



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURSA-MUDANYA ATMOSFERİNDE AEROBİYOLOJİK GÖZLEMLER

İpek SABUNCU AKTÜRK

DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2010



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURSA-MUDANYA ATMOSFERİNDE AEROBİYOLOJİK GÖZLEMLER

İpek SABUNCU AKTÜRK

Prof.Dr. Adem BIÇAKCI  
(Danışman)

DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2010

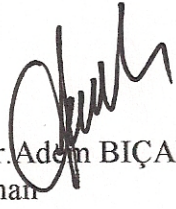
T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

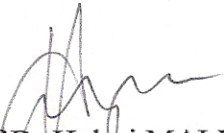
BURSA-MUDANYA ATMOSFERİNDE AEROBİYOLOJİK GÖZLEMLER


İpek SABUNCU AKTÜRK

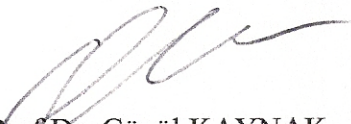
DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

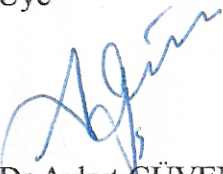
Bu Tez 23/03/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI  
Danışman

  
Prof. Dr. Hulusi MALYER  
Asil Üye

  
Prof. Dr. Nihat SAPAN  
Asil Üye

  
Prof. Dr. Gönül KAYNAK  
Asil Üye

  
Doç. Dr. Aykut GÜVENEN  
Asil Üye

**ÖZET**

Bu çalışmada, Bursa iline bağlı Mudanya ilçesinin atmosferik polenleri Ocak 2005 - Aralık 2006 tarihleri arasında, VPSS 2000 örnekleme cihazı kullanılarak araştırılmıştır. İki yıllık çalışma süresinde, 46 taksona ait ve 807 adet teşhis edilemeyen polen olmak üzere toplam 91503 adet polen / m<sup>3</sup> tespit edilmiştir. Tanımlanan taksonların 24 tanesi odunsu bitkilere, Gramineae ve 21 tanesi otsu bitkilere ait polenlerdir. Araştırmanın ilk yılı olan 2005 yılında m<sup>3</sup>'de 48058 adet polen, 2006 yılında m<sup>3</sup>'de 43445 adet polen sayılmıştır. Toplam polen miktarının % 85.80'i odunsu , % 3.81'i Gramineae, % 9.51'i ise diğer otsu bitkilere ait polenler oluşturmuştur. Mudanya ilçesi atmosferinde en sık rastlanan polen taksonları; *Olea europaea* (% 23.57), *Platanus* sp. (% 14.73), Cupressaceae/Taxaceae (%14.01), Pinaceae (%11.92), *Quercus* sp. (% 7.21), *Fraxinus* sp. (% 5.99), Gramineae (%3.81), *Ambrosia* sp. (% 2.72), Urticaceae (% 2.32), Moraceae (% 1.55), *Mercurialis* sp. (% 1.2), *Castanea sativa* (% 1.20) olarak tespit edilmiştir. En fazla polen miktarı ise her iki yılda da Nisan ayında görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Polen, Aerobiology, Polen Takvimi, Mudanya.

## ABSTRACT

In this study, airborne pollen grains in the air of Mudanya town of Bursa province were investigated using VPSS 2000 from January 2005 to December 2006. During 2 year-studying period, a total of 91503 pollen grains / m<sup>3</sup> which belonged to 46 taxa and 807 unidentified pollen grains were recorded. From identified taxa, 24 belong to arboreal, Gramineae and 21 taxa to non-arboreal plants. In the first year of our research 2005, 48058 pollen grains / m<sup>3</sup>, in 2006 43445 pollen grains / m<sup>3</sup> were counted. Total pollen grains consist of 85.80% arboreal, 3.81% Gramineae, 9.51% non-arboreal plants and 0.88% unidentified pollen grains. Most abundant pollen taxa in the air of Mudanya town are , *Olea europaea* (23.57%), *Platanus* sp. (14.73%), Cupressaceae/Taxaceae (14.01%), Pinaceae (11.92%), *Quercus* sp. (7.21%), *Fraxinus* sp. (5.99%), Gramineae (3.81%), *Ambrosia* sp. (2.72%), Urticaceae (2.32%), Moraceae (1.55%), *Mercurialis* sp. (1.2%), *Castanea sativa* (1.20%) were identified. Most of the pollen counts were recorded in the month of April for both 2 years.

**Key Words:** Pollen, Aerobiology, Pollen Calendar, Mudanya.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
GİRİŞ .....	1
1. KAYNAK ÖZETLERİ .....	4
1.1. YURT DIŞINDA YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR .....	5
1.1.1. Asya Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar .....	5
1.1.2. Avrupa Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar .....	9
1.1.3. Amerika Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar .....	36
1.1.4. Avustralya Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar .....	40
1.2. YURT İÇİNDE YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR .....	43
1.2.1. Gravimetrik Çalışmalar .....	43
1.2.2. Volümetrik Çalışmalar .....	57
2. GENEL BİLGİLER .....	62
2.1. TARİHÇE .....	62
2.2. COĞRAFYA .....	63
2.3. NÜFUS .....	66
2.4. EKONOMİ .....	66
2.5. TURİZM .....	67
2.6. İKLİM .....	67
2.7. MUDANYA İLÇESİNİN ARAŞTIRMA SÜRECİNDEKİ METEOROLOJİK VERİLERİ .....	68
2.7.1. Sıcaklık (°C) .....	68
2.7.2. Ortalama Nem (%) .....	68
2.7.3. Rüzgar Hızı (m/sn) .....	68
2.7.4 Toplam Yağış (mm) .....	69

2.8. BİTKİ ÖRTÜSÜ .....	71
2.9. POLENLERİN ATMOSFERDEKİ DUYARLILIK DÜZEYLERİ .....	71
2.10. DOMİNANT TAKSONLARA AİT ESAS POLEN SEZONUN BELİRLENMESİ.....	72
3. MATERYAL VE METOT.....	74
3.1. VOLÜMETRİK METOT .....	74
3.2. PREPARATLARIN HAZIRLANMASI.....	75
3.3. BAZİK-FUKSİNLİ GLİSERİN-JELATİN HAZIRLANMASI.....	76
3.4. PREPARATLARIN MİKROSKOPTA İNCELENMESİ.....	77
3.5. WODEHOUSE YÖNTEMİ İLE REFERANS PREPARAT YAPIMI.....	77
4. BULGULAR.....	79
4.1. MUDANYA ATMOSFERİNDEKİ POLENLERİN 2005 YILI SONUÇLARI .	81
4.1.1. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2005 Yılı Aylık Değişimleri .....	81
4.1.2. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2005 Yılında Aylara Gore Günlük Değişimleri ve Meteorolojik Faktörlerle Karşılaştırılması.....	88
4.2. MUDANYA ATMOSFERİNDEKİ POLENLERİN 2006 YILI SONUÇLARI	123
4.2.1. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2006 Yılı Aylık Değişimleri .....	123
4.2.2. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2006 Yılında Aylara Göre Günlük Değişimleri .....	129
4.3. TAKSONLARA GÖRE POLENLERİN GÜNLÜK DEĞİŞİMLERİ.....	147
4.3.1. Mudanya Atmosferinde 2005-2006 Yıllarında En Fazla Görülen (% 1'lik Orana Sahip) Taksonların Gün İçerisindeki Değişimleri.....	147
4.3.2. Mudanya Atmosferinde 2005-2006 Yıllarında Görülen Diğer Taksonların Gün İçerisindeki Değişimleri.....	248
4.4. MUDANYA İLÇESİNE AİT POLEN TAKVİMİ .....	292
TARTIŞMA VE SONUÇ .....	304
KAYNAKLAR.....	337
TEŞEKKÜR .....	369
ÖZGEÇMİŞ.....	370

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 2.1</b> Mudanya İlçesi arazi varlığı.....	64
<b>Çizelge 2.2</b> Mudanya ilçesi tarım arazisi dağılımı.....	64
<b>Çizelge 2.3</b> Mudanya'ya ait TÜİK ADNKS 2008 nüfus verileri .....	65
<b>Çizelge 2.4</b> Mudanya ilçesine ait 2005 yılı meteorolojik verileri.....	69
<b>Çizelge 2.5</b> Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m <sup>3</sup> havadaki eşik değerleri.....	73
<b>Çizelge 2.6</b> Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre Gramineae polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m <sup>3</sup> havadaki eşik değerleri.....	73
<b>Çizelge 2.7</b> Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre diğer otsu bitkilerin polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m <sup>3</sup> havadaki eşik değerleri.....	73
<b>Çizelge 4.1</b> Mudanya atmosferinde görülen taksonlara ait polenlerin 2005 ve 2006 yılı verileri .....	80
<b>Çizelge 4.2</b> Mudanya atmosferinde görülen taksonlara ait polenlerin aylık değişimleri (polen /m <sup>3</sup> ) (2005).....	83
<b>Çizelge 4.3</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Ocak ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	94
<b>Çizelge 4.4</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Şubat ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	94
<b>Çizelge 4.5</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Mart ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	95
<b>Çizelge 4.6</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Nisan ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	96
<b>Çizelge 4.7</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Mayıs ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	97
<b>Çizelge 4.8</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Haziran ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	98
<b>Çizelge 4.9</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Temmuz ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	99



<b>Çizelge 4.10</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Ağustos ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	100
<b>Çizelge 4.11</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Eylül ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	101
<b>Çizelge 4.12</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Ekim ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	102
<b>Çizelge 4.13</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Kasım ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	103
<b>Çizelge 4.14</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılı Aralık ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	103
<b>Çizelge 4.15</b> Mudanya atmosferinde görülen taksonlara ait polenlerin aylık değişimleri (polen/m <sup>3</sup> ) (2006) .....	125
<b>Çizelge 4.16</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Ocak ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	132
<b>Çizelge 4.17</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Şubat ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	132
<b>Çizelge 4.18</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Mart ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	133
<b>Çizelge 4.19</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Nisan ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	134
<b>Çizelge 4.20</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Mayıs ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	135
<b>Çizelge 4.21</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Haziran ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	136
<b>Çizelge 4.22</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Temmuz ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	137
<b>Çizelge 4.23</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Ağustos ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	138
<b>Çizelge 4.24</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Eylül ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	139
<b>Çizelge 4.25</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Ekim ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	139
<b>Çizelge 4.26</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Kasım ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ) .....	140

<b>Çizelge 4.27</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılı Aralık ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m <sup>3</sup> ).....	140
<b>Çizelge 4.28</b> <i>Olea europaea</i> polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	149
<b>Çizelge 4.29</b> <i>Platanus</i> sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	156
<b>Çizelge 4.30</b> Cupressaceae/Taxaceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	164
<b>Çizelge 4.31</b> Pinaceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	176
<b>Çizelge 4.32</b> <i>Quercus</i> sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	185
<b>Çizelge 4.33</b> <i>Fraxinus</i> sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	192
<b>Çizelge 4.34</b> Moraceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	199
<b>Çizelge 4.35</b> <i>Castanea sativa</i> polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	205
<b>Çizelge 4.36</b> Gramineae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	212
<b>Çizelge 4.37</b> <i>Ambrosia</i> sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	221
<b>Çizelge 4.38</b> Urticaceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	229
<b>Çizelge 4.39</b> <i>Mercurialis</i> sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m <sup>3</sup> 'deki polen miktarını gösteren gün sayıları. ....	239

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 2.1</b> Mudanya ilçesine ait harita ( <a href="http://www.mudanya.bel.tr">http://www.mudanya.bel.tr</a> ) .....	63
<b>Şekil 2.2.</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı günlük ortalama meteorolojik verileri .....	70
<b>Şekil 3.1</b> Çalışmada kullanılan Lanzoni Polen Tutma Cihazı .....	75
<b>Şekil 3.2</b> Volümetrik yöntemle polen preparatının hazırlanması .....	76
<b>Şekil 3.3</b> Polen analizi yapmak için hazırlanan preparat örneği ve mikroskoptaki inceleme yöntemi.....	77
<b>Şekil 4.1</b> Mudanya atmosferindeki iki yıllık dönemde odunsu, Gramineae, diğer otsu ve tanımlanamayan polenlerin % dağılımları.....	79
<b>Şekil 4.2</b> Mudanya atmosferinde 2005 yılına ait odunsu, Gramineae, diğer otsu bitkiler ve tanımlanamayan polenlerin % dağılımları.....	81
<b>Şekil 4.3</b> Mudanya atmosferinde odunsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005).....	82
<b>Şekil 4.4</b> Mudanya atmosferinde Gramineae ve diğer otsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005).....	82
<b>Şekil 4.6</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Ocak ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	105
<b>Şekil 4.7</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Şubat ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	106
<b>Şekil 4.8</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Mart ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	107
<b>Şekil 4.9</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Nisan ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	108
<b>Şekil 4.10</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Mayıs ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	109
<b>Şekil 4.11</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Haziran ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	110
<b>Şekil 4.12</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Temmuz ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	111
<b>Şekil 4.13</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Ağustos ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	112
<b>Şekil 4.14</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Eylül ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	113

<b>Şekil 4.15</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Ekim ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	114
<b>Şekil 4.16</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Kasım ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	115
<b>Şekil 4.17</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı Aralık ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları .....	116
<b>Şekil 4.18</b> Mudanya atmosferinde Ocak ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	117
<b>Şekil 4.19</b> Mudanya atmosferinde Şubat ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	117
<b>Şekil 4.20</b> Mudanya atmosferinde Mart ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	118
<b>Şekil 4.21</b> Mudanya atmosferinde Nisan ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	118
<b>Şekil 4.22</b> Mudanya atmosferinde Mayıs ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	119
<b>Şekil 4.23</b> Mudanya atmosferinde Haziran ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	119
<b>Şekil 4.24</b> Mudanya atmosferinde Temmuz ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	120
<b>Şekil 4.25</b> Mudanya atmosferinde Ağustos ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	120
<b>Şekil 4.26</b> Mudanya atmosferinde Eylül ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	121
<b>Şekil 4.27</b> Mudanya atmosferinde Ekim ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	121
<b>Şekil 4.28</b> Mudanya atmosferinde Kasım ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	122
<b>Şekil 4.29</b> Mudanya atmosferinde Aralık ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).....	122
<b>Şekil 4.30</b> Mudanya atmosferinde 2006 yılına ait odunsu, Gramineae, diğer otsu bitkiler ve tanımlanamayan polenlerin % dağılımları.....	123
<b>Şekil 4.31</b> Mudanya atmosferinde odunsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005).....	124
<b>Şekil 4.32</b> Mudanya atmosferinde Gramineae ve diğer otsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005).....	124

<b>Şekil 4.33</b> Mudanya atmosferinde Ocak ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	141
<b>Şekil 4.34</b> Mudanya atmosferinde Şubat ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	141
<b>Şekil 4.35</b> Mudanya atmosferinde Mart ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	142
<b>Şekil 4.36</b> Mudanya atmosferinde Nisan ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	142
<b>Şekil 4.37</b> Mudanya atmosferinde Mayıs ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	143
<b>Şekil 4.38</b> Mudanya atmosferinde Haziran ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	143
<b>Şekil 4.39</b> Mudanya atmosferinde Temmuz ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	144
<b>Şekil 4.40</b> Mudanya atmosferinde Ağustos ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	144
<b>Şekil 4.41</b> Mudanya atmosferinde Eylül ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	145
<b>Şekil 4.42</b> Mudanya atmosferinde Ekim ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	145
<b>Şekil 4.43</b> Mudanya atmosferinde Kasım ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	146
<b>Şekil 4.44</b> Mudanya atmosferinde Aralık ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).....	146
<b>Şekil 4.45</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Olea europaea</i> polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	150
<b>Şekil 4.46</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Olea europaea</i> polenlerin günlük dağılımı (2006)	150
<b>Şekil 4.47</b> Mudanya atmosferindeki <i>Olea europaea</i> polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	151
<b>Şekil 4.48</b> Mudanya atmosferindeki <i>Olea europaea</i> polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	152
<b>Şekil 4.49</b> <i>Olea europaea</i> polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	153
<b>Şekil 4.50</b> <i>Olea europaea</i> polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	153
<b>Şekil 4.51</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Platanus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)	157
<b>Şekil 4.52</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Platanus</i> sp. polenlerin günlük dağılımı (2006) ...	157

<b>Şekil 4.53</b> Mudanya atmosferindeki <i>Platanus</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	158
<b>Şekil 4.54</b> Mudanya atmosferindeki <i>Platanus</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	159
<b>Şekil 4.55</b> <i>Platanus</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%) .....	160
<b>Şekil 4.56</b> <i>Platanus</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	160
<b>Şekil 4.57</b> Mudanya atmosferinde bulunan Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005).....	165
<b>Şekil 4.58</b> Mudanya atmosferinde bulunan Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006).....	165
<b>Şekil 4.59</b> Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	166
<b>Şekil 4.60</b> Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam) .....	167
<b>Şekil 4.61</b> Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam) .....	168
<b>Şekil 4.62</b> Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	169
<b>Şekil 4.63</b> Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam) .....	170
<b>Şekil 4.64</b> Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam) .....	171
<b>Şekil 4.65</b> Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%) .....	172
<b>Şekil 4.66</b> Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%) .....	172
<b>Şekil 4.67</b> Mudanya atmosferinde bulunan Pinaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005).....	177
<b>Şekil 4.68</b> Mudanya atmosferinde bulunan Pinaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006).....	177
<b>Şekil 4.69</b> Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	178
<b>Şekil 4.70</b> Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	179
<b>Şekil 4.71</b> Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	180
<b>Şekil 4.72</b> Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	181
<b>Şekil 5.73</b> Pinaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	182

<b>Şekil 4.74</b> Pinaceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	182
<b>Şekil 4.75</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Quercus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005).	186
<b>Şekil 4.76</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Quercus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006).	186
<b>Şekil 4.77</b> Mudanya atmosferindeki <i>Quercus</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	187
<b>Şekil 4.78</b> Mudanya atmosferindeki <i>Quercus</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	188
<b>Şekil 4.79</b> <i>Quercus</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	189
<b>Şekil 4.80</b> <i>Quercus</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	189
<b>Şekil 4.81</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)	193
<b>Şekil 4.82</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)	193
<b>Şekil 4.83</b> Mudanya atmosferindeki <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	194
<b>Şekil 4.84</b> Mudanya atmosferindeki <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	195
<b>Şekil 4.85</b> <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	196
<b>Şekil 4.86</b> <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	196
<b>Şekil 4.87</b> Mudanya atmosferinde bulunan Moraceae polenlerinin günlük dağılımı (2005) ....	200
<b>Şekil 4.88</b> Mudanya atmosferinde bulunan Moraceae polenlerinin günlük dağılımı (2006) ....	200
<b>Şekil 4.89</b> Mudanya atmosferindeki Moraceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	201
<b>Şekil 4.90</b> Mudanya atmosferindeki Moraceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	201
<b>Şekil 4.91</b> Moraceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	202
<b>Şekil 4.92</b> Moraceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	202
<b>Şekil 4.93</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Castanea sativa</i> polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	206
<b>Şekil 4.94</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Castanea sativa</i> polenlerinin günlük dağılımı (2006) .....	206
<b>Şekil 4.95</b> Mudanya atmosferindeki <i>Castanea sativa</i> polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	207
<b>Şekil 4.96</b> Mudanya atmosferindeki <i>Castanea sativa</i> polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	207
<b>Şekil 4.97</b> <i>Castanea sativa</i> polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	208
<b>Şekil 4.98</b> <i>Castanea sativa</i> polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	208

<b>Şekil 4.99</b> Mudanya atmosferinde bulunan Gramineae polenlerinin günlük dağılımı (2005) ..	213
<b>Şekil 4.100</b> Mudanya atmosferinde bulunan Gramineae polenlerinin günlük dağılımı (2006).	213
<b>Şekil 4.101</b> Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	214
<b>Şekil 4.102</b> Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	215
<b>Şekil 4.103</b> Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	216
<b>Şekil 4.104</b> Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	217
<b>Şekil 4.105</b> Gramineae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	218
<b>Şekil 4.106</b> Gramineae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%).....	218
<b>Şekil 4.107</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	222
<b>Şekil 4.108</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) .....	222
<b>Şekil 4.109</b> Mudanya atmosferindeki <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	223
<b>Şekil 4.110</b> Mudanya atmosferindeki <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	224
<b>Şekil 4.111</b> <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%) .....	225
<b>Şekil 4.112</b> <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%) .....	225
<b>Şekil 4.113</b> Mudanya atmosferinde bulunan Urticaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005).	230
<b>Şekil 4.114</b> Mudanya atmosferinde bulunan Urticaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006).	230
<b>Şekil 4.115</b> Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	231
<b>Şekil 4.116</b> Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	232
<b>Şekil 4.117</b> Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	233
<b>Şekil 4.118</b> Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	234
<b>Şekil 4.119</b> Urticaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	235
<b>Şekil 4.120</b> Urticaceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%) .....	235



<b>Şekil 4.121</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	240
<b>Şekil 4.122</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) .....	240
<b>Şekil 4.123</b> Mudanya atmosferindeki <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	241
<b>Şekil 4.124</b> Mudanya atmosferindeki <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	242
<b>Şekil 4.125</b> Mudanya atmosferindeki <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	243
<b>Şekil 4.126</b> Mudanya atmosferindeki <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri .....	244
<b>Şekil 4.127</b> Mudanya atmosferindeki <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	245
<b>Şekil 4.128</b> Mudanya atmosferindeki <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam).....	246
<b>Şekil 4.129</b> <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%).....	247
<b>Şekil 4.130</b> <i>Mercurialis</i> sp. polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%) .....	247
<b>Şekil 4.131</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Acer</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005).....	249
<b>Şekil 4.132</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Acer</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006).....	249
<b>Şekil 4.133</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ailanthus altissima</i> polenlerinin günlük dağılımı (2005).....	250
<b>Şekil 4.134</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ailanthus altissima</i> polenlerinin günlük dağılımı (2006).....	250
<b>Şekil 4.135</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Aesculus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	251
<b>Şekil 4.136</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Alnus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) ...	252
<b>Şekil 4.137</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Alnus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) ...	252
<b>Şekil 4.138</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Carpinus orientalis</i> polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	254
<b>Şekil 4.139</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Carpinus orientalis</i> polenlerinin günlük dağılımı (2006).....	254
<b>Şekil 4.140</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Corylus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)	255
<b>Şekil 4.141</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Corylus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)	255
<b>Şekil 4.142</b> Mudanya atmosferinde bulunan Ericaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005) ..	256

<b>Şekil 4.143</b> Mudanya atmosferinde bulunan Ericaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006) ..256	256
<b>Şekil 4.144</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Fagus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) ..258	258
<b>Şekil 4.145</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Fagus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) ..258	258
<b>Şekil 4.146</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Juglans</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) 259	259
<b>Şekil 4.147</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Juglans</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) 259	259
<b>Şekil 4.148</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ostrya carpinifolia</i> polenlerinin günlük dağılımı (2005).....260	260
<b>Şekil 4.149</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ostrya carpinifolia</i> polenlerinin günlük dağılımı (2006).....260	260
<b>Şekil 4.150</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Pistacia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)262	262
<b>Şekil 4.151</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Pistacia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)262	262
<b>Şekil 4.152</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Populus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)263	263
<b>Şekil 4.153</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Populus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)263	263
<b>Şekil 4.154</b> Mudanya atmosferinde bulunan Rosaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)...264	264
<b>Şekil 4.155</b> Mudanya atmosferinde bulunan Rosaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)...264	264
<b>Şekil 4.156</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Salix</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) ....267	267
<b>Şekil 4.157</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Salix</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) ....267	267
<b>Şekil 4.158</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Tilia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005).....268	268
<b>Şekil 4.159</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Tilia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006).....268	268
<b>Şekil 4.160</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ulmus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) ..269	269
<b>Şekil 4.161</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Ulmus</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) ..269	269
<b>Şekil 4.162</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Artemisia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....270	270
<b>Şekil 4.163</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Artemisia</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) .....270	270
<b>Şekil 4.164</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Centaurea</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....271	271
<b>Şekil 4.165</b> Mudanya atmosferinde bulunan Boraginaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....272	272
<b>Şekil 4.166</b> Mudanya atmosferinde bulunan Boraginaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006) .....272	272
<b>Şekil 4.167</b> Mudanya atmosferinde bulunan Chenopodiaceae / Amaranthaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005).....275	275
<b>Şekil 4.168</b> Mudanya atmosferinde bulunan Chenopodiaceae / Amaranthaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006).....275	275

<b>Şekil 4.169</b> Mudanya atmosferinde bulunan Compositae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	276
<b>Şekil 4.170</b> Mudanya atmosferinde bulunan Compositae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	276
<b>Şekil 4.171</b> Mudanya atmosferinde bulunan Cruciferae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	277
<b>Şekil 4.172</b> Mudanya atmosferinde bulunan Cruciferae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	277
<b>Şekil 4.173</b> Mudanya atmosferinde bulunan Cyperaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	278
<b>Şekil 4.174</b> Mudanya atmosferinde bulunan Cyperaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	278
<b>Şekil 4.175</b> Mudanya atmosferinde bulunan Juncaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	279
<b>Şekil 4.176</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Humulus lupulus</i> polenlerinin günlük dağılımı (2005)	280
<b>Şekil 4.177</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Humulus lupulus</i> polenlerinin günlük dağılımı (2006)	280
<b>Şekil 4.178</b> Mudanya atmosferinde bulunan Labiatae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	282
<b>Şekil 4.179</b> Mudanya atmosferinde bulunan Labiatae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	282
<b>Şekil 4.180</b> Mudanya atmosferinde bulunan Leguminosae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	283
<b>Şekil 4.181</b> Mudanya atmosferinde bulunan Leguminosae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	283
<b>Şekil 4.182</b> Mudanya atmosferinde bulunan Papaveraceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	285
<b>Şekil 4.183</b> Mudanya atmosferinde bulunan Ranunculaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	285
<b>Şekil 4.184</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Plantago</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)	286
<b>Şekil 4.185</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Plantago</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)	286
<b>Şekil 4.186</b> Mudanya atmosferinde bulunan Rubiaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	287
<b>Şekil 4.187</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Rumex</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)	289
<b>Şekil 4.188</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Rumex</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)	289
<b>Şekil 4.189</b> Mudanya atmosferinde bulunan Umbelliferae polenlerinin günlük dağılımı (2005)	290
<b>Şekil 4.190</b> Mudanya atmosferinde bulunan Umbelliferae polenlerinin günlük dağılımı (2006)	290

<b>Şekil 4.191</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Xanthium</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005) .....	291
<b>Şekil 4.192</b> Mudanya atmosferinde bulunan <i>Xanthium</i> sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006) .....	291
<b>Şekil 4.193</b> Mudanya ilçesi 2005 yılı polen takvimi.....	301
<b>Şekil 4 194</b> Mudanya ilçesi 2006 yılı polen takvimi.....	302
<b>Şekil 4 195</b> Mudanya ilçesi 2005-2006 yıllarına ait ortalama polen takvimi .....	303

## GİRİŞ

Palinoloji temelde palinomorf partikülleri (polen, spor, akarlar, dinoflagellat ve hidroflorik asitte çözünebilen mikrofosiller) palinolojik yöntemlerle inceleyen bilim dalıdır. Polen ve spor incelemeleri aslında çok daha önceleri ve mikroskopun bulunuşu ile başlamışsa da “Palinoloji” terimi ilk defa 1944 yılında H.A. Hyde tarafından kullanılmıştır (Pehlivan 1995). Etimolojik olarak, terim “serpmek, dağıtmak ve toz” anlamına gelen Yunanca kökenli “*palynos*” sözcüğünden türetilmiştir. Polen Latince “toz, un” demektir.

Modern polen analizinin kurucusu Stockholm Üniversitesi Jeoloji Profesörü Swede Lennart von Post’dur (Erdtman 1969). Palinolojide temel eserler 1832 yılından itibaren gelişmeye başlamakla birlikte, günümüzde klasik olmuş en önemli eserler, 1916-1918 arasında Von Post, daha sonraları öğrencileri olan Iversen, Faegri ve Erdtman tarafından Kuzey Avrupa ülkelerinde, Amerika’da ise 1935’de Wodehouse tarafından verilmiştir (Pehlivan 1995). 1945’li yıllardan sonra ise palinoloji ile ilgili yapılan çalışmalar hızla ilerlemiştir.

Palinoloji, incelediği materyal temel alınarak bazı alt bilim dallarına ayrılır. Fosil spor ve polenleri inceleyen jeopalinoloji, balda spor ve polen analizleri yapan melissopalinoloji, ilaçlarda spor ve polenlerin kullanılmasını araştıran farmakopalinoloji, alerjik polenlerle ilgilenen latropalinoloji, spor ve polenleri adli vakalarda delil olarak kullanılmasını sağlayan adli palinoloji gibi birçok uygulama alanları vardır.

Aeropalinoloji de palinolojinin alt bilim dallarından biridir ve atmosferdeki polen ve sporları inceleyen bilim dalı olarak tanımlanır. Özellikle alerjik reaksiyonlara neden olan polen ve sporların yakalanma yöntemlerini, hangi bitkilere ait olduğunu, cm<sup>2</sup> ve m<sup>3</sup> deki miktarlarını günlük, haftalık, aylık ve yıllık değişimlerini ve bu değişim üzerine etki eden meteorolojik faktörler gibi etmenlerle bağlantısını inceler.

Polenlerin temel görevi, dişi çiçeklerin tozlaşmasını sağlamaktır. Anemogam (rüzgarla tozlaşan) olan bitkiler, üremeyi garanti altına almak için çok miktarda polen tanesi üretirler. Bu polenler kuru ve rüzgarlı havalarda uzun süre havada kalır ve çok uzak bölgelere taşınabilirler (Brown 1989). Ancak rüzgar kesildiğinde veya yağmur nedeniyle, yer çekiminin de etkisiyle bir kısmı toprağa ve suya düşerken, bir kısmı da dişi çiçeklerin stıgması üzerine düşerek döllenmeyi sağlar. Bu süreçler gelişirken, her soluk aldığımız anda havadaki polen tanecikleri biz fark etmediğimiz halde solunum sistemimize nüfuz eder. Polenlere duyarlılığı olan kişilerde, bu durum ağır alerjik reaksiyonlara neden olur.

Duyarlı bireylerde atmosferde bulunan polenler solunum, sindirim ve deri yolları ile insan vücuduna girerek, antijen niteliği kazanır ve astım, alerjik rinit, konjunktivit, deride kızarıklık, ödem, kaşıntı gibi hastalıklara yol açar (Aytuğ 1973, Mandrioli ve ark. 1982, Bousquet ve ark. 1984, Nardi ve ark. 1986, Spieksma ve ark. 1989). Toplumun % 25-30'unun alerjik yapılı olduğu bilinmektedir. Son 20 yılda özellikle gelişmiş ülkelerde alerjik hastalıkların ve astımın görülme sıklığında artış olduğu bildirilmektedir. Polen alerjisi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur ve "Polinosis" olarak adlandırılan bu alerjik hastalıklara giderek daha fazla rastlanılmaktadır.

Polen, bitkinin erkek DNA'sını taşıyan bir yapıdır ve yolculuğu sırasında içeriğini çok iyi korumak zorundadır. Polenin dış duvarı olan ekzin tabakası, güçlü asit ve bazlara, kuraklığa, neme ve mekanik etkilere karşı polenin dayanıklılığını sağlar. Bu tabaka karetenoid pigmentleri ve karetenoid esterlerinin bir polimeri olarak, doğada bilinen en dayanıklı organik maddelerden olan sporopollenin yapısındadır. İçteki intin tabakasının yapısı ise, somatik bitki hücrelerinin duvarı gibi selüloz, hemiselüloz, pektin ve protein kompleksi şeklindedir (Pınar ve ark. 2003). Polenlerin alerjen etkileri ekzin ve intin yapısında bulunan serbest amino asit, protein, glikoprotein, lipoprotein veya polisakkaritlerden ileri gelmektedir (Pehlivan 1995).

Atmosferdeki polenlerin sayısı ekolojik, coğrafik ve meteorolojik şartlara bağlıdır ve zamanla değişir. Atmosferde hangi türden polenlerin, ne miktarda bulunduğunu

gösteren polen takvimlerinin her bölge için hazırlanması gerekmektedir. Bu takvimlerden edinilen bilgiler doktorlara ve hastaların kendisine, alerjik hastalıkların tedavisi için yardımcı olmaktadır. Ayrıca alerjiden muzdarip hastaların her gün izlediği hava tahminleri gibi, kolay ulaşılabilir nitelikteki polen takvimleri, hastaneye yatış ve ilaç faturaları yönüyle, ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacaktır.

Türkiye iklim özellikleri ve coğrafik yapısı nedeni ile oldukça zengin bitki örtüsüne sahiptir. Ülkemizde son verilere göre yaklaşık 10.000 doğal bitki türünün olduğu (Erik ve Tarıkahya 2004, Özhatay ve Kültür 2006) ve bunlardan % 20'sinin alerjen özelliklere sahip bulunduğu da göz önüne alındığında polenlerin önemi daha da artmaktadır (Sin ve ark. 2007).

Bu çalışmada, Mudanya ilçesi atmosferinde polenlerin gün içi, günlük, aylık ve yıllık değişimleri belirlenmiş ve bölgeye ait iki yıllık polen takvimi hazırlanmıştır. Araştırmada bölgede yaşayan polenlere duyarlı bireyleri bilgilendirmek ve polen kaynaklı alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde doktorlara yardımcı olmak hedeflenmiştir.

## 1. KAYNAK ÖZETLERİ

Polenin alerjik hastalıkların etiolojisindeki rolü, Reidlin'in 1690 da güllerin astıma neden olduğunu öne sürmesi ile önem kazanmıştır. Bostock 1819 da deri, göz, burun testleri ile polenlerin hastalığa neden olduğunu göstermiştir. Charles Blackley 1873 yılında İngiltere'de bizzat kendisinin yakalandığı saman nezlesinin *Lolium italicum* A. Braun türünden kaynaklandığını deri testleri ile göstermiş ve polenin havadan geldiğini düşünerek, 24 saat havada bıraktığı vazelinli lamı mikroskopta inceleyerek ilk aeropalinolojik çalışmayı yapmıştır (Yurdukoru, 1978). Daha sonra Wodehouse (1935) ABD'de, Durham (1946) ve Hyde ve Adams (1958) İngiltere'de, Saad (1959) Mısır'da aeropalinolojik çalışmaların öncüleri olmuşlardır (Bıçakçı 1993).

Yeni dönem aeropalinolojik çalışmalarda İskandinav ülkeleri öncü olmuş, sonraları ABD, Hindistan, İspanya, Polonya, İsviçre, Avustralya gibi ülkelerde polen çalışmaları hız kazanmıştır. Bu çalışmalar neticesinde ülkelerin polen takvimleri hazırlanmış, çeşitli türlere ait polenlerin dağılım özellikleri incelenmiştir. Günümüz atmosferik polen yoğunluğuna dair çalışmaların pek çoğu, bölgenin polen takviminin çıkarılmasına ek olarak, meteorolojik faktörler ile polen konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi inceler niteliktedir.

Şimdilerde aeropalinolojik çalışmalar yeni boyutlar kazanmıştır. Polen toplayıcı cihazların konumlandığı yüksekliğin, polen konsantrasyonu üzerine etkisini inceleyen araştırmalar (Fiorina ve ark. 1999, Güvensen ve Öztürk 2003), iki farklı ülkedeki aynı polen tiplerinin şehirlerarası farklılığını araştıran çalışmalar (Corden ve ark. 2002), moleküler biyolojinin aeropalinolojik çalışmaların içinde yer aldığı çalışmalar (Chakraborty ve ark 1998), polen dağılımlarının ve yoğunluğunun klinik bulgularla değerlendirildiği çalışmalar (Myszkowska ve ark. 2002), ülkeler arası, hatta kıtalar arası uzak mesafelere taşınan polenlerin takibini yapan araştırmalar (Stach ve ark. 2007) gibi yeni nesil polen çalışmaları da başlatılmıştır.



## 1.1. YURT DIŞINDA YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR

Çalışma sũresince, yurt içi ve yurtdiŐında bu alanda yapılmış araştırmalar takip edilmiş ve elde edilen aşağıdaki literatũrlerden yararlanılmıŐtır. Literatũrler, yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalar olmak ũzere 2 baŐlıkta toplanmış ve incelenmiştir.

Yurt dışında yapılan aeropalinolojik çalışmalar, ũnce kıtalara, sonrasında ũlkelere gruplandırılarak değerlendirilmiştir.

### 1.1.1. Asya Kıtasında Yapılmış Bazı alıŐmalar

#### **Hindistan:**

Gaur (1978) Hindistan'da Meerut bŕlgesinin atmosferik polenlerini ũ yıl sũre ile gravimetrik yŕntemle araştırmıştır. Gaur ve Kasana (1981) iki yıl sũre ile Modinagar bŕlgesinde, Gaur ve Kala (1984a) Himalaya'nın Rutranath bŕlgesinin alpin zonunda, Gaur ve Kala (1984b), Gopeshwar bŕlgesinde, atmosferik polenleri meteorolojik faktŕrlerle karşılaştırarak incelemişlerdir. Gupta ve Chanda (1989) Doğu Himalaya'daki Kurseong'un atmosferik polenlerini meteorolojik faktŕrlerle karşılaştırarak incelemişlerdir.

Satheeshkumar ve Vittal (1998), tarafından Hindistan'ın Madras Őhrinde atmosferik polenlerin analizlerini yapmışlardır. 1995 yılında yaptıkları çalışma sonucunda 32 taksona ait polenler tayin edilmiş, bunlardan 9 tanesi yıl boyunca gŕzlenmiŐtir. Bu taksonları % 61.05'i odunsu tũrler, % 21.01'i Gramineae % 11.65'i diğer otsu tũrler ve % 6.27'si çalı fŕrunda bitkiler olmak ũzere sınıflandırmıŐlardır. En sık gŕrũlen taksonları, Gramineae, *Casuarina equisetifolia*, *Prosopis juliflora*, *Acalypha indica*, *Parthenium hysterophorus*, Cyperaceae, *Cocos nucifera*, Amaranthaceae ve *Typha angustata* olarak bulmuşlardır.

Boral ve Bhattacharya (2000), Hindistan'ın Batı Bengal bŕlgesindeki Berhampore kasabasında volũmetrik yŕntem kullanarak *Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus citriodora* ve *Madhuca indica* tũrlerinin biyokimyası, alerjenitesi ve aerobiolojisi ile

ilgili araştırmalar yapmışlardır. Bu çalışmalardan aeropalinolojik veriler göz önüne alındığında, *Acacia auriculiformis* polenininde atmosferdeki en yüksek konsantrasyonu Eylül, *Madhuca indica* türüne ait polenleri Nisan, *Eucalyptus citriodora* türüne ait polenleri ise Eylül-Ekim ve Ocak-Nisan ayları arasında atmosferde en yüksek konsantrasyonlarına ulaştığını rapor etmişlerdir.

Chakraborty ve ark. (2001), Hindistan'ın batı Bengal bölgesinin polen ve sporlarını çalışmışlar. Bu çalışmalarında, ziraat işlerinin solunum yolu ile alerjiye sebep olan, hava polenlerini analiz etmişlerdir. Rotorod polen yakalama cihazı kullandıkları bu araştırmada, deri testleriyle alerjiye neden olan polen ve sporların alerjenitesini belirlemişlerdir. Odunsu bitkilere ait polenlerin yoğunluğunun rakımın yükselmesiyle arttığını görmüşler, otsu bitkilerin polenlerinin ise düşük rakımlarda dominant olduğunu saptamışlardır. Elde ettikleri verileri kullanarak, atmosferik polen ve spor konsantrasyonlarının düşük rakımlardaki vertikal profillerini çıkartmışlar ve tarım işçilerinde alerjiye neden olan polenleri kontrol etmişlerdir. Gramineae familyasına ait olan *Saccharum officinarum*' un tarım işçileri üzerinde % 70.58 oranında alerjiyi tetiklediğini saptamışlardır.

Mishra ve ark. (2002), tarafından Hindistan'nın Jabalur bölgesine ait 5 farklı istasyonda, 1996 yılı boyunca aeropalinolojik bir çalışma yürütmüşlerdir. Yer seviyesi ve yer seviyesinden 10 metre yükseklikteki iki farklı noktada örnekleme yaptıkları çalışmada, Rotorod rnekleme cihazı kullanmışlardır.

Singh ve ark. (2003), atmosferik polen konsantrasyonlarındaki nitel ve nicel değişimleri bulmak için Eylül 1990 ile Ağustos 1997 yılları arasında Hindistan Delhi' de aerobiolojik bir araştırma yapmışlardır. Hava rneklerini Rotorod rnekleme cihazı tarafından 10 m. yükseklikteki bir istasyondan elde etmişler ve 94 taksona ait polen tiplerini belirlemişlerdir. En fazla görülen taksonları *Morus* sp., *Cannabis* sp., *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Prosopis* sp., *Artemisia* sp.ve *Eucalyptus* sp.olarak bulmuşlardır. Başlıca polen sezonunu her yıl için şubat-Nisan ve Eylül-Kasım dönemleri olarak saptamışlardır.

Boral ve ark. (2004), Hindistan'ın batı Bengal bölgesinde hava polenlerinin alerjenik potansiyellerini incelemişlerdir. Volümetrik yöntemle yapılan çalışmada 31 adet takson belirlenmiş, en yüksek polen yoğunluğunda birinci Gramineae, ikinci Cyperaceae olarak bulmuşlardır. Meteorolojik faktörlerle polen verilerini kıyaslamışlar; polen konsantrasyonunun sıcaklık ile pozitif, yağmur ve nem ile negatif ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Bu polen tiplerinin alerjenitesini belirlemeye yönelik, deri testleri ile klinik araştırmalar yapmışlar ve Batı Bengal'in farklı bölgelerindeki önceki sonuçlarla tutarlı bulmuşlardır.

Singh ve Kumar (2004), Hindistan'da atmosferik polen çeşitliliğinin alerjik hastalıklar üzerindeki klinik önemini araştırmışlardır. Boral ve ark. (2004)'nin Hindistan'da Batı Bengal atmosferinde iki yıl süre yaptıkları çalışmada Gramineae, Cyperaceae, *Cassia* sp., ve *Acacia auriculiformis* polenleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Mayıs ayında rastlanmıştır.

Nayar ve ark. (2007), tarafından yapılan çalışmada Hindistan Kerala bölgesinde bulunan bir Hindistan cevizi işleme tesisinde, atmosferik polen ve sporların durumları Eylül 1997-Ağustos 1999 yılları arasında araştırılmıştır. Bu çalışmada, atmosferik polen ve mantar sporları, Burkard örnekleyici ve Andersen iki aşamalı örnekleyici kullanılarak, tesisin içinde ve tesisin çevresinde olmak üzere iki noktada örnekleme yapılmıştır. Bulunan spor ve polenlerin türleri ve yoğunlukları göz önüne alındığında tesisin içinde ve dışında büyük farklar saptanmamıştır.

Mandal ve ark. (2008), 2004 ile 2006 yılları arasında Hindistan'ın Kalküta şehrinde Burkard polen tutma cihazı kullanarak alerjik polenlerin yayılımını incelemişlerdir. Bölgede yaşayan alerji hastaları üzerinde yaptıkları deri testlerinde, Gramineae (% 49), *Azadirachta* (% 46), *Cocos* (% 47), Cyperaceae (% 35), *Peltophorum* (% 33), *Areca* (% 29), *Phoenix* (% 26), ve *Borassus* (% 23) taksonlarına ait polenlerin pozitif sonuçlar verdiklerini bulmuşlardır.

Sahney ve Chaurasia (2008), Burkard örnekleme cihazı kullanarak, Hindistan'ın Allahabad kentinin hava polenlerini araştırmışlardır. 2004 Aralık - 2005 Kasım

döneminde yapılan araştırmada, 80 polen tipi tanımlamışlardır. Bu polenlerden yoğunluğu % 1 'in üzerinde olarak tespit edilen 13 takson belirlemişlerdir. Bu taksonlar; Gramineae, *Azadirachta indica*, *Ailanthus excelsa*, *Putranjiva roxburghii*, *Parthenium hysterophorus*, *Ricinus communis*, *Brassica campestris*, Amaranthaceae/Chenopodiaceae, *Madhuca longifolia*, *Syzygium cumini*'dir. En yüksek polen miktarı Mart ayında, en düşük Temmuz ayında tespit edilmiştir. Şubat ile Mayıs arası dönemi esas polen sezonu olarak bulmuşlardır. Meteorolojik faktörlerden minimum sıcaklık, nem ve yağmurun, polen miktarıyla negatif bir korelasyonda olduğunu söylemişlerdir.

**Pakistan'da** Kazmi ve ark. (1984) Karachi bölgesinde, Soomro ve ark. (1991), Sindh bölgesinde gravimetrik yöntemle atmosferik polenlerin haftalık ve aylık değişimlerini incelemişlerdir. **Kuveyt'te** Halwagy (1988), Kuveyt atmosferindeki polenleri gravimetrik yöntemle, **Mısır'daki** El-Gazaly ve Fawzy (1988), Alexandria'nın polen takvimini volümetrik yöntemle, **Ürdün'de** Al-Eisawi ve Dajani (1988), Amman'ın polen takvimini volümetrik yöntemle hazırlamışlardır. **İsrail'de**; Waisel ve ark. (1997), kıyı kesimlerinde iki yıl süresince atmosferik polenlerin mevsimsel değişimini araştırmışlardır. Hasnain ve ark. (2005), **Suudi Arabistan'ın** bir yıllık polen ve mantar sporu takvimini hazırlamışlardır. Çalışmalarında Burkard polen örnekleme cihazı kullanmışlar; *Amaranthus viridis*, *Plantago* sp., *Chenopodium album*, *Ricinus communis*, *Rumex vesicarius*, *Juniperus* sp., *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis* sp., ve *Phoenix dactylifera* polenlerini en fazla rastladıkları taksonlar olarak belirlemişlerdir.

#### **Uzak Doğu Ülkeleri:**

**Tayvan'da** Chen ve Haung (1980) Taipei Basin bölgesinde, Chen ve Chien (1986), Nankang bölgesinde atmosferik polen ve sporların sayımını yapmışlardır. Tsou ve ark. (1997), tarafından Tayvan Taichung'da volümetrik yöntemle aeropalinolojik bir araştırma yapılmıştır. 1993 – 1995 yılları arasında iki yıl süre ile yaptıkları örnekleme sonuçunda toplam, 323745 polen ve spor saptamışlardır. *Broussonetia* sp., *Casuarina equisetifolia*, *Trema orientalis*, Gramineae, *Humulus scandens*, *Alnus* sp., *Morus* sp., *Mallotus* sp., *Macaranga* sp. polenleri fazla miktarda bulunmuşlar, çalışmalarında en yoğun polen miktarını bahar aylarında en az polen miktarını ise yaz ayında tespit etmişlerdir.

**Japonya’da** Sado (1990), Chiba bölgesindeki atmosferik polenleri volümetrik yöntemle araştırmıştır. Kawashima ve Takahashi (1999), atmosferik sedir polenlerinin analizlerini yapmışlardır. Takasaki ve ark. (2009), Japonya’da Japon sedirine karşı duyarlı bireylerde, atmosferdeki polen sayıları ve tedavi verileri arasındaki ilişkiyi, 16 Şubat -31 Mart 2006 döneminde Durham polen toplayıcı kullanarak çalışmışlardır.

**Çin’de** Fang ve ark. (2001), Yunnan bölgesinin 7 yerleşim biriminde 1991 ile 1992 yılları arasında yaptıkları çalışmada, hava polen preparatların mikroskopik ve istatistiksel analizlerini yapmışlardır. Gravimetrik yöntem kullandıkları çalışmada, % 53.76 oranında Gymnosperm, % 44.6 oranında Angiosperm, % 1.6 oranında Pteridophyta taksonlarını tespit etmişlerdir. Gymnosperm taksonlardan *Pinus* sp. ve Cupressaceae, Angiosperm taksonlardan Gramineae, Moraceae, Rosaceae, *Artemisia* sp., *Alnus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Juglandaceae, *Quercus* sp. ve *Salix* sp. en fazla buldukları polen taksonları olmuştur.

**Kore’de** Cho ve ark. (2003), çam ormanlarında, Durham polen örnekleyci kullanarak atmosferik polenleri araştırmışlardır. İki farklı *Pinus* L. türüne (*P. rigida* ve *P. densiflora*) ait polen salınım periyodunun birbirinden birkaç gün daha erken olduğunu saptamışlardır.

### 1.1.2. Avrupa Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar

#### İsveç:

Nilsson ve Persson (1981), Stocholm şehrinde sekiz yıl süre ile ağaç ve otsu bitki polenlerinin havadaki konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle incelemişlerdir. Janzon (1981), yine Stockholm şehrinde iki kış mevsiminde atmosferik polenlerin haftalık değişimlerini volümetrik yöntemle incelemiştir. Nilsson ve Palmberg-Gothard (1982), Huddinge Bölgesinde dört yıl süre ile, Henden (1983) beş yıl süre ile Eskilstuna şehrinde ve yine Larsson ve ark. (1983), Eskilstuna şehrinde sekiz yıl süre ile volümetrik metot kullanarak atmosferdeki polen konsantrasyonlarının mevsimsel değişimini incelemiş ve polen takvimlerinin hazırlamışlardır.

Atkinson ve Larsson (1990), Stockholm şehrindeki ağaç polenlerinin havadaki konsantrasyonlarını 10 yıl süreyle araştırmış ve meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır. El-Ghazaly ve ark. (1993), Burkard cihazı kullanarak volümetrik yöntemle İsveç'in Huddinge ve Stockholm şehrinin, atmosferik polenlerini karşılaştırmışlardır. Stockholm'de 1973-1989, Huddinge'da 1977-1982 yılları arasında bu çalışma yürütülmüştür.

Holmquist ve ark. (2001), Mayıs-Haziran 1999 yılları arasında yaptıkları çalışmada, Stockholm'un kuzeyinde bir yerleşim yeri olan Solna'da, aralarında 80 metre olan 2 mağazada örnekleme yapmışlardır. Mağazanın içlerinde hava temizleyicilerin filtrelerinde bulunan polenler tespit edilmiştir. Dış ortamdaki polen tespitinde, Burkard aleti ile örnekleme yapılan bir çalışmanın verileri kullanılmış ve mağaza içinde elde edilen verilerle karşılaştırmışlardır. Yine Holmquist ve ark. (2005), 22 Nisan -31 Mayıs 2003 tarihleri arasında Burkard polen tutma cihazı kullanarak, Stockholm'deki, huş ve meşe ağacı polenlerini araştırmışlardır.

**Danimarka** Kopenhag'da Petersen ve Sandberg (1981), 3 yıl süre ile, Goldberg ve ark. (1988), 10 yıl boyunca havadaki polen konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle haftalık ve aylık olarak incelemişlerdir.

Mahura ve ark. (2007), Danimarka'nın Kopenhag ve Viborg gölgelerinden elde edilen *Betula* sp. polenlerini 1980 ile 2006 yılları arasında çalışmışlardır. 26 yıllık bu çalışmada, Burkard örnekleyici ile volümetrik yöntem kullanılmıştır. Skjøth ve ark. (2008), Kopenhag şehrinde yaptıkları çalışmada, Burkard örnekleyici kullanarak *Betula* sp. polenlerinin bölgedeki floradan kaynaklandığı gibi uzak mesafelerden, özellikle Polonya ve Almanya'dan taşındığını da belirtmişlerdir.

**Finlandiya'da** Käpylä (1984), Jyväskylä ve Turku şehirlerinde; Koivikko ve ark. (1986) Turku, Kuopio, Kievo ve Oulu Bölgelerinde volümetrik yöntemle aeropalinojik araştırmalar yapmışlardır. Bu çalışmalarda, alerjiye neden olan polenlerin dağılımını, meteorolojik faktörlerle karşılaştırma yaparak incelemişlerdir. Oikonen ve ark. (2005) Lapland bölgesinde huş ağacına ait polen sezonu ile ilgili

aeropalinolojik araştırmalarını, Burkard ve Tauber örnekleyciler kullanarak gerçekleştirmişlerdir.

Hugg ve ark. (2007), Finlandiya'nın Lappeenranta şehrinde, 14 Haziran-17 Ağustos 2003 tarihlerinde, *Artemisia* sp. ve Gramineae polen sezonları süresince, hareket halindeki ve park halindeki iki araçtan Rotorod polen toplayıcı ile örnekleme yapmışlar, elde ettikleri verileri volümetrik değerlere dönüştürmüşlerdir. Hava örneklerini ise Burkard volümetrik yöntemle elde etmişlerdir. Hugg ve Rantio-Lehtimäki (2007), Finlandiya'nın Lappeenranta ve Rautjärvi şehirlerinde, 3–23 Mayıs 2004 tarihlerinde, atmosferdeki *Betula* sp. polenlerini Rotorod örnekleyci ile tespit etmişlerdir. Elde ettikleri verileri, Finlandiya'nın Joutseno şehrinin Burkard sayımlarıyla karşılaştırmışlardır.

Saar ve ark. (2000), *Ambrosia* sp. bitkisi ve polenlerini Baltık ülkelerinde araştırmışlardır. Tartu'da (Estonya) 1989 ile 1997 yılları arasında, Kuressaare'da (Estonya) 1996 ile 1997 yılları arasında ve Šiauliai' da (Litvanya) 1997 yılında, Burkard cihazı kullanarak volümetrik yöntem ile çalışmalar yapmışlardır. Latkova ve ark. (2002), güney Baltık kıyılarında bulunan Gdąnsk bölgesinde, atmosferik *Betula* sp. polen miktarındaki mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir.

**Rusya'da** Severova, ve Polevova (1996), 1994 yılında Moskova şehrine ait aeropalinolojik bir takvim yayınlamışlardır. Çalışmada *Alnus* sp., *Betula* sp., *Pinus* sp., *Artemisia* sp., Gramineae, *Urtica* sp. polenleri çok sayıda bulunmuştur. Burkard volümetrik yöntem kullanarak yaptıkları çalışmada, en yüksek polen konsantrasyonunun görüldüğü birinci polen sezonu Nisan ortasından Mayıs ortalarına kadar izlenmiş; *Alnus* sp. ve *Betula* sp. bu polen sezonunda en sık görülen taksonlar olmuştur. Belirledikleri diğer polen sezonları ise, *Pinus* sp. ile karakterize olan, Mayıs sonu ile Haziran ortası arasındaki ikinci polen sezonu ve Gramineae familyası ile karakterize Temmuz başından Ağustos ortasında kadar devam eden üçüncü polen sezonudur.

Siljamo ve ark. (2008), 1994- 2005 yılları arasında, Moskova ve Finlandiya'nın erken bahar dönemindeki huş polenlerini Burkard cihazı ile, volümetrik yöntem kullanarak araştırmışlardır. Geç bahar döneminde yerel polenler atmosferde bulunduğu için, dışarıdan gelen *Betula* sp. polenlerini tespit edebilmek amacıyla, çalışmayı erken bahar döneminde gerçekleştirmişlerdir. Moskova'da bulunan dış kökenli *Betula* sp. polenleri çiçeklenme döneminden önce tespit edilmiş, bunların özellikle güney ve güney batı yönünden geldikleri bulunmuştur. Finlandiya'da ise, Moskova'dan gelen *Betula* sp. polenleri atmosferde izlenmiştir.

**Britanya'da** Mullins ve ark. (1977), Bristol şehrinin atmosferik polenlerini, volümetrik yöntemle incelemişlerdir. McDonald (1980), İrlanda'nın Galway şehrinde atmosferdeki Gramineae polenlerinin miktarı ile meteorolojik faktörler arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.

Anderson ve ark. (1998), Nisan 1987 - Şubat 1992 yılları arasında Londra'da hava kirliliği ve polenlerin astım hastaları üzerine etkisini incelemişlerdir. Burkard volümetrik yöntem kullanarak, günlük *Betula* sp., Gramineae ve *Quercus* sp. polen sayımlarını bu çalışmada kullanmışlardır.

Newson ve ark. (1998), İngiltere'de 1987 ile 1994 yılları arasında volümetrik yöntemle farklı istasyonlardan elde ettikleri polen verileri ile, meteorolojik parametreler ve akut astım epidemiyolojisini araştırmışlardır. Ortalama polen miktarından 5 gün sapması bulunabilen polen sonuçlarının; sıcaklık ve yağış miktarı ile hastaneye başvuran hasta sayıları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bu ilişkinin sağnak yağmurların yarattığı osmatik şokun bir sonucu olduğunu söylemişlerdir. Norris-Hill (1999), Galler bölgesi'nde Gramineae polenlerinin gün içindeki değişimini Burkard volümetrik metotla 1996-1998 yılları arasında çalışmışlardır.

Adams-Groom ve ark. (2002), İngiltere'nin Londra, Derby ve Cardiff şehirlerinde, 1987 ile 1997 yılları arasındaki atmosferik polen verileri ile 1961-1992 yılları arasındaki meteorolojik verilere dayandırılarak *Betula* cinsine ait polen sezonunun başlangıç zamanını önceden tahmin etmek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Buna



göre, 3 bölgede de, Şubat başından Mart ortasına kadar esas polen sezonu olduğunu bulmuşlardır.

Corden ve ark. (2002), İngiltere'nin Derby şehri ve Polonya'nın Poznań kentinde *Betula* sp. polenlerinin polen sezonlarının karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapmışlardır. 1995- 1999 yılları arasında yapılan çalışmada, Burkard polen tutma cihazı kullanılmıştır.

Smith ve Emberlin (2006), İngiltere'nin Londra şehrinde, 1961 ile 2002 yılları arasındaki Gramineae bitkilerine ait atmosferik polen verilerini saptamışlardır. Bu polenlerin 30 gün sonrasına ait bir hava tahmin modelini oluşturmaya yönelik çalışmalar yürütmüşlerdir. Çalışmada 3 farklı istasyon tayin edilmiş ve bu istasyonlardan farklı yıllarda (1961-1989, 1990-1994 ve 1995-2002) veriler toplanmıştır.

### **Polonya:**

Szczepanek (1994), Polonya'da Cracow kentinin 10 yıllık polen takvimini gravimetrik yöntem kullanarak hazırlamıştır. Araştırmada *Betula* sp., Gramineae, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Populus* sp. polenleri fazla miktarda bulunmuştur. Szczepanek (1994), bir taksona ait polinizasyon periyodunun gün, hafta ve aylara bağlı olarak değiştiğini, bu değişimde hava koşullarının önemli rol oynadığını ve hava koşullarındaki değişikliğin bitkilerin çiçeklenme dönemlerine önemli etkide bulunduğunu belirtmiştir.

Kasprzyk (1999), Polonya'nın güney doğusundaki 3 merkezde bahar dönemine ait atmosferik polenleri karşılaştırmıştır. 1995 ve 1996 yılına ait çalışmada gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Çalışmada bulunan 55 takson içinde en sık görülen polenler, *Populus* sp., *Fraxinus* sp., *Pinus* sp. ve Gramineae polenleri olmuştur.

Stach (2000), Polonya'nın Poznań şehrindeki en alerjik taksonların, polen konsantrasyonundaki değişimleri araştırmıştır. 1992-1995 yılları arasında, Durham cihazı kullanarak gravimetrik metot ile, 1995-1996 yılları arasında ise volümetrik

yöntemle 2 çalışma yürütmüş; en yoğun ve en alerjik 4 taksonu, *Alnus*, *Betula*, Gramineae ve *Artemisia* olarak tespit etmiştir.

Weryszko-Chmielewska ve ark. (2001), Polonya'nın, Szczecin, Warsaw ve Lublin şehirlerinde, 2000-2001 yılları arasında *Corylus*, *Alnus* ve *Betula* taksonlarına ait polenlerin yoğunluğunu karşılaştırmalı olarak volümetrik yöntem ile analiz etmişlerdir.

Kasprzyk ve ark. (2001), Polonya'nın 5 bölgesinde, 6 farklı atmosferik polenin (*Alnus* sp., *Betula* sp., *Secale* sp., Gramineae, *Urtica* sp., ve *Artemisia* sp.) gün içi değişimlerini, Burkard cihazı kullanarak volümetrik metotla çalışmışlardır. Çalışma bölgeleri ve çalışma yılları arasında Gramineae, *Alnus* ve *Betula* taksonlarının gün içi değişimini değişken bulmuşlardır. Yüksek konsantrasyonları gün ve gecenin farklı saatlerinde saptamışlardır.

Corden ve ark. (2002), İngiltere'de Derby ve Polonya'da Poznań şehirlerinde 1995-1999 yılları arasında volümetrik metotla atmosferik *Betula* sp. polen konsantrasyonlarını değerlendirmişler ve aynı enlemdaki bu iki bölgeyi karşılaştırmışlardır.

Myszkowska ve ark. (2002), 1997-1999 yılları arasında, Burkard cihazı ile volümetrik metot kullanarak, Polonya'nın Cracow şehrinde, atmosferik polen ve mantar sporları konsantrasyonlarının mevsimsel alerjik semptomlarla olan ilişkisini araştırmışlardır. 40 hasta üzerinde polen alerjisinin teşhisine yönelik, deri testleri yapmışlar ve spesifik IgE düzeyinin artışı tespit etmişlerdir. Tüm hastalarda, Mayıs ortası ile Ağustos ortası semptomların arttığını gözlemişlerdir. Hastaların % 88'inin Gramineae, % 50'sinin odunsu bitkiler, Gramineae ve diğer otsu bitkilere ait polenlere hassas olduğunu bulmuşlardır. Odunsu bitkilere hasasitesi olan hastaların semptomlarının Mart sonu başladığı görülmüş (*Betula* sp.'dan kaynaklı), otsu bitkilere hassasitesi olan hastaların semptomlarının, Eylül ortasına (*Artemisia* sp.'dan kaynaklı) kadar devam ettiğini bulmuşlardır.

Puc ve Wolski (2002), Polonya'nın Szczecin şehrinde, alerjenik taksonlar olan *Betula* sp. ve *Populus* sp.'un polen miktarı ve meteorolojik faktörlerle ilişkisini araştırmışlardır. 1 Nisan - 9 Mayıs 2001 tarihleri arasında volümetrik yöntem kullanarak örnekleme yapmışlardır. Stepalska ve ark. (2002), Polonya'nın, *Ambrosia* L. cinsine ait polenlerin değişimini araştırmışlardır. 1982 ile 1999 yılları arasında, Polonya'nın 8 farklı şehrinde yürütülen bu çalışmada hem gravimetrik, hem de Burkard cihazı ile volümetrik yöntem kullanılmıştır.

Piotrowska ve Weryszko-Chmielewska (2003), Polonya'nın Lublin şehrinde, 1997-1998 yılları arasında bazı taksonlara (*Alnus* sp., *Corylus* sp., *Populus* sp., *Betula* sp., Gramineae, *Rumex* sp., *Plantago* sp., *Urtica* sp., Chenopodiaceae ve *Artemisia* sp.) ait polenlerin aeropalnolojik ölçümlerini gravimetrik ve volümetrik yöntem kullanarak belirlemişlerdir.

Puc (2004), Polonya'nın Szczecin şehrinde, *Ambrosia* sp. polenlerini 2000-2002 yılları arasında, volümetrik ve gravimetrik yöntemle incelemişler ve meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.

Kasprzyk ve ark. (2004), 1995-1996 yılları arasında Polonya'nın 7 şehrinde yaptıkları çalışmada, volümetrik yöntemle, *Alnus* L., *Corylus* L. ve *Fraxinus* L. cinslerinin polen sezonları süresince bölgesel farklılıklarını incelemişlerdir. Her şehir için farklılıkları gözlemlemişler ve hava şartlarının polen dağılımına olan etkilerini araştırmışlardır.

Piotrowska (2004), Polonya'nın Lublin ve Norveç'in Skien şehirlerinde *Alnus*, *Corylus* ve *Betula* cinslerinin polen miktarını karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. 1999 ile 2000 yılları arasında yapılan bu çalışmada gravimetrik yöntem kullanılmıştır.

Puc ve Puc (2004), Polonya'nın Szczecin şehrinde atmosferik Gramineae polenlerini 2000 ile 2003 yılları arasında 4 yıl boyunca çalışmışlardır. Bu çalışmada gravimetrik ve volümetrik yöntem kullanılmıştır. Buldukları sonuçları meteorolojik faktörlerle ilişkilendirmişlerdir.

Weryszko-Chmielewska ve Piotrowska (2004), Polonya’da Lublin kentinin 2001-2002 yılları arasındaki iki yıllık polen takvimini volümetrik yöntemle hazırlamışlardır. Çalışmada *Betula* sp., Pinaceae, *Alnus* sp., Gramineae, *Urtica* sp. polenlerini dominant olarak bulmuşlardır. Polen miktarının en fazla olduğu aylar Nisan, Mayıs ve Temmuz ayları olarak kaydedilmiştir.

Latałowa ve ark. (2005), Polonya’ın Gdańsk şehri nde, 1994-2000 yılları arasında Burkard cihazı kullanarak volümetrik yöntemle, bazı odunsu ve otsu taksonların (*Alnus* sp., *Betula* sp., *Pinus* sp., Gramineae, *Urtica* sp. ve *Artemisia* sp.) atmosferik polen konsantrasyonlarına ait gün içi değişimleri araştırmışlardır. Kasprzyk (2006), Polonya’nın Rzeszów şehrinde Lanzoni aleti ile volümetrik yöntem kullanarak, 26 Nisan 2001-31 Aralık 2002 tarihleri arasında, otsu bitkilere ait atmosferik polenlerin mevsimsel ve gün içindeki değişimlerini karşılaştırmalı olarak çalışmışlardır.

Piotrowska ve Weryszko-Chmielewska (2006), Polonya’nın Lublin şehrinde, 1995 ile 2004 yılları arasında *Ambrosia* sp. polenlerinin atmosferdeki yoğunluklarını araştırmışlardır. 1995-1999 yılları arasında gravimetrik, bundan sonraki ikinci sezonda 2004 yıllarına kadar volümetrik metot kullanmışlardır. *Ambrosia* sp. polen konsantrasyonunun, sıcaklık 21°C ye ulaştığında ve rüzgarlar güneydoğu, güney ve doğudan estiğinde arttığını tespit etmişler; gün içinde özellikle öğle saatlerinde maksimum seviyelere ulaştığını belirlemişlerdir. Bu polenlerin yere düşmeden önce uzak mesafelere taşındığını bildirmişlerdir.

Puc (2006), Polonya’nın Szczecin şehrinde *Ambrosia* sp. ve *Artemisia vulgaris* L.’in atmosferik polen konsantrasyonu ile ilgili 2000 ile 2003 yılları arasında süren 4 yıllık bir çalışma yürütmüşler. Çalışma sırasında hem gravimetrik hem volümetrik yöntem kullanmışlar, elde ettikleri verilerle meteorolojik faktörler arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir.

Weryszko-Chmielewska ve ark. (2006), Polonya’nın Szczecin ve Lublin şehirlerinde *Betula*, *Fraxinus* ve *Quercus* L. cinslerine ait polen konsantrasyonları

üzerinde meteorolojik faktörlerin etkilerini araştırmışlardır. Lanzoni aleti ile volümetrik yöntem kullanarak 2004-2005 yılları arasında çalışmayı sürdürmüşlerdir.

Smith ve ark. (2007), Polonya'nın Poznań ve İngiltere'nin Worcester şehirlerinde, 1996-2005 yılları arasında Burkard cihazı kullanarak volümetrik yöntemle *Alnus* sp. polen miktarının karşılaştırmalı bir araştırmasını yapmışlardır.

Stach ve ark. (2007), Back-trajectory analizi ile Polonya'nın Poznań kentinde, Burkard cihazı kullanarak, atmosferik *Ambrosia* sp. polenlerini araştırmışlardır. 1995 ile 2005 yılları arasında yapılan bu çalışmada, buldukları *Ambrosia* sp. örneklerinin Poznań'a, güney Polonya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Macaristan'dan ulaşabileceklerini söylemişlerdir.

Kasprzyk (2008), 1997-2004 yılları arasında Polonya'nın Rzeszów bölgesi atmosferine ait *Ambrosia* sp. polenlerinde, hava şartlarının günlük polen konsantrasyonları üzerine etkisi ve polen sezonunun başlangıç tarihi üzerine etkisini volümetrik yöntem kullanarak araştırmışlardır.

Stach ve ark. (2008), Polonya'nın Poznań ve Krakow şehirleri ile İngiltere'nin Worcester ve London şehirlerinde, *Betula* sp. polen sezonunun belirlenmesine etki eden faktörleri araştırmışlardır. 1995-2005 yılları arası yapılan bu çalışmada volümetrik yöntem kullanılmıştır.

Stepalska ve ark. (2008), Polonya'nın Cracow şehrinde, 1995 ile 2006 yılları arasında, volümetrik yöntem ile *Ambrosia* sp. polenleri üzerine meteorolojik faktörlerin etkisini araştırmışlardır.

### **İsviçre:**

Frei ve ark. (1995), İsviçre Alpleri'nde, 2 farklı istasyonda, atmosferik polen dağılımı ve spesifik polen duyarlılığıyla ilgili bir araştırma yapmışlardır. 1989 ile 1993 yılları arasında yaptıkları bu çalışmada Burkard cihazı ile volümetrik yöntem kullanılmıştır. İsviçre Alpleri'nin alerjenik polen taksonlarını *Alnus* sp., *Corylus* sp.,

*Betula* sp., *Fraxinus* sp., Gramineae, *Castanea* sp., *Olea* sp. ve *Artemisia* sp. olarak belirlemişlerdir.

Frei ve Leuschner (2000), İsviçre'nin Basel şehrinde, volümetrik yöntemle, 1961 ile 1990 yılları arasında alerjiye sebep olan polenlerin 30 yıllık değişimini incelemişlerdir. Riediker ve ark. (2000), İsviçre'de huş ağacı polenlerini araştırmıştır.

Leuschner ve ark. (2000), İsviçre'nin Basel şehrinde, Gramineae polenlerini 1969-1998 yılları arasında 30 yıllık çalışma ile Burkard polen tutma cihazı kullanarak çalışmışlardır. Elde ettikleri verilere göre, meteorolojik verilerin 30 yıllık aeropalinolojik veriler üzerindeki korelasyonunun anlaşılır olmadığını belirtmişlerdir.

Clot (2001), İsviçre'nin Neuchâtel şehrinde, atmosferik huş ağacı polenlerinin polen sezonunu ve günlük dağılımını incelemişlerdir. Burkard cihazı ile volümetrik metot kullanarak, 1980 ile 1997 yılları arasındaki 3 ayrı dönemde (1980, 1982-1984 ve 1986-1997) gerçekleşen bir çalışma yürütmüşlerdir.

Knaap ve ark. (2001), yedi yıl boyunca İsviçre Alpleri'nin orman sınırındaki ağaç polenlerine ait değerleri ve vejetasyon bigilerini, meteorolojik faktörler ile karşılaştırarak çalışmışlardır. Gehrig (2006), İsviçre'de 2003 yılındaki kuru ve sıcak yaz mevsiminin polen sezonu üzerindeki etkisini Burkard aleti kullanarak araştırmışlardır.

Frei ve Gassner (2008 a), İsviçre Basel'de yaptığı çalışmada, 1969 ile 2000 yılları arasında 38 yıllık bir çalışma yürütmüşler. Bu çalışmada, huş ağacına ait polenlerin miktarı üzerine iklimin etkisi ve polen sezonunun başlangıcını Burkard cihazı kullanarak incelemişlerdir.

Frei ve Gassner (2008 b), İsviçre Basel'de 1969-2007, Lacarno'da 1989-2007, Zürih'te 1982-2007 yılları arasında olmak üzere 3 farklı bölgede aeropalinolojik bir çalışma yürütmüşlerdir. Burkard cihazı kullanarak volümetrik yöntem ile, *Betula* sp. ve Gramineae polenlerinin günlük ortalama yoğunlukları üzerine gerçekleştirdikleri

çalışmada, elde ettikleri verileri gözlenen alerjik rinit semptomlarıyla karşılaştırmışlardır.

**Fransa’da** Donini ve Sutra (1987), Paris atmosferindeki polen konsantrasyonlarını gravimetrik yöntemle çalışarak meteorolojik faktörlerle değişimini incelemişlerdir. Philips ve ark. (1989), Paris şehrinin atmosferik ağaç ve Gramineae polenlerinin konsantrasyonlarını volümetrik yöntem kullanarak ve meteorolojik verilerle değerlendirerek çalışmışlar; bunların alerjik vaka sayılarıyla ilişkilerini araştırmışlardır.

Laaidi ve Laaidi (1999), Fransa’nın Burgundy bölgesinde *Ambrosia* cinsine ait hava polenlerini 1996-1997 yılları arasında volümetrik metot ile araştırmışlardır. Elde ettikleri verilere göre, *Ambrosia* sp. polenlerinin gün içinde 2 kez pik yaptığını bulmuşlardır. Sabah saatlerinde gözlenen yoğunluğun, lokal polinizasyondan kaynaklandığını, öğleden sonra görülen 2. pik düzeyinin uzak mesafelerden taşınan *Ambrosia* sp. polenlerinden kaynaklandığını söylemişlerdir.

Laaidi (2001), Fransa’nın Burgundy bölgesinde, 1995 ile 1998 yılları arasında, volümetrik yöntemle, *Betula* sp. polen sezonunun bölgesel değişimini araştırmışlardır. Laaidi ve ark. (2003), Fransa’nın Lion şehrinde, 1987 ile 1999 yılları arasında volümetrik yöntemle, *Ambrosia* sp. polen konsantrasyonu araştırmışlar ve bu verileri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.

Rieux ve ark. (2008), Fransa’nın güneydoğusundaki 18 farklı istasyonda, 2003 ile 2005 yılları arasında, volümetrik yöntemle polen örnekleri toplayarak, bölgeye ait aeropalinolojik analizler yapmışlardır.

Spieksma (1980, 1983, 1990 a, b), Avrupa’da polenlere bağlı hava kirliliği, yüksek ateş ve pollinozisle ilgili birçok araştırma gerçekleştirmiştir. Spieksma ve ark. (1980) Avrupa Ekonomik Topluluğundaki 5 farklı şehir merkezinde *Rumex* sp., *Plantago* sp., Chenopodiaceae ve *Artemisia* sp. polen konsantrasyonlarını incelemişler; (1989) İtalya ve Hollanda atmosferindeki polen konsantrasyonlarının karşılaştırmasını yapmışlar; (1991 a) mikroaerosollerle taşınan otsu bitki polen alerjenlerini incelemişlerdir.

Yine Spieksma ve ark. (1991 b), *Betula* sp., Gramineae, *Quercus* sp., *Urtica* sp. polenlerinin Avusturya'nın Viyana şehrinde, Belçika'nın Brüksel ve Hollanda'nın Leiden şehrinde havadaki polen konsantrasyonlarının karşılaştırmalarının yapmışlardır.

Savitsky ve ark. (1996), Ukrayna'da Kiev kentinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle araştırmış, toplam 67 taksona ait polen tipi tanımlamışlardır. Bunlardan Betulaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Ambrosia*, *Artemisia*, Pinaceae, Gramineae taksonlarına ait polen tipleri dominant bulunmuştur. Polen miktarının en fazla olduğu dönem Nisan ayı olarak kaydedilmiştir.

Fehér ve Járαι-Komlódi (1998), Macaristan'ın başkenti Budapeşte'de 1991 ile 1996 yılları arasında *Ambrosia elatior* polenlerini araştırmışlardır. Spieksma ve Nikkels (1998) Hollanda'nın Leiden şehrinde, 1969 ile 1994 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmada, volümetrik yöntem ile atmosferik Gramineae polenlerinin yoğunluğunu, 26 yıllık bir çalışma ile araştırmışlardır.

Detandt ve Nolard (2000), Belçika'nın başkenti Brüksel'de 1982 ile 1997 yılları arasında, hava polenlerinin (Betulaceae, Fagaceae, Gramineae ve *Artemisia* sp.) değişimini Burkard cihazı ile volümetrik metot ile incelemişlerdir. Çalışma süresince, bu taksonlardan otsu bitkilere ait olanlarda sabit bir dağılım gözlenmişken, odunsu taksonlara ait polenlerde ise dalgalanmalar izlemişlerdir.

Jäger (2000), Avusturya'nın başkenti Viena'da, *Ambrosia elatior* L. polenlerinin havadaki miktarını 1976 ile 1997 yılları arasında Burkard cihazı ile volümetrik metot kullanarak 21 yıl boyunca araştırmışlardır. *Ambrosia* sp. polenine duyarlılığı 1984 yılından itibaren yaptıkları deri testleri ile ölçmüşler ve elde ettikleri 14 yıllık verilerle, havadaki polen miktarı arasındaki korelasyonu değerlendirmişlerdir.

Spieksma ve ark. (2003), Batı Avrupa'da 5 ayrı istasyonda (Delmenhorst-Almanya, Helmond-Hollanda, Brussels-Belçika, Leiden-Hollanda ve Derby-İngiltere) 1982-1991 ve 1993-2001 yılları arasındaki *Betula*, *Quercus*, Gramineae, *Urtica* ve *Artemisia* taksonlarına ait günlük polen yoğunluklarını volümetrik yöntemle belirlemişlerdir.



Bortenschlager ve Bortenschlager (2005), 1980 – 2001 yılları arasında Avusturya'nın Obergurgl ve Innsbruck şehrinde küresel ısınmadan kaynaklanan atmosferik polen yoğunluğunun değişimi konusunda, polen kayıtlarından oluşan karşılaştırmalı bir analiz yapmışlardır. Burkard cihazı kullanarak volümetrik yöntemle yapılan bu çalışmada 6 bitki (*Alnus* sp., *Corylus* sp., *Betula* sp., *Fraxinus* sp., *Pinus* sp. ve Gramineae) taksonunu araştırmışlardır.

Makra ve ark. (2005), Macaristan'da atmosferik *Ambrosia* sp. (Compositae) etkisi ve geçmişi konulu bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. 1989 – 2003 yılları arasında gerçekleştirdikleri 15 yıllık çalışmada, volümetrik yöntem ile Lanzoni cihazı kullanarak elde edilen verileri analiz etmişlerdir. Sonuçta *Ambrosia* sp. polenlerinin başlangıç dönemini, ana polen sezonunu, günlük ortalama miktarını ve toplam miktarlarını belirlemişlerdir.

Makra ve ark. (2007), Macaristan'ın Péczely kentinin meteorolojik hava olayları ile Szeged kentinin atmosferik polen yoğunluğu arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. 1997 – 2001 yılları arasında 5 yıl sürede gerçekleştirdikleri bu çalışmada volümetrik yöntem ile Lanzoni cihazı kullanmışlardır. 5 yıllık dönemi içeren günlük 12 meteorolojik parametreler ile 24 saatlik polen yoğunluklarını karşılaştırmışlar ve Péczely kentine ait geniş ölçekli hava şartlarının, tüm sistemlerdeki polen yoğunluklarının tahmini için tek başına dikkate alınamayacağını söylemişlerdir.

### **İtalya:**

Mandrioli ve ark. (1982), Po Ovasının, Mincigrucci ve ark. (1986) Ascoli ve Piceno'nun, Nardi ve ark. (1986) yine Ascoli ve Piceno'nun, Romano ve ark. (1986) Ascoli, Piceno ve Siena'nın, Rizzi Longo ve Cristopolini (1987) Trieste bölgesinin, Romano ve ark. (1988) Perrugia'nın, Caramiello ve ark. (1990) Turin şehrinin atmosferik polenlerinin konsantrasyonlarını volümetrik yöntemle inceleyerek meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.

D'Amato ve ark. (1983), Napoli atmosferindeki alerjenik polenleri 1979-1981 yılları arasındaki iki yıllık sürede volümetrik yöntem kullanarak, meteorolojik faktörlerle

karsılaştırmalı olarak incelemislerdir. Murgia ve ark. (1983), Siena kentinin 1978-1981 yılları arasındaki dört yıllık polen takvimini hazırlamışlardır. Gramineae, Urticaceae, *Pinus* sp., *Quercus* sp., Oleaceae, *Castanea sativa*, Cupressaceae, Corylaceae, *Alnus* sp., *Ulmus* sp. polenleri çok sayıda bulunmuş ve polen miktarının en fazla olduğu ay Mayıs ayı olarak belirlenmiştir.

Caramiello ve ark. (1985), İtalya'nın Torino ve Perugia şehirlerindeki atmosferik polenleri 1982 ve 1984 yılları arasında Burkard cihazı ile tespit etmiş ve karşılaştırmışlardır. Caramiello ve ark. (1987), İtalya'nın Cravanzana bölgesinde 1984 ile 1986 yılları arasında, atmosferik *Corylus* sp. polenlerinin Lanzoni cihazı kullanarak araştırmışlardır.

D'Amato ve ark. (1992), Kuzey, Orta ve Güney İtalya ile İtalyan adalarındaki önemli alerjik bitki polenlerine ait polen takvimlerini hazırlamışlar ve bunların alerjik etkilerini araştırmışlardır. Romano ve Castellano (1992), İtalya'nın güneyindeki Cosenza şehrinin Mayıs 1986 - Mayıs 1989 yılları arasında, Lanzoni cihazı kullanarak, hava polenlerini izlemişler ve bölgeye ait polen takvimi çıkarmışlardır.

Bricchi ve ark. (1995), İtalya'nın Perugia şehrinde, 1982 ile 1992 yılları arasındaki, 11 yıllık süreçte, volümetrik metot kullanarak, farklı taksonların polinizasyonları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.

Gottardini ve Cristofolini (1997), İtalya'nın kuzeyinde bulunan Trentino bölgesindeki 2 farklı şehirde, 1996 yılında volümetrik metot ile atmosferik bahar polenlerini belirlemişler ve meteorolojik verilerle karşılaştırmışlardır.

Accorsi ve ark. (1998), 1994 yılında İtalya'nın Modena şehri polenlerini araştırmışlar ve meteorolojik faktörlerle karşılaştırarak, o yıla ait polen takvimini çıkarmışlardır. Lorenzoni ve ark. (1998), İtalya'nın Pedua şehrinde, 1995 yılı süresince, Lanzoni cihazı kullanarak, hava polenlerini çalışmışlardır.

Albertini ve ark. (2001), İtalya'nın Parma şehrinin polenlerini 1995 yılından 2000 yılına kadar 5 yıllık süre ile incelemişler ve alerjik polenlerin takvimini çıkarmışlardır. Caiola ve ark. (2002), Roma Üniversitesi'nin 1999 yılında, volümetrik yöntemle atmosferik polen verilerini elde etmişlerdir.

Frenguelli ve ark. (2002), İtalya'nın merkezindeki, Perugia bölgesinde, atmosferik *Pinus* sp. polenlerini 1982 ile 2001 yılları arasında, Lanzoni volümetrik cihazı ile araştırmışlar, elde ettikleri verileri ortalama sıcaklık değerleri ile karşılaştırmışlardır. Buna göre, *Pinus* sp.'un polen sezonu, Mart sonu ile Nisan ortası başlayıp, Haziran ayının son günlerine kadar devam etmektedir.

Ballero ve Maxia (2003), İtalya'nın Cagliari bölgesinde, 1999 ve 2000 yılları arasında Burkard örnekleyici kullanarak aeropalinolojik bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada, 23087 polen/m<sup>3</sup> tespit etmişler; bunların 32 tanesi odunsu, 20 tanesi otsu olmak üzere toplam 52 familya düzeyinde takson tayin etmişlerdir. En fazla görülen taksonların Cupressaceae, Pinaceae, Urticaceae, Anacardiaceae, Oleaceae ve Polygonaceae olduğunu söylemişlerdir.

Giorato ve ark. (2003), İtalya'nın Padua bölgesinin atmosferik polenlerini, 2000 yılında Temmuz ile Eylül ayları arasında, birbirinden 2 m. uzaklıktaki Lanzoni cihazlarından polen verilerini elde etmişlerdir. İki cihaz arasındaki sonuçlarda istatistiksel farklar bulunmadığını belirtmişlerdir.

Rizzi-Longo ve ark. (2004), İtalya'nın Trieste bölgesinde Urticaceae polenlerinin aerobiyojisini 1990 ile 1999 yılları arasında, Burkard örnekleyici ile çalışmışlar, elde ettikleri verileri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır. Buna göre Trieste'de Urticaceae'nin esas polen sezonu Nisan ortasından, Eylül ortasına kadar devam etmektedir. En yüksek polen konsantrasyonu ile Mayıs ve Haziran aylarında karşılaşmışlardır.

Rizzi-Longo ve ark. (2005), İtalya'nın Trieste Bölgesinde, 1990 ile 2003 yılları arasında, Fagaceae polenlerinin aerobiyojisini araştırmışlar, atmosferde bulunan

*Castanea* sp., *Fagus* sp. ve *Quercus* sp. polenlerini volümetrik yöntem ile tespit etmişlerdir. En yüksek polen konsantrasyonu *Quercus* sp. için 1993, *Castanea* sp. için 1998, *Fagus* sp. için, 1992 yıllarında elde etmişlerdir. *Quercus* sp. ve *Fagus* sp.'un polen sezonu, Nisan ve Mayıs aylarında, *Castanea* sp.'nin polen sezonunu ise Haziran ve Temmuz ayları olarak belirlemişlerdir.

Cecchi ve ark. (2007), İtalya'nın kuzeyindeki Parma ve Montova ile merkezindeki Pistoia ve Floransa şehirlerinde, 2002 ve 2004 yılları arasında, *Ambrosia* sp. polen yoğunluğunu takip etmişlerdir. Rizzi-Longo ve ark. (2007), İtalya'nın Trieste bölgesinde 1990 ile 2004 yılları arasında volümetrik metot kullanarak aerobiyojik bir çalışma yapmışlardır.

### **Portekiz:**

Abreu ve ark. (2003), Porto bölgesinde, Kasım 2001 ile Ekim 2002 yılları arasında, Cour tipi örnekleyici ile gravimetrik metot kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, 63 takson tespit etmişler, bunlardan 12 tanesini dominant olarak bulmuşlardır. Polen yoğunluğunun maksimum olduğu dönem Mart sonu ile Nisan ortası, minimum olduğu dönem ise sonbahar periyodu olarak kayıt etmişlerdir.

Abreu ve Ribeiro (2005), Porto kentinin alerjen polenlerini volümetrik metotla araştırmışlardır. Alerjik etkiye sahip Urticaceae, Gramineae, Pinaceae, *Platanus* sp. polenleri çok fazla bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Mart ayı olarak kaydedilmiştir. Abreu ve ark. (2008), Porto bölgesinde, atmosferik Gramineae polenlerini 2003 ve 2007 yılları arasında, volümetrik metotla çalışmışlar ve bu polenlerin antijenik proteinlerini immünblot yöntemi ile tanımlamışlardır. Çalışmada 8 farklı Gramineae türünün polen sezonunu Nisan ayı ile Ağustos ayları arasında bulmuşlardır.

Ribeiro ve ark. (2003), Braga bölgesinde 1999 ve 2000 yılları arasında *Vitis vinifera*'nın çiçeklenme sürecinde Cour tipi yakalayıcı kullanarak gravimetrik metot ile hava polen konsantrasyonunu incelemişlerdir. *Olea*, Gramineae ve *Castanea* taksonlarına ait toplam polen dağılımının % 74' ünü temsil ettiğini bulmuşlardır.

Ribeiro ve ark. (2005 a), Braga bölgesinde, *Vitis vinifera* polenlerine ait aeropalinolojik bir çalışma yapmışlar, elde ettikleri verileri meteorolojik faktörlerle birlikte değerlendirmişlerdir. 1999 ve 2003 yıllarındaki bu 5 yıllık çalışmada, Cour tipi polen tutma cihazı ile gravimetrik yöntem kullanmışlardır. Gramineae, *Castanea* sp., *Olea* sp., Urticaceae, *Quercus* sp., *Plantago* sp., *Rumex* sp., Compositae, Pinaceae, Ericaceae ve *Eucalyptus* sp. en çok görülen taksonlar olmuştur.

Ribeiro ve ark. (2005 b), Portekiz'in 5 farklı bölgesinde (Reguengos de Monsaraz, Bairrada, Braga, Valença do Douro ve Foz Côa) *Olea* sp.'nin atmosferik polenlerini 1998 ile 2003 yılları arasında Cour polen toplayıcı kullanarak, gravimetrik metotla, araştırmışlardır.

Ribeiro ve ark. (2006), Portekiz'in 4 farklı bölgesindeki (Reguengos de Monsaraz, Valença do Douro, Braga ve Elvas) *Olea* sp. polen konsantrasyonu ve çiçeklenme zamanı üzerine meteorolojik parametrelerin etkisini analiz etmişlerdir. 1998 ile 2004 yılları arasında yapılan çalışmada, Cour tipi polen yakalayıcı ile gravimetrik metot kullanılmıştır.

Ribeiro ve ark. (2007), Portekiz'in Porto bölgesinde, 2003 ile 2005 yılları arasında volümetrik metot kullanarak, bölgeye ait ana polen sezonunu belirlemişlerdir. Ribeiro ve ark. (2008), Porto şehrinde, Ocak 2003 ile Aralık 2007 yılları arasında, volümetrik yöntemle, alerjik polenlerin gün içi varyasyonlarını araştırmışlardır.

### **İspanya:**

Soler (1990), Barcelona'nın Bellaterra bölgesinin polen takvimini volümetrik yöntemle hazırlamışlardır. Subiza ve ark. (1995), İspanya'da 15 yıl süresince Madrid atmosferindeki alerjen polenleri araştırmışlardır. Araştırma sonucunda *Quercus* sp., *Platanus* sp., Gramineae, Cupressaceae, *Olea* sp., *Pinus* sp., *Populus* sp., *Plantago* sp. taksonlarına ait polenler dominant bulunmuş, en fazla polene Mayıs-Temmuz ayları arasındaki periyotta rastlanmıştır.

Herrero ve Fraile (1997) tarafından Palencia kentinde yapılan araştırmada Gramineae, Chenopodiaceae, *Plantago* sp., Urticaceae, *Quercus* sp., *Populus* sp., Cupressaceae taksonlarına ait polenler dominant bulunmuş, en fazla polene Mayıs-Haziran ayları arasında rastlanmıştır.

Minero ve Candau (1997 a), İşpanya'nın Seville şehrinde, *Platanus hispanica* Miller türüne ait polen konsantrasyonunu 1987 ile 1994 yılları arasında, Cour tipi polen yakalayıcı kullanarak araştırmışlardır. Minero ve Candau (1997 b), alerjiye neden olan *Olea europaea* L. polenlerinin İşpanya'nın Seville şehrindeki dağılımını, 1987-1994 yılları arasındaki 8 yıllık süreçte, meteorolojik faktörlerle karşılaştırarak incelemişlerdir.

Belmonte ve ark. (1998), İşpanya'nın Vigo şehrinde, 1989 ile 1995 yılları arasında Cour tipi yakalayıcı kullanarak, aerobiyolojik bir çalışma yapmışlar, bu çalışma sonucunda 73 takson tespit etmişlerdir. Bunların % 54.2'si ağaç formundaki bitkilere, % 43.9'u otsu, % 1.8'inin de çalı formundaki bitkilere ait olduğunu belirlemişlerdir.

Fernandez-Mensaque ve ark. (1998), İşpanya'nın Seville şehrinde, 1993-1996 yılları arasında, volümetrik metot kullanarak, atmosferik polen konsantrasyonunu araştırmışlardır. 4 yıllık çalışma süresince 14 önemli polen tipini belirlemişler ve bölgeye ait polen takvimi çıkarmışlardır. Bu taksonlar, *Platanus hispanica*, *Olea europaea*, *Quercus* sp., Cupressaceae, Gramineae, Urticaceae, Moraceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* sp., Pinaceae, *Rumex* sp., Myrtaceae, Compositae ve *Casuarina* sp.' dir.

Recio ve ark. (1998), İşpanya'nın güneyinde bulunan Malaga bölgesinin 1991 ile 1995 yılları arasında polen takvimini belirlemişlerdir. 5 yıllık çalışmada, Burkard polen örneleyici kullanılmış, elde ettikleri verilere göre, 29 takson tespit edilmiştir. En fazla izlenen taksonlar, *Olea europaea*, Cupressaceae ve *Quercus* sp.'dur.

Rodriguez ve ark. (1998), 1995 yılı boyunca, Lanzoni cihazı ile, İşpanya'nın Vigo şehrinin atmosferik polenlerini belirleyerek, şehre ait bir polen takvimi oluşturmuşlardır. Çalışma boyunca, 52 takson, 30083 adet polen tayin etmişlerdir. Aira

ve ark. (1998), İspanya'nın, Santiago de Compostela şehrinde, Ocak 1993 ile Aralık 1995 yılları arasında, atmosferdeki *Alnus* ve *Betula* cinslerine ait polenlerin dağılımını incelemişlerdir.

Giner ve ark. (1999), İspanya'nın Murcia şehrinde, 2 yıllık süre ile *Ambrosia* sp. polenlerinin (*A. campestris*, *A. herba-alba* ve *A. barrelieri*) aeropalinolojisini çalışmışlardır. Minero ve ark. (1999), İspanya'nın Seville şehrinde, 1993 ile 1997 yılları arasında Burkard cihazı kullanarak, odunsu taksonlara ait polenlerin dağılımı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.

Alba ve ark. (2000), 1993 ile 1996 yıllarında Burkard volümetrik metot kullanarak İspanya'nın Granada şehrine ait atmosferik zeytin polenlerinin konsantrasyonu ve meteorolojik faktörlerin etkisi üzerine bir araştırma yapmışlardır.

García-Mozo ve ark. (2000), Burkard cihazı ile volümetrik metot kullanarak, İspanya'nın güneybatısında yer alan Cordoba şehrinde, *Quercus* sp. polen sezonunun başlangıcına yönelik tahminlerle, sıcaklık farklılığının karşılaştırılması ile ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. 16 yıllık çalışma süreci 2 dönemli periyotta tamamlanmıştır (1982-1988 ve 1990-1998 ). Elde ettikleri verilere göre, *Quercus* sp. polen sezonunun başlaması için en uygun sıcaklık değerinin 11°C olduğunu belirlemişlerdir.

Jato ve ark. (2000), İspanya ve İtalya'da 1994 ile 1998 yılları arasında Lanzoni volümetrik cihaz ile, atmosferik *Alnus* sp. polenlerinin sıcaklık gereksinimlerini araştırmışlardır. Mar Trigo ve ark. (2000), İspanya'nın güneyindeki, Malaga ve Estepona şehirlerinde, volümetrik metot kullanark, 1995 ile 1997 yılları arasında yaptıkları aeropalinolojik çalışmanın sonuçlarını iki istasyon için istatistiksel olarak karşılaştırmışlardır. Günlük ortalama polen konsantrasyonlarını her iki istasyonda uyumlu olarak bulmuşlardır.

Muñoz Rodríguez ve ark. (2000)İspanya'nın 3 farklı bölgesinde, Burkard polen toplayıcı ile, Amaranthaceae ve Chenopodiaceae taksonlarına ait dağılımını

incelemişlerdir. Badajoz'da 1993 ile 1998, Merida ve Cáceres'de 1996 ile 1998 yılları arasında polen verilerini elde etmişlerdir.

Aira ve ark. (2001), Santiago de Compostela bölgesinde, 1993 ile 1998 yılları arasında, volümetrik yöntemle, Cupressaceae polenlerinin aerobiyojisini çalışmışlardır. Çalışma süresince, m<sup>3</sup>'de toplam 5128 adet polen tespit etmişler, Cupressaceae polenlerinin ise bu sayının % 5' lik bir bölümünü oluşturduğunu söylemişlerdir.

Jato ve ark. (2001 a), İspanya'nın Galicia bölgesinde, 1995 ile 1998 yılları arasında, *Castanea* sp. polenlerinin aeropalinojisini çalışmışlardır. Volümetrik yöntem kullanılan çalışmada, Galicia bölgesinin 3 farklı şehrinde toplam 4 istasyon belirlenmiş; Ourense ve Santiago'da 1993–1998, Vigo'da 1995–1998 yılları arasında örnekleme yapılmıştır. Toplam *Castanea* sp. polen sayısı her şehir için ve her yıl için farklılık göstermiş, polen konsantrasyonları meteorolojik parametrelerle yakından ilişkili bulunmuştur.

Jato ve ark. (2001 b), Santiago de Compostela bölgesinde, 1993 ile 1998 yılları arasında volümetrik yöntemle, Platanaceae polenlerinin aerobiyojisini çalışmışlardır. Elde ettikleri verilere göre, tespit edilen toplam polen miktarının % 6'sını Platanaceae taksonuna ait polenler oluşturmuştur. Buna ait esas polen sezonu Mart ile Nisan aylarının ortalarıdır ve 23 gün sürmüştür. Ayrıca Platanaceae polen verilerini meteorolojik faktörlerle birlikte değerlendirmişlerdir.

Rica ve Torees (2001)'in Santander şehrinde yaptıkları araştırmada Gramineae, Urticaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Pinus* sp., *Plantago* sp. polenleri dominant bulunmuş, en fazla polene Mayıs-Haziran ayları arasında rastlanmıştır. Riera ve ark. (2002), İspanya'nın Catalonia bölgesinde, 1998 yılı bahar aylarında, volümetrik metot ile, insanlardaki polinozis sebebi ile atmosferik polenler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.



Gabarra ve ark. (2002), İspanya'nın Catalonia bölgesinde yer alan Barcelona, Bellaterra, Cambrils, Girona, Lleida, Manresa ve Tarragona şehirlerinde 1994 ile 2000 yılları arasında volümetrik yöntemle *Platanus* sp. polenlerinin aerobiyolojik çalışmalarını yapmışlardır. Giner ve ark. (2002), İspanya'nın Murcia şehrinde, 1993 ile 1998 yılları arasında, Burkard cihazı kullanarak, atmosferik polen takvimi hazırlamışlardır.

Jato ve ark. (2002), İspanya'nın Santiago de Compostela bölgesinde, 1993 ile 2000 yılları arasında atmosferik polen konsantrasyonları üzerine, sıcaklığın ve yağışın etkisini Lanzoni cihazı kullanarak araştırmışlardır. Iglesias ve ark. (2003), İber yarımadasının Ourense bölgesinde, 1993 ile 2000 yılları arasında, Lanzoni cihazı kullanarak, volümetrik yöntemle, *Alnus* sp. polenlerinin aerobiyolojisini çalışmışlar, elde ettikleri verileri meteorolojik bilgilerle karşılaştırmışlardır.

La Guardia ve ark. (2003), Güney İspanya'nın farklı yerleşim birimlerinde (Cordoba, Jaen, Malaga ve Granada şehirlerinde) 1992 ile 2000 yılları arasında, volümetrik yöntem kullanarak, atmosferik *Olea europaea* polenlerini araştırmışlardır. Mesa ve ark. (2003), İspanya (Ciudad Real, Córdoba ve Priego) ve İngiltere'de (Edinburgh, Worcester ve Cambridge) Gramineae polen sezonunun karşılaştırmalı olarak araştırmasını yapmışlardır.

Rodriguez-Rajo ve ark. (2003), İspanya'nın Lugo şehrinde, 1999 ve 2001 yılları arasında, Lanzoni cihazı ile, atmosferik polenleri tespit etmişlerdir. 3 yıllık çalışmada, toplam polen miktarını m<sup>3</sup>'de 61381 adet olarak bulmuşlardır. Bu sayının % 39.5'ini Gramineae, %12.3'ünü *Pinus* sp., % 8,7'sini *Quercus* sp., % 8.4'ünü *Betula* sp.'nin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Vega-Maray ve ark. (2003), İspanya'nın Ponferrada şehrinde, 1995 ile 2000 yılları arasında, Lanzoni kullanarak, Urticaceae polen konsantrasyonlarını araştırmışlardır.

Cariñanos ve ark. (2004), İber yarımadasında, Nisan 1995 ile Aralık 2000 yılları arasında, Burkard polen tutma cihazı kullanarak, atmosferik polenlerin iklim şartlarına

verdikleri cevapları araştırmışlardır. Yerel bitki türlerinin, ısı değişimleri ve kuraklık gibi farklı stresler altında verdikleri farklı tepkilerden bahsetmişlerdir.

Chume ve Belmonte (2004), bazı Avrupa  lkelerinde, belirledikleri 13 taksonun (*Alnus* sp., *Betula* sp., *Castanea* sp., *Corylus* sp., Cupressaceae, *Olea* sp., *Populus* sp., *Platanus* sp., *Artemisia* sp., *Plantago* sp., Gramineae, *Quercus* sp. ve *Tilia* sp.) atmosferik polen yoğunluğunu, İspanya'da 17 istasyon, Fransa'da 10 istasyon, Avusturya'da ve Polonyada 1'er istasyon olmak üzere, toplam 29 istasyondan topladıkları verilerle değerlendirmişlerdir. Bu istasyonların polen verileri 2 yıl ile 23 yıllık veriler arasında değişmektedir. Haftalık verileri Cour tipi örnekleyici ile gravimetrik metot ile, günlük verileri ise volümetrik metotla elde etmişlerdir.

Latorre ve Belmonte (2004), İspanya'nın Catalonia bölgesindeki 6 farklı Şehirde (Barcelona, Bellaterra, Girona, Lleida, Manresa ve Tarragona) atmosferik Gramineae polenlerinin dağılımını 1996 ile 2001 yılları arasında volümetrik metotla incelemişlerdir.

Rodríguez-Rajo ve ark. (2004 a), İspanya'nın Vigo bölgesinde, 1995 ile 2001 yılları arasında volümetrik yöntem kullanarak, alerjik hava polenlerinin konsantrasyonlarını araştırmışlar ve elde ettikleri verileri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.  alışmalarında 56 farklı taksona ait polen tipi belirlemişlerdir. En çok görülen taksonları, Urticaceae, Gramineae, *Betula* sp. ve *Quercus* sp. olarak bulmuşlardır. Çalışmada astım ve alerji için 2 ana risk periyodu belirlemişlerdir. Yıllık toplam polen miktarının % 40'ını oluşturan, Mart ve Nisan aylarında tespit edilen polenler 1. risk periyodunu, 2. risk periyodunu ise büyük oranda Gramineae polenleriyle karakterize olan, Haziran-Temmuz aylarında tespit edilen dönemin oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Rodríguez-Rajo ve ark. (2004 b), İspanya'nın Vigo bölgesinde, 1995 ile 2002 yılları arasında, Lanzoni cihazı kullanarak, zeytinin polen sezonunu ve günlük konsantrasyonlarını araştırmışlardır. Rodr guez-Rajo ve ark. (2004 c), İspanya, Galicia bölgesinde, atmosferik *Alnus* sp. polen konsantrasyonu ve *Alnus* sp. polen sezonunun

başlangıç tarihi üzerine meteorolojik faktörleri araştırmışlardır. Lanzoni cihazı kullandıkları bu çalışmayı 1993 ile 2002 yılları arasında gerçekleştirmişlerdir.

Alba ve ark. (2006), İspanya'nın Andalusia bölgesinde, 2003 yılı boyunca, volümetrik yöntem kullanarak, *Olea europaea* L.'nin polen haritasını çıkarmışlardır. González-Parrado ve ark. (2006), İspanya'nın Ponferrada şehrinde, 1995 ile 2002 yılları arasında Lanzoni cihazı kullanarak, *Alnus glutinosa* polen sezonunun başlangıç tarihine yönelik, sıcaklık gereksinimleri üzerine bir araştırma yapmışlardır.

García-Mozo ve ark. (2006 a), İspanya'da Toledo şehrinin aeropalnolojik araştırmasını yapmışlar, Ekim 2002 ve Ekim 2004 yılları arasında 32 adet polen tipi tespit etmişlerdir. García-Mozo ve ark. (2006 b), İber yarımadasının 14 farklı noktasında 1992 ile 2004 yılları arasında volümetrik metot ile, *Quercus* sp. polen sezonu ve meteorolojik faktörlerle olan ilişkisini incelemişlerdir.

Rodríguez-Rajo ve ark. (2006), İspanya'nın 4 farklı bölgesinde; Vigo, León ve Ponferrada'da 1996-2003 yılları arasında, Oviedo bölgesinde 1998-2003 yılları arasında yapılan ve Lanzoni cihazı kullanılan çalışmada, atmosferik *Alnus* sp. polen konsantrasyonu ve polen sezonuna ait ileriye yönelik tahminlerini yapmışlardır.

Tedeschini ve ark. (2006), İspanya ve İtalya'da *Platanus* sp. polinizasyonu üzerine iklimsel değişimlerin etkisini araştırmışlardır. Volümetrik yöntem kullanılan çalışmada İtalya'da Perugia (1982 – 2003) ve Torino (1985 – 2003); İspanya'da Santiago de Compostela (1992 – 2003) ve Vigo (1994 – 2003) şehirlerinde farklı tarihlerde örneklemeler yapılmıştır.

Docampo ve ark. (2007), İspanya'nın güneyindeki Nerja şehrinde, 2000 ile 2003 yılları arasındaki 4 yıllık periyotta, volümetrik yöntem kullanarak, şehrin polen takvimini hazırlamaya yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir. Verilere göre, toplam polen miktarının % 80-85'ini Şubat ayından Mayıs ayına kadar tespit etmişler ve bu dönemin en sık izlenen taksonları olarak, *Pinus* sp., *Olea* sp., Urticaceae, Cupressaceae, *Quercus* sp. ve Gramineae'yi bulmuşlardır.

Fuertes-Rodríguez ve ark. (2007), İspanya'nın Ponferrada şehrinde, Cupressaceae polen sezonunun başlangıç dönemi üzerindeki sıcaklığın etkisini araştırmışlardır. 1995 ile 2006 yılları arasında yapılan 10 yıllık çalışmada, Lanzoni polen toplayıcısı kullanmışlardır.

García-Mozo ve ark. (2007), İspanya'nın Cordoba şehrindeki bir doğal park alanının (Hornachuelos Natural Park) aeropalinolojisini çalışmışlardır. 1998 ile 2003 yılları arasında yaptıkları 6 yıllık çalışmada, volümetrik metot ile Burkard cihazı kullanmışlardır. Maksimum sıcaklık ve ortalama sıcaklık değerliğini, toplam polen yoğunluğu ile pozitif korelasyonlu, nem ve yağış miktarı ile negatif korelasyonlu bulmuşlardır.

Jato ve ark. (2007), İspanya'nın 2 farklı bölgesinde, 2002 ve 2003 yıllarında Lanzoni kullanarak, *Betula* sp. polenlerinin dağıtımını araştırmışlardır. Munoz-Rodriguez ve ark. (2007), İspanya'nın 2 farklı şehrinde, Cyperaceae ve Juncaceae taksonlarına ait polen analizlerini volümetrik metotla yapmışlardır. Badajoz şehrinde 10 yıl, Mérida şehrinde 3 yıl yürütülen bu çalışmanın verileri, meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmıştır. Palacios ve ark. (2007), İspanya'nın Badajoz şehrinde, *Plantago* sp. ve Brassicaceae polenlerinin 13 yıllık takibini yapmışlar ve meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır.

Belmonte ve ark. (2008), İspanya'nın Catalonia bölgesinde, 1983 ile 2007 yılları arasındaki 23 yıllık polen verilerini kullanarak, yerel ve uzak mesafelerden taşınan *Fagus sylvatica* L. polenlerinin incelemiştir. García-Mozo ve Perez-Badía (2008), İspanya'nın Ciudad Real şehrinde 1997 ile 2006 yılları arasında, Toledo şehrinde ise 2003 ile 2006 yılları arasında, *Olea europaea* L. polen örneklerini volümetrik yöntemle toplayarak aeropalinolojik bir çalışma yürütmüşlerdir.

La Cruz ve ark. (2008), İspanya'nın Salamanca şehrinde, 1998 ile 2004 yılları arasında, Burkard aleti kullanarak, Fagaceae polenlerinin aerobiyojisini çalışmışlar, elde ettikleri verileri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır. Çalışma süresince *Castanea* sp. ve *Quercus* sp. polenlerini tespit etmişler ancak *Fagus* sp. polenlerine

rastlamamışlardır. Ana polen sezonunu *Quercus* sp. için Nisan ve Mayıs ayında, *Castanea* sp. için Haziran ve Temmuz aylarında tespit etmişlerdir.

Sabariego Ruiz ve ark. (2008), İspanya'nın Madrid şehrinde Burkard cihazı ile, 1994 ile 2003 yılları arasında atmosferik *Platanus* sp. polenlerini incelemişlerdir. Waisel ve ark. (2008), 2005 yılında 15 Temmuz ile 19 Temmuz tarihleri arasında Tel Aviv (İsrail) ile İstanbul arasında, Akdeniz üzerindeki denizyolu hattında taşınan atmosferik polenleri araştırmışlardır.

González-Parrado ve ark. (2009), İspanya'nın Leon bölgesindeki Ponferrada şehrinde, 1995 ile 2006 yılları arasında, *Alnus glutinosa* L.'nin polen konsantrasyonlarını, volümetrik metot ile çalışmışlardır.

#### **Hırvatistan:**

Peternel ve ark. (2003), Hırvatistan'nın Zagreb şehrindeki 2002 yılına ait polen sezonu boyunca volümetrik yöntem kullanarak aeropalinolojik bir çalışma yürütmüşlerdir. Toplam 71286 polen/m<sup>3</sup> tespit etmişler, bunun % 94.20'sinin alerjik karakterli olduğunu belirlemişlerdir. Penetral ve ark. (2004), volümetrik metot ile bir yıl süresince Zagreb şehrinde atmosferik polen sezonunun, sıcaklık ve yağış ile ilişkilerini incelemişlerdir.

Peternel ve ark. (2005 a), Zagreb kenti atmosferinde Gramineae polenlerini 2002-2003 yıllarında araştırmışlardır. Volümetrik metot ile Lanzoni (VPSS 200) cihazı kullanarak yaptıkları bu çalışmada Gramineae'nin gün içi, saatlik, günlük, haftalık, aylık ve yıllık polen değişimlerini saptamışlar ve istatistiksel olarak sıcaklık, yağış miktarları ve nispi nem arasındaki önemli ilişkileri saptamışlardır.

Peternel ve ark. (2005 b), Hırvatistan'ın 3 farklı şehrinde (Zagreb, Ivaniçgrad, Samobor) volümetrik metot kullanarak, 5 Ocak-20 Aralık 2003 tarihleri arasında, atmosferik polenleri araştırmışlardır. Bu çalışmada, mevsimsel olaylarda gözlenen büyük değişimler ve kullanılan farklı istasyonlar arasındaki polen yoğunluklarını araştırmışlardır. En fazla poleni bulunan taksonları *Alnus* sp., *Ambrosia* sp., *Betula* sp.,

*Carpinus* sp., Gramineae, *Quercus* sp., *Taxus/Juniperus* sp. ve Urticaceae olarak belirlemişlerdir.

Peternel ve ark. (2005 c), Zagreb kentinin atmosferinde *Betula* sp., *Alnus* sp. ve *Corylus* sp. polenlerine ait üç yıllık verilerin analizlerini yapmışlardır. Bu çalışmada, meteorolojik faktörlerin atmosferik Betulaceae polen sezonun başlangıcı ve dönemi ile polen yoğunluğu üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmışlardır. 2002 – 2004 yılları arasında yaptıkları bu çalışmada volümetrik yöntem ve Lanzoni polen yakalama cihazı kullanmışlardır.

Stefanic ve ark. (2005), Hırvatistan'da 2001 ile 2003 yılları arasında Burkard polen toplayıcı ile, atmosferik *Artemisia* sp. polen konsantrasyonları ve meteorolojik verilerle değerlendirilmesine yönelik bir çalışma yürütmüşlerdir.

Peternel ve ark. (2006 a), Orta Hırvatistan'daki *Ambrosia artemisiifolia* L. polen yoğunluğundaki değişimleri araştırmışlardır. 2002 – 2003 yılları arasında volümetrik yöntemle yaptıkları bu çalışmada *Ambrosia artemisiifolia* polen sezonunun başlangıç ve bitiş tarihlerini belirlemişler; ayrıca aylık, günlük ve gün içi saatlik değişimlerine bakmışlardır. Gün içerisinde 10:00 ile 14:00 saatleri arasında polenlerin maksimum yoğunluğa eriştiklerini bulmuşlardır. Peternel ve ark. (2006b), Hırvatistan'nın 3 farklı şehrinde (Zagreb, Samobor ve Ivanić Grad) 2002 ile 2004 yılları arasında, volümetrik metot kullanarak, atmosferik *Ambrosia artemisiifolia* polenlerinin konsantrasyonlarını incelemişlerdir.

Peternel ve ark. (2007), Hırvatistan'ın Zagreb şehrinde, Betulaceae atmosferik polen yoğunluğunu 2002 ile 2005 yılları arasında, Lanzoni polen cihazı ile örneklemişler ve 2004 yılında 18 ile 80 yaşları arasındaki 864 hasta üzerinde deri testleri uygulayarak Betulaceae polinozisi ile ilgili araştırmalar yapmışlardır.

Stefanic ve ark. (2007), Hırvatistan'ın Vinkovci şehrinde volümetrik metotla, 2005 yılına ait polen değişimini araştırmışlardır. 58 adet takson tespit edilen bu çalışmada, toplam yıllık polen miktarı 14011 polen/m<sup>3</sup> olarak bulmuşlardır. Elde ettikleri verilerde

otsu polen taksonları, toplam polen miktarının % 81.80'ini oluşturduğunu saptamışlardır. En çok görülen taksonlar sırasıyla, % 46.58'lik oranla Urticaceae olarak bulunmuş, bunu % 19.66 ile *Ambrosia* sp. ve % 11.01 ile Gramineae takip etmiştir.

#### **Sırbistan:**

Radišić ve Šikoparija (2005), 2000 – 2002 yılları arasında Sırbistan'ın Novi sad atmosferinde bulunan *Betula* sp. polenlerini araştırmışlardır. 3 yıl süre ile yapılan çalışmada volümetrik metot kullanmışlar ve örneklerini Burkard cihazı ile elde etmişlerdir. Sonuçta *Betula* sp. polen mevsimin başlangıç tarihlerini dört farklı tayin metodu ile belirlemişlerdir (a; *Betula* sp.'nin % 75'e ulaştığı gün, b; % 2.5 ulaştığı gün, c; *Betula* sp. polenlerini ilk görülmeye başladığı günden sonraki 5. gün metodu ve d; *Betula* sp. polenlerinin 30 polen/m<sup>3</sup> ulaştığı gün metodu).

Šikoparija ve ark. (2006), 2003-2005 yılları arasında Sırbistan'ın Pannonian vadisinde atmosferik Gramineae ve *Ambrosia* sp. polenlerinin özelliklerini kırsal ve kentsel bölgeler açısından karşılaştırmaya ve tanımlamaya çalışmışlardır. Volümetrik yöntemle yapılan bu çalışmada sonuç olarak, hem kırsal hem de kentsel çevrede ölçülen polenlerin verileri arasında yüksek ilişki bulmuşlardır ve bölgedeki tek bir istasyondan elde edilen polen verilerinin uzun döneme ait bölgesel tahminlerin gelişmesi açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır.

#### **Yunanistan;**

Apostolou ve Yannitsaros (1977), Atina'nın atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle araştırmışlar, çalışmada toplam 22 taksona ait polen tipi tanımlanmıştır. Bunlardan *Olea europaea*, *Pinus* sp., Urticaceae, *Plantago* sp., *Chenopodium* sp., *Rumex* sp. ve *Eucalyptus* sp. polenleri dominant olarak bulunmuştur.

Gioulekas ve ark. (1991), Thessaloniki şehrinde, Şubat 1987 - Ocak 1990 yılları arasındaki 3 yıllık süreçte, *Olea europaea* polenlerinin aeropalinojisini çalışmışlar ve bir grup hasta üzerinde, deri testleri yaparak, *Olea europaea* duyarlı bireyler üzerine polinizasyonun etkisini belirlemişlerdir.

Syrigou ve ark. (2003), Atina şehrinde 1995-1999 yılları arasında volümetrik metotla yaptıkları çalışmada Gramineae, *Olea* sp., *Parietaria* sp. ve Cyperaceae polenlerinin atmosferik konsantrasyonlarını incelemişlerdir.

Gioulekas ve ark. (2004), Selanik şehrinin 15 yıllık alerjen polen kayıtları ve duyarlı hastalar üzerindeki etkilerini volümetrik yöntemle araştırmışlardır. Çalışmada alerjik etkiye sahip taksonlardan Cupressaceae, *Quercus* sp., Urticaceae, Oleaceae, Pinaceae, Gramineae, Platanaceae, *Corylus* sp., Chenopodiaceae, *Populus* sp. polenleri dominant olarak bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Mart-Haziran periyodunda kaydedilmiştir.

Damialis ve ark. (2005), Yunanistan'ın Selanik şehrinin atmosferik polenlerini dört yıl boyunca volümetrik metotla incelemiş, rüzgar yönü, hızı ve sürekliliği ile ilişkilerini araştırmışlardır.

Tonkov ve ark. (2001), Güney Batı **Bulgaristan**'daki Rila Dağında yedi yıl süre ile atmosferik polenleri araştırmışlardır.

### 1.1.3. Amerika Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar

**Grönland'da** Porsbjerg ve ark. (2003), Nuuk şehrinde 1997-1999 yılları arasında Burkard örnek toplayıcı ile, volümetrik metot kullanarak atmosferik polenleri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir.

**Kanada'da** Rogers (1997), Toronto şehrinde 1985 ile 1990 yılları arasında Burkard cihazı kullanarak, aeropalinolojik bir çalışma yürütmüştür. Alcázar ve Comtois (2000), Montreal şehrinde, *Ambrosia* sp. polenleri üzerine örnekleyicinin yüksekliği ve yönünün etkisini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. 1995 yılı Eylül ayında, Montreal Üniversitesi'ne ait bir binanın üzerine, 0, 5, 10 ve 15 metre yüksekliklerde; kuzeybatı ve kuzeydoğu yönleri olmak üzere 2 farklı yönde, Burkard örnekleyici cihazı yerleştirmişlerdir. Sadece Eylül ayı için gerçekleştirilen çalışmada, örnekleme saatinin



*Ambrosia* sp. polen değişimine etkisi olmadığı, ancak örnekleycinin bulunduğu yüksekliğin önemli bir faktör olduğunu tespit etmişlerdir.

**Amerika Birleşik Devletleri'nde;** Anderson ve ark. (1978), Washington atmosferindeki polenlerin haftalık değişimlerini volümetrik metotla araştırmışlardır. Çalışmada familya düzeyinde 21, genus düzeyinde 51 polen tipi tanımlanmış, bunlardan Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Gramineae, Pinaceae, Plantaginaceae taksonlarına ait polen tipleri çok sayıda bulunmuştur.

Al Doary ve ark. (1980), yine Washington atmosferindeki polenleri gravimetrik yöntemle inceleyerek, polen miktarındaki haftalık değişimleri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmışlardır. Anderson (1984, 1985) Alaska atmosferinde bulunan alerjik polen ve sporları hem gravimetrik hem de volümetrik yöntemle ayrıntılı olarak incelemişlerdir.

Buck ve Levetin (1985) Colorado atmosferinin polen ve sporlarını, Lewis ve Vinay (1979) Colombia atmosferindeki polenleri, Hansen ve Wright (1987) Kuzey Dakota, Lewis (1986), Güney Sierra Nevada'da altı yıl boyunca dağlık bölgedeki atmosferik polenleri incelemiştir.

Lewis ve ark. (1990), ABD' nin Texas eyaletinin Corpus Christi bölgesinde, 1987-1989 yılları arasında, volümetrik yöntemle, otsu bitkilerin atmosferik polenlerini araştırmışlardır. Yine Lewis ve ark. (1991) Batı Amerika'nın atmosferik polenlerini volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Tarrago (1996), Mexico City'nin atmosferik polenlerini volümetrik metot kullanarak araştırmıştır. Çalışmada 24 taksona ait polen tipi tanımlanmıştır. *Alnus* sp., *Casuarina* sp., Compositae, Gramineae polenleri çok sayıda bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Aralık ayı olarak kaydedilmiştir. Kosisky ve Carpenter (1997) altı yıl boyunca Washington atmosferindeki predominant ağaç polenlerini volümetrik yöntemle incelemişlerdir.

Levetin ve ark. (2000), ABD'nin Oklahama eyaleti, Tulsa bölgesinde, Şubat 1997 ile Şubat 1998 yılları arasında, Burkard ve Tauber örnekleme cihazı kullanarak yaptıkları aeropalnolojik çalışmada, her iki polen yakalayıcısını karşılaştırmışlar; tutarlı sonuç elde edebilmek için, çalışma süresinde ılıman bir sıcaklık iklimini tercih etmişlerdir. Elde ettikleri verilere göre Burkard ve Tauber toplayıcılarının verileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ancak, Burkard örnekleme cihazıyla günlük polen sayımlarında, Tauber örnekleme cihazının ise uzun dönemli çalışmalarda kullanılmasını uygun bulmuşlardır. Schlichting (2000), Hawaii adalarında, Levetin ve Water (2008), ABD'de polen tipleri, konsantrasyonu ve dağılımı üzerine araştırmalar yapmışlardır.

### **Arjantin:**

Latorre ve Perez (1997), Arjantin'de Mar Del Plata'nın bir yıllık polen konsantrasyonunu volümetrik metotla araştırmışlardır. Odunsu taksonlardan 45, otsu taksonlardan 30 polen tipi olmak üzere havanın m<sup>3</sup>'ünde toplam 330762 polen kaydedilmiştir. Araştırmada Cupressaceae familyasına ait polenler % 74 oranında dominant bulunmuştur.

Pérez ve Paez (1998), Arjantin Mar del Plata şehrinde Aralık 1991- Kasım 1993 yılları arasında, Burkard cihazı ile volümetrik metot kullanarak, atmosferik polenlerin mevsimsel dağılımını araştırmışlardır.

Nitiu ve Mallo (2002), Arjantin'in La Plata şehrinde Temmuz 1998-Haziran 2001 yılları arasında, Lanzoni cihazı kullanarak volümetrik yöntemle, *Platanus* sp., *Fraxinus* sp. ve *Acer* sp.'nin alerjenik etkisine dair bir taslak çalışma hazırlamışlardır.

Nitiu (2003), Arjantin La Plata şehrinde 1998-2000 yılları arasında, *Celtis* sp. polenlerinin Lanzoni cihazı ile volümetrik metot kullanarak yıllık, günlük ve gün içindeki değişimlerini araştırmıştır.

Nitiu ve ark. (2003), Arjantin, Buenos Aires de, Mart 1997- Mart 1998 yılları arasında Lanzoni polen tutma cihazı kullanarak yaptıkları aeropalnolojik çalışmada toplam 54 takson tespit etmişlerdir. *Fraxinus* sp., Gramineae, *Cupressus* sp., *Ambrosia*

sp., Urticaceae, *Artemisia* sp., Myrtaceae, *Casuarina* sp., Compositae, Cyperaceae, *Celtis* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Morus* sp. polenleri fazla miktarda bulunmuş, en fazla polene Eylül ayında rastlamışlardır.

Pérez ve ark. (2003), Arjantin, Mar del Plata'da, 1995-1996 tarihlerinde Burkard cihazı kullanarak, volümetrik metot ile, atmosferik polenlerin günlük değişimlerini incelemişlerdir.

Nitiu (2004), Arjantin'in La Plata şehrinde Temmuz 1998-Haziran 2001 yılları arasında, Lanzoni cihazı ile volümetrik metot kullanarak, otsu polenlerin günlük değişimini araştırmıştır.

Bianchi ve Olabuenaga (2006), Arjantin Patagonya şehrindeki San Carlos de Bariloche'sinde mantar sporları ve atmosferik polenlerine dair volümetrik yöntemle, Eylül 2001- Mart 2004 yıllarını kapsayan 3 yıllık bir çalışma yapmışlardır.

Nitiu (2006), Arjantin'in La Plata şehrinde Temmuz 1998-Haziran 2001 tarihleri arasında, Lanzoni cihazı ile volümetrik metot kullanarak 3 yıllık bir aeropalinolojik çalışma gerçekleştirmiştir.

Murray ve ark. (2007), Arjantin in Buenos Aires'in güneyindeki vahşi yaşam alanında atmosferik polen örneklemeleri yapmışlardır. Ocak-Aralık 2003 tarihinde yapılan bu çalışmada, volümetrik yöntem kullanılmıştır.

Latorre ve ark. (2008), Arjantin in Mar del Plata şehrinde Burkard, Rotorod ve Tauber örnekleme cihazları kullanarak, her bir polen yakalama cihazındaki tutulan polenlerin çeşitliliğini ve miktarlarını karşılaştırmışlardır. Her 3 cihaz için en çok rastladıkları taksonlar; *Platanus* sp., *Ulmus* sp., *Quercus* sp., Gramineae ve *Fraxinus* sp.'dir. Tauber cihazı diğerlerinden farklı olarak, nispeten büyük polen granüllerini dolayısıyla entomofil özellikli, toplam 10 taksona ait polenleri yakalamıştır. Meteorolojik verilerle korelasyonun en sağlıklı gözlemlendiği yöntem ise Burkard ve Tauber yakalayıcıları ile yapılan çalışmalarda belirginleşmiştir.

**Venezuela’da** Hurtado ve Reigler-Goihman (1986), Caracas’ın atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle çalışmışlardır.

**Şili’de** Villegas ve Nolla (2001), Santiago şehrinde, Temmuz 1993- Haziran 1996 tarihlerinde, Burkard cihazı kullanarak volümetrik metot ile, atmosferik polenler üzerine bir çalışma yapmışlardır.

**Uruguay’da** Leticia ve Angeles (2005), tarafından Montevideo atmosferinde volümetrik yöntemle yapılan bir yıllık araştırmada toplam 76 polen tipi tanımlanmış; havanın m<sup>3</sup> ünde 10497 polen kaydedilmiştir. Çalışmada Gramineae, *Platanus* sp., Cupressaceae, Cyperaceae, Urticaceae, Myrtaceae, *Artemisia* sp., *Ambrosia* sp., *Plantago* sp., *Salix* sp., *Myrsine* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Celtis* sp., *Fraxinus* sp. polenleri dominant olarak bulunmuştur. Çalışma süresince polen miktarının en fazla olduğu dönem Aralık ayı olarak tespit edilmiştir.

**Brezilya’da** Vergamini ve ark. (2006), Caxias do Sul bölgesi atmosferindeki, ağaç ve çalı formundaki bitkilerin polenlerini 1 Ocak 2001- 31 Aralık 2002 tarihleri arasında, volümetrik metot kullanarak araştırmışlardır.

**Meksika’da** Rocha-estrada ve ark. (2008), Nuevo Leon bölgesi, Monterrey şehrindeki atmosferik *Carya* sp., *Celtis* sp., *Cupressus* sp., *Fraxinus* sp. ve *Pinus* sp. polenleri üzerine volümetrik metot kullanarak, Mart 2003- Şubat 2004 tarihleri arasında bir araştırma yapmışlardır.

#### **1.1.4. Avustralya Kıtasında Yapılmış Bazı Çalışmalar**

**Yeni Zelanda’da** Newnham ve ark. (1995), otsu bitkilerin çiçeklenme zamanını ve atmosferik polenlerini araştırmışlar, bunların solunum bozuklukları ile ilişkilerini değerlendirmişlerdir. 1988 ile 1989 yılları arasında Rotorod örnekleyici ile topladıkları polen örneklerini analiz etmişlerdir. Otsu bitkilerin polen yoğunluğunun, Kasım ve aralık ayı süresince en yüksek seviyeye ulaştığını belirtmişlerdir.

Green ve ark. (2002), Brisbane Avustralya'nın atmosferik polenlerini 1994 ile 1999 yıllarını kapsayan 5 yıllık bir çalışma ile volümetrik yöntemle çalışmışlardır. Toplam polen miktarının % 71.6'sının otsu taksonlara ait olduğunu belirtmişlerdir. Nüfusun % 10'undan fazlasının alerjen polenlerden etkilendiği Brisbane şehrinde, alerjenitesi yüksek taksonları; Gramineae, Urticaceae, Cupressaceae, Pinaceae ve Myrtaceae olarak bulmuşlardır.

Katellaris ve Burke (2003), Sidney Avustralya'da, 2000 yılındaki olimpik ve paralimpik oyunları sırasında polenlere duyarlılığı olan atletler üzerinde performans kaybına sebep olan polenlerin tespiti amacıyla, Burkard polen toplayıcısının kullanıldığı 7 yıllık veriler içeren bir çalışma derlemişlerdir. Buna göre ağaç polenlerinin Temmuz sonu görülmeye başladığını, Ağustos ve Eylül aylarında en yüksek seviyelerine ulaştığını; otsu bitkilerin ise Eylülde görülmeye başlayıp, ekim ortasında en yüksek konsantrasyona ulaştığını belirtmişlerdir.

Green ve ark. (2004 a), Brisbane Avustralya'da, volümetrik yöntemle Gramineae polen yoğunluğunu ve meteorolojik verilerle ilişkilerini 5 yıllık kayıtlara dayanarak araştırmışlardır. Otsu polenlerin alerjik rinit ve astımda önemli olduğu ve Gramineae için polen sezonunun yaz ve sonbahar ayları olduğunu belirtmişlerdir.

Green ve ark. (2004 b), Brisbane Avustralya'nın yerel odunsu türlerinin aeropalinolojisini araştırmışlardır. Haziran 1994-Mayıs 1999 yılları arasında volümetrik yöntemle yapılan çalışmada, Cupressaceae, Casuarinaceae ve Myrtaceae taksonları yıllık toplam polenin % 18.4 ünü oluşturmuştur.

Green ve Dettmann (2004 c), *Celtis sinensis* polenin atmosferdeki varlığı ve Avustralya subtropik çevredeki meteorolojik parametrelerle ilişkisini araştırmışlardır. Haziran 1994-Mayıs 1999 yılları arasındaki 5 yıllık sürede Burkard aleti ile örnek toplamışlardır.

Stennett ve Beggs (2004), Sidney Avustralya'nın atmosferik polenlerini ve bunların meteorolojik verilerle ilişkilerini incelemişlerdir. Ağustos 1992 ile Aralık 1995 yılları arasında volümetrik yöntemle 1230 gün boyunca polen örnekleri toplamışlardır.

Stevenson ve ark. (2007), tropikal Avustralya'daki Darwin bölgesinde Mart 2004 ile Kasım 2005 yılları arasında, Burkard polen toplayıcı kullanarak volümetrik yöntemle, polenlerin mevsimsel dağılımına ait bir taslak çalışma yapmışlardır.

**Afrika kıtasında;** Njokuocha (2006), tarafından Nijerya'nın atmosferik polenleri araştırılmış, elde edilen verilere göre, 26 familyaya ait 40 adet takson tespit edilmiştir. Çalışmada dominant olarak Gramineae, *Casuarina equisetifolia*, *Milicia excelsa*, *Elaeis guineensis*, *Celtis integrifolia*, *Alchornea cordifolia*, Amaranthaceae/Chenopodiaceae, Combretaceae/Melastomataceae, *Nephrolepis biserrata*, *Thelypteris totta*, ve *Dryopteris* taksonları belirlenmiştir.

## 1.2. YURT İÇİNDE YAPILMIŞ BAZI ÇALIŞMALAR

Türkiye’de yapılmış araştırmalar ise gravimetrik ve volümetrik çalışmalar olmak üzere ikiye ayrılarak kronolojik bir sıralama ile değerlendirilmeye alınmıştır.

### 1.2.1. Gravimetrik Çalışmalar

Aeropalinojoloji alanında Türkiye’de yapılan ilk çalışma Karamanoğlu ve Özkaragöz (1968), tarafından Ankara yöresinde yapılmıştır. Basit bir Durham aleti kullanılan bu çalışmada, *Achillea micranta* Willd., *A. santolina* L., *A. teretifolia* Willd., *Aegilops ovata* L., *A. triumcialis* L., *Aeluropus litoralis* (Gouan) Parl, *A. santolina* L., *Amaranthus blitum* L., *A. retroflexus* L., *Andropogon ischaemum* L., *Artemisia fragrans* Willd., *Atriplex hortensis* L., *A. tatarica* L., *Boreava orientalis* Jaub. and Spach, *Briza capitata* L., *Bromus tectorum* L., *Capsella bursa-pastoris* L., *Centaurea depressa* Bieb., *C. solstitialis* L., *Chenopodium album* L., *C. botrys* L., *Cirsium arvense* L., *Cynodon dactylon* L., *Dactylis glomerata* L., *Elaeagnus hortensis* M. Bieb., *Elymus caputmedusae* L., *Eryngium campestre* var. *virens* L., *Festuca ovina* L., *Hordeum bulbosum* L., *H. murinum* L., *Juncus gerardi* Lois., *Kochia prostrata* L., *Koeleria glaucovirens* Domin, *Lolium perenne* L., *Noaea mucronata* Forssk., *Phleum alpinum* L., *P. graecum* Boiss. and Heldr., *Phragmites communis* L., *Pinus nigra* (Lamb) Holmboe., *P. sylvestris* L., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Platanus orientalis* L., *Poa bulbosa* sp. *vivipera* L., *P. bulbosa* L., *Poa pratensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Polypogon monspeliensis* L., *Populus nigra* L., *Quercus pubescens* sp. *anatolica* Schwarz, *Ranunculus arvensis* L., *R. cuneatus* Boiss., *Rhus coriaria* L., *Rumex acetosella* L., *R. crispus* L., *R. hydrolapathum* Hudson, *Salix alba* L., *Salsola kali* L., *Salvia cryptantha* Benth., *Secale cereale* L., *Setaria viridis* L., *Sinapsis arvensis* L., *Stipa lagascae* Boiss., *S. pulcherrima* K. Koch, *Suaeda prostrata* Pall., *Taraxacum officinale* L., *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Ulmus campestris* L., *Verbascum cappadocicum* Bornm. ve *V. lasianthum* Boiss. olmak üzere bölgede 72 taksonun polen ürettiği belirtilmiştir.

Yurdukoru (1979)’nun Samsun ili havasının atmosferik polenleri ile ilgili çalışmasında, Chenopodiaceae, Pinaceae, Gramineae, *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 yörenin polen takvimini hazırlamıştır.

Gemici ve ark. (1987) tarafından İzmir yöresinin polen takvimi hazırlanmış, buna göre polenlerin ait oldukları bitki taksonları Cupressaceae, Pinaceae, Gramineae, Platanaceae, Salicaceae, Moraceae, Plantaginaceae, Brassicaceae, Compositae, Oleaceae, Fagaceae, Rosaceae, Polygonaceae, Urticaceae, Anacardiaceae, Leguminosae, Hamamelidaceae, Juncaceae, Cistaceae, Papaveraceae, Juglandaceae, Myrtaceae, Cyperaceae, Typhaceae, Amaranthaceae ve Casuarinaceae familyalarına ait olarak bulunmuştur.

İnce ve Pehlivan (1990), Antalya iline bağlı Serik ilçesi havasının atmosferik polenleri ve polenlerin meteorolojik faktörlerle ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada toplam 22 taksona ait polen tanımlanmış, toplam polen miktarının % 78.61'inin odunsu, % 20.07'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlenmiştir. Araştırmada *Pinus sp.*, Gramineae, Cupressaceae, *Olea europaea* polenleri dominant olarak bulunmuştur. Polen miktarının en fazla olduğu dönem Nisan-Mayıs ayları arasında kaydedilmiştir.

Kaya (1990), İstanbul'un Nişantaşı bölgesi havasında tespit edilen alerjen Gramineae polenlerini incelemiştir. Araştırmada Gramineae familyasına ait 228 tür tanımlanmış, bunlardan 91 türü Avrupa yakasında, 33 türü Asya yakasında, geriye kalan 104'ü ise hem Avrupa hem de Asya yakasında bulunduğu kaydedilmiştir. Araştırmada Polen miktarının en fazla olduğu dönem Mayıs-Haziran ayları arasında olduğu belirlenmiştir.

Bütev (1994), Aksaray ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Tanımlanan polenler içerisinde odunsu taksonlara ait polenleri % 15.44, otsu taksonlara ait polenleri % 66.41 oranında bulmuştur. Araştırmada Pinaceae, Gramineae, Compositae, Plantaginaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae taksonlarına ait polen tipleri fazla miktarda bulunmuştur. Polen miktarının en fazla olduğu dönem Haziran ayı olarak kaydedilmiştir.



İnce (1994) tarafından, Kırıkkale ili havasında yer alan alerjik polenler incelenmiştir. Çalışmada toplam 35 taksona ait polen tanımlanmış, toplam polen miktarının % 54.28'inin odunsu, % 45.72'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlenmiştir. Bu taksonların Pinaceae, Cupressaceae, Betulaceae, Salicaceae, Platanaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Oleaceae, Pinaceae, Moraceae, Rosaceae, Gramineae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarında yer aldığı belirtilmiştir.

İnceoğlu ve ark. (1994)'nın Ankara atmosferindeki polen konsantrasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada 47 taksona ait polen tanımlamışlardır. Tanımlanan polenlerin % 76'sı odunsu, % 14'ü otsu taksonlara aittir. Çalışmada Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Gramineae, *Betula* sp., Moraceae, *Platanus* sp., *Populus* sp., *Acer* sp., *Quercus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* sp. ve *Rumex* sp. polenleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Mart-Mayıs ayları arasında rastlanmıştır.

Özler (1994), yaptığı çalışmada Sivas ili atmosferindeki polenleri tespit etmiştir. Tanımlanan polenler içerisinde odunsu takson polenleri % 38.29, otsu takson polenleri % 40.91 oranında bulunmuştur. 1993 yılı Nisan-Ekim periyodunda en fazla Pinaceae, Gramineae, Compositae daha az sayıda Chenopodiaceae-Amaranthaceae ve Betulaceae polenlerine rastlandığı belirtilmiştir.

Boydak (1995), Eskişehir Çatalcık yöresi sarıçamlarının (*Pinus sylvestris* L.) polen dağılımlarının mevsimlik, günlük miktarını ve bunun üzerine meteorolojik faktörlerin etkilerini incelemiştir.

Bıçakçı ve ark. (1995), Mudanya atmosferinde, Mart 1992-Mart 1993 tarihleri arasında, gerçekleştirdikleri bir yıllık çalışmada, toplam 31 takson saptamışlardır. Bu taksonların % 82'si odunsu bitkilere, % 5'i Gramineae, %10'u diğer otsu bitkilere ait olduğunu belirlemişlerdir. En çok tespit ettikleri odunsu taksonlar; *Platanus orientalis*, *Olea europaea*, Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* sp., *Quercus* sp., en çok rastladıkları otsu taksonlar ise; Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae'dir.

Doğan ve Erik (1995), Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) odunsu taksonlarına ait atmosferik polenlerinin araştırmışlardır. Elde ettikleri verilere göre, Cistaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Ericaceae, Moraceae, Oleaceae ve Rosaceae olmak üzere 6'sı familya, *Abies* Mill., *Acer* L., *Aesculus* L., *Ailanthus* Desf., *Alnus* Miller., *Betula* L., *Carpinus* L., *Corylus* L., *Elaeagnus* L., *Fagus* L., *Fraxinus* L., *Juglans* L., *Lonicera* L., *Picea* Dietr., *Pinus* L., *Platanus* L., *Populus* L., *Quercus* L., *Robinia* L., *Salix* L., *Sophora* L., *Syringa* L., *Tamarix* L., *Tilia* L. ve *Ulmus* L. olmak üzere 25'i cins düzeyinde toplam 31 adet ağaç ve ağaçsı taksonun polenleri teşhis edilmiş ve bu taksonların polinizasyon dönemleri belirtilmiştir. Bu çalışmada, atmosferde polenleri en yoğun bulunan taksonların *Juglans* L., *Ailanthus* Desf., *Betula* L., *Pinus* L., *Populus* L., *Quercus* L. ve *Salix* L. olduğu ifade edilmiştir.

Doğan ve İnceoğlu (1995), Beytepe Kampüsü atmosferinde otsu taksonlara ait olan, Umbelliferae, Compositae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Leguminosae, Labiatae, Gramineae, Ranunculaceae ve Rubiaceae olmak üzere 11'i familya, *Artemisia* L., *Carex* L., *Centaurea* L., *Luzula* DC., *Plantago* L., *Rumex* L., *Taraxacum* L., *Typha* L., *Urtica* L. ve *Xanthium* L. olmak üzere 10'u cins düzeyinde toplam 21 taksonun polenini teşhis etmişler ve bu taksonların polinizasyon dönemlerini belirtmişlerdir.

İnce (1995), 1991 yılı Mart-Ekim döneminde Durham aleti ile Kayseri ili havasında vazelin ve gliserin-jelatin karışımı sürülmüş preparatlarla yakalanan polenlerin miktarlarını karşılaştırmıştır. Araştırmacı, bu karşılaştırma sonucunda vazelin sürülmüş preparatlarda toplam 3781 polen/cm<sup>2</sup>, gliserin jelatin sürülmüş preparatlarda ise toplam 5315 polen/cm<sup>2</sup> tespit etmiş ve gliserin jelatin karışımının daha iyi polen yakaladığını belirtmiştir.

Pehlivan (1995), "Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası" adlı eserinde genel olarak Türkiye'de yaygın olan Aceraceae, Amaranthaceae, Compositae, Betulaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Cupressaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Fagaceae Hippocastanaceae, Juglandaceae, Moraceae, Oleaceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Platanaceae, Gramineae, Polygonaceae, Rosaceae,

Salicaceae, Taxaceae, Tiliaceae, Ulmaceae ve Urticaceae gibi 28 familyaya ait, *Amaranthus* L., *Chenopodium* L., *Taraxacum* L., *Salix* L., *Acer campestre* L., *A. cappadocicum* Gled., *A. divergens* Pax, *A. Hyrcanum* Fisch. and CA. Mey., *A. monspessulanum* L., *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. sempervirens* L., *A. Tataricum* L., *A. trautvelteri* Medw., *Alnus glutinosa* L., *Betula litwinowii* Doluch., *B. Medwediewii* Regel., *B. pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Lonicera periclymenum* L., *Sambucus ebulus* L., *Beta lomatosogona* Fischer and C. Meyer, *Artemisia absinthium* L., *Bellis perennis* L., *Xanthium strumarium* L., *Brassica cretica* L., *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus communis* L., *J. excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* L., *Carex pendula* Huds., *Calluna vulgaris* L., *Erica arborea* L., *E. manipulifera* Salisb., *Mercurialis perennis* L., *Castanea sativa* Mill., *Fagus orientalis* Lipsky., *Quercus aegilops* L., *Q. frainelto* Ten., *Q. ilex* L., *Q. pedunculiflora* C. Koch., *Q. robur* L., *Q. sessiliflora* Salisb., *Aesculus hippocastanum* L., *Juglans nigra* L., *J. regia* L., *Medicago papillosa* Boiss., *Robinia pseudoacacia* L., *Morus alba* L., *Fraxinus excelsior* L., *F. omus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Olea europaea* L., *Cedrus libani* A. Rich., *Pinus brutia* Ten., *P. halepensis* Miller, *P. nigra* (Lamb) Holmboe, *P. pinea* L., *P. sylvestris* L., *Plantago major* L., *P. lanceolata* L., *Platanus occidentalis* L., *P. orientalis* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Dactylis glomerata* L., *Holcus lanatus* L., *Hordeum bulbosum* L., *Lolium perenne* L., *Poa pratensis* L., *Zea mays* L., *Rumex acetocella* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Populus alba* L., *P. euphratica* Oliv., *P. euro-america* (4551/4), *P. tremula* L., *Taxus baccata* L., *Tilia tomentosa* Moench., *Ulmus campestris* L., *U. glabra* Huds., *Parietaria lusitanica* L. ve *Urtica dioica* L. olmak üzere 87 taksonun polenlerinin morfolojik özelliklerini, alerji derecelerini ve çiçeklenme periyotlarını belirtmiştir.

Bıçakçı ve ark. (1996), Bursa ili atmosferinde 1991 yılında gravimetrik yöntem kullanarak yöreye ait polenlerin taksonlarını tespit etmişlerdir. Toplam 6239 polen/cm<sup>2</sup> adet tespit edilen polenlerin % 70.1'inin odunsu, % 27.0'sinin otsu bitkilere ait olduğunu belirtmişlerdir. Bir yıllık sürede toplam 36 takson belirlemişler, en fazla görülen taksonları; *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Abies nordmanniana*, *Platanus*

*orientalis*, *Olea europaea*, Gramineae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia* sp. ve Compositae olarak tespit etmişlerdir.

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

Gür (1997), Elazığ havasının alerjik polenlerini incelemiştir. Araştırmada 18 taksona ait polen tanımlanmış, odunsu takson polenleri % 73, otsu takson polenleri % 27 oranında bulunmuştur. *Pinus* sp., Gramineae, Cupressaceae taksonlarına ait polen tipleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Mayıs ayında rastlanmıştır.

Bıçakçı ve ark. (1999 a), Bursa ilinin İnegöl ilçesinde, 1997 yılı boyunca yürüttükleri çalışmada, toplam 45 takson belirlemişlerdir. Bu taksonların, % 60.92'sinin arboreal, % 36.28'inin non-arboreal bitkilere ait olduğunu saptamışlardır. En fazla polenin, toplam polen miktarının % 56.67'sini kapsayan Mayıs ayı içinde gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (1999 b)'nin Bursa ilinin İznik ilçesinde, 1997 yılı boyunca yaptıkları palinolojik çalışmada, toplam 46 takson belirlemişlerdir. Toplam polen miktarının % 67.45'ini odunsu, % 15.69'unu Gramineae, % 13.45'ini diğer otsu bitkiler olarak tespit etmişlerdir. İlçede yoğun olarak görülen, Gramineae, *Pinus*, *Olea*, Cupressaceae/Taxaceae, *Platanus*, Urticaceae, *Quercus*, *Plantago*, *Carpinus*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Juglans*, *Castanea*, Ericaceae, *Corylus* taksonlarının astım ve alerjik rinite neden olduğunu belirtmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (1999 c), tarafından yürütülen Bursa iline bağlı Mustafakemalpaşa ilçesinde yapılan aeropalinolojik çalışmada, toplam 4017 polen/cm<sup>2</sup> tespit edilmiş, bu

polenlerin % 63.46'sının odunsu, % 32.01'inin otsu bitkilere ait olduğunu belirtmişlerdir. En fazla polen görülen ay, % 43.59 ile Mayıs ayı olarak saptamışlardır.

Bıçakçı ve ark. (1999 d), Kütahya ilinin atmosferik polenlerini 1996 yılında çalışmışlardır. Bu taksonlardan *Pinus* L., Cupressaceae, *Platanus orientalis* L., *Quercus* L., Oleaceae, Gramineae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae ve *Plantago* L. polenlerinin Kütahya atmosferinde baskın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (1999 e) Eskişehir il merkezinde 1996 yılı boyunca yaptıkları aeropalinolojik çalışmada, toplam 36 takson tespit etmişlerdir. Bu taksonların % 74.84'ünü odunsu, % 22.41'ini otsu olarak saptamışlar, en fazla polen görülen ayın Mayıs ayı olduğunu belirlemişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2000 a) tarafından, Bursa iline bağlı Keles ilçesinde, 1997-1998 yıllarında yapılan çalışmada, toplam 33 takson tespit edilmiştir. Bu taksonların, % 82.09'unun odunsu, % 15.78'inin otsu bitkilere ait olduğunu söylemişler, en yüksek polen konsantrasyonunu Mayıs ayında kaydetmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2000 b) tarafından Burdur ili atmosferinde 1996-1997 yıllarını kapsayan 2 yıllık bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada, toplam 39 takson belirlenmiş, bu taksonların, % 76.51'inin arboreal, % 21.62'sinin non-arboreal bitkilere ait olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek polen konsantrasyonunu Mayıs ayında kaydetmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2000 c)'nin Isparta ili atmosferinde, 1995-1996 yıllarında yürüttüğü aeropalinolojik çalışmada, toplam 41 takson tespit etmişlerdir. Bu taksonların % 74.51'inin odunsu, % 20.53'ünün otsu taksonlara ait olduğunu saptamışlardır. 2 yıllık çalışma süresinde, en fazla görülen taksonları; *Pinus* L., Cupressaceae, Gramineae, *Platanus* L., *Quercus* L., *Artemisia* L., Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve Urticaceae olarak belirlemişlerdir.

Bıçakçı ve Akyalçın (2000), 1996-1997 yıllarında Balıkesir ilinin atmosferik polenlerini incelemişlerdir. Araştırmada toplam 50 taksona ait polen tanımlanmış, toplam polen miktarının % 70.92'sinin odunsu, % 24.87'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlenmiştir. *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Gramineae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Olea* sp., *Salix* sp., Urticaceae, Moraceae, *Plantago* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Ailanthus* sp., *Juglans* sp., *Carpinus* sp. ve Rosaceae polenleri fazla miktarda bulunmuştur. Polen miktarının en fazla olduğu dönem Mayıs ayı olarak kaydedilmiştir.

Albayrak (2001), Isparta'daki tuzak yükseklikleri ve hava değişkenlerinin ölçülen polen konsantrasyonuna etkisini araştırmıştır. Çalışmada Durham cihazı yerden 2 m. ve 15 m. yüksekliğe yerleştirilmiştir. Durham cihazının 2 m. yüksekliğe yerleştirildiği bölgede en çok *Pinus* sp., Cupressaceae, Gramineae, 15 m. yüksekliğe yerleştirildiği bölgede en çok *Pinus* sp., Cupressaceae ve *Castanea* sp. polenleri kaydedilmiştir. Araştırmada polen miktarının meteorolojik faktörlerin etkisiyle değiştiği gözlenmiştir. Güneşlenme süresi, rüzgar hızı, sıcaklık oranı artışları polen miktarı artışına pozitif, nispi nem ve yağış oranı artışlarının polen miktarına negatif etki yarattığı gözlenmiştir.

Baloğlu (2001), Erzurum ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Araştırmada Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Gramineae, Compositae, Pinaceae, Cupressaceae, Betulaceae takson polenleri tanımlanmış, toplam polen miktarının % 10.20'sinin odunsu, % 65.81'inin otsu takson polenlerine ait olduğu tespit edilmiştir. En fazla polene Ağustos ayında rastlanmıştır.

Bıçakçı ve ark. (2002 a)'nın Afyon ilinde 1999-2000 yıllarında yürüttükleri çalışmada, toplam 40 takson elde etmişler, bunların % 69.67'sinin odunsu bitkilere, % 26.64'ünün otsu bitkilere ait olduğunu tespit etmişlerdir. En sık görülen taksonların; *Pinus* sp., Gramineae, Cupressaceae, *Platanus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Quercus* sp., *Ailanthus* sp., Moraceae, *Juglans* sp., *Salix* sp., *Cedrus* sp. ve Rosaceae olduğunu belirtmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2002 b)'nın Rize ilinde, 2000 yılında yaptıkları aeropalinojik çalışmada, toplam 30 takson belirlemişlerdir. Bu taksonların, % 83.69'unun arboreal, % 14.38'inin non-arboreal bitkilere ait olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma sonucu yöreye ait dominant taksonları; *Alnus* sp., Cupressaceae, *Castanea* sp., *Pinus* sp., *Populus* sp., *Corylus* sp., *Carpinus* sp., Gramineae ve Urticaceae olarak tespit etmişlerdir.

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

Altun (2003) Erzincan ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Araştırmada 23 taksona ait polen tanımlanmış, odunsu takson polenleri % 64, otsu takson polenleri % 22 oranında bulunmuştur. Çalışma süresince Aceraceae, Betulaceae, Cupressaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Leguminosae, Moraceae, *Populus* sp., *Salix* sp., Pinaceae, Rosaceae, Platanaceae, Ulmaceae, Cannabaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Malvaceae, Plantaginaceae, Gramineae, Polygonaceae ve Urticaceae takson polenleri tanımlanmış, en fazla polene Nisan ayında rastlanmıştır.

Güvensen ve Öztürk (2003), 1998-1999 yıllarında İzmir atmosferindeki polenleri gravimetrik metotla tespit etmişlerdir. Araştırma iki farklı seviyedeki polenler incelenerek yapılmıştır. Düşük seviyede (1.60 m.) yapılan araştırmada 29 odunsu, 30 otsu takson tespit edilmiştir. Yüksek seviyede (20 m.) yapılan araştırmada 26 odunsu 24 otsu takson tespit edilmiştir. Düşük seviyedeki baskın otsu taksonlar *Pinus* L., *Quercus* L., Oleaceae, Cupressaceae/Taxaceae; Otsu taksonlar Gramineae, Brassicaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Plantago* L., taksonlarıdır. Yüksek seviyede *Pinus* L., Cupressaceae/Taxaceae, Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Brassicaceae ve *Plantago* L. polenlerinin baskın olduğu, *Morus* L., Oleaceae, *Quercus* L., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Poaceae ve *Plantago* L. gibi alerjenitesi yüksek olan polenlerden çok sayıda bulunduğu belirtilmiştir.

Alan (2004), 2003-2004 yıllarında Zonguldak iline bağlı incivez 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. Çalışma süresi boyunca Pinaceae, *Populus*, *Quercus*, *Betula*, *Corylus*, Gramineae, *Fagus orientalis* L., *Juglans*, *Solanum nigrum* L., Cupressaceae taksonlarına ait polenlerin Zonguldak atmosferinde dominant olarak bulunduğunu belirtmiştir.

Bıçakçı ve ark. (2004 a), Edirne ilinin atmosferik polenlerini 2000 ve 2001 yıllarında Durham cihazı kullanarak, tespit etmişlerdir. İki yıllık çalışma sonunda, toplam 42 takson bulmuşlar, bunların % 71.81'nin arboreal, % 25.88'inin non-arboreal taksonlara ait olduğunu belirlemişlerdir. En sık görülen taksonları; Gramineae, *Pinus* sp., *Quercus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Platanus* sp., *Salix* sp., *Morus* sp., *Populus* sp., *Carpinus* sp., *Juglans* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Fraxinus* sp., *Fagus* sp., *Ulmus* sp., *Ailanthus* sp., *Alnus* sp., *Ostrya* sp. ve *Helianthus* sp. olarak tayin etmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2004 b) tarafından Uşak il merkezlerinde 2000 yılında aeropalinolojik bir çalışma yürütmüşler, toplam 39 takson tespit etmişlerdir. Bu taksonların % 79.12'sinin odunsu, % 18.01'inin otsu taksonlara ait olduğunu bulmuşlardır. En fazla görülen taksonların; *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Quercus* sp., Gramineae, *Platanus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Salix* sp., Urticaceae, *Juglans* sp., *Fraxinus* sp. ve Moraceae olduğunu belirlemişlerdir.

İnce ve ark. (2004), 1996-1997 yılları arasında Kayseri atmosferindeki alerjik polenleri araştırmışlardır. Çalışmada 43 taksona ait polen tanımlanmış, Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae, *Populus* sp., *Quercus* sp. polenleri dominant olarak bulunmuştur. Dominant taksonlardan Gramineae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae familya polenlerinin yapılan deri testleri sonucunda alerjik reaksiyonlara neden olduğu tespit edilmiştir.

Kaplan (2004), Zonguldak ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Araştırmada toplam 43 taksona ait polen tanımlanmış, toplam polen miktarının % 94'ünün odunsu,



% 6'sının otsu taksonlardan olduğu tespit edilmiştir. Pinaceae, *Populus* sp., *Carpinus* sp., *Betula* sp., *Corylus* sp., *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Alnus glutinosa*, *Quercus* sp., Cupressaceae ve Chenopodiaceae polenleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Mart ayında rastlanmıştır.

Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yıllarında Durham aleti ile Bartın atmosferinde üç yıllık polen takvimi hazırlamışlardır. Araştırmada toplam 31 taksona ait polen tanımlanmış, toplam polen miktarının % 72.33'inin odunsu, % 24.79'unun otsu polenler olduğu belirtilmiştir. *Populus* sp., Pinaceae, *Platanus* sp., *Corylus* sp., *Salix* sp., *Quercus* sp., *Castanea* sp., *Fagus* sp., *Robinia* sp., Gramineae, Compositae, Urticaceae, *Plantago* sp., Umbelliferae, Ranunculaceae, Geraniaceae, Labiatae takson polenleri fazla miktarda bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Nisan-Mayıs ayları arasında kaydedilmiştir.

Çelenk ve Bıçakçı (2005), Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001-Aralık 2002 yılları arasında incelemişlerdir. Araştırmada toplam 46 takson poleni tanımlanmış, toplam polen miktarının % 39.39'unun odunsu, % 59.28'inin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlenmiştir. Gramineae, Urticaceae, *Juglans* sp., *Quercus* sp., Umbelliferae, Cupressaceae/Taxaceae, *Fraxinus* sp., *Salix* sp., *Plantago* sp., *Pinus* sp., *Rumex* sp., Moraceae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenleri dominant olarak bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Mayıs-Haziran aylarında kaydedilmiştir. Bitlis atmosferinde otsu polenlerin dominant olmasının nedeninin, şehrin karakteristik vejetasyonu ve coğrafik özelliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Çelik ve ark. (2005)'nin Denizli ilinde yaptıkları araştırmada toplam 34 takson poleni tanımlanmış, odunsular % 83,9, otsular % 16,10 oranında bulunmuştur. Tanımlanan polenler içerisinde Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Quercus* sp., *Olea europaea*, *Platanus orientalis*, Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Leguminosae, *Carex* sp. polenleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Mayıs ayında rastlanmıştır.

Güvensen ve ark. (2005), Çanakkale ilinin atmosferik polenlerini araştırmışlardır. Çalışmada toplam 39 takson poleni tanımlanmış, toplam polen miktarının % 86.65'inin odunsu, % 11.78'inin otsu taksonlardan oluştuğu tespit edilmiştir. Pinaceae, *Quercus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Olea europaea*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Gramineae, *Xanthium strumarium*, *Plantago* sp. polenleri dominant olarak bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Mayıs-Haziran aylarında kaydedilmiştir.

Özveren (2005), Bartın ilinde yaptığı araştırmada toplam 34 takson poleni tanımlamış, toplam polen miktarının % 69'unun odunsu, % 29'unun otsu taksonlara ait olduğu tespit edilmiştir. Pinaceae, *Quercus* sp., Gramineae, Ranunculaceae, Betulaceae, Rosaceae, Juglandaceae, Oleaceae, *Fagus* sp., Platanaceae polenleri fazla miktarda bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu dönem Mayıs ayı olarak kaydedilmiştir.

Türe ve Salkurt (2005), Durham aleti kullanılarak 2000-2001 yıllarında Bilecik ili Bozüyük ilçesinin atmosferik polenlerini araştırmışlardır. Çalışmada toplam 32 takson poleni tanımlanmış, toplam polen miktarının % 78.66'sinin odunsu, % 19.20'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlenmiştir. *Pinus* sp., Cupressaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp., Rosaceae, Gramineae, Chenopodiaceae, Urticaceae, Compositae takson polenleri dominant bulunmuştur. Polen miktarının en fazla olduğu dönem Mayıs ayı olarak kaydedilmiştir.

Kızılpınar (2005), 2003-2004 yılları arasında, Çamkoru (Çamlıdere-Kızılcahamam-Ankara) atmosferinde bulunan polenlerin mevsimsel dağılımını ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimini araştırmışlardır. Bu araştırmada, 12'si ağaç ve ağaçsı, 13'ü otsu taksonlara ait olmak üzere 25 farklı taksonun polenini teşhis etmiştir. En fazla görülen ağaçsı taksonların, Pinaceae, *Quercus* L., Cupressaceae/Taxaceae, *Betula* L., *Fagus* L. ve Oleaceae olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Gramineae, *Rumex* L., *Cistus* L., Compositae, Leguminosae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Boraginaceae ve *Plantago* L. gibi otsu taksonlara ait polenlerin de yoğun olarak görüldüğünü belirtmiştir.

Bıçakçı (2006), 2000-2001 yıllarında Durham cihazı kullanarak Sakarya ilinin atmosferik polenlerini teşhis etmiştir. İki yıllık çalışma süresi boyunca 40 takson poleni tanımlamış; toplam polen miktarı içerisinde odunsu taksonları % 69.45, otsu taksonları % 28.11 oranında saptamıştır. Gramineae, *Pinus* sp., *Quercus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Salix* sp., *Platanus* sp., *Populus* sp., *Carpinus* sp., *Fagus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Xanthium* sp., Moraceae, *Corylus* sp., *Fraxinus* sp. ve Urticaceae polenleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Nisan ayında rastlanmıştır.

Boyacıoğlu ve ark. (2007), İzmir ilinde belirlediği 5 farklı istasyonda volümetrik yöntem ile spor analizi, gravimetrik yöntemle polen analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Haziran 2003 ve Mayıs 2004 yıllarında yaptıkları çalışmada, elde ettikleri verileri, istatistiksel analizlerle ve meteorolojik verilerle desteklemişlerdir.

Erkan (2007), Tekirdağ İli atmosferinde Ocak 2002 - Ocak 2004 tarihleri arasında gerçekleştirdiği çalışmada, toplam polen miktarının % 64.09' unu odunsu, % 35.88' ini ise otsu taksonlara ait olduğunu belirtmiştir. En sık rastlanılan polen taksonları Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* sp., Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Quercus* sp., *Xanthium* sp., *Juglans* sp., *Platanus* sp., *Aesculus* sp., *Fraxinus* sp., Oleaceae, *Salix* sp., *Plantago* sp., *Rumex* sp., *Artemisia* sp. ve Betulaceae olarak tespit etmiştir. En fazla polen her iki yılda da Mayıs ayında gözlenmiştir.

Toraman (2007), Ocak 2005- Ocak 2006 tarihleri arasında, Konya atmosferindeki polen yoğunluğunu ve çeşidini, gravimetrik yöntem ile belirlemiştir. Polenlerin % 83.64'ü odunsu bitkilere, % 16.15'i otsu bitkilere aittir. Atmosferde polenlerine en çok rastlanan odunsu bitkilere ait taksonlar sırasıyla; *Pinus* sp., *Fraxinus* sp., Cupressaceae, *Ailanthus* sp., *Platanus* sp., *Populus* sp., otsu bitkilere ait taksonlar ise Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Leguminosae, Gramineae ve Urticaceae familyalarına aittir.

Ayvaz ve ark. (2008), Trabzon il merkezinde Durham cihazı kullanarak, iki yıl süre ile atmosferik polen ve sporların analizini yapmışlardır. Tespit edilen polenlerin %

59.2'si ağaç ve ağaçsı bitkilerden, % 40.8'i ise ot ve otsu bitkilerden oluştuğunu tespit etmişlerdir. Yıllık ortalamaya göre havada en sık bulunan polenleri; *Corylus* sp. (% 17.9), Gramineae (% 13.6), *Pinus* sp. (% 7.9) ve *Alnus* sp. (% 5.3) olarak saptamışlardır. Bölgede polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay Haziran ayı olarak belirlemişlerdir.

Bilgiç (2008), Çanakkale iline bağlı, Gökçeada ve Bozcaada ilçelerinde Ocak 2005 – Aralık 2006 tarihleri arasında gravimetrik yöntem (Durham cihazı) ile atmosferik polen konsantrasyonlarını incelemiştir. Araştırmada Gökçeada atmosferinde toplam 25 taksona ait polen tanımlanmıştır. Toplam polen miktarının % 54.43'ü odunsu bitki polenlerine, % 41.98'i otsu bitki polenlerine aittir. Bozcaada atmosferinde toplam 26 taksona ait polen tanımlanmıştır. Toplam polen miktarının % 59.60'ı odunsu bitki polenlerine, % 36.93'ü otsu bitki polenlerine aittir. Hem Gökçeada hem de Bozcaada atmosferinde polen miktarının en fazla olduğu ay Nisan ayı olarak tespit edilmiştir.

Bilişik ve ark. (2008 a) tarafından Balıkesir iline bağlı Savaştepe atmosferinde 2002 yılı boyunca yürütülen çalışmada, toplam 28 takson tespit edilmiştir. Bölgede bulunan dominant taksonları ve toplam polen miktarına göre bulunma oranlarını; *Pinus* sp. (%58.20), Cupressaceae/Taxaceae (%21.33), Gramineae (%8.19), *Quercus* sp. (%1.59), *Olea* sp. (%1.31), *Fraxinus* sp. (%1.26) ve *Abies* sp. (%1.06) olarak belirlemişlerdir.

Bilişik ve ark. (2008), Muğla ili Fethiye ilçesinin bir yıllık polen takvimini oluşturmuşlardır. Araştırmada toplam 41 takson poleni tanımlanmış, odunsular % 88,66, otsular % 10,39 oranında bulunmuştur. Tanımlanan polenler içerisinde *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Moraceae, *Platanus* sp., *Olea* sp., *Quercus* sp., Gramineae, *Mercurialis* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* sp., Urticaceae polenleri dominant olarak bulunmuş, en fazla polene Mayıs ayında rastlanmıştır.

Potoğlu Erkara (2008), Eskişehir iline bağlı Sivrihisar ilçesinde, 2005 ve 2006 yıllarını kapsayan çalışmada, toplam 41 takson tespit etmiştir. Toplam polen miktarının % 90.46'sı arboreal, % 9.43'ünün non-arboreal bitkilere ait olduğunu tespit etmiştir. En sık görülen taksonların, Pinaceae, Cupressaceae, *Fraxinus* sp., *Cedrus* sp.,

*Artemisia* sp., Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Populus* sp., *Quercus* sp., Urticaceae ve Compositae olduğunu saptamıştır.

Türe ve Böcük (2009), Bilecik ili atmosferinde, 2005 ve 2006 yılı boyunca yaptıkları çalışmada, toplam 46 takson kaydetmişlerdir. Bu taksonların, % 75.74'ünün arboreal, % 21.80'inin non-arboreal bitkilere ait olduğunu belirlemişlerdir. En sık görülen taksonları, *Pinus* sp., Gramineae, Cupressaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Ailanthus* sp., *Fagus* sp., Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae olarak tespit etmişlerdir.

### 1.2.2. Volümetrik Çalışmalar

Türkiye'de volümetrik yöntem kullanılarak yapılan ilk çalışma Aytuğ ve ark. (1971), "İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası" adlı eseridir. Yaptıkları araştırmada, 53 familyaya ait, 117 taksonun polen morfolojisine ve polinizasyon dönemlerine yer vermişlerdir. Ayrıca Aytuğ (1973) tarafından, İstanbul yöresinin polen takvimi hazırlanmıştır. Yine Aytuğ ve ark., (1974) Belgrad Ormanı ve İstanbul çevresi ile ilgili yaptıkları araştırmada 131 taksona ait alerjik polen teşhis etmişlerdir. Bu taksonlar Anacardiaceae, Umbelliferae, Compositae, Betulaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cupressaceae, Ericaceae, Leguminosae, Geraniaceae, Labiatae, Liliaceae, Oleaceae, Papaveraceae, Pinaceae, Gramineae, Polygonaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Taxaceae ve Urticaceae familyalarına aittir.

İnceoğlu ve ark. (1994)'nın Ankara atmosferindeki polen konsantrasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada Umbelliferae, Compositae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Ericaceae, Leguminosae, Geraniaceae, Labiatae, Liliaceae, Moraceae, Oleaceae, Papaveraceae, Pinaceae, Gramineae, Rosaceae, Rubiaceae, Saxifragaceae olmak üzere 21 tanesi familya düzeyinde, *Acer* L., *Aesculus* L., *Ailanthus* Desf., *Artemisia*, *Betula* L., *Campanula* L., *Carex* L., *Carpinus* L., *Centaurea* L., *Corylus*, *Crocus* L., *Fagus* L., *Fraxinus* L., *Juglans* L., *Plantago*, *Platanus* L., *Populus* L., *Quercus*, *Ranunculus*, *Robinia* L., *Rumex*, *Salix*, *Sambucus* L., *Tilia* L., *Ulmus* L. ve *Urtica* olmak üzere 26'sı

cins düzeyinde toplam 47 taksona ait polen teşhis etmişler ve bu taksonların polinizasyon dönemlerini belirtmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2003) Bursa atmosferinde Lanzoni cihazı kullanarak yaptıkları araştırmada toplam 59 taksona ait polen tanımlamışlardır. Tanımlanan polenlerin % 78.61'i odunsu, % 20.37'si otsu taksonlara aittir. Çalışmada *Pinus* sp., *Olea* sp., *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae ve Gramineae polenleri dominant olarak bulunmuş, polen miktarının en fazla olduğu ay Nisan ayı olarak kaydedilmiştir.

Altıntaş ve ark. (2004), Adana atmosferindeki polen konsantrasyonunun meteorolojik faktörlerle değişimini incelemişlerdir. Nisan 2001 ile Nisan 2002 tarihleri arasında yürüttükleri çalışmada, toplam 54 takson ve 32694 polen/m<sup>3</sup> tespit etmişlerdir.

Bursalı ve ark. (2006), tarafından yapılan bir başka araştırmada ise 2004 yılında Ankara, Adana ve Diyarbakır atmosferlerinde teşhis edilen polen konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre en yüksek polen konsantrasyonu Ankara atmosferinde görülürken, en düşük polen konsantrasyonu Diyarbakır atmosferinde teşhis edilmiştir. Araştırmada, Adana ve Ankara atmosferinde Cupressaceae/Taxaceae ve Pinaceae, Diyarbakır atmosferinde ise Pinaceae ve Gramineae 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.

Erkan ve ark. (2006), Samsun ilinde yaptıkları çalışmada Lanzoni polen ve spor tuzağını kullanmış, atmosfer preparatlarının analizinde; bir yıllık sürede 50 taksona ait 122.410 polen/m<sup>3</sup> sayılmışlardır. 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* taksonlarına ait polenleri dominant olarak kaydetmişlerdir. Araştırmacılar ilin polen takvimi hazırlayarak polen konsantrasyonuna etki eden meteorolojik faktörleri irdelemişlerdir.

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*, *Umbelliferae*, *Compositae*, *Balsaminaceae*, *Brassicaceae*, *Campanulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cistaceae*, *Convolvulaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Ericaceae*, *Leguminosae*, *Fagaceae*, *Juglandaceae*, *Labiatae*, *Liliaceae*, *Oenotheraceae*, *Oleaceae*, *Pedaliaceae*, *Gramineae* ve *Rosaceae*) ve 32’si cins düzeyinde (*Abies*, *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Artemisia*, *Betula*, *Carex*, *Carpinus*, *Cedrus* Link., *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 toplam 65101 polen/m<sup>3</sup> teşhis etmiştir.

Bursalı (2007)’nin 2004-2005 yılları arasında yürüttüğü “Diyarbakır ili Atmosferik polen ve sporlarının araştırılması” adlı çalışmasında, Burkard polen tutma cihazı kullanmış ve odunsu taksonlar olarak; *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Elaeagnus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Morus*, *Oleaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Pinaceae*, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, *Rhamnus*, *Rosaceae*, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*, *Ericaceae*, *Eucalyptus* ve *Juglans*, otsu taksonlar ise; *Umbelliferae*, *Artemisia*, *Compositae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Carex*, *Centaurea*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Leguminosae*, *Galium*, *Plantago*, *Labiatae*, *Gramineae*, *Primulaceae*, *Rumex*, *Taraxacum*, *Typha*, *Urticaceae* ve *Ranunculaceae* olarak tespit etmiştir.

Altunoğlu ve ark. (2008), Yalova ilinin atmosferik polenlerini çalışmışlar ve 1 yıllık polen takvimlerini yayınlamışlardır. Ocak-Aralık 2004 yılında yapılan bu çalışmada, volümetrik metot kullanarak, toplam, 46 taksona ait 22409 polen/m<sup>3</sup> tespit etmişlerdir. En fazla izlenen odunsu taksonlar, *Platanus* sp. (%29.08), *Cupressaceae/Taxaceae*

(%21.22), *Pinus* sp. (%7.34), *Alnus* sp. (%4.75), *Castanea* sp. (%3.03), *Quercus* sp. (%3.07), *Olea* sp. (%2.50), *Acer* sp. (%2.21), *Corylus* sp. (%1.41), *Fagus* sp. (%1.15), ve otsu bitkilere ait taksonlar olarak, Gramineae (%10.01), Compositae (%2.86), *Plantago* sp. (%1.47) ve *Artemisia* sp. (%1.11) bulmuşlardır.

Bilişik ve ark. (2008 b)'nin Aydın ili Didim ilçesinde yaptıkları çalışmada toplam 40 taksona ait polen tanımlanmış olup; odunsu takson polenleri % 90.03, otsu takson polenleri % 9.56 oranında kaydedilmiştir. Tanımlanan polenler içerisinde *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Olea* sp., *Platanus* sp., Gramineae, *Pistacia* sp., *Morus* sp., *Quercus* sp., *Abies* sp., *Plantago* sp. polenleri dominant olarak bulunmuştur. Polen miktarının en fazla olduğu dönem Nisan ayı olarak kaydedilmiştir.

Çeter (2008), Kastamonu ilinde 2006 ve 2007 yılı için atmosferik polen ve sporları ve bunların meteorolojik faktörlerle değişimini araştırmışlardır. Bu çalışmada Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Betula*, *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, Compositae ve Chenopodiaceae taksonlarına ait polenler atmosferde dominant olarak bulunmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda, Kastamonu iline ait polen ve spor takvimi hazırlanmıştır.

Çelenk ve ark. (2009 a)'nın Bursa ilinde 2003-2004 yıllarında yaptıkları 2 yıllık çalışma sonucunda toplam 66 takson tespit etmişlerdir. En çok görülen taksonları; *Pinus* sp., *Olea* sp., *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Quercus* sp., Gramineae, Moraceae, Urticaceae, ve *Castanea* sp. olarak belirlemişlerdir. En yüksek polen konsantrasyonunu Mayıs ayında saptamışlardır.

Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da Mart 2005 ile Şubat 2006 tarihleri arasında yaptığı çalışmada, araştırma alanını Asya kıtası ve Avrupa kıtası olarak ikiye bölmüş ve her iki bölge içinde polen analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Bir yıllık çalışmada, Asya kıtası için 58 takson ve toplam 27634 polen/m<sup>3</sup>, Avrupa kıtası için 62 takson ve toplam 36381 polen/m<sup>3</sup> tespit etmişlerdir.



Ayrıca, Sin ve ark. (1997, 1998, 2001) Ankara atmosferinde tespit edilen polenlerle hasta deri testleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Pınar ve ark. (1999), burkard aleti ile Ankara atmosferinde palinolojik bir çalışma yürütmüşler ve 44 taksona ait toplam 57735 polen/m<sup>3</sup> saymışlardır. Elde ettikleri sonuçları meteorolojik faktörlerle değerlendirmişlerdir. Kaplan ve ark. (2003), 1990-1999 yılları arasında Ankara atmosferinde *Ambrosia* sp. polenlerinin meteorolojik faktörlerle değişimini irdemişlerdir. Pınar ve ark. (2004), 1998-2002 yılları arasında Ankara atmosferinde bulunan Gramineae polen dağılımını araştırmışlardır. Keskin ve ark. (2005), Ankara'daki polen sayımları ile rhinosinüzitler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. TARİHÇE

Mudanya, M.Ö. 700 'lerde İyonlu Kolonistlerden Kolofonlular tarafından kurulmuştur. İlk adının Myrlea olduğu bilinmektedir. Kent defalarca uğradığı işgaller sonunda tekrar imar edilerek Montania adını almıştır. Şimdiki adı olan Mudanya'nın buradan geldiği sanılmaktadır (<http://www.mudanya.bel.tr/2010>).

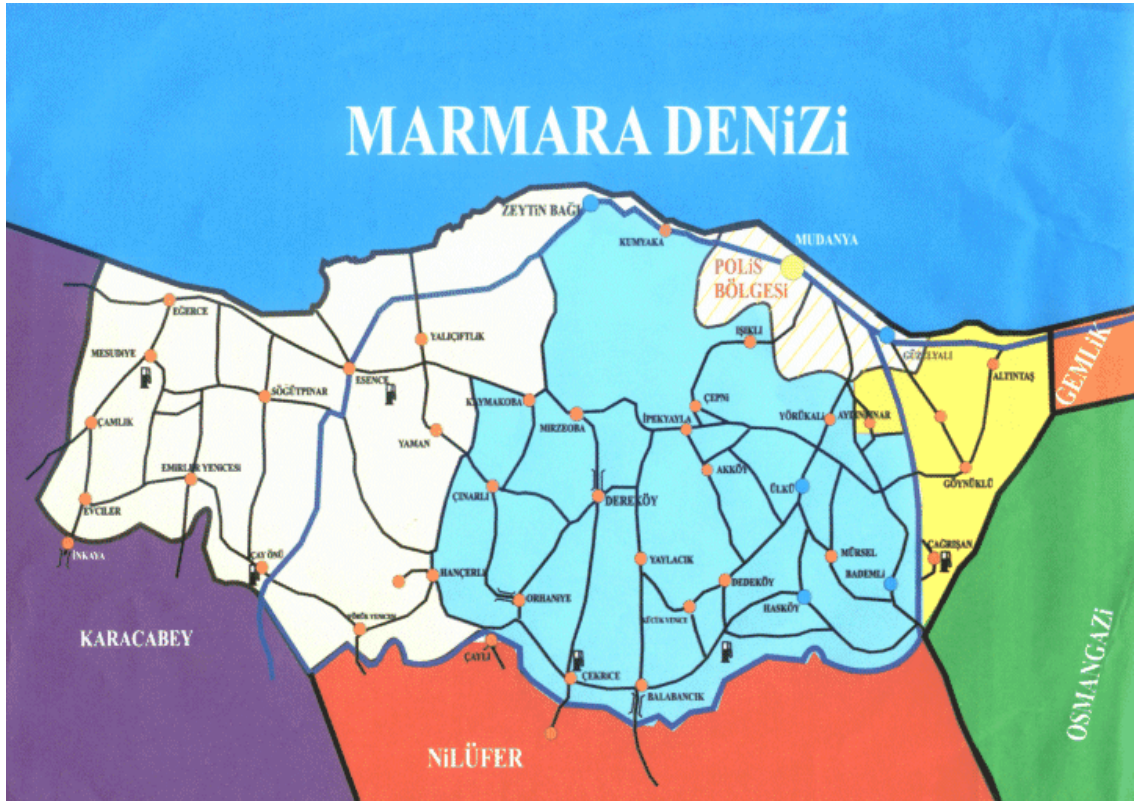
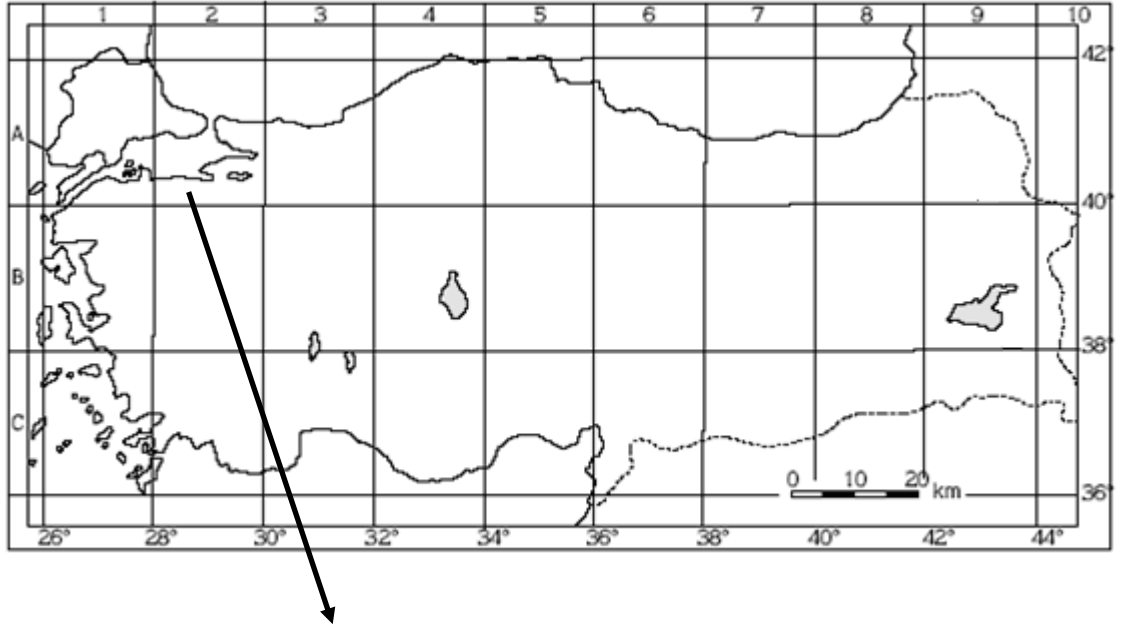
Mudanya, 1321 yılında Orhan Bey tarafından fethedilerek Osmanlı topraklarına katılmıştır. Mondros Mütarekesine kadar Osmanlı egemenliğinde kalan Mudanya, önce İngiliz istilasına uğramış, daha sonra, Yunanistan tarafından işgal edilmiş, 12 Eylül 1922 tarihinde Türk Ordusu bu istilaya son vermiştir. Tarihimizde önemli bir yeri olan Mudanya Mütarekesi 11 Ekim 1922 tarihinde Mudanya'da imzalanmıştır.

Mütarekenin imzalandığı 1922 yılına kadar Mudanya' da yaşayan 45 hane Türk nüfusu, eski Cami'nin doğusunda otururken, batısında Rumlar oturmuştur. Mudanya Mütarekesinden sonra Rumlar Yunanistan'a gidince, Girit'ten gelen Türkler buraya yerleşmiştir. O nedenle bugün Mudanya'da Mudanya'nın yerlisinden çok Girit göçmeni, Bursa ve başka şehirlerden gelip yerleşenler çoğunluktadır.

Müze haline getirilen Mudanya Mütarekesi Binası ile iskele arasındaki sahil yolunun sonunda Fransızların yaptığı, iki katlı eski istasyon binası bulunur. Bursa'yla kara yolu ulaşımı sağlanıp, 1948 yılında demiryolu kapatılınca, bir süre Tekel satış deposu, ardından da gümrük deposu olarak kullanılmıştır. Mudanya'nın eski istasyon binası son yıllarda restore edilerek Montania Hotel'e dönüştürülmüştür.

Eski ahşap evlerin bulunduğu Giritli Mahallesi (şimdiki Halitpaşa Mahallesi) Piçiretu adlı bir İtalyan mühendis tarafından planlanmıştır. Piçiretu'nun planladığı mahallelerde evler o kadar iyi yapılmıştır ki, nereden bakılırsa deniz görülmektedir.

## 2.2. COĞRAFYA



Şekil 2.1 Mudanya ilçesine ait harita (<http://www.mudanya.bel.tr>)

Mudanya, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan, Marmara Bölgesi'ndeki Bursa ilinin bir ilçesidir. 40° 22' 31" Kuzey enlemleri, 28° 52' 55" Doğu boylamlarında yer almaktadır. Batıda Karacabey, güneyde Osmangazi ve Nilüfer, doğuda Gemlik ile komşudur; kuzeyinde Marmara denizinin bir girintisi olan Gemlik Körfezi yer alır (Şekil 2.1). Bursa'ya 32 km. uzaklıkta olup, sahil uzunluğu 55 km., yüzölçümü 346 km<sup>2</sup>., arazi 0-250 m. yükseklikte ve engebeli durumdadır (<http://www.mudanya.gov.tr/2010>).

Gemlik Körfezi'nin güney yüzünü kaplayan ve Bursa Ovası'nı denizden ayıran Mudanya Dağları, doğu-batı yönünde uzanır. Batıdan, Susurluk Çayı'nın denize döküldüğü yere kadar uzanan en yüksek tepe 600 metre yüksekliğindeki Karatepe'ye kadar erişir. Belli başlı akarsuyu Nilüfer Çayı'dır (<http://www.mudanya.bel.tr/2010>).

**Çizelge 2.1** Mudanya İlçesi arazi varlığı

	<b>Miktar (Hektar)</b>	<b>Yüzde Oran (%)</b>
<b>Tarım Arazisi</b>	20.910	%60
<b>Orman ve Fundalık</b>	9.570	%28
<b>Tarım Dışı Arazi</b>	3.920	%11
<b>Çayır ve Mera</b>	200	% 1
<b>Toplam</b>	<b>34.600</b>	<b>%100</b>

**KAYNAK:** <http://www.mudanya.gov.tr/2010>

**Çizelge 2.2** Mudanya ilçesi tarım arazisi dağılımı

	<b>Miktar (Hektar)</b>	<b>Yüzde Oran (%)</b>
<b>Zeytinlik</b>	9.500	%46
<b>Tarla</b>	8.212	%39
<b>Bağlar</b>	1.000	% 5
<b>Sebzelik</b>	1.255	% 6
<b>Meyvelik</b>	865	% 4
<b>Toplam</b>	<b>20.910</b>	<b>%100</b>

**KAYNAK:** <http://www.mudanya.gov.tr/2010>

**Çizelge 2.3** Mudanya'ya ait TÜİK ADNKS 2008 nüfus verileri

<b>Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine Göre İlçe Nüfusu (2008)</b>			
	<b>TOPLA M</b>	<b>ERKE K</b>	<b>KADIN</b>
İlçe Merkezi	47.178	23.358	23.820
Zeytinbağı	2.036	1.041	995
Köyler	16.685	8.337	8.348
<b>TOPLAM</b>	<b>65.899</b>	<b>32.736</b>	<b>33.163</b>

**KÖYLER :**

Akköy	502	265	237
Altıntaş	407	198	209
Aydınpınar	674	351	323
Balabancık	349	172	177
Çağrıışan	1.954	960	994
Çamlık	189	94	95
Çayönü	351	177	174
Çekrice	338	166	172
Çepni	823	429	394
Çınarlı	183	94	89
Dedeköy	424	213	211
Dereköy	673	332	341
Eğerce	226	113	113
Emirleryenicesi	142	65	77
Esence	1.111	542	569
Evciler	363	179	184
Göynüklü	1.224	597	627
Hançerli	373	180	193
Işıklı	398	213	185
İpekyayla	415	208	207
Kaymakoba	415	219	196
Kumyaka	546	276	270
Küçükyenice	225	120	105
Mesudiye	377	175	202
Mirzaoba	670	341	329
Mürsel	892	436	456
Orhaniye	190	100	90
Söğütpınar	340	170	170
Yalıçiftlik	578	292	286
Yaman	133	65	68
Yaylacık	191	105	86
Yörükali	626	303	323
Yörükyenicesi	383	187	196

**KAYNAK:** <http://www.mudanya.gov.tr/2010>

### 2.3. NÜFUS

Mudanya'ya bağlı 2 belde Zeytinbağı ve Güzelyalı, 33 köy bulunmaktadır. İlçe merkezinde 8 mahalle bulunur. Türkiye İstatistik Kurumu adrese dayalı nüfus kayıt sistemi, 2008 yılı sonuçlarına göre Mudanya ilçesine ait toplam nüfus 65899 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.3).

Ilıman iklim koşulları nedeniyle dışarıdan göçler çok fazladır. Yerleşim bölgelerinin arkasında çam ve meşe ağaçlarından oluşan sık orman ve dik yamaçlar, beton binaların daha ileri gitmesini şimdilik engellemektedir (<http://www.mudanya.gov.tr/2010>).

### 2.4. EKONOMİ

Zeytincilik, ilçe halkının birinci derecede gelir kaynağıdır. İlçede toplam 9.500 hektar zeytinlik alan bulunur (Çizelge 2.2). Bağcılık, sebze ve meyvecilik, ayçiçeği, soğan ve tahıl gibi diğer tarımsal faaliyetler, az miktarda da olsa yapılmaktadır. Marmara Denizinin aşırı kirlenmesi sonucu balıkçılık sektöründe büyük gerileme olmuştur.

İlçede iş hacminin birçoğunu ithalat-ihracat işlemleri oluşturmaktadır. İthalat, hem deniz hem de karayoluyla gelen sanayi mamulleri ve yarı mamullerinden; ihracat ise Bursa Organize Sanayi bölgesinde faaliyet gösteren sanayi kuruluşlarının ürettikleri mamullerden ve gemilerle yapılan maden cevheri ihracatından meydana gelmektedir.

Mudanya ilçesi sınırlarında toplam 9570 hektar orman ve fundalık arazi bulunmaktadır (Çizelge 2.1). Genelde çam ve meşe formasyonu ile meşe içinde maki formundaki bitkilere rastlanır. Her yıl yaklaşık 1000 sten kâğıtlık odun Seka'ya, 500 sten lif yonga Bursa Sunta Fabrikası'na, 20 ton defneyaprağı da yağ imalatında kullanılmak üzere İzmir'e gönderilmektedir. Toplam orman ürünleri üretimi yıllık 13000 sten civarındadır (1 sten= 1m<sup>3</sup>).

Mudanya'da sanayi pek gelişmemiştir. Büyük sanayi kuruluşları olarak Yazaki ve Türk Prysmian fabrikaları ve yan sanayileri, küçük sanayi sitesi ve zeytinciler halinde çeşitli iş kollarında faaliyet gösteren 100 civarında işyeri, 300 civarında çalışan bulunmaktadır. Ayrıca İlçede büyüklü küçüklü zeytin işleme tesisleri mevcuttur.

İlçede bulunan esnaf ve üreticilerin kurdukları; Esnaf Kefalet Kooperatifi, 150 adet Zeytin Tarım Satış Kooperatifi ve Taşıyıcılar Kooperatifi gibi kooperatiflerin yanında 100 civarında konut yapı kooperatifi bulunmaktadır. İlçenin En Eski Yerel Gazetesi Mudanya'nın Sesi Gazetesidir ve halen yayın hayatını sürdürmektedir. İlçeye bağlı Güzelyalı Beldesinde açılan modern terminalle hızlı feribot aracılığıyla İstanbul'a 75 dakikada ulaşmak mümkün olmaktadır (<http://www.mudanya.gov.tr/2010>)

## **2.5. TURİZM**

Yaz mevsiminin serin ve rüzgarlı geçmesi nedeniyle turizm sezonu pek uzun sürmemektedir. Dış turizmin yanında, özellikle başta Bursa olmak üzere çevre il ve ilçelerden gelenlerin oluşturduğu günübirlik yerli turizm faaliyetleri yapılmaktadır. Bunun yanında kendi yazlık evlerinde kalan kişi sayısı da hayli fazladır. İlçe Merkezi ile birlikte Altıntaş, Kumyaka, Esence, Söğütpınar, Egerce, Mesudiye ve Yalıçiftlik köylerinin sahilleri, turistik özelliklerinden dolayı yazlık evler ve barakalar şeklindeki binalarla her geçen gün dolmaktadır (<http://www.mudanya.gov.tr/2010>).

## **2.6. İKLİM**

İlçede Akdeniz iklimi özelliği görülür. Yazları çok sıcak olmamakla beraber kurak geçer. Kışları ılık ve yağışlıdır. Yükseltinin azlığı ve denizin etkisiyle kışın ılıkılığı ve yaz mevsiminin fazla sıcak olmayışı belirgindir. Yıllık ortalama sıcaklığı 16.7 °C, en yüksek sıcaklık 34.3 °C, en düşük sıcaklık -6 °C derecedir. En soğuk ay Şubat ayı, en sıcak ay Ağustos ayıdır. Yıllık ortalama yağış miktarı 614 mm. dir. Rüzgar yönü çoğunlukla, poyraz ve yıldızdır ([www.mudanya.gov.tr](http://www.mudanya.gov.tr)).

## 2.7. MUDANYA İLÇESİNİN ARAŞTIRMA SÜRECİNDEKİ METEOROLOJİK VERİLERİ

Bursa ili Mudanya ilçesi 2005 yılına ait meteorolojik verileri aylık olarak Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğüne bağlı Bursa Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden alınmıştır (Çizelge 2.4). 2006 yılına ait meteorolojik verilere ulaşılamamıştır. Bu yüzden sadece 2005 yılı ile ilgili veriler değerlendirmeye alınmıştır. Ancak 2005 yılı verilerinde de 30 Ocak, 29 Mayıs, 23-24 Temmuz, 28-30 Ağustos, 17-19 Eylül, 27 Kasım, 15 Aralık günlerinde eksik veriler mevcuttur. Eksik dataların olduğu bu günler, Mudanya meteoroloji istasyonuna en yakın diğer istasyon olan Gemlik istasyonundan tamamlanmıştır. Ancak 30 Ocak ve 19 Eylül günleri gemlik verilerinde de eksikler bulunduğundan bu günler değerlendirilmeye alınmamıştır. Ortalama rüzgar hızı verilerinde ise Haziran ayı tümüyle değerlendirilmeye alınmamıştır.

### 2.7.1. Sıcaklık (°C)

2005 yılına ait günlük meteorolojik verilere göre, en yüksek sıcaklık değeri 5 Ağustos günü 27.3 °C, en düşük sıcaklık değeri ise 21 Aralık günü -0.5 °C olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10, 4.14). Aylık ortalama verilerde ise, en yüksek ortalama sıcaklık, 24.8°C ile Temmuz ayı, en düşük ortalama sıcaklık, 7.0 °C ile Şubat ayına aittir (Çizelge 2.4). Yıllık ortalama sıcaklık değeri ise 14,93°C olarak hesaplanmıştır.

### 2.7.2. Ortalama Nem (%)

2005 yılına ait günlük meteorolojik verilere göre, en yüksek nem oranı % 98 ile 18 Kasım günü, en düşük nem oranı ise % 37 ile 26 Ocak ve 15 Şubat günleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.3, 4.4). Aylık ortalama verilerde ise, en yüksek ortalama nem oranı % 84 ile Kasım ayı, en düşük ortalama nem oranı % 63 ile Haziran ayı yaşanmıştır (Çizelge 2.4). Yıllık nem ortalaması % 72,58 olarak hesaplanmıştır.

### 2.7.3. Rüzgar Hızı (m/sn)

2005 yılına ait günlük meteorolojik verilere göre, günlük ortalama rüzgar hızı, 4,8 m/sn ile 30 Ağustos günü en yüksek, 13 Ocak ve 18 Kasım günleri 0,9 m/sn ile en



düşük değerler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10, 4.3, 4.13). Aylık ortalama verilerde ise, en yüksek ortalama rüzgar hızı 2.4 m/sn ile Şubat ayı, en düşük ortalama rüzgar hızı 1.8 m/sn ile Mayıs ve Kasım aylarına aittir (Çizelge 2.4). Yıllık ortalama rüzgar hızı 2,73 m/sn olarak hesaplanmıştır. Haziran ayı ortalama rüzgar hızına ait veriler bulunmadığından Haziran ayı için değerlendirme yapılmamıştır

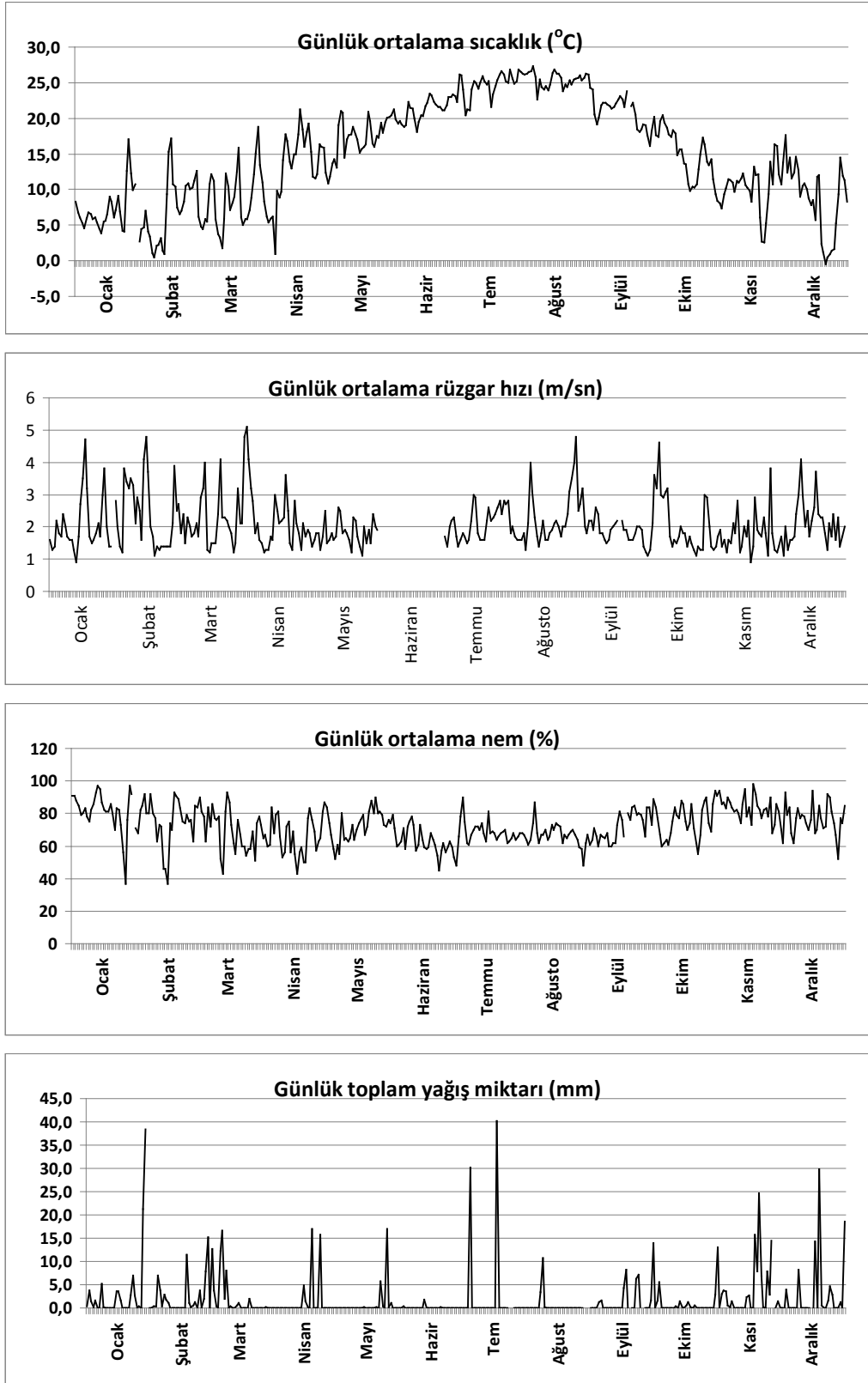
#### 2.7.4 Toplam Yağış (mm)

2005 yılına ait günlük meteorolojik verilere göre, en fazla yağış miktarı 17 Temmuz günü 40.2 mm ile, en az yağış miktarı ise farklı aylarda toplam 13 gün 0.2 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13). Meteorolojik verilere göre 2005 yılı boyunca her ay için yağış kaydedilmiştir. İlçeye yıllık ortalama 51.9 mm yağış düşerken en fazla yağış 93.8 mm ile Ocak ayında, en düşük yağış 2.4 mm ile Haziran ayında kaydedilmiştir (Çizelge 2.4).

**Çizelge 2.4** Mudanya ilçesine ait 2005 yılı meteorolojik verileri

METEOROLOJİK VERİLER	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
Aylık Ort. Nispi Nem (%)	81	75	71	66	72	63	68	68	71	76	84	76
Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	7,2	7,0	8,6	13,4	17,4	21,2	24,8	25,4	20,7	14,8	9,9	8,8
Aylık Ort. Rüzgar (m/sn)	2,1	2,4	2,2	2,2	1,8		2,1	2,2	2,0	2,0	1,8	2,1
Aylık Topl. Yağış (mm)	93,8	60,8	60,0	39,2	24,8	2,4	70,4	14,4	36,2	27,6	99,2	85,6

Mudