenlerin cm²’ye düşen miktarları haftalık, aylık ve yıllık olarak belirlenmektedir. Volümetrik yöntemde ise; “Lanzoni ve Burkard” gibi polen tutma cihazları kullanılarak, m³havada bulunan polenlerin

saatlik, günlük, haftalık ve aylık değişimleri miktarlarını saptamak için kullanılmaktadır.

Bir il veya ilçe için yapılan polen takvimleri, allerjik polenlere karşı duyarlı bireylerin allerjenlere karşı korunmasında önemli ölçüde yol gösterici olur. Günümüzde bir çok ülkede allerjen etkisi olduğu bilinen polenlerin havada bulunduğu dönemlerin başlangıcı, en yüksek yoğunluğa eriştiği ve sona erdiği süreç meteorolojik bültenlerde, radyo, televizyon ve gazetelerle sürekli olarak halka duyurulmaktadır. Bu durum ülkemiz için de uygulanmalıdır. Hem ülkemizde yaşayan insanlar hem de turistik amaçla ziyarete gelen misafirlerin sağlığı açısından yararlı olabileceği düşünülmektedir.

1.1. Amaç ve Kapsam

Yerçekiminin etkisiyle dünyayı saran gaz ve buhar tabakasına atmosfer denir. Yeryüzüne temas eden ve atmosferin en alt katmanını oluşturan atmosfer tabakası troposfer olarak adlandırılır. Troposfer tabakası; atmosferi oluşturan gazların %75 - 80'ini içerisinde barındırır. Bu tabakanın bileşiminde zehirli gazlar, kömür tozu, is gibi cansızmateryalin yanı sıra, çapı 0,5-100 µ arasında değişen ve "airborn" adı verilen canlı partiküllerbulunur. Akla gelen ilk airbornlar; bakteriler, virüsler, polenler, mantar sporları, algler,protozoa, böcek yumurtaları, mite ile bazı bitki, böcek ve tohum parçaları gibi biyolojikmateryallerdir.

Spor ve polenler immün sistemi uyaran ve alerjiye neden olan en önemli partiküllerdir. Rüzgâr ile tozlaşan bitkilerin polenleri kuru ve diğer taşıyıcılarla tozlaşan bitkilerin polenlerine göre daha küçük olduklarından uzun mesafelere taşınabilmektedirler (Brown 1989). Polenlerin allerjik etkileri ekzin ve intin yapısında bulunan serbest amino asitler, proteinler, lipoproteinler, glikoproteinler ve polisakkaritlerden kaynaklandığı bulunmuştur (Puc 2003); (Aalberse vd 2001). Alerji uzmanları hastalığa karşı duyarlı olan kişilerde polenin ekzin tabakasından elde edilen proteinlerden, deri altına enjekte ederek bu proteinlere karşı hastayı duyarsız hale getirmeye çalışmaktadırlar (Güvensen2002).

İnsan hayatına pek çok faydası olan bitkiler bunun yanında bazı zararlı etkilere de sebep olmaktadır. İnsan üzerinde görülen olumsuz etkilerinden biri alerjidir. Çiçekli bitkilerde üreme olayında rol oynayan polenler, çoğunlukla bahar aylarında olmak üzere yılın çeşitli dönemlerinde yüzlerce veya binlerce bitki tarafından atmosfere salınmaktadır. Atmosfere dağılmış olan polenler solunum sistemi yoluyla insan vücudunda, özellikle duyarlı bireylerde ağır alerjik reaksiyonlara neden olurlar. Alerji bağışıklık sisteminin yabancı olarak algıladığı fakat normal koşullarda zararlı olmayan bazı maddelere karşı aşırı reaksiyon göstermesi olarak tanımlanır. Vücuda solunum yolu ile giren polen deride sıcaklık, kızarıklık, ödem, kaşıntı, şişlik ve su kıvamında aşırı salgı üretimine sebep olurken astım, migren ve konjunktivit gibi hastalıklara yol açar. Son 20 yılda özellikle gelişmiş ülkelerde alerjik hastalıkların ve astımın görülme sıklığında artış olduğu bildirilmektedir. Polen ve spor alerjisi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur ve bunların neden olduğu alerjik hastalıklara giderek daha fazla rastlanılmaktadır.

Alerjik hastalıkların teşhis ve tedavisini kolaylaştırmak için yapılan aeropalinolojik çalışmalar atmosferdeki polenlerin tanımını, günlük miktarlarını ve meteorolojik faktörlere bağlı olarak atmosferdeki değişimini incelemektedir. Dünyada özellikle turistik ve endüstriyel anlamda gelişmiş olan birçok ülkede bölgesel olarak çıkarılan polen takvimleri türün devamlılığı için temel bir veri olarak kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca yerel halkın ve başka ülkelere gelen alerjik hastalıkları olan ziyaretçilerin sağlığı göz önünde bulundurularak meteorolojik bültenlerde, radyo, televizyon ve gazetelerde sürekli olarak halka duyurulmaktadır.

Ülkemiz coğrafik yapı, toprak özellikleri ve iklimsel olarak oldukça farklı bölgelerden oluşmaktadır. Dolayısıyla bitki örtüsü ve buna bağlı olarak atmosferdeki polen türlerinin, yoğunluğunun ve çeşitliliğinin bölgesel farklılıklar göstermesi beklenir. Çeşitli bölgelerde yaşayan insanların hangi tür polenlerle yılın hangi döneminde karşı karşıya kalacağına bilinmesi, polenlerin alerjik etkilerinden korunmada önemli bir kriter olacaktır.

Yukarıda belirtilmiş sebeplerden dolayı Bu çalışmada; 2011-2013 yılları arasında Muğla il merkezinden iki yıllık süre ile Durham aleti ile veriler toplanmış, polenlerin hangi bitki taksonlarına ait oldukları saptanarak morfolojik tanımlaması yapılmış ve

mikrofotoğrafları çekilmiştir. Atmosferdeki teşhis edilen polenlerin cm^2 'deki konsantrasyonları haftalık, aylık ve yıllık olarak belirlenerek, tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Atmosferdeki polenlerin meteorolojik faktörlere göre değişimi incelenmiş, Meteorolojik faktörlerle polen konsantrasyonu arasındaki ilişki istatistiksel analizlerle ele alınmıştır. Ayrıca tüm bu veriler ışığında Muğla iline ait iki yıllık polen takvimi hazırlanmıştır.

1.2. Kaynak Özetleri

İlk aeropalinolojik çalışmayı 1873 yılında Charles Blackley İngiltere'de saman nezlesinin *Lolium italicum* türünden kaynaklandığını deri testleri ile göstermiş ve polenin havadan geldiğini, 24 saat havada bıraktığı vazelinli lamı mikroskopta inceleyerek ortaya koymuştur. Daha sonra Wodehouse (1935) ABD'de, Durham (1946) ve Hyde (1958) İngiltere'de, Saad (1959) Mısır'da aeropalinolojik çalışmaların öncüleri olmuşlardır. Polenlerin havadaki miktarı, meteorolojik faktörlere bağlı olarak değişir. Polenlerin ait oldukları familya ve cinslerine göre polen takvimlerini yapabilmek için İskandinav ülkeleri başta olmak üzere Avrupa, Amerika, Hindistan ve diğer pek çok Ülkede birçok aeropalinolojik araştırma yapılmıştır.

Ülkemizde ilk alerjen polenler ve bu polenleri üreten taksonların tozlaşma dönemleri ile ilgili çalışma Karamanoğlu ve Özkaragöz (1968) tarafından Ankara yöresinde yapılmıştır. Bu çalışmada 72 takson saptamıştır.

“İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası” adlı eserleri ile Aytuğ vd. (1971), 53 familyaya ait, 117 taksonun polen morfolojisine ve tozlaşma dönemlerine yer vermişlerdir. Ayrıca Aytuğ (1973) tarafından, İstanbul yöresinin polen takvimi hazırlanmıştır. Yine Aytuğ vd. (1974), Belgrad Ormanı ve İstanbul çevresi ile ilgili yaptıkları araştırmada 131 taksona ait polen teşhis etmişlerdir.

İngiltere'de Mullins *et al.* (1977) Bristol'ün atmosferik polenlerini, İrlanda'da McDonald (1980) Galway şehrinde meteorolojik faktörlerle, atmosferdeki *Gramineae* polenlerinin miktarı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. İspanya'da Soler (1990)

Barcelona'nın Bellaterra bölgesinin polen takvimini volümetrik yöntemle hazırlamışlardır. Spiexma vd (1991) *Betula*, Gramineae, *Quercus* ve *Urtica* polenlerinin Avusturya'nın Viena, Belçika'nın Brussels ve Hollanda'nın Leiden atmosferlerindeki konsantrasyonlarını karşılaştırmışlardır.

Amerika'da Anderson *et al.* (1978) Volümetrik yöntemle Washington atmosferinde 51 taksona ait polenlerin haftalık değişimlerini incelemişlerdir. Al-Doory *et al.* (1988) yine Washington atmosferindeki polenleri gravimetrik yöntemle inceleyerek polenlerin haftalık değişimlerini meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır. Anderson (1984, 1985) Alaska atmosferinde bulunan allerjik polen ve sporları hem gravimetrik hem de volümetrik yöntemle ayrıntılı olarak incelemişlerdir. Buck and Levetin (1985) Colorado atmosferinin polen ve sporlarını, Lewis (1986) Colombia atmosferindeki polenleri, Hansen and Wright (1987) Kuzey Dakota atmosferinde bulunan polenleri, Lewis vd. (1979) Kuzey Amerika, (1990) Teksas eyaleti Corpus Cristi bölgesi, (1991) Batı Amerika'nın atmosferik polenlerini Volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Yurdukoru (1979), Samsun ili havasındaki allerjik bitki polenleri ile ilgili çalışmasında, Chenopodiaceae, Pinaceae, Poaceae, *Ambrosia* L., *Artemisia* L., *Corylus* L., *Plantago* L., *Quercus* L., *Salix*, L., *Mercurialis annua* L. ve *Urtica dioica* L. gibi taksonların polenlerini teşhis etmiş ve polen takvimini hazırlamıştır.

Petersen vd. (1981), Copenhagen şehrinde üç yıl süre ile, yine aynı şehirde Goldberg vd. (1988), 10 yıl boyunca havadaki polen konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle haftalık ve aylık olarak incelemişlerdir. İtalya'da Mandrioli vd. (1982), Po Ovasının, Caremiello vd. (1985) Perugia ve Torino, Mincigrucci vd. (1983) Ascoli ve Piceno'nun, Nardi vd. (1986) yine Ascolive Piceno'nun, Romano vd. (1986) Ascoli, Piceno ve Siena'nın, Rizzi Longo and Cristopolini (1987) Trieste bölgesinin, Romano vd. (1988) Perugia'nın Caremiello vd. (1990) Turin şehrinin atmosferik polenlerinin konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle inceleyerek meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.

Kapyla (1984), Koiviko vd. (1986) Finlandiya' nın farklı bölgelerinde volümetrik yöntemle aeropalinolojik araştırmalar yapmış alerjiye neden olan polenlerin dağılımlını meteorolojik faktörlerle karşılaştırma yaparak incelemişlerdir.

Gemici vd. (1987), tarafından İzmir yöresinin polen takvimi hazırlanmıştır. Buçalışmaya göre teşhis edilen bitki taksonlarından bazıları; Cupressaceae, Pinaceae, Poaceae, Platanaceae, Salicaceae, Moraceae, Plantaginaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Oleaceae, Fagaceae, Rosaceae, Polygonaceae, Urticaceae, Anacardiaceae, Fabaceae, Hamamelidaceae, Juncaceae, Cistaceae, Papaveraceae, Juglandaceae, Myrtaceae, Cyperaceae, Typhaceae, Amaranthaceae ve Casuarinaceae olarak tespit edilmiştir.

Fransa'da Donini and Sutra (1987) Paris atmosferindeki polen konsantrasyonlarını gravimetrik yöntemle çalışarak meteorolojik faktörlerle değişimini incelemişlerdir.

Hollanda'da Spieksma vd. (1991) Leiden şehrinde havadaki otsu polenlerin günlük değişimlerini, (1989)'da İtalya ve Hollanda atmosferindeki polen konsantrasyonlarının karşılaştırmasını ve (1991)'de mikroaerosollerle taşınan otsu bitki polen alerjenlerini, (1980) yılında Avrupa Ekonomik Topluluğundaki şehir merkezi spor konsantrasyonlarını çalışmışlardır. Yine Spieksma (1980, 1983 ve 1990) yıllarında Avrupa'da polenlere bağlı hava kirliliği, yüksek ateş ve pollinozisle ilgili birçok araştırma gerçekteşirmiştir.

İnce ve Pehlivan (1990) Antalya (Serik) tozlaşma dönemlerine göre atmosferik polenleri teşhis etmiştir. İnce (1994) tarafından, Kırıkkale ili havasında yer alan allerjik polenler incelenmiştir. Bu araştırmada, Kırıkkale atmosferinde 35 taksona ait polene rastlanmıştır. Bu taksonlardan 19'u ağaç ve çalı, diğerleri ise otsu bitki grubuna aittir. Bu taksonların Pinaceae, Cupressaceae, Betulaceae, Salicaceae, Platanaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Oleaceae, Pinaceae, Moraceae, Rosaceae, Poaceae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarında yer aldığı belirtilmiştir.

Japonya'da Sado (1990) Chiba bölgesindeki atmosferik polenleri volümetrik yöntemle incelemiştir. Kuveyt'te Halwagy (1988) Kuveyt atmosferindeki polenleri gravimetrik yöntemle, Mısır'da El-Gazaly ve Fawzy (1988) Alexandria'nın polen takvimini volümetrik yöntemle, Pakistan'da Kazmi vd. (1984) Karachi bölgesinde,

Soomro vd. (1991) sindh bölgesinde gravimetrik yöntemle atmosferik polenlerin haftalık ve aylık değişimlerini incelemişlerdir. Tayvan'da Chen and Haung (1980) Taipei Basin bölgesinde, Chen ve Chein (1986) Nankag bölgesinde atmosferik polen ve sporların sayımını yapmışlardır. Ürdün'de Al-Eisawi ve Dajani (1988) Amman'ın polen takvimini volümetrik yöntemle hazırlamışlardır. Venezuela'da Hurtado and Reigler-Goihman (1986) Caracas'ın atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle çalışmışlardır.

Bangladeş'te;Badya ve Pasha (1991) Chittagong Üniversitesi kampüsünün polentakvimini iki yıl süren bir araştırma ile çıkarmışlardır.Çin'de;Fang vd. (2001) Yunnan bölgesinin 7 yerleşim biriminde 1991 – 1992yıllarında yaptıkları çalışmada, hava polen preparatlarının mikroskopik ve istatistikselanalizlerini yapmışlardır.

Holanda'da Spieksma vd. (1991) Leiden şehrinde havadaki otsu polenlerin günlükdeğişimlerini, (1989)'da İtalya ve Hollanda atmosferindeki polen konsantrasyonlarınıninkarşılaştırmasını ve (1991)'de mikroaerosollerle taşınan otsu bitki polen alerjenlerini,(1980) yılında Avrupa Ekonomik Topluluğundaki Şehir merkezi sporkonsantrasyonlarını çalışmışlardır. Yine Spieksma (1980, 1983 ve 1990) yıllarındaAvrupada polenlere bağlı hava kirliliği, yüksek ateş ve pollinozisle ilgili birçokaraştırma gerçekleştirmiştir.

İnceoğlu vd. (1994), Ankara atmosferindeki polen konsantrasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada 21 tanesi familya düzeyinde, 26'sı cins düzeyinde toplam 47 taksona ait polen teşhis etmişler ve bu taksonların polinizasyon dönemlerini belirtmişlerdir.

Pehlivan (1995), "Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası" adlı eserinde genel olarak Türkiye'de yaygın olan Aceraceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Betulaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Moraceae, Oleaceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Platanaceae, Poaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Salicaceae, Taxaceae, Tiliaceae, Ulmaceaeve Urticaceaeolmak üzere 28 familyaya ait 87 taksonun polenlerinin morfolojik özelliklerini, allerji derecelerini ve çiçeklenme periyotlarını belirtmiştir

Ankara Beytepe Kampüsü atmosferindeki polenlerin incelendiği bir başka çalışmada Doğan ve Erik (1995) tarafından, İnce (1995), 1991 yılı Mart-Ekim döneminde Durham aleti ile Kayseri ili havasında gravimetrik yöntem ile yapılan çalışma neticesinde elde edilen polen miktarlarını karşılaştırmıştır.

Ukrayna'da, Savitsky vd. (1996) Ukrayna, Kiev'in atmosferik polenlerini bir yıla süre ile incelemişlerdir.

Bıçakçı vd. (1997), 1991-1992 yıllarında Görükle Kampüsü (Bursa) atmosferinde poleni bulunan taksonları gravimetrik metotla tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, Görükle atmosferinde sırası ile Poaceae, *Pinus*, *Quercus*, *Platanus orientalis* L., *Olea europaea*, Oleaceae, *Plantago*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Urtica* ve Cupressaceae/Taxaceae taksonlarına ait polenler yoğun olarak saptanmıştır.

Bıçakçı vd. (1999a), Kütahya ilinin atmosferik polenlerini 1996 yılında çalışmışlardır. Bu taksonlardan Pinaceae L., Cupressaceae, *Platanus*, *Quercus*, Oleaceae, Poaceae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Asteraceae ve *Plantago* polenlerinin Kütahya atmosferinde baskın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bıçakçı vd. (1999b), Bursa'nın İznik ilçesinde, 1997 yılında Durham cihazı kullanarak atmosferik polenleri belirlemişlerdir. Bu polenlerin ait olduğu taksonlardan bazıları Poaceae, *Pinus*, *Olea*, *Platanus*, Cupressaceae/Taxaceae, Urticaceae ve *Quercus*'dur.

Bıçakçı vd. (1996, 1999, 2000a,b), Bursa, Eskişehir, Burdur ve Isparta il merkezlerinde yaptıkları aeropalnolojik çalışmalar sonucunda bu bölgelerde odunsu bitkilerden en fazla allerjik poleni görülen taksonları Cupressaceae/Taxaceae, Moraceae, Oleaceae, *Fagus*, *Juglans*, *Olea*, *Pinus*, *Platanus*, *Quercus*, *Salix*, otsu bitkilerden ise başta Poaceae olmak üzere Asteraceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Urticaceae, *Artemisia* ve *Plantago* olduğunu belirtmişlerdir.

Pınar vd. (1999), Burkard aleti ile Ankara atmosferini çalışmışlardır. 44 taksona ait 57.735 polen/m³ saymışlardır. Sonuçları meteorolojik faktörlerle tartışmışlardır. Yine Pınar vd. (2004) 1998-2002 yılları arasında Ankara atmosferinde bulunan Gramineae

polen dağılımını çalışmışlardır. Ayrıca Sin vd. (1997, 1998) ve Sin vd. (2001) Ankara atmosferinde tespit edilen polenlerle hasta deri testleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Keskin vd. (2005) Ankaradaki polen sayımları ile rhinosinüzitler arasındaki ilişkiyi irdelemişlerdir. Kaplan vd. (2003) ise 1990-1999 yılları arasında Ankara atmosferinde *Ambrosia* polenlerinin meteorolojik faktörlerle değişimini irdelemişlerdir.

Bıçakçı ve Akyalçın (2000), 1996-1997 yıllarında Balıkesir ilinin atmosferik polenlerini incelemişlerdir. Bu çalışmada, *Pinus*, Cupressaceae, *Platanus*, *Quercus*, *Olea*, *Salix*, Moraceae, *Ailanthus*, *Juglans*, *Carpinus*, Rosaceae, Poaceae, Urticaceae, *Plantago*, Asteraceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Rumex* gibi taksonlara ait polenler tespit edilmiştir.

Ayvaz (2001), “Trabzon Atmosferindeki Aeroalerjenlerin Mevsimsel Dağılımı ve Çocukluk Çağı Solunum Yolu Allerjilerindeki Klinik Önemi” adlı uzmanlık tezi çalışmasında 46 farklı bitkinin poleninin bulunduğunu açıklamıştır.

Güvensen ve Öztürk (2002), 1996-1997 yıllarında Buca (İzmir) atmosferindeki polenleri gravimetrik metotla tespit etmişlerdir. Bu çalışmada polenleri allerjik özelliğe sahip olan 55 takson belirlenmiştir. Bu taksonların 24’ü ağaç ve ağaçsı, 31’ise otsu bitkilere aittir. Araştırmada Poaceae, Oleaceae, Pinaceae, *Plantago* ve *Quercus*’a ait polenler Buca atmosferinde yoğun olarak tespit edilmiştir.

Bıçakçı vd. (2003), lanzoni aleti ile Bursa atmosferini çalışmışlardır. 1999-2000 yıllarında yapılan bu çalışmada 59 taksona ait 13.991 polen/m saymışlar ve mevsimsel parametreler ile birlikte değerlendirerek sonuçlandırmışlardır.

Kore’de Cho ve ark. (2003), çam ormanlarında atmosferik polenleri araştırmışlardır.

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

Kaplan vd. (2003) ise 1990-1999 yılları arasında Ankara atmosferinde *Ambrosia* polenlerinin meteorolojik faktörlerle değişimini irdelemişlerdir.

Birçok araştırıcı, ülkelerinin farklı bölgelerinde allerjiye neden olan spor ve polenleri belirlemek için aeropalinolojik çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalardan bazıları; Avustralya'da Katelaris ve Burke (2003), Green vd. (2003, 2004), Stennett ve Beggs (2004), Bortenschlager ve Bortenschlager (2005), İşpanya'da Cariñanos vd. (2000, 2002), Rico ve Torres (2001), Jato vd. (2001), Guardia vd. (2006), Mozo vd. (2006), Hawai adalarında Schlichting (2000), İsviçre'de Frei ve Leuschner (2000), Riediker vd. (2000), Clot (2003), Gehrig (2006), Hindistan'da Gaur (1978) Meerut bölgesinin atmosferik polenlerini üç yıl süre ile incelemiştir. Singh ve Rabu (1981), Singh ve Gangal (1986), Boral ve Bhattacharya (2000), Mushi (2000), Singh ve Kumar (2004), Mishra vd. (2002) tarafından 1996 yılında Jabalur bölgesine ait 5 farklı istasyonda, aeropalinolojik çalışma yürütülmüştür. İtalya'da Giorato vd. (2000; 2003), Ballero ve Maxia (2003), Polonya'da Zawisza vd. (1993) Polonya, Warsaw'da allerjik polenleri belirlemek üzere beř yıllık bir çalışma yapmışlardır. Kasprzyk (1999), Polonya'nın güneydoğusunda bulunan 3 merkezde 1995 – 1996 yıllarında bahar dönemindeki atmosferik polenleri karşılaştırmışlardır. Stach (2000), Puc ve Puc (2004), 2000 – 2003 yılları arasında Polonya'nın Szczecin şehrinde allerjik atmosferik Poaceae polenlerini incelemiş ve sonuçlarını meteorolojik faktörler ile ilişkilendirmişlerdir, Almanya'da Zwander (2001; 2002a, b), Arjantin'de Perez vd. (2001), Nitiu (2003, 2004, 2006), Bianchi ve Olabuenaga (2006), Portekiz'de Riberio vd. (2003) ve Grönland adasında Porsbjerg vd. (2003), Sudi Arabistan'da Hasnain vd. (2005), Uruguay'da Leticia ve Angeles (2005), Brazilya'da Vergamini vd. (2006), Nijerya'da Njokuocha (2006), Yunanistanda Gioulekas vd. (1991, 2004a,b) tarafından yapılmıştır. Bu konu ile ilgili araştırmalar günümüzde de devam etmektedir.

Alan (2004), 2003-2004 yıllarında Zonguldak iline bağlı İncivez ve Kozlu ilçelerinde Durham aleti kullanarak, 13'ü familya, 26'sı cins ve 6'sı ise tür düzeyinde olmak üzere toplam 45 farklı taksona ait polen tespit etmiştir. Kaya and Aras (2004), 1991-1992 yıllarında Bartın atmosferinde toplam 19.062 adet polen saymışlar ve bunlardan 18.484'ünü teşhis etmişlerdir. Teşhis edilen 18.484 polen tanesinden 13.758'inin ağaçsı, 4.726'sının ise otsu taksonlara ait olduğunu belirtmişlerdir.

Bıçakçı vd.(2004) uşak atmosferik polenlerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları çalışmada durham aleti ile çalışmışlar ve 25 odunsu, 14 otsu olmak üzere toplam 39 takson belirlemişlerdir.

Cariñanos vd. (2004) İber Yarımadası'nın, Chirivelkurak bölgelerinde altı yıl süre ile toplanan atmosferik polen kayıtlarını iklimselkoşullara bağlı olarak incelemişlerdir. Chuine ve Belmonte (2004), bazı Avrupaülkelerinde, belirledikleri 13 taksona (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Cupressaceae*,*Olea*, *Populus*, *Platanus*, *Artemisia*, *Plantago*, *Poaceae*, *Quercus* ve *Tilia*) aitatmosferik polen verilerini, İspanya'da 17 istasyon, Fransa'da 10 istasyon,Avusturya'da 1 ve Polonya'da 1 istasyon olmak üzere, toplam 29 istasyondantopladıkları verilerle değerlendirmişlerdir. Bu istasyonların polen verileri 2 yıl ile 23yıllık veriler arasında değişmekle birlikte haftalık verileri Cour – gravimetrik, günlükverileri volumetrik metotla elde etmişlerdir. Rodriguez – Rajo ve ark. (2004)İspanya'nın Vigo bölgesinde 1995 – 2001 yılları arasında allerjik hava polenlerininkonsantrasyonlarını araştırmışlardır.

Kaya ve Aras (2004), 1991-1992 yıllarında Durham aleti ile Bartın atmosferinde toplam 19.062 adet polen saymışlar ve bunlardan 18.484'ünü teşhis etmişlerdir. Teşhis edilen 18.484 polen tanesinden 13.758'inin ağaçsı, 4.726'sının ise otsu taksonlara ait olduğunu belirtmişlerdir.

Kızılpınar (2005), “Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) Aeropalinolojisi Üzerine Bir Araştırma” adlı eserinde yöre atmosferinde bulunan polenlerin mevsimsel dağılımını ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimini 2003-2004 yılında incelemiştir. Özcan (2006), “Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Kuru mahallelerindeki Atmosferik Polenlerin Karşılaştırılması” adlı eserinde aynı şehre ait üç farklı mahallenin atmosferik polenlerini çalışmıştır.

Türe ve Salkurt (2005), Bilecik (Bozöyük) atmosferik polenlerini durham ile 2000-2001 yıllarında çalışmış ve toplam 5170 polen sayımı yaparak değerlendirmiştir.

Çelik vd. (2005) Denizli'de farklı yüksekliklere yerleştirdikleri durham aleti ile atmosferik polenleri incelemişlerdir.

Güvensen vd. (2005)Çanakkale’de yine farklı yüksekliklere yerleştirdikleri durham aletleri ile atmosferik polenleri analiz etmişlerdir.

Çelenk ve Bıçakçı (2005), Bitlis’ de durham aleti ile il merkezinde yapmış oldukları 2 yıllık çalışma neticesinde atmosferik polen haritası oluşturmuşlardır.

Stefanic vd. (2005) Hırvatistan’ın kuzey-doğusundaki atmosferik polenlerini ve mevsimsel parametrelerle ilişkisini ortaya koymuştur.

Erkan vd. (2006) Samsun ilinde yaptıkları çalışmada Lanzoni polen ve spor tuzağını kullanmış, atmosfer preparatlarının analizinde; bir yıllık sürede 50 taksona ait 122.410 polen/m³ sayılmış, atmosferde sırası ile Pinaceae, Gramineae, *Carpinus*, *Betula*, Compositae, *Corylus*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Quercus*, *Plantago*, *Artemisia*, *Fraxinus*, Rosaceae, *Populus*, Cupressaceae/Taxaceae, *Ambrosia*, *Rumex*, *Fagus*, *Acer*, *Salix*, *Ostrya*, *Platanus*, *Alnus* ve *Castanea* taksonlara ait polenlere dominant olarak kaydetmişlerdir. Araştırmacılar ilin polen takvimi hazırlayarak polen konsantrasyonuna etki eden meteorolojik faktörleri irdelemişlerdir.

Stefanic vd. (2005) Hırvatistan’ın kuzey-doğusundaki atmosferik polenlerini ve mevsimsel parametrelerle ilişkisini ortaya koymuştur.

Bıçakçı (2006), 2000-2001 yıllarında Durham cihazı kullanarak Sakarya ilinin atmosferik polenlerini teşhis etmiştir. iki yıllık çalışma süresi boyunca yöre atmosferinde en fazla görülen polenlerin Poaceae, *Pinus*, *Quercus*, Cupressaceae/Taxaceae, *Salix*, *Platanus*, *Populus*, *Carpinus*, *Fagus*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Xanthium*, Moraceae, *Corylus*, *Fraxinus* ve Urticaceae’ye ait olduğunu belirtmiştir.

Bursalı vd. (2006), tarafından yapılan bir başka araştırmada ise 2004 yılında Ankara, Adana ve Diyarbakır atmosferlerinde teşhis edilen polen konsantrasyonları karşılaştırılmıştır.. Yine Altıntaş et al. (2004) ve Altıntaş vd. (2002) Adana atmosferindeki polen konsantrasyonunun meteorolojik faktörlerle değişimini incelemişlerdir.

Bianchi ve Olabuenaga (2006) 2001-2003 yılları arasında lanzoni polen toplama aleti kullanarak Arjantin (Patagonya)’ atmosferik polenleri çalışarak mevsimler ile ilişkisini ortaya koymuşlardır.

Özcan (2006), Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Kuru mahallelerindeki Atmosferik Polenlerin Karşılaştırılması" adlı eserinde aynı şehre ait üç farklı mahallenin atmosferik polenlerini çalışmıştır. Çalıştığı 2005 yılı boyunca hazırladığı preparatlarda 22'si familya düzeyinde (Amaranthaceae/ Chenopodiaceae, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Balsaminaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cupressaceae/ Taxaceae, Ericaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Oenotheraceae, Oleaceae, Pedaliaceae, Poaceae ve Rosaceae) ve 32'si cins düzeyinde (*Abies*, *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Artemisia*, *Betula*, *Carex*, *Carpinus*, *Cedrus*, *Centaurea*, *Corylus*, *Echium* L., *Elaeagnus* L., *Fraxinus*, *Helianthus*, *Lonicera* L., *Morus*, *Pinus*, *Plantago*, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, *Rumex*, *Salix*, *Sambucus*, *Sanguisorba* L., *Taraxacum*, *Teucrium* L., *Tilia*, *Ulmus*, *Urtica* ve *Xanthium*) olmak üzere toplam 54 taksona ait 65 101 adet polen teşhis etmiştir.

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

Recio vd. (2006) Güney İspanya, Estepona'da üç yıllık; Garcia – Mozo ve ark. (2006a) İspanya'nın merkezi Toledo'da, iki yıllık bir çalışma ile atmosferik polen incelemesi yapmışlardır.

Docampo vd. (2007) İspanya'nın güneyindeki Nerja şehrinde 2000 – 2003 yılları arasında yaptıkları üç yıllık atmosferik polen çalışması sonucunda şehrin

polentakvimini oluşturmuşlardır ve bölgede yaşayanların polen allerji riskini belirlemişlerdir.

Garcia – Mozo vd. (2007) Güney İspanya, Cordoba, Hornachuelos Doğal Parkı'nda "Doğal alanlarda havakaynaklı allerjik polenler" adı altında altı yıllık bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Stevenson vd. (2007) tropikal Avustralya Darwin' de atmosferik polenlerin mevsimsel dağılımını 2004-2005 yılları arasında araştırmış ve haritalandırmıştır.

Çeter (2008) Kastamonu iliatmosferinde bulunan atmosferik polen ve mantar sporlarını belirleyerek polen ve sportakvimi hazırlamış, polen ve spor konsantrasyonlarının meteorolojik faktörler iledeğişimini araştırmıştır. Altunoğlu ve ark. (2008) Yalova ili atmosferindeki polenkonsantrasyonlarını incelemişlerdir.

Frei ve Gassner (2008) Basel şehrinde 1969 – 2006 yılları arasında 38 yıllık bir sürede *Betula* polenlerininatmosferik konsantrasyonlarını, konsantrasyon üzerine iklimin etkisini ve polensezonlarını rapor etmişlerdir.

Öneş vd. (2008), istanbul'un Avrupa ve Anadolu yakasına Lanzoni polen tuzağı yerleştirerek iki yıllık dönem boyunca (2005-2006) İstanbul'un allerjik polen takvimini ortaya koyan volumetrik bir çalışma yapmışlardır.

Ribeiro vd. (2008) Portekiz Porto' da yapmış olduğu allerjik polenlerle ilgili çalışmada şehirdeki allerjik polenlerin gün içerisindeki yoğunluk farklarını tespit etmiştir.

Mandal vd. (2008) Hindistan Calcutta' atmosferdeki allerjik polenleri 2004-2006 yılları arasında hem mevsimsel yayılımlarını çalışmış hemde deri allerjisi üzerine etkili olan polenlerle yerel halk üzerinde klinik testler yapmıştır.

Bıçakçı vd. (2009), Türkiye'de allerjenik Gramineapolenlerinin havadaki dağılımları isimli çalışmalarıyla Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı ve Gramineae polenlerinin görülme oranlarının verildiği toplam 51 bölgedeki allerjenik Gramineapolenlerinin aylık değişimleri takvim olarak vermiş ve Yapılan çalışmalarda Gramineapolenleri en yoğun nisan ağustos ayları arasında kaydedildiği ortaya konmuştur.

Çelenk vd. (2009a) Bursa ili atmosferinde görülen polen konsantrasyonlarını belirlemişler, yine Çelenk ve ark. (2009b) İstanbul'da Avrupa ve Anadolu yakalarındaki iki istasyonda polen analizleri gerçekleştirmişlerdir.

Cristofori vd. (2010) İtalya Trentino' da 1989-2008 yılları arasındaki atmosferik polen verilerini bir araya getirerek mevsimsel verilerle ilişkisini 20 yıllık geniş bir yelpazede değerlendirmişlerdir.

Perez – Badia vd. (2010) Toledo'da 2005-2008 yılları arasında yürüttükleri atmosferik polen çalışmasında allerjik etki gösteren ağaç polenlerinin gün içerisindeki değişimlerini incelemişlerdir.

Scevkova vd. (2010) Slovakia (Bratislava)'da 2002-2009 yılları arasında tek yıllık bitkilere ait havadaki polen çeşitlerini araştırarak 8 yıllık iklimsel verilerle birlikte değerlendirmişlerdir.

Erkan vd. (2010) Kırıkkale atmosferi polenlerini inceleyerek haritalandırmışlardır.

Çelenk vd. (2010) İstanbul'un Asya ve Avrupa kısımlardaki örnekleme noktalarından aldıkları verilere göre atmosferik polenlerin mevsimsel dağılımını ortaya koymuşlardır.

Bıçakçı vd. (2010) Türkiye'de atmosferik polen çalışmalarının yapıldığı 57 bölgeden *Cupressaceae* familyasına ait polenlerin aylık değişim ve görülme oranlarının verildiği araştırmaları değerlendirmiş ve *Cupressaceae* familyası polenlerine en çok mart ve mayıs aylarında olmak üzere tüm yıl boyunca rastlanıldığını "Allerjenik *Cupressaceae* polenlerinin Türkiye'deki dağılımları" isimli çalışmasıyla ortaya koymuştur.

Cristofori vd. (2010) Trento, İtalya' da 1989-2008 tarihleri arasında havadaki polen kompozisyonu ve buna etki eden meteorolojik verileri de göz önünde bulundurarak 20 yıllık bir seri oluşturmuşlar ve polenlerin değişim eğilimleri üzerindeki iklimsel verileri ortaya koymuşlardır. Çalışmada toplam 63 takson saptanmıştır.

Badia ve ark. (2011) İber Yarımadası'nın merkez-doğusunda bulunan Cuenca'da 2008 –2010 yıllarını kapsayan 3 yıllık sürede atmosferik polen çalışması gerçekleştirmişlerdir.

Leon-Ruiz vd. (2011), İspanya Cordoba’ da Akdeniz ikliminde Poaceae fenolojisini çalışmış ve hangi poaceae türünün atmosferik polen miktarına daha fazla katkıda bulunduğunu araştırmış ve neticede *Dactylis glomerata*, *Lolium rigidum*, *Trisetaria panicea* and *Vulpia geniculata* türlerinin atmosferik polen miktarına önemli oranda katkıda bulunan türler olduğunu tespit etmiştir.

Sabariego vd. (2011), İspanya’nın Aranjuez, Madrid ve Toledo bölgelerinde Poaceae polenlerinin aerobiyolojik davranışlarını gözlemlemeyi amaçlamışlardır. 4 yıl boyunca yapmış oldukları bu çalışma neticesinde Poaceae polenlerinin atmosferde uzun süre salınım gösterdiğini ve en yoğun Mart ve Nisan aylarında bulduklarını tespit etmişlerdir. Salınım sürecine sıcaklığın olumlu, yağmurun ise olumsuz etki gösterdiğini vurgulamışlardır.

Aira vd. (2011) Kuzey- Batı İspanya’da en fazla süs bitkisi amaçlı kullanılan odunsu bitkilerin atmosferdeki polen sayılarını analiz etmişlerdir. 1997-2003 yılları arasında oldukça uzun süre bu polen türlerinin miktarını zamansal ve mekânsal olarak incelemiş ve Platanus ve Olea’nın miktar olarak en yoğun olduğunu tespit etmişlerdir.

Tosunoğlu (2011) Bodrum atmosferinde 2007 ve 2008 tarihlerinde iki yıllık bir aeropalinolojik çalışma yürütmüş ve volümetrik yöntemle yapılan bu çalışma sonucunda 41 taksona ait 25099 polen/cm³ belirlemişlerdir.

Kızılpınar vd. (2012) Konya’ nın atmosferik polenlerini burkard polen toplama aleti ile çalışarak bir yıl süre ile gözlemlemiş ve sonuç olarak 18 odunsu, 17 odunsu olmayan bitkilere ait olmak üzere toplam 35 takson teşhis etmişlerdir. Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Fabaceae, Betulaceae, *Quercus* L., Juglandaceae, and *Aesculus* L., Poaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Brassicaceae, Boraginaceae, *Plantago* L., and Urticace taksonlarının polenlerinin miktar olarak en fazla olduğunu bulmuşlardır.

Aboulaich vd (2013) Morocco Tetouan’da atmosferik *Cannabis* türlerinin kökenlerini ve çeşitliliğini araştırmıştır. 2008-2010 yılları arasında 3 yıl boyunca sürdürdüğü çalışmada *Cannabis* polenlerinin Nisan ve Ağustos aylarında havada

yoğun olarak bulunduğunu ve genellikle otsu bitkiler tarafından üretildiğini tespit etmiştir.

Gonza'lez-Parrado vd.(2015) Burkard polen tuzağı kullanarak İspasnya'nın Leon şehrinde plantago lanceolata polenlerinin havadaki konsantrasyonunu ve çiçeklenme dönemlerini araştırmıştır. 2 yıl sürdürdüğü bu çalışmada verilerini meteorolojik veriler ile yorumlamıştır.Plantago çiçekleri üzerinde iklimsel faktörlerden en çok nemin etkiliğini ve diğer önemli faktörün ise insan faktörü olduğunu tespit etmiştir.

Li vd (2015) Merkez ve doğu Loess Plateau,Çin'de hava polenleri ile iklimsel koşullardan elde ettiği verileri birleştirerek 1 yıllık çalışmasını yorumlamış ve iklimsel verilerden hava polenleri üzerindeki en yüksek parametrenin önce rüzgar şiddeti sonrada sıcaklık ve nem olduğunu tespit etmiştir.

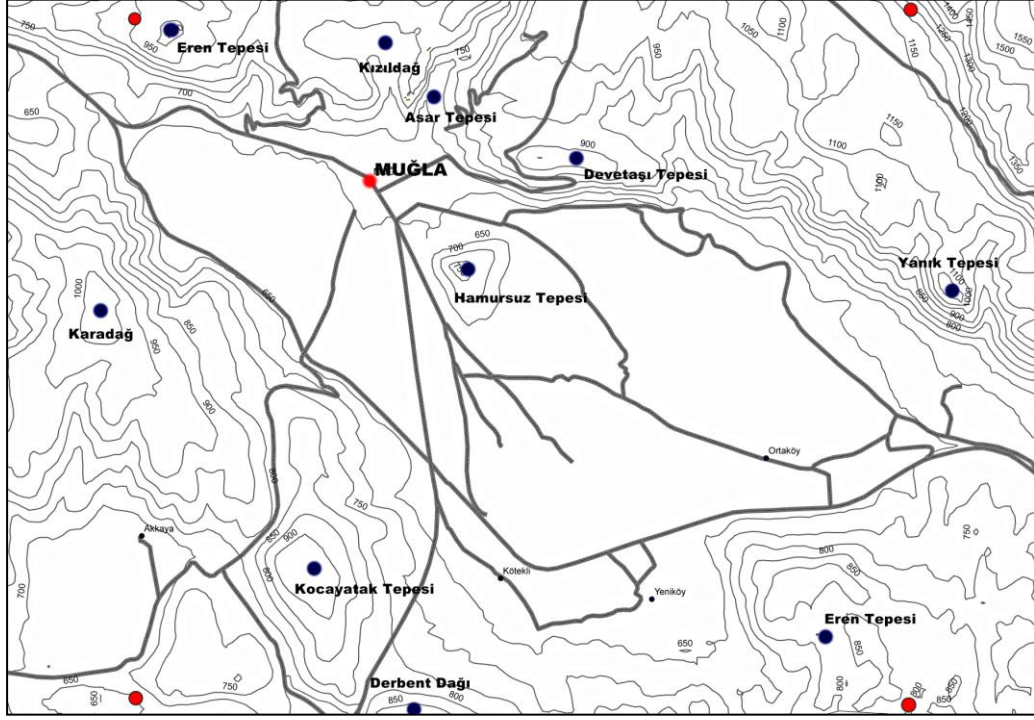
Zhang vd.(2015) Amerika'da alerjik polenlerin havadaki başlangıcı ve havada kalış süresi üzerine yapmış olduğu çalışmada elde ettiği sonuçları iklimsel verilerle yorumlayarak analiz etmiştir.1994-2010 yılları arasında yapılan çalışmada havada en uzun süreli bulunan alerjik polenler *Betula*, *Quercus*, *Ambrosia*, *Artemisia* ve Poaceaeşeklinde sıralandığını tespit etmiştir.

1.3. Araştırma Alanının Tanımı

1.3.1. Coğrafik durum

Muğla ili, Batı Anadolu'nun güney ucunda 36° 17' ve 37° 33' kuzey enlemleri ile 27° 33' ve 29° 46' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İlin toprakları Ege ve Akdeniz bölgelerinin birleşme noktasında olup 13.388 km² alana yayılmaktadır (Sayar, 1998). Muğla ilinin kuzeyinde Aydın, kuzeydoğusunda Denizli, doğusunda Antalya ve Burdur illeri bulunmaktadır. Çalışma alanımız Muğla'nın şehir merkezini kapsayan 1649 km² bir alanı içerir ve Davis'in kareleme sistemine göre C2 karesinde yer alıp yüksekliği 620-646 m, kuzeyinde Kızıldağ, Pamucak Tepesi, kuzeydoğusunda Yılanlı Dağı, güneydoğusunda Ortaköy, güneyinde Muğla Üniversitesi Kampüs alanı, güneybatısında Eren Tepesi ve batısında Karadağ ile

çevrilmiştir. Çalışma alanımız Muğla ili merkezi (Menteşe) bölgesi Şekil 1.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Muğla ilinin Coğrafi Konumu

1.3.2. Çalışma alanının iklimsel özellikleri

Coğrafi çevrenin oluşumunda önemli bir rol oynayan yeryüzünde işleyen dış kuvvetlerin dağılışı, etki süresi ve etki şekillerini, akarsu tip ve rejimlerini, doğal bitki örtüsünün tür, miktar ve biçim yönünden dağılışı belirler (Erol, 1988). Bunun yanı sıra iklim, direk veya dolaylı olarak toprak oluşumunu da kontrol eden bir etmendir (Atalay, 1994).

Diğer taraftan Muğla ve çevresi, ülkemizin nemlilik koşullarına göre birbirinden ayrılmış olan morfoiklimatik bölgelerinden, Akdeniz morfoiklimatik bölgesi içinde yer almaktadır. Bundan dolayı şekillenmede nemli ve kurak devrelerin münavebesi ile sağnak yağışlar önemli olup nemli dönemlerde aşınım faaliyetleri artmaktadır. Kimyasal aşınım orta derecede ve kuvvetli, fiziksel aşınım ise zayıftır. Heyelan

etkisi ise yağışlı dönemde artmakta ancak bitki örtüsünün yoğun olduğu bölgelerde etki doğal olarak zayıflamaktadır (Kurter, 1979).

Akdeniz iklim kuşağında yer alan Muğla ilinde kışlar ılık ve bol yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçmektedir. Ancak ilin coğrafik konumu nedeniyle kıyı kesimlerindeki yerleşim birimlerinde Akdeniz ikliminin etkisi görülürken özellikle Muğla il merkezinde iklimin karakteristik özellikleri kendisini hissettirmektedir. Kış aylarında Muğla ilinin kıyı kesimlerinde sıcaklık 0°C 'nin altına nadiren düşerken şehir merkezinde kış daha sert geçmekte ve bu bölgelerde bozuk Akdeniz iklimi yaşanmaktadır (Anonim, 1998).

1.3.2.1.Sıcaklık

Sıcaklığın yıl içindeki değişim ve dağılımının incelenmesi termik rejimin ortaya çıkarılması bakımından oldukça önemlidir. Bu amaçla hazırlanan çizelge ve şekillerin incelenmesi sonucunda araştırma alanındaki istasyonda aylık ortalama sıcaklık Ocak ayında en düşük değerini (5,4 °C), Mayıs ayında ise yıllık ortalama değerinin üzerine çıkarak temmuz ayında en yüksek değerine ulaşır (26 °C). Ekim ayına kadar yıllık ortalamanın üzerinde (14 °C) seyreden sıcaklıklar bu aydan sonra çok hızlı bir şekilde düşüş grafiği göstererek ocak ayında tekrar en düşük değerine ulaşmış olur. Böylece yıllık ortalama sıcaklık değerine göre 6 aylık (Mayıs-Eylül) pozitif, 6 aylık (Ekim-Nisan) negatif bir anomali devresi gözlenmektedir. Aylık ortalama sıcaklıklar Aralık, Ocak, Şubat gibi kış mevsimini meydana getiren aylarda bir aydan diğerine geçilirken yaklaşık 1°C'lik sıçramalar gözlenirken Mart ayında yaklaşık 2 °C'lik yükselme meydana gelir ve giderek artan sıçramalar bu aşamayı izler. Mart ayına göre Nisan ayında 3 °C, Mayıs ayında 4 °C, Haziran ayında ise 5 °C'lik bir artış gözlenirken, Temmuz ayında ise maksimum aylık ortalama sıcaklık değerine ulaşır. Yaz mevsimi ayları olan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ise bir aydan diğerine geçilirken aylık ortalama sıcaklık değeri fazla değişmez. Özellikle Temmuz ve Ağustos aylarındaki değerler birbirine çok yakın seyreder. Ağustos ayından itibaren azalmaya başlayan ortalama sıcaklık değerleri Eylül ayında 3°C, Ekim ve Kasım aylarında 4-5 °C azalma göstermektedir.

1.3.2.2.Yağış

Yağış etkinliği indis formülüne göre Muğla ili çok nemli iklim tipine girmektedir. İnceleme alanının bulunduğu meteoroloji istasyonundan alınan 62 yıllık rasat verileri ışığında yıllık toplam yağış miktarı Muğla ilinde 1196,4 mm'dir. Yörede kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri yağışlı iken yaz mevsimi ise minimum düzeyde yağış almaktadır.

Yıl içindeki yağış miktarının dağılımı incelendiğinde aylara göre dağılımın düzensiz ve birbiri arasında bir paralellik göstermediği görülür. Örneğin Ekim ayında Eylül ayına göre hızlı bir artış gösteren yağış miktarı Ocak ayında en yüksek değerini ve çok az bir farkla bu değeri Şubat ayında da gösterir. Ocak ve Şubat aylarında alınan aylık ortalama yağış tutarının, yıllık ortalama yağış değerine olan oranı %20'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Yağış miktarı Mart ayından itibaren bir azalma göstererek Mayıs ayında bu azalma daha bariz kendisini gösterip Temmuz ve Ağustos aylarında en düşük değerini alır ve sözü edilen aylardaki aylık ortalama yağışın tüm yıllık ortalamaya oranının %1-2 civarında olduğu da belirlenmiştir. Eylül ayında ise az bir farklılık da olsa benzer değerler gözlenmiştir (İkiel, 1997).

1.3.2.3.Rüzgar

Çalışma alanına hakim olan rüzgar yönlerini ve frekanslarını daha açık bir biçimde ortaya koyabilmek için Rubinstein formülü kullanılmıştır ve bunun sonucunda yıllık mevsimlerin özelliklerini belirten Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarına ait egemen rüzgar yön ve frekansları güney yönünden 75 °, doğu yönünden %25,2 ve kuzey yönünden 63 °, batı yönünden %42,4 frekansla esmektedir.

Sonbahar mevsiminde doğu ve kuzey yönlü rüzgarlarda bir artış görülmektedir. Bu durum yaz mevsiminde etkin olan genel basıncın giderek değişmesi, kış mevsimi etkilerinin devam etmesi dolayısı ile Akdeniz havzasında depresyonların oluşmaya başlaması ve doğu yönünde bulunan araştırma sahasını etkisi altına almaya başlaması gibi nedenlere bağlanmaktadır.

1.3.2.4.Nem

Muğla il merkezinde bağıl nem yıllık ortalaması %61'dir. En düşük bağıl nem ortalaması % 18' dir. Bağıl nemin en düşük değer gösterdiği aylar Mart ve Eylül aylarıdır.

1.3.3. Bitki örtüsü

Araştırma alanında Akdeniz ikliminin hüküm sürmesi doğal bitki örtüsü oluşumunda etkili olmuştur. Bundan dolayı günlük ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalaması, 4,2 °C ile en düşük Ocak ayında ve 27,3 °C ile en yüksek Temmuz ayları arasında yer almaktadır. Ortalama donlu günlerin az olması vejetasyon süresinin uzunluğuna yol açmıştır. Muğla ili için +8 °C baz alındığında vejetasyon süresi yaklaşık 240 gün olup Mart ayı başlangıcından kasım ayı sonuna kadar devam etmektedir (Atalay, 1976). Çalışma alanında vejetasyon süresinin 240 gün civarında ve yıllık ortalama sıcaklığın 16-20 °C arasında olması nedeniyle sıcaklık istekleri fazla ve dona karşı az çok hassas bitkiler yaygın olarak bulunmaktadır. Ayrıca yağışların düşüş şekli ve vejetasyon periyodu süresince olan dağılım ve miktarı da önemlidir. Bundan dolayı Haziran-Ekim ayları arasında 4-5 aylık kurak bir dönemin olması yörede kuraklığa dayanıklı bitkilerin baskın hale gelmesine neden olmuştur. Sıcaklık ve yağış şartları bir arada ele alındığında genel olarak yörede 1000 m yüksekliğe kadar kuraklığa dayanıklı, sıcak ve ışık istekleri yüksek olan kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), servi (*Cupressus sempervirens* L.), kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) ile maki ve garik vejetasyonlarının elemanları yaygın olarak bulunmaktadır (Atalay, 1994).

Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü araştırma alanında Emberger metoduna göre yağışlı ve az yağışlı Akdeniz biyoiklim katları bulunmakta ve Muğla ili yağışlı alt Akdeniz iklim katının kışın serin tipi içersinde bulunmaktadır. Bu ifade edilen biyoiklim katı, üst Akdeniz ve az dağlık Akdeniz vejetasyon serileriyle karakterize edilmekte olup *Quercus cerris* L., *P. brutia*, gibi türleri barındırmaktadır (Akman, 1990).

Araştırma alanındaki bitki örtüsü üzerinde iklim özelliklerinin etkisinin yanında yangının da oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır. Yaz aylarının kurak ve sıcak seyretmesi, bağıl nem oranının kış mevsimi aylarına göre düşüş göstermesi, kurumuş orman altı örtüsünün hem kolayca yanmasını sağlamakta ve bununla da kalmayıp yangının hızlı bir şekilde yayılması ve kontrol altına alınmasını zorlaşmasını sağlamaktadır (Şahin, 1991).

Muğla ili Menteşe ilçesinin kuzeyinde bulunan Kızıldağ ve Masadağı'nda yapılan floristik çalışmaya göre; bu bölgenin bitki örtüsüne bakıldığında 700-900 m arası orman vejetasyonu bulunmaktadır. Kızıldağ'ın batı yamaçlarında 700 m, den itibaren görülen bu vejetasyon tipi güneyde 800 m, doğuda 750 m, kuzeyde ise 800 m' den itibaren 900 m'ye kadar görülmektedir. Ağaç katını oluşturan bitkiler *P.brutiave* birey bazında *C. sempervirens'* dir. Masadağının hemen hemen her yerinde maki vejetasyon tipine rastlanmaktadır. Özellikle Masa Dağı'nın kuzeydoğu yamaçlarında çok fazla tahribata maruz kalmamış *Q.coccifera* topluluklarına rastlanmaktadır. Bu vejetasyonun dominant bitkisi *Q. coccifera* olup, Kızıldağ güney yamaçlarında *Olea europae* L. toplulukları, Masa Dağı kuzey doğu eteklerinde *Nerium oleander* L. toplulukları, yaygın olarak ta yine maki elemanlarından *Juniperus oxycedrus* L., *Erica manipuliflora* L., *Daphne gnidioides* Jaup. & Spach. , *Calicotome villosa* Poir., *Spartium junceum* L. görülmektedir. Alanda ruderal bitki olarak *Cynodon dactylon* L., *Picnoman acarna* L., *Ecballium elaterium* L., *Inula viscosa* L. görülmektedir. Tüm bunlara ek olarak; Papaveraceae, Brassicaceae, Cistaceae, Polaygonaceae, Chenopodiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Ericaceae, Oleaceae, Plantaginaceae, Juglandaceae, Platanaceae bölgede bulunan bitkilere örnek olarak verilebilir (Kırdal, 2011)

Muğla merkezde yapılan "Muğla Şehir Florası" isimli tez çalışması bulgularına göre; Alanda maki ve orman vejetasyonuna ait bitkiler tespit edilmiştir. Bu alanın tipik bitkileri; *Juniperus oxycedrus* L., *Cistus creticus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Spartium junceum* L., *Quercus coccifera* L., olarak kaydedilmiştir. Ayrıca çalışma alanının sınır kesimlerinde kızılçam(*Pinus brutia* Ten.) ormanları ve halk tarafından dikilen fıstık çamları(*Pinus pinea* L.) mevcuttur (Kaya, 2004).

Alanımızın kuzeydoğusunda çalışılmış olan Yılanlı Dağı florasında; Gymnospermlerden Pinaceae ve Cupressaceae familyaları, Angiospermlerden ise Fabaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Papaveraceae, Brassicaceae, Malvaceae, Asteraceae, Fagaceae, Salicaceae gibi birçok familyanın yaygın olduğu rapor edilmiştir (Varol, 2004).

Güneyinde Muğla Üniversitesi Kampüs alanında yapılan çalışmada ise; 1015 bitki örneği toplanmış ve bunların değerlendirilmesi sonucunda 62 familyaya ait 235 cins ve 376 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. En fazla takson içeren familyalar Fabaceae, Asteraceae ve Poaceae, Lamiaceae (Labiatae), Brassicaceae (Cruciferae) ve Apiaceae (Umbelliferae) olarak bulunmuş, En fazla takson içeren cinsler ise *Fabaceae* (Leguminosae) familyasından *Trifolium* L., *Vicia* L., *Medicago* L. ve *Astragalus* L., *Asteraceae* (Compositae) familyasından ise *Centaurea* L. ve *Anthemis* L.'dir. Çalışma alanımızda ilk sıraları diğer çalışmalarda olduğu gibi *Fabaceae* (Leguminosae) familyası üyelerinden *Trifolium* L. ve *Vicia* L. alırken ardından sırasıyla *Silene* L. *Ranunculus* L.cinsleri olarak tespit edildiği görülmüştür. Ağaç katında En geniş yayılışlı bitki topluluğu *P. brutia* olarak bulunmuş ve alanda sıklıkla *C. sempervirens* kaydedilmiştir. Makilik alanlarda *Juniperus oxycedrus* L.,ve *Q.coccifera* topluluklarına rastlanmıştır (Ceylan, 2007).

Muğla Merkez ilçeye oldukça yakın mesafede olan Yatağan ilçesinin Bencik Dağında yapılan araştırmada; 18 aylık çalışma süresi esnasında 844 bitki örneği toplanmış bu örneklerin teşhisleri sonucunda 65 familyaya ait 264 cins, 407 tür tespit edilmiştir. Pinaceae, Cuprecaceae, Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Poaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Rocaceae taksonları alanda bulunan bitki taksonlarının bazılarıdır. Çalışma alanında *Trifolium* L. cinsi 8 tür ile ilk sıradadır. Bunun en önemli sebebi özellikle Fabaceae familyasının Akdeniz fitocoğrafik bölgesinelokalize olmasından kaynaklanmaktadır (Aytepe,2007).

Kavaklıdere' de yapılan floristik çalışmaya bakıldığında;Kavaklıdere 'de en geniş yayılışlı bitki topluluğu *P. brutia*' dir. Alanın % 70'e yakın bir kısmı kızılçam ormanlarıyla kaplıdır. Yer yer saf, yer yer *Pinus pinea* L.ile karışık topluluklar oluşturmaktadır. Tahrip olan maki sahalarında zeytinler arasında yer yer *Q. Coccifera* bozuk makilikleri görülmektedir. Maki sahalarında ve yer yer kızılçam

açıklıklarında 550 m'den sonra *Quercus infectoria* Olivier, *Quercus pubescens* Willd., ve *Q. cerris*'lere rastlanmaktadır. Alan frigana üyeleri açısından oldukça zengindir. Kızılçamın çeşitli nedenlerle tahrip olduğu sahalarda genel olarak *Cistus creticus* L., topluluk oluşturmakta, *P. pinea*'nın alt tabakasında ve açıklıklarında *Lavandula stoechas* L. ve *Cistus salviifolius* L., yer almaktadır. Tüm sahada *Platanus orientalis* L., dere ve sel yataklarında *Nerium oleander* L., *Styrax officinalis* L., *Vitex agnus-castus* L. ve *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner gibi türlere rastlanmaktadır (Ceylan 2013).

Yol kenarlarında ise *Picnemon acarna* (L.) Cass., *Pallanis spinosa* (L.) Cass., *Ornithopus compressus* L., *Onopordum illyricum* L., *Origanum onites* L., *Teucrium polium* L., *Thymbra spicata* L., *Satureja thymbra* L., *Micromeria myrtifolia* Boiss., *Ziziphora taurica* Bieb., *Capparis spinosa* L., *Carlina corymbosa* L., gibi türler gözlenmektedir

Muğla ilinde tarımı yapılan ve peyzaj amaçlı park ve bahçelerde kullanılan bitkiler havada bulunan polen konsantrasyonu üzerinde önemli derecede etkilidir. Bu sebeple tarımı yapılan bitkiler Tarım İl Müdürlüğü bilgilerine dayanarak Çizelge 1.1'de ve peyzaj amaçlı kullanılan bitkiler ise Muğla Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü verilerine dayanarak Çizelge 1.2. de liste olarak verilmiştir.

Çizelge1.1. Muğla ilinde yetiştirilen kültür bitkilerinin listesi

TARLA ÜRÜNLERİ	2012		2013	
	EKİLİŞ(HA)	ÜRETİM(TON)	EKİLİŞ(HA)	ÜRETİM(TON)
<i>Zea mays</i> (Silajlık Mısır)	7.234	297.500	7.499	307.371
Gramineae (Buğday)	45.603	137.305	45.436	149.455
<i>Vicia</i> sp.(Fiğ Yemlik)	4.559	64.077	5.192	75.613
<i>Hordeum vulgare</i> L.(Arpa)	8.655	21.275	8.738	21.587
<i>Zea mays</i> L. (Mısır(Dane))	3.442	26.067	2.858	21.027
<i>Gossypium</i> sp. (Pamuk)	700	3.270	595	2.622
<i>Sesamum indicum</i> L. (Susam)	3.617	2.544	3.504	2.505
<i>Nicotiana</i> sp. (Tütün)	1.585	941	2.053	1.399
SEBZELER (Açık)				
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill. (Domates)	2.956	113.881	2.997	125.191
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb) Matsum.&Nakai. (Karpuz)	2.405	110.174	2.479	113.856
<i>Cucumis melo</i> L.(Kavun)	937	24.750	932	24.745
<i>Solanum melongela</i> L. (Patlıcan)	946	20.440	941	20.359
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.(Fasulye)	1.856	19.846	1.630	17.057
<i>Cucumis sativus</i> L.(Hıyar)	671	17.128	660	16.715
<i>Capsicum annuum</i> L. (Biber)	904	13.147	895	13.131
SEBZELER(Örtü altı)				
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill. (Domates)	3.163	451.638	3.210	467.888
<i>Cucumis sativus</i> L.(Hıyar)	395	56.498	374	53.594
<i>Solanum melongela</i> L. (Patlıcan)	306	23.070	317	23.606
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.(Fasulye)	165	6600	185	7.400
<i>Cucurbita pepo</i> L. (Kabak)	105	5.260	110	5.535
<i>Cucumis melo</i> L.(Kavun)	15	620	16	693
<i>Capsicum annuum</i> L. (Biber)	10	349	4,4	174

Çizelge 1.1. (devam)

MEYVELER	2012		2013	
	MEYVE VEREN AĞAÇ SAYISI	ÜRETİM (TON)	MEYVE VEREN AĞAÇ SAYISI	ÜRETİM (TON)
PORTAKAL	1.885.686	225.462	1.899.306	228.488
ZEYTİN	13.847.463	129.272	14.922.828	170.362
NAR	1.486.067	55.068	1.846.755	67.945
LİMON	703.685	61.154	707.931	61.772
MANDALİNA	371.709	11.780	376.343	12.325
ELMA	279.809	9.929	327.570	11.596
BADEM	518.670	8.971	504.582	9.541
ÜZÜM	818	7.655	809	8.484
ŞEFTALİ	179.460	6.284	200.740	7.240
KİRAZ	75.820	2.124	83.390	2.336
CEVİZ	72.245	2.771	76.040	2.062

Çizelge 1.2. Muğla ilinde peyzaj amaçlı kullanılan bitkilerin listesi

Familya	Takson Adı	Türkçe Adı
Aceraceae	<i>Acer</i> L.	Akçağaç
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	Orman sarmaşığı
Asparagaceae	<i>Dracaena marginata</i> Lam.	Drasena
Asparagaceae	<i>Yucca</i> L.	Yucca
Asteraceae	<i>Chrysanthemum</i> L.	Kasımpatı
Asteraceae	<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsers & Meijden	Bahçe Külü
Asteraceae	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	Lavantin
Berberidaceae	<i>Berberis</i> L.	Berberis
Berberidaceae	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Mahonya
Bignoniaceae	<i>Campsis radicans</i> Seem	Acem Borusu
Bignoniaceae	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	Katalpa (top)
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.var. <i>acephala</i> DC.	Lahana çiçeği
Buxaceae	<i>Buxus</i> L.	Şimşir
Caprifoliaceae	<i>Abelia grandiflora</i> (André) Rehd	Abelya
Caprifoliaceae	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Hanimeli
Caprifoliaceae	<i>Viburnum</i> L.	İthal Kartopu
Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	Gold Taflan
Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Gül
Cupressaceae	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim.&A.B.Jacks.)Dallim.	Limon servi
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Melez servi
Cupressaceae	<i>Juniperus</i> L.	Kara Servi
Cupressaceae	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	Ardıç
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i> L.	Yayılcı ardıç
Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i> L.	Çit Mazı
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde
Fabaceae	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	Gülibrişim
Fabaceae	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Keçiboynuzu
Fabaceae	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Erguvan
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Yalancı akasya
Fabaceae	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) DC.	Mor salkım
Geraniaceae	<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Sardunya
Hamamelidaceae	<i>Liquidambar orientalis</i> Mill.	Günlük
Hippocastanaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	At Kestanesi
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i> Thunb.	Ortanca
Hydrangeaceae	<i>Philadelphus</i> L.	Filbahri
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Kuşdili
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne
Lauraceae	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Taflan
Liliaceae	<i>Tulipa</i> L.	Lale
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers.	Oya
Magnoliaceae	<i>Magnolia</i> L.	Manolya
Malvaceae	<i>Alcea</i> L.	Hatmi
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Tesbihağacı
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Dut
Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	Fırça Çalısı

Çizelge 1.2. (devam)

Familya	Takson Adı	Türkçe Adı
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> L'Hér.	Okaliptüs
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> Comm. ex Juss.	Begonvil
Oleaceae	<i>Forsythia</i> Vahl	Altın Çanak
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Dişbudak
Oleaceae	<i>Jasminum fruticans</i> L.	Yasemin (sarı)
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Kurtbağı
Oleaceae	<i>Syringa vulgaris</i> L.	Leylak
Onagraceae	<i>Gaura lindheimeri</i> Engelm. & A.Gray	Gaura
Paeoniaceae	<i>Paeonia</i> L.	Şakayık
Palmaceae	<i>Palmae</i> Juss.	Palmiye
Pinaceae	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Sedir
Pinaceae	<i>Picea pungens</i> Engelm.	Mavi ladin
Pinaceae	<i>Pinus pinea</i> L.	Fıstık Çamı
Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	Ptosporum (bodur)
Platanaceae	<i>Platanus</i> L.	Çınar
Primulaceae	<i>Primula</i> L.	Marul çiçeği
Primulaceae	<i>Primula obconica</i> Hance	Onbiray
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	kuru üzüm ağacı
Rosaceae	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. ex Spach	Bahar Dalı
Rosaceae	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	Dağ Muşmulası
Rosaceae	<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	Süs elması
Rosaceae	<i>Photinia serratifolia</i> (Desf.) Kalkman	Alev Çalısı
Rosaceae	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Süs Erik
Rosaceae	<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	Kiraz (süs)
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	Ateş Dikeni
Rosaceae	<i>Rosa</i> L.	Gül
Rosaceae	<i>Spiraea</i> L.	Keçi Sakalı
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	Salkım söğüt
Sapindaceae	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm	Güvey Kandili
Tiliaceae	<i>Tilia</i> L.	Ihlamur
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Amerikan Sarmaşığı

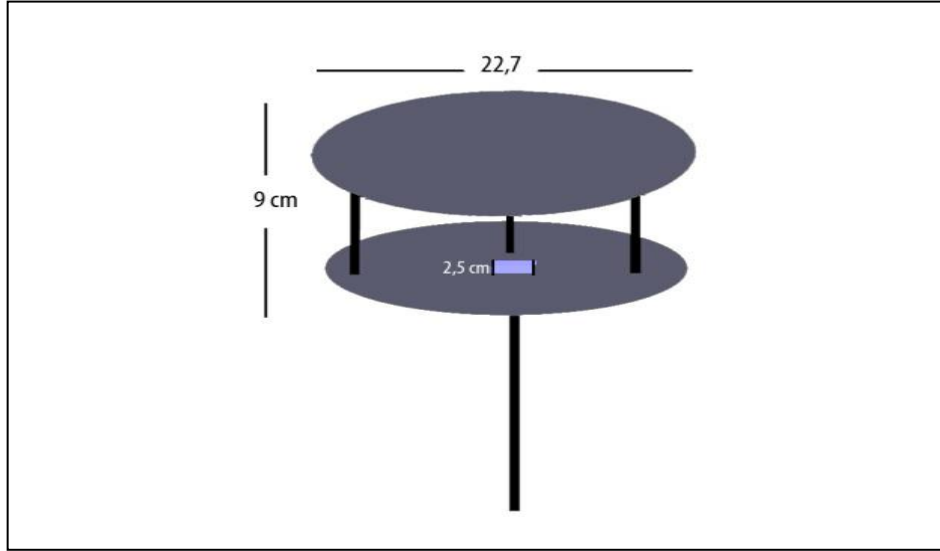
2.MALZEME VE YÖNTEM

2.1. Gravimetrik Yöntem

Çalışmamızda atmosferik polenlerin tutulmasında yerçekimine dayanan gravimetrik yöntem kullanılarak Durham aleti ile çalışılmıştır (Durham,1946). Çalışmamız 1 Mart 2011- 1 Mart 2013 yılları arasında iki yıllık süre boyunca Muğla(merkez) atmosferinde bulunan polenlerin günlük, aylık ve yıllık sayımları yapılmıştır.

2.1.1. Durham aletinin özellikleri

Durham aleti üst üste iki metal diskten oluşur. Disklerin çapı 22.7cm, birbirlerinden uzaklığı ise 9 cm'dir. Alt diskin ortasında, 2,5 cm yükseklikte bir lam yuvası bulunur (Şekil 2.1.).Haftada bir periyodik olarak değiştirilen üzerine gliserin jelatin karışımı sürülen lamlar lam yuvasına yerleştirilerek eskileriyle değiştirilir.



Şekil 2.1. Durham aletinin şematik görünümü.

2.1.2. Durham aletlerinin yerleştirildiği yerler

Bu çalışmada örnekleme yapılan istasyonlar, polen tür ve yoğunluğunun homojen olarak tespit edilebilmesi amacıyla Muğla (merkez)'nin çanak şeklindeki coğrafik yapısına uygun olarak belirlenmiş ve Rüzgar sirkülasyonları göz önünde bulundurularak 4 farklı noktada konumlandırılmıştır (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Muğla İl merkezinde Durham aletlerinin yeri. İstasyon 1: Kampus (K); İstasyon 2: TOKİ (T); İstasyon 3: Güney göz hastanesi (G); İstasyon 4: Müftülük Bahçesi (M).

2.1.3. Gliserin jelatin hazırlanması

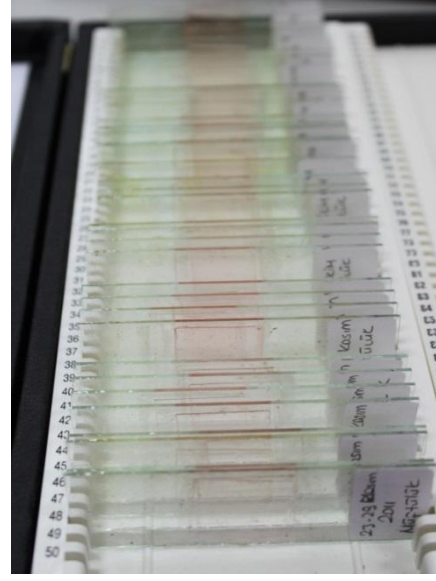
Saf su içerisine gram cinsinden 1 kısım jelatin ve 1.5 kısım gliserin karıştırılıp 2saat bekletilerek bu maddenin şişmesi sağlanmıştır. Bu karışım Benmari'de 50-70 °C' de homojen oluncaya kadar yaklaşık 30-45 dk. Karıştırılmış ve dezenfektan olarak az miktarda fenik asit kristali ilave edilmiştir. Polenlerin boyanarak mikroskopta daha rahat ayırt edilebilmesi için karışıma safranin boyası ilave edilerek safraninli gliserin-jelatin çözeltisi hazırlanmıştır.

2.1.4. Preparatların hazırlanması

İstasyonlardan haftada bir alınan lamlar Laboratuvara getirilir, lam ısıtıcı tabla üzerine yerleştirilir ve üzerine bir damla safraninli gliserin jelatin karışımı damlatılarak 20x20 mm.lik (4cm²) lamellerle kapatılarak monte edilmiştir. Bu işlemin hemen ardından lamlar ters çevrilerek askıya alınmış ve soğuması beklenmiştir. Soğuyan lamların uç kısımlarına etiketleri yapıştırılarak üzerine tarih ve istasyon numaraları kodlanmıştır.



Şekil 2.3. Arazi Preparatı



Şekil 2.4. Saklama kutusuna alınan Preparatlar

2.1.5. Preparatların incelenmesi

Her preparatın tüm lamel alanı Olympus Marka laboratuvar mikroskobu ile taranarak polen tayin ve sayım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Polen sayımlarında x16 oküler x10 objektif kullanılırken, teşhislerindex16 oküler x40 ve x100 immersiyon objektifleri kullanılmıştır.

2.1.6. Referans preparatların hazırlanması

Muğla merkezde bulunan doğal ve yetiştirilen kültür bitkilerinden polen saçılım döneminde alınan çiçek örnekleri laboratuara getirilmiş ve Wodehouse yöntemine göre referans preparatlar hazırlanmıştır. Wodehouse Yöntemi:

1. Anter tekaları temiz bir lam üzerinde ezilerek polenler açığa çıkartılır.
2. Üzerine reçine ve yağları eritmek amacıyla 2-3 damla %96'lık alkol damlatılır.
3. Preparat ısıtıcı üzerinde alkol uçana kadar bekletilir.
4. Bazik fuksin eklenmiş gliserin jelatinden bir miktar alınarak polenlere üzerine koyulur ve erimesi sağlanır.
5. Polenlerin dağılmasını sağlamak için temiz bir iğne ile karıştırılır. Üzerine lamel kapatılır.
6. Lamelin kenarından oje geçirilerek, daimi preparat haline getirilir. Wodehouse Yöntemi ile hazırlanan preparatlarda polenlerin intini ve protoplazması mevcuttur.
7. Lamın üzerine preparatın hangi bitkiye ait olduğu, nereden toplandığı, hangi tarihte yapıldığını gösteren etiket yapıştırılır.

Daha önceden hazırladığımız gliserin-jelatin içine Wodehouse Yöntemi için polenleri boyamak maksadıyla istenilen miktarda safranin boyası katılmıştır.

Polen teşhislerinde Ege bölgesinde yayılış gösteren bitkilere ait Woodhouse Yöntemi ile hazırlanan Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim dalına ait Palinoloji laboratuvarlarındaki zengin referans preparat koleksiyonu, Üniversitemiz Biyoloji bölümünde tarafımızdan hazırlanmış olan 120 adet referans preparatlardan ve ilgili literatürlerden faydalanılmıştır.

3.BULGULAR

2011 Mart-2013 Mart dönemlerinde “ Durham aleti” kullanarak gerçekleştirdiğimiz bu aeropalinolojik çalışma üç aşamada gerçekleşmiştir; birincisi Muğla ili atmosferindeki polenlerin analizi, sayımı ve referans preparatların hazırlanması ikincisi atmosferde en yoğun görülen polenlerin mikrofotografaları, tanımlamaları ve alerjinite düzeyleri, üçüncüsü ise iki yıllık polen haritasının oluşturulmasıdır.

3.1. Muğla (Merkez) İli Atmosferindeki Polenlerin Analiz ve Sayımı

Muğla atmosferinde bulunan polenler sayılmış ve sayım sonuçları haftalık, aylık, yıllık toplamlar halinde istasyonlara ve ait oldukları yıllara göre ayrılarak verilmiştir. İl atmosferinde çalışma süresince, 24 aylık periyotta yapılan analizlerde, belirlemiş olduğumuz 4 ayrı istasyon Kampüs (N 37⁰ 9' 46,4'', E 28⁰ 22' 25,8''), TOKİ(N 37⁰10' 47,3'', E 28⁰ 21' 55,5''), Hastane(N 37⁰ 12' 19,02'', E 28⁰ 21' 46,3''), Müftülük (N 37⁰ 12' 45'', E 28⁰ 22' 8,7'') verilerine göre; 1.yıl Kampüs istasyonunda 41, TOKİ istasyonunda 39, Hastane istasyonunda 39, Müftülük istasyonunda ise 41 takson saptanmış olup, 2.yıl ise Kampüs istasyonunda takson sayısı 42'ye çıkmış diğer istasyonlarda takson sayısı sabit kalmıştır (Çizelge 3.1.). Tüm istasyon verilerine göre toplamda 44 farklı taksona ait polen tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1. Farklı istasyonlarda polenlerine rastlanan taksonların bitki gruplarına göre dağılımı

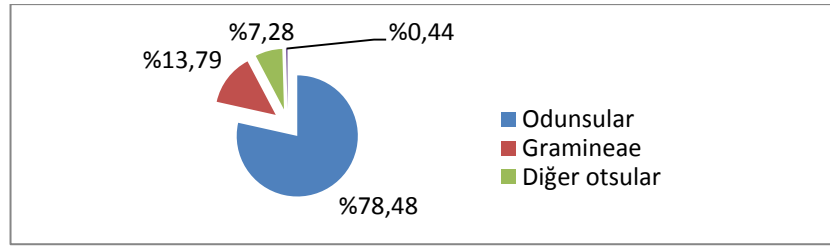
İstasyonlar	Odunsu Takson		Otsu Takson		Toplam	
	1.Yıl	2.yıl	1.Yıl	2.yıl	1.Yıl	2.yıl
K (Kampüs)	24	25	17	17	41	42
T(TOKİ)	23	23	16	16	39	39
H(Hastane)	21	21	18	18	39	39
M(Müftülük)	26	26	15	15	41	41

En fazla odunsu takson Müftülük istasyonunda belirlenmiş olup, en fazla otsu taksona hastane istasyonunda rastlanmıştır. Toplamda en yüksek takson sayısı Kampüs istasyonunun 2. yıl verilerinde kaydedilmiştir.

2 yıllık çalışma sonuçları; 2011 Mart-2012 Şubat ve 2012 Mart-2013 Şubat dönemleri olmak üzere iki alt başlık halinde istasyonlara ayrılarak verilmiştir.

3.1.1. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait polen sonuçları

1.yıl 2011 Mart-2012 Şubat dönemi sayımlarına göre 23190 polen/cm² odunsu, 4076polen/cm² Graminae, 2151 polen/cm² diğer otsu ve 131polen/cm² tanımlanamayan olmak üzere toplam 29548polen/cm²polen görülmüştür.Odunsu bitkilere ait polenler toplam polenlerin %78,48 i, Graminae' lar %13,79'sini, Diğer otsular ise % 7,28'sinive tanımlanamayan polenler toplam polenlerin % 0,44 ünü oluşturduğu saptanmıştır (Şekil 3.1.).

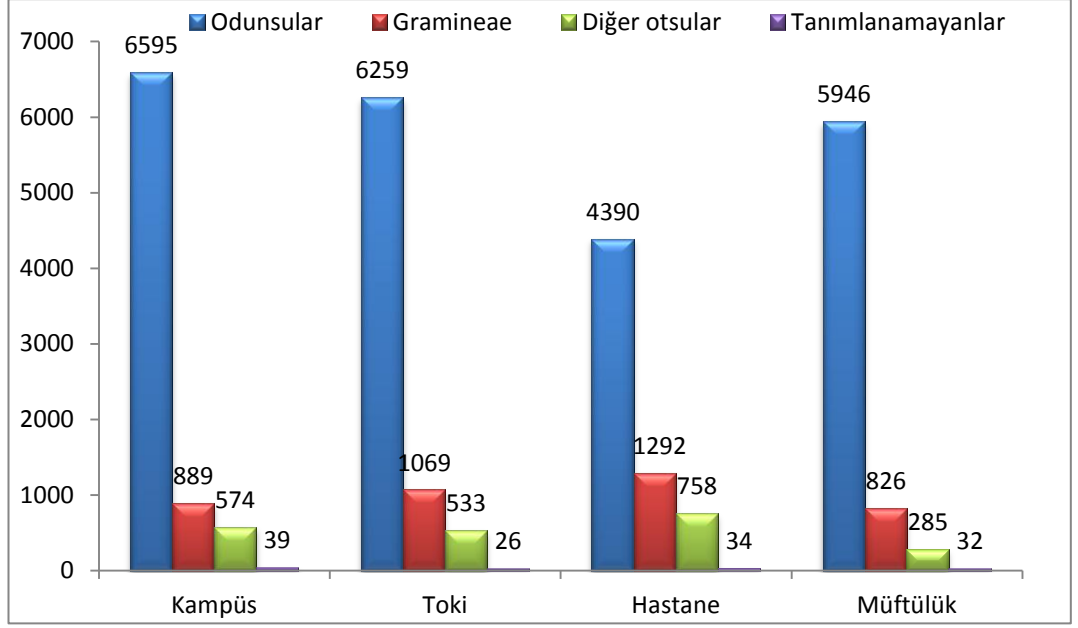


Şekil 3.1. Muğla(merkez) atmosferinde 2011 yılına ait polenlerin dağılım yüzdeleri(%).

1.yıl 4 ayrı istasyonda temel bitki gruplarına göre cm²'ye düşen toplam polen sayısı sırasıyla en fazla Odunsu Bitkiler, Gramineae' ler ve Diğer otsu bitkiler olarak saptanmıştır. İstasyonlarda temel bitki guruplarının cm²'ye düşen polen miktarı ve yüzdeleri çizelge 3.2de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Farklı istasyonlardaki temel bitki gruplarının cm²'deki atmosferik polen sayıları ve yüzdeleri

İstasyonlar	Odunsu taksonlar		Gramineae		Otsu Taksonlar		Tanımsız		Genel Toplam
	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%	
K (Kampüs)	6595	81,45	889	10,98	574	7,09	39	0,48	8097
T(TOKİ)	6259	79,36	1069	13,55	533	6,76	26	0,33	7887
H(Hastane)	4390	67,81	1292	19,96	758	11,71	34	0,52	6474
M(Müftülük)	5946	83,88	826	11,65	285	4,02	32	0,45	7089
Toplam	23190	78,49	4076	13,79	2150	7,28	131	0,44	29.547



Şekil. 3.2. İstasyonlarda temel bitki gruplarına göre cm²'ye düşen polen değerleri

1.yılın polen konsantrasyonları tüm istasyonlar göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde; kampüs istasyonunun odunsu bitki taksonlarına ait polen yoğunluğu en fazla, 2. sırada TOKİ istasyonu, 3. Sırada Müftülük istasyonu onu takibinde hastane istasyonunun olduğu tespit edilmiştir. Gramineae'lerde ise en yüksek konsantrasyon hastane istasyonunda ardından sırasıyla toki, kampüs ve müftülük istasyonlarının geldiği görülmüştür. Diğer otsu bitkilere ait polen yoğunluğu sıralaması; hastane, kampüs, TOKİ ve müftülük şeklinde bulunmuştur (Şekil 3.2.).

Çizelge 3.3. Muğla ili atmosferinde 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen odunsu, Gramineae ve diğer otsu taksonlar ve polen konsantrasyonları (polen/cm²)

Taksonlar	Mrt.	Nis.	Mys	Haz.	Tem.	Ağt.	Eyl.	Eki.	Kas.	Arl.	Ock.	Şub.	Top.
<i>Acer</i> sp.	88	84	9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	186
<i>Ailanthus</i> sp.	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Alnus glutinosa</i>	16	18	0	0	0	0	0	0	0	0	74	264	372
<i>Casaurina equisetifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	44	42	0	0	0	86
<i>Betula</i> sp.	8	26	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
<i>Castanea sativa</i>	0	0	4	24	3	0	0	0	0	0	0	0	31
<i>Corylus</i> sp.	53	6	0	5	1	0	0	0	0	0	20	63	148
Cupres./Taxaceae	1911	1590	130	76	25	25	10	0	0	0	13	196	3976
Ericaceae	11	97	34	14	11	14	16	20	5	2	0	0	224
<i>Eucalyptus camadulensis</i>	8	97	102	42	9	3	4	6	3	1	0	0	275
<i>Fagus orientalis</i>	0	91	122	4	0	0	0	0	0	0	0	0	217
<i>Fraxinus</i> sp.	44	76	21	0	0	0	0	0	0	0	5	17	163
<i>Juglans regia</i>	0	46	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141
<i>Ligustrum vulgare</i>	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Morus</i> sp.	217	1466	328	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2016
<i>Nerium oleander</i>	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Oleaceae	0	17	1523	2282	98	0	0	0	0	0	0	0	3920
<i>Phillyrea latifolia</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10
Pinaceae	217	1049	3925	2094	530	124	196	183	71	34	9	11	8443
<i>Pistacia</i> sp.	0	6	138	54	5	0	0	0	0	0	0	0	203
<i>Platanus orientalis</i>	0	144	63	3	0	0	0	0	0	0	0	0	210
<i>Populus</i> sp.	7	151	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
<i>Quercus</i> sp.	20	280	789	139	49	0	0	0	0	0	0	0	1277
<i>Rosa</i> sp.	0	22	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	50
<i>Salix</i> sp.	2	130	87	1	0	0	0	0	0	0	0	0	220
<i>Tilia argentea</i>	0	29	104	22	0	0	0	0	0	0	0	0	155
<i>Ulmus minor</i>	292	140	16	0	0	0	0	0	0	0	8	103	559
Odunsular	2900	5584	7608	4771	732	166	226	253	121	37	129	663	23190
Graminae	102	647	1592	849	454	209	91	54	56	7	9	6	4076
Boraginaceae	0	0	0	14	16	2	0	0	0	0	0	0	32
<i>Centaurea</i> sp.	0	9	16	11	10	5	5	4	3	0	0	0	63
Cruciferae	0	0	14	38	33	0	0	0	0	0	0	0	85
Chenopod./Amarant.	0	13	26	34	36	35	17	14	16	0	0	0	191
Compositae	0	20	31	47	44	27	26	18	14	3	0	0	230
Cyperaceae	0	0	5	14	12	6	0	0	0	0	0	0	37
Labiatae	0	0	0	22	8	0	0	0	0	0	0	0	30
Leguminosae	0	13	24	19	0	0	0	0	0	0	0	0	56
Liliaceae	0	12	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Malvaceae	0	0	0	3	6	11	14	0	0	0	0	0	34
<i>Mercurialis annua</i>	22	49	15	18	23	13	12	22	17	16	27	21	255
<i>Nicotiana</i> sp.	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Plantago</i> sp.	0	12	65	77	24	10	0	0	0	0	0	0	188
<i>Rumex</i> sp.	0	10	71	173	112	58	27	4	1	0	0	0	456
<i>Taraxacum</i> sp.	1	18	26	23	18	0	0	0	0	0	0	0	86
Umbelliferae	0	9	17	18	22	0	0	0	0	0	0	0	66
Urticaceae	26	35	125	97	15	10	0	0	0	0	0	0	308
Otsular	49	201	453	611	379	177	101	62	51	19	27	21	2151
Tanımlanamayan	11	31	21	10	3	4	15	13	5	5	6	7	131
Toplam	3079	6452	9932	6730	1559	570	432	338	189	69	165	692	29548

Çizelge 3.4. Muğla ili atmosferinde 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen polen konsantrasyonları (%)

Taksonlar	Mrt.	Nis.	Mys	Haz.	Tem.	Ağt.	Eyl.	Eki.	Kas.	Arl.	Ock.	Şub.	Top.
<i>Acer</i> sp.	0,30	0,28	0,03									0,02	0,63
<i>Ailanthus altidissima</i>				0,01	0,003								0,01
<i>Alnus glutinosa</i>	0,05	0,06									0,25	0,89	1,26
<i>C. equisetifolia</i>								0,15	0,14				0,29
<i>Betula</i> sp.	0,03	0,09	0,04										0,16
<i>Castanea sativa</i>			0,01	0,08	0,01								0,10
<i>Corylus</i> sp.	0,18	0,02		0,02	0,003						0,07	0,21	0,50
Cupres./Taxaceae	6,47	5,38	0,44	0,26	0,08	0,08	0,03				0,04	0,66	13,46
Ericaceae	0,04	0,33	0,11	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,02	0,006			0,89
<i>E. camadulensis</i>	0,03	0,33	0,35	0,14	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,003			0,93
<i>Fagus</i> sp.		0,31	0,41	0,01									0,73
<i>Fraxinus</i> sp.	0,15	0,26	0,07								0,02	0,06	0,55
<i>Juglans regia</i>		0,16	0,32										0,48
<i>Ligustrum vulgare</i>		0,04											0,04
<i>Morus</i> sp.	0,73	4,96	1,11	0,02									6,82
<i>Nerium oleander</i>		0,02	0,01										0,03
Oleaceae		0,06	5,15	7,72	0,33								13,27
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,02											0,01	0,03
Pinaceae	0,73	3,55	13,28	7,09	1,79	0,42	0,66	0,62	0,24	0,11	0,03	0,04	28,57
<i>Pistacia</i> sp.		0,02	0,47	0,18	0,02								0,69
<i>Platanus orientalis</i>		0,49	0,21	0,01									0,71
<i>Populus</i> sp.	0,02	0,51	0,26										0,80
<i>Quercus</i> sp.	0,07	0,95	2,67	0,47	0,17								4,32
<i>Rosa</i> sp.		0,07	0,08	0,01									0,17
<i>Salix</i> sp.	0,006	0,44	0,29	0,003									0,74
<i>Tilia argentea</i>		0,10	0,35	0,07									0,52
<i>Ulmus minor</i>	0,99	0,47	0,05								0,03	0,35	1,89
Odunsular	9,81	18,90	25,75	16,14	2,48	0,56	0,76	0,86	0,41	0,12	0,44	2,24	78,48
Graminae	0,35	2,19	5,39	2,87	1,54	0,71	0,31	0,18	0,19	0,02	0,03	0,02	13,79
Boraginaceae				0,05	0,05	0,006							0,11
<i>Centaurea</i> sp.		0,03	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01				0,21
Cruciferae			0,05	0,13	0,11								0,29
Chenopod./Amarant.		0,04	0,09	0,11	0,12	0,12	0,06	0,05	0,05				0,65
Compositae		0,07	0,10	0,16	0,15	0,09	0,09	0,06	0,05	0,01			0,78
Cyperaceae			0,02	0,05	0,04	0,02							0,12
Labiatae				0,07	0,03								0,10
Leguminosae		0,04	0,08	0,06									0,19
Liliaceae		0,04	0,05	0,01									0,10
Malvaceae	0	0	0	3	6	11	14	0	0	0	0	0	0,11
<i>Mercurialis annua</i>	0,07	0,17	0,05	0,06	0,08	0,04	0,04	0,07	0,06	0,05	0,09	0,07	0,86
<i>Nicotiana</i> sp.		0,003	0,01										0,01
<i>Plantago</i> sp.		0,04	0,22	0,26	0,08	0,03							0,64
<i>Rumex</i> sp.	0	0,03	0,24	0,59	0,38	0,20	0,09	0,01	0,003		0	0	1,54
<i>Taraxacum</i> sp.	0,003	0,06	0,09	0,08	0,06								0,29
Umbelliferae		0,03	0,06	0,06	0,07								0,22
Urticaceae	0,09	0,12	0,42	0,33	0,05	0,03							1,04
Otsular	0,17	0,68	1,53	2,07	1,28	0,64	0,34	0,21	0,17	0,06	0,09	0,07	7,28
Tanımlanamayan	0,04	0,10	0,07	0,03	0,01	0,01	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,44
Toplam	10,42	21,84	33,61	22,78	5,28	1,93	1,46	1,14	0,64	0,23	0,56	2,34	100

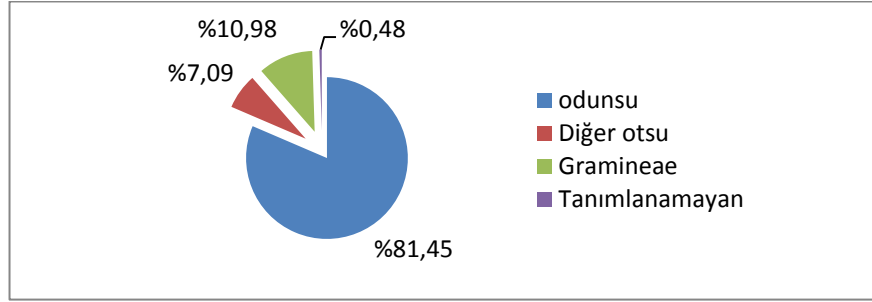
Tüm istasyon verilerine genel olarak bakıldığında 27 odunsu, 18'i otsu olmak üzere toplam 45 farklı taksona ait polen tespit edilmiştir. Odunsu bitki taksonlarından Muğla il merkezi atmosferinde en yoğun polen konsantrasyonuna sahip olan taksonlar; Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp. taksonlarına aittir. Otsu bitki taksonlarından ise havada en yoğun polen konsantrasyonuna sahip olan taksonlar; Gramineae, *Rumex* sp., Urticaceae, *Mercurialis annua* ve Compositae taksonlarına aittir. En yoğun polen konsantrasyonları odunsu bitki taksonları için Nisan ve Mayıs aylarında, Otsu taksonları için ise Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilmiştir(Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.4.). Genel olarak konsantrasyonu en yüksekten düşüğe doğru Pinaceae, Gramineae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp., *Quercus* sp., *Ulmus minor*, *Rumex* sp., *Alnus glutinosa*, Urticaceae şeklinde bir sıralama ortaya çıkmıştır.

Çalışmamıza benzer olarak, Bodrum (Muğla) ilçesi atmosferinde (Tosunoğlu, 2011) 2007-2008 yılları arasında yapmış olduğu 2 yıllık çalışmasında 41 taksona ait 25099 polen / m³ belirlemiştir. Bu taksonların 24 tanesi Odunsu (% 86,988), 17 tanesi Otsu Bitkilere (% 12,819) ait olarak kaydedilmiştir. Bodrum atmosferinde dominant olarak görülen taksonlar sırasıyla Cupressaceae/Taxaceae (% 42,733), *Quercus* spp. (% 15,593), *Pinus* sp. (% 9,779), *Olea europea*(%9,042), Poaceae (% 5,504), *Betula* sp. (% 1,825), *Pistacia* sp. (% 1,739), *Morus* sp. (% 1,723), Urticaceae (% 1,456) ve *Plantago* sp. (% 1,275) olarak belirlenmiştir.

Anatolya ili Korkutetli ilçesi atmosferinde (Tulum 1999) 1995 yılında yapılan çalışmanın verilerine göre ise havada en fazla bulunan Pinaceae, Polygonaceae, Cupressaceae, Poaceae, Rocaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve Oleaceae familyalarına ait polenler olduğu tespit edilmiştir.

3.1.1.1. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait kampüs istasyonu polen sonuçları

2011 Mart- 2012 Şubat dönemine Kampüs istasyonu 1. yıl preparatlarında 6595 polen/cm² odunsu, 889polen/cm² Gramineae ve 574polen/cm² diğer otsu taksonlar olmak üzere 41 taksona ait toplam 8097 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 81,45 'siodunsu, % 10,98' si Graminae' ye, % 7,09' si diğer otsu taksonlara ve % 0,48'i tanımlanamayan polenlere aittir (Şekil 3.3).



Şekil. 3.3. Muğla(merkez) atmosferik polenleri Kampüs istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen odunsu, Graminae,diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

Kampüs istasyonunda bulunan polen taksonlarından 24'ü odunsu, Graminae'de dahil olmak üzere 17'si otsu taksonlara aittir. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.5. veÇizelge 3.6.'da verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Kasım ve Aralık ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp.olarak sıralanmaktadır.

Kampüs istasyonunda Otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak saptanmıştır.

Önemli alerjik etkileri sebebiyle aerobiyolojik çalışmalarda ayrı bir grup olarak değerlendirilen Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubudur. Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça seyrek görülmüş olsada yılın 12 ayında varlığı tespit edilen bu gruba ait polenlerin en yüksek değerleri Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden; *Rumex* sp.,

Urticaceae,*Plantago* sp.,Compositae, *Mercurialis annua* ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır.

Muğla iline yakın bir il olan Manisa İli (Şehir içi) atmosferinde (Kuh 2009) 2007 ve 2008 tarihleri arasında yürüttükleri aeropalinolojik çalışmada bir yıllık süre içerisinde, Manisa İl merkezinde iki ayrı noktaya yerleştirdikleri Durham araçları ile çalışmışlardır. Sonuçta31 tanesi odunsu bitkilere, 17 tanesi ise otsu bitkilere ait toplam 48 taksona ait polen belirlemiştirler.Polenlerine en çok rastlanan taksonlar sırasıyla; *Pinaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Platanus orientalis*, *Olea europaeave Quercus sp.*olarak tespit edilmiştir.Polen yoğunluğu en yüksek Nisan-Mayıs aylarında bulunmuştur.

1 yıllık Kampüs istasyonu polen verileri değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 17 takson ile Haziran ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Aralık, Ocak ve Şubat aylarında rastlanmıştır.Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 21 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Ekim, Kasım ve Aralık aylarında rastlanmıştır.

Odunsu takson bakımından en yüksek sayıda polen bulunan istasyon Kampüs istasyonu olmakla birlikte en yüksek otsu polen sayısı bakımından da Hastane istasyonunun hemen ardından ikinci sırada gelmektedir. Genel toplamlara bakıldığında ise en yüksek polen konsantrasyonuna sahip istasyon kampüs istasyonudur. Bununla birlikte kampus istasyonunda havada bulunan polen çeşitliliği diğer istasyonlara göre daha yüksektir.

Çizelge 3.5. Kampüs istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam						
		I	I	II	I	V	I	II	II	I	I	II	III	I	I	II	II	I	I	II	I	V	I	I	II	I								
Otsular	Boraginaceae														1	2	1			2	3	2			1								13	
	<i>Centaurea</i> sp.								1	1			2	1	1	1			1	1			1			1							12	
	Cruciferae																2	2			1	1	2	2									17	
	Chenopod./Amarant												1	3	1	1			1	2	3	5			2	1	2	1	3	3	3	1	2	35
	Compositae								3	1	1		2	2	1	3		1	2	5	4			4	3	1	1	1	1	3	2	3		44
	Cyperaceae																2	1			1	2	1		2	1		1	2				17	
	Labiatae																		1	3	1			1		1								7
	Leguminosae								2	2	1	1		1	2			1		1	1	1												13
	Liliaceae								1	2	1		2			1			1															9
	Malvaceae																																	6
	<i>Mercurialis annua</i>	2	2	1	2		3	6	6	2			1		1			1	1	1	1			1	2	1	1	1	1	1	2			39
	<i>Plantago</i> sp.									1	3		4	6	10	9		5	3	9	7			2	1	2	2	1	1	1				67
	<i>Rumex</i> sp.										3		3	6	10	6		5	4	1	17			8	3	2	1	2	2	4	1	4		93
	<i>Taraxacum</i> sp.					1	1	1	1	3			1	2	2	1			1	3	3			2	3	1								26
	Umbelliferae									2			1	1	2		1	1	1	2			1	2	2	1	1							18
	Urticaceae			2	1	2	1	2	1	5	2		4	11	18	10	6	4	8					1	1		1							80
	Gramineae	4	8	4	2	2	6	2	2	46			7	10	12	54	4	4	8	32			2	1	1	31	3	2	8	9	3			840
	Tanımlanamayan			2		1	2	2	3	2			3	2	1	2		2	4	0			1	9	9		8							26
Genel Toplam			37					171						499				346						219									1362	

Çizelge 3.5. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Centaurea</i> sp.				1		1	1		1			1															5
	Chenopod./Amarant		1	1	2	1	1			2	1	1																10
	Compositae	1	1	1	2	2	1	1	1	1		1																13
	Malvaceae	2	2		1																							5
	<i>Mercurialis annua</i>				1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1		1	2			2	3	2	1	2	1	2	35
	<i>Rumex</i> sp.		2	1	2	2	1		1	1				1														10
	Gramineae	5	8	4	5		3	2	4	4	3	2	2	2	1					1	2					1	49	
	Tanımlanamayan		2		1			2			1		2			1						2			1	1	13	
	Genel toplam				53				31				28					6				13				9	140	

Çizelge 3.6. Kampüs istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

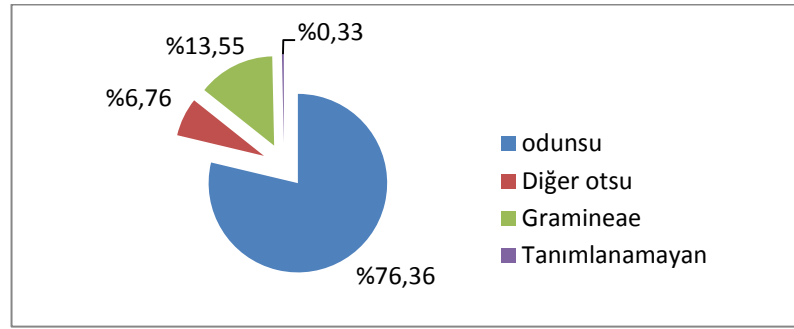
Odunsular	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV		
	<i>Acer</i> sp.	7	2	5	8	12	7	12	3	1	2																		59
	<i>Alnus glutinosa</i>		1	1	2	1	3	1	1																				10
	<i>Betula</i> sp.		2	3	1		3	4	5	5	2	1	2																28
	<i>Castanea sativa</i>												1	1	1	2	3	3		1									12
	<i>Corylus avellana</i>	2	3		3	2																							10
	Cupres./Taxaceae	89	92	142	140	111	119	102	28	8	8	14	15	5	6	3	6	9	4		1		1	2	1		3	910	
	Ericaceae			2	1		11	9	5	5	3	2	3	2	1	1	1	2	2	1	1			1		3	3	59	
	<i>E. camadulensis</i>						2	4	3	3	1	3	2	2	1	2		1		1	1							26	
	<i>Fagus orientalis</i>						4	16	11	9	7	8	4	1															60
	<i>Fraxinus</i> sp.	2	2	3	2	2	3	2	6	4	2	1	1																30
	<i>Juglansregia</i>							2	1	6	5	9	4																27
	<i>Ligustrum</i> sp.							2	3																				5
	<i>Morus</i> sp.		3	16	19	20	68	77	133	139	39	42	9																565
	<i>Nerium oleander</i>							1	1																				2
	Oleaceae								3	5	14	126	163	154	178	203	298	69	17	3	4	1							1238
	Pinaceae	7	19	17	21	16	68	123	159	172	197	263	392	284	183	124	131	92	38	45	39	18	21	8	3	7	2	2449	
	<i>Pistacia</i> sp.										2	6	18	14	7	6	6	4	2										65
	<i>Platanusorientalis</i>							2	3	8	7	9	8	2	2														41
	<i>Populus</i> sp.						2	14	7	6	6	3	3	2															43
	<i>Quercus</i> sp.		3	2	2	1	11	25	12	43	88	84	75	22	8	1	17	14	6	11	3								428
	<i>Rosa</i> sp.						3	2	3	1	1	2	1	1															14
	<i>Salix</i> sp.						4	2	17	13	8	5	1																50
	<i>Tilia argentea</i>							1	4	4	10	16	12	6	2	3	1												59
	<i>Ulmus minor</i>	23	14	17	11	13	14	13	2	4	1	3																	115
	Genel Toplam			867					1582				2210			1392				221						33			6305

Çizelge 3.6. (devam)

	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Odunsular	<i>Acer</i> sp.																									1	1	2	
	<i>Alnus glutinosa</i>																	4	7	2	3	14	17	9	4			60	
	<i>Corylus avellana</i>																		1		1			5	4	2		13	
	Cupres./Taxaceae			1	1																1			9	17	26			55
	Ericaceae			1	1	1		1	1	1	2			1		1													10
	<i>Fraxinus</i> sp.																						1	2			1	4	
	Pinaceae	12	8	2	7	14	12	21	9	2	1	3	2	6	2	1	1	2					2			1	2	111	
	<i>Ulmus minor</i>																							7	2	5	18	35	
	Genel Toplam				48				49				13				7					25			148			290	

3.1.1.2. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait TOKİ istasyonu polen sonuçları

2011 Mart- 2012 Şubat dönemine 1. Yıl TOKİ istasyonu preparatlarında 6259 polen/cm² Odunsu, 1069polen/cm² Gramineae ve 533polen/cm² diğer otsu taksonlar ve 26 polen/cm² tanımlanamayan olmak üzere 39 taksona ait toplam 7887 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 79,36'sı odunsu, % 13,55' i Gramineae' ye, % 6,76'sı diğer otsu ve % 0,33'ü tanımlanamayan taksonlara aittir (Şekil 3.3).



Şekil. 3.4. Muğla(merkez) atmosferi TOKİ istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen ağaç ve ağaçsı, Gramineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

Toki istasyonunda bulunan polen taksonlarından 23'ü odunsu, Graminae'de dahil olmak üzere 16'sı otsu taksonlara ait toplam 39 takson tespit edilmiştir. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.7. ve Çizelge 3.8.'de verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar kampüs istasyonunundan elde edilen verilere benzer olarak Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Kasım ve Aralık ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları kampüs istasyonundan farklı olarak Pinaceae, Oleaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp.olarak sıralanmaktadır.

Toki istasyonunda Otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak saptanmıştır.

Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu olarak belirlenmiştir, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça seyrek, Mayıs ve

Haziran aylarında ise yüksek değerleri kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden kampüs istasyonu verilerinden farklı bir sıralama ile; *Rumex* sp., Urticaceae, Compositae, *Plantago* sp., *Mercurialis annua* ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır.

1 yıllık TOKİ istasyonu polen verileri değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 16 takson ile Haziran ayında, en düşük sayıda taksona ise 1 takson ile Ocak ayında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 22 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 1 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır.

Bu istasyon odunsu bitkilere ait polen yoğunluğu bakımından diğer istasyonlarla kıyaslandığında kampus istasyonuna oldukça yakın değerlere sahiptir ve dolayısıyla yoğunluk bakımından ikinci istasyondur. Otsu bitki taksonlarına ait polen yoğunluğu açısından da hastane ve kampus istasyonlarının ardından 3. sırada yer almaktadır. Genel toplamlara bakıldığında toplam polen konsantrasyonu en yüksek ikinci istasyondur. Bu istasyonda havada tespit edilen polen çeşitliliği kampüs ve müftülük istasyonlarından daha düşük, hastane istasyonu çeşitliliği ile aynıdır.

Muğla iline bağlı Datça, Marmaris ve Milas ilçelerinin atmosferinde (Turfan 2010) gravimetrik yöntem kullanılarak 2007 ve 2008 tarihleri arasında 1 yılda gerçekleştirilen çalışmada bu 3 ayrı ilçede farklı yüksekliklerde bulunan 2 ayrı istasyon kurmuşlar ve buna göre; Alçaktaki istasyonlarda odunsu taksonlardan *Casuarina equisetifolia*, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, Pinaceae, *Morus* sp., *Quercus* sp., *Eucalyptus camaldulensis* ve *Ulmus* sp. gibi taksonlara, otsu taksonlardan ise Gramineae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* spp., Compositae ve *Rumex* sp. gibi polenlerine en yoğun olarak rastlanmıştır. Yüksekteki istasyonlarda ise odunsu taksonlardan *C. equisetifolia*, *Morus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, Pinaceae, *Quercus* sp. ve *Ulmus* sp. gibi taksonlara, otsu taksonlardan Gramineae, Urticaceae, *Plantago* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae ve *Rumex* spp. gibi taksonların baskın olduğu tespit edilmiştir. Tüm istasyonlarda Odunsu bitkilere ait polenlerin Nisan, Şubat, Mart, Mayıs ve Ekim aylarında; otsulara ait polenlerin ise Nisan, Mayıs, Mart ve Haziran aylarında atmosferde yoğun olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3.7. TOKİ istasyonu diğer otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				TPLM		
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV							
Otsular	<i>Centaurea</i> sp.						1	2	1		1	1	1		1		2			1	1			1	1					14
	Cruciferae													3	1	1	3	2		2	1	2	1							16
	Chenopod./Amarant.						1	1	2		1	1	1			1	3	3		1	2	1	2	2	1	1	3	1		28
	Compositae								3	2	3	1	2		1		5	5		4	4	2	1	1	1	1	1	1		38
	Cyperaceae													1		1	2	1		2			1	2	1	1				12
	Labiatae															1	2	1		1									5	
	Leguminosae									2	2	1	1	1			1	1											9	
	Liliaceae									2	1		1		1														5	
	Malvaceae																1	1			1		1	1		2	2		9	
	<i>Mercurialis annua</i>	2	1	1	2	1	1	6	4	1		2	1		1	1	2	1		1	2	1	1	1		1	1	1	35	
	<i>Plantago</i> sp.								1	2	2	3	4	4	3	2	4	4		1	1	1	1	1		1	1		36	
	<i>Rumex</i> sp.									1	2	6	7	2	2	2	17	14		12	9	7	19	12	25	3	1	1	143	
	<i>Taraxacum</i> sp.						1			2	1	1	3	1	1		1				2	1	2						16	
	Umbelliferae								1	1	2	1	1		1		1	3		1	1	2	2						17	
	Urticaceae	2	1	1	2	2	1	1	1	4	6	10	14	6	18	8	1	2			1		1	2	1	3		1	89	
	Gramineae	3	6	6	4	3	8	17	44	63	82	97	119	102	79	81	63	39		22	21	17	33	29	17	26	12	5	998	
Tanımlanamayan			2			2	1	2	2	1	3	1			1	1			2									18		
Genel Toplam			39				184				507				395				246					117				1488		

Çizelge 3.7. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				TPLM	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
	Chenopod./Amarant			2	1	1	1	2			1	2	1															11	
	Compositae		1	2	1			1		2	1	1	1		2													12	
	Malvaceae				1	1	2																					4	
	<i>Mercurialis annua</i>	1	2			1		2	1	1	1		1	1	1		1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	30
	<i>Rumex</i> sp.		1	2		1																						4	
	Gramineae	9	8	3	6	5	8	4	1	6	8	4	3	3	1	1									1			71	
	Tanımlanamayan		1		2	3	1		1																			8	
	Genel toplam				57				32				28					9			6				8		140		

Çizelge 3.8. TOKİ istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

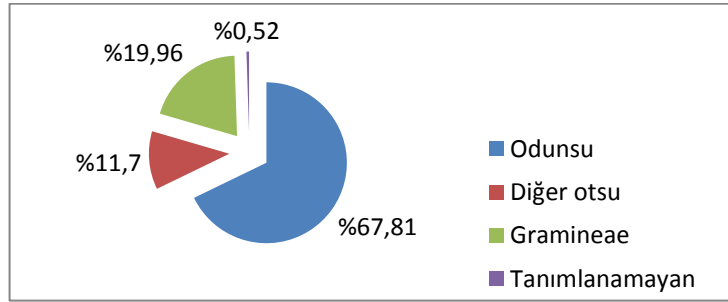
Odunsular	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				TPLM	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV		
	<i>Acer</i> sp.	4	1	2	3	5	5	3	4	2	2																		31
	<i>Alnus glutinosa</i>		1		2	1	2	2	1																				9
	<i>Castanea sativa</i>													1	1	1													3
	<i>Corylus avellana</i>	3	6	4	2	3	1	2																					21
	Cupres./Taxaceae	64	108	107	151	92	182	144	130	51	7	9	15	7	8	4	7	5	3	3	2	1							1109
	Ericaceae						7	8	12	6	2	2	7	1			2	2	2	1									53
	<i>E. camadulensis</i>				2	1	2	3	3	4	7	1	4	3	1	2	2	1	1	2									39
	<i>Fagus orientalis</i>							2	11	11	15	7	6	2															54
	<i>Fraxinus</i> sp.	2	3	2	5	2	6	8	6	9	4	2		1															50
	<i>Juglans regia</i>						1	3	5	4	8	6	2																29
	<i>Ligustrum vulgare</i>								2																				2
	<i>Morus</i> sp.	6	10	21	12	28	42	155	198	93	27	41	8	2															643
	<i>Nerium</i> sp.								1		1	2																	4
	Oleaceae								3		15	72	148	196	252	271	42	73	16	2	1								1091
	Pinaceae	8	18	16	17	18	13	31	77	54	153	295	351	259	91	229	162	165	26	34	19	28	11	15	8	6	9		2113
	<i>Pistacia</i> sp.								1		3	3	17	10	3	5	2	2	1										47
	<i>Platanus orientalis</i>							9	13	15	3	8	3	4	1														56
	<i>Populus</i> sp.				1		3	6	21	3	2	2	4	1															43
	<i>Quercus</i>			3	3	1	12	22	26	27	59	68	81	21	6	10	17	11	7	2	1								377
	<i>Rosa</i> sp.							1	1	1	1	2	3																9
	<i>Salix</i> sp.						3	1	14	9	11	4	2	1															45
	<i>Tilia argentea</i>								1	4	3	4	5	1	1	1	2												22
	<i>Ulmus minor</i>	11	9	15	9	12	13	4	1	1	3	2																	80
	Genel Toplam			794			1521				2021			1383				163						48				5930	

Çizelge 3.8. (devam)

Odunsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				TPLM
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Alnus glutinosa</i>																			3	6	6	17	19	21	16	5	93
	<i>Corylusavellana</i>																			1	2	1	2	2	6	4	4	22
	Cupres./Taxaceae	1	1	1																1		3	2	1	3	18	23	54
	Ericaceae				2	1	1		1				1															7
	<i>E. camadulensis</i>		1						1					1														3
	<i>Fraxinus</i> sp.																					2			1	1	3	7
	Pinaceae	3	11	6	14	12	11	7	11	8	6	5	7	3	3	5	1	1				1	1	2			2	120
	<i>Ulmus minor</i>																					2		1	7	5	8	23
	Odunsular				54				40				23				10					50				152	329	

3.1.1.3. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait Hastane istasyonu polen sonuçları

2011 Mart- 2012 Şubat dönemine Hastane istasyonu preparatlarında 4390polen/cm² Odunsu, 1292polen/cm² Gramineae ve 758polen/cm² diğer otsu taksonlara ve 34polen/cm² tanımlanamayan olmak üzere 39 taksona ait toplam 6474 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 67,81 'siOdunsu, % 19,96' i Gramineae' ye, % 11,71' si diğer otsu taksonlara ve % 0,52'si tanımlanamayan taksonlara aittir (Şekil 3.5.).



Şekil. 3.5. Muğla(merkez) atmosferi Hastane istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen Odunsu,Garamineae ve diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

Hastane istasyonunda bulunan polen taksonlarından 21'i odunsu, Graminae'de dahil olmak üzere 18'i otsu taksonlara aittir. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.9. ve Çizelge 3.10.'da verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar kampus ve toki istasyonlarında da olduğu gibi Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Aralık ve Ocak ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları Pinaceae, Oleaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp.olarak sıralanmaktadır.

Kampus istasyonunda otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak saptanmıştır.

Bu istasyonda da Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu olarak belirlenmiştir. Şubat ayında bu bitki grubuna ait hiç polen görülmezken, Aralık ve Ocak aylarında oldukça seyrek görülmüş, en yüksek değerleri Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden; *Rumex* sp., Urticaceae, Compositae, *Plantago* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Mercurialis annuas*ırasıyla havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır.

Hastane istasyonunun 1 yıllık polen verileri değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 15 takson ile Haziran ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Aralık, Ocak ve Şubat aylarında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 18 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Aralık ve Ocak aylarında rastlanmıştır.

Bu istasyon verileri diğer istasyonlarla kıyaslandığında odunsu taksonlara ait polen yoğunluğu bakımından diğerlerine göre en düşük konsantrasyona sahipken, otsu taksonlara ait polen yoğunluğu açısından en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu istasyonda odunsu bitkilere ait polen çeşitliliği en düşük, otsu bitkilere ait polen çeşitliliği bakımından ise en yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızla yüksek oranda örtüşen Fethiye (Muğla) ilçesi atmosferinde (Bilişik 2005) 2003-2004 yılları arasında yapmış olduğu bir yıllık çalışmasında 22'si odunsu 19'u otsu taksonlara ait toplam 41 taksona ait 6519 polen/cm² tespit edilmiştir. Saptanan polenlerin %88.66'sı odunsu bitki taksonlarına, % 10.39'u otsu bitkilere, % 0.95' inin ise tanımlanamayan polenlere ait olduğu ortaya konmuştur. Odunsu bitkilerden atmosferde yoğunluğu en yüksek olan taksonlar sırasıyla *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Moraceae, *Platanus* sp., *Oleasp.* ve *Quercus* sp. iken, otsu bitkilere ait taksonlardan yoğunluğu yüksek olan taksonlar sırasıyla Gramineae, *Mercurialisannua*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* sp. ve Urticaceae olarak saptanmıştır.

Çizelge 3.9.Hastane istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

	Bitki Taksonları	Mart				Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV						
Otsular	Boraginaceae													1	2	4	3	4		2	1	1	1				19	
	<i>Centaurea</i> sp.							1	1		1	1	2		1	3	1	2		1	1		1		1		17	
	Cruciferae											3	3	2	3	6	11	6	9	5							48	
	Chenopod./Amarant.						2	1	4	5	4	2	2	2	1	3	6	6	2	2	3	4	2	5	4	4	64	
	Compositae						2	2	4	3	4	6	1	3	3	6	7	5	6	2	2	2	4	2	1	4	69	
	Cyperaceae													1	1	1											3	
	Labiatae														2	2	6	3	1								14	
	Leguminosae								4	2	3	4	1	2	2	6	2										26	
	Liliaceae					1	2	1	2	3	2	2															13	
	Malvaceae																		1	1			2	1			5	
	<i>Mercurialis annua</i>			2	2	1	1	6	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1		1	1		1	34
	<i>Nicotiana</i> sp.								1	1		2															4	
	<i>Plantago</i> sp.							1	3	4	4	5	3	3	6	14	11	1	1	1	2	1	1	2		2	65	
	<i>Rumex</i> sp.								4	3	4	9	4	9	8	21	32	7	1	8	3	7	1	5	3	2	131	
	<i>Taraxacum</i> sp.					2	2	1	2	2	1	5	1	1	1	5	2	3	1		1						30	
	Umbelliferae						1	1		2	2	1	1			4	1	1	2	1		1					18	
	Urticaceae		1	2	2	2	3	2	6	4	3	10	11	9	6	5	12	7	1			1	2	1	3		1	94
Gramineae	9	8	9	9	8	14	48	82	103	127	129	142	93	75	56	67	42	39	22	11	17	46	32	19	12	5	1224	
Tanımlanamayan			1			5	2	1	1		3	1		1	1	2	1				1						20	
Genel Toplam			56				328				641				490				259					124			1898	

Çizelge 3.9. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Centaurea</i> sp.	1			1	2	1				1																	6
	Chenopod./Amarant			3	2	1	2	2	1	1		3	2															17
	Compositae	2	3	3	4	1	4	2	2	2		1	2	1														27
	Malvaceae	2	1	1	1																							5
	<i>Mercurialis annua</i>	1	1	2			2	2	2	2	1	1	2	1		1	2	1	1	1	3	2	4	1	2	1	1	35
	<i>Rumex</i> sp.	1	2	4	2	2	1	1																				13
	Gramineae	7	9	8	3	3	5	2	2	6	3	7	3	4	2	1					1	2						68
	Tanımlanamayan		2		1		3								2			1			3			1			1	14
	Genel toplam				76				45				32					11				16			7		186	

Çizelge 3.10. Hastane istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

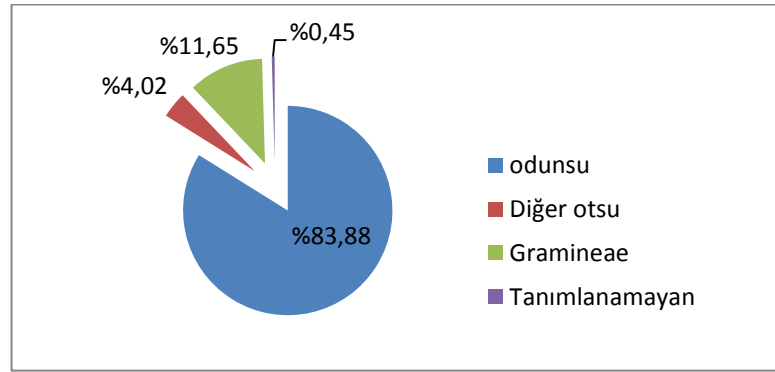
Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
<i>Acer</i> sp.	3	1	4	4	3	3	3	2																			23
<i>Ailanthus altissima</i>														1	1												2
<i>Alnus glutinosa</i>				1		1																					2
<i>Castanea sativa</i>												1		2	2	4	4	1	1								15
Cupres./Taxaceae	24	21	56	53	90	131	112	54	58	8	2	2	1	3	2	4	2	2	1		1	1				608	
<i>Fraxinus</i> sp.		1	3	5	3	6	4	3	7	2	4		1														39
Ericaceae		1	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	2	2	1				1				2		1		30
<i>E. camadulensis</i>				1	2	2	9	8	11	9	11	18	3		3	4	3		1				1				86
<i>Juglans regia</i>						2	1	3	2	5	7	6	1														27
<i>Morus</i> sp.	3	8	11	16	17	36	42	53	56	12	6	11	3	2													276
<i>Nerium oleander</i>								1			1																2
Oleaceae								1	1	16	38	128	151	142	192	97	18	8	4	7	3						806
<i>Phillyrea latifolia</i>		2		1																							3
Pinaceae	1	1	5	6	6	7	19	47	142	137	264	369	113	101	153	91	48	43	22	31	12	9	11	13	14	7	1672
<i>Platanus orientalis</i>						6	12	12	17	3		2															52
<i>Populus</i> sp.				2	2	8	11	24	7	9	14	6	2														85
<i>Quercus</i> sp.				2		5	16	14	17	29	39	66	12	1	2	9	3	4	2	2							223
<i>Rosa</i> sp.								1	1	1	2	1															6
<i>Salix</i> sp.							6	11	5	11	7	3	1	1													45
<i>Tilia argentea</i>								3	8	12	13	8	2	2	1	2											51
<i>Ulmus minor</i>	16	18	22	14	13	21	19	3	6	4	1																137
Genel Toplam			426			1072				1584				903				155					50				4190

Çizelge 3.10. (devam)

Otdnsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Alnus glutinosa</i>																2					7	9	11	19	48		
	<i>Corylus avellana</i>				1																	1	1			2		
	Cupres./Taxaceae		1		1																	1	3	11		17		
	Ericaceae		1	1	1		1	1	1	2			1													9		
	<i>E. camadulensis</i>				1		2	1					1		1											6		
	<i>Fraxinus</i> sp																1	1				1	2	1		6		
	<i>Phillyrea latifolia</i>																								1	1		
	Pinaceae	3	5	9	11	4	8	16	9	5	4	2	3	3	1	1	3	2		1						92		
	<i>Ulmus minor</i>																					2	3	6	8	19		
	Genel Toplam				38				46				14				8			5					89	200		

3.1.1.4. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait Müftülük istasyonu polen sonuçları

2011 Mart- 2012 Şubat dönemi 1 yıllık Müftülük istasyonu preparatlarında 5946 polen/cm² odunsu, 826polen/cm² Gramineae ve 285polen/cm² diğer otsu taksonlar ve 32 polen/cm² olmak üzere 41 taksona ait toplam 7089 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 83,88 'i odunsu, % 11,65' i Gramineae' ye, % 4,02' si diğer otsu taksonlara ve % 0,44'ü tanımlanamayanlara aittir (Şekil 3.4.).



Şekil. 3.6. Muğla(merkez) atmosferi Müftülük istasyonu 2011 Mart- 2012 Şubat döneminde görülen ağaç ve ağaçsı, Gramineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

Müftülük istasyonunda bulunan polen taksonlarından 26'sı odunsu, Gramineae'de dahil olmak üzere 15'i otsu taksonlara aittir. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.11. ve Çizelge 3.12.'de verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Aralık ve Ocak ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp. olarak sıralanmaktadır.

Bu istasyonda otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak saptanmıştır.

Diğer 3 istasyonda olduğu gibi burada da Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu olarak belirlenmiştir. Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça seyrek görülmüş olsada yılın 12 ayında varlığı tespit edilen

bu gruba ait polenlerin en yüksek değerleri Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden; *Rumex* sp., Urticaceae, *Mercurialis annua* *Plantago* sp., Compositae, ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır.

Müftülük istasyonu 1 yıllık polen verileri değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 14 takson ile Haziran ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 23 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 1 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır.

4. ve son istasyonumuz olan müftülük istasyonu odunsu bitkilere ait polen yoğunluğu bakımından kampus ve toki istasyonlarını takip ederek 3. Sırada yer almaktadır. Otsu bitkilere ait polen yoğunluğu bakımından en alt sırada yer alan istasyon olduğu tespit edilen bu istasyonun polen çeşitliliği değerlendirildiğinde ise odunsu bitki taksonlarına ait polen çeşitliliği en yüksek olan istasyon olduğu, tam tersi otsu bitki taksonlarına ait polen çeşitliliği bakımından da en düşük istasyon olduğu tespit edilmiştir. İstasyonumuzun bulunduğu bölge diğerlerine göre daha merkez ve şehirleşmenin yüksek olduğu bir bölgedir. Tek yıllık Doğal olarak yetişen bitkiler bu istasyon çevresinde genellikle az ve biçilen bitkiler olduğundan otsu taksonlara ait polen yoğunluğu ve çeşitliliğinin bu istasyonda daha az olduğu düşünölmektedir.

Çalışma sonuçlarımıza benzer olarak Diyarbakır atmosferinde (Bursalı 2007) 2004-2005 yılları arasında yapmış olduğu 2 yıllık çalışmasında 1.yıl; 37 farklı taksona ait toplam 10183 polen/m³ polen tespit etmiştir. 2. yıl ise 33 farklı taksona ait 706633 polen/m³ saptamıştır. En yüksek polen değerlerini her iki yılda da Nisan-Mayıs aylarında bulmuş ve Cupressaceae / Taxaceae, Pinaceae, Gramineae, Betulasp., Asteraceae, Quercussp., Platanussp., Morussp. ve Centaureasp. polenlerini dominant olarak saptanmıştır. Bulunan polen yoğunlukları çalışmanın yapıldığı bölgedeki park ve bahçelerden dolayı tipik step vejetasyonu tablosu ortaya çıkarmaktadır.

Çizelge 3.11.Müftülük istasyonu diğer otsular ve Graminae üyelerinin 2011 yılına ait cm²ki polen değerleri.

	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV					
Otsular	<i>Centaurea</i> sp.								1		2	1	1				1		1					1				8
	Cruciferae													1			2	1										4
	Chenopod./Amarant.								1	1	1	2	1			1	2	1		1	1			1	2	2		17
	Compositae						1	1				1	1	1	1		2	2	1	1	2	1					18	
	Cyperaceae													1	1	1		1	1									5
	Labiatae																2	1	1									4
	Leguminosae									1	1	2	2			1		1										8
	Liliaceae										1	1		1														3
	<i>Mercurialis annua</i>			1	2		1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	32
	<i>Plantago</i> sp.									1	2	1	3	1	2	1	2	1	2	1	1		1		1			20
	<i>Rumex</i> sp.									2	1	2	4	2	2	6	12	9	4	1	1	3	2	4	2			57
	<i>Taraxacum</i> sp.						1		1		1	2	1	1	1	1	2	1	1	1								14
	Umbelliferae						1			2	1	1	1		1	1	1		1	2	1							13
	Urticaceae	1	1		1	2	1			2	2	3	6	2	8	9	3		1	1		2						45
	Gramineae	3	5	4	2	3	6	19	58	82	96	103	97	56	43	38	39	29	21	16	11	12	9	11	18	7	3	791
	Tanımlanamayan	2		1	1	1	2	1	3		3	1			1													16
	Genel Toplam			30					196				419				239				112					59		1055

Çizelge 3.11. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Centaurea</i> sp.								1																			1
	Chenopod./Amarant			1		1	1	2	1	1	1	1																9
	Compositae		1			1			1	1	1	2	1															9
	Mercurialis		1				1	1			1	1	1	1						1	1	1		1	1	1		13
	<i>Rumex</i> sp.	1	2		1	1																						5
	Gramineae	2	2	1	2	1	2	3	1	1	2	4	2	4	1					1		1	1	1	2		1	35
	Tanımlanamayan				1	2	2	3	1		2				1					1				2		1		16
	Genel toplam			21				21			24						5			7				10			88	

Çizelge 3.12. Müftülük istasyonu Odunsu taksonların 2011 yılına ait cm²'ki polen değerleri.

Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
<i>Acer</i> sp.	2	4	4	9	5	8	12	14	5	2	1	2															68
<i>Ailanthus altidissima</i>														1				1									2
<i>Alnus glutinosa</i>	1	2	1	2		2	2	1	2																		13
<i>Betula</i> sp.		1	1			4	3	2		2	2	3															18
<i>Castanea sativa</i>												1															1
<i>Corylus avellana</i>	2	7	11	5		3								2	2	1		1									34
Cupres./Taxaceae	70	112	128	125	156	162	131	109	69	9	14	8	6	4	2	6	4	3	2			1	2	3	2	2	1130
Ericaceae		1		2		3	7	9	3	2	1	3		1		1		1		2				1	2		39
<i>E. camadulensis</i>				1	1	6	4	5	28	11	8	13	6	3	3	6	10	1	2				1			1	110
<i>Fagus orientalis</i>						1	2	6	18	21	27	18	6	4													103
<i>Fraxinus</i> sp.	2	1	1	1	2	1	3	4	4	2	1																22
<i>Juglans regia</i>							3	4	9	12	18	9	3														58
<i>Ligustrum vulgare</i>							1	2	3																		6
<i>Morus</i> sp.		2	2	11	12	52	156	99	67	64	27	29	8	3													532
<i>Nerium oleander</i>								1	1																		2
Oleaceae								2	2	13	21	124	144	106	119	200	22	29	2	1							785
<i>Phillyrea latifolia</i>		1	2																								3
Pinaceae	5	4	8	13	11	13	18	47	59	101	258	368	121	158	161	92	113	28	42	22	24	18	2	9	6	4	1705
<i>Pistacia</i> sp.							1	3	1	7	19	27	12	6	8	4	1	1	1								91
<i>Platanus orentalis</i>						3	15	18	11	4	7	2	1														61
<i>Populus</i> sp.				2		3	8	17	11	12	6	4	1														64
<i>Quercus</i> sp.		1		2		2	7	18	23	35	52	41	17	8	9	11	12	5	5	1							249
<i>Rosa</i> sp.							3	3	2	2	3	3	2	2	1												21
<i>Salix</i> sp.				2			5	19	21	18	9	4	2														80
<i>Tilia argentea</i>							1	2	1	3	4	4	1	1	4	2											23
<i>Ulmus minor</i>	12	11	28	16	8	21	7	5	6	2																	116
Genel Toplam			813			1409				1793				1093				193					35				5336

Çizelge 3.12. (devam)

	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Oğunsular	<i>Acer sp.</i>																												
	<i>Alnus glutinosa</i>																												
	<i>C.equisetifolia</i>						2	11	22	9	15	13	9	5															
	<i>Corylusavellana</i>																												
	Cupres./Taxaceae	2			1															1		3	2	9	17	26	32		
	Ericaceae			2	3	1	2	2	1	3			1	1	1														
	<i>E. camadulensis</i>		1			1	1			1				1															
	<i>Fraxinus sp.</i>																					1		2		1	1		
	<i>Phillyrea latifolia</i>																								1		2		
	Pinaceae	13	7	19	8	28	7	19	21	17	9	8	5	4	3	3	3	1	1	1			2	1			1		
	<i>Ulmus minor</i>																					2	1	2	5	13	11		
Genel Toplam				86			118					71				12					49				274			610	

3.1.2. 2011 Mart- 2012 Şubat dönemine ait meteorolojik veriler

Yapmış olduğumuz çalışma süresince Muğla Meteoroloji il Müdürlüğünden alınan iklimsel parametreler çizelge 3.13.'de verilmiştir.

Çizelge 3.13. Muğla il merkezinin 2011 Mart-2012 (1. Yıl) Ağustos dönemi meteorolojik verileri

Aylar	Haftalar	Ortalama Sıcaklık (C ⁰)	Max. Sıcaklık (C ⁰)	Min. Sıcaklık (C ⁰)	Ortalama Nem(%)	Ortalama Toplam Yağış(mm)	Max. Rüzgar hızı (m/sn)	Max. Rüzgar yönü
MART	I	7,96	18,45	-4,27	71,34	64,72	13,1	
	II	8,24	17,73	-4,73	69,82	59,43	12,3	NNW
	III	8,68	18,42	-3,28	69,12	60,08	13,6	
	IV	8,69	16,87	-2,66	70,64	61,21	11	
	V	9,47	16,93	-1,33	72,89	76,88	14,5	
NİSAN	I	12,73	17,97	1,7	76,40	99,90	19,1	
	II	13,52	23,21	2,43	89,24	103,28	18,6	
	III	13,98	26,64	2,98	79,63	126,73	21,3	SSE
	IV	14,05	27,09	3,15	83,50	93,54	20,9	
MAYIS	I	16,02	26,68	6,87	80,67	92,08	16,3	
	II	15,77	25,20	4,96	78,44	81,21	13,5	
	III	15,93	28,67	7,34	76,91	89,37	11,2	
	IV	17,21	30,92	7,21	78,50	127,92	11,7	SSE
HAZİRAN	I	21,73	32,42	9,85	82,62	125,63	10,9	
	II	21,42	34,74	11,73	79,16	109,71	12,5	
	III	27,50	37,91	10,98	61,37	5,90	11,4	
	IV	25,37	36,28	11,80	58,29	7,26	13,8	N
TEMMUZ	I	27,93	37,81	14,20	42,61	3,18	12,3	
	II	30,17	40,47	17,60	47,93	0	13,9	
	III	30,42	38,63	19,48	43,53	0	11,1	
	IV	29,88	39,70	20,19	48,31	0	14	
	V	30,29	38,37	17,99	44,74	0	15,6	NNE
AĞUSTOS	I	28,43	39,83	18,78	37,83	2,96	12,3	
	II	28,51	36,72	19,36	38,42	3,88	15,1	
	III	26,72	36,58	16,57	39,60	4,16	16,5	NE
	IV	26,93	37,14	15,02	35,12	4,33	17	

Çizelge 3.13. (devam)

Aylar	Haftalar	Ortalama Sıcaklık (C ⁰)	Max. Sıcaklık (C ⁰)	Min. Sıcaklık (C ⁰)	Ortalama Nem(%)	Ortalama Toplam Yağış(mm)	Max. Rüzgar hızı (m/	Max. Rüzgar yönü 1.yıl
EYLÜL	I	26,22	37,75	14,03	36,21	0	13,5	
	II	27,37	38,43	12,73	38,42	0	12,8	S
	III	27,61	35,82	10,68	39,73	1,79	13,7	
	IV	28,88	36,90	9,03	39,47	2,33	11,6	
	V	28,97	33,74	7,56	41,73	0	11,9	
EKİM	I	27,89	32,38	8,92	59,88	3,85	10,8	
	II	25,33	32,85	6,71	66,31	48,73	11,7	
	III	21,56	34,50	6,63	70,03	45,33	9,5	SE
	IV	19,72	33,23	5,33	72,07	57,62	7,8	
KASIM	I	17,71	30,69	0,50	78,17	68,44	6,9	
	II	15,43	28,21	1,07	81,12	12,57	5,5	
	III	15,86	25,37	1,05	80,23	22,33	15,6	
	IV	13,72	22,15	0,70	87,16	19,42	15,9	N
ARALIK	I	11,02	18,26	-1,2	89,43	170,53	15,7	
	II	10,61	17,62	-1,5	86,75	296,41	12,1	
	III	8,73	18,54	0,5	89,42	488,59	13,7	
	IV	7,32	19,28	-1,3	85,17	463,45	9,5	S
	V	7,00	18,38	-2,7	86,21	503,28	10,8	
OCAK	I	5,21	17,31	-4,8	88,92	572,76	16,5	
	II	6,32	16,13	-3,5	89,76	569,53	17,8	
	III	5,03	17,25	-6,9	85,51	447,90	11,4	S
	IV	5,42	15,37	-2,7	87,73	568,82	10,1	
ŞUBAT	I	6,92	18,16	-1,8	88,61	375,14	12,9	
	II	6,73	17,13	-3,7	85,69	288,20	10,7	SSW
	III	8,22	17,29	-2,8	83,25	295,83	15,8	
	IV	7,92	16,94	-3,5	80,00	243,00	16,6	

Toplam 12 aylık süreçte Muğla il merkezindeki ortalama sıcaklık, maximum sıcaklık, minimum sıcaklık, ortalama nem, ortalama toplam yağış, maximum rüzgar hızı ve maximum rüzgar yönü verileri çizelgeye aktarılmıştır. Buna göre; Mart-Haziran ayları gözlenen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri sırasıyla; maksimum sıcaklık Haziran'ın 3. Haftasında (37.91°C) en fazla, Mart'ın 4. haftasında (16.87°C) en düşük; minimum sıcaklık Haziran'ın 4. haftasında (11,80°C) en fazla, Mart'ın 2. haftasında (-4,73°C) en düşük; ortalama sıcaklık Haziran'ın 3. haftasında (27.50°C) en fazla iken, Mart'ın 1. Haftasında (7.96°C) en düşüktür. Rüzgar hızı Nisan'ın 3. haftasında (21.3 m/sn) en fazla, Haziran'ın 1. haftasında (10,9m/sn) en düşük; ortalama nem Nisan'ın 2. Haftasında (%89.24) en fazla, Haziran'ın 4. haftasında (%58.29) en düşük olarak saptanırken, yağış Mayıs'ın 4.

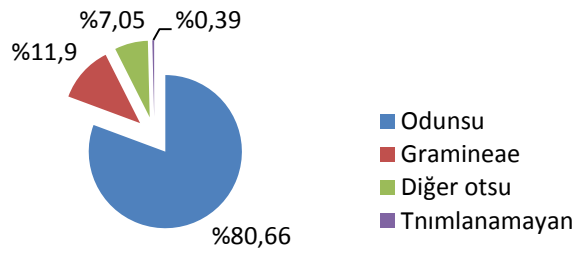
haftasında (127.92mm) en fazla, Haziran'ın 3.haftasında (5.90mm)görülmüştür. Rüzgar yönü ise NNW-SSE-SSE-N'dir.

Temmuz-Ekim aylarında en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri sırasıyla;maksimum sıcaklık Ağustos'un 1. haftasında (39.83°C) en fazla, Ekim'in 1. Haftasında (32.38°C) en düşük; minimum sıcaklık Temmuz'un 4. haftasında (20.19°C) en fazla, Ekim'in 4. haftasında (5.33°C) en düşük; ortalama sıcaklık Temmuz'un 3. Haftasında (30.42°C) en fazla iken, Ekim'in 4. haftasında (19.72°C) en düşüktür. Rüzgar hızı Ağustos'un3. haftasında (16.5m/sn) en fazla, Ekim'in 4. haftasında (7.8m/sn) en düşük; nisbi nem Ekim'in 4. haftasında (%72.07) en fazla, Ağustos'in 4. haftasında (%35.12) en düşük olarak saptanırken,yağış Ekim'in 4. haftasında (57.62 mm)en fazla, Temmuz 2.,3.,4.,5. Haftası-ve Eylül 1.,2., ve 5. haftası (0. mm) en düşük görülmüştür. Rüzgar yönü NNE-NE-S-SE'dir.

Kasım-Şubat aylarında en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri sırasıyla;maksimum sıcaklık Kasım'ın 1. haftasında (30.69°C) en fazla, Ocak'ın 4. haftasında (15.37°C) en düşük; minimum sıcaklık Kasım'ın 2. haftasında (1.07°C) en fazla, Ocak'ın 2. haftasında (-6.9°C) en düşük; ortalama sıcaklık Kasım'ın 1. haftasında (17.71°C) en fazla, Ocak'ın 3. haftasında (5.03°C) en düşüktür. Rüzgar hızı Ocak'ın 2. haftasında (17.8m/sn) en fazla, Kasım'ın 2. haftasında (5.5m/sn) en düşük; nisbi nem Ocak'ın 2. haftasında (%89.76) en fazla, Şubat'ın 4. haftasında (%80.00) en düşük olarak saptanırken, yağış Ocak'ın 2. haftasında (569.53mm) en fazla iken Kasım'ın 2. haftasında (12.57 mm) en düşük görülmüştür. Rüzgar yönü N-S-S-SSW'dir.

3.1.3. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait polen sonuçları

2.yıl 2012 Mart-2013 Şubat dönemi sayımlarına göre 28008 polen/cm² Odunsu, 4131 polen/cm² Gramineae, 2449 polen/cm² diğer otsu bitki taksonlarına ait 34722 polen/cm² saptanmıştır. Odunsu bitkilere ait polenler toplam polenlerin %80,66 sı, Gramineae' lar % 11,9'u, Diğer otsular ise % 7,05'ive tanımlanamayan polenler toplam polenlerin % 0,39 unu oluşturduğu saptanmıştır(Şekil 3.7., Çizelge 3.14.). Bu dönemde dominant olarak görülen polenlerin % değerleri Şekil 3.16.'da gösterilmiştir.

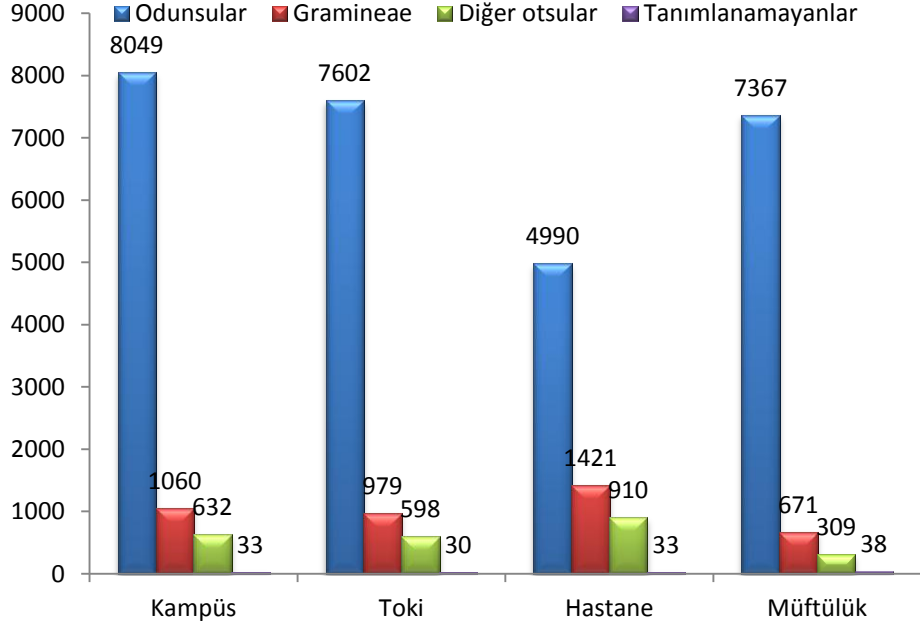


Şekil 3.7. Muğla(merkez) atmosferinde 2012 yılına ait polenlerin bitki gruplarına göre dağılım yüzdeleri(%).

2012 Mart-2013 Şubat döneminde 1. Yıl verilerinde de olduğu gibi 4 ayrı istasyonda temel bitki gruplarına göre cm²'ye düşen toplam polen sayısı sırasıyla en fazla Odunsu Bitkiler, Gramineae' ler ve Diğer Otsu Bitkiler olarak saptanmıştır. İstasyonlarda temel bitki guruplarının cm²'ye düşen polen miktarı ve yüzdeleri çizelge 3.14.'de verilmiştir.

Çizelge 3.14. Farklı istasyonlardaki temel bitki gruplarının cm²'deki atmosferik polen sayıları ve yüzdeleri

İstasyonlar	Odunsu taksonlar		Gramineae		Otsu Taksonlar		Tanımlanamayanlar		Genel Toplam
	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%	Toplam	%	
K (Kampüs)	8049	82,35	1060	10,84	632	6,47	33	0,34	9774
T(TOKİ)	7602	82,55	979	10,63	598	6,49	30	0,33	9209
H(Hastane)	4990	67,86	1421	19,32	910	12,37	33	0,45	7354
M(Müftülük)	7367	87,86	671	8,00	309	3,69	38	0,45	8385
Toplam	28.008	80,66	4131	11,90	2449	7,05	134	0,39	34.722



Şekil. 3.8. İstasyonlarda temel bitki gruplarına göre cm²'ye düşen polen değerleri

2.yılın polen konsantrasyonları tüm istasyonlar göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde; kampüs istasyonunun odunsu bitki taksonlarına ait polen yoğunluğu en fazla, 2. sırada toki istasyonu, 3. Sırada Müftülük istasyonu onu takibinde hastane istasyonunun olduğu tespit edilmiştir. Gramineae'lerde ise en yüksek konsantrasyon hastane istasyonunda ardından sırasıylakampüs,toki ve müftülük istasyonlarının geldiği görülmüştür. Diğer otsu bitkilere ait polen yoğunluğu sıralaması; hastane, kampüs, toki ve müftülük şeklinde bulunmuştur. Tanımlanamayan polenlerin odunsu yada otsu taksonlara ait olup olmadığı tespit edilememiş ve en yoğun müftülük istasyonu verilerinde tespit edilmiştir (Şekil 3.8.).

Çizelge 3.15. Muğla ili atmosferinde 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen odunsu, Gramineae ve diğer otsu taksonlar ve polen konsantrasyonları (polen/cm²)

Taksonlar	Mrt.	Nis.	Mys	Haz.	Tem.	Ağt.	Eyl.	Eki.	Kas.	Arl.	Ock.	Şub.	Top.
<i>Acer</i> sp.	69	167	40	7	0	0	0	0	0	0	33	72	388
<i>Ailanthus altissima</i>	0	2	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Alnus glutinosa</i>	83	33	0	0	0	0	0	0	0	3	116	297	532
<i>Betula</i> sp.	8	39	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
<i>Castanea sativa</i>	0	0	10	33	25	0	0	0	0	0	0	0	68
<i>Corylus avellana</i>	47	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5	104	163
Cupres./Taxaceae	2103	2127	702	71	58	25	29	9	0	0	7	125	5256
Ericaceae	19	160	60	15	5	8	14	17	11	2	0	0	311
<i>E. camadulensis</i>	3	239	228	87	16	5	10	4	6	0	0	0	598
<i>Fagus orientalis</i>	0	113	156	33	0	0	0	0	0	0	0	0	302
<i>Fraxinus</i> sp.	48	74	23	0	0	0	0	0	0	0	0	7	152
<i>Juglans regia</i>	0	109	68	9	0	0	0	0	0	0	0	0	186
<i>Ligustrum vulgare</i>	0	19	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
<i>Morus</i> sp.	290	1696	693	15	0	0	0	0	0	0	0	0	2694
<i>Nerium oleander</i>	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Oleaceae sp.	0	44	1532	2904	278	0	0	0	0	0	0	0	4758
<i>Phillyrea latifolia</i>	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Pinaceae	188	917	4588	2386	675	153	152	91	43	43	11	13	9260
<i>Pistacia</i> sp.	0	8	126	65	15	0	0	0	0	0	0	0	214
<i>Platanus orientalis</i>	11	187	54	12	0	0	0	0	0	0	0	0	264
<i>Populus</i> sp.	13	174	70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	258
<i>Quercus</i> sp.	26	375	824	180	60	0	0	0	0	0	0	0	1465
<i>Rosa canina</i>	2	27	36	5	0	0	0	0	0	0	0	0	70
<i>Salix</i> sp.	4	142	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257
<i>Tilia argentea</i>	2	37	106	23	0	0	0	0	0	0	0	0	168
<i>Ulmus minor</i>	273	131	18	0	0	0	0	0	0	0	3	89	514
Odunsular	3196	6838	9482	5853	1132	191	205	121	60	48	175	707	28008
Graminae	103	626	1690	829	437	202	123	55	17	11	14	24	4131
Boraginaceae	0	0	3	13	11	1	0	0	0	0	0	0	28
<i>Centaurea</i> sp.	0	9	22	19	10	6	8	9	5	0	0	0	88
Cruciferae	0	24	58	19	0	0	0	0	0	0	0	0	101
Chenopod./Amarant.	0	21	33	42	33	29	24	25	8	1	0	0	216
Compositae	0	29	49	54	43	58	48	39	13	4	0	0	337
Cyperaceae	0	3	10	11	3	0	0	0	0	0	0	0	27
Labiatae	0	0	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Leguminosae	0	26	18	7	0	0	0	0	0	0	0	0	51
Liliaceae	0	13	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	27
Malvaceae	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	0	14
<i>Mercurialis annua</i>	21	76	35	13	11	19	17	15	20	15	19	15	276
<i>Nicotiana</i> sp.	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Plantago</i> sp.	0	26	87	51	3	0	0	0	0	0	0	0	167
<i>Rumex</i> sp.	0	13	68	150	124	74	33	22	12	1	0	0	497
<i>Taraxacum</i> sp.	1	21	33	26	16	0	22	24	7	1	0	0	151
Umbelliferae	0	10	22	20	16	1	0	0	0	0	0	0	69
Urticaceae	27	30	116	97	34	11	25	18	3	0	0	7	368
Otsular	49	301	591	531	304	207	183	152	68	22	19	22	2449
Tanımlanamayan	16	25	29	12	9	5	14	12	1	2	4	5	134
Toplam	3358	7792	11792	7225	1882	605	525	340	146	83	212	758	34722

Çizelge 3.16. Muğla ili atmosferinde 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen polen konsantrasyonları (%)

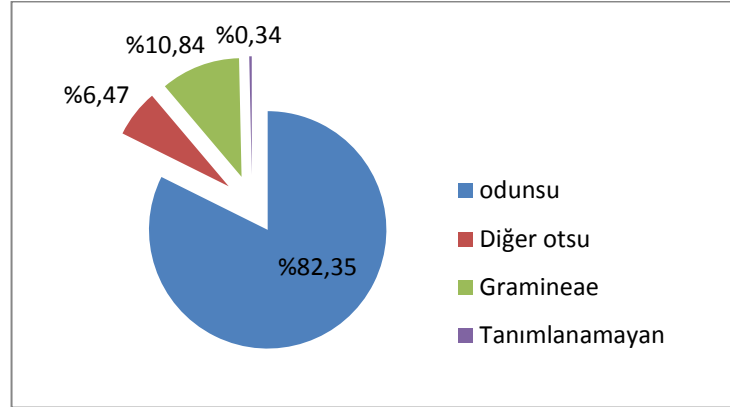
Taksonlar	Mrt.	Nis.	Mys	Haz.	Tem.	Ağt.	Eyl.	Eki.	Kas.	Arl.	Ock.	Şub.	Top.
<i>Acer</i> sp.	0,20	0,48	0,12	0,02							0,10	0,21	1,12
<i>Ailanthusaltidissima</i>		2	0,01	0,02									0,03
<i>Alnus glutinosa</i>	0,24	0,10								0,01	0,33	0,86	1,53
<i>Betulas</i> sp.	0,02	0,11	0,06										0,19
<i>Castanea sativa</i>			0,03	0,10	0,07								0,20
<i>Corylusavellana</i>	0,14	0,02									0,01	0,30	0,47
Cupres./Taxaceae	6,06	6,13	2,02	0,20	0,17	0,07	0,08	0,03			0,02	0,36	15,14
Ericaceae	0,05	0,46	0,17	0,04	0,01	0,02	0,04	0,05	0,03	0,002			0,90
<i>E. camadulensis</i>	0,01	0,69	0,66	0,25	0,05	0,01	0,03	0,01	0,02				1,72
<i>Faguss</i> sp.		0,33	0,45	0,10									0,87
<i>Fraxinus</i> sp.	0,14	0,21	0,07									0,02	0,44
<i>Juglans regia</i>		0,31	0,20	0,03									0,54
<i>Ligustrum vulgare</i>		0,05	0,03										0,09
<i>Morus</i> sp.	0,84	4,88	2,00	0,04									7,76
<i>Nerium oleander</i>		0,02	0,01										0,03
Oleaceae sp.		0,13	4,41	8,36	0,80								13,70
<i>Phillyrea latifolia</i>	0,02	0,01											0,03
Pinaceae	0,54	2,64	13,21	6,87	1,94	0,44	0,44	0,26	0,12	0,12	0,03	0,04	26,67
<i>Pistacia</i> sp.		0,02	0,36	0,19	0,04								0,62
<i>Platanus orientalis</i>	0,03	0,54	0,18	0,03									0,76
<i>Populus</i> sp.	0,04	0,50	0,20	0,002									0,74
<i>Quercus</i> sp.	0,07	1,08	2,37	0,52	0,17								4,22
<i>Rosa canina</i>	0,01	0,08	0,10	0,01									0,20
<i>Salix</i> sp.	0,01	0,41	0,32										0,74
<i>Tilia argentea</i>	0,01	0,11	0,31	0,07									0,48
<i>Ulmus minor</i>	0,79	0,38	0,05								0,01	0,26	1,48
Odunsular	9,20	19,69	27,31	16,86	3,26	0,55	0,59	0,35	0,17	0,14	0,50	2,04	80,66
Graminae	0,30	1,80	4,87	2,39	1,26	0,58	0,35	0,16	0,05	0,03	0,04	0,07	11,90
Boraginaceae			0,01	0,04	0,03	0,002							0,08
<i>Centaurea</i> sp.		0,03	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01				0,25
Cruciferae		0,07	0,17	0,05									0,29
Chenopod./Amarant.		0,06	0,10	0,12	0,10	0,08	0,07	0,07	0,02	0,002			0,62
Compositae		0,08	0,14	0,16	0,12	0,17	0,14	0,11	0,04	0,01			0,97
Cyperaceae		0,01	0,03	0,03	0,01								0,08
Labiatae			0,05	0,02									0,07
Leguminosae		0,07	0,05	0,02									0,15
Liliaceae		0,04	0,03	0,01									0,08
Malvaceae						0,02	0,02						0,04
<i>Mercurialis annua</i>	0,06	0,22	0,10	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,79
<i>Nicotiana</i> sp.			0,02	0,002									0,02
<i>Plantago</i> sp.		0,07	0,25	0,15	0,01								0,48
<i>Rumex</i> sp.		0,04	0,20	0,43	0,36	0,21	0,10	0,06	0,03	0,002			1,43
<i>Taraxacum</i> sp.	0,002	0,06	0,10	0,07	0,05		0,06	0,07	0,02	0,002			0,43
Umbelliferae		0,03	0,06	0,06	0,05	0,002							0,20
Urticaceae	0,08	0,09	0,33	0,28	0,10	0,11	0,07	0,05	0,01			0,02	1,06
Otsular	0,14	0,87	1,70	1,53	0,88	0,60	0,53	0,44	0,20	0,06	0,05	0,06	7,05
Tanımlanamayan	0,05	0,07	0,08	0,03	0,03	0,01	0,04	0,03	0,002	0,01	0,01	0,01	0,39
Toplam	9,67	22,44	33,96	20,81	5,42	1,74	1,51	0,98	0,42	0,24	0,61	2,18	100

Tüm istasyon verilerine genel olarak bakıldığında bu yıl 26'sı odunsu, 18'i otsu olmak üzere toplam 44 farklı taksona ait polen tespit edilmiştir. Odunsu bitki taksonlarından Muğla il merkezi atmosferinde en yoğun polen konsantrasyonuna sahip olan taksonlar; Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp. taksonlarına aittir. Otsu bitki taksonlarından ise havada en yoğun polen konsantrasyonuna sahip olan taksonlar; Gramineae, *Rumex* sp., Urticaceae, Compositae ve *Mercurialis annua* taksonlarına aittir. En yoğun polen konsantrasyonları Odunsu bitki taksonları için Nisan ve Mayıs aylarında, Otsu taksonları için ise Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilmiştir (Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.4.). Genel olarak konsantrasyonu en yüksekten düşüğe doğru Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, Gramineae, *Morus* sp., *Quercus* sp., *E. camadulensis*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Rumex* sp., Urticaceae şeklinde bir sıralama ortaya çıkmıştır.

Trabzon'da yapılan aeroplalinolojik araştırma (Yavru 2007) 2005- 2006 tarihleri arasında Trabzon ili içerisinde Aktoprak ve Beşirli istasyonlarında Gravimetrik yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma bölgelerinde 19'u odunsu, 14'ü otsu olmak üzere toplam 33 takson belirlenmiştir. Aktoprak'ta Betulaceae, Poaceae, *Corylus L.*, *Alnus L.*, Leguminosae, Cupressaceae, Pinaceae ve Oleaceae, Beşirli'de ise Betulaceae, *Artemisia L.*, Leguminosae, Pinaceae, Poaceae ve *Carpinus L.* polenleri havada konsantrasyonu en yüksek olan polenlerin ait olduğu taksonlardır.

3.1.3.1. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait Kampüs istasyonu polen sonuçları

2012 Mart- 2013 Şubat döneminde Kampüs istasyonu preparatlarında 8049polen/cm² Odunsu, 1060polen/cm² Gramineae ve 632polen/cm² diğer otsu taksonlar olmak üzere 42 taksona ait toplam 9774 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 82,35 'odunsu, % 10,84' ü Gramineae' ye, % 6,47' si diğer otsu taksonlara ve %0,34'ü tanımlanamayan taksonlara aittir (Şekil 3.5.).



Şekil. 3.9. Muğla(merkez) atmosferi kampüs istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu,Gramineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

Kampüs istasyonunda bulunan polen taksonlarından 25'i odunsu, Graminae'de dahil olmak üzere 17'si otsu taksonlara ait toplam 42 taksona ait polen tespit edilmiştir. 1. yıl verilerinden farklı olarak odunsu bitki taksonlarından *Ailanthus* sp. polenlerine sadece 2. yıl verilerinde 2 polen/cm² ile karşılaşılmıştır. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.17. ve Çizelge 3.18.'de verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Kasım ve Aralık ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları Pinaceae, Oleaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp.olarak sıralanmaktadır. 1.yıl verileri ile yaklaşık olarak örtüşmekte olan 2. Yıl verilerinde farklı olarak Oleaceae taksonuna ait polen yoğunluğu Cupressaceae/Taxaceae familyasına ait polen yoğunluğuna oranla 2.yıl verilerinde daha fazladır.

Kampüs istasyonunda Otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak saptanmıştır. Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu olarak belirlenmiştir. Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça seyrek görülmüş olsada yılın 12 ayında varlığı tespit edilen bu gruba ait polenlerin en yüksek değerleri Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden; *Rumex* sp., Urticaceae, *Plantago* sp., Compositae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Mercurialis annua* havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır.

1 yıllık Kampüs istasyonu polen verilerinin 2. yılı değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 16 takson ile Mayıs ve Haziran ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Ocak ayında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 23 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 1 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır.

Odunsu takson bakımından en yüksek sayıda polen bulunan istasyon Kampüs istasyonu olmakla birlikte en yüksek otsu polen sayısı bakımından da Hastane istasyonunun hemen ardından ikinci sırada gelmektedir. Genel toplamlara bakıldığında en yüksek polen konsantrasyonuna sahip istasyon 2 yılda da kampüs istasyonudur. Bununla birlikte kampüs istasyonunda havada bulunan polen çeşitliliği diğer istasyonlara göre daha yüksektir.

Çalışmamıza benzer olarak Tekirdağ İli atmosferinde (Erkan 2007) 2002 ve 2004 yılları arasında yürütülen aeropalinolojik araştırmada Durham cihazı kullanılmıştır. İki yıl süren çalışmada 45 taksona ait toplam 7183 adet polen sayılmıştır. Bu taksonların 25 tanesi odunsu bitkilere ait polenler, 20 tanesi ise otsu bitkilere ait polenler olduğu saptanmıştır. Çalışmada teşhis edilemeyen 2 adet polen görülmüştür. Çalışmada teşhisi yapılan polenlerin % 64.09' unu odunsu, % 35.88' ini ise otsu bitkilere ait polenler oluşturmuştur. Çalışmamızla kıyaslandığında odunsu bitkilerin yüzdesinin daha düşük olduğu, buna paralel olarak otsu bitki taksonlarına ait polen konsantrasyonu yüzdesinde daha düşük olduğu görülmektedir. Tekirdağ İli atmosferinde en sık rastlanan polen taksonları sırasıyla Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* spp., Graminae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Quercus* spp., *Xanthium*

spp., *Juglans* spp., *Platanus* spp., *Aesculus* spp., *Fraxinus* spp., Oleaceae, *Salix* spp., *Plantago* spp., *Rumex* spp., *Artemisia* spp., Betulaceae olarak tespit edilmiştir. En fazla polen ise her iki yılda da Mayıs ayında görülmüştür.

Çizelge 3.17. Kampüs istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri.

Otsular	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam		
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV							
	Boraginaceae									1				1		1	2	1	2	3	2		1		1				14	
	<i>Centaurea</i> sp.							2	1	1	1	1	2	1		1	1	1	1	1			1	1		1				17
	Cruciferae							1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1												16
	Chenopod./Amarant.						1	2	2	3	1	4	1	2	1	2	4	3	3	2	2		2	2	1	3	3		44	
	Compositae									1	2	3	2	2	4	3	4	3	3	4	1	2	1	3	4	3	4		49	
	Cyperaceae								1		1	1	1		2	1		1	1	1									10	
	Labiatae										1	1		2	1														5	
	Leguminosae						1	2	1			1	1		1			1											8	
	Liliaceae						1	1	1	2				1	1														7	
	Malvaceae																								1	1	2		4	
	<i>Mercurialis annua</i>			2	4		7	9	4	2	2	1	1	1	2		1		2			1		2		1	1		43	
	<i>Plantago</i> sp.							1	3	3	4	9	10	11	4	3	1	1		1									51	
	<i>Rumex</i> sp.								2	3	2	5	7	7	9	10	10	12	8	7	9	7	4	10	9	5	6		132	
	<i>Taraxacum</i> sp.				1		1	1	2	2	1	2	1	3	2	2		3		2		1							24	
	Umbelliferae								1	1	1	2			1	2	1	1			1		1						12	
	Urticaceae	2	3	2	2		3	3	1	4	4	11	8	9	19	3	3	1	1	1		1	1			1	1		84	
	Gramineae	3	7	5	2	4	14	24	36	84	106	126	128	164	87	53	34	16	19	21	18	13	11	14	8	9	4		1010	
	Tanımlanamayan				1				1	3	4	3	2	1		1	2	1			2				1	1			23	
	Genel Toplam			38				242				675				330				166					102				1553	

Çizelge 3.17. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Centaurea</i> sp.	1					1		2				1															5
	Chenopod./Amarant			2	2	2	3	2		1				1	1													14
	Compositae	4		4	3	2	3	3	2	1			1			1	1											25
	Malvaceae	2	2		1																							5
	<i>Mercurialis annua</i>	2		2			1		1				1	2	1	1		1	1				1	2	1	1	23	
	<i>Rumex</i> sp.	1	1	2	2	1	1	2	2				1	1			1										15	
	<i>Taraxacum</i> sp.			1	1	2	2	1		1			1	1			1										11	
	Urticaceae	3		2	1		1	1	2	1													1			2	14	
	Gramineae	4	3	3	7	6	6	2	3	1	1	3	1			1		1				2	1		1	50		
	Tanımlanamayan		1	1	2			2	1													1		1		1	10	
	Genel toplam				73				49				18				9					10			13	172		

Çizelge 3.18. Kampüs istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri.

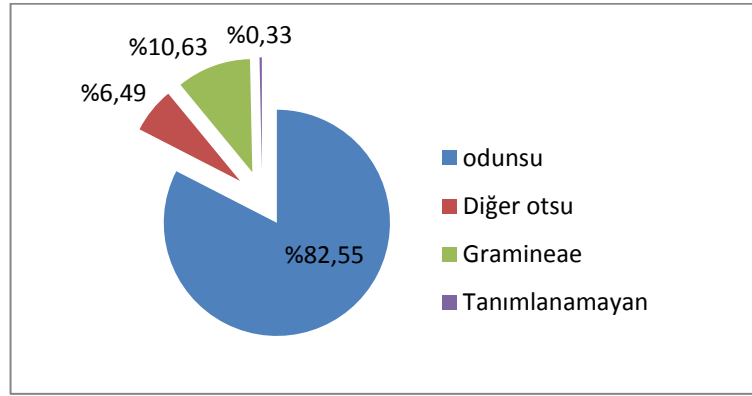
	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam		
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV			
Odunsular	<i>Acer</i> sp.		2	8	5	6	5	12	9	17	5	4	1	1	1	1														77
	<i>Ailanthus altidissima</i>															1	1												2	
	<i>Alnus glutinosa</i>	7	5	4	3	2	3	2	1	3																				30
	<i>Betula</i> sp.			1	3		3	5	2	4	3	3	1	4																29
	<i>Castanea sativa</i>												1	1	1	1	3	1	2	2	3	1								16
	<i>Corylusavellana</i>	1	3	6	7		5	2																						24
	Cupres./Taxaceae	53	117	110	123	119	231	122	133	126	56	36	28	17	6	2	3	2	1	1	5	1	4	3		1				1300
	Ericaceae			2	1	3	7	9	12	16	6	3	3	3	2		1			1		1		3		2				75
	<i>E. camadulensis</i>						3	11	13	12	10	8	3	6	3	3	1	2	1											76
	<i>Fagus orientalis</i>						4	16	11	9	17	8	8	7	2	3	1													86
	<i>Fraxinus</i> sp.	3	2	1	2		2	4	4	4	2	2	2	1																29
	<i>Juglans regia</i>						1	6	4	13	4	8	4	2	1	1	2													46
	<i>Ligustrum vulgare</i>							3	2	2	2	2	1																	12
	<i>Morus</i> sp.	4	6	22	22	30	118	106	141	47	43	22	37	12	2	2														614
	<i>Nerium oleander</i>								1	2	1			1																5
	Oleaceae								6	16	33	46	172	180	301	338	244	142	63	25	10	2								1578
	Pinaceae	12	19	18	29		32	46	92	114	257	301	479	506	238	243	126	51	54	58	40	22	28	12	22	16	11			2826
	<i>Pistacia</i> sp.								1	2	4	7	5	12	13	3	7	4	1	1	3	1								64
	<i>Platanus orientalis</i>						2	2	17	13	7	2	4	2	1		2	1												53
	<i>Populus</i> sp.				3		6	9	11	4	5	3	4	1																46
<i>Quercus</i> sp.	2	1	3	4		6	27	44	71	76	89	84	71	26	14	5	2	4	6	1									536	
<i>Rosa canina</i>						1	1	3	2	3	4	2	2																18	
<i>Salix</i> sp.						5	3	9	26	21	9	11	2																86	
<i>Tilia argentea</i>				1			2	3	6	4	13	14	12	4	2	2	1												64	
<i>Ulmus minor</i>	19	11	23	26		6	12	1	1	2	2	1																	104	
Genel Toplam			854				1870				2841				1819				342					70				7796		

Çizelge 3.18. (devam)

Odunsular	Bitki Taksonları	Eylül				Ekim					Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Alnus glutinosa</i>																			6	11	16	19	22	19	12	105	
	<i>Corylus avellana</i>																							6	8	4	18	
	Cupres./Taxaceae	1		3	3			1														1			5	8	23	
	Ericaceae	1		2		1	1		1	1			2			1											10	
	<i>E.camadulensis</i>	1		1																							2	
	<i>Fraxinus</i> sp.																								1	1	2	
	Pinaceae	8	4	12	2	3		8	9	2	2	1	2	3	3	5	1		3	1					1	1	71	
	<i>Ulmus minor</i>																							2	5	3	9	22
	Genel Toplam			38				27					11							38		3			127		253	

3.1.3.2. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait TOKİ istasyonu polen sonuçları

2012 Mart- 2013 Şubat döneminde TOKİ istasyonu preparatlarında 7602 polen/cm² Odunsu, 979polen/cm² Gramineae ve 598polen/cm² diğer otsu taksonlara ve 30polen/cm² tanımlanamayanlar olmak üzere 39 taksona ait toplam 9209 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 82,55 'i Odunsu, % 10,63' ü Gramineae' ye, % 6,49' u diğer otsu taksonlara ve %0,33'ü tanımlanamayan taksonlara aittir (Şekil 3.10.).



Şekil. 3.10. Muğla(merkez) atmosferi toki istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu, Gramineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

Toki istasyonunda 1 yılla paralel olarak 2. Yılda da bulunan polen taksonlarından 23'ü odunsu, Gramineae'de dahil olmak üzere 16'sı otsu taksonlara ait toplam 39 takson tespit edilmiştir. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.19. ve Çizelge 3.20.'de verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar diğer istasyonlardan elde edilen verilere benzer olarak Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Kasım ve Aralık ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları 1.yıl toki istasyonu verilerinden farklı olarak Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp.olarak sıralanmaktadır.

Toki istasyonunda 1. Yıl verileri ile örtüşerek Otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük

yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak olarak saptanmıştır.

Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu olarak belirlenmiştir, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça seyrek, Mayıs ve Haziran aylarında ise yüksek değerleri kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilere ait polen yoğunluğu 1.yıl toki istasyonu verilerindeki bitki grupları ile aynı fakat farklı bir sıralama ile; *Rumex* sp., Urticaceae, Compositae, *Mercurialis annua*, *Plantago* sp., ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae şeklinde bulunmuştur.

1 yıllık Toki istasyonu polen verilerininin 2. yılı değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 16 takson ile Mayıs ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Ocak- Şubat aylarında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 20 takson ile Nisan ve Mayıs aylarında, en düşük sayıda taksona ise 1 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır.

Bu istasyonun 2. yıl verileri odunsu bitkilere ait polen yoğunluğu bakımından diğer istasyonlarla kıyaslandığında kampüs istasyonuna oldukça yakın değerlere sahiptir ve dolayısıyla 1. Yıl verilerinde de olduğu gibi polen yoğunluğu bakımından ikinci istasyondur. Otsu bitki taksonlarına ait polen yoğunluğu açısından da hastane ve kampus istasyonlarının ardından 3. sırada yer almaktadır. 2. yıl verilerinde de genel toplamlara bakıldığında toplam polen konsantrasyonu en yüksek ikinci istasyondur. Bu istasyonda havada tespit edilen polen çeşitliliği kampüs ve müftülük istasyonlarından daha düşük, hastane istasyonu çeşitliliği ile aynıdır.

Bartın ili atmosferinde (Özveren 2005) 2003 yılında Mart ve Ekim ayları arasında yapmış olduğu çalışmasında 2 ayrı istasyonda gravimetrik yöntemle çalışmıştır. 20 odunsu, 19 otsu taksona ait toplam 39 bitki taksonu tespit edilmiş olup, Çalışmamızdan farklı yüzde sıralaması ile toplam polen miktarının % 69' unun odunsu, % 14'ünün Gramineae, % 15'inin diğer otsu taksonlara %2'sinin de teşhisi yapılamayan polenlere ait olduğu saptanmıştır. Havada en yüksek polen konsantrasyonu ise Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilmiştir.

Çizelge 3.19. TOKİ istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri

	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV					
Otsular	<i>Centaurea</i> sp.								1	1	1		1	1		1	2	2	1		1		1		1			14
	Cruciferae							2	2	1	3	3	4	2	2	1	1											21
	Chenopod./Amarant.							2	1	2	1		2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	30
	Compositae						1	1	4	4	5	3	5	3	2	3	3	4	3	2	5	3	1	5	4	4	5	70
	Cyperaceae										1		1	1		2	1	1	1									8
	Labiatae										1		1	1														3
	Leguminosae						1	1	2	1	2		1	1	1	1												11
	Liliaceae						1		2	2	1		1	1														8
	Malvaceae																								2			2
	<i>Mercurialis annua</i>			2	2		2	4	11	1	3	2	3	1	2	1		1	1		1	1		1	2	3		44
	<i>Nicotianasp.</i>											1																1
	<i>Plantago</i> sp.						1	1	1	2	2	3	2	7	4	3	1	1	1									29
	<i>Rumex</i> sp.							1	1	1	3	1	4	11	8	6	19	12	9	5	7	6	6	11	7	2	1	121
	<i>Taraxacum</i> sp.						1		1	2	2	2	4	1				3	1	2		2						21
	Umbelliferae							1	2	1	2	1	2	2	1	1			2	2			1					18
	Urticaceae	2	1	1	2		1	1	1	1	5	7	17	21	9	6		3	1	1	1	2			1			84
	Gramineae	3	4	7	8	6	12	12	38	67	79	88	161	83	64	36	38	32	27	26	23	27	12	11	21	24	16	925
Tanımlanamayan			3	2				1	2	3	2	3	2	2		1				1			2				24	
Genel toplam			43				202				578				288				193					130			1434	

Çizelge 3.19. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Centaurea</i> sp.	2				1	1		1				1															6
	Chenopod./Amarant			2	2	1	3	2	2	1	1		1	1	1													16
	Compositae	2	1	3	2	4	3	2	3		1		1	1		1												24
	Malvaceae			1																								1
	<i>Mercurialis annua</i>	2	1	1			2	1	1		1	1	2	1	2		3			2	1	1	1	1	1	1	1	26
	<i>Rumex</i> sp.	1	2	1	1		1	2	2	1		1	1	1														14
	<i>Taraxacum</i> sp.			1	3	2	3	2	1		1		1															14
	Urticaceae	1	1	2	2		1	2	1	1			1															12
	Gramineae	9	8	3	4	3	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1			1	1		2		1	2	54	
	Tanımlanamayan				1	1			1												2				1			6
	Genel toplam			71				50			24				10				9			9					173	

Çizelge 3.20. TOKİ istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri.

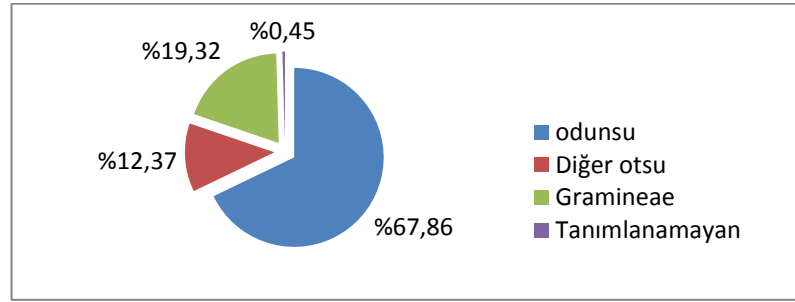
Odunsular	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam		
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV			
	<i>Acer</i> sp.		3	4	6	7	7	15	13	6	5	2	2	1	2														73	
	<i>Ailanthus altidissima</i>															1	1												2	
	<i>Alnus glutinosa</i>	8	2	3	4	2	3	2	1	1																			26	
	<i>Castanea sativa</i>										1	1				2	3	2	2	1	2	1	1						16	
	<i>Corylus avellana</i>	2	7	6																									15	
	Cupres./Taxaceae	37	172	156	141	156	149	148	148	90	96	46	61	14	4	9	8	7	3	1	1	4	4	2	1	1			1469	
	Ericaceae				2	3	4	4	11	19	10	5	6	2	1	1		1			1			1		1	1		73	
	<i>E. camadulensis</i>						9	12	12	16	11	13	11	9	9	3	2	1	1		1								110	
	<i>Fagus orientalis</i>							6	17	9	14	11	15	6	2	2		1											83	
	<i>Fraxinus</i> sp.	2	2	5	4		7	6	7	4	3	2	3	1																46
	<i>Juglans regia</i>						2	6	18	16	7	4	1			1													55	
	<i>Ligustrum vulgare</i>								1	2	1	1	1																6	
	<i>Morus</i> sp.	3	19	17	43		43	151	173	59	118	56	42	16	4	2													746	
	<i>Nerium oleander</i>								1	1																			2	
	Oleaceae								2	10	9	37	178	183	241	324	251	56	27	13	19	6							1356	
	Pinaceae	9	13	7	19		27	40	87	174	195	301	405	311	207	198	101	164	36	43	51	18	21	10	8	4	5		2454	
	<i>Pistacia</i> sp.										2	4	9	18	7	6	6	1	2	1		1							55	
	<i>Platanus orientalis</i>			1	2	1	5	6	12	16	4	6	4	2	1	1	1												62	
	<i>Populus</i> sp.			1	1		5	9	17	8	6	2	2	3															54	
	<i>Quercus</i> sp.			2	6		4	21	33	31	44	50	67	63	17	10	14	6	2	6	3								379	
	<i>Rosa canina</i>				2		1	2	3	3	3	4	3	1	1														23	
	<i>Salix</i> sp.			2	1		2	3	7	17	4	3	2	2															43	
	<i>Tilia argentea</i>				1		1	0	0	6	4	3	5	3	2	2	0	2											29	
	<i>Ulmus minor</i>	17	11	2	17		6	8	3	1	1	1	2																69	
	Genel Toplam			931			1779				2544				1688				272					34				7248		

Çizelge 3.20. (devam)

Odunsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Alnus glutinosa</i>																		3	9	7	12	16	29	36	19	11	142
	<i>Corylus avellana</i>																						1	6	13	9	2	31
	Cupres./Taxaceae	1		3	2	1	3	1																2	7	18	21	59
	Ericaceae	1		1	1	1	1	1	1	1		1		1														10
	<i>E. camadulensis</i>			1	1	1					1																	4
	Fraxinus																										1	1
	Pinaceae	6	2	12	7	9	8	3	7	4	3	1	3	4	3	3	3	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	84
	<i>Ulmus minor</i>																							3	4	7	9	23
	Genel Toplam			50			30				14				14					46				200				354

3.1.3.3. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait Hastane istasyonu polen sonuçları

2012 Mart- 2013 döneminde Hastane istasyonu preparatlarında 4990polen/cm² Odunsu, , 1421 polen/cm² Gramineae, 910 polen/cm² diğer otsu taksonlar ve 33polen/cm²tanımlanamayanlar olmak üzere 39 taksona ait toplam 7354 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 67,86 'sıOdunsu % 19,32'si Gramineae' ye, % 12,37'si diğer otsu taksonlarave % 0,45' itanımlanamayan taksonlara aittir (Şekil 3.7.).



Şekil. 3.11. Muğla(merkez) atmosferi hastane istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu,Garamineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

2.yıl Hastane istasyonu verileri 1. yıl hastane istasyon verileri ile örtüşen bir çizgi oluşturmuş ve bulunan polen taksonlarından 21'i odunsu, Graminae'de dahil olmak üzere 18'i otsu taksonlara ait olduğu saptanmıştır. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.21. ve Çizelge 3.22.'de verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar kampus ve toki istasyonlarının birinci ve ikinci yıl verilerinde olduğu gibi Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise Kasım ve aralık ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları Pinaceae, Oleaceae, *Morus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, ve *Quercus* sp.olarak sıralanmaktadır.

Hastane istasyonu 2. yıl verilerinde 1.yılda da olduğu gibi Otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olarak saptanmıştır.

Bu istasyonda da Gramineae üyelerine ait polenler Muğla atmosferinde yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu olarak belirlenmiştir. Bu gruba ait polenler Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında oldukça seyrek görülmüş, en yüksek değerleri Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden; *Rumex* sp., Urticaceae, Compositae, *Plantago* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Mercurialis annua* sırasıyla havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır.

Hastane istasyonununun 2. yıl polen verileri değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 17 takson ile Mayıs ve Haziran aylarında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Aralık ve Ocak aylarında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 19 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 1 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır.

Bu istasyon verileri diğer istasyonlarla kıyaslandığında odunsu taksonlara ait polen yoğunluğu bakımından diğerlerine göre en düşük polen konsantrasyona sahipken, otsu taksonlara ait polen yoğunluğu açısından en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu istasyonda odunsu bitkilere ait polen çeşitliliği en düşük, otsu bitkilere ait polen çeşitliliği bakımından ise en yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler 1. Yıl hastane istasyonu polen yoğunluğu ve çeşitliliği ile de paralellik göstermektedir.

Kocaeli (İzmit) ili atmosferinde (Saitoğlu 2013) 2012-2013 yılları arasında yapılan 1 yıllık çalışmada 30 odunsu, 18 otsu olmak üzere toplam 48 taksona ait 29120 polen/m³ tespit edilmiştir. En yüksek polen konsantrasyonu Nisan-Mayıs aylarında saptanmış olup en yoğun bulunan polenlerin ait olduğu taksonlar Cupressaceae/Taxaceae, Urticaceae, Poaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Fraxinus* sp., *Pinus* sp., *Alnus* sp., *Morus* sp., *Plantago* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Corylus* sp., *Olea* sp., *Ambrosia* sp., *Fagus* sp., *Castanea* sp., ve *Salix* sp. şeklinde sıralandığı ortaya konmuştur.

Çizelge 3.21. Hastane istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm²'ki polen değerleri

	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV		
Otsular	Boraginaceae												1	1	2	3	3	1		1	1		1						14
	<i>Centaurea</i> sp.						1			1	1	2	2	3	2	2	1	2		1	1	1		1	1	1			23
	Cruciferae						6	4	5		7	11	10	7	7	2													59
	Chenopod./Amarant.						1	2	1	1	3	7	6	3	5	5	7	2	3	1	4	2	2	1	2	3	2		63
	Compositae						3	3	6	6	7	5	3	7	7	6	4	5	4	4	3	2	1	4	3	5	4		92
	Cyperaceae									1		2			1														4
	Labiatae										2	1	3	3	1	1		1											12
	Leguminosae						3	5	4	4	2	1	1	3	1	1													25
	Liliaceae						1		1	1	2		3	1	1														10
	Malvaceae																								1		1		2
	<i>Mercurialis annua</i>			2	5		3	12	9	4	5	1	2	6	1	2		1	1	1		2		1	3		1		62
	<i>Nicotiana</i> sp.										2	3		1	1														7
	<i>Plantago</i> sp.							1	5	7	3	4	18	11	13	7	4	2		1									76
	<i>Rumex</i> sp.								2	2	5	4	7	9	6	9	16	13	9	14	6	5	5	4	7	7	1		131
	<i>Taraxacum</i> sp.						1	1	2	3	3	3	7	0	5	2	3	2	0	2	2	2	1						39
	Umbelliferae								2	2	3	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1					26
	Urticaceae		1	0	6		5	2	2	1	1	4	17	8	6	6	9	8	4	2	1	5	3	3	0	1	2		97
Gramineae	5	8	8	2	2	19	41	63	97	99	118	151	146	151	87	60	41	46	31	22	38	36	25	17	11	13		1337	
Tanımlanamayan	1		1	2			3	3	2		1	3	2	2	1		1	2										24	
Genel toplam		43					354				762				538				280					126				2103	

Çizelge 3.21. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Centaurea</i> sp.			1		2	1	1	1		1																	7
	Chenopod./Amarant	1		3	3	4	1	2	1	1	1	1																18
	Compositae	4	1	3	5	3	6	3	5	2	2	3	1	1														39
	<i>Mercurialis annua</i>		2		1	2	2	3		1	3	2	1		2	1		2	1		2	2	2	1	2	1	1	35
	<i>Rumex</i> sp.	2		3	5	4	3	3	2	1	1	2	2	1														29
	<i>Taraxacum</i> sp.		1	2	3	3	4	3	3	1	1	1																22
	Urticaceae	1		3	2	3	1	2	2	1	1														1	1	18	
	Gramineae	9	11	9	2	8	9	9	3	3	2		1	1	1	1	1			1	2	2	1	1	2	1	2	84
	Tanımlanamayan		2		2		3		1						1												9	
	Genel toplam			110				84			29					11			13			14					261	

Çizelge 3.22. Hastane istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri.

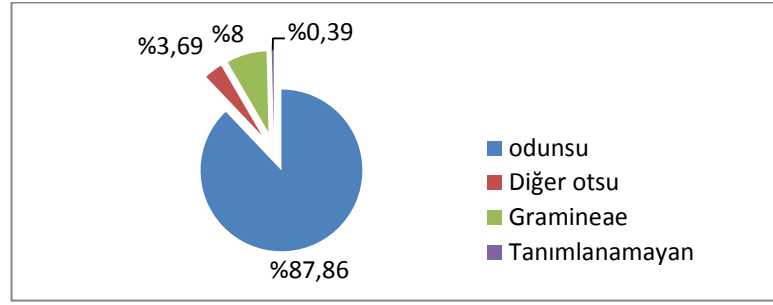
Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam	
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV		
<i>Acer</i> sp.			2	4	5	9	13	15	16	2	3	1		1														71
<i>Ailanthus altidissima</i>								1	1		2			1	1	1												7
<i>Alnus glutinosa</i>	6	4	4	2			3	2	1																			22
<i>Castanea sativa</i>												3		1	3	2		1	1	1								12
Cupres./Taxaceae	17	23	63	64	73	90	58	39	37	46	45	18	12	4	4	3	1	4	1	5	3	4	3	1	2	1		621
Ericaceae				1	1	3	2	5	7	3	1	1	1	2	1	1												29
<i>E. camadulensis</i>			1	1		6	14	17	13	22	29	14	14	10	11	7	4	2		1	1			1		1		169
<i>Fraxinus</i> sp.	1	3	4	9		7	4	6	4		1	2	1															42
<i>Juglans regia</i>						1		4	7	3	6	1	3		1													26
<i>Morus</i> sp.	5	3	12	10	9	97	105	103	133	78	40	24	5	3	1													628
<i>Nerium oleander</i>								1																				1
Oleaceae								1		3	69	133	167	171	103	133	51	29	10	11	7							888
<i>Phillyrea latifolia</i>	1		1	1																								3
Pinaceae	5	8	6	11		17	26	24	74	159	198	200	268	99	107	159	74	52	36	38	19	22	17	15	6	8		1648
<i>Platanus orientalis</i>			1	1		2	7	14	11	3	1	2		1		1												44
<i>Populus</i> sp.				2		11	19	26	6	4	9	8	4															89
<i>Quercus</i> sp.				1		1	4	17	31	19	28	35	29	17	13	4	6	9	11									225
<i>Rosa canina</i>									1	1	2																	4
<i>Salix</i> sp.						2	4	7	5	8	8	2	1															37
<i>Tilia argentea</i>							2	2	6	4	17	5	8	1	1	1												47
<i>Ulmus minor</i>	11	14	21	28		17	22	10	3	1	2	1																130
Genel Toplam			439				1196				1780				1005				268						55		4743	

Çizelge 3.22. (devam)

Odunsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				TPLM
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Alnus glutinosa</i>																		4	8	7	12	33	30	16	11	121	
	<i>Corylus avellana</i>																					1		2		1	4	
	Cupres./Taxaceae			1	1	1																		1	3	1	8	
	Ericaceae				1	1	2	2	3	1	2																12	
	<i>E. camadulensis</i>		1			2	1	1		1		2															8	
	<i>Fraxinus</i>																							2	1	1	4	
	Pinaceae	4	2	7	14	9	3	3	6	4	2	1	3	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	66
	<i>Ulmus minor</i>																						3	5	9	7	24	
	Genel Toplam			44			25				12			3					35				128			247		

3.1.3.4. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait Müftülük istasyonu polen sonuçları

2012 Mart- 2013 Şubat döneminde Müftülük istasyonu preparatlarında 7367 polen/cm² Odunsu, 671 polen/cm² Gramineae, 309 polen/cm² diğer otsu taksonlar ve 38 polen/cm² tanımlanamayanlar olmak üzere 41 taksona ait toplam 8385 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin % 87,86' sı Odunsu, % 8' i Gramineae' ye, % 3,69' u diğer otsu taksonlar ve % 0,45' i tanımlanamayan taksonlara aittir (Şekil 3.12.).



Şekil. 3.12. Muğla(merkez) atmosferi müftülük istasyonu 2012 Mart- 2013 Şubat döneminde görülen Odunsu, Gramineae, diğer otsu taksonlara ait polenlerin yüzdesel dağılımı.

2.yıl Müftülük istasyonu verileri 1.yıl müftülük istasyonu verileri ile eş değer özellik göstermiş ve bulunan polen taksonlarından 26'sı odunsu, Gramineae'de dahil olmak üzere 15'i otsu taksonlara ait olduğu tespit edilmiştir.. Bu taksonların 12 aylık polen dağılımları haftalara göre Çizelge 3.23. ve Çizelge 3.24.'de verilmiştir.

Bu istasyonda tespit edilen odunsu bitkilere ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Nisan ve Mayıs ayları olarak belirlenmiş olup, en düşük yoğunlukta görülen aylar ise 1.yıl Müftülük verilerinden farklı olarak Kasım ve Aralık ayları olarak tespit edilmiştir. Havada baskın olan polenlerin ait oldukları bitki taksonları Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp. olarak sıralanmaktadır.

Müftülük istasyonunda Otsu bitki taksonlarına ait polenlerin en yüksek yoğunlukta görüldüğü aylar Mayıs ve Haziran ayları iken en düşük yoğunlukta görüldüğü aylar ise Aralık ve Ocak ayları olarak saptanmıştır.

Diğer 3 istasyonda ve 1.yıl verilerinin tamamında olduğu gibi bu istasyonda da Gramineae üyelerine ait polenler havada yoğunluğu en baskın olan otsu bitki grubu

olarak belirlenmiştir. Kasım, Aralık ve Ocak aylarında oldukça seyrek görülmüş olsa da yılın 12 ayında varlığı tespit edilen bu gruba ait polenlerin en yüksek değerleri Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir. Diğer otsu bitkilerden; Urticaceae, *Rumex* sp., Urticaceae, *Mercurialis annua*, Compositae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae havada baskın olarak polenleri tespit edilen temel bitki gruplarıdır. 1. yıl hastane istasyonu verilerine göre en belirgin farklılık *Plantago* sp. konsantrasyonununun 2. yıl önemli bir düşüş göstermesidir.

Müftülük istasyonu 2. yıl polen verileri değerlendirildiğinde Otsu bitkilerde en fazla sayıda taksona 15 takson ile Mayıs ayında, en düşük sayıda taksona ise 3 takson ile Ocak ayında rastlanmıştır. Odunsu bitkilerde ise en fazla sayıda taksona 23 takson ile Nisan ayında, en düşük sayıda taksona ise 2 takson ile Aralık ayında rastlanmıştır.

4. ve son istasyon olan müftülük istasyonu odunsu bitkilere ait polen yoğunluğu bakımından kampüs ve toki istasyonlarını takip ederek 3. Sırada yer alarak 1. yıl aynı istasyon verileri ile paralel bir sonuç ortaya koymaktadır. Gramineae taksonu üyelerine ve diğer otsu bitkilere ait polen yoğunluğu bakımından en alt sırada yer alan müftülük istasyonu Polen çeşitliliği bakımından değerlendirildiğinde ise odunsu bitki taksonlarına ait polen çeşitliliği en yüksek olan istasyon olduğu, tam tersi otsu bitki taksonlarına ait polen çeşitliliği bakımından da en düşük istasyon olduğu tespit edilmiştir. İstasyonumuzun bulunduğu bölge diğerlerine göre daha merkez ve şehirleşmenin yüksek olduğu bir bölgedir. Tek yıllık Doğal olarak yetişen bitkiler bu istasyon çevresinde genellikle az ve biçilen bitkiler olduğundan otsu taksonlara ait polen yoğunluğu ve çeşitliliğinin bu istasyonda daha az olduğu düşünülmektedir.

Karabük ili atmosferinde (Özdoğan 2008) 2006 ve 2007 yıllarında yapılan aeropalinolojik çalışmada kurulan 2 adet durham aleti ile çalışılmıştır. Teşhisler sonucu 2006 yılında toplam polen miktarı 3770/cm² olarak bulunmuş ve bunun 3455/cm²'si odunsu , 310/cm² si otsu bitki polenlerine, 5/cm²'si ise çalı polenlerine ait olduğu tespit edilmiştir. 2007 yılında ise toplam polen miktarı 3942/cm² olup, bunun 3578/cm²'si odunsu, 354/cm²'si otsu bitki polenlerine aittir. İki yıl süresince *Pinus*'a ait polenler özellikle Mayıs sonu ve Haziran başında yüksek düzeylerde sayılmış daha sonra *Fagus*, *Ostrya*, *Quercus*, *Pistacia*, *Juniperus*, *Salix* ve *Abies* cinsleri il atmosferinde en fazla poleni bulunan odunsu taksonlar olarak

belirlenmiştir. Otsu bitkilerde ise en yüksek konsantrasyona Brassicaceae, Gramineae, Chenopodiaceae, Compositae familyalarının sahip olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 3.23. Müftülük istasyonu diğer Otsular ve Graminae üyelerinin 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri

Otsular	Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV					
	<i>Centaurea</i> sp.							1		2	3	1		1	2									1				12
	Cruciferae									1	1	2	1															5
	Chenopod./Amarant.									1	1			2	1	1	2		2	1	1	1		2	1	1	1	21
	Compositae									1	1			1	2	2	1		1		2		1	3	3	2	2	22
	Cyperaceae											1	1	1	1													5
	Labiatae											1	1	1	1													4
	Leguminosae											1	2		2	1	1											7
	Liliaceae									1	1																	2
	<i>Mercurialis annua</i>			2	2		3	3	2	2	3		2	1	1			1						1		2	1	26
	<i>Plantago</i> sp.								1	1	1	1		2	2	2	1											11
	<i>Rumex</i> sp.								1		1	2		3	1	7	9	8	2	3	3	1	1	3				45
	<i>Taraxacum</i> sp.						1	1	2	2	1	1		2	1	1		1										13
	Umbelliferae								1	1		2		2	2	2	1	1	1									13
	Urticaceae		1	2	2		1	1	2	1	0	0	1	3	7	11	0	6	3	1	3	1	2	1	1			50
	Gramineae	3	4	6	8	8	12	24	36	47	54	67	71	49	53	40	23	14	17	16	18	7	9	11	11	7		615
	Tanımlanamayan			3	3		2	4	2	2		1	1	1	1				2		1		1		1			25
	Genel Toplam			44				154			295				216					111				56			876	

Çizelge 3.23. (devam)

Otsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam	
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
	<i>Centaurea</i> sp.	1					1				1		1															4	
	Chenopod./Amarant			1		1	3	1	2		1				1													10	
	Compositae			2	2	3		2	3	1			1	1														16	
	<i>Mercurialis annua</i>	1		3			1	1	1		2	1	1		1					1	1				1	1	1	17	
	<i>Rumex</i> sp.	2		1	2	2	1	1			1																10		
	<i>Taraxacum</i> sp.		1	1		1		1	2			1															7		
	Urticaceae			1	1	2			1	1			1												1		1	9	
	Gramineae	6	8	5	9	6	3	3	2	1			1	1	1					1		1			2	2	1	3	56
	Tanımlanamayan	1	1	2			2		2		1							1			1				1		1	13	
	Genel toplam			66				36				15			5					5				15			142		

Çizelge 3.24. Müftülük istasyonu Odunsu taksonların 2012 yılına ait cm²ki polen değerleri

Bitki Taksonları	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam	
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV		
<i>Acer</i> sp.		1	3	4	9	5	3	8	14	5	2	5	1	1		1												62
<i>Ailanthus altidissima</i>												1																1
<i>Alnus glutinosa</i>	12	6	4	4	1	4	6	1																				38
<i>Betula</i> sp.			2	2		5	7	6	7	2	4	1	2															38
<i>Castanea sativa</i>										2	1			2	4	5	3	2	1	2	1	1						24
<i>Corylus avellana</i>	11	4																										15
Cupres./Taxaceae	46	99	196	127	211	283	204	127	132	88	71	55	13	11	2	3	2	1	2	3	6	4	4	2	1	3		1696
Ericaceae			2	2	2	9	16	21	15	7	4	4	1	2	2	1		1	1									90
<i>E. camadulensis</i>				1		10	17	41	33	21	32	14	11	16	8	3	4	3		3	2	1	2	1				223
<i>Fagus</i> sp.						2	5	11	23	19	16	18	17	10	4	6	2											133
<i>Fraxinus</i> sp.	1	3	3	3		3	5	4	3	1	2																	28
<i>Juglans regia</i>						2	7	7	15	7	6	4	8	2		1												59
<i>Ligustrum vulgare</i>						1	3	1	4	3	1																	13
<i>Morus</i> sp.	2	7	24	32	20	99	128	101	92	146	39	12	3	1														706
<i>Nerium oleander</i>									1																			1
Oleaceae								3	6	12	48	123	139	218	152	108	71	23	15	11	7							936
<i>Phillyrea latifolia</i>		1	1	2		2	1		1																			8
Pinaceae	6	6	11	9		21	23	51	69	193	262	294	259	194	178	186	61	44	37	29	11	16	9	3	5	2		1979
<i>Pistacia</i> sp.								3	2	9	11	23	22	7	7	1	3	1	1	2	1							93
<i>Platanus orientalis</i>				3	2	12	18	26	24	8	5	3	1	2		1												105
<i>Populus</i> sp.			2	4		5	4	14	20	9	5	3	2	1														69
<i>Quercus</i> sp.		1	2	4		3	19	21	42	46	53	49	21	11	17	12	6	3	8	5	2							325
<i>Rosa canina</i>							4	3	3	2	3	4	2	3	1													25
<i>Salix</i> sp.				1		3	9	12	28	11	14	10	3															91
<i>Tilia argentea</i>							3	2	4	2	6	3	3	1	2	2												28
<i>Ulmus minor</i>	18	21	23	11		19	13	8	1	1	2	1	1															119
Genel Toplam			972				1993				2317				1341				250				32				6905	

Çizelge 3.24. (devam)

Odunsular	Bitki Taksonları	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	<i>Alnus glutinosa</i>																			3	7	19	12	38	29	18	27	153
	<i>Corylus avellana</i>																				2		1	20	14	18	1	56
	Cupres./Taxaceae	3	1	3	3	2	2	1		1											3	2	1	6	17	9	26	80
	Ericaceae	1		1	1	2	1			1	1			2	1	1												12
	<i>E. camadulensis</i>				1	1	1		1		1		1															6
	Pinaceae	17	4	13	7	13	9	5	9	8	6	5	3	4	6	3	5	2	1	3	1	2	0	1	3	0	2	132
	<i>Ulmus minor</i>																							2	3	7	11	23
	Odunsular				73					39				23					19				56				252	462

3.1.4. 2012 Mart- 2013 Şubat dönemine ait meteorolojik veriler

Yapmış olduğumuz çalışmanın 2. Yılına ait meteorolojik veriler Muğla Meteoroloji il Müdürlüğünden alınmış ve çizelge 3.25.'da verilmiştir.

Çizelge 3.25 Muğla il merkezinin 2012 Mart-2013 (2. Yıl) Ağustos dönemi meteorolojik verileri

Aylar	Haftalar	Ortalama Sıcaklık (C ⁰)	Max. Sıcaklık (C ⁰)	Min. Sıcaklık (C ⁰)	Ortalama Nem(%)	Ortalama Toplam Yağış(mm)	Max. Rüzgar hızı (m/sn)	Max. Rüzgar yönü
MART	I	8,21	19,41	-2,37	65,42	58,46	11,2	
	II	8,23	21,56	-3,83	68,17	57,27	13,5	NNE
	III	9,62	19,83	-3,59	67,69	59,78	12,8	
	IV	9,60	18,95	-2,08	69,73	61,97	12,7	
	V	9,5				60,08	13,5	
NİSAN	I	11,49	19,59	2,72	70,91	59,78	17,3	
	II	13,51	21,32	4,16	73,48	83,1	19	SSE
	III	12,22	26,01	4,64	77,67	76,09	22,1	
	IV	14,18	28,30	3,58	76,88	78,09	20,8	
MAYIS	I	17,11	28,73	5,40	75,63	68,52	18,9	
	II	16,60	27,66	7,13	75,34	67,16	14,3	
	III	16,97	29,83	8,98	67,56	71,34	17,2	SS
	IV	18,43	29,22	8,35	74,90	70,84	16,7	
HAZİRAN	I	21,33	32,17	11,49	62,06	4,73	12,1	
	II	25,46	36,28	10,62	51,17	1,98	13,5	
	III	26,51	38,00	10,88	63,57	0,87	15,3	NE
	IV	27,24	38,78	12,14	52,38	0,93	13,8	
TEMMUZ	I	30,71	40,35	15,76	47,71	0,47	11,9	
	II	31,35	41,60	21,30	43,64	-	11,5	
	III	30,80	40,58	20,52	35,27	-	12,3	
	IV	30,19	42,91	22,85	37,83	-	13	
	V	30,42	41,55	21,92	36,73	-	13,02	NNE
AĞUSTOS	I	31,76	40,27	22,42	35,60	-	14,4	
	II	32,42	38,53	21,64	33,31	-	17,2	NE
	III	33,20	39,42	20,27	31,84	3,18	18,6	
	IV	30,50	38,75	19,18	38,12	2,87	16,1	

Çizelge 3.25. (devam)

Aylar	Haftalar	Ortalama Sıcaklık (C ⁰)	Max. Sıcaklık (C ⁰)	Min. Sıcaklık (C ⁰)	Ortalama Nem(%)	Ortalama Toplam Yağış(mm)	Max. Rüzgar hızı (m/sn)	Max. Rüzgar yönü
EYLÜL	I	28,92	39,31	18,72	33,72	-	11,7	
	II	29,73	38,25	16,54	48,42	56,75	14,9	SE
	III	28,61	36,53	15,27	36,68	-	13,6	
	IV	27,93	36,72	11,35	37,92	-	9,2	
	V	27,47	35,38	9,13	39,75	-	10,5	
EKİM	I	26,81	33,72	10,11	48,06	-	9,7	
	II	25,63	34,86	7,82	49,00	17,86	5,5	SE
	III	25,05	35,18	7,69	56,08	22,18	8,8	
	IV	23,93	34,94	3,42	81,50	145,72	9,3	
KASIM	I	22,12	32,85	2,56	73,23	93,15	12,7	
	II	19,83	33,28	1,10	72,45	102,08	10,2	
	III	18,51	29,53	0,53	78,37	105,42	16,5	NE
	IV	17,72	25,84	0,72	76,59	69,97	17,9	
ARALIK	I	13,03	21,63	0,30	75,75	117,94	15,5	
	II	11,87	19,29	-1,71	81,68	215,30	11,8	
	III	11,46	21,33	-2,33	80,81	346,41	11,5	SSW
	IV	9,07	20,52	-1,17	83,92	305,74	8,2	
	V	8,62	22,84	-3,76	87,11	378,37	6,4	
OCAK	I	6,76	22,63	-5,82	85,20	460,05	11,5	
	II	7,82	19,58	-4,42	81,47	420,58	13,7	
	III	6,19	18,90	-3,26	77,35	375,72	16,8	S
	IV	5,22	19,13	-4,33	79,77	390,29	14,5	
ŞUBAT	I	6,43	17,56	-3,25	75,63	320,64	11,3	
	II	8,91	16,31	-5,8	73,59	210,81	9,5	S
	III	7,37	17,95	-3,21	70,00	212,63	9,8	
	IV	7,26	18,11	-2,43	68,45	103,65	11,6	

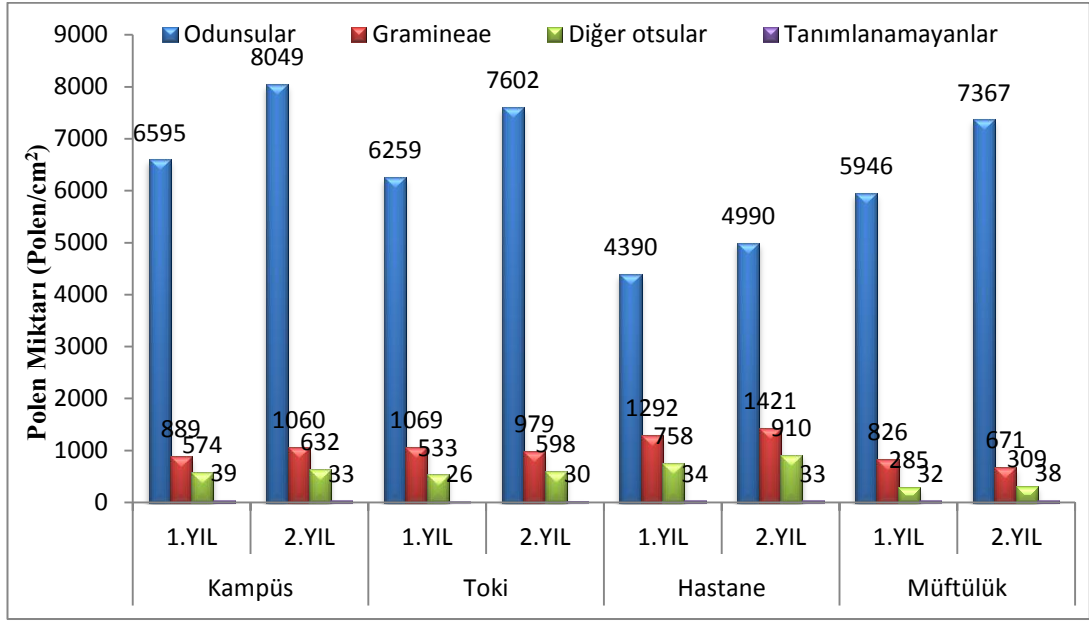
2. yıl Meteorolojik verilerinde 12 aylık süreçte Muğla il merkezindeki ortalama sıcaklık, maximum sıcaklık, minimum sıcaklık, ortalama nem, ortalama toplam yağış, maximum rüzgar hızı ve maximum rüzgar yönü verileri çizelgeye aktarılmıştır. Buna göre; Mart-Haziran ayları gözlenen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri sırasıyla; maksimum sıcaklık Haziran'ın 4. Haftasında (38.78°C) en fazla, Mart'ın 4. haftasında (18.95°C) en düşük; minimum sıcaklık Haziran'ın 4. haftasında (12,14°C) en fazla, Mart'ın 2. haftasında (-3,83°C) en düşük; ortalama sıcaklık Haziran'ın 4. haftasında (27.24°C) en fazla iken, Mart'ın 1. Haftasında (8.21°C) en düşüktür. Rüzgar hızı Nisan'ın 3. haftasında (22.1 m/sn) en fazla, Mart'ın 1. haftasında (11,2m/sn) en düşük; ortalama nem Mayıs'ın 1.

Haftasında(%51.17) en fazla, Haziran'ın 2. haftasında (%51.17) en düşük olarak saptanırken yağış Nisan'ın 2. haftasında (83.1mm) en fazla, Haziran'ın 3.haftasında (0.87mm)görülmüştür. Rüzgar yönü ise NNE-SSE-SS-NE- NNE-NE'dir.

Temmuz-Ekim aylarında en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri sırasıyla;maksimum sıcaklık Temmuz'un 4. haftasında (42.91°C) en fazla, Ekim'in 1. Haftasında (33.72°C) en düşük; minimum sıcaklık Ağustos'un 1. haftasında (22.42°C) en fazla, Ekim'in 4. haftasında (3.42°C) en düşük; ortalama sıcaklık Ağustos'un 2. Haftasında (32.42°C) en fazla iken, Ekim'in 4. haftasında (23.93°C) en düşüktür. Rüzgar hızı Ağustos'un 3. haftasında (18.6m/sn) en fazla, Ekim'in 2. haftasında (5.5m/sn) en düşük; nisbi nem Ekim'in 4. haftasında (%81.50) en fazla, Ağustos'un 3. haftasında (%31.84) en düşük olarak saptanırken, yağış Ekim'in 4. haftasında (145.72 mm)en fazla, Temmuz 2. Haftası-Ağustos 2. Haftası arası ve Eylül'ün 3-Ekim'in 1. Haftası arası (0. mm) en düşük görülmüştür. Rüzgar yönü NNE-NE-SE-SE-NE'dir.

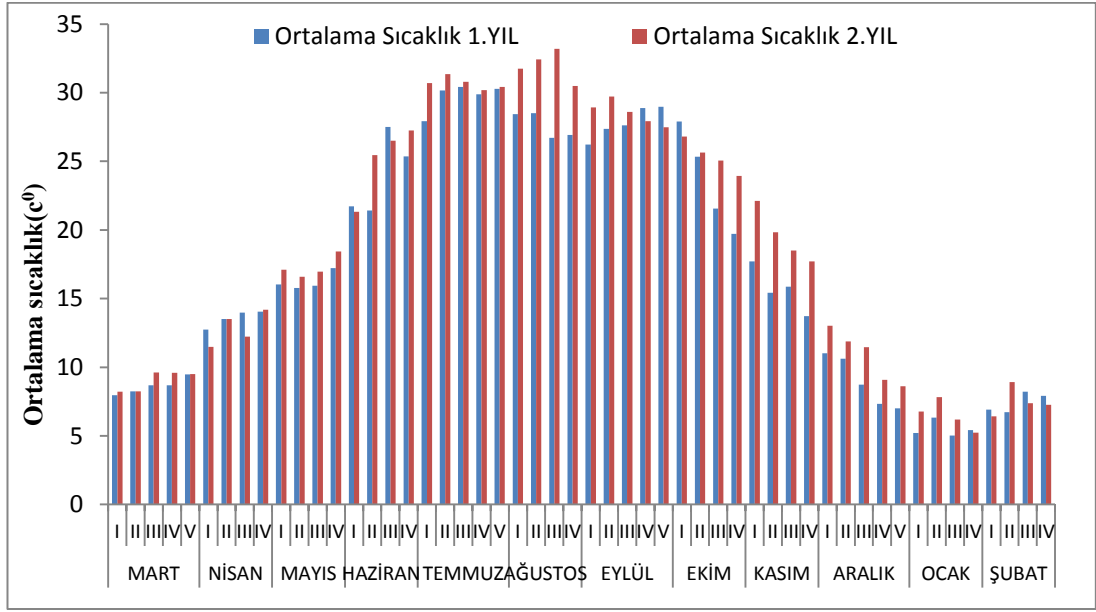
Kasım-Şubat aylarında en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri sırasıyla;maksimum sıcaklık Kasım'ın 3. haftasında (33.28°C) en fazla, Şubat'ın 1. haftasında (17.56°C) en düşük; minimum sıcaklık Kasım'ın 1. haftasında (2.56°C) en fazla, Ocak'ın 2. haftasında (-4.42°C) en düşük; ortalama sıcaklık Kasım'ın 1. haftasında (22.12°C) en fazla, Ocak'ın 4. haftasında (5.22°C) en düşüktür. Rüzgar hızı Ocak'ın 3. haftasında (16.8m/sn) en fazla, Aralık'ın 4. haftasında (6.4m/sn) en düşük; nisbi nem Ocak'ın 1. haftasında (%85.20) en fazla, Şubat'ın 4. haftasında (%68.45) en düşük olarak saptanırken, yağış Ocak'ın 1. Haftasında (460.05mm) en fazla iken Kasım'ın 4. haftasında (69.97 mm) en düşük görülmüştür. Rüzgar yönü NE-SSW-S-S'dir.

1.yıl meteorolojik verileri 2.yıl ile karşılaştırıldığında ortalama haftalık sıcaklık verilerininin 2.yıl 1. yıla oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. (Şekil.3.13.). Bununla birlikte ortalama toplam yağış miktarı haftalık olarak değerlendirildiğinde 1.yıl 1.yıla oranla Muğla il merkezine daha yüksek miktarda yağış düştüğü tespit edilmiştir (Şekil 3.14.).

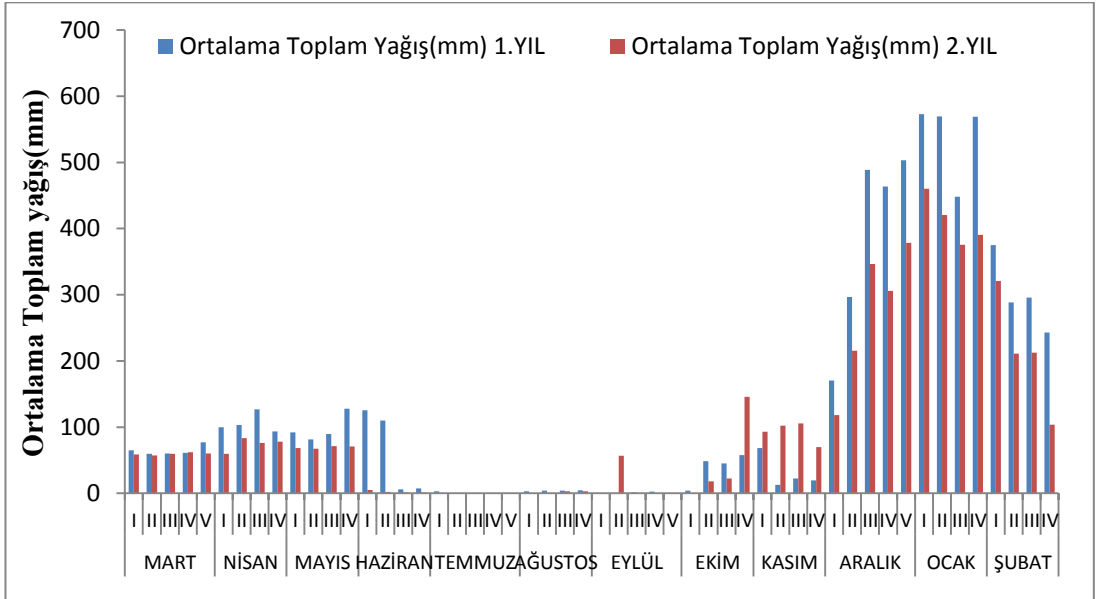


Şekil. 3.13. İstasyonlarda 1. ve 2. yıl temel bitki gruplarına göre cm^2 'ye düşen polen değerleri.

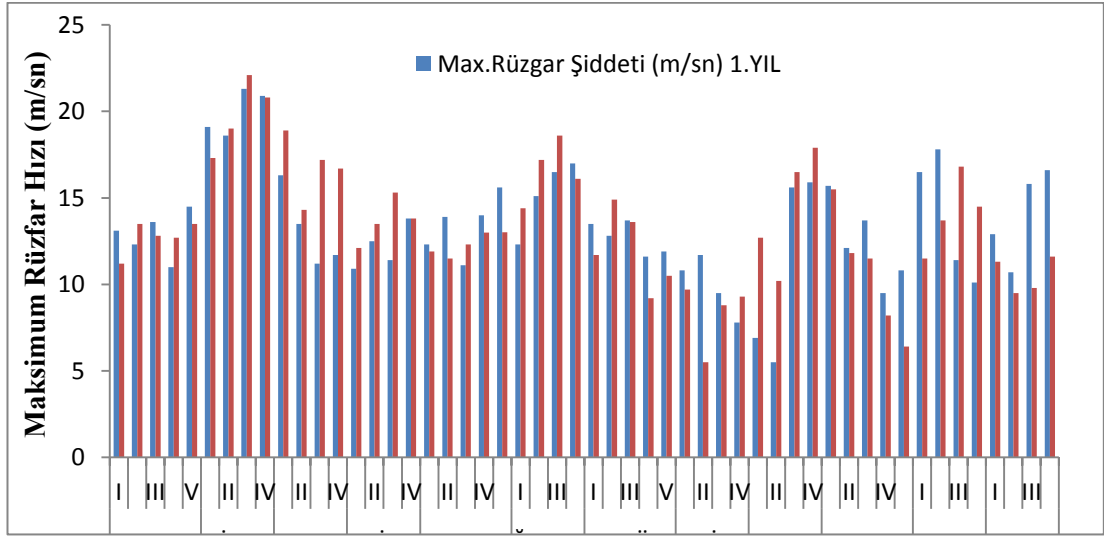
Her iki yılın verileri istasyon bazında genel olarak karşılaştırıldığında bütün istasyonlardave temel bitki gruplarında 2. yıl cm^2 'ye düşen polen miktarı 1. yıl cm^2 'ye düşen polen miktarına göre daha yüksektir. Bu durum üzerinde meteorolojik faktörlerin etkisinin yanı sıra istasyonların buldukları bölgelerdeki özellikle otsu bitkilerin biçilme süreçlerinin ve kentsel yapılaşmanın da etkisi olduğu düşünülmektedir.



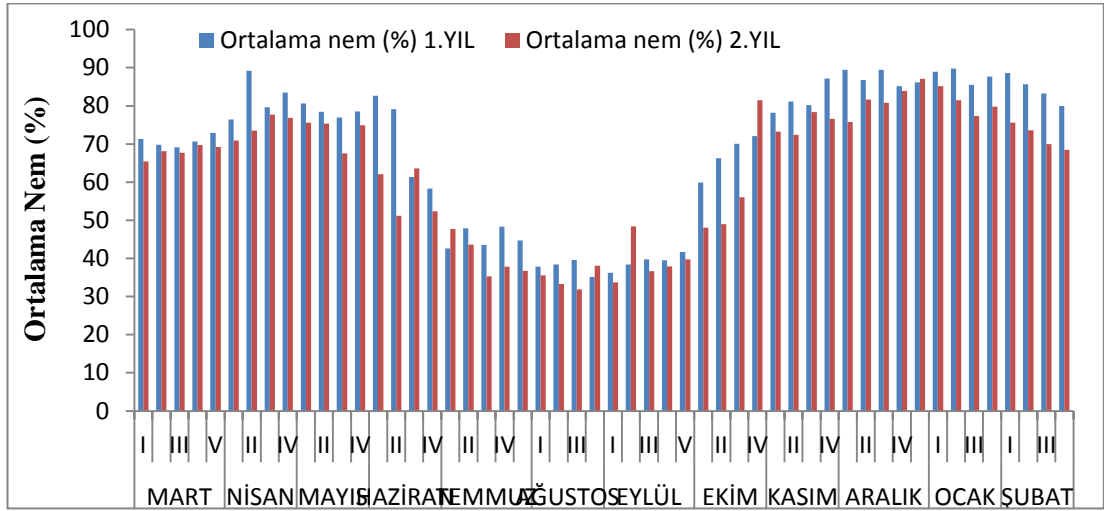
Şekil. 3.14. 1.yıl ve 2. yıl ortalama sıcaklık verileri (c⁰)



Şekil. 3.15. 1.yıl ve 2. yıl ortalama toplam yağış verileri (mm)



Şekil. 3.16. 1.yıl ve 2. yıl maksimum rüzgar hızı verileri (mm)



Şekil. 3.17. 1.yıl ve 2. yıl ortalama nem verileri (%)

Çalışmamızın 1. ve 2. yılları arasındaki meteorolojik veriler arasındaki farklılıklar istasyonlardaki sayılan polen miktarları üzerinde etkili olmuştur(Şekil 3.13.) 1. yıl yağış miktarının mevsim normalleri üzerinde oluşu ve dolayısıyla yağışın sıcaklık düşüşüne sebep olması havadaki polen konsantrasyonunu düşürmüştü ve genel

toplamda 2.yıl havada daha fazla sayıda polen bulunmasına sebep olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.14., Şekil 3.15.). Rüzgar hızının normallerin üzerinde olduğu haftalar değerlendirildiğinde bu dönemlerde polen miktarı üzerinde olumsuz etkisi oluşturmuş fakat çok yüksek değerlerde olmadığı haftalarda rüzgar hızındaki artışlar polen miktarını arttırmıştır (Şekil 3.16.). 1. yıl ve 2. yıl rüzgar şiddetinin maksimum hızı karşılaştırıldığında haftalara göre farklılık gösterdiği fakat 1. yıl az bir farkla da olsa maksimum rüzgar şiddetinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Ortalama nem verilerine bakıldığında ise genellikle baskın olarak 1. yıl daha yüksek olduğu tespit edilmiş ve buna bağlı olarakta 1. yıl polen verilerinin 2. yıla oranla daha düşük olması üzerinde etkili olduğu ve yüksek nemin polen miktarı üzerinde negatif etki yaptığı görülmektedir (Şekil 3.17.).

Çalışma alanımızdaki istasyonlarda tespit ve teşhis edilen taksonlara ait polen değişimleri üzerine iklimsel verilerin etkileri atmosferde en fazla bulunan taksonlar göz önünde bulundurularak ayrı bir başlık altında değerlendirilmiştir. Bunun dışında havada konsantrasyonu düşük olan diğer taksonların verileri aşağıda tartışılmıştır.

Aceraceae familyasından *Acer*, hava kirliliğine dayanaklı olduğu için Muğla'da yol kenarı, park ve bahçelerde yetiştirilmektedir. Ormanlık alanlarda darastlanmaktadır. Chapman (1986) ve Levetin and Buck (1980), *Acer* polenlerinin insanın nezlesine neden olduğunu belirtmişlerdir. Sin vd. (2007) ve Ogden (2000) allerjenite özelliğinin türlere göre değiştiğini ifade etmiştir.. Muğla atmosferinde polenlerine Ocak-Mayıs dönemlerinde rastlanmıştır. 4 ayrı istasyonda da polenlerine rastlanan bu cinse ait polen yoğunluğu en fazla 1. yıl Müftülük istasyonunda 2. yıl ise Kampüs istasyonunda tespit edilmiştir. 2. yıl tüm istasyonlardaki toplam polen yoğunluğu 1. Yıla oranla daha fazladır. Bu durumun 1 yıl nisbi nemin ve yağış miktarının 2. Yıla oranla çok yüksek oluşu ve sıcaklığın ise düşük oluşunun etkisi ile gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Böceklerle tozlaşan bitkiler olmalarına rağmen atmosferde az da olsa rastlanan gruplardan *Ailanthus* genellikle park, bahçe ve yol kenarlarında bulunmaktadır. *Ailanthus* orta şiddette alerjiye neden olduğu saptanmıştır (Ogden 2000). 1. Yıl verileri değerlendirildiğinde; hastane ve müftülük istasyonlarında az miktarda

polenine rastlanılan *Ailanthus* cinsine ait polenler 2. yıl verilerinde ise bütün istasyonlarda tespit edilmiştir. En yüksek polen değeri 2.yıl hastane verilerinde ortaya çıkmıştır.

Muğla ilinde *Betulaceae* familyasında bulunan ve atmosferde polenlerine baskın olarak rastlanan taksonların başında *Alnus* gelmektedir. Bunu *Corylus* ve *Betula* takip etmektedir. *Betula*, *Corylus* ve *Alnus* taksonları park ve bahçelerde, yol kenarlarında süs bitkisi olarak yetiştirildiği gibi Muğla çevresi ormanlarında da yaygın olarak görülmektedir. Bu taksonların polenlerinin allerjileri çok yüksektir ve atmosferde bu taksonların polenlerine çok fazla rastlanmasının nedeni küçük çiçek durumlarında 3-6 milyon adet poleni, bir ağacından yaklaşık 10-15 milyar adet poleni atmosfere verebilmelerinden kaynaklanmaktadır (Erdtman 1969, Sin vd. 2007). Bu nedenle astım ve saman nezlesi gibi solunum sistemi hastalıklarına neden olmaktadır (Möller vd. 1986, Olei vd. 1986, Pehlivan 1995, Ogren, 2000 ve Sin vd. 2007). *Alnus glutinosa* 1.ve 2. yıl verilerinde bütün istasyonlarda Ocak ve Haziran ayları arasında tespit edilmiştir. 1. yıl en yüksek değer Müftülük istasyonunda, 2. yıl ise en yüksek değer Kampüs istasyonunda kaydedilmiştir. 1. yıl bu bitkinin çiçeklenme dönemi olan özellikle Mart ve Nisan aylarındaki aşırı yağış ve buna bağlı olarakta ortalama nem miktarının yüksek oluşu polenlerinin yıkanarak yere inmesine ve ikinci yıla oranla değerlerin düşük çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir. *Corylus* cinsine ait polenler ise her iki yılda da Hastane istasyonu hariç diğer istasyonların tamamında tespit edilmiştir. 1. yıl ve 2.yıl en yüksek veriler Ocak ve Mart ayları arasında Müftülük istasyonunda kaydedilmiştir. Genel toplamda 2.yıl miktarı yine iklimsel verilerin etkisiyle daha fazladır. Çünkü; 2.Yıl yağış mevsim normalleri düzeyinde ve sıcaklık bir önceki yıla oranla daha yüksektir. *Betula* cinsine ait polenler her iki yılda da Mart ve Mayıs ayları arasında Kampüs ve Müftülük istasyonlarında tespit edilmiştir. En yüksek değerler 1.yıl ve 2. yıl Kampüs istasyonunda belirlenmiş olup 2. yıl polen verileri 1. yıla oranla daha yüksektir.

Castanea sativa; türüne ait polenler az miktarda da olsa bütün istasyonlarda tespit edilmiştir. Bölgemizde doğal olarak yetişmeyen fakat bazı kişiler tarafından kültürü yapılan bu bitkinin polenlerine Mayıs ve Temmuz ayları arasında

rastlanmıştır. En yüksek polen miktarı her iki yılda da Müftülük istasyonundan elde edilmiş olup 2. Yıl polen miktarı verileri yine 1. yıla oranla daha yüksek bulunmuştur. Polinizasyon dönemleri de çok kısadır. Alerjik etkisi ise orta şiddettedir(Aytuğ vd., 1995, Marcos vd., 2001).

E. camadulensis' e ait polenler atmosferde oldukça uzun bir süreçte bulunabildiğinden polinizasyon dönemleri oldukça uzundur (Navarro vd., 1997; Giner ve Selles, 2002; Galdi vd., 2003). 2 yıl verilerinde ve bütün istasyonlarda tespit edilen bu türün polenlerine bazı istasyonlarda 9 ay gibi uzun bir süreçte karşılaşılmıştır. Bu sebeple palinizasyon süreçlerine Muğla merkezi için Nisan ve aralık ayları arasındadır diyebiliriz. 1.yıl en yüksek veriler Hastane ve Müftülük istasyonlarında, 2. yıl ise Müftülük istasyonunda tespit edilmiştir. Alerjik etkilerinin ise düşük ve ortadereceli olduğu ve bu taksona ait polenlerin astım, alerjik rijinit ve alerjik konjunktivitelere neden olduğu edilmiştir (Wang ve Chen, 1992; Galdi vd., 2003).

Platanus orientalis, Muğla ilinde dekoratif özelliği, ömrünün uzun olması ve gölgeoluşturması nedeni ile park, bahçe ve yol kenarlarının ağaçlandırılmasında kullanılmıştır. Chapman (1986) ve Levetin and Buck (1980), *Platanus* sp. polenlerinin orta şiddette allerjik reaksiyonlara neden olduğunu saptamışlardır. Sin vd. (2007) ve Ogden (2000) ise allerjitesinin yüksek olduğunu söylemişlerdir. 2011-2013 yıllarında Nisan-Mayıs döneminde polenleri atmosferde görülmüştür.

Salicaceae familyasında yer alan *Populus* ve *Salix* bitkileri, su kenarlarında ve vaditabanlarında doğal olarak yetişmektedir. Ayrıca, süs bitkisi ve kerestesinden yararlanmak üzere de Muğla merkez ve çevresinde yetiştirilen taksonlardır. Bousquet *et al.* (1984), Chapman ve Williams (1984) ve Levetin ve Buck (1980), *Populus* ve *Salix* polenlerinin allerjitesinin az olduğunu belirtmişlerdir. Sin vd. 2007 ve Ogden 2000 ise *Populus* polenlerinin allerjitesinin yüksek olduğunu, *Salix*'in allerjitesinin orta ve yüksek derecede olmak üzere, türlere göre değiştiğini belirtmişlerdir. *Populus* polenlerine nisan-mayıs döneminde az

miktar rastlanmıştır. *Salix* polenleri konsantrasyonu *Populus*'a göre dahayoğundur ve nisan-haziran dönemlerinde atmosferde rastlanmışlardır.

Asteraceae (Compositae)familyasına ait taksonlara Muğla merkez ve çevresinde çok fazla sayıda rastlanmıştır.*Centaurea* ve*Taraxacum* cinsleri dışında bu familyaya dahil cinslerin polenlerinin birbirine benzerliği sebebiyle *Asteraceae* olarak ele alınmıştır.Liebeshind (1969) ve Konigsmarkova (1974), *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium*'a ait polenlerin allerjik reaksiyonlara neden olduğunu söylemişlerdir.

Bu bitki taksonlarının dışında bölgemizde rastlananCruciferae, Labiatae, Malvaceae ve Umbelliferae üyeleri ise daha çok böceklerle tozlaşma yolunu seçtikleri için atmosferde polenleri çok fazla görülmemiştir.Bu taksonların da allerjik etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Lewis ve Vinay, 1979; Spieksma, 1990).

Tüm bu veriler ışığında Ülkemizde farklı şehirlerde farklı polen yakalama metotları kullanarak çalışmamıza benzer nitelikte çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları elde ettiğimiz verilerle karşılaştıracak olursak; Burdur, Afyon, Rize, Bursa'da Bıçakçı vd. (2000, 2002a, 2002b,2003); İzmir'de (Gemici vd., 1989; Güvensen ve Öztürk, 2003); Zonguldak'ta (Kaplan, 2004); Çanakkale (Güvensen vd. 2005); Sakarya (Bıçakçı, 2006); İstanbul(Çelenk et al., 2009); Konya (Altunoğlu et al., 2010) ve Tekirdağ'da (Bıçakçı vd. 2010) Odunsu bitkilere ait polen değerlerini otsu bitkilerdenyüksek bulmuşlardır. Tüm bu çalışmalardan elde edilen veriler göstermektedirki odunsu bitkilere ait polenlerin fazla olması odunsu bitkilerin çok fazla sayıda polen üretmelerindenve odunsu formların araştırma bölgelerinde çok yaygın olmasından ve kaynaklanmaktadır. Bu sonuçlardan farklı olarak Ülkemizin Güney –Doğu bölgesinde bulunan Bitlis ilinde yapılan çalışmanın sonuçlarına göre odunsulara ait polen miktarı (%39.39) otsulara ait polen miktarından (%59.28) düşüktür. Otsulardan ise Gramineae (%25.19) ve Urticaceae (%12.31) gibi otsu bitkilere ait polen miktarı oldukça yüksektir (Çelenk and Bıçakçı 2005).Bitlis'te otsu bitkilerin polen miktarının yüksek olması bu bölgede özellikle Gramineae üyelerinin de dahil olduğu step vejetasyonunun baskın olarak olmasından kaynaklanmıştır. Genel olarak ülkemizde yapılan çalışma sonuçları kendi çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Fakat örneğin Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda aylara

göre polen konsantrasyonu farklılık göstermektedir. Bu durum üzerinde genellikle iklim ve vejetasyona bağlı olarak bölgeden bölgeye değişebilen polinizasyon süresinin etkili olabileceği düşünülmüştür.

Ayrıca farklı polen yakalama yöntemleri kullanılarak farklı ülkelerde yapılan çalışmalara göre havada baskın olarak bulunan ve bizim çalışma sonuçlarımızla da benzerlik gösteren fakat buldukları bölge iklimi ve vejetasyon yapısına bağlı olarak farklı bulunan taksonlara aşağıda özetlenmiştir; Cagliari’de (İtalya) Cupressaceae (%51.13), Pinaceae(%20.39), Urticaceae %5.13), Anacardiaceae (%3.97), Oleaceae (%3.58) ve Polygonaceae (%2.76) (Ballero and Maxia, 2003); Thessaloniki’de (Yunanistan) Cupressaceae (%24.9), *Quercus* spp. (%20.8), Urticaceae (%13.6), Oleaceae(%9.1), Pinaceae (%8.9), Gramineae (%6.3), Platanaceae (%5.4), *Corylus* sp.(%3) ve Chenopodiaceae (%2.5) (Gioulekas et al., 2004); Porto’da (Portekiz) Cupressaceae, Gramineae, Hamamelidaceae, Pinaceae, Urticaceae, *Quercus* spp., *Acer* spp., Myrtaceae, Oleaceae, *Alnus glutinosa* ve *Plantago* spp. Polenlerin toplam polen miktarının %88 ini temsil ettiği ve odunsu tip polenlerin havadaki yoğunluklarının daha fazla olduğu (Abreu et al., 2003); Nerja’da (Güney İspanya) *Pinus* (%25.04), *Olea* spp. (%19.93), Urticaceae (%14.03), Cupressaceae(%13.89) *Quercus* (%8.91) ve Gramineae (%7.21) (Docampo et al., 2007); Cordoba’da (Güney İspanya) *Quercus* (%59.81), Gramineae (%13.2) ve *Olea europaea* (%10.99) ve *Plantago* sp. (%4.71) (Garcia-Mozo vd. 2007); Lübnan’da *Cupressus* sp., *Pinus* spp., *Quercus* spp., *Fraxinus* sp., *Parietaria* spp., *Urtica* spp. ve *Chenopodium* spp. (Zaytoun vd., 2007); Al-Khobar, Abhava Hofuf’te (Suudi Arabistan) *Juniperus* sp., *Populus* sp., *Alnus glutinosa*, Oleaceae, *Ricinus communis*, *Parkinsonia aculeata*, *Eucalyptus* sp., *Phoenix dactylifera*, *Amaranthus viridis*, *Plantago* sp., *Chenopodium album*, *Rumex vesicarius*, *Prosopis* sp., ve *Phoenix dactylifera* (Hasnain vd., 2005); Szeged’de (Macaristan) *Alnus* sp., *Juglans* sp., *Morus* sp., *Pinus* sp., *Populus* sp., *Quercus* sp., *Taxus* sp., *Tilia* sp., Gramineae, *Ambrosia* sp. *Artemisia* sp. *Chenopodium* sp. ve *Rumex* sp. gibi taksonların atmosferde dominant olarak bulunduğunu vurgulamışlardır. Bu çalışmalarda atmosferde yoğun olarak gözlenen polenlerin ait olduğu temel bitki grubunun odunsu bitkiler olduğu gözlemlenmektedir.

Tüm bu verilere göre bu ülkelerde polenlerine rastlanan taksonlar yapmış olduğumuz çalışmada bulduğumuz verilerle büyük oranda örtüşmektedir. Bu ülkelerin çoğunda Akdeniz iklimini yansıtan tipik bitki örtüsünün ağırlıklı olarak yayılış göstermesi bunun temel nedeni olarak düşünülmektedir. Muğla merkez verilerinde de odunsu bitkilere ait polen yoğunlukları otsulara göre bütün istasyonlarda daha fazla değerlerdedir. Bunun nedeni odunsu bitki taksonlarının üretebileceği polen miktarlarının otsu bitki taksonlarının ürettiği polen miktarına oranla daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Hava polenleri ile ilgili yapılan çalışmalarda, çalışmanın gerçekleştirildiği bölgenin doğal bitki kompozisyonu ve bölgede park, bahçe ve yol kenarı bitkisi olarak peyzaj amaçlı kullanılan bitkilerde polen tipleri ve miktarı üzerinde önemli ölçüde farklılıklar yaratabilmektedir. Bu durum farklı ülkelerde daha çok dikkat çekerken ülke içerisindeki farklı yerleşim bölgelerinde bile etkili olmaktadır.

3.2. Muğla (Merkez) Atmosferinde Yoğun Olarak Rastlanan Taksonlara Ait Polenlerin İklimle Bağlı Diseminasyon Süreçleri ve Alerjenite Düzeyleri

Muğla Atmosferinde yapılan analizlerde 45 taksona ait polene rastlanmıştır. Pinaceae Muğla atmosferinde polenlerine dominant olarak rastlanan taksonların başında gelmektedir. Bunu odunsu taksonlardan Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, *Morus* sp. ve *Quercus* sp., takip ederken otsu taksonlardan Graminae, *Rumex* sp., Urticaceae, *Mercurialis annua* ve Compositae Taksonları takip etmektedir. Bu taksonların büyük bir kısmının polenlerinin alerjenite düzeyi çok yüksek kategorisindedir. Bu nedenle astım ve saman nezlesi gibi solunum sistemi hastalıklarına sebep olmaktadır (Möller *et al.* 1986, Olei *et al.* 1986, Pehlivan 1995, Ogren, 2000 ve Sin vd. 2007). Ayrıca Muğla atmosferinde yoğun olarak bulunan yukarıdaki 10 taksona ait polen yoğunluğu 1. yıl verilerine göre tüm polenlerin % 84,45'ini oluştururken geri kalan 35 takson ise tüm polen yoğunluğunun % 15,55'ini oluşturmaktadır. 2. yıl verilerine göre ise yine bahsi geçen 10 taksona ait polen yoğunluğu tüm polen yoğunluğunun %83,64'sını oluştururken geri kalan 34 takson ise tüm polen yoğunluğunun % 16,36 'sını oluşturduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda 1.yıl ve 2. yıl ortalamaları göz önünde bulundurularak yapılan hesaplamalar sonucu Muğla ili atmosferinde yoğunluğu yüksek olan bazı taksonlara ait polenlerin morfolojik tanımlamaları, mikrofotografaları ve iklimsel verilere bağlı grafikleri istasyonlara ve yıllara göre incelenmiştir.

3.2.1. Pinaceae

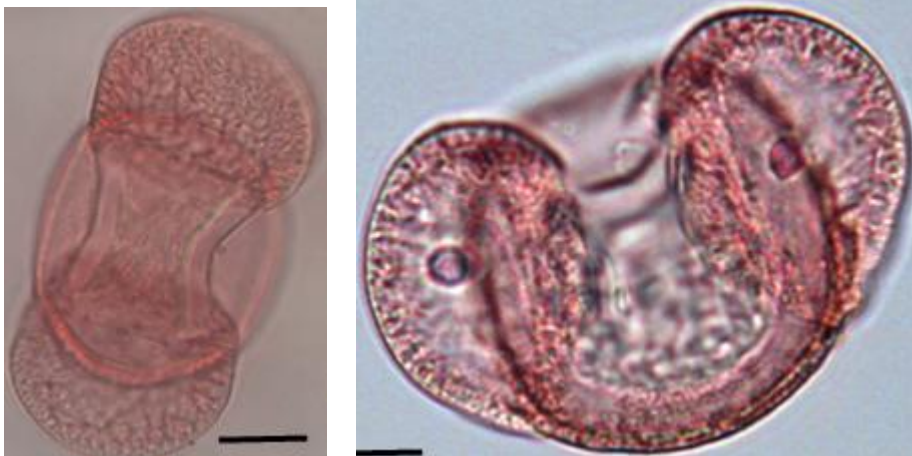
Muğla şehir merkezinde park ve bahçelerde peyzaj amaçlı kullanılan aynı zamanda bölgede geniş doğal yayılışa sahip önemli türleri barındıran bir taksondur. Yılın bütün aylarında değişen miktarlarda polenlerine rastlanmakla birlikte, mart-temuz peryodunda Muğla atmosferinde polenlerine yoğun olarak rastlanmıştır. En yüksek polen konsantrasyonu Kampüs istasyonunun 2. yıl verilerinde Mayıs'ın 2. haftasında kaydedilmiştir (Çizelge 3.26.). Taksonun genel polen morfolojik tanımlaması yapılmış (Pehlivan 1995), önemli bazı türlerinin polen mikrofotografaları Şekil 3.18.'de verilmiştir. Ayrıca Pinaceae polenlerinin iklimsel verilerle ilişkisi istasyonlara göre ayrılarak Şekil 3.19., 3.26.' da gösterilmiştir.

Polen Şekli : Vesikülat.

Apertür tipi :Yok

Ornemanasyon :Baloncukların ornamentasyonu kapalı ve müntazam, büyük ve küçük adacıklar ve kanalcıklardan oluşur. Bazı türlerde ise baloncukların ornamentasyonu kapalı küçük adacık ve kanalcıklar ile açık büyük adacık ve kanalcıklardan oluşur.

Eksin kalınlığı : 4-6 μm



Şekil.3.18. Pinaceae polen mikrofotografı(Skala 10 μm).

Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilen Pinaceae polenlerini istasyonlar bazında değerlendirecek olursak; en yüksek değer Kampüs istasyonu 2. yıl verilerinde kaydedilmiştir. Pinaceae polenlerinin sayımlarına göre özellikle bu familyanın palinizasyon sürecinin en yüksek olduğu bu aylarda 1. yıl verilerindeki Mayısın son haftası ve Haziranın ilk iki haftasındaki aşırı yağış ve diğer haftalarda da yağış miktarının daha yüksek oluşu polen miktarının daha az olmasında belirleyici olmuştur. Bununla birlikte bu aylardaki nisbi nem miktarının yağışa bağlı olarak yüksek olmasıda palinizasyon sürecini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir (Şekil 3.19., 3.21., 3.23., 3.25.). 2. Yıl verilerinde ise polen oluşumu ve palinizasyon süreci açısından yağış miktarı ve sıcaklığın daha uygun olduğu görülmektedir. Özellikle Haziran ayında neredeyse hiç yağmur düşmemiş ve bu ortalama nem miktarı üzerinde etkili olmuştur. Rüzgar hızı iki yıl verilerine bakıldığında birbirine çok yakın sonuçlar görülmektedir. Fakat 2. yıl yağışın çok daha az olması toprağa düşen polenlerin rüzgar ile yeniden havalanmasını sağlamış ve bu durumun polen miktarı üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir (Şekil 3.20., 3.22., 3.24 ve 3.26.)

Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında bu familyaya ait polen miktarı bir ivme ile periyodik olarak azalmaya başlamıştır. Bu durum iklimsel olarak sıcaklığın artması ve bu familyaya dahil bitkilerin palinizasyon süreçlerini tamamlamış olmasıyla bağdaştırılmıştır. Ortalama sıcaklık bu aylarda 2. yıl verilerinde daha fazladır ve özellikle Eylül ve Ekim aylarında 1. yıl sıcaklığı daha hızlı düşüş göstermiştir. Buna bağlı olarak 2. Yıl bir önceki yıla göre daha kurak bir yaz sezonu geçirdiğinden Eylül ve Ekim aylarındaki polen miktarı yılın diğer aylarından farklı olarak 1. yıl verilerinde daha yüksek bulunmuştur. Bu durum aşırı sıcak ve kurak geçen bir sürecin palinizasyon dönemi üzerinde olumsuz etkisi olduğunun bir göstergesidir.

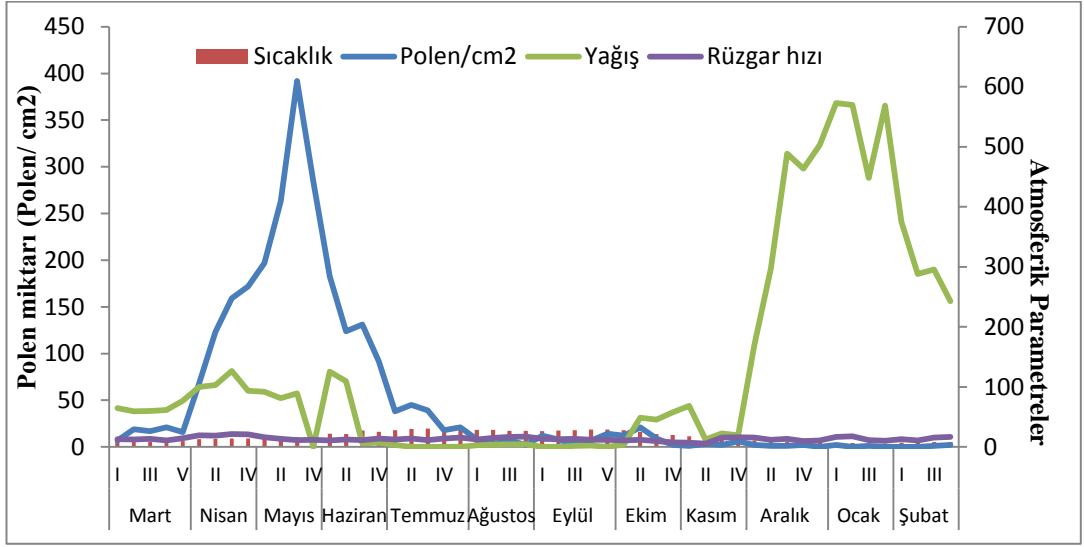
Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarında ise polen miktarı minimum seviyeye düşmüş bu durum iklimsel parametreler ve palinizasyon sürecinin bu veriler etkisi ile tamamen tamamlanmış olduğunu desteklemektedir. Az miktarda da olsa bu aylarda yine polenleri bütün istasyonlarda tespit edilmiştir.

Çizelge 3.26. Pinaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

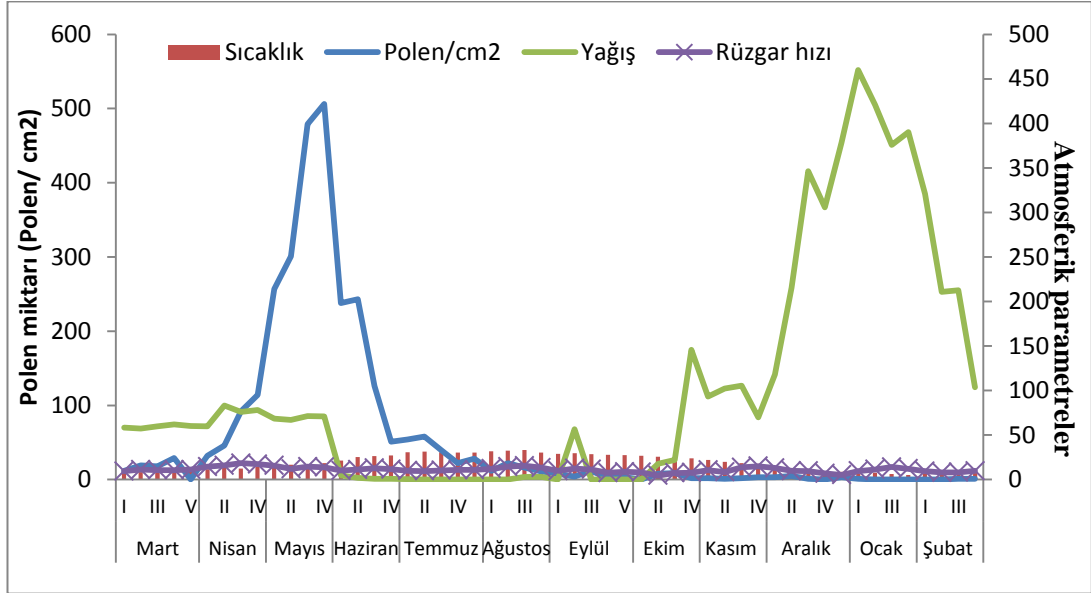
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1.yılPolen/cm ²	7	19	17	21	16	68	123	159	172	197	263	392	284	183	124	131	92	38	45	39	18	21	8	3	7	2	2449
	2.yılPolen/cm ²	12	19	18	29		32	46	92	114	257	301	479	506	238	243	126	51	54	58	40	22	28	12	22	16	11	2826
2. İstasyon	1yıl Polen/cm ²	8	18	16	17	18	13	31	77	54	153	295	351	259	91	229	162	165	26	34	19	28	11	15	8	6	9	2113
	2.yılPolen/cm ²	9	13	7	19		27	40	87	174	195	301	405	311	207	198	101	164	36	43	51	18	21	10	8	4	5	2454
3. İstasyon	1yıl Polen/cm ²	1	1	5	6	6	7	19	47	142	137	264	369	113	101	153	91	48	43	22	31	12	9	11	13	14	7	1672
	2.yılPolen/cm ²	5	8	6	11		17	26	24	74	159	198	200	268	99	107	159	74	52	36	38	19	22	17	15	6	8	1648
4. İstasyon	1yıl Polen/cm ²	5	4	8	13	11	13	18	47	59	101	258	368	121	158	161	92	113	28	42	22	24	18	2	9	6	4	1705
	2.yılPolen/cm ²	6	6	11	9		21	23	51	69	193	262	294	259	194	178	186	61	44	37	29	11	16	9	3	5	2	1979

Çizelge 3.26. (devam)

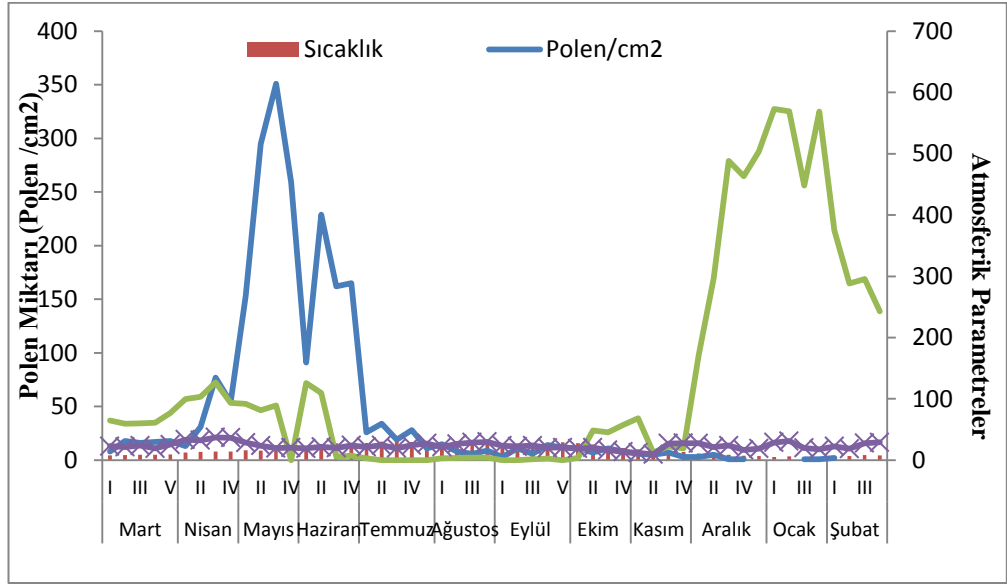
İstasyonlar	Aylar	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²	12	8	2	7	14	12	21	9	2	1	3	2	6	2	1	1	2	0	2	0	1	0	0	0	1	2	111
	2.yıl Polen/cm ²	8	4	12	2	3	0	8	9	2	2	1	2	3	3	5	1	0	3	1	0	0	0	0	0	1	1	71
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	3	11	6	14	12	11	7	11	8	6	5	7	3	3	5	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	2	120
	2.yıl Polen/cm ²	6	2	12	7	9	8	3	7	4	3	1	3	4	3	3	3	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	84
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	3	5	9	11	4	8	16	9	5	4	2	3	3	1	1	3	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	92
	2.yıl Polen/cm ²	4	2	7	14	9	3	3	6	4	2	1	3	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	66
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	13	7	19	8	28	7	19	21	17	9	8	5	4	3	3	3	1	1	1	0	0	2	1	0	0	1	181
	2.yıl Polen/cm ²	17	4	13	7	13	9	5	9	8	6	5	3	4	6	3	5	2	1	3	1	2	0	1	3	0	2	132



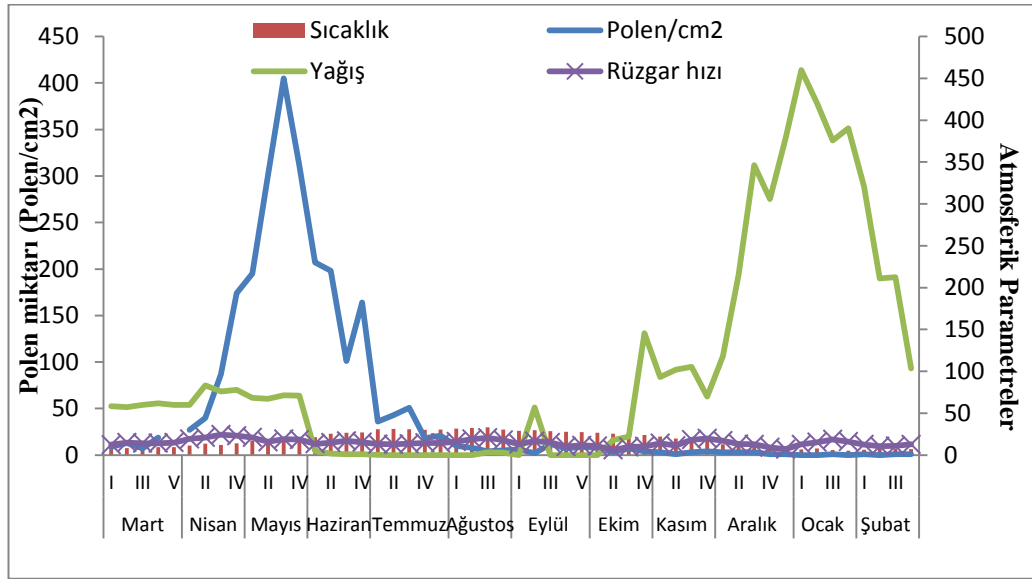
Şekil 3.19. Kampüs istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.



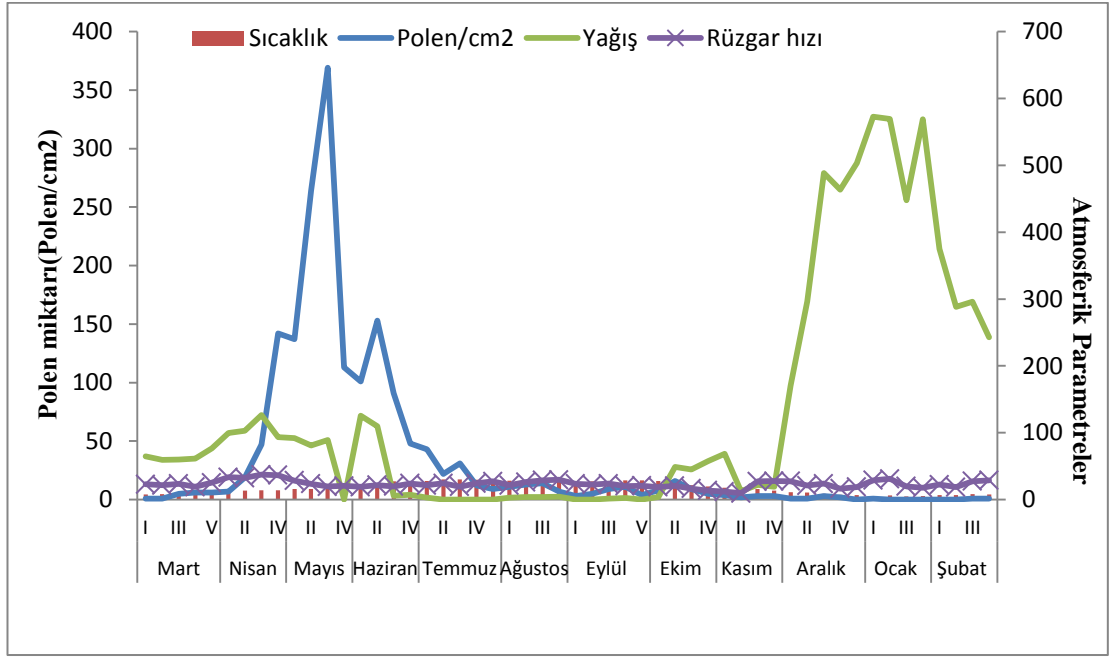
Şekil 3.20. Kampüs istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.



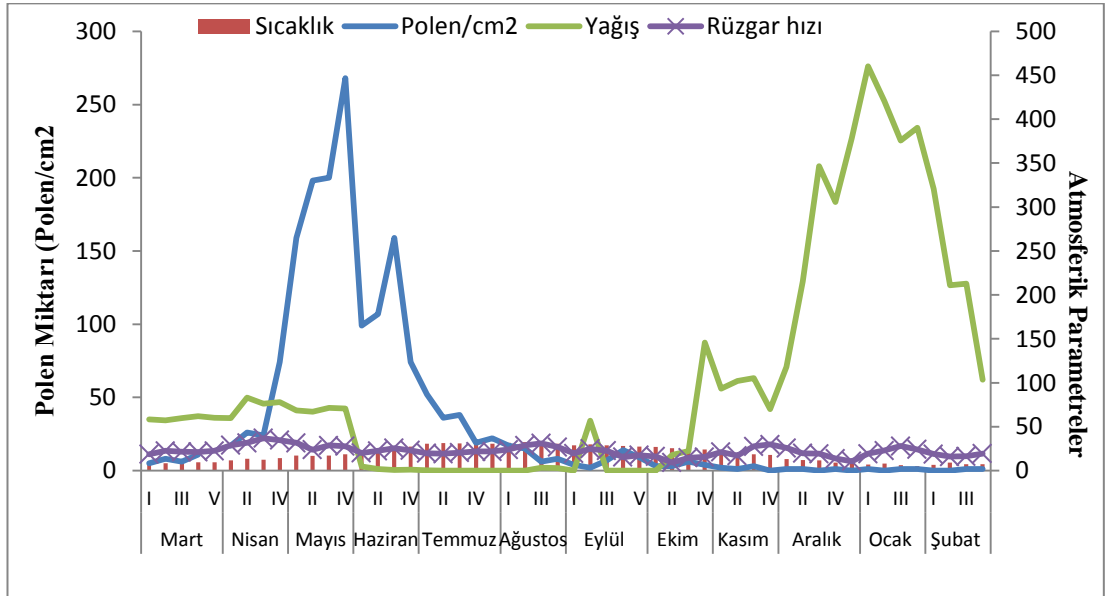
Şekil 3.21. Toki istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.



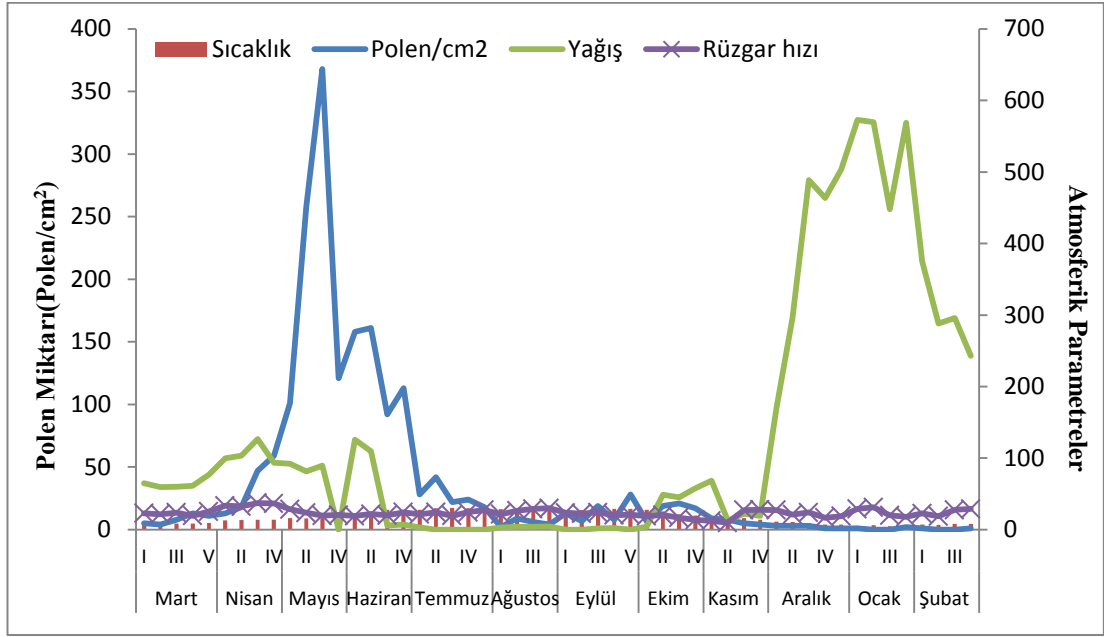
Şekil 3.22. Toki istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.



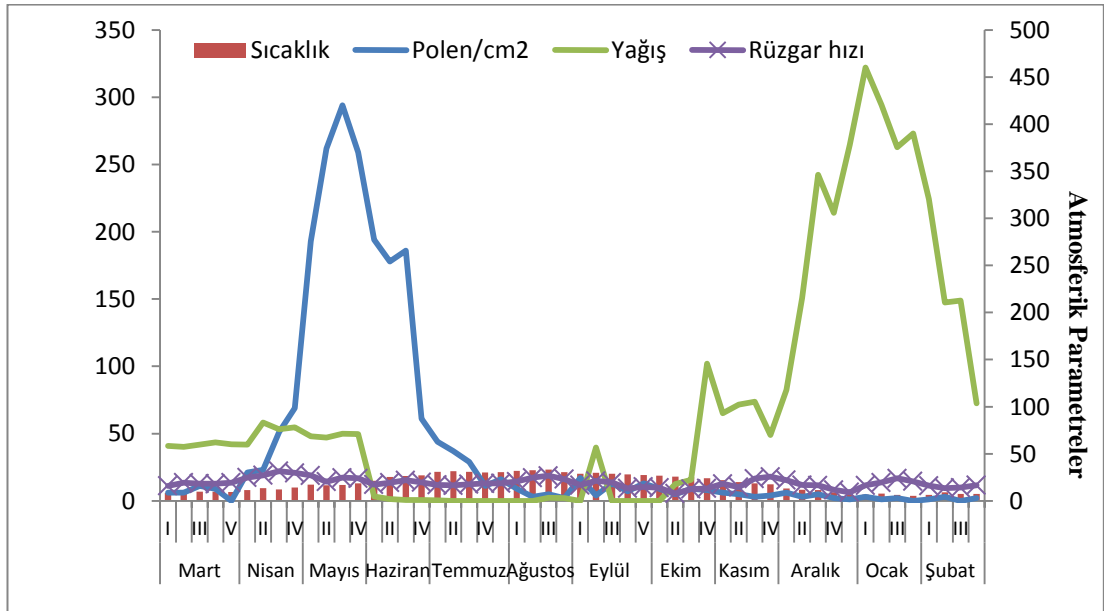
Şekil 3.23. Hastane istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.24. Hastane istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.25. Müftülük istasyonu 2011 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.

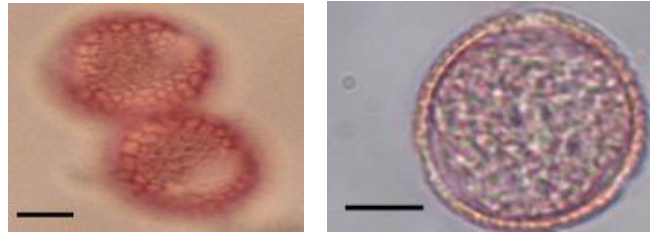


Şekil 3.26. Müftülük istasyonu 2012 yılı Pinaceae polenlerinin dağılımı.

3.2.2. Oleaceae

Oleaceae familyası taksonları çoğunlukla böceklerle tozlaştıkları halde, polenleri atmosferde de tespit edilmiştir. Bu taksonlardan rüzgarla tozlaşan *Fraxinus* ayrı olarak, böceklerle tozlaşan *Ligustrum* ayrı bir takson olarak, geri kalanlar ise *Oleaceae* familyası olarak ele alınmıştır. *Fraxinus* türleri Muğla ormanlarında yaygın olarak görüldüğü gibi, park, bahçe ve yol kenarlarında da sıklıkla bulunmaktadır. *Ligustrum* park ve bahçelerde genellikle çit veya süs bitkileri olarak yetiştirilmektedir. Bu familyaya ait taksonlar önemli allerjik reaksiyonlara neden olmaktadır (Lewis and Vinay 1979, Levetin and Buck 1980). Özellikle *Fraxinus* polenlerine karşı allerji hastalarının %15-56.5'un pozitif reaksiyon verdiği saptanmıştır (Bousquet *et al.* 1984, Chapman and Williams 1984). Muğla atmosferinde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında ise yoğun olarak polenlerine rastlanmıştır. En yüksek polen konsantrasyonu ise 338 polen/cm² ile Haziran ayının 2. haftası 2. yıl verilerinde ve Kampüs istasyonunda görülmüştür (Çizelge 3.27.). Taksonun genel polen morfolojik tanımı yapılmış (Sin vd. 2007), şehir merkezinde görülen türlerden birinin polen mikrofotografı Şekil 3.27.'de verilmiştir. Ayrıca istasyonlardaki *Oleaceae* familyasına ait bulunan polenlerin aylara göre dağılımı iklimsel veriler ile grafiklendirilmiştir (Şekil 3.28., 3.35.).

Polen Şekli	: Suboblat, oblat, sferoid
Apertür tipi	: Trikolpat, trikolporat. Bazı türlerde operkulum mevcut.
Ornemanasyon	: Retikülat
Eksin kalınlığı	: 1,2-1,9 µm
İntin Kalınlığı	: 0,5-1 µm

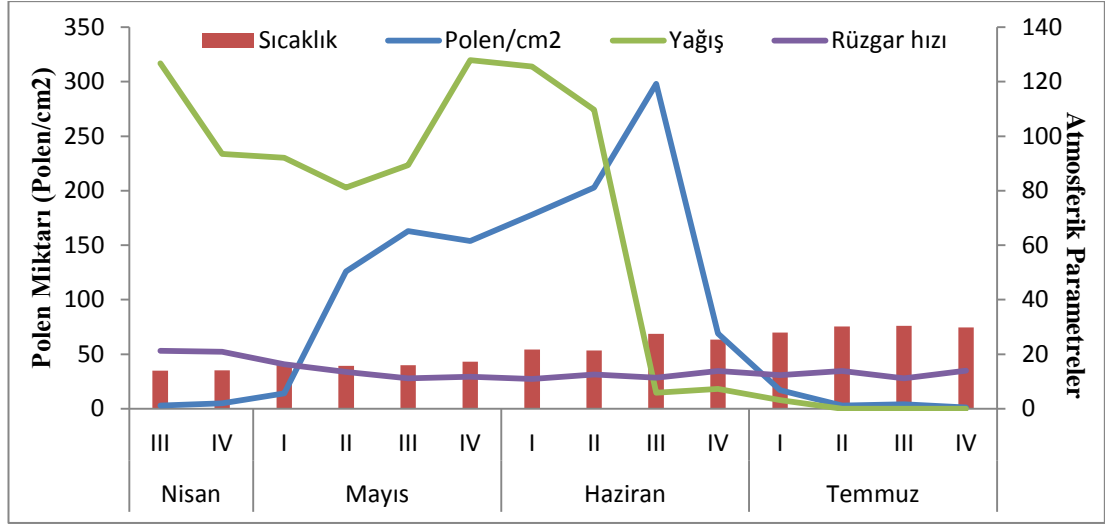


Şekil 3.27. *Oleaceae* polen mikrofotografı (Skala 10µm).

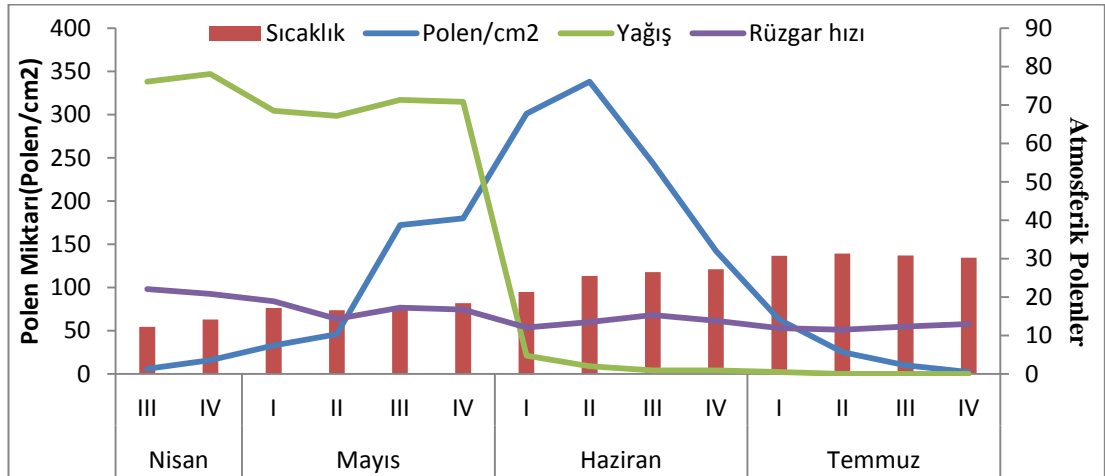
Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında polenleri tespit edilen Oleaceae familyası bu aylarda bütün istasyonlarda görülmüştür. Polen değerlerini istasyon bazında değerlendirecek olursak; en yüksek değer Kampüs istasyonu 2. yıl verilerinde kaydedilmiştir. Oleaceae polenlerinin sayımlarına göre özellikle bu familyanın palinizasyon sürecinin en yüksek olduğu bu aylarda 1. yıl verilerindeki Mayısın son haftası ve Haziranın ilk iki haftasındaki aşırı yağış ve diğer haftalarda da yağış miktarının daha yüksek oluşu polen miktarının daha az olmasında belirleyici olmuştur (Çizelge 3. 27.). Bununla birlikte bu aylardaki nisbi nem miktarının yağışa bağlı olarak yüksek olması da palinizasyon sürecini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Bütün istasyonlarda bu süreçteki iklimsel verilerle polen miktarı arasındaki ilişki Şekil 3.28., 3.30., 3.32., 3.34.' de belirgin bir hat ile görülmektedir. 2. yıl verilerinde ise yağış miktarı polen oluşumu ve palinizasyon süreci açısından yağış miktarı ve sıcaklığın daha uygun olduğu görülmektedir. Özellikle Haziran ayında neredeyse hiç yağmur düşmemiş ve bu ortalama nem miktarı üzerinde etkili olmuştur. Rüzgar hızı iki yıl verilerine bakıldığında birbirine çok yakın sonuçlar görülmektedir. Fakat ikinci yıl yağışın çok daha az olması toprağa düşen polenlerin rüzgar ile yeniden havalanmasını sağlamış ve bu durumun polen miktarı üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. İklimsel verilerdeki haftalık değişimler ve polen miktarı üzerinde bu değişimlerin etkileri Şekil 3.29., 3.31., 3.33 ve 3.35.'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.27. Oleaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

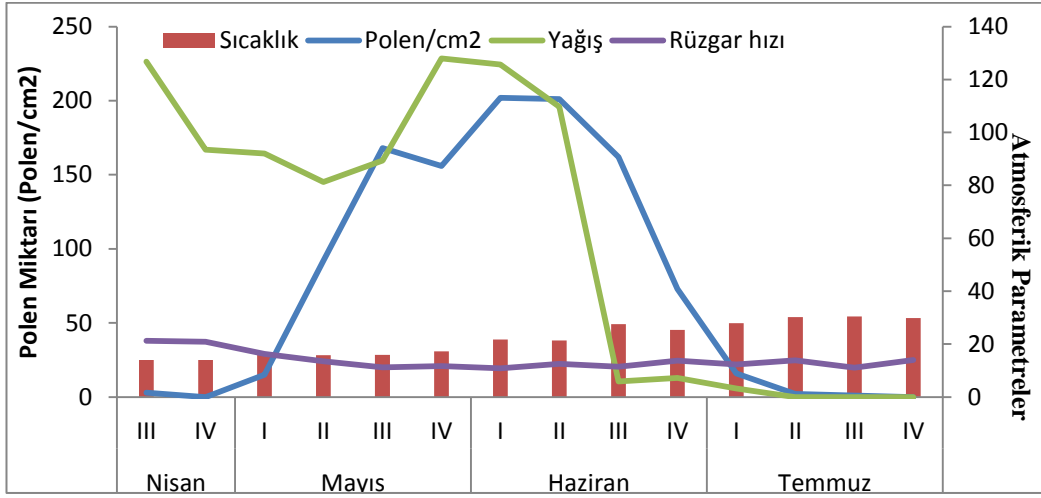
İstasyonlar	Aylar	Nisan		Mayıs				Haziran				Temmuz				Toplam
	Haftalar	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²	3	5	14	126	163	154	178	203	298	69	17	3	4	1	1238
	2.yıl Polen/cm ²	6	16	33	46	172	180	301	338	244	142	63	25	10	2	1578
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	3	0	15	92	168	156	202	201	162	73	16	2	1		1091
	2.yıl Polen/cm ²	2	10	9	37	178	183	241	324	251	56	27	13	19	6	1356
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	1	16	38	128	151	142	192	97	18	8	4	7	3	806
	2.yıl Polen/cm ²	1		3	69	133	167	171	103	133	51	29	10	11	7	888
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	2	2	13	21	124	144	106	119	200	22	29	2	1		785
	2.yıl Polen/cm ²	3	6	12	48	123	139	218	152	108	71	23	15	11	7	936



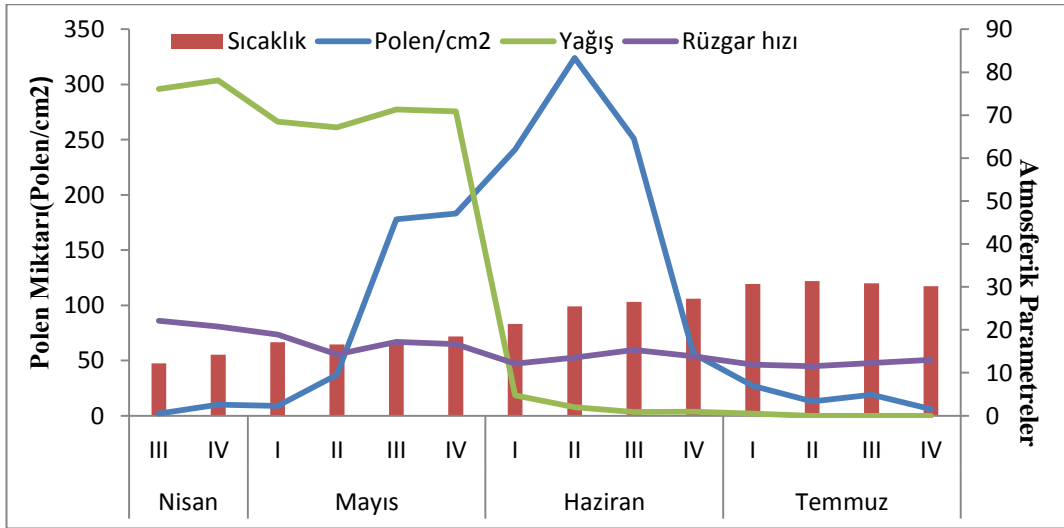
Şekil 3.28. Kampüs istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



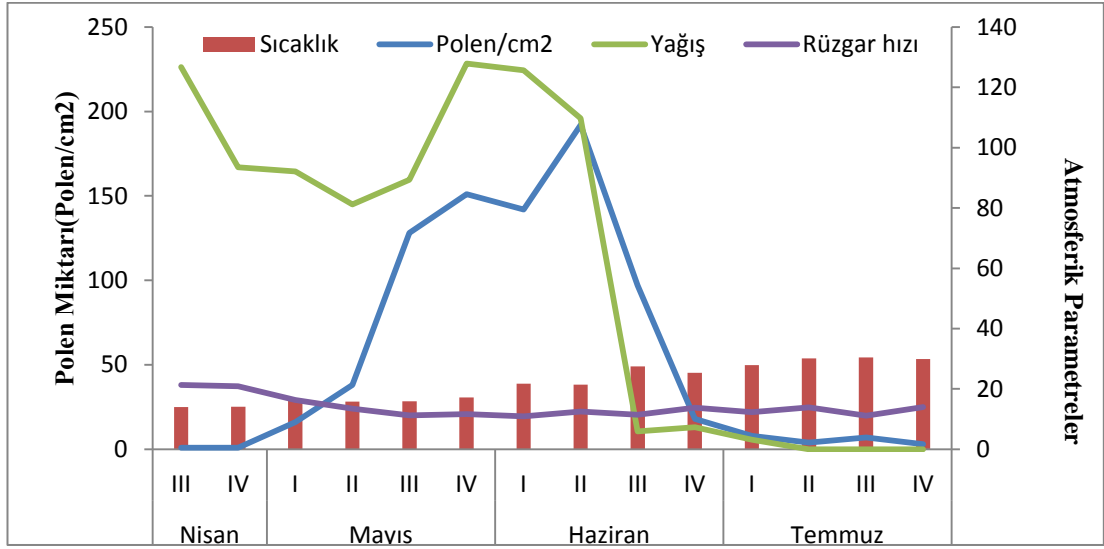
Şekil 3.29. Kampüs istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



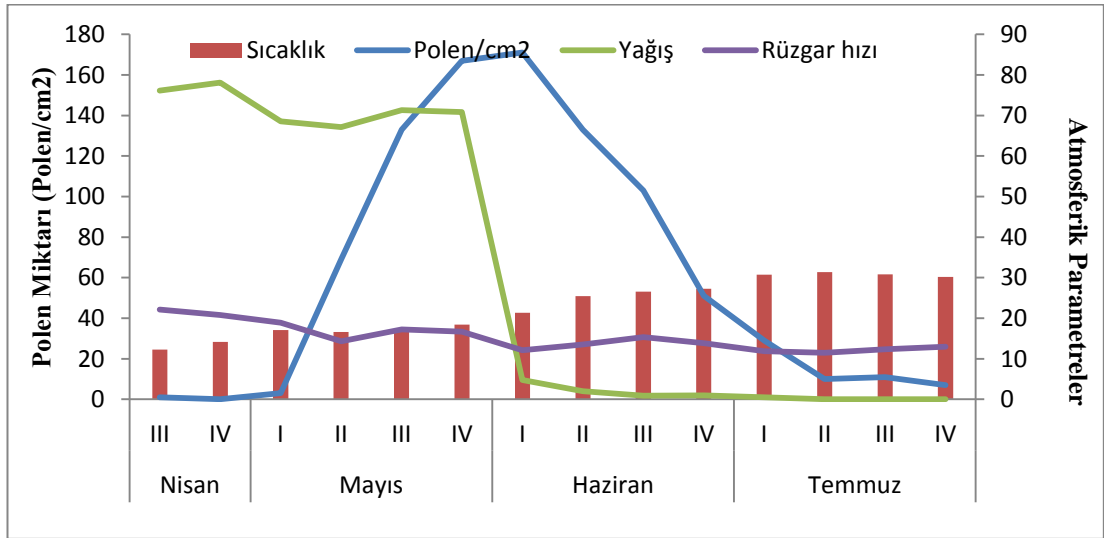
Şekil 3.30. TOKİ istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



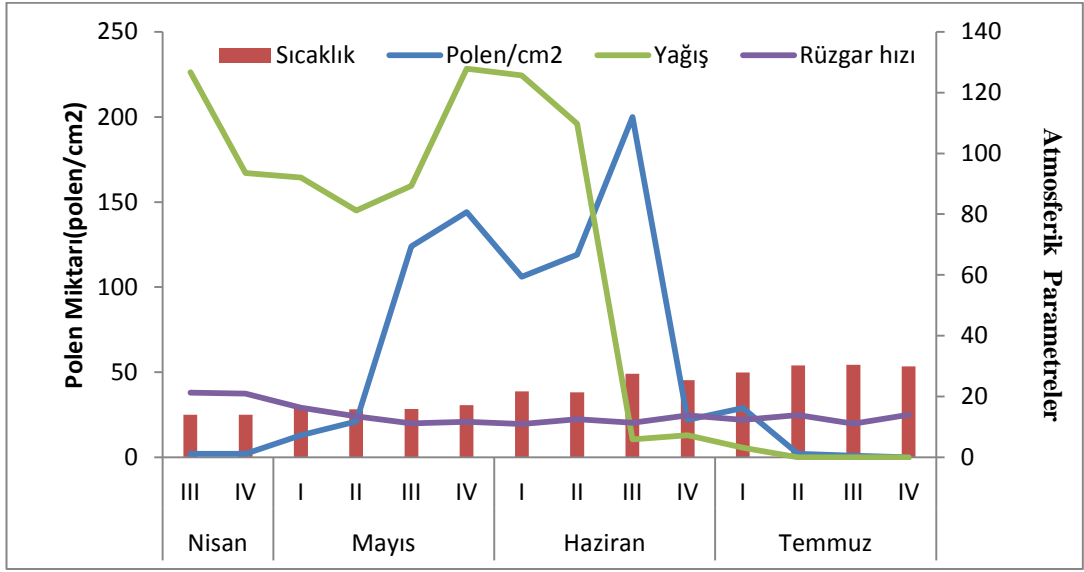
Şekil 3.31. TOKİ istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



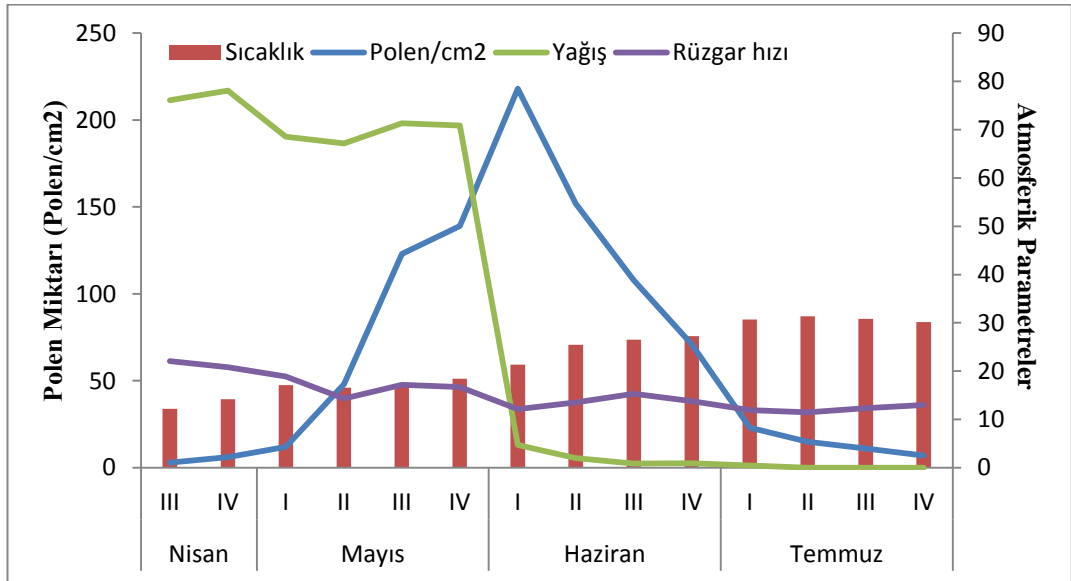
Şekil 3.32. Hastane istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.33. Hastane istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.34. Müftülük istasyonu 2011 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.



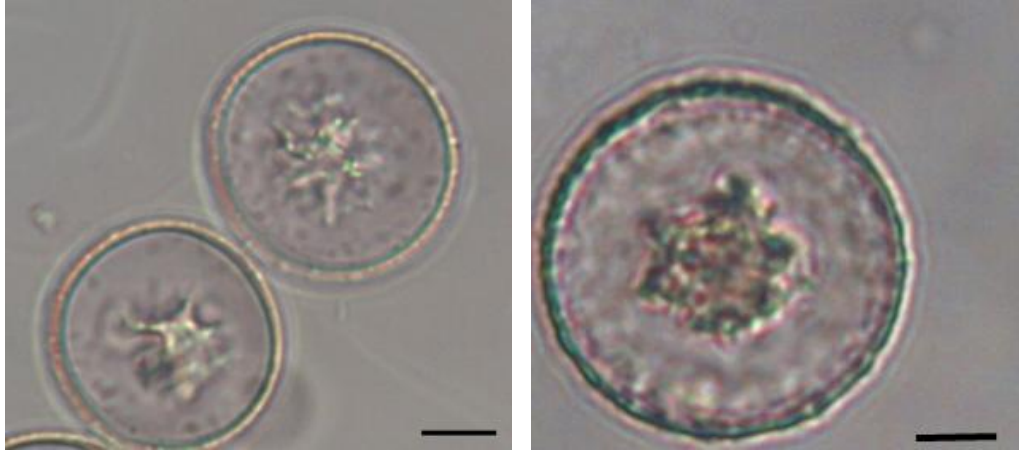
Şekil 3.35. Müftülük istasyonu 2012 yılı Oleaceae polenlerinin dağılımı.

3.2.3. Cupressaceae/Taxaceae

Muğla İlinde genel olarak yoğun doğal yayılışa sahip olduğu gibi aynı zamanda *Cupressaceae* familyasına ait *Cupressus*, *Cupressocyparis*, *Juniperus* ve *Thuja* Muğlada'da park, bahçelerde ve mezarlıklarda süs bitkisi olarak yetiştirilmekle birlikte *Taxaceae* familyasından *Taxus*'da dekoratif görünümünden dolayı hem Muğla merkezde hemde kampüs alanında kullanılmaktadır. Bousquet *et al.* (1984), *Cupressus* polenlerinin deri testlerinde pozitif etki gösterdiğini ve saman nezlesine neden olduğunu belirtmişlerdir. Ramirez (1984), *Juniperus*'un özellikle kış aylarında şiddetli solunum yolu hastalıklarına neden olduğunu söylemiştir. Guardia *et al.* (2006) ise *Cupressaceae* familyası polenlerinin son yıllarda Akdeniz ülkeleri atmosferinde görülen en önemli allerjenler arasında yer aldığını söylemişlerdir. Sin vd. (2007) ,*Cupressaceae* familyası polenlerinin allerjitesinin en yüksek taksonlar arasında olduklarını söylemişlerdir. *Taxus baccata* polenleri ise orta düzeyde allerjendir (Ogren 2000, Sind. 2007).

Bu iki familyaların bireylerine ait polenler birbirlerine çok benzerlik gösterdiğinden sayım esnasında ayrı ayrı teşhislerini yapmak önemli bir güçtür. Bu sebeple bir grup olarak sayılarak değerlendirilmektedir. Muğla atmosferinde Kasım ve Aralık ayları hariç diğer bütün aylar ve istasyonlarda polenlerine rastlanmıştır. En yüksek konsantrasyona 283 Polen/cm² ile Müftülük istasyonunda 2. yıl verilerinde Nisan ayının ilk haftasında rastlanmıştır (Çizelge 3.28.). Taksonların genel morfolojik tanımlaması yapılmış (Sin. vd. 2007) ve bazı türlerin polen mikrofotografaları Şekil 3.36.'da verilmiştir. Bununla birlikte polenlerin haftalık dağılımı iklimsel verilerle grafiklendirilmiştir (Şekil 3.37., 3.44.).

Polen Şekli	: Sferoid
Apertür tipi	: İnaperturat.
Ornemantasyon	:Granülat
Eksin kalınlığı	: 0,5-1,1 µm
İntin Kalınlığı	: 0,1-0,7µm.



Şekil 3.36. Cupressaceae/Taxaceae polen mikrofotografı(Skala 10µm).

Kasım ve Aralık ayları dışında diğer tüm aylarda ve tüm istasyonlarda polenleri tespit edilen Cupressaceae/Taxaceae familyalarının polen değerlerini istasyon bazında değerlendirecek olursak; en yüksek değer Müftülük istasyonu 2. yıl verilerinde kaydedilmiştir (Çizelge 3.28.). Cupressaceae/Taxaceae familyalarının polen mevsimi Ocak 1. Haftasında başlayıp oldukça uzun bir süreç Ekim ayının 2. Haftasına kadar devam etmiştir. Polen miktarı ile ortalama sıcaklık, rüzgar hızı ve düşük yağış ile pozitif, yüksek sıcaklık ve yüksek yağış ile negatif ilişki içinde olduğu 1. yıl ve 2. yıl verileri grafikleri incelendiğinde net bir biçimde görülmektedir. Sayımlara göre özellikle bu familyanın palinizasyon sürecinin en yüksek olduğu Mart, Nisan ve Mayıs aylarında 1. Yıl verilerindeki Mayısın son haftası ve Haziranın ilk iki haftasındaki aşırı yağış ve diğer haftalarda da yağış miktarının daha yüksek oluşu polen miktarının daha az olmasında belirleyici

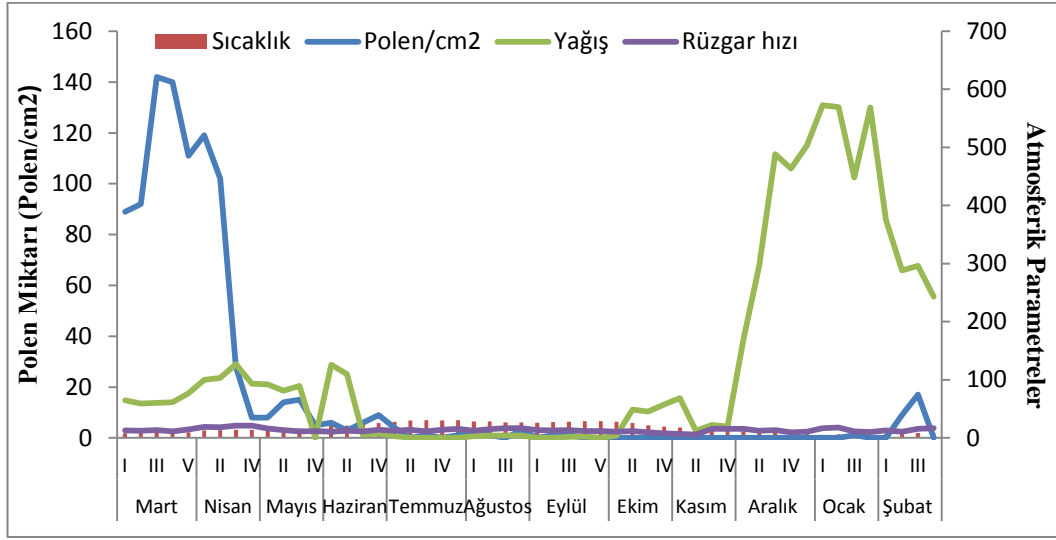
olmuştur. Bununla birlikte bu aylardaki nisbi nem miktarının yağışa bağlı olarak yüksek olması da palinizasyon sürecini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Bütün istasyonlarda bu süreçteki iklimsel verilerle polen miktarı arasındaki ilişki Şekil 3.37., 3.39., 3.41., 3.43.' de belirgin bir hat ile görülmektedir. 2. Yıl verilerinde ise yağış miktarı polen oluşumu ve palinizasyon süreci açısından yağış miktarı ve sıcaklığın daha uygun olduğu görülmektedir. Özellikle Haziran ayında neredeyse hiç yağmur düşmemiş ve bu ortalama nem miktarı üzerinde etkili olmuştur. Rüzgar hızı iki yıl verilerine bakıldığında birbirine çok yakın sonuçlar görülmektedir. Fakat ikinci yıl yağışın çok daha az olması toprağa düşen polenlerin rüzgar ile yeniden havalanmasını sağlamış ve bu durumun polen miktarı üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. İklimsel verilerdeki haftalık değişimler ve polen miktarı üzerinde bu değişimlerin etkileri Şekil 3.38., 3.40., 3.42 ve 3.44.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.28. Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

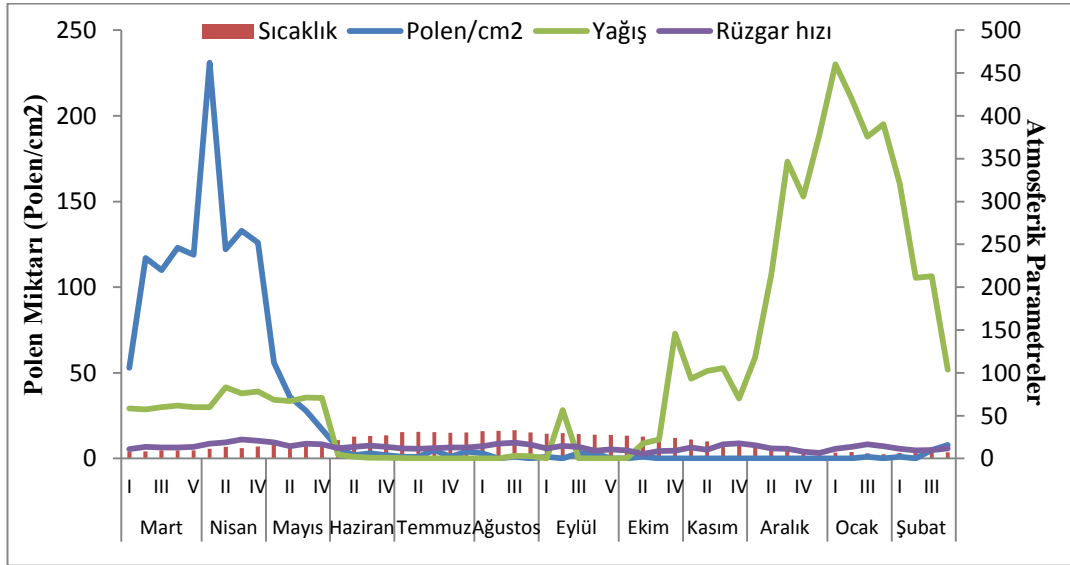
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1.yılPolen/cm ²	89	92	142	140	111	119	102	28	8	8	14	15	5	6	3	6	9	4		1		1	2	1		3	910
	2.yılPolen/cm ²	53	117	110	123	119	231	122	133	126	56	36	28	17	6	2	3	2	1	1	5	1	4	3		1		1300
2. İstasyon	1.yıl Polen/cm ²	64	108	107	151	92	182	144	130	51	7	9	15	7	8	4	7	5	3	3	2	1		4	2	1	2	1109
	2.yılPolen/cm ²	37	172	156	141	156	149	148	148	90	96	46	61	14	4	9	8	7	3	1	1	4	4	2	1	1		1469
3. İstasyon	1.yıl Polen/cm ²	24	21	56	53	90	131	112	54	58	8	2	2	1	3	2	4	2	2	1		1		1				608
	2.yılPolen/cm ²	17	23	63	64	73	90	58	39	37	46	45	18	12	4	4	3	1	4	1	5	3	4	3	1	2	1	621
4. İstasyon	1.yıl Polen/cm ²	70	112	128	125	156	162	131	109	69	9	14	8	6	4	2	6	4	3	2			1	2	3	2	2	1130
	2.yılPolen/cm ²	46	99	196	127	211	283	204	127	132	88	71	55	13	11	2	3	2	1	2	3	6	4	4	2	1	3	1696

Çizelge 3.28. (devam)

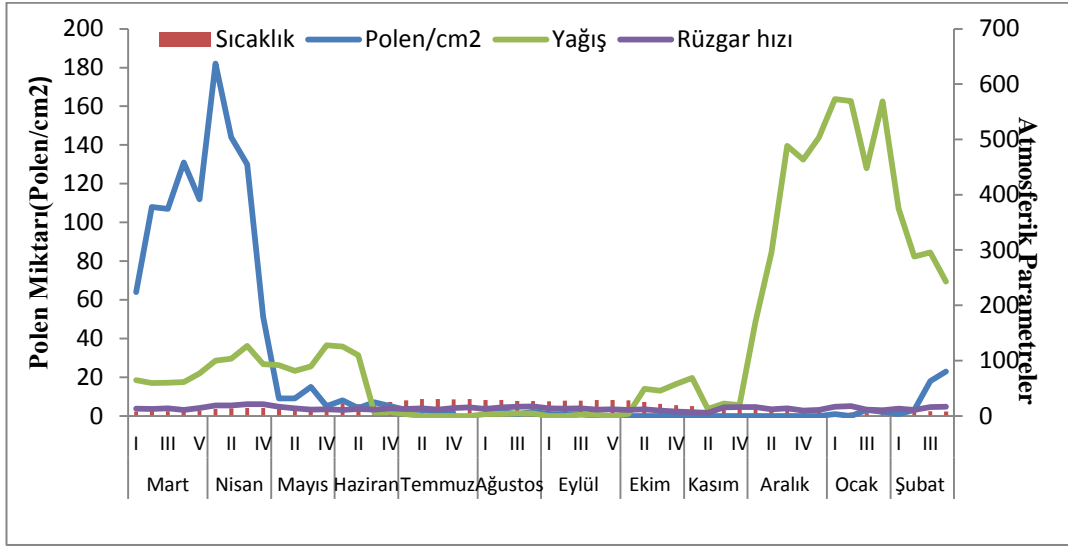
İstasyonlar	Aylar	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplm
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²		1	1																		1			9	17	26	55
	2.yıl Polen/cm ²	1		3	3			1														1		1		5	8	23
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	1	1															1		3	2	1	3	18	23	54	
	2.yıl Polen/cm ²	1		3	2	1	3	1																2	7	18	21	59
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1		1																			1	3	11	17	
	2.yıl Polen/cm ²			1	1	1																			1	3	1	8
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	2			1														1		3	2	9	17	26	32	93	
	2.yıl Polen/cm ²	3	1	3	3	2	2	1		1											3	2	1	6	17	9	26	80



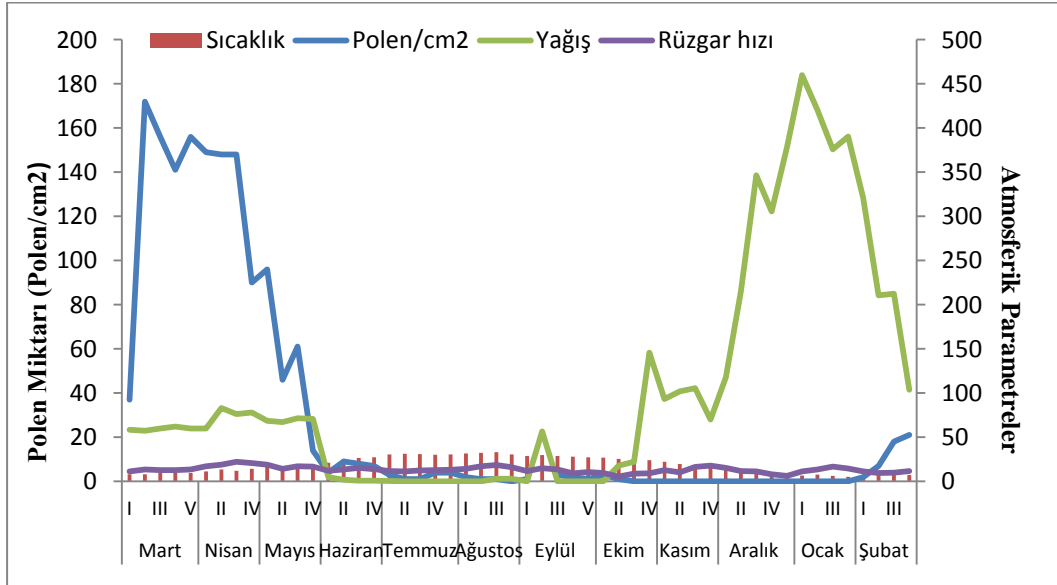
Şekil 3.37. Kampüs istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



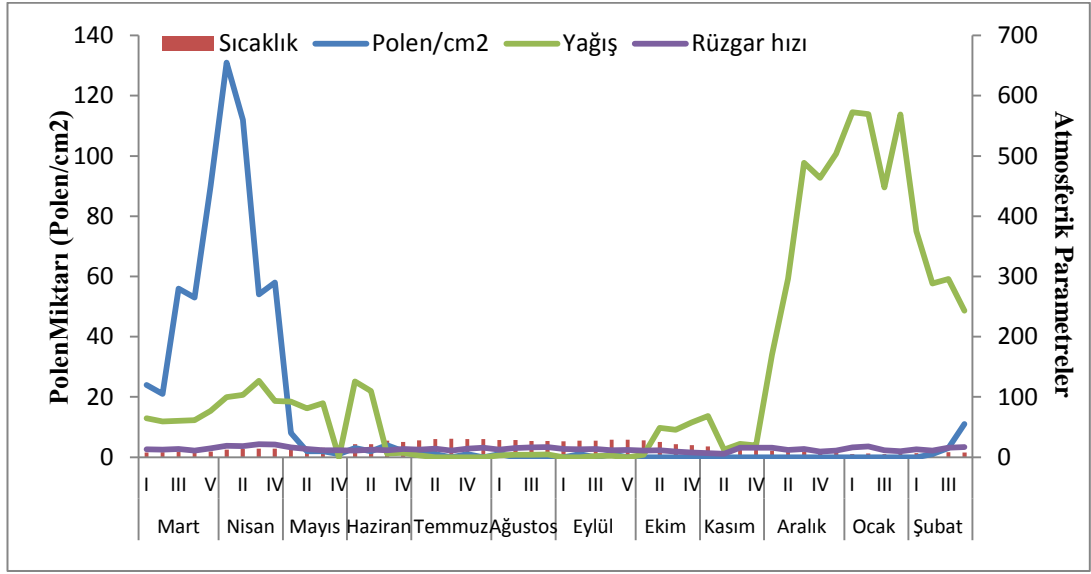
Şekil 3.38. Kampüs istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



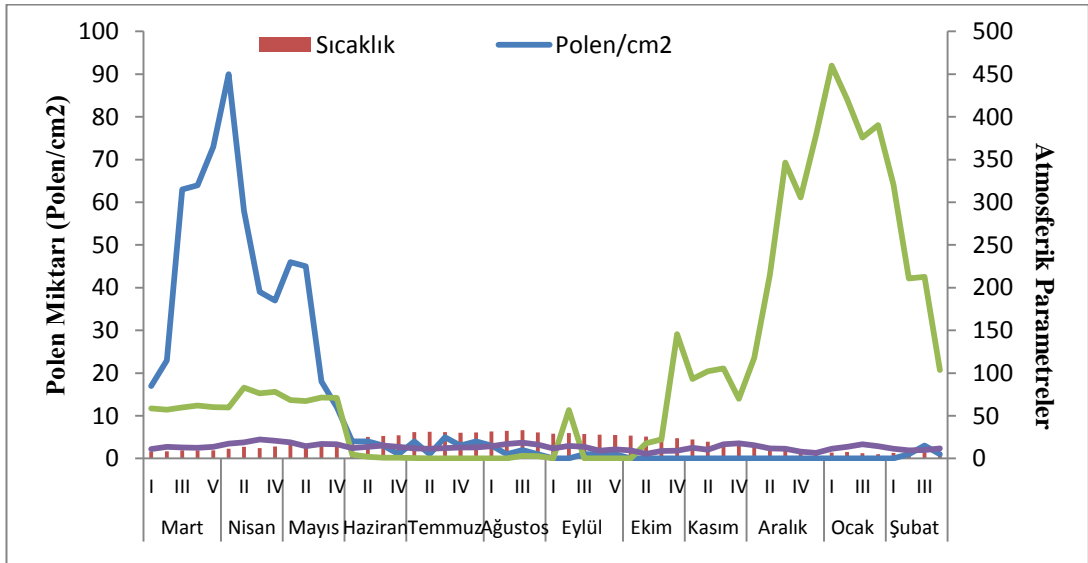
Şekil 3.39. TOKİ istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



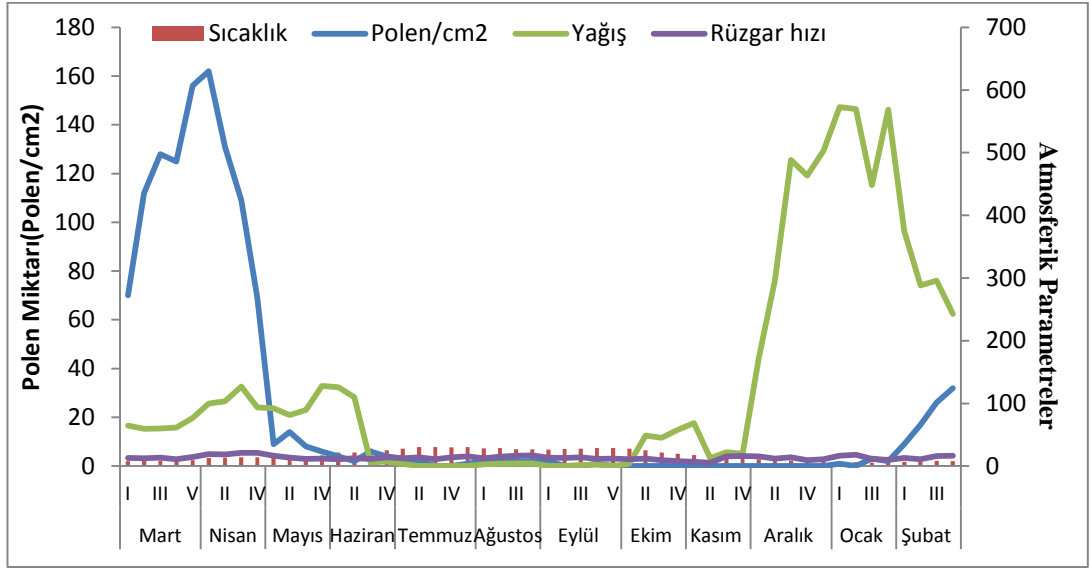
Şekil 3.40. TOKİ istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



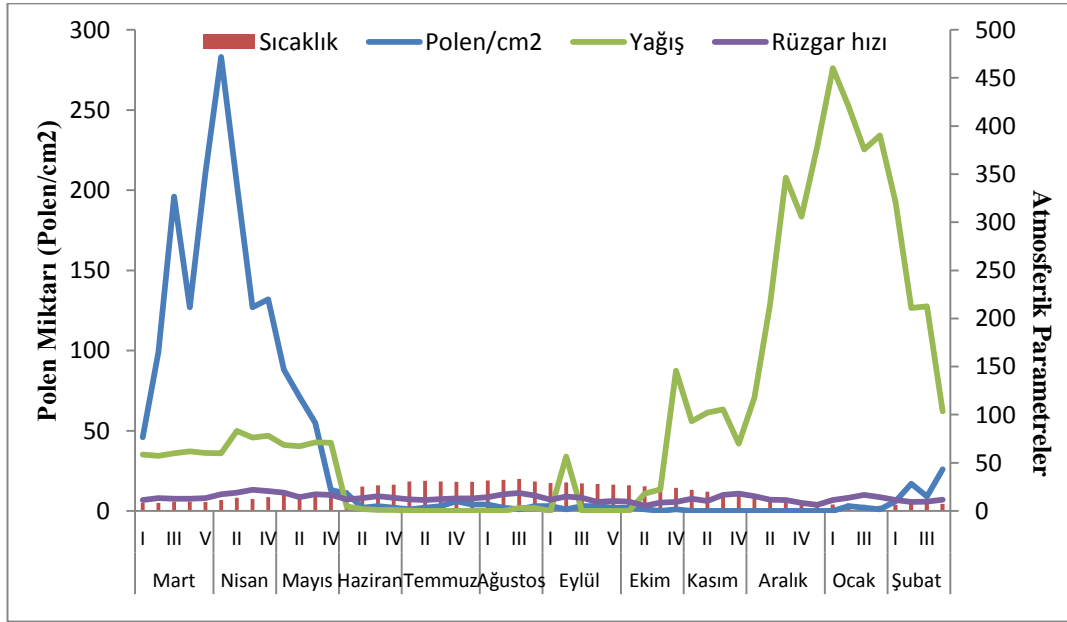
Şekil 3.41. Hastane istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.42. Hastane istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.43. Müftülük istasyonu 2011 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.44. Müftülük istasyonu 2012 yılı Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin dağılımı.

3.2.4. *Morus* sp. (Moraceae)

Park, bahçe ve yol kenarlarında kullanılan aynı zamanda Muğla ilinde kültür bitkisi olarak yaygın kullanıma sahip türleri mevcuttur. Bousquet *et al.* (1984) ve Speksma (1983), *Moraceae* familyası polenlerinin allerjik etkilerinden bahsetmişlerdir. Muğla atmosferinde Mart- Haziran aylarında polenlerine rastlanmış, en yüksek polen konsantrasyonu ise 205 polen/cm² ile Nisan ayının 3. haftası Toki istasyonunun 1.yıl verilerinde rastlanmıştır (Çizelge 3.29.). Taksonun polen morfolojik tanımlaması yapılmış (Pehlivan 1995), polen mikrofotografaları Şekil 3.45.'de verilmiştir. Ayrıca bütün istasyonlardaki veriler iklimsel parametreler ile grafiklendirilmiştir (Şekil 3.46.,3.53.)

Polen Şekli : Sferoid

Apertür tipi : Triporat, nadiren tetraporat, operkulum mevcut, por çevresinde anulus kalınlaşması mevcut.

Ornemanasyon : Granülat

Eksin kalınlığı : 0,9 µm

İntin Kalınlığı : 0,1 µm. Poraltında konkav şekilde kalınlaşma vardır.

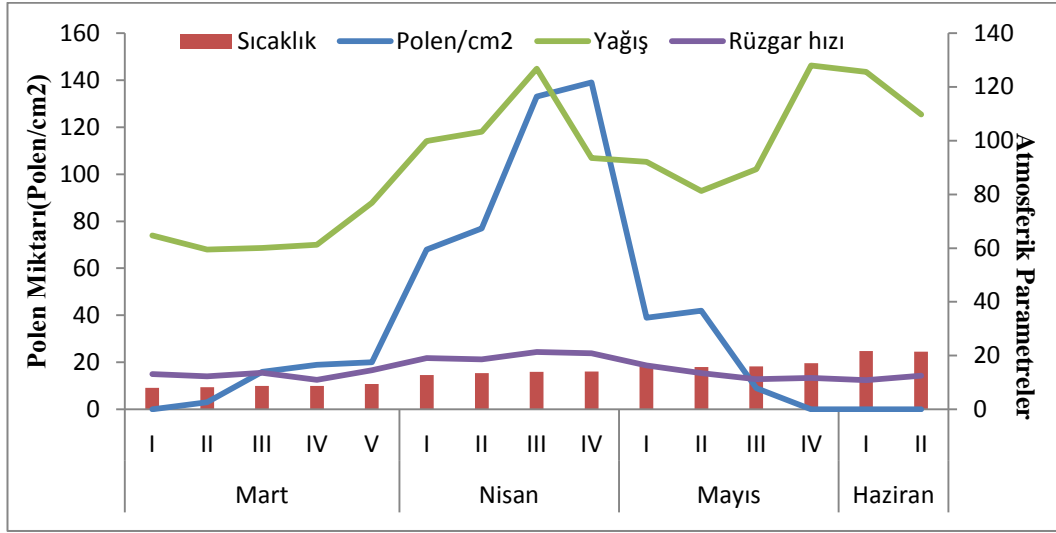


Şekil 3.45. *Morus* sp. polen mikrofotografı (Skala 10 µm).

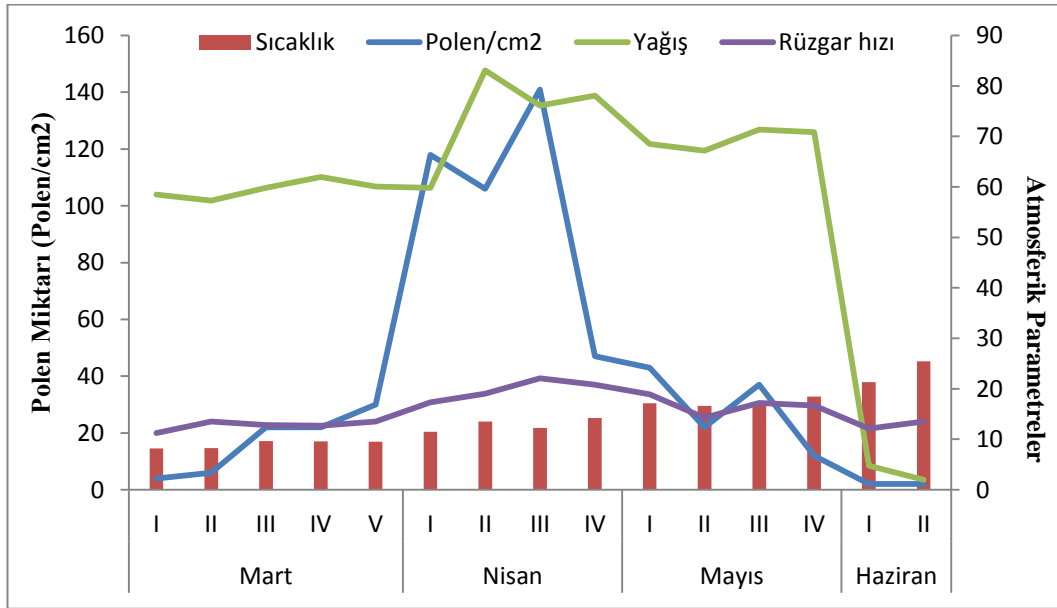
Bütün istasyonlarda Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran, *Morus* sp. polenlerine rastlanmıştır. Alınan verilerine göre; bu aylar süresince *Morus* spp. polenleri en yüksek Toki istasyonu 2. yıl verilerinde Nisan ayında görülmektedir (Çizelge 29.). Bunun nedeninin o bölgenin kentsel yapılaşması sebebiyle kültürü çok fazla yapılan bir takson olmasına bağlanmıştır. İstasyonlarda en yüksek değerlerin Mart ve Nisan ayına ait olduğu dikkati çekerken Mayıs ve özellikle Haziran aylarında düşük konsantrasyonlarla seyretmesi bu taksonun palinizasyon süreci ile bağdaştırılmıştır. Bunun dışında her ne kadar en yüksek değer bulduğu hafta 1.yıl verilerinde ve Nisan ayının 3. Haftası olarak görülse de toplama bakıldığında tüm istasyonlarda yine 2. yıl verilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. 1. yıl verilerinin daha genel anlamda daha düşük oluşu Bu aylarda görülen yağış miktarındaki artış ve buna bağlı olarak ortalama nem miktarının yükselmesidir. Buna bağlı olarak ikinci yıl sıcaklık değerleri daha ortalama bir ivme ile artmış ve yağış daha az gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.29. *Morus sp.* polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

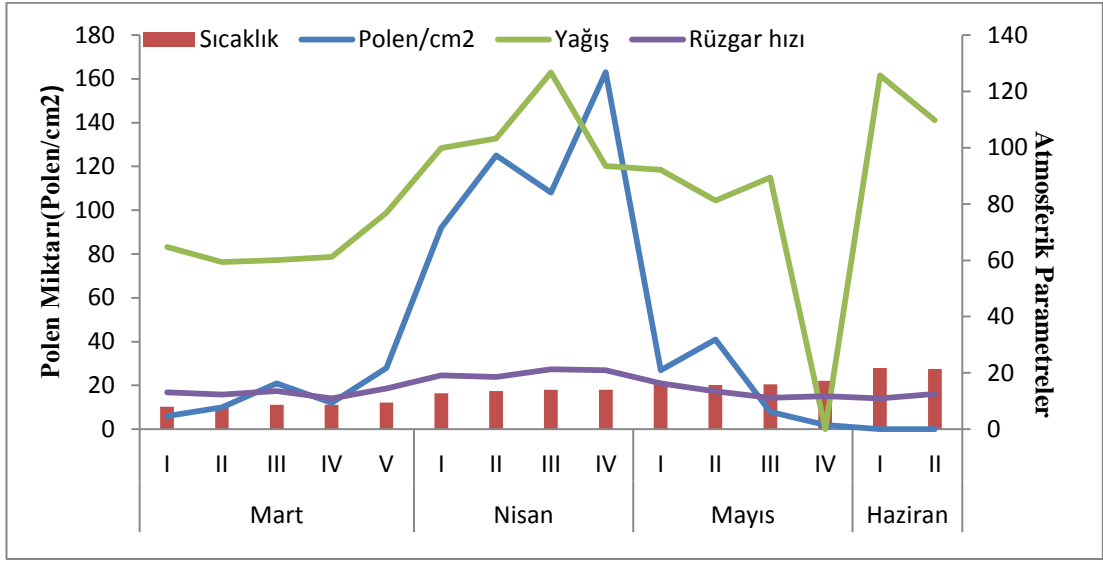
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran		Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²		3	16	19	20	68	77	133	139	39	42	9				565
	2.yıl Polen/cm ²	4	6	22	22	30	118	106	141	47	43	22	37	12	2	2	614
2.İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	6	10	21	12	28	42	155	198	93	27	41	8	2			643
	2.yıl Polen/cm ²	3	19	17	43		43	151	173	59	118	56	42	16	4	2	746
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	3	8	11	16	17	36	42	53	56	12	6	11	3	2		276
	2.yıl Polen/cm ²	5	3	12	10	9	97	105	103	133	78	40	24	5	3	1	628
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		2	2	11	12	52	156	99	67	64	27	29	8	3		532
	2.yıl Polen/cm ²	2	7	24	32	20	99	128	101	92	146	39	12	3	1		706



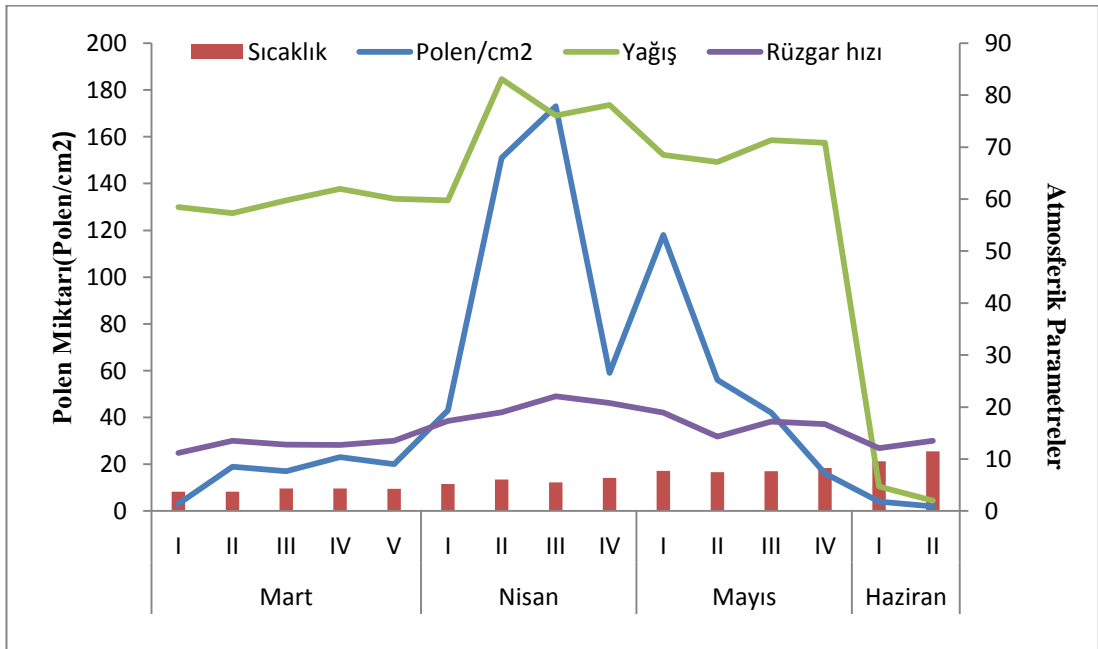
Şekil 3.46. Kampüs istasyonu 2011 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



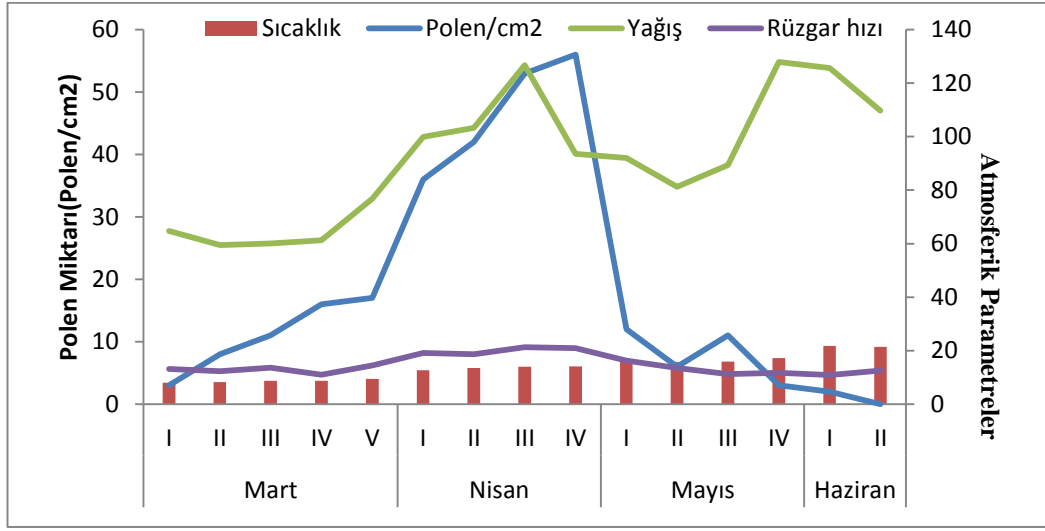
Şekil 3.47. Kampüs istasyonu 2012 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



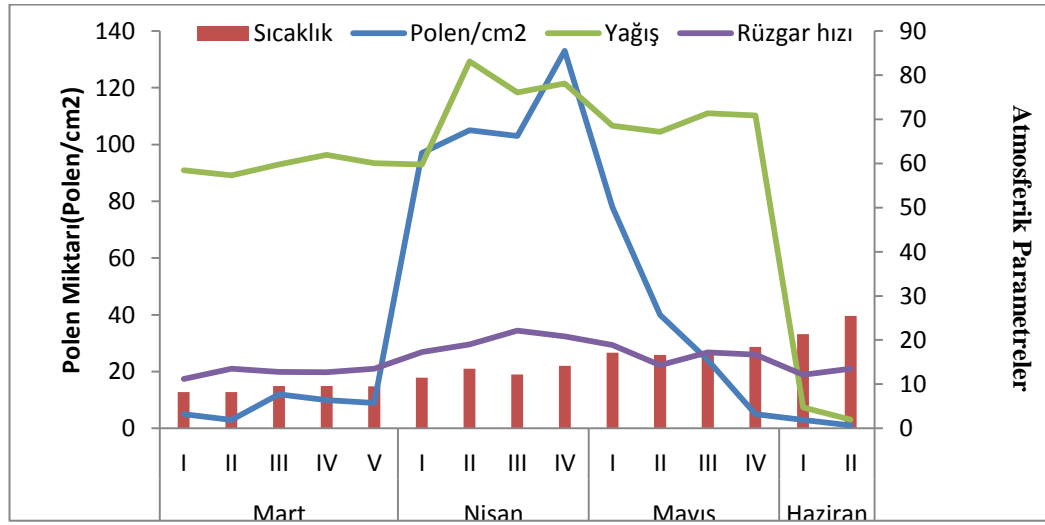
Şekil 3.48. TOKİ istasyonu 2011 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



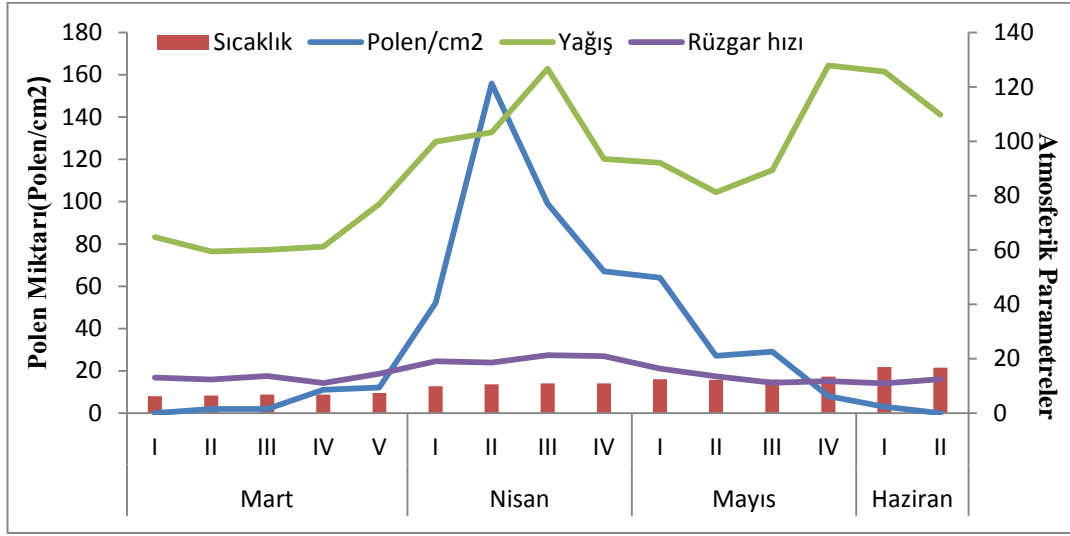
Şekil 3.49. TOKİ istasyonu 2012 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



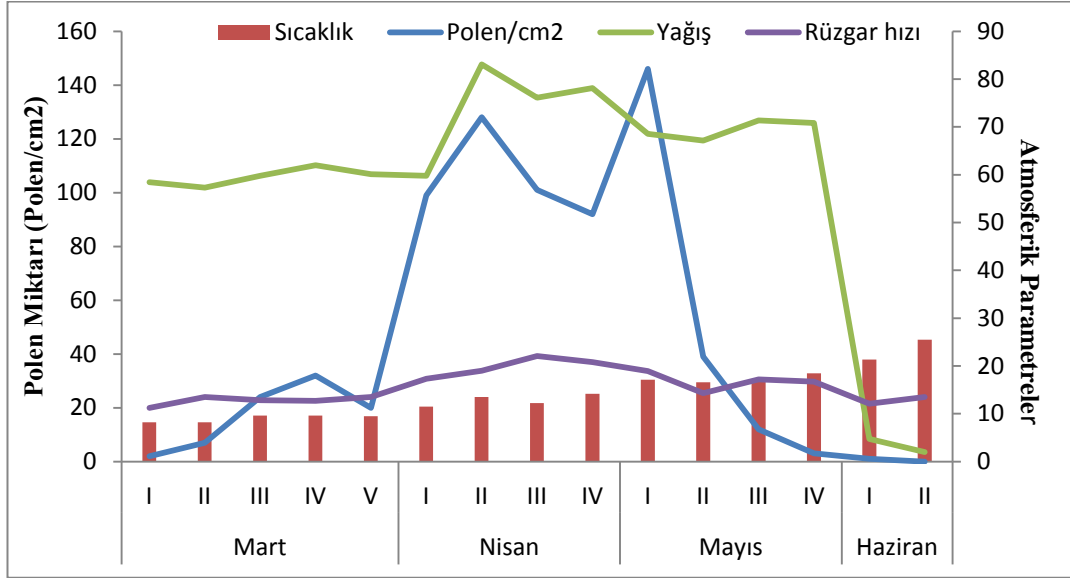
Şekil 3.50. Hastane istasyonu 2011 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.51. Hastane istasyonu 2012 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.52. Müftülük istasyonu 2011 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.53. Müftülük istasyonu 2012 yılı *Morus sp.* polenlerinin dağılımı.

3.2.5. *Quercus* sp. (Fagaceae)

Fagaceae familyasından *Quercus* ve *Castanea* cinslerine ait taksonlar süs bitkisi olarak yetiştirildiği gibi, *Quercus* cinsine ait türler Muğla ili çevresinde doğal olarak geniş alanlarda yetişmektedir. Levetin and Buck (1980) ile Aytuğ ve Peremeci(1987), bu taksonlara ait polenlerin allerjik etkilerinin önemli olduğunu yapmış oldukları çalışma ile vurgulamışlardır. Muğla atmosferinde Mart-Temmuz aylarında polenlerine rastlanılmıştır. En yüksek konsantrasyonu 89 polen/cm² ile Kampüs istasyonunda Mayıs ayında görülmüştür (Çizelge 3.30.). Taksona ait türlerden birine ait polen mikrofotografı Şekil 3.54.' de verilmiştir. Bununla birlikte istasyonların aylara göre polen dağılımı iklimsel verilerle grafiklendirilmiştir(Şekil 3.55., 3.62.).

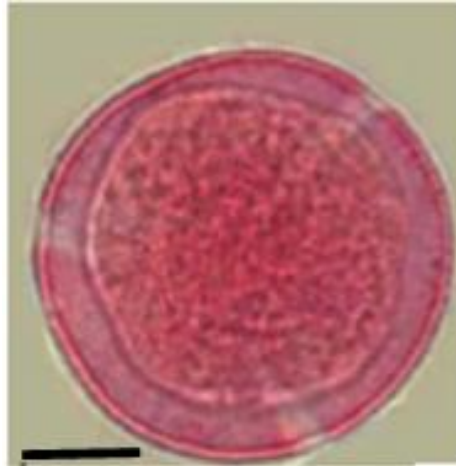
Polen Şekli : Oblat, Suboblat, Prolat

Apertür tipi : Trikolpat

Ornemanasyon : Granülat

Eksin kalınlığı : 1,2-1,7 µm

İntin Kalınlığı : 0,6-1,7µm

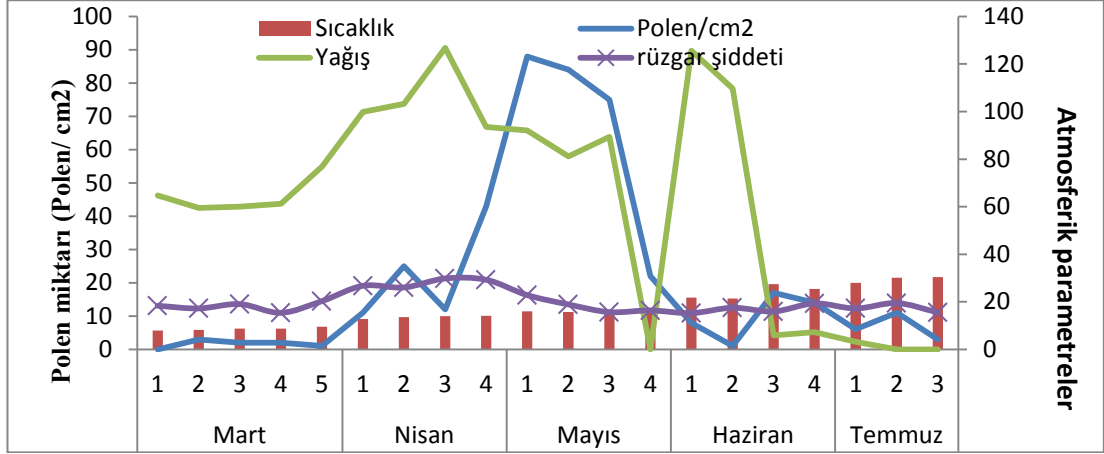


Şekil 3.54. *Quercus* sp. polen mikrofotografı(Skala 10µm).

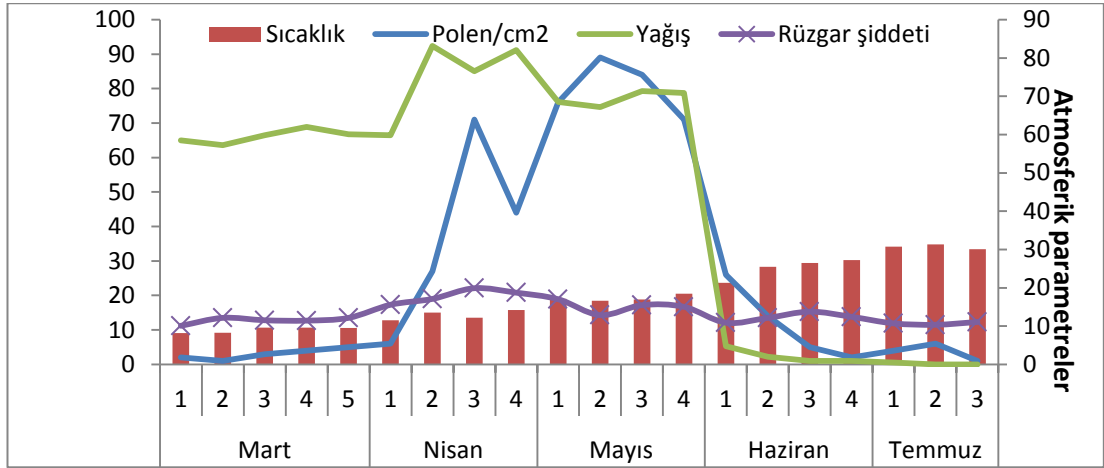
Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında polenleri bütün istasyonlarda tespit edilen Qercus sp. polenlerinin en yüksek değerleri Kampüs istasyonu 2. yıl verilerinde Mayıs ayında sayılmıştır. Bu taksona ait polenler Mart'ın ilk haftası görölmeye başlanmış ve bu süreç Temmuz'un 4. Haftasına kadar devam etmiştir. 1. Yıl verileri istasyonlara göre bakıldığında; tüm istasyonlarda Nisan'ın 3. Haftası gerçekleşen yağış polenin havadaki miktarı üzerinde olumsuz etki yapmış ve bu durum Nisan'ın 4. Haftası yağışların düşmesi ile polen miktarının havadaki ortalama nem miktarı ile de orantılı olarak artmaya başladığı gözlemlenmiştir. Bu süreç bütün istasyonlarda aynı hız ve ivme ile devam etmemiştir. Bunun sebebinin istasyonların konumları ve buldukları ortamdaki kentsel yapılar ve rüzgarın esme yönü ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir. 1. yıl rüzgar yönü bu aylarda NNW, SSE, SSE, N ve NNE şeklinde seyretmiş ve bu durum istasyonlarda tespit edilen polen miktarı üzerinde etkili olmuştur. 2. yıl verilerinde ise bu aylarda yağış miktarı daha az buna bağlı olarak ortalama nem miktarı da daha düşüktür. Rüzgar hızı her iki yıl verilerinde birbirine orantılı olarak seyretmiş olduğundan karşılaştırmaya bir etkisi olmadığı düşünülmektedir. 2. yıl da farklı istasyonlarda farklı veriler yukarıdaki sebeplerden dolayı elde edildiği düşünülmektedir. İkinci yıl Maksimum rüzgar yönü 1. yıldan farklı olarak NNE, SSE, SS, NE ve NNE şeklinde seyretmiş ve bu farkın polen miktarı üzerinde diğer iklimsel parametreler ile birlikte olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.30. *Quercus* sp. polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

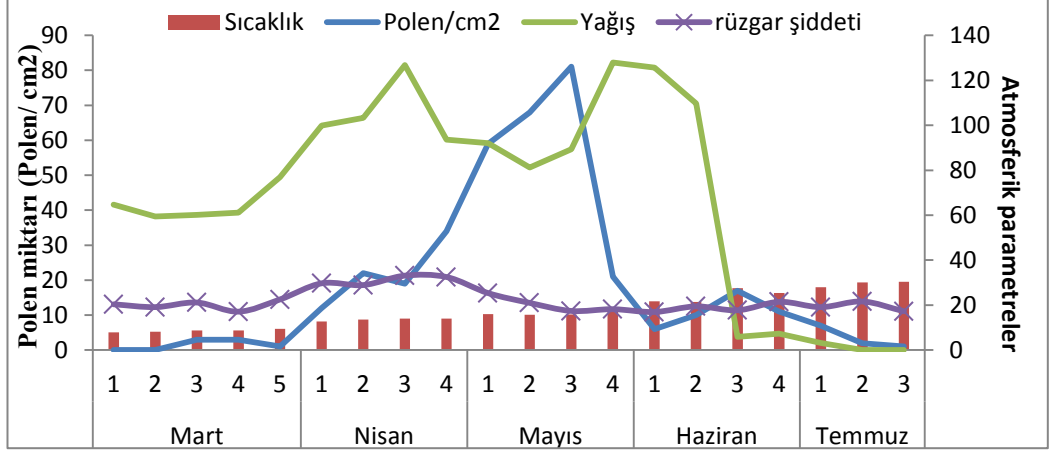
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz				Toplam
		Haftalar					I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1.yılPolen/cm ²		3	2	2	1	11	25	12	43	88	84	75	22	8	1	17	14	6	11	3		428
	2.yılPolen/cm ²	2	1	3	4	0	6	27	44	71	76	89	84	71	26	14	5	2	4	6	1		536
2. İstasyon	1yıl Polen/cm ²			3	3	1	12	22	19	34	59	68	81	21	6	10	17	11	7	2	1		377
	2.yılPolen/cm ²		2	6		4	21	33	31	44	50	67	63	17	10	14	6	2	6	3			379
3. İstasyon	1yıl Polen/cm ²				2		5	16	14	17	29	39	56	22	1	2	9	3	4	2	2		223
	2.yılPolen/cm ²				1		1	4	27	21	26	20	35	29	17	13	4	6	9	11			225
4. İstasyon	1yıl Polen/cm ²		1		2		2	7	18	23	35	52	41	17	8	9	11	12	5	5	1		249
	2.yılPolen/cm ²		1	2	4		3	19	21	42	46	53	49	21	11	17	12	6	3	8	5	2	325



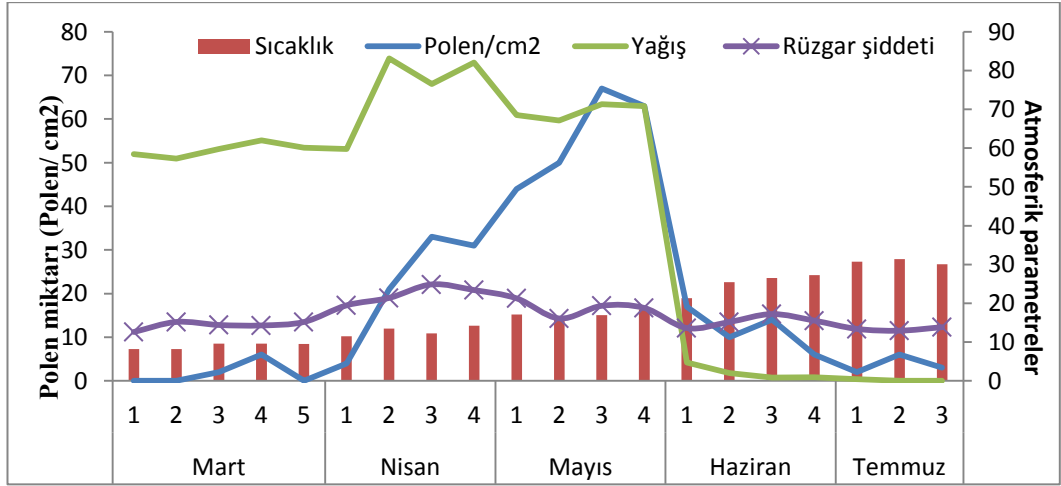
Şekil 3.55. Kampüs istasyonu 2011 yılı *Quercus sp.* polenlerinin dağılımı.



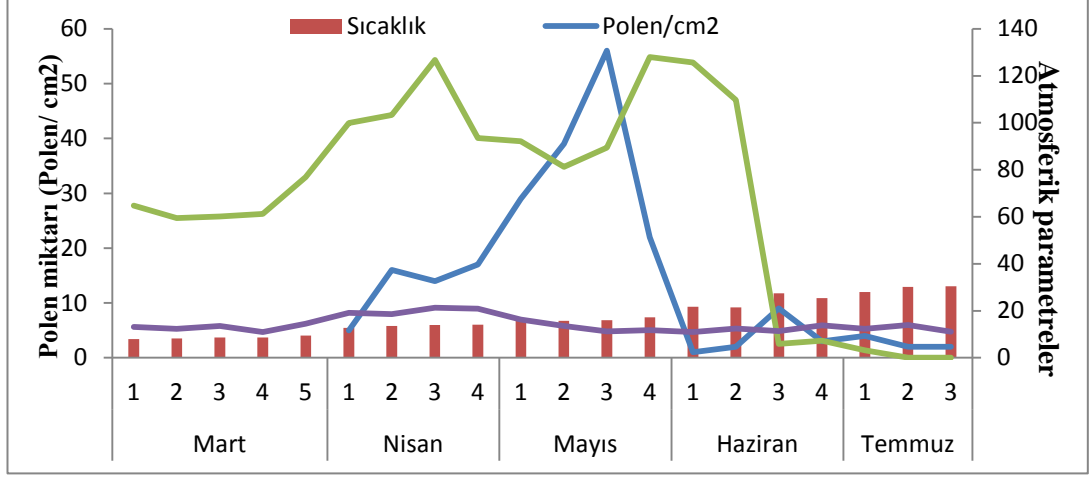
Şekil 3.56. Kampüs istasyonu 2012 yılı *Quercus sp.* polenlerinin dağılımı.



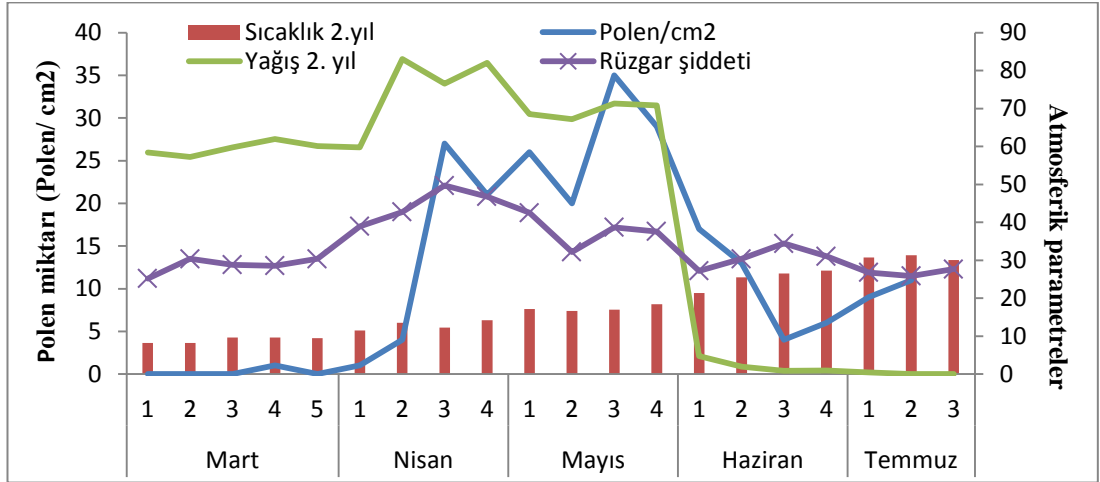
Şekil 3.57. TOKİ istasyonu 2011 yılı *Quercus* sp. polenlerinin dağılımı.



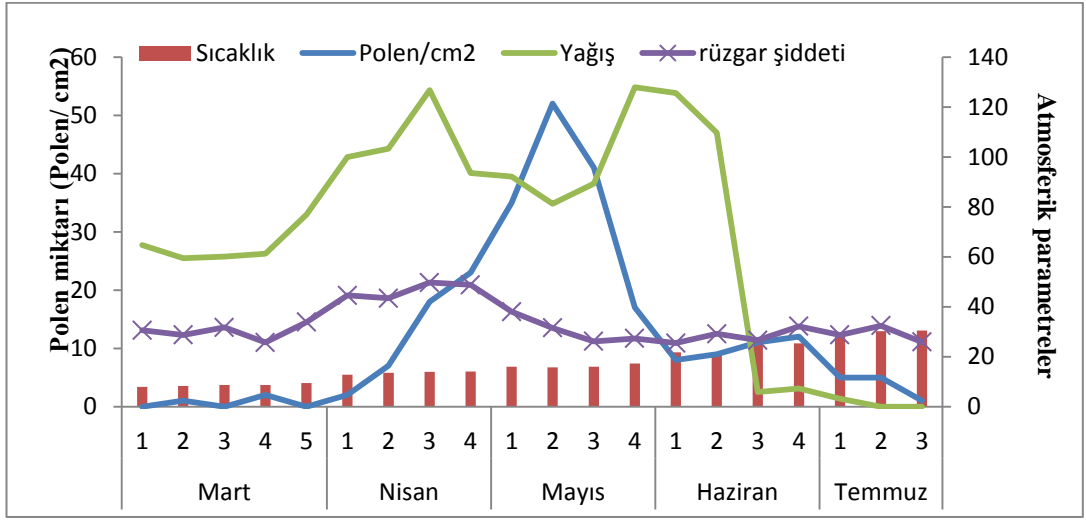
Şekil 3.58. TOKİ istasyonu 2012 yılı *Quercus* sp. polenlerinin dağılımı.



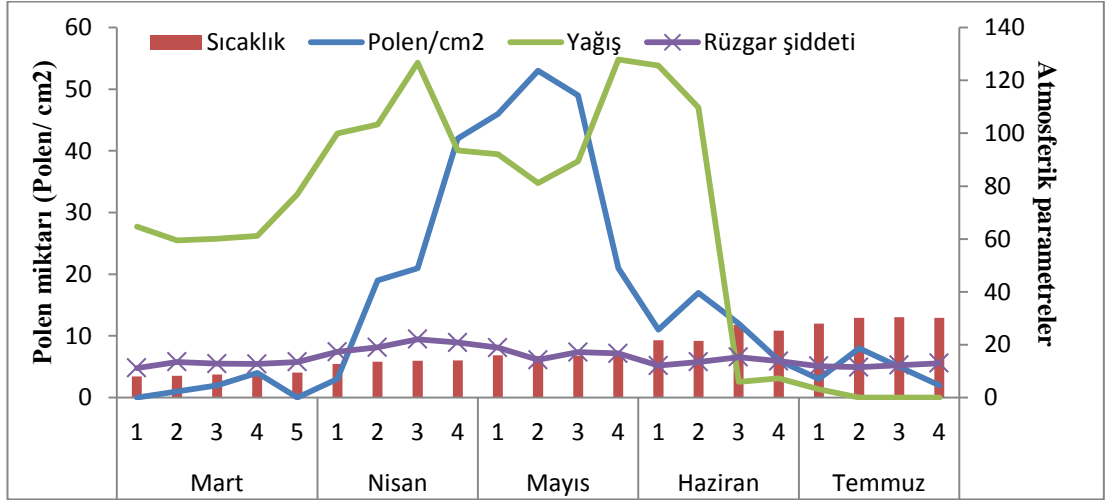
Şekil 3.59. Hastane istasyonu 2011 yılı *Quercus* sp. polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.60. Hastane istasyonu 2012 yılı *Quercus* sp. polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.61. Müftülük 2011 yılı *Quercus sp.* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.62. Müftülük istasyonu 2012 yılı *Quercus sp.* polenlerinin dağılımı.

3.2.6. Gramineae

Muğla'da otsu bitkilerden *Graminae* familyası taksonları hem doğal olarak yetişmekte hem de kültüre alınarak yetiştirilmektedirler. Uzun bir çiçeklenme periyoduna sahip olan *Gramineae* polenlerine bütün yıl boyunca atmosferde çok fazla sayıda rastlanmıştır. *Gramineae* polenlerinin çok önemli allerjik reaksiyonlara neden olduğu bir çok araştırmacı tarafından çalışmalarında belirtilmiştir (Asem 1973, Frankland 1974, Anderson 1980, 1985, Bousquet *et al.* 1984, Chapman 1986, Nardi *et al.* 1986). Muğla atmosferinde Aralık ayı çok az miktarda olmak üzere her iki yılda da bütün aylarda polenlerine rastlanmıştır. En yoğun 161 polen /cm² ile TOKİ istasyonunda Mayıs'ın 3. Haftası 2. yıl verilerinde bulunmuştur (Çizelge 3.31.) Takson polen morfolojik tanımlaması yapılmış (Sin. vd. 2007), polen mikrofotografaları Şekil 3.63.'de verilmiştir. Bununla birlikte polenlerinin yıllık dağılımı iklimsel verilerle birlikte grafiklendirilmiştir (Şekil 3.64., 3.71.)

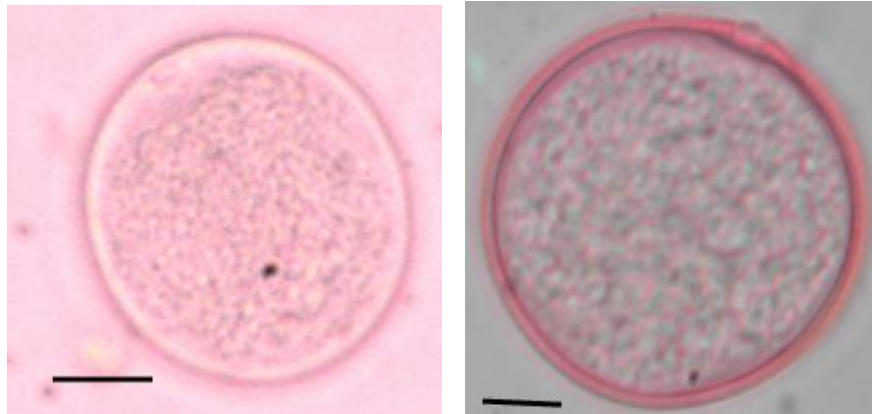
Polen Şekli : Sferoid

Apertür tipi : Monoporat, Operkulum mevcut.

Ornemanasyon : İnce Granülat

Eksin kalınlığı : 0,5-3,4 µm. Eksin por çevresinde kalınlaşarak annulusu oluşturur.

İntin Kalınlığı : 0,2- 2,1 µm.



Şekil 3.63. Gramineae polen mikrofotografı (Skala 10µm).

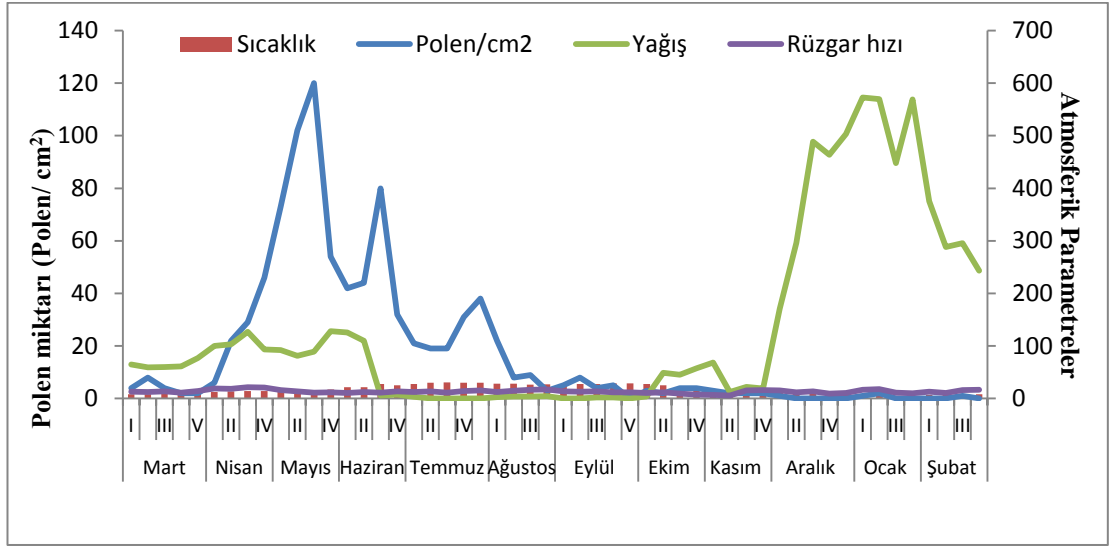
Her ne kadar Ağustos ayı itibari ile atmosferdeki polen değerleri hızlıca düşmeye başlamış olsada Gramineae polenleri bütün istasyonlarda 24 ay boyunca tespit edilmiştir. Oldukça uzun bir palinizasyon süresine sahip olması ve Muğla' da doğal olarak yayılış gösteren birçok türe sahip olması bu aileye ait polenlerle karşılaşma oranımızı arttırmaktadır. Sadece Müftülük istasyonu verilerinde 1 yıl sayımları yüksek, diğer 3 istasyonda ise 2. yıl verileri 1. yıla oranla daha yüksek bulunmuştur. Bu durum Müftülük istasyonunun bulunduğu alan itibari ile yılın belli dönemlerinde tek yıllık bitkilerin peyzaj ve temizlik amacı ile biçilmesinden kaynaklandığı ve bu sürecin 2. yıl en yüksek polen dağılım sürecine denk geldiği düşünülmektedir. Ocak ve Şubat aylarındaki polen miktarı bu ailenin bireylerinin palinizasyon sürecinden kaynaklanarak düşük olduğu, Mart ayı ile birlikte polen miktarında artışların başladığı ve Mayıs ayında en yüksek değerleri gördüğü tespit edilmiştir. Temmuz ayında polen miktarında düşme hızlanmış ve artarak yıl sonuna kadar devam etmiştir. 1. yıl verilerindeki Mayısın son haftası ve Haziranın ilk iki haftasındaki aşırı yağış ve diğer haftalarda da yağış miktarının daha yüksek oluşu polen miktarının daha az olmasında belirleyici olmuştur. Bununla birlikte bu aylardaki nisbi nem miktarının yağışa bağlı olarak yüksek olmasında palinizasyon sürecini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. 2. yıl verilerinde ise yağış miktarı polen oluşumu ve palinizasyon süreci açısından yağış miktarı ve sıcaklığın daha uygun olduğu görülmektedir. Özellikle Haziran ayında neredeyse hiç yağmur düşmemiş ve bu ortalama nem miktarı üzerinde etkili olmuştur. Rüzgar hızı iki yıl verilerine bakıldığında birbirine çok yakın sonuçlar görülmektedir. Fakat ikinci yıl yağışın çok daha az olması toprağa düşen polenlerin rüzgar ile yeniden havalanmasını sağlamış ve bu durumun polen miktarı üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. İstasyonlar arasındaki polen miktarı ve haftasal değişimleri bazı farklılıklar arz etmektedir. Bu durum istasyonların konumları ve buldukları ortamdaki kentsel yapılar ve rüzgarın esme yönü ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3.31. Gramineae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

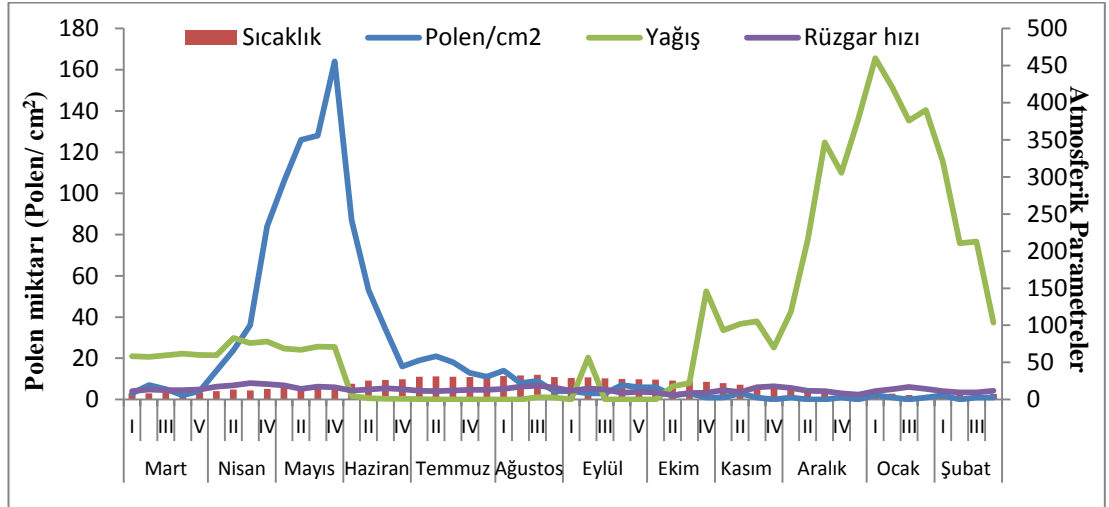
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1.yılPolen/cm ²	4	8	4	2	2	6	22	29	46	73	102	120	54	42	44	80	32	21	19	19	31	38	22	8	9	3	840
	2.yılPolen/cm ²	3	7	5	2	4	14	24	36	84	106	126	128	164	87	53	34	16	19	21	18	13	11	14	8	9	4	1010
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	3	6	6	4	3	8	17	44	63	82	97	119	102	79	81	63	39	22	21	17	33	29	17	26	12	5	998
	2.yıl Polen/cm ²	3	4	7	8	6	12	12	38	67	79	88	161	83	64	36	38	32	27	26	23	27	12	11	21	24	16	925
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	9	8	9	9	8	14	48	82	103	127	129	142	93	75	56	67	42	39	22	11	17	46	32	19	12	5	1224
	2.yıl Polen/cm ²	5	8	8	2	2	19	41	63	97	99	118	151	146	151	87	60	41	46	31	22	38	36	25	17	11	13	1337
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	3	5	4	2	3	6	19	58	82	96	103	97	56	43	38	39	29	21	16	11	12	9	11	18	7	3	791
	2.yıl Polen/cm ²	3	4	6	8	8	12	24	36	47	54	67	71	49	53	40	23	14	17	16	18	7	9	11	11	7		615

Çizelge 3.31.^(devam)

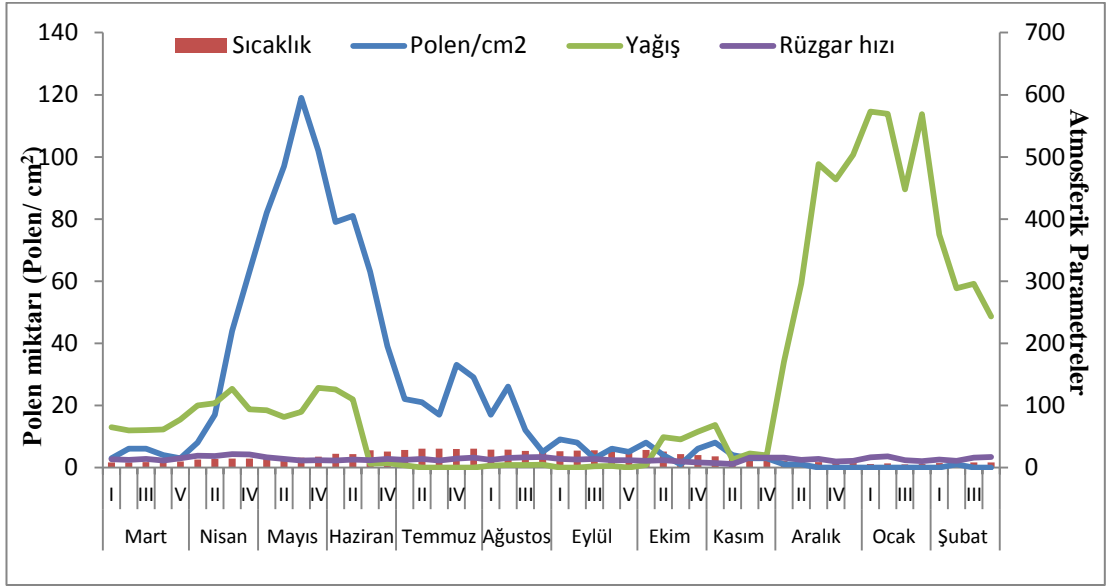
İstasyonlar	Aylar	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplm
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²	5	8	4	5		3	2	4	4	3	2	2	2	1					1	2					1		49
	2.yıl Polen/cm ²	4	3	3	7	6	6	2	3	1	1	3	1		1			1		2	1		1	2		1	1	50
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	9	8	3	6	5	8	4	1	6	8	4	3	3	1	1									1		71	
	2.yıl Polen/cm ²	9	8	3	4	3	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1			1	1			2		1	2	54
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	7	9	8	3	3	5	2	2	6	3	7	3	4	2	1					1	2					68	
	2.yıl Polen/cm ²	9	11	9	2	8	9	9	3	3	2		1	1	1	1	1		1	2	2	1	1	2	1	2	2	84
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	2	2	1	2	1	2	3	1	1	2	4	2	4	1					1		1	1	1	2		1	35
	2.yıl Polen/cm ²	6	8	5	9	6	3	3	2	1			1	1	1					1		1		2	2	1	3	56



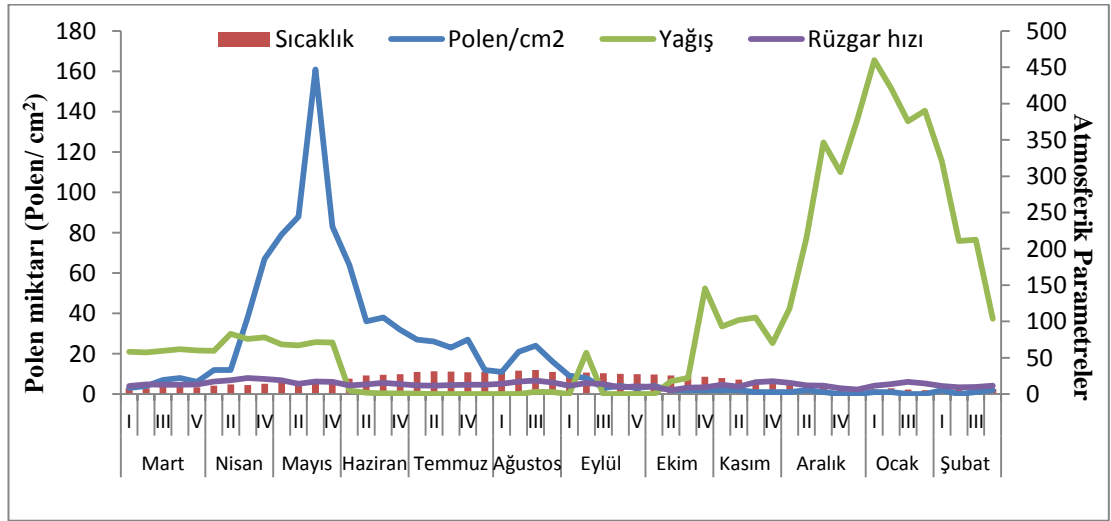
Şekil 3.64. Kampus istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



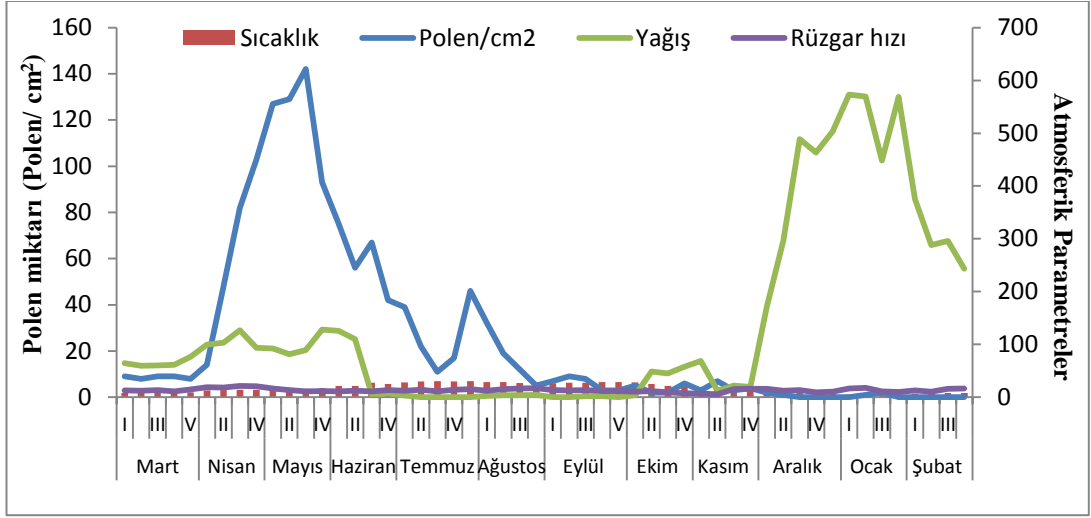
Şekil 3.65. Kampus istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



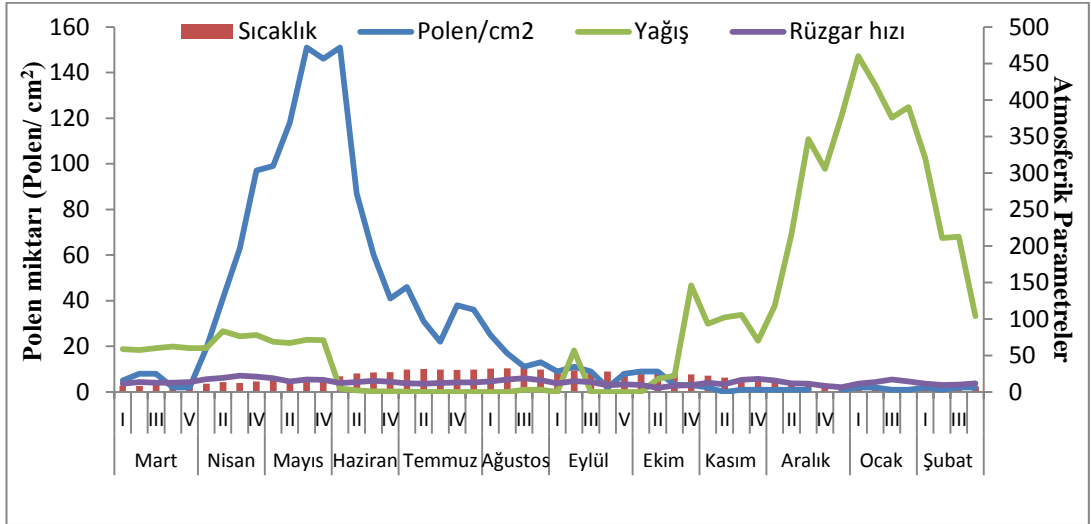
Şekil 3.66. TOKİ istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



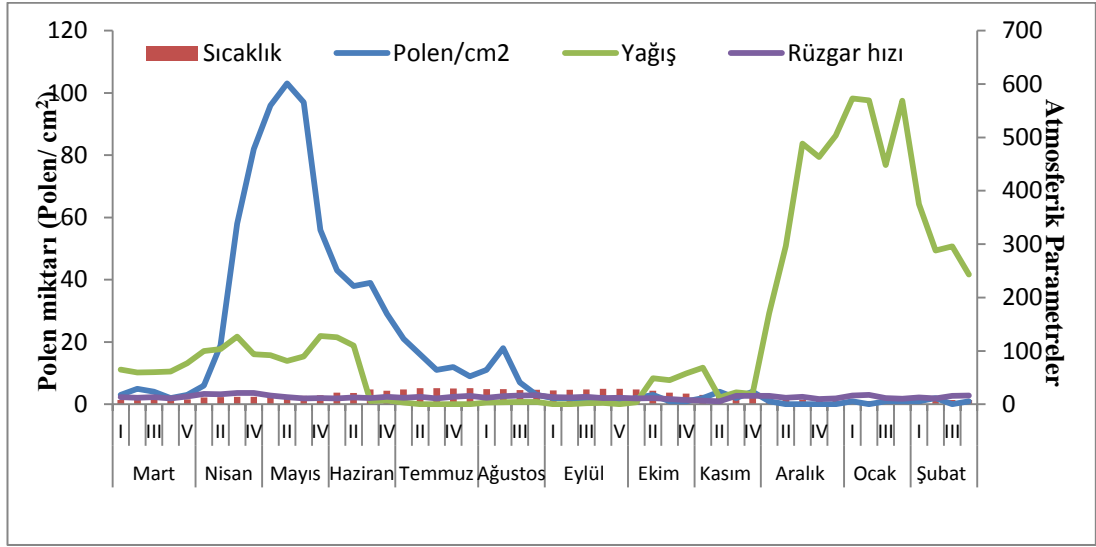
Şekil 3.67. TOKİ istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



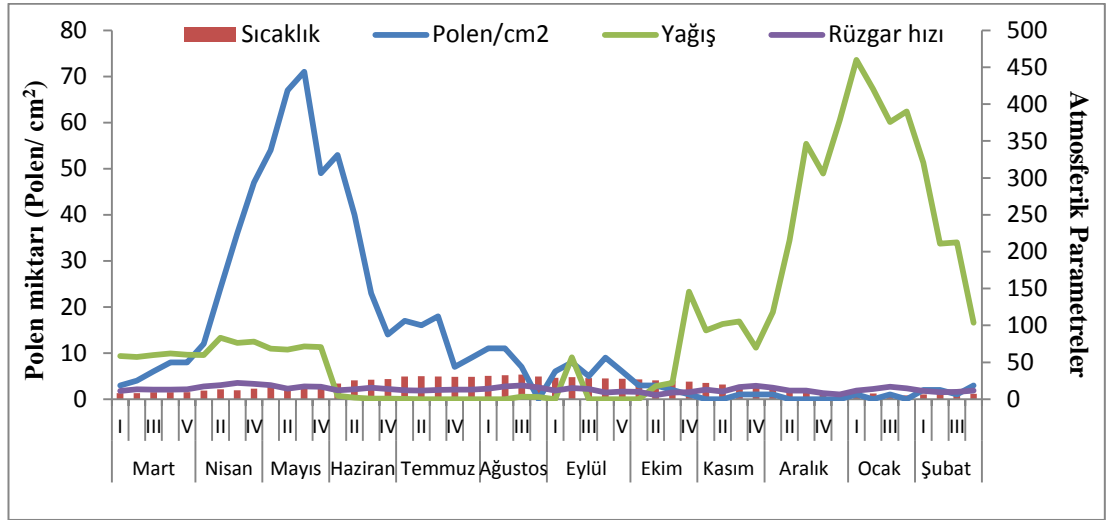
Şekil 3.68. Hastane istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.69. Hastane istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.70. Müftülük istasyonu 2011 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.71. Müftülük istasyonu 2012 yılı Gramineae polenlerinin dağılımı.

3.2.7. *Rumex* sp. (Polygonaceae)

Ülkemizde 25 türü bulunan *Rumex* cinsine ait Muğla ili atmosferinde de bol miktarda polenine rastlanmıştır. Dabrowski (1974) ile Koivikko (1974) ve Surinyach (1974), *Rumex*'i allerjik bitkiler listesine almışlardır. *Rumex* polenlerin saman nezlesine neden olan en önemli etkenlerden biri olduğu kaydedilmiştir (Chapman 1986, Havnen 1974 ve Yurdakuru 1979). Muğla'da özellikle Nisan- Aralık ayları arasında polenleri tespit edilen bu cinse ait polenler en yoğun Haziran'ın 4. haftası hastane istasyonunda 1.yılında tespit edilmiştir (Çizelge 3.32.). Taksonun polen morfolojik tanımlaması yapılmış (Aytuğ vd. 1971, Sin vd. 2007), polen mikrofotografı Şekil 3.72.'de verilmiştir. Ayrıca polenlerin 2 yıllık verilerde aylara göre dağılımı iklimsel parametreler ile grafiklendirilmiştir (Şekil 3.73., 3.80.).

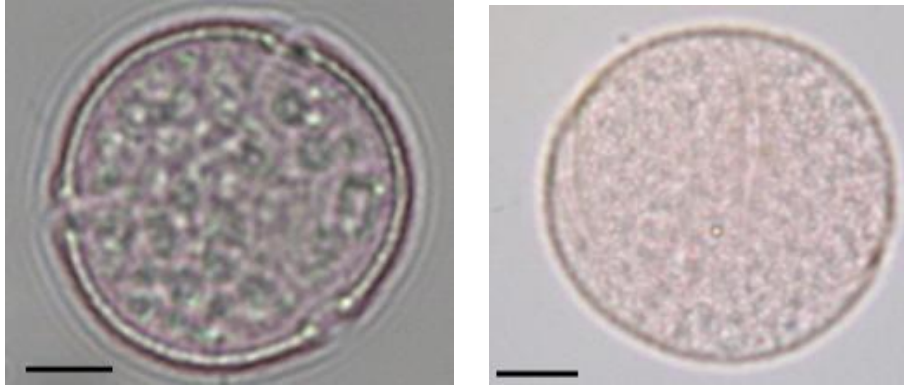
Polen Şekli : Sferoid

Apertür tipi : Perikolporat (5-8 kolporat), apertürler polen yüzeyinde dağınık olarak yer alır.

Ornemanasyon : İnce retikülat

Eksin kalınlığı : 1,2 µm

İntin Kalınlığı : 1 µm



Şekil 3.72. *Rumex* sp. polen mikrofotografı (Skala 10µm).

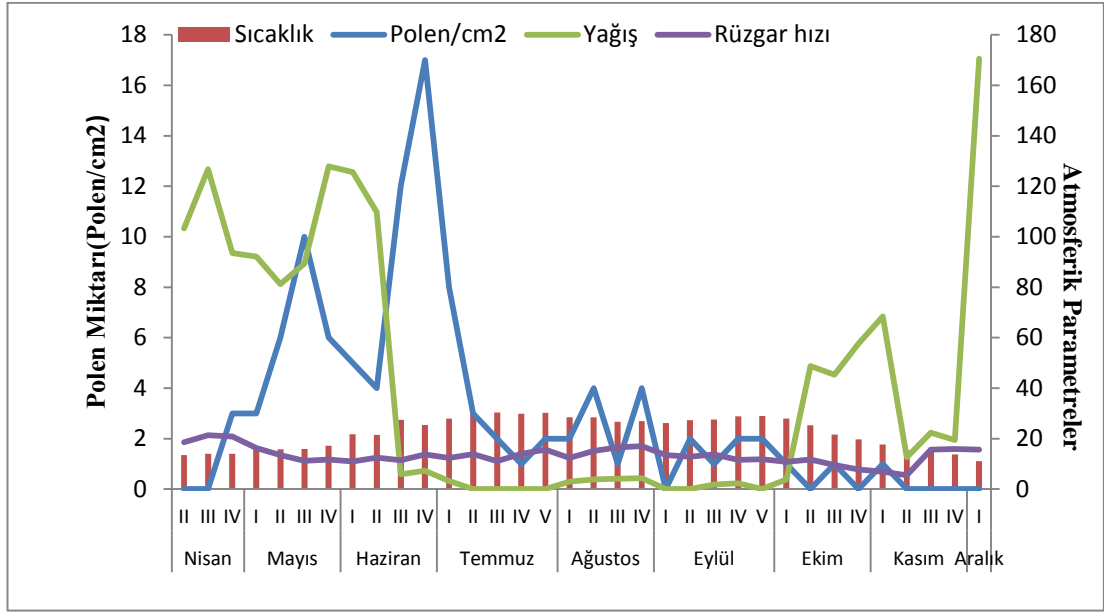
Ocak, Şubat ve Mart ayları hariç diğer tüm istasyonlarda poleni tespit edilen bu taksona ait en yüksek verilerin Haziran ayına ait olduğu tespit edilmiştir. Nisan ayının ilk haftası ile birlikte polenleri bulunan *Rumex* sp. taksonu Muğla merkezde doğal olarak yayılış gösteren türlere sahiptir. İstasyonlar kendi içlerinde değerlendirildiğinde en düşük yoğunluk Müftülük istasyonundadır. Bu durum bu istasyonun bulunduğu bölgedeki kentsel yapılaşmalar ve peyzaj amaçlı tek yıllık bitkilerin biçilmesi ile bağdaştırılmıştır. Bunun dışındaki istasyonlardaki değerler birbirine yakın olmakla birlikte en yüksek değerler Toki ve Hastane istasyonunda bulunmuştur. 1. yıl ve 2. yıl verileri arasındaki netlik odunsu bitkilerde daha nettir. Otsu bitkilerde ise insan faktörü sebebiyle iklimsel verilerin polen miktarı üzerindeki etkisi netliğini kaybetmiştir. Özellikle otsu bitkiler söz konusu olduğunda 2. yıl daha kurak geçen bir süreci temsil ettiğinden bu durum temmuzdan sonraki palinizasyon sürecini olumsuz etkilemiştir. Çünkü daha öncede vurguladığımız üzere 1. yıl sıcaklık daha düşük ve yağış miktarı özellikle Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında belirgin bir biçimde fazladır. Bu durum Mayıs-Haziran dönemi ile palinizasyon süreci henüz başlayan otsu bitkilerin 1. Yıl daha yüksek oranda polenlerinin bulunması ile bağdaştırılmıştır.

Çizelge 3.32. Rumex sp. polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

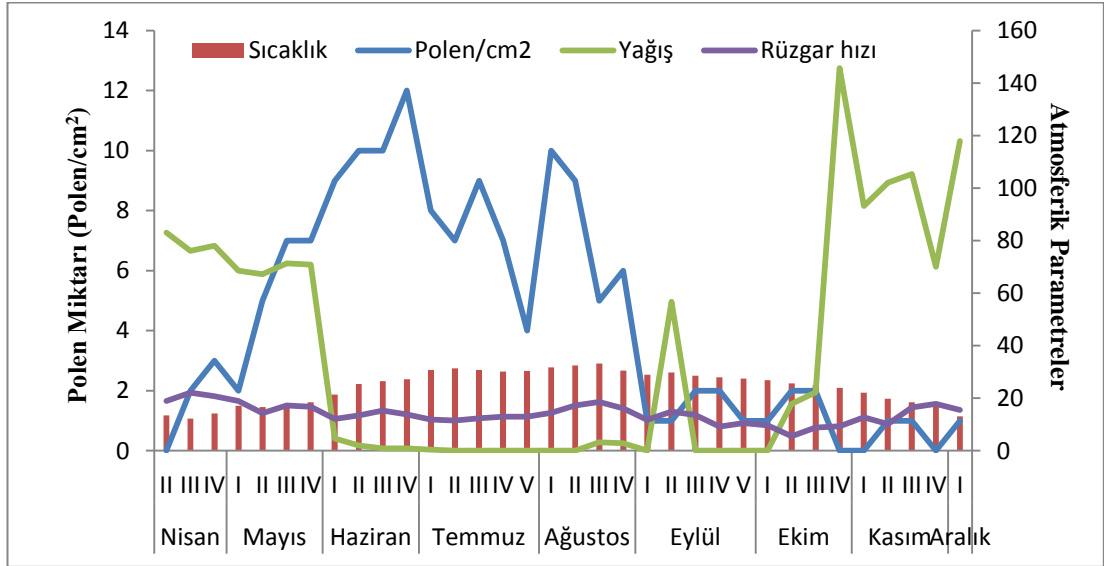
İstasyonlar	Aylar	Nisan			Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²			3	3	6	10	6	5	4	12	17	8	3	2	1	2	2	4	1	4	93
	2.yıl Polen/cm ²		2	3	2	5	7	7	12	13	6	10	8	7	9	7	4	16	9	2	3	132
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²			1	2	6	7	2	2	2	17	14	12	9	7	19	12	25	3	1	1	143
	2.yıl Polen/cm ²	1	1	1	3	1	4	11	8	6	19	12	9	5	7	6	6	11	7	2	1	121
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²			4	3	4	9	4	9	8	21	32	7	1	8	3	7	1	5	3	2	131
	2.yıl Polen/cm ²		2	2	5	4	7	9	6	9	16	13	9	14	6	5	5	4	7	7	1	131
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²			2	1	2	4	2	2	6	12	9	4	1	1	3	2	4	2			57
	2.yıl Polen/cm ²			1		1	2		3	1	7	9	8	2	3	3	1	1	3			45

Çizelge 3.32. (devam)

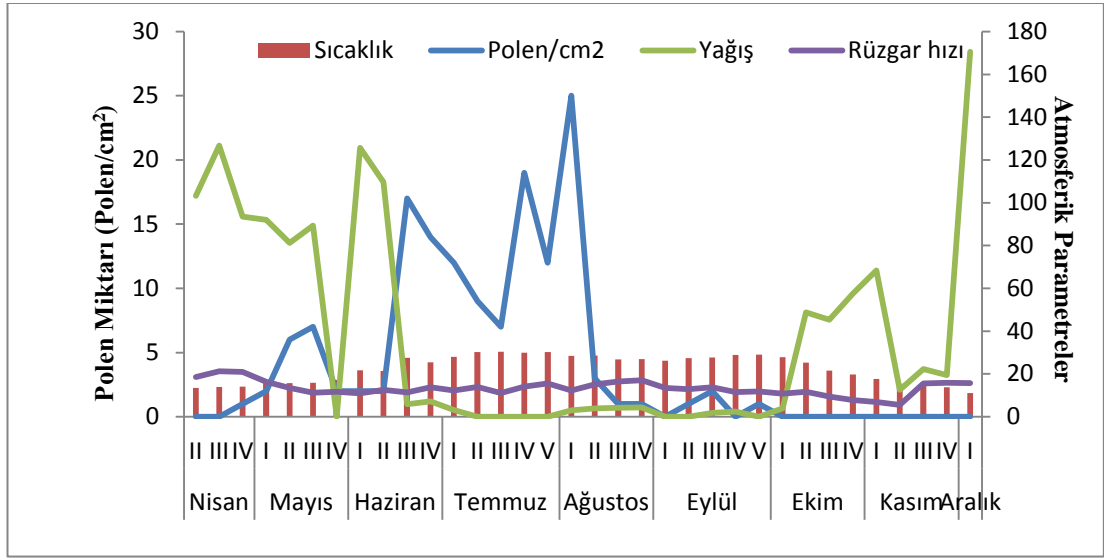
İstasyonlar	Aylar	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık	Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²		2	1	2	2	1		1		1					10
	2.yıl Polen/cm ²	1	1	2	2	1	1	2	2			1	1		1	15
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1	2		1										4
	2.yıl Polen/cm ²		1	2	1	1	1	2	2	1		1	1	1		14
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	2	4	2	2	1	1								13
	2.yıl Polen/cm ²	2		3	5	4	3	3	2	1	1	2	2	1		29
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	2		1	1										5
	2.yıl Polen/cm ²	2		1	2	2	1	1			1					10



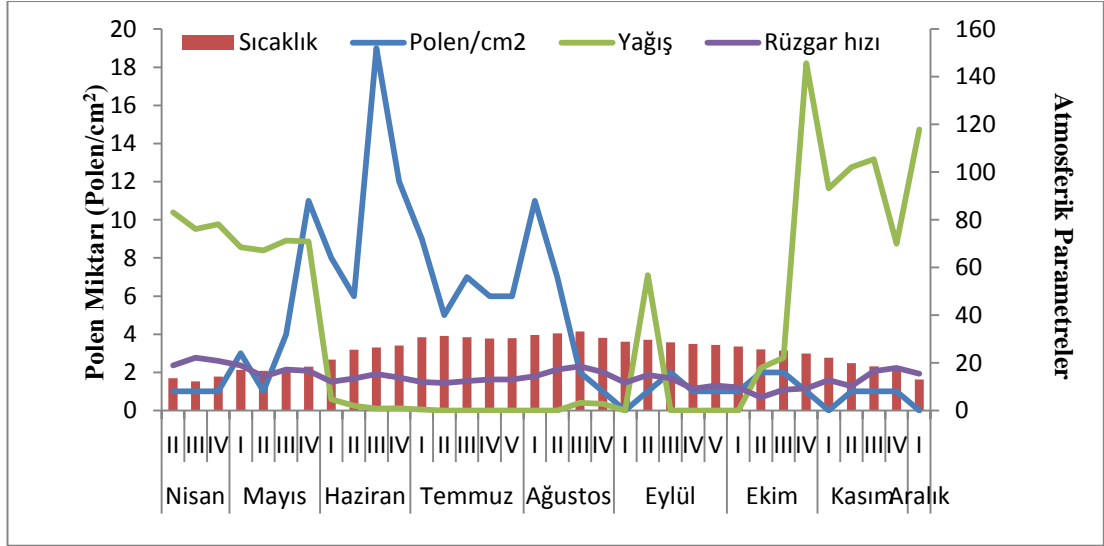
Şekil 3.73. Kampüs istasyonu 2011 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.



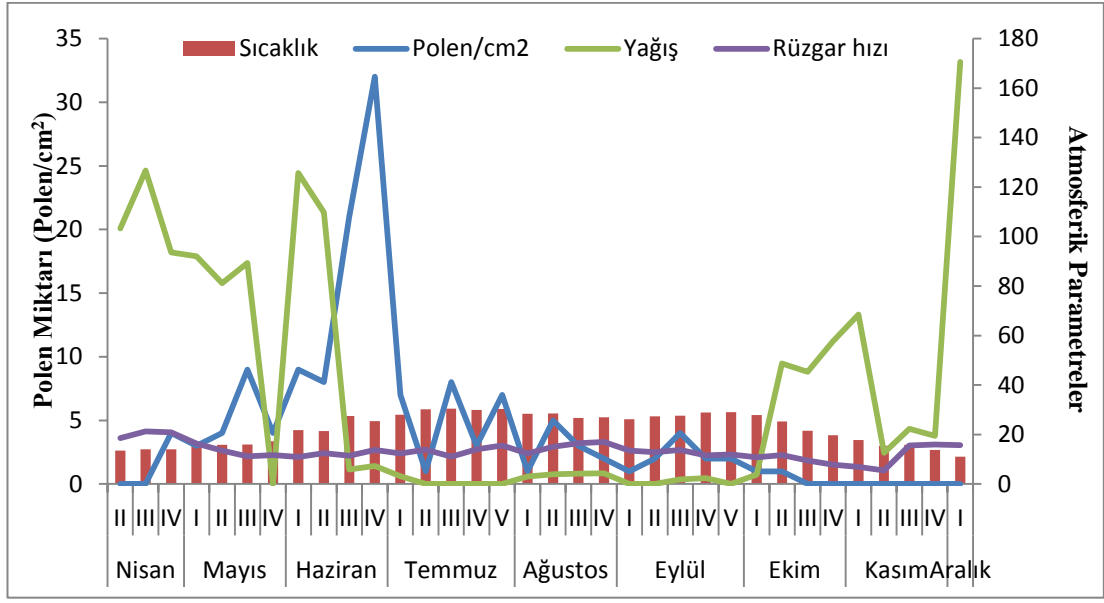
Şekil 3.74. Kampüs istasyonu 2012 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.



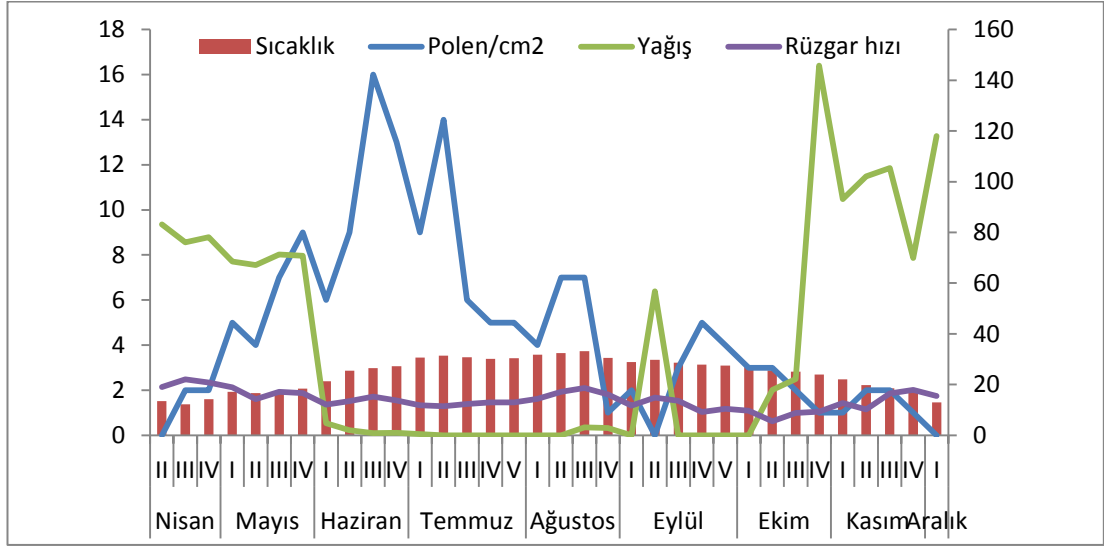
Şekil 3.75. TOKİ istasyonu 2011 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.



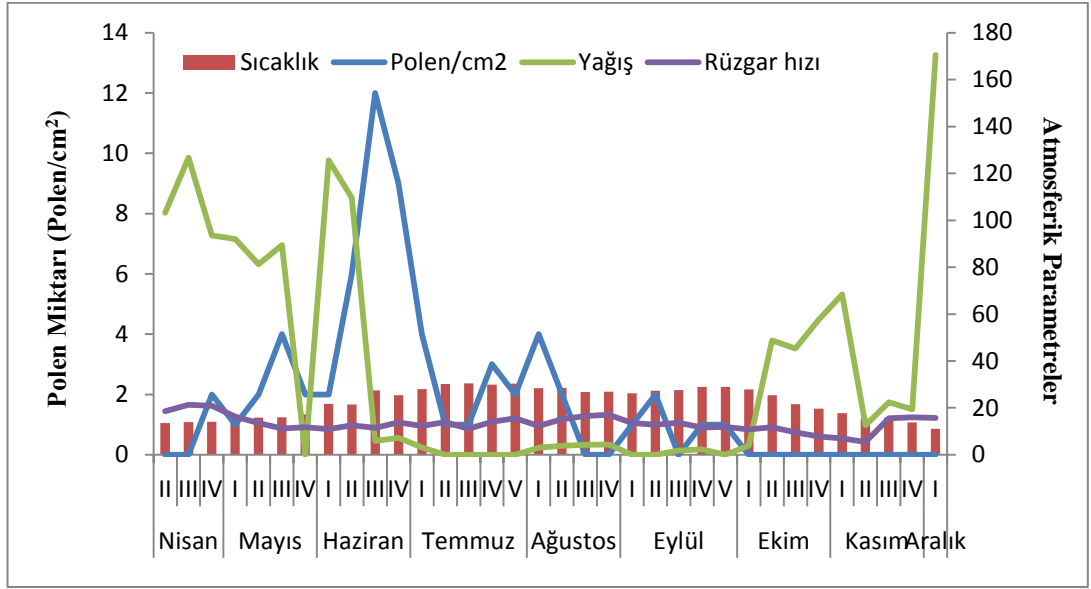
Şekil 3.76. TOKİ istasyonu 2012 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.



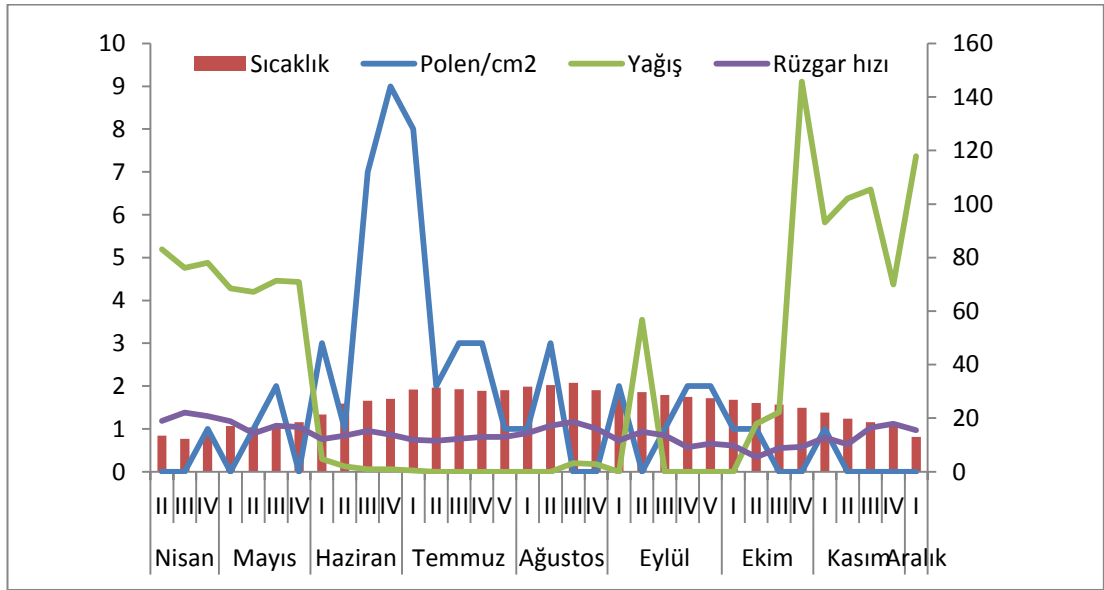
Şekil 3.77. Hastane istasyonu 2011 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.78. Hastane istasyonu 2012 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.79. Müftülük istasyonu 2011 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.

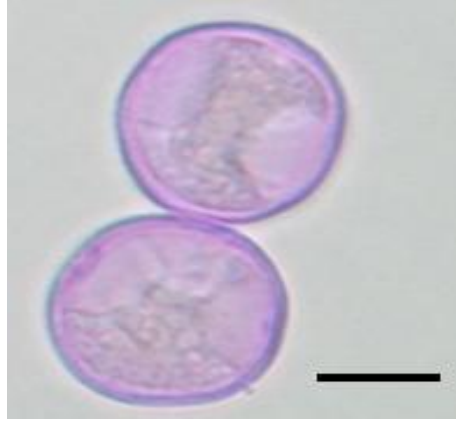


Şekil 3.80. Müftülük istasyonu 2012 yılı *Rumex sp.* polenlerinin dağılımı.

3.2.8. Urticaceae

Ülkemizde doğal yayılış gösteren 9 türü mevcuttur. Muğla atmosferinde Mart-Ağustos ayların arasında polenlerine rastlanmıştır. Burun akıntısı ve astım gibi hastalıklara neden olduğu yapılan bir çok çalışma ile ortaya konmuştur(Serafini 1974, Bousquet *et al.* 1984, Cvitanovic *et al.* 1986, Aytuğ ve Peremeci 1987).En yüksek polen konsantrasyonu 21 Polen/cm² ile Mayısın 4. haftası Toki istasyonu 2.yıl verilerinde görülmüştür (Çizelge 3.33.). Taksonun polen morfolojik tanımlaması yapılmış, polen mikrofotografaları Şekil 3.81.'da verilmiştir. Ayrıca iklimsel parametrelerle grafikler yapılarak istasyonlar birbiri ile karşılaştırılmıştır(Şekil 3.82., 3.89.)

Polen şekli	: Suboblat
Apertür tipi	:Triporat. Aperkulum mevcut
Ornamentasyon	: Granülat
Ekzin kalınlığı	:0,8 µm
İntin kalınlığı	: 0,2 µm

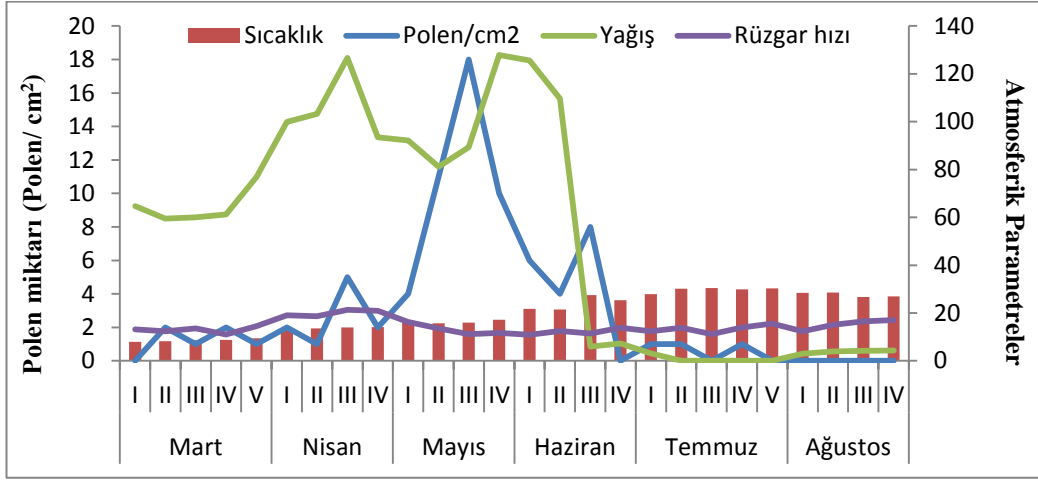


Şekil 3.81. Urticaceae polen mikrofotografı(Skala 10µm).

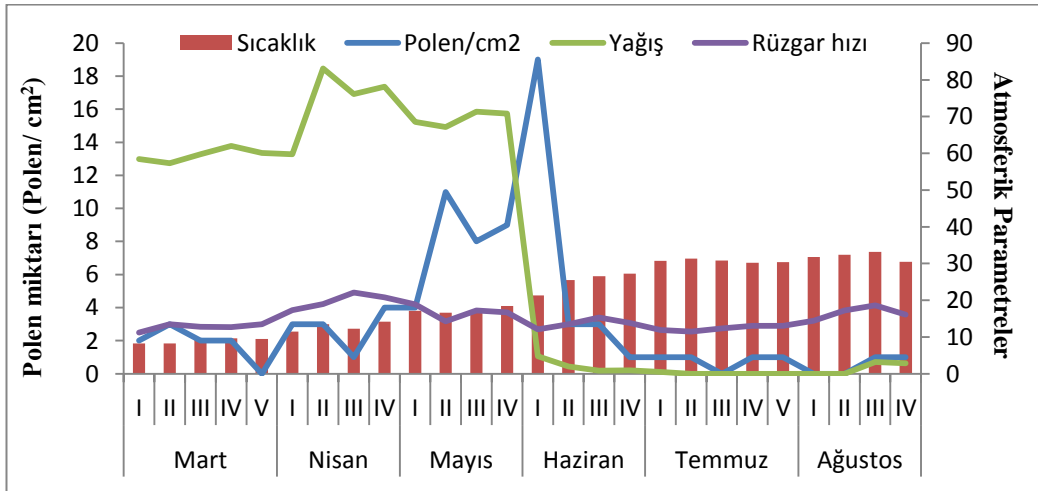
Urticaceae polenlerine az miktarda da olsa Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında ve bütün istasyonlarda rastlanmıştır. Palinizasyon döneminden dolayı en yüksek veriler Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilmiştir.

Çizelge 3.33. Urticaceae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

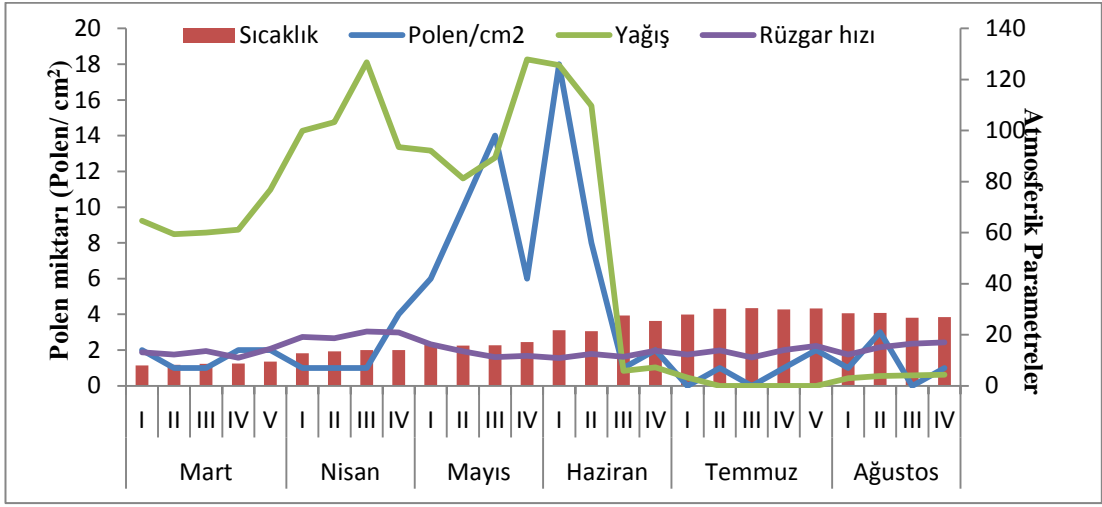
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yılPolen/cm ²		2	1	2	1	2	1	5	2	4	11	18	10	6	4	8		1	1		1						80
	2.yıl Polen/cm ²	2	3	2	2		3	3	1	4	4	11	8	9	19	3	3	1	1	1		1	1			1	1	84
2.İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	2	1	1	2	2	1	1	1	4	6	10	14	6	18	8	1	2		1		1	2	1	3		1	89
	2.yıl Polen/cm ²	2	1	1	2		1	1	1	1	5	7	17	21	9	6		3	1	1	1	2			1		84	
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1	2	2	2	3	2	6	4	3	10	11	9	6	5	12	7	1			1	2	1	3		1	94
	2.yıl Polen/cm ²		1		6		5	2	2	1	1	4	17	8	6	6	9	8	4	2	1	5	3	3	0	1	2	97
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	1		1	2	1			2	2	3	6	2	8	9	3		1	1		2					45	
	2.yıl Polen/cm ²		1	2	2		1	1	2	1	0	0	1	3	7	11	0	6	3	1	3	1	2	1	1			50



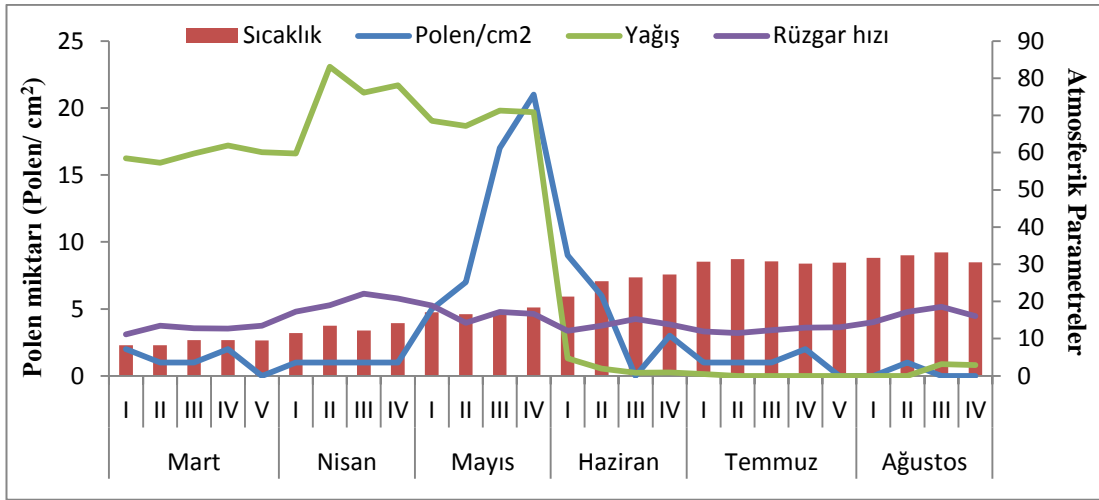
Şekil 3.82. Kampüs Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.



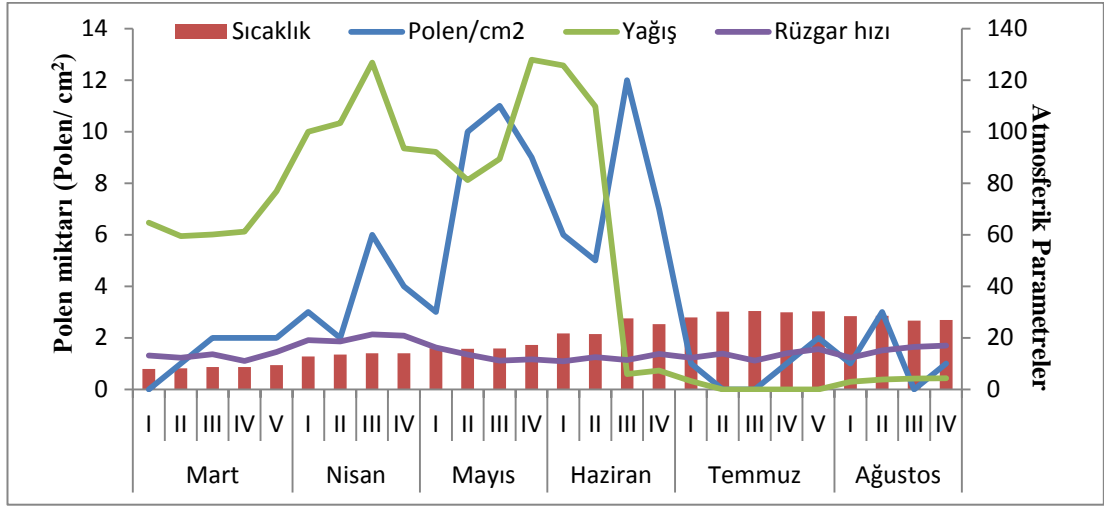
Şekil 3.83. Kampüs Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.



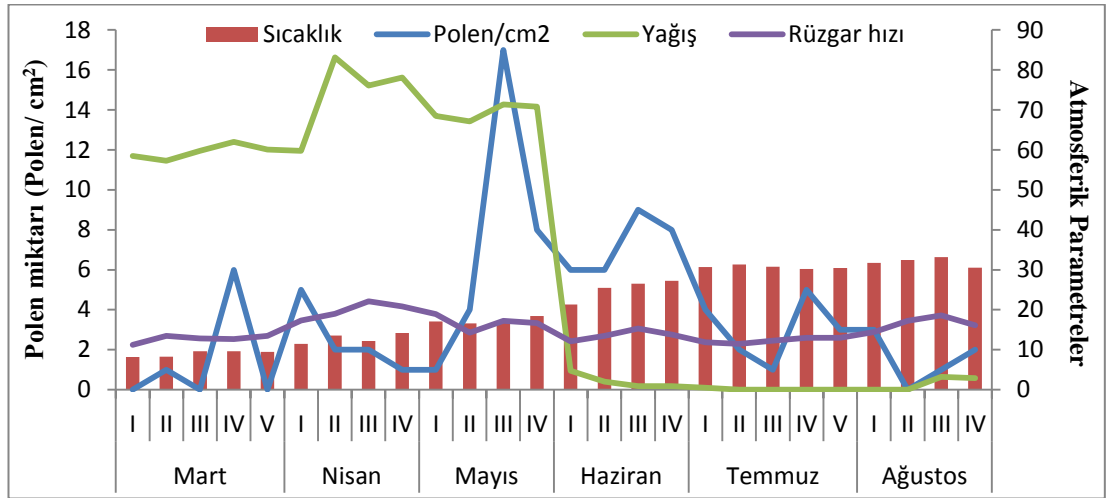
Şekil 3.84. TOKİ Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.



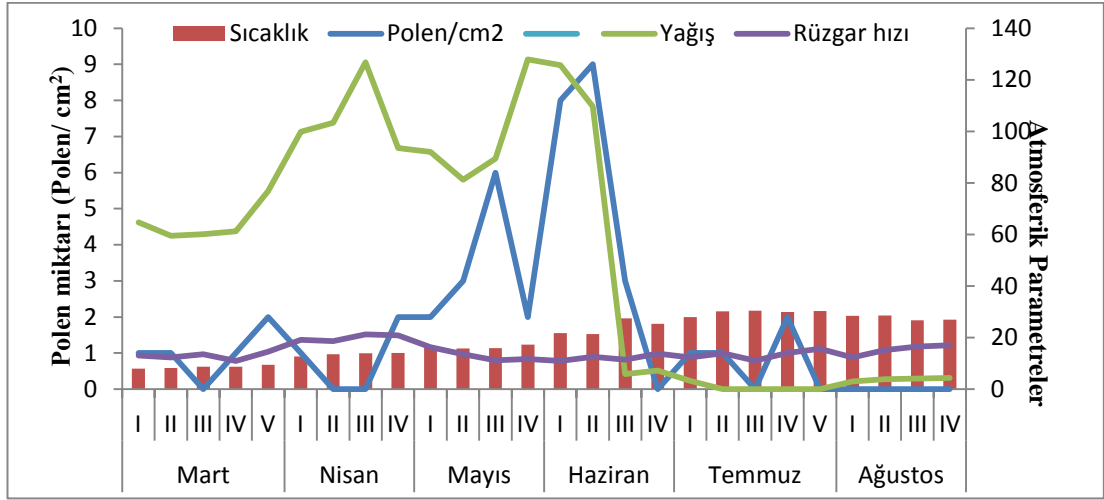
Şekil 3.85. TOKİ Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.



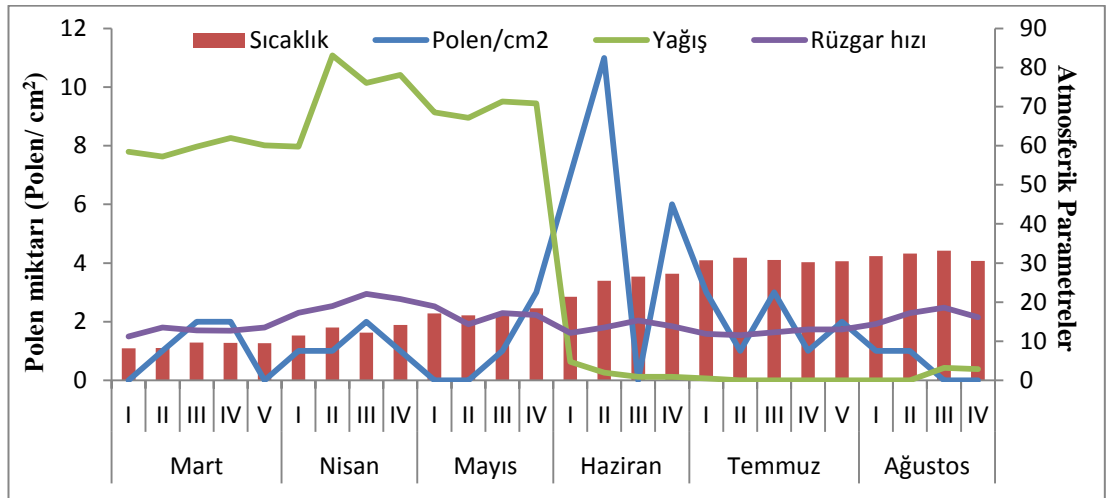
Şekil 3.86. Hastane Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.87. Hastane Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.88. Müftülük Urticaceae istasyonu 2011 yılı polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.89. Müftülük Urticaceae istasyonu 2012 yılı polenlerinin dağılımı.

3.2.9. *Mercurialis annua* (Euphorbiaceae)

Muğla il genelinde Doğal olarak yayılış gösteren bu türe ait polenlere Muğla ili atmosferinde 24 ay rastlanmıştır. En yüksek polen konsantrasyon toki istasyonu 2.yıl verilerinde Nisan'ın 3. Haftası tespit edilmiştir (Çizelge 3.34.).Taksonun polen morfolojik tanımlaması yapılmış (Aytuğ vd. 1971, Pehlivan 1995, Pınar vd. 2008), türe ait polen mikrofotografaları Şekil 3.90.'da verilmiştir. İklimsel veriler polen verileri ile birlikte istasyonlara göre grafiklendirilmiştir (Şekil 3.91., 3.98.).

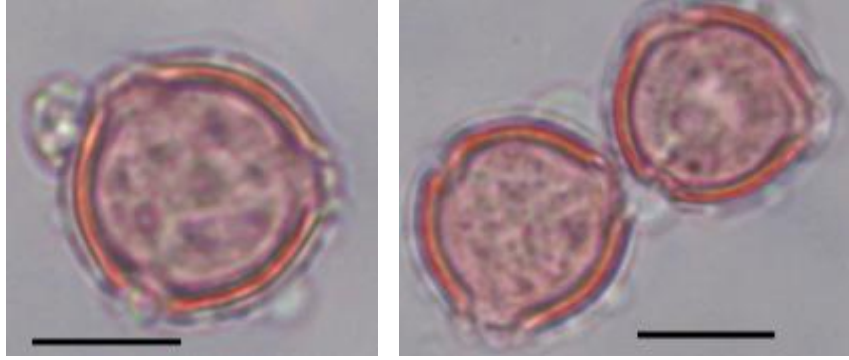
Polen şekli : Sferoid

Apertür tipi : Trikolporat

Ornamentasyon : Retikulat,mikroretikulat

Ekzin kalınlığı : -

İntin kalınlığı : -



Şekil 3.90. *Mercurialis annua* polen mikrofotografı(Skala 10µm).

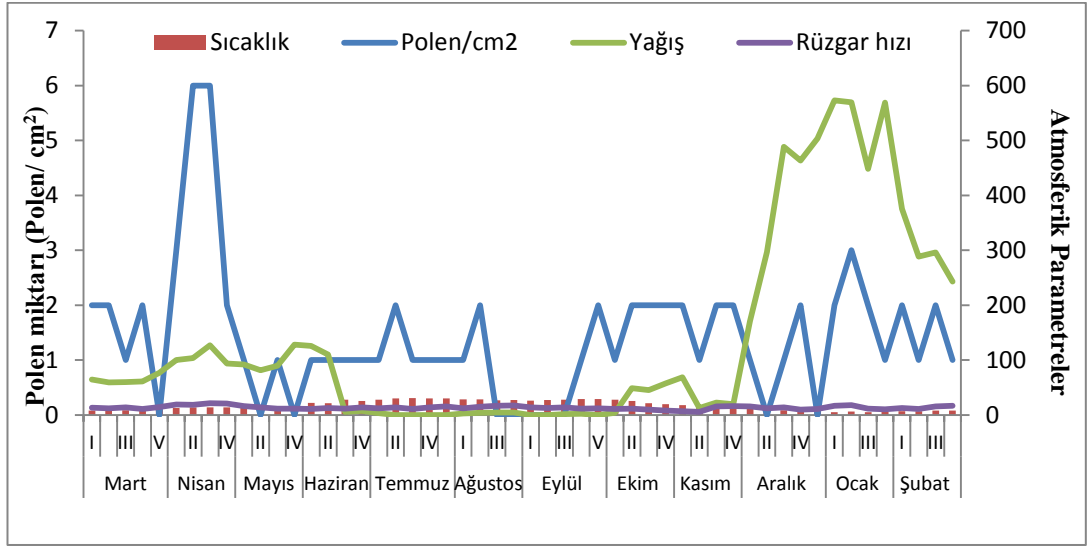
Yılın bütün aylarında polenleri tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Rakamsal olarak diğer otsular kategorisinde yüksek değerlere sahiptir ve bu sebeple istasyonlarda 1. yıl ve 2. yıl arasındaki farklılıklar oldukça belirgindir. Fakat haftalık polen değerleri üzerine iklimsel parametrelerin etkisine bakıldığında, haftalık veriler küçük miktarlarda olduğundan belirginlik azalmaktadır.

Çizelge 3.34. *Mercurialis annua* polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

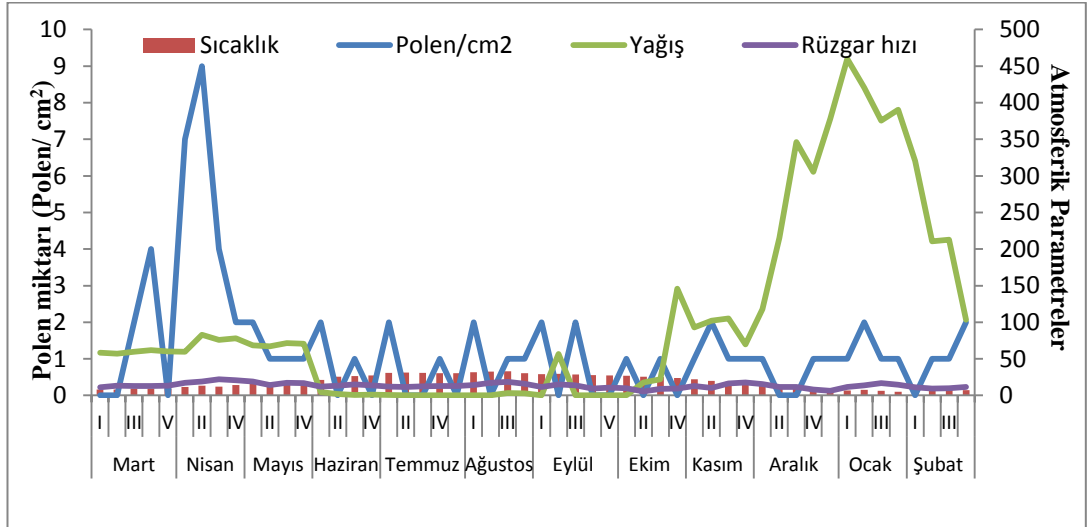
İstasyonlar	Aylar	Mart					Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²	2	2	1	2		3	6	6	2	1		1		1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2			39
	2.yıl Polen/cm ²			2	4		7	9	4	2	2	1	1	1	2		1		2			1		2		1	1	43
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	2	1	1	2	1	1	6	4	1		2	1		1	1	2	1	1	2	1	1		1	1		1	35
	2.yıl Polen/cm ²			2	2		2	4	11	1	3	2	3	1	2	1		1	1		1	1		1	2	3		44
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²			2	2	1	1	6	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1		1	1		1	34
	2.yıl Polen/cm ²			2	5		3	12	9	4	5	1	2	6	1	2		1	1	1		2		1	3		1	62
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²			1	2		1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	32
	2.yıl Polen/cm ²			2	2		3	3	2		2	3		2	1	1			1					1		2	1	26

Çizelge 3.34. (devam)

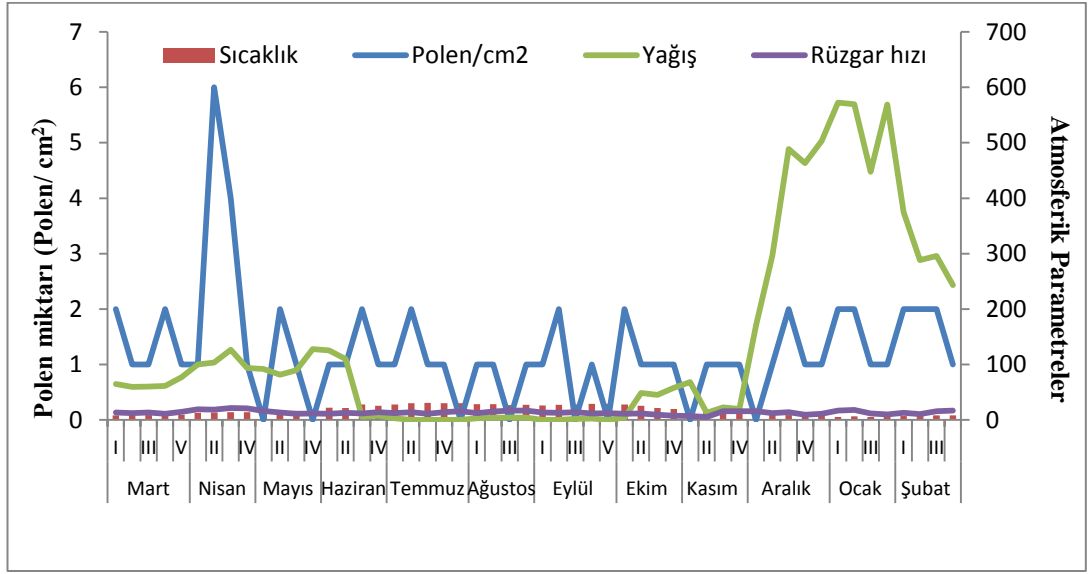
İstasyonlar	Aylar	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık					Ocak				Şubat				Toplam
		Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²				1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1		1	2		2	3	2	1	2	1	2	1	35
	2.yıl Polen/cm ²	2		2			1		1		1	2	1	1	1			1	1	1	2	1	1		1	1	2	23
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	2		1		2	1	1	1		1	1	1		1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	30
	2.yıl Polen/cm ²	2	1	1			2	1	1		1	1	2	1	2		3			2	1	1	1	1	1		1	26
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	1	1	2			2	2	2	2	1	1	2	1		1	2	1	1	1	3	2	4	1	2	1	1	35
	2.yıl Polen/cm ²		2		1	2	2	3		1	3	2	1		2	1		2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	35
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1					1	1				1	1	1		1				1	1	1		1	1	1	13
	2.yıl Polen/cm ²	1		3			1	1	1		2	1	1		1						1	1			1	1	1	17



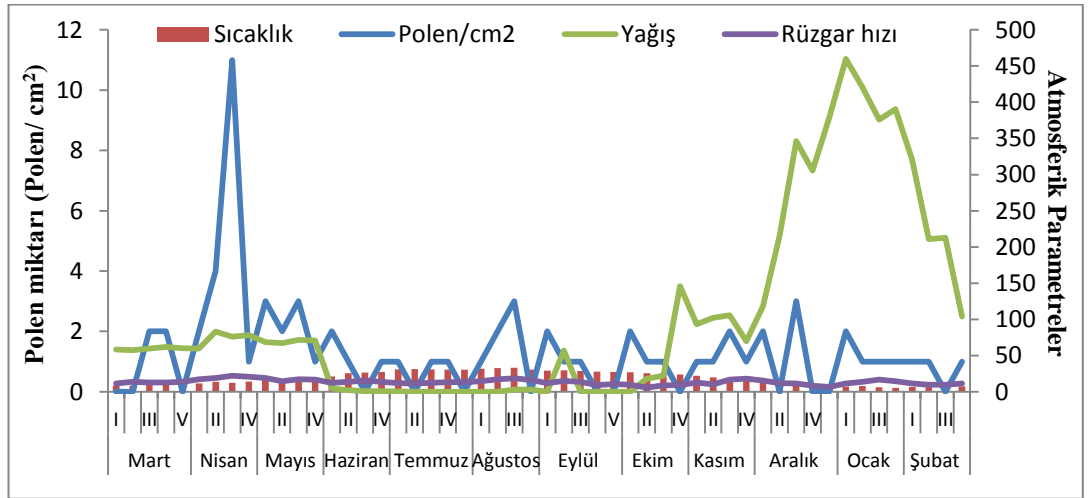
Şekil 3.91. Kampüs istasyonu 2011 yılı *Mercurialis annua* polenlerinin dağılımı.



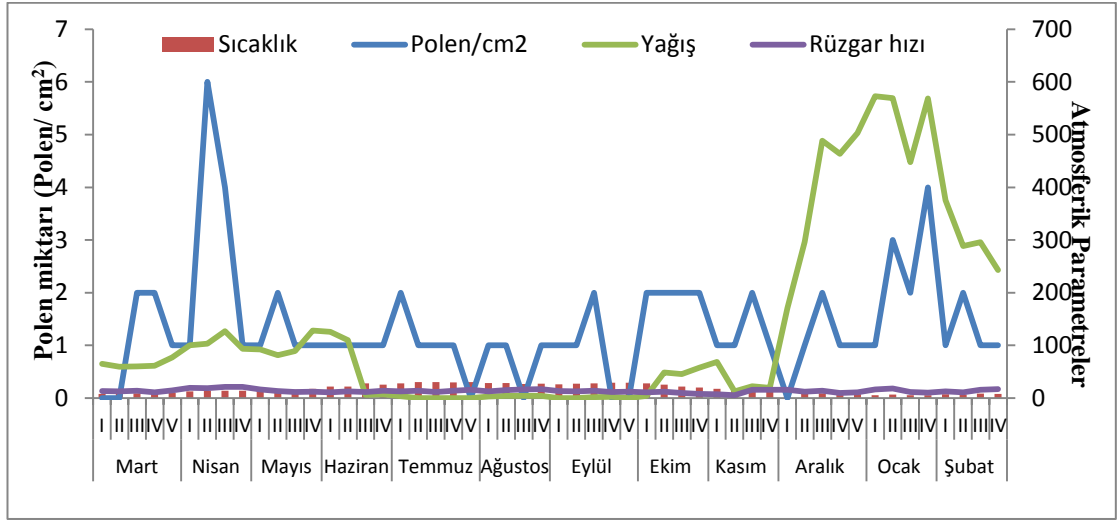
Şekil 3.92. Kampüs istasyonu 2012 yılı *Mercurialis annua* polenlerinin dağılımı.



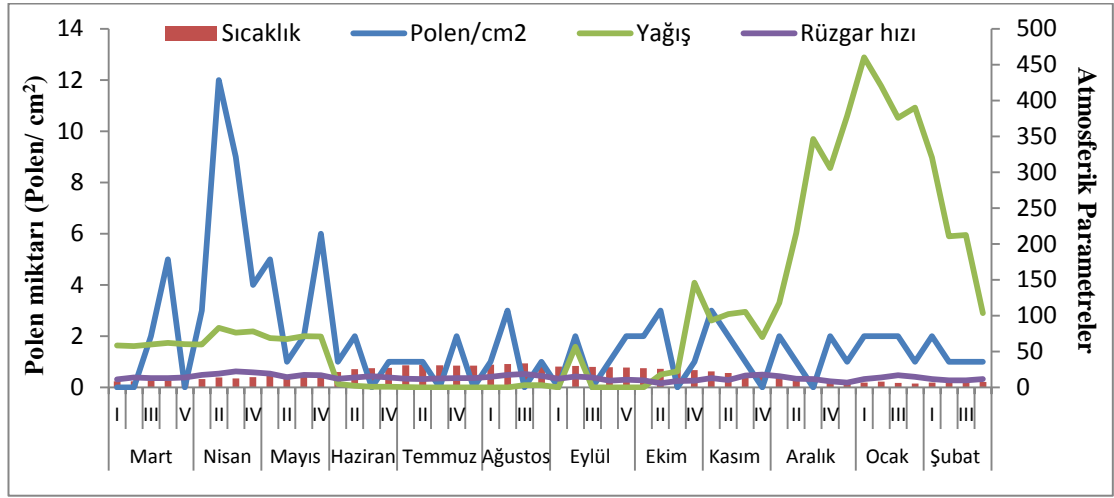
Şekil 3.93. TOKİ istasyonu 2011 yılı *Mercurialis annua* polenlerinin dağılımı.



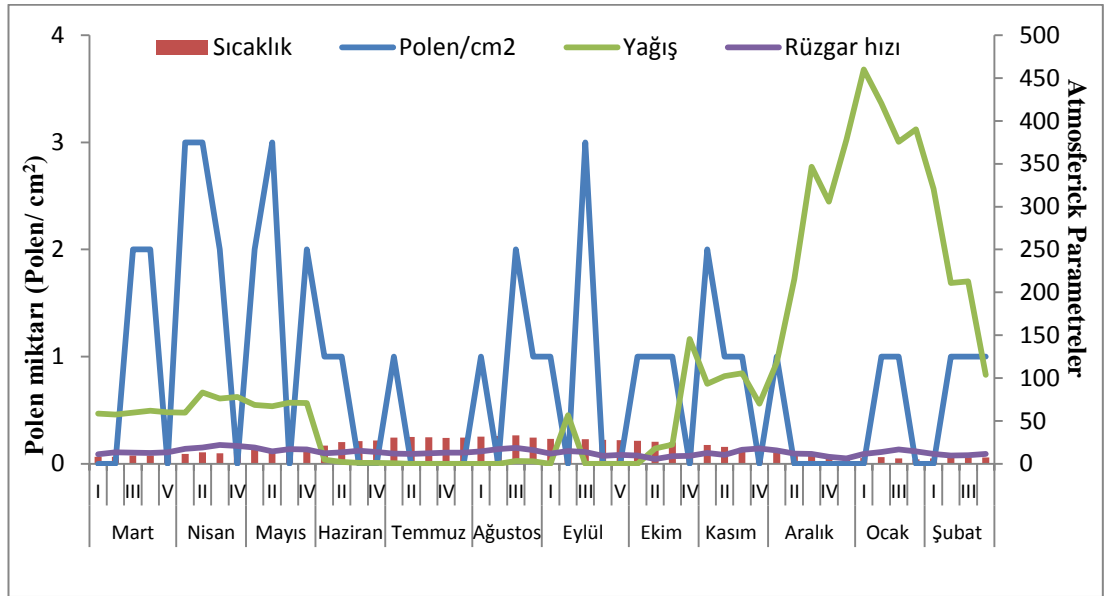
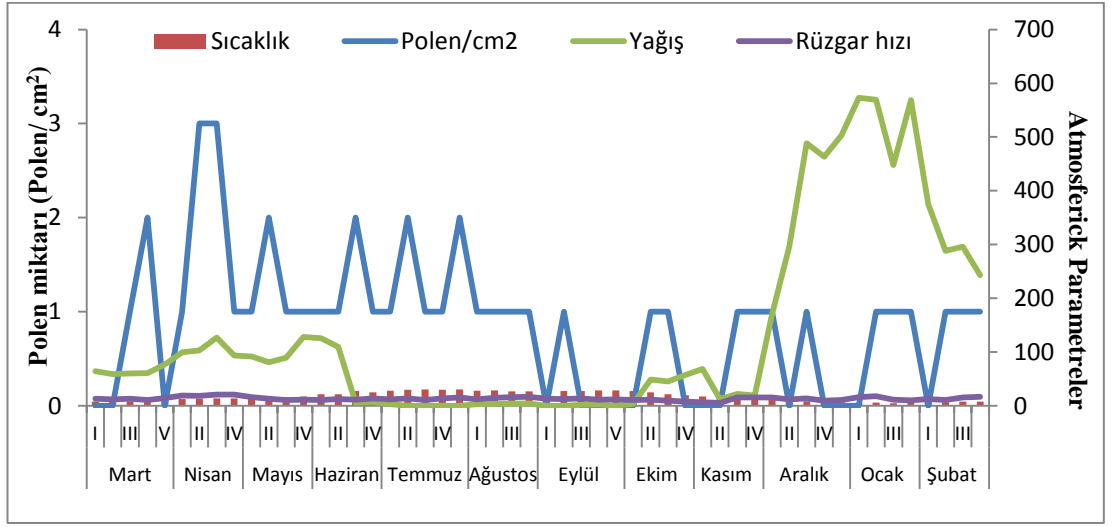
Şekil 3.94. TOKİ istasyonu 2012 yılı *Mercurialis annua* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.95. Hastane istasyonu 2011 yılı *Mercurialis annua* polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.96. Hastane istasyonu 2012 yılı *Mercurialis annua* polenlerinin dağılımı.



3.2.10. Compositae

Muğla ilinde doğal yayılış gösteren çok sayıda türü kapsayan bir familyadır. *Centaurea* ve *Taraxacum* cinsleri dışında bu familyaya dahil cinslerin polenlerinin birbirine benzerliği sebebiyle *Asteraceae* olarak ele alınmıştır. Liebeskind (1969) ve Königsmarkova (1974), *Artemisia*, *Taraxacum* ve *Xanthium*'a ait polenlerin allerjik reaksiyonlara neden olduğunu söylemişlerdir. Ogden 2000 ve Sin vd. 2007, özellikle *Artemisia* polenlerinin ağır allerjik hastalıklara neden olduğunu vurgulamışlardır. Muğla atmosferinde Mart-Aralık ayları arasında polenlerine rastlanmıştır. En yüksek polen yoğunluğu Temmuz ve Ağustos aylarında Hastane istasyonunda ve 2.yıl verilerinde görülmüştür (Çizelge 3.35.) Taksonun polen morfolojik tanımlaması yapılmış (Pınar vd.2008), bazı türlerinin mikrofotografaları şekil 3.99.'de verilmiştir. Bununla birlikte iklimsel veriler polenin bulunduğu aylarda istasyonlara göre grafiklendirilmiştir (Şekil 3.100., 3.107.). 6'şar aylık veriler toplanarak iklimsel parametrelerin etkisine bakıldığında 2. Yıldaki verilerin daha yüksek olduğu görülmektedir.

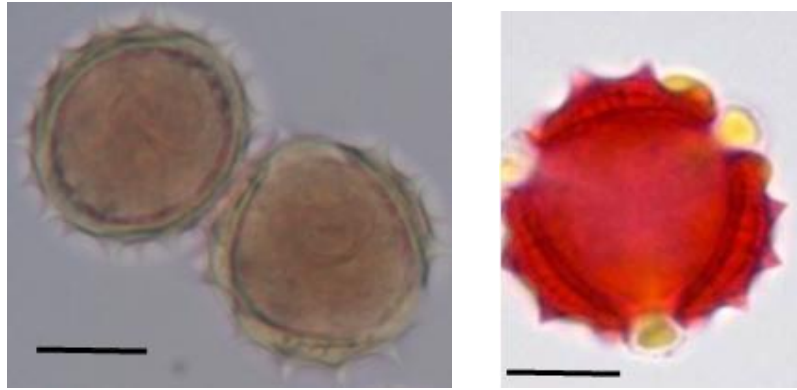
Polen şekli : Sferoid,oblat-sferoid,prolat-sferoid

Apertür tipi : Trikolporat,triporat

Ornamentasyon : Ekhinat

Ekzin kalınlığı : 1,5-5µm

İntin kalınlığı : 0,4-2 µm



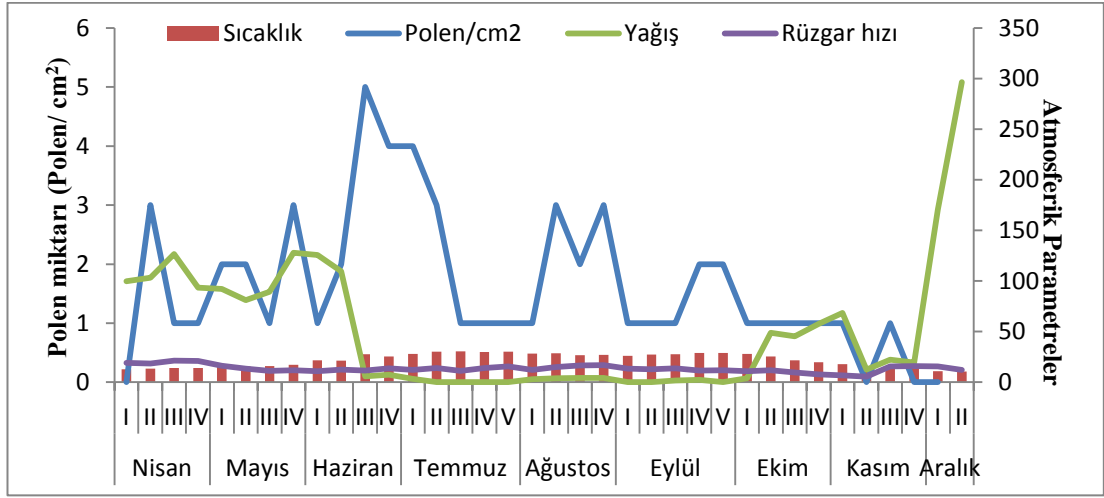
Şekil 3.99. Compositae polen mikrofotografı(Skala 10 µm).

Çizelge 3.35. Compositae polenlerinin bütün istasyonlarda aylara göre dağılımı.

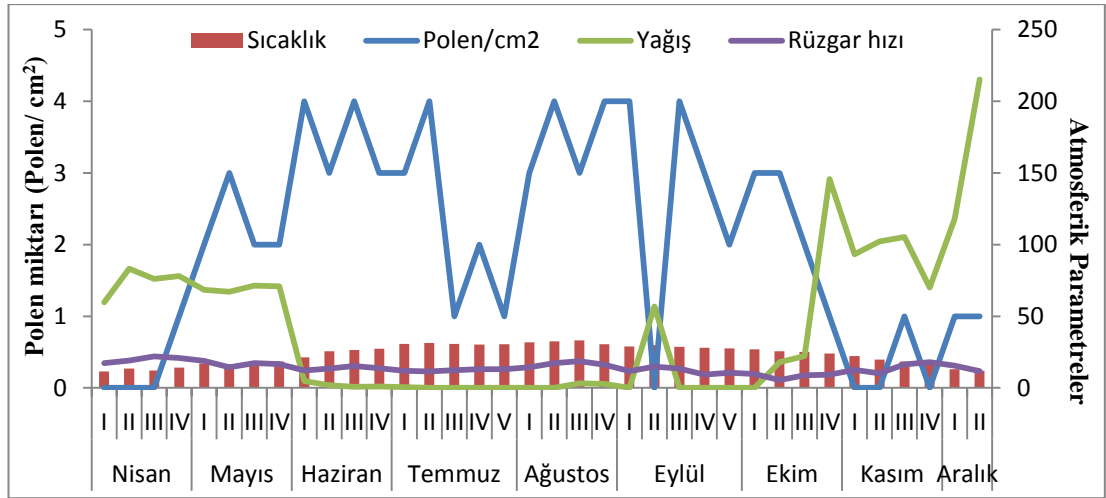
İstasyonlar	Aylar	Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz					Ağustos				Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²		3	1	1	2	2	1	3	1	2	5	4	4	3	1	1	1	1	3	2	3	44
	2.yıl Polen/cm ²				1	2	3	2	2	4	3	4	3	3	4	1	2	1	3	4	3	4	49
2.İstasyon	1 yıl Polen/cm ²			3	2	3	1	2		1		5	5	4	4	2	1	1	1	1	1	1	38
	2.yıl Polen/cm ²	1	1	4	4	5	3	5	3	2	3	3	4	3	2	5	3	1	5	4	4	5	70
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		2	2	4	3	4	6	1	3	3	6	7	5	6	2	2	2	4	2	1	4	69
	2.yıl Polen/cm ²	3	3	6	6	7	5	3	7	7	6	4	5	4	4	3	2	1	4	3	5	4	92
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1	1			1	1	1	1		2	2	1	1	2	1		1	2			18
	2.yıl Polen/cm ²					1	1			1	2	2	1	1		2		1	3	3	2	2	22

Çizelge 3.35. (devam)

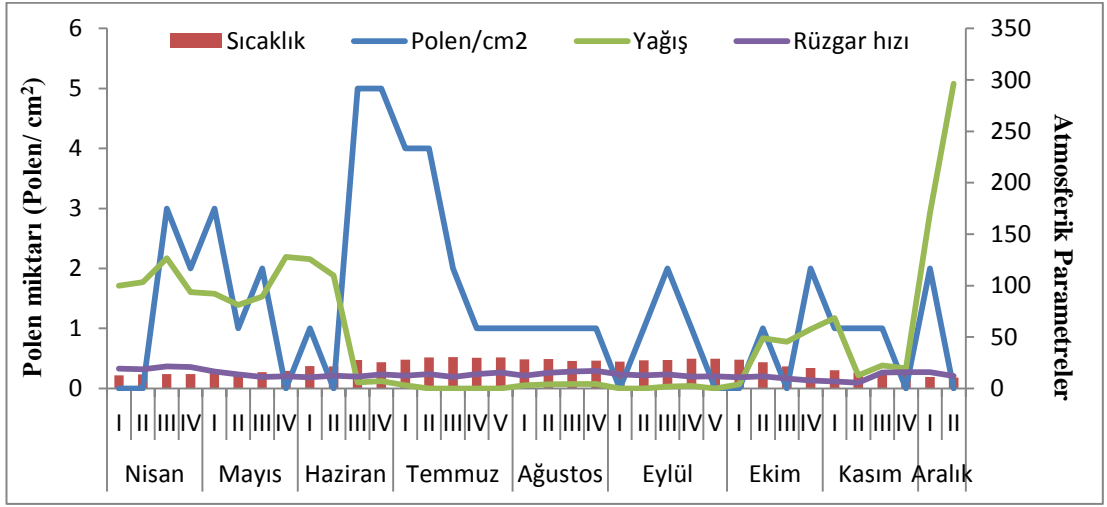
İstasyonlar	Aylar	Eylül					Ekim				Kasım				Aralık		Toplam
	Haftalar	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
1. İstasyon	1 .yıl Polen/cm ²	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1		1				13
	2.yıl Polen/cm ²	4		4	3	2	3	3	2	1			1		1	1	25
2. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1	2	1			1		2	1	1	1		2		12
	2.yıl Polen/cm ²	2	1	3	2	4	3	2	3		1		1	1	1		24
3. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²	2	3	3	4	1	4	2	2		1	2	1				27
	2.yıl Polen/cm ²	4	1	3	5	3	6	3	5	2	2	3	1	1			39
4. İstasyon	1 yıl Polen/cm ²		1			1				1	1	1	1	2	1		9
	2.yıl Polen/cm ²			2	2	3		2	3	1		1	1		1		16



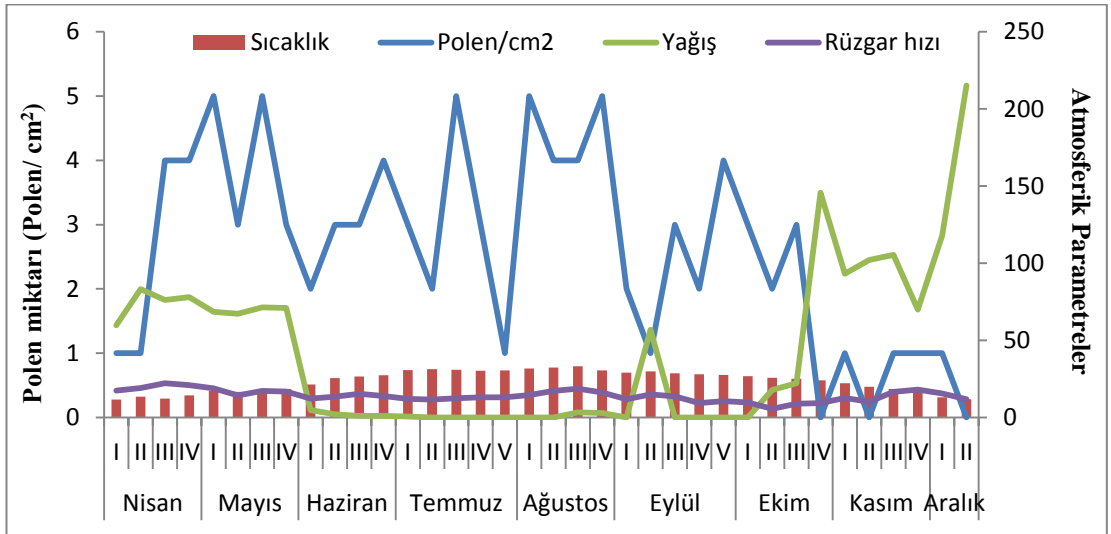
Şekil 3.100. Kampüs istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



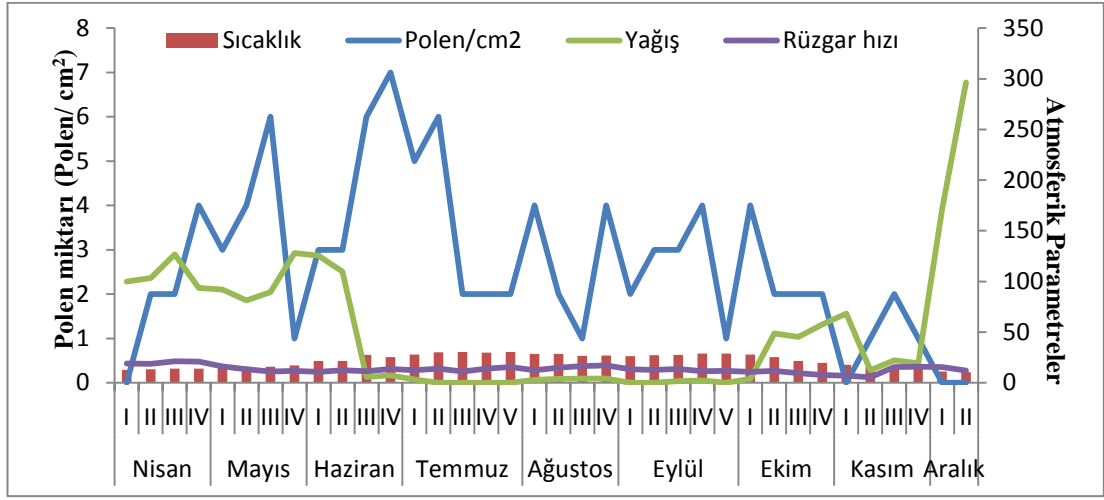
Şekil 3.101. Kampüs istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



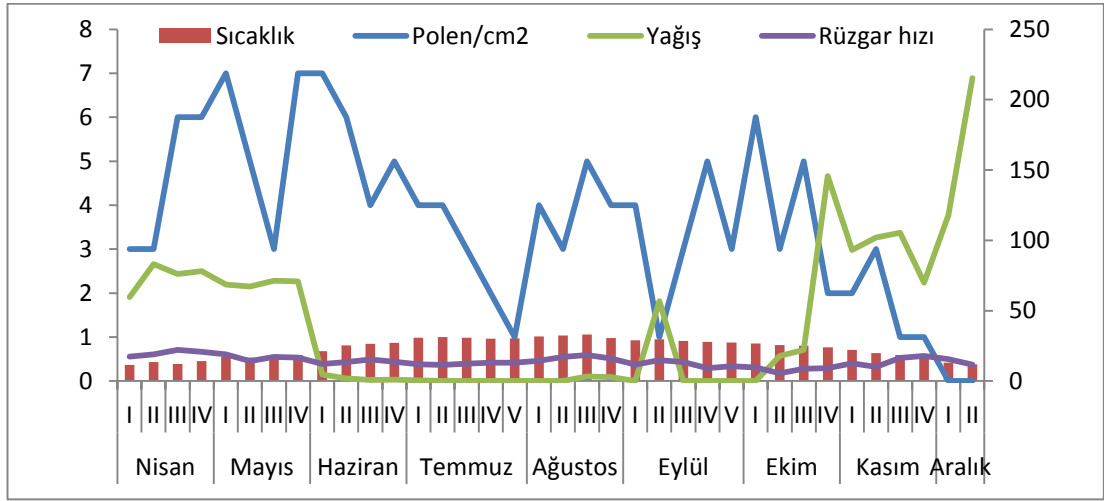
Şekil 3.102. TOKİ istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



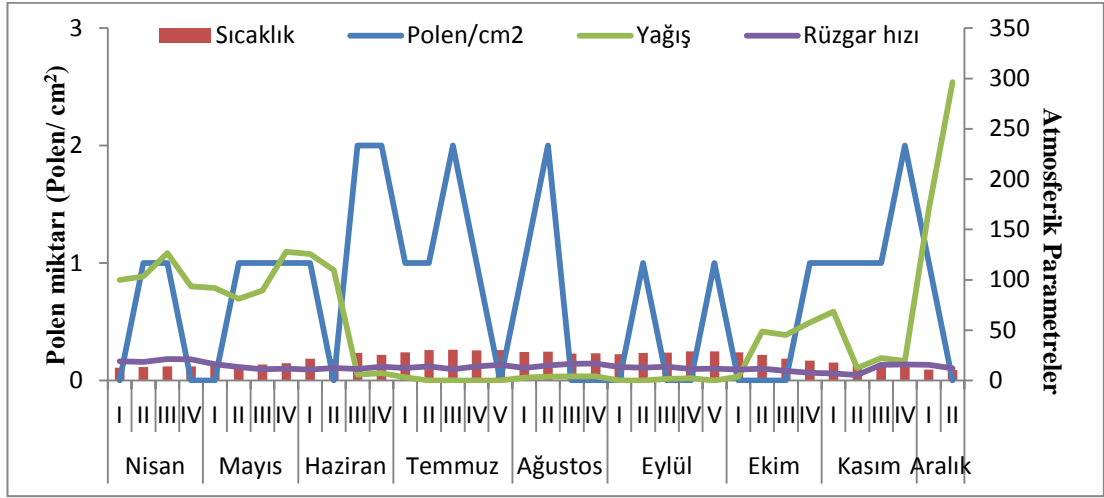
Şekil 3.103. TOKİ istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



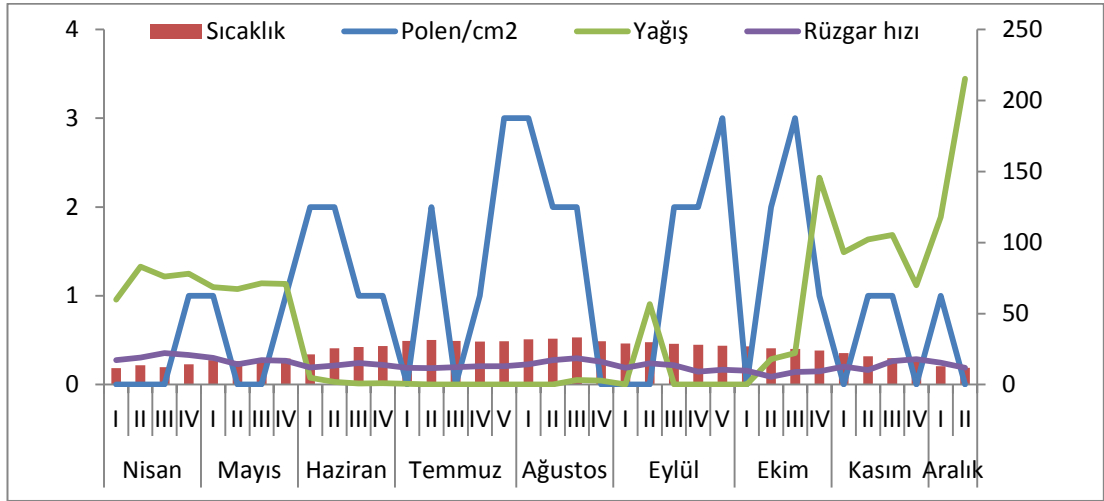
Şekil 3.104. Hastane istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.105. Hastane istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.106. Müftülük istasyonu 2011 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.



Şekil 3.107. Müftülük istasyonu 2012 yılı Compositae polenlerinin dağılımı.

3.2.11. Muğla (Merkez) atmosferinde yoğun olarak rastlanan taksonlara ait polenlerin alerjenite düzeyleri

Muğla atmosferinde 4 ayrı istasyon ortalamalarına göre en yoğun tespit edilen bitkilerin alerjinite düzeyleri halk sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple tablodaki bitkilerin yan taraflarında bulunan kırmızı renk taksonun Alerjenite düzeyinin çok yüksek , mavi renk orta düzeyde, sarı renk ise alerjenitesinin düşük olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.36.).

Çizelge 3.36. Muğla atmosferinde yoğun olarak poleni bulunan bitki taksonları, alerji düzeyleri ve yoğun olarak görüldüğü aylar.

Alerji Düzeyi	Takson	En yoğun görülen dönemler
	Pinaceae	Mayıs-Haziran
	Oleaceae	Mayıs-Haziran
	Cupressaceae/Taxaceae	Mart-Nisan
	<i>Morus</i> sp.	Mart-Nisan-Mayıs
	<i>Quercus</i> sp.	Nisan-Mayıs-Haziran
	Graminae	Mayıs-Haziran
	<i>Rumex</i> sp.	Haziran-Temmuz
	Urticaceae	Mayıs-Haziran
	<i>Mercurialis annua</i>	Nisan
	Compositae	Haziran-Temmuz

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

2011 Mart- 2013 Şubat dönemleri arasında Muğla atmosferinde bulunan polenlerin analizleri yapılmış farklı taksonlara ait polenler tespit edilmiştir. İki yıllık süre boyunca alınan veriler doğrultusunda polen haritası oluşturulmuştur.

Çalışmamızı yaptığımız Muğla atmosferinde ilk yıl bulgularına göre 45bitki taksonuna ait toplam 29548 polen/cm² tespit edilmiş olup ikinci yıl ise 44 bitki taksonuna ait toplam 34722 polen/cm² tespit edilmiştir. 24 aylık verilere göre toplamda 64270 polen/cm² tespit edilmiştir. Bu polenlerin 51198 polen/cm²Odunsu, 8207 polen/cm² Gramineae, 4600 polen/cm² otsu bitki taksonlarına aittir. 1. yılı verilerine göre; 23190 polen/cm²odunsu, 4076 polen/cm² Gramineae, 2151 polen/cm² otsu bitki taksonlarına aittir ve bu polenlerin % 78,48'iodunsu, % 13,79' u Gramineae' ye, % 7,28' i diğer otsu taksonlara aittir (Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.4.). 2.yıl verilerine göre ise; 28008 polen/cm²Odunsu,4131 polen/cm² Gramineae, 2449 polen/cm² otsu bitki taksonlarına ait ve bu polenlerin % 80,66 'sıOdunsu, % 11,90' ı Gramineae' ye, % 7,05' i diğer otsu taksonlara aittir (Çizelge 3.15. ve Çizelge 3.16.). Atmosferde tespit edilen polen konsantrasyonları iki yıllık peryottameteorolojik verilerle karşılaştırılmış ve grafiklerle ele alınmıştır (Şekil 3. 13., Şekil 3.14. ve Şekil 3.15.)

Muğla ilinde atmosferde tespit edilen odunsu bitki taksonları, *Acer sp.*,*Ailanthus sp.*, *Alnus glutinosa*,*C.equisetifolia*, *Betula sp.*, *Castanea sativa*, *Corylus sp.*, Cupres./Taxaceae, Ericaceae, *E. Camadulensis*, *Fagus sp.*, *Fraxinus sp.*, *Juglans regia*, *Ligustrum sp.*, *Morus sp.*, *Nerium oleander*, Oleaceae sp., *Phillyrea latifolia*, Pinaceae , *Pistacia sp.*, *Platanus orientalis*, *Populus sp.*, *Quercus sp.*, *Rosa sp.*, *Salix sp.*, *Tilia argentea* , *Ulmus minor* olmakla birlikte Muğla ilinde iki yıl boyunca atmosferde en fazlaPinaceae, Cupressaceae / Taxaceae,*Quercussp.*, *Morus sp.* ve Oleaceae polenlerine dominant olarak rastlanmıştır (Çizelge 3.4., 3.16.).

Atmosferde tespit edilen otsu bitki taksonları ise, Gramineae, Boraginaceae, *Centaurea* sp., Cruciferae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Cyperaceae, Labiatae, Leguminosae, Liliaceae, Malvaceae, *Mercurialis annua*, *Nicotiana* sp., *Plantago* sp., *Rumex* sp., *Taraxacum* sp., Umbelliferae, Urticaceae olarak tespit edilmiş ve Muğla il merkezinde iki yıl boyunca atmosferde en fazla Gramineae, *Rumex* sp., Urticaceae, *Mercurialis annua*, Compositae polenlerine dominant olarak rastlanmıştır.

Muğla atmosferinde iki yıllık çalışma sonucunda, polen konsantrasyonlarının her dönem aynı olmadığı görülmüştür. Bunun en önemli nedenleri, herbir taksonun çiçeklenme dönemlerinin farklı olması, farklı sayıda polen meydana getirmesi ve meteorolojik faktörlerdeki değişimlerdir (Şekil 3.3., 3.15.).

2011 Mart-2012 Şubat dönemini kapsayan 1.yıldaki polen konsantrasyonu (29548 polen/cm²) 2012 Mart-2013 Şubat dönemini kapsayan 2. yıldaki polen konsantrasyonuna (34722 polen/cm²) göre daha azdır. Bunun nedeni 1. yılın 2. yıla oranla çok yüksek miktarda yağış alması ve buna bağlı olarak sıcaklığın mevsim normallerinin altında seyretmesinden kaynaklanmıştır (Çizelge 3.13., 3.26. ve Şekil 3.13., 3.14.). Çünkü yağış polenlerin çevreye yayılmadan atmosferden yıkanarak yere inmesine sebep olmaktadır. Özellikle Mart ve Haziran ayları arasında gerçekleşen yağış farkı 1. yılda bitkilerin çiçeklenmesi üzerinde olumsuz etki yapmıştır. Her iki yıl verilerinde polen miktarlarındaki ani artış Mart ve Nisan aylarında gerçekleşmiş ve bu dönemde de yine 2. yılın Mart-Nisan verileri 1. yıla oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Her iki yılda da haziran ayı 3. Haftasından itibaren sıcaklık artış göstermiş ve yağış miktarı oldukça düşük seyretmiştir. Kurak bir sürecin başlaması ve atmosfere çok fazla miktarda polen verebilen Odunsu bitkilerin polinizasyon dönemlerinin bitmesi nedeni ile mayıs ayına göre polen konsantrasyonu azalarak seyretmiştir. Odunsu bitkilerin polinizasyon döneminin azaldığı ve odunsulara göre daha az polen üretebilen otsu bitkilerin polinizasyonunun yüksek olduğu Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarından aralık ayına kadar olan süreçte atmosferde polen konsantrasyonu giderek azalma göstermiştir (Çizelge 3.13., 3.26. ve Şekil 3.13., 3.14.).

2.Yıl Meteorolojik verilerinde Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki yağış miktarının 1. Yıla göre daha fazla oluşu haftalık ve dolayısıyla aylık polen verileri üzerinde etki etmiş ve yılın diğer aylarından farklı olarak sadece bu aylarda toplam polen miktarı 1.yıl daha fazla bulunmuştur.

Maksimum rüzgar şiddetinin yüksek olduğu dönemlerin polen sayıları olumsuz yönde etkilenmiş fakat mevsim normallerindeki rüzgar hızı polen miktarını her iki yıldada olumlu yönde etkilemiştir (Şekil 3.13., 3.16.).1. yıl az miktarda da olsa rüzgar şiddetinin daha yüksek oluşu diğer iklimsel parametreler ile birlikte polen sayısının düşük oluşu ile ilişkilendirilebilir.

Ortalama nem miktarı 1.yıl verilerinde daha yüksektir. Bu durum polen miktarı üzerinde negatif etki yapmıştır (Şekil 3.13., 3.17.). Fakat, az miktarda yağıştan sonra nisbi nemin bir miktar artması ile havasıcaklığının yükselmesi halinde polinizasyon olayında bir artış olmaktadır buda anterin açılmasındaki olumlu etkinin sonucudur. Yoğun yağışlı günlerde, gelişen ve olgunlaşan anterlerden çıkmakta olan polenlerin uygun nem, rüzgar şiddeti ve yağmursuz şartlarda daha rahat salınım yaptığı fakat bol miktarda yağmur söz konusu olduğunda çevreye dağılamadığı, ayrıca uzun süreli yağışın havayı yıkamış olmasından dolayı havadaki polen miktarının çok azaldığı alınan tüm verilere dayanarak görülmektedir.

Bütün istasyonlarda en yüksekten düşüğe doğru temel bitki grupları odunsu bitkiler, Gramineae'ler ve otsular şeklinde sıralanmıştır. Odunsu bitki gruplarına ait en yüksek veri Kampüs istasyonu 2. yıl verilerinde(8049 polen/cm²), Gramineae familyasına ait en yüksek veri Hastane istasyonu 2.yıl verilerinde (1421 polen/cm²), Diğer otsu bitki gruplarında ise en yüksek veri yine hastane istasyonu 2. yıl verilerinde(910polen/cm²) kaydedilmiştir.

Sonuç olarak çalışmamızın iki yıllık bir süreçte yapılması, polen miktarı ve iklimsel verilerin karşılaştırılabilmesi olanağını tanımış, budameteorolojik parametrelerin polen miktarı üzerine etkisini daha net görebilmemizi sağlamıştır.Elde edilen tüm veriler doğrultusunda Muğla ili(Merkez) atmosferlerinde özellikle yoğun olarak polenlerine rastlanan ve allerjik etkileri olan taksonlara ait polen takvimlerinin hazırlanmış olması bu bölgede yaşayan yada turistik amaçla bölgeye gelen ve polene

karşı duyarlı olan kişilerin yaşam kalitesinin arttırılmasına yönelik yapılan çalışmalara ve sağlık kuruluşlarına büyük katkılar sağlayacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim, *Palme Yayın Dağıtım*, Ankara,
- Akman, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L. ve Güney, K. 2003. Gymnospermae: Kapalı tohumlu bitkiler. *Palme Yayıncılık*, Ankara
- Akman, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Güney, K., Hamzaoğlu, E. ve Tuğ, G.N., 2007. Angiospermae: Açık tohumlular. *Palme Yayıncılık*, Ankara
- Aytepe, H., 2005. *Bencik Dağı (Yatağan- Muğla) Florası*, Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Alan, Ş. 2004. *Zonguldak ili atmosferinin polen ve spor analizi (2003-2004)*. Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi),
- Al-Doory, Y., Domson, J.F., Howard, W.A. ve Sly, R.M. 1988. Airbone fungi and pollens of the Washington, D.C., Metropolitan Area, *Annals of Allergy*, 27, 360-367
- Al-Eisawi, D. And Dajani, B. 1988. Airbone pollen of Jordan, *Grana*, 27, 219-227
- Altıntaş, D., Pınar, N.M., Karakoç, G., Yılmaz, M., Aykaç, F., Cevit, Ö., Çakan, H. ve Kendirli, S. 2002. Adana polen sayısının semptom skorları, deri testi pozitifliği ve meteorolojik verilerle ilişkisi. X. *Ulusal Allerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi* p. 51
- Altıntaş, D.U., Karakoç, G., Yılmaz, M., Pınar, N.M. ve Kendirli, S. 2004. Relationship between pollen counts and weather variables in East-Mediterranean coast of Turkey. *Clinical & Developmental Immunology*, 11(1), 87-96
- Anderson, EF., Dorsett, C.S. and Fleming, E.O. 1978. The airborne pollens of Walla Walla, Washington, *Annals of Allergy*, 41, 232-235
- Anderson, J.H. 1984. A survey of allergenic airborne pollen and spores in the fairbanks area, Alaska, *Annals of Allergy*, 52, 26-31
- Anderson, J.H. 1985. Allergenic airborne pollen and spores in Anchorage, Alaska, *Annals of Allergy*, 54, 390-399
- Atalay, İ. 1994. *Türkiye Vejetasyon Coğrafyası*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir
- Atkinson, H., and Larsson K.A. 1990. A 10-Year record of the arboreal airborne pollen in Stockholm, Sweden, *Grana*, 29, 229-237

- Aytepe, H., 2005. *Bencik Dağı (Yatağan- Muğla) Florası*, Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Aytuğ, B., Aykut, S., Mersev, N. ve Edis, G. 1971. *İstanbul çevresi bitkilerinin polen atlası*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İst. Üniv. Yayın no; 174. Kurtulmuş Matbaası. İstanbul
- Aytuğ, B. 1973. İstanbul yöresinin polinizasyon takvimi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, 23 (1), 1-33
- Aytuğ, B., Aykut, S., Mersev, N., Edis, G. 1974. Belgrad Ormanı'nın ve İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polinizasyon Olayının Tesbiti ve Değerlendirilmesi, *TBTAK Yayınları*, Sayı 221, TOAG Seri No: 29, Ankara
- Aytuğ, B. ve Peremeci, E. 1987. Polen, Saman nezlesi ve Polen ekstreleri, İstanbul Üniversitesi, *Tıp Fakültesi Mecmuası*, 50, 163-170
- Ayvaz, A. 2001. *Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı ve Çocukluk Çağı Solunum Yolu Allerjilerindeki Klinik Önemi*, Uzmanlık Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Trabzon.
- Ballero, M. and Maxia, A. 2003. Pollen spectrum variations in the atmosphere of Cagliari, Italy, *Aerobiologia*, 19, 251-259
- Barnes, C. and Tedemon, G. 2000. Comparison of outdoor allergenic particles and allergen levels. *Annals of Allergy Asthma and Immunology*, 84, 1, 47-54
- Bıçakçı, A., İnceoğlu, Ö., Sapan, N. ve Malyer, H. 1996. Airborne pollen calendar of the central region of Bursa (Turkey), *Aerobiology*, 12, 43-46
- Bıçakçı, A., Malyer, H. and Sapan, N. 1997. Airborne pollen concentration in Görükle campus (Bursa) 1991,1992. *Tr J of Botany*, 21,145-153
- Bıçakçı, A., Benlioğlu, O.N. ve Erdoğan, D. 1999a. Airborne pollen concentration in Kütahya, *Tr. J. of Botany*, 23, 75-81
- Bıçakçı, A., Canitez, Y., Sapan, N., Öneş, Ü. ve Malyer, H. 1999b. İznik ilçesinin (Bursa) atmosferik polenleri, *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 6, 75-82
- Bıçakçı, A., Erken, S. ve Malyer, H. 1999. Airborne pollen grains of Eskişehir, *1 th International Ehlami Karaçam Symposium*, s. 315-322
- Bıçakçı, A. ve Akyalçın, H. 2000. Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey1996-1997, *Ann. Agric. Environ. Med.*, 7, 5-10

- Bıçakçı, A., Akaya, A., Malyer, H., Turgut, E. ve Şahin, Ü. 2000a. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 42 (8), 864- 867,
- Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Ünlü, M. ve Sapan, N. 2000b. Pollen calendar of Isparta, Turkey, *Israel J. Plant Science*, 48, 67-70
- Bıçakçı, A., Tatlidil, S., Sapan, N., Malyer, H. and Canitez, Y. 2003. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999- 2000. *Ann Agric Environ Med.* 10 (1), 31- 36
- Bıçakçı, A. 2006. Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. *Biologia*, Bratislava, 61/4: 457—461.
- Bianchi, M.M. ve Olabuenaga, S.E. 2006. A 3-year Airborne pollen and fungal spores record in San Carlos de Bariloche, Patagonia, Argentina, *Aerobiologia*, 22 (4), 247-257
- Bilişik, A., 2005. *Fethiye ilçesi (Muğla) Atmosferik polenlerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Boral, D. ve Bhattacharya, K. 2000. Allergenicity and biochemistry of three pollen types in Berhampore Town of West Bengal, India, *Aerobiologia*, 16, 417-422
- Bortenschlager, S. ve Bortenschlager, I. 2005. Altering airborne pollen concentrations due to the global warming, A comparative analysis of airborne pollen records from Innsbruck and Obergurgl (Austria) for the period 1980-2001, *Grana*, 44, 172-180
- Bousquet, Y.J., Cour, P., Guerin, B. ve Michel, F.B. 1984. Allergy in the Mediterranean area, I. pollen counts and pollinosis of Montpellier, *Clinical Allergy*, 14, 249-258
- Bursalı, B., 2007. *Diyarbakır ili Atmosferik Polen ve Sporlarının Araştırılması*, Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Buck, P. and Levetin, E. 1985. Airborne pollen and mold spores in a subalpine environment, *Annals of Allergy*, 55, 794-801
- Bursalı, B., Doğan, C., Çeter, T., Alan, Ş., Aşçı, B., Pınar, N.M. ve Işık, R. 2006. Airborne pollen concentration in Ankara, Adana, Diyarbakır, Turkey, 2004-2005. *8 th International Congress on Aerobiology*. 21-25 August 2006, Neuchâtel, Switzerland
- Bursalı, B. 2007. *Diyarbakır ili atmosferi polen ve sporlarının araştırılması*, Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C., Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. and Bricci, E. 1985. Comparison between airborne pollens in Torino and Perugia (Italy), *Grana* 1982-1984. 1, 39-45
- Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C. and Mercalli, L. 1990. A pollen calendar from Turin (1981-1988) with reference to geography and climate, *Grana*, 29, 239-249
- Cariñanos, P., Emberlin, J., Galan, C. and Dominguez-Vilches, E. 2000. Comparison of two pollen counting methods of slides from a first type volumetric trap, Spain, *Aerobiologia*, 16, 339-346.
- Cariñanos, P., Juan, A., Sánchez, M., Carlos, J., Báena, P., Lopez, A., Guerra, F., Moreno, C., Dominguez, E. ve Galan, C. 2002. Pollen allergy related to the area of residence in the city of Cordoba, South-west Spain, *J. Environ. Monit.*, 4, 734-738
- Ceylan, O., 2007. *Muğla Üniversitesi Yerleşke Florası*, Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Chapman, J.A. 1986. Aeroallergens of Southeastern Missouri, USA, *Grana*, 25, 235- 246
- Chapman, J.A. 1986. Aeroallergens of Southeastern Missouri, USA, *Grana*, 25, 235-246
- Chen, S.H. ve Chien, M.C. 1986. Two year investigation of the airborne pollen at Nankang Taipei (Taiwan), Reprinted without change of paging from Tiwana. *Grana*, 31, 33-40
- Chen, S.H. and Huang, S.C. 1980. Aeropalynological study of Taipei Basin, Taiwan. *Grana*, 19, 147-155
- Clot, B. 2003. Trends in airborne pollen: an overview of 21 years of data in Neuchâtel (Switzerland), *Aerobiologia*, 19, 227-234
- Cristofori, A., Cristofolini, F. And Gottardini, E. 2010. Twenty years of aerobiological monitoring in Trentino (Italy): assessment and evaluation of airborne pollen variability. *Aerobiologia* 26:253–261
- Çelenk, S. and Bıçakçı, A. 2005. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. *Ann Agric Environ Med* 12, 87- 93
- Çelenk, S., Bıçakçı, A., Tamay, Z., Guler, N., Altunoglu, K.M., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. and Ones, O. 2010. Airborne pollen in European and Asian parts of İstanbul. *Environ Monit Assess* (2010) 164:391–402
- Çelik, A., Guvensen, A., Uysal, I. and Ozturk, M., 2005, Differences in concentrations of allergenic pollens at different heights in Denizli-Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 37, 519-530.

- Doğan, C. ve Erik, S. 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri:ağaç ve çalılar, *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16, 33-67
- Donini, D. and Sutra, J. P. 1987. Recherches aéropalynologiques à Paris et dans sabanlieue. *Grana* 28,37-44.
- El-Ghazaly, G. and Fawzy, M. 1988. Polen calender of Aleksandria (Egypt) 1981-1982,*Grana*, 27, 85-87
- Erkan, M.L., Çeter, T., Atıcı, A.G., Özkaya, Ş., Alan, Ş., Tuna, S., Pınar, N.M. 2006. Samsun İlinin Polen ve Spor Takvimi. XIV. *Ulusal Allerji ve Klinik Immunoloji Kongresi*. Side, Antalya
- Erkan, P., 2007. *Tekirdağ İlinin Atmosferik Polenleri Üzerine incelemeler*, Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Erol, O., 1988 Genel Klimatoloji, *İst. Üniv. Bil. ve Coğ. Enst. Yayınları* No:9, İstanbul
- Frei, T. and Leuschner, R.M. 2000. A change from grass pollen induced allergy to tree pollen induced allergy: 30 years of pollen observation in Switzerland, *Aerobiologia*, 16, 407-416
- Gehrig, R. 2006. The Influence of the hot and dry summer 2003 on the pollen season in Switzerland, *Aerobiologia*, 22, 27-34
- Gemici, Y., Seçmen, Ö. ve Ünal, E. 1987. İzmir yöresi polinizasyon takvimi: III. *Ulusal allerjik hastalıklar kongresi*, Türk Tıp Derneği, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi. Çeşme, İzmir.
- Giner, M.M., Garcia, J.S.C., Camocha, C.N. 2001. Airborne *Alternaria* spores in SE Spain, *Grana*, 40, 111-118
- Giorato, M., Lorenzoni, F., Bordin, A., De Biasi, G., Gemignani, C., Schiappoli, M. and Marcer, G. 2000. Airborne allergenic pollens in Padua, 1991-1996, *Aerobiologia*, 16, 453-454
- Giorato, M., Bordin, A., Gemignani, C., Turatello, F. and Marcer, G. 2003. Airborne pollen in Padua (NE-Italy), A Comparison between two pollen samples, *Aerobiologia*, 19, 129-131
- Gioulekas, D., Chatzigeorgiou, G., Lykogiannis, S., Papakosta, D., Mpalafoutis, C. and Spieksma, F.Th.M. 1991. *Olea europea* 3 year pollen record in the area of Thessaloniki, Greece and its sensitizing significance, *Aerobiologia*, 7, 57-61
- Gioulekas, D., Papakosta, D., Damialis, A., Spieksma, F., Giouleka, P. and Patakas, D. 2004a. Allergenic pollen records (15 years) and sensitization in patients with respiratory allergy in Thessaloniki, Greece, *Allergy*, 59, 174-184

- Gioulekas, D., Balafoutis, C., Damialis, A., Papakosta, D., Gioulekas, G. and Patakas, D. 2004b. Fifteen-year records of airborne allergenic pollen and meteorological parameters in Thessaloniki, Greece. *Int J Biometeorol*, 48,128– 136
- Goldberg, C., Buch, H., Moseholm, L. and Weeke, E.R. 1988. Airborne pollen records in Denmark, 1977-1986, *Grana*, 27, 209-217
- Green, B.J., Yli-Panula, E., Dettmann, M., Rutherford, S. and Simpson, R. 2003. Airborne *Pinaceae* pollen in the atmosphere of Brisbane, Australia and relationships with meteorological parameters, *Aerobiologia*, 19, 47-55
- Green, B.J., Dettmann, M., Yli-Panula, E., Rutherford, S. ve Simpson, R. 2004. Aeropalynology of Australian native arboreal species in Brisbane, Australia, *Aerobiologia*, 20, 43-52
- Guardia, C., Alba, F., Linares, C. ve Lugilde, D. 2006. Aerobiological and allergenic analysis of Cupressaceae Pollen in Granada (Southern Spain), *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.*, 16 (1), 24-33
- Güvensen, A. and Öztürk, M. 2002. Airborne pollen calendar of Buca-İzmir, Turkey, *Aerobiologia*, 18, 229-237
- Güvensen, A. and Öztürk, M. 2003. Airborn polen calendar of İzmir-Turkey. *Ann Agric Environ Med*. 10:37-44
- Guvensen, A., Uysall, I., Celik, A. and Ozturk, M. 2005. Analysis Of Airborne Pollen Fall In Canakkale, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37(3): 507-518.
- Halwagy, M.H. 1988. Concentration of airborne pollen at three sites in Kuwait, *Grana*, 27, 53-62
- Hansen, B.C.S. and Wright, H.E. 1987. The modern pollen rain of North Dakota, U.S.A., *Pollen et Spores*, XXIX, 167-184
- Hasnain, S.M., Fatima, K., Al-Frayh, A. and Al-Sedairy, S. 2005. One-Year pollen and spore calendars of Saudi Arabia, Al-Khobar, Abha and Hofuf, *Aerobiologia*, 21, 241-247
- Henden K. 1983. Polen calendar of Eskilstuna, Sweden. 5th. *Nord. Symp. Aerobiol.*, Poster Session
- Hurtado, I. and Riegler-Goihman, M. 1986. Air-sampling studies in a tropical area, *Grana*, 25, 63-68
- Hyde, H. and Adams, K.F. 1958. *An atlas of airborne pollen grains*. Macmillian Co. Ltd. London
- İnce, A. 1994. Kırıkkale atmosferindeki alerjik polenlerin incelenmesi, *Tr. J. of Botany*, 18, 43-56

- İnce, A. 1995. Kayseri ili havasında vazelin ve jelatin-gliserin karışımı sürülmüş preparatlarda yakalanan polenlerin miktarlarının karşılaştırılması, *İstanbul, Ulusal Palinoloji Kongresi*, s. 162-167.
- İnce, A. ve Pehlivan, S. 1990. Serik (Antalya) havasının alerjenik polenleri ile ilgili bir araştırma, *Gazi Tıp Dergisi*, 1, 35-40,
- İnceoğlu, Ö., Pınar, N.M., Şakıyan, N. ve Sorkun, K. 1994. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey. 1990- 1993, *Grana*, 33, 158- 161
- Jato, V., Dopazo, A. and Aira, M.J. 2001. Airborne pollen data of *Platanaceae* in Santiago de Compostela (Iberian Peninsula), *Aerobiologia*, 16, 143-149
- Kaplan, A., Şakıyan, N. and Pınar, N.M. 2003. Daily *Ambrosia* pollen concentration in the air of Ankara, Turkey (1990-1999). *Acta Botanica Sinica*, 45(12), 1408- 1412
- Kapyla, M. 1984. Diurnal variation of tree pollen in the air in Finland, *Grana*, 23, 167-176,
- Kasprzyk, I., Harmata, K., Myskowska, D., Strach, A., Stepalska, D. 2001. Diurnal variation of chosen airborne pollen at five sites in Poland, *Aerobiologia*, 19, 327-345
- Katellaris, C.H. and Burke, T.V. 2003. A 7 Year pollen profile of major olympic games venues in Sydney, Australia, *Aerobiologia*, 19, 121-124
- Kaya, E. 2004. *Muğla Şehir Florası*, Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Kaya, Z. and Aras, A. 2004. Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey, *Aerobiologia*, 20, 63-67
- Kazmi, S., Qaiser, M. and Ali, S.I. 1984. A preliminary study of airborne pollen grains in Karachi, *Pak.J.Bot.*, 16(1), 65-74
- Keskin, Ö., Tuncer, A., Yıldırım, Ş., Bursalı, B., Adalıoğlu, G. ve Sekerel, B. 2005. Does specific immunotherapy injection cause an increase in bronchial reactivity?, *Journal of Asthma*, 42, 765-768
- Kırdal, Y. 2011. *Masa Dağı ve Kızıldağ Florası*, Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla
- Kızılpınar, İ. 2005. *Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) Aeropalinojisi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Koivikko, A., Kupias, R., Makinen, Y. ve Pohjola, A. 1986. Pollen seasons: Forecasts of the most important allergenic plants in Finland, *Allergy*, 41, 233-242

- Kuh, M., 2009. Manisa İli'nin (Merkez İlçe) 2007 Yılı Atmosferik Spor ve Polen Dağılımının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa
- Kurter, A., 1979, Türkiyenin Makroklimatik Bölgeleri, *İst.Üniversitesi Coğ.Ens.Yayınlari*, 106 İstanbul
- Larsson, K-A., El-Ghazaly, G., El-Ghazaly, P., Nilsson, S. ve Wictorin, T. 1983. Pollen incidence in Eskilstuna, Sweden, *Aerobiol*1976-82, 5th Nord. Symp.
- Leticia, T. and Angeles, B. 2005. First volumetric airborne pollen sampling in Montevideo city, Uruguay, *Aerobiologia*, 21, 33-41
- Levetin, E. and Buck, P. 1980. Hay fever plants in Oklahoma, *Annals of Allergy*, 45,26-32
- Lewis, W.H. and Vinay, P. 1979. North American pollinosis due to insect-pollinatedplants, *Annals of Allergy*, 42, 309-318
- Lewis, W.H. 1986. Airborne pollen of the Neotropics, *Grana*, 25, 75-83
- Lewis, W.H., Dixit, A.B. and Wedner, H.J. 1990. I Aeropollen of herbaceous plants at Corpus Christi, Texas, *Aerobiologia*, 6, 141-146
- Lewis, W.H., Dixit, A.B. and Wedner, H.J. 1991. *Asteraceae* aeropollen of the western United States Gulf Coast, *Annals of Allergy*, 67, 37-46
- Mandrioli, P., Negrini, M.G. and Zanotti, A.L. 1982. Airborne pollen from the Yugoslovian coast to the Po Valley (Italy), *Grana*, 21, 121-128
- Mandal, M., Chakraborty, P., Roy. I., Chatterjee, S. And Gupta-Bhattacharya., S. 2008. Prevalence of allergenic pollen grains in the aerosol of the city of Calcutta, India: a two year study. *Aerobiologia*.24:151–164
- Mcdonald, M.S. 1980. Correlation of air-borne grass pollen levels with meteorological data, *Grana*, 19, 53-56
- Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. and Bricchi, E. 1986. Airborne pollen census in Ascoli Piceno (Central Italy) 1983, *Giornale Botanico Italiano*, 119, 67-76
- Mozo, H.G., Badia, R.P., Gonzalez, F. and Galan, C. 2006. Airborne pollen sampling in Toledo, Central Spain, *Aerobiologia*, 22, 55-66
- Möller, C., Dreborg, S., Lanner, A. and Björkstén, B. 1986. Oral immunotherapy of children with rhinoconjunctivitis due to birch pollen, *Allergy*, 41, 271-279

- Mullins, J., Warnock, D.W., Powel, J., Jones, I. and Harvey, R. 1977. Grass pollen content of the air in the Bristol Channel region in 1976, *Clinical Allergy*, 7, 391-395
- Mushi, A.H. 2000. Gene expression in allergenic pollen, *Aerobiologia*, 16, 331-334
- Nilsson, S. and Persson, S. 1981. Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973-1980, *Grana*, 20, 179-182
- Nitiu, D.S. 2003. Annual, daily and intradiurnal variation of *Celtis* pollen in the city of La Plata, Argentina, *Aerobiologia*, 19, 71-78
- Nitiu, D.S. 2004. Intradiurnal fluctuation of pollen in La Plata, Argentina, Part I, herbaceous pollen types, *Aerobiologia*, 20, 69-74
- Nitiu, D.S. 2006. Aeropalynologic analysis of La Plata city (Argentina) during a 3-year period, *Aerobiologia*, 22, 79-87
- Njokuocha, R.C. 2006. Airborne pollen grains in Nsukka, Nigeria, 2006, *Grana*, 45, 73-80
- Ogren, T.L. 2000. Allergy-Free Gardening. The revolutionary guide to healthylandscaping. Ten speed press, Berkeley Toronto
- Olei, H.D., Spiexma, F.T.M. and Bruynzeel, P.L.B. 1986. Birch pollen asthma in the Netherland, *Allergy*, 41, 435-441
- Özcan, H. 2006. *Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Koru Mahallelerindeki Atmosferik Polenlerin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Adli Tıp Anabilim Dalı Adli Biyoloji, Ankara
- Özveren, H., 2005. *Bartın İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Pehlivan, S., 1994. Scanning electron microscopic studies of the pollen grains of some Turkish endemic *Centaurea*. *J. Fac. Pharm. Gazi*, 11 (2): 205-211
- Pehlivan, S. 1995. *Türkiye'nin allerjen polenleri atlası*. Ünal Basımevi, Ankara
- Perez, C., Gardiol, J.M. and Paez, M.M. 2001. Comparison of intradiurnal variation of airborne pollen in Mar Del Plata (Argentina), Part I. Non-Arboreal pollen, *Aerobiologia*, 17, 151-163
- Petersen, B.N. and Sandberg, I. 1981. Diagnostics in allergic diseases by correlating pollen/fungus spore counts with patient scores of symptoms, *Grana*, 20, 219-224
- Pınar, N.M., Şakıyan, N., İnceoğlu, Ö. and Kaplan, A. 1999. A one-year aeropalynological study at Ankara, Turkey. *Aerobiologia*, 15(4), 307- 310

- Pınar, N.M., Geven, F., Tuğ, G.N. ve Ketenoğlu, O. 2004. Ankara atmosferinde *Gramineae* polen sayılarının meteorolojik faktörlerle ilişkisi (1999-2002). *Astım Allerji İmmünoloji*, 2, 65-70
- Pınar, N.M., Güney, K., Yıldız, A. ve Çeter, T. 2008. *Kastamonu ili (merkez) atmosferi polen ve spor takvimi* (2005-2007). Tübitak, Proje No: SBAG 105S051-73
- Porsbjerg, C., Rasmussen, A. and Backer, V. 2003. Airborne pollen in Nuuk, Greenland and the importance of meteorological parameters, *Aerobiologia*, 19, 29-37
- Puc, M. 2003. Characterisation of pollen allergens, *Agric. Environ. Med.*, 10, 143-149
- Riberio, H., Cunha, M. and Abreu, I. 2003. Airborne pollen concentration in the region of Braga, Portugal, and its relationship with meteorological parameters, *Aerobiologia*, 19, 21-27
- Ribeiro, H., Oliveira, M. and Abreu, I. 2008. Intradiurnal variation of allergenic pollen in the city of Porto (Portugal). *Aerobiologia* 24:173–177
- Rico, V.B. and Torres, J.S. 2001. Pollinosis and pollen aerobiology in the atmosphere of Santander, *Allergol. Immunol. Clin.*, 16, 84-90
- Riediker, M., Koller, T. and Mann, C. 2000. Determination of birch pollen allergens in different aerosol sizes, Switzerland, *Aerobiologia*, 16, 251-254
- Romano, B., Mincigrucci, G., Frenguelli, G., Bricchi, E., Murgia, M., Cresti, M. ve Dominici, V.D. 1986. Pollen concentrations in central Italy (Ascoli Piceno and Siena), *Grana*, 25, 215-220
- Romano, B., Mincigrucci, G., Frenguelli, G. and Bricchi, E. 1988. Airborne pollen content in the atmosphere of central Italy (1982-1986), *Experientia*, 44, 625-629
- Saad, S.I. 1959. Studies in atmospheric pollen grains and fungal spores at Alexandria, IV. Identification of airborne pollen grains, *Egypt. J. Bot*, 2, 17-27
- Sado, M. 1990. Study of atmospheric pollen by volumetric methods, *Rev. Paleobot. Palynol.* 64, 61-69
- Saitoğlu, G., 2013. *Kocaeli (İzmit) ili Atmosferindeki bazı Alerjik Polenlerin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Scevkova, J., Dusicka, J., Chrenova, J. And Micieta, K. 2010. Annual pollen spectrum variations in the air of Bratislava (Slovakia): years 2002–2009. *Aerobiologia*, 26:277–287

- Schlichting, H.E. 2000. Hawaii, An ideal model for international aerobiological research, *Aerobiologia*, 16, 335-337
- Sin, A.B., Mısırlıgil, Z., İnceoğlu, Ö., Şakıyan, N., Pınar, N.M. ve Kaplan, A. 1997. Ankara havasındaki çayır polenlerinin sayımı ile immünoterapiye klinik yanıt arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *VII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi*, P:90.
- Sin, A.B., İnceoğlu, Ö., Mungan, D., Şakıyan, N., Pınar, N.M., Kaplan, A. ve Mısırlıgil, Z. 1998. Ankara'da mevsimsel polen sayısı ile deri test duyarlılığının polen allerjisi olan hastalarda değerlendirilmesi. *VIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi*
- Sin, A.B., İnceoğlu, Ö., Mungan, D., Çelik, G., Kaplan, A. and Mısırlıgil, Z. 2001. Is it important to perform pollen skin prick tests in the season? *Ann Allergy Asthma Immunol*, 86, 382- 386
- Sin, B., Pınar, N.M., Mısırlıgil, Z., Çeter, T. ve Alan, Ş. 2007. *Polen allerjisi: Türkiye allerjik bitkilerine genel bir bakış*. Engin yayınevi, Ankara
- Singh, A.B. and Rabu, C.R. 1981. Variations in the atmospheric pollen spectra of Delhi region. India, *Grana*, 20, 191-195
- Singh. A.B. and Gangal. S.V. 1986. Sampling and distribution pattern of allergenic biopollutants in atmosphere, *Biological Memoirs.*, 12(1), 114-122
- Singh, A.B. ve Kumar, P. 2004. Aerial pollen diversity in India and their clinical significance in allergic diseases, *Grana*19 (2), 190-201
- Soler, J.B. 1990. Analisis del contenido polinico atmosferico en Barcelona y Bellaterra, periodo 1983 a 1987, *Grana*, 369-376
- Soomro, S., Sahito, M.A., Nizamani, Z.A. ve Khan, K.M. 1991. Seasonal aeropalynology at University of Sindh, Jamshoro, Campus, *Sarhad J. of Agric.*, VII, 3, 343-349
- Spieksma, F.Th.M. 1980a. Daily hay fever forecast in the Netherlands, *Allergy*, 35, 593-603
- Spieksma, F.Th.M., Charpin, H., Nolard, N. ve Stix, E. 1980b. City spore concentrations in the European economic community (EEC), *Clinical Allergy*, 10, 319-329
- Spieksma, F.Th.M. 1983. Fluctuations in grass-pollen counts in relation to nightly inversion and air pollution potential of the atmosphere, *Int. J. Biometeor.*, 27, 107-116
- Spieksma, F.Th.M., Frenquelli, G., Nikkels, A.H., Mincigrucci, G., Smithuis, L. O.M.J., Bricchi, E., Dankkaart, W., Romano, B. 1989. Comperative study of airborne pollen concentrations in Central Italy and the Netherlands (1982-1985), *Grana*, 28, 25-36

- Spieksma, F.Th.M. 1990a. Aerobiology and Pollinosis, Post Graduate Course Pollinosis'90 Rotterdam, 7-10,
- Spieksma, F.Th.M. 1990b. Pollinosis in Europe: New observations and developments, *Rev. Paleobot. and Palynol.*, 64, 35-40
- Spieksma, F.Th.M., Kramps, J.A., Plomp, A. and Koerten, H.K. 1991a. Grass-pollen allergen carried by the smaller micronic aerosol fraction, *Grana*, 30, 98-101
- Spieksma, F.Th.M., Nolard, N. and Jager, S. 1991b. Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden and Brussels, *Grana*, 30, 309-312,
- Stach, A. 2000. Variation in pollen concentration of the most allergenic taxa in Ponzan (Poland), 1995-1996, *Aerobiologia*, 16, 63-68
- Stefanic , E.,Kovacevic , V. And Lazanin, L. 2005. Aırborne Ragweed Polen Concentration In North-Eastern Croatia And Its Relationship With Meteorological Parameters. *Ann Agric Environ Med*, 12, 75–79
- Stennett, P.J. and Beggs, P.J. 2004. Pollen in the atmosphere of Sydney, Australia, and relationships with meteorological parameters, *Grana*, 43, 209-216
- Stevenson1, J., Haberle, S.G., Johnston, F.H., Bowman, D. 2007. Seasonal distribution of pollen in the atmosphere of Darwin, tropical Australia: Preliminary results. *Grana*, 46: 34–42
- Şahin, c., 1991. Türkiye Afetler Coğrafyası, *Gazi Üniv. Yayınları*, 172, Ankara
- Tosunoğlu, A., 2011. *Bodrum (Muğla) İlçesinin polenlerinin incelenmesi*, Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Tulum, M., 1999. *Antalya İli Korkuteli İlçesi atmosferindeki Polenlerin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ture, C. And Salkurt, E. 2005. Airborne Pollen Grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey)
- Turfan, N., 2010. *Marmaris, Milas ve Datça İlçelerinin Atmosferik Polen Takvimi*, Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Wodehouse, R.P. 1935. Pollen Grains. *Mc Graw-Hill*, New York
- Varol, Ö., Doğru, A., Kaya, E., 2004, Yılanlı Dağı (Muğla)'nın Florası, *Ekoloji* 13,(50):23-36
- Vergamini, S.M., Valencia-Barrera, R.M., Antoni-Zoppas, B.C., Morales, C.P. and Gonzalez, D.F. 2006. Pollen from tree and shrub taxa in

the atmosphere of Caxias do Sul (Rio Grande do Sul, Brazil),
Aerobiologia, 22, 143-150

Yavru, A., 2007. *Trabzon ili Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Yurdukoru, S. 1979. Samsun ili havasındaki allerjenik polenler. *Ankara Tıp Bülteni*, 1, 37- 44

Zwander, H. 2001. Der Pollen flug im Klagenfurter Becken (Kärnten) 1980 bis 2000 eine übersicht zur pollen allergischen belastungssituation, Klagenfurt, Teil 1, *Carinthia II*, 191 (111), 117-134.

Zwander, H. 2002a. Der pollen flug im klagenfurter Becken (Kärnten) 1980 bis 2000 eine übersicht zur pollen allergischen belastungssituation, Klagenfurt, Teil 2, *Carinthia II*, 192 (112),197-214.

Zwander, H. 2002b. Der pollen flug in kärnten im jahr 2001, Klagenfurt, *Carinthia II*, 192 (112), 141-153.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad : Şule ARMUTCUOĞLU
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Adapazarı-15/10/1981
Medeni Hali : Evli
Telefon : 0 252 211 15 38
E-posta : sule_bulama@hotmail.com

Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Akyazı Lisesi	1998
Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü	2004
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Ana Bilim Dalı	2008

İş Tecrübesi

Yıl	Yer	Pozisyon/görev
2005-2014	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü	Araştırma Görevlisi
2014-Halen devam ediyor	MEB	Biyoloji Öğretmeni

Yabancı Dil(ler)

Dil (İngilizce)	Başlangıç	Orta	İleri
Yazma			X
Konuşma		X	
Anlama			X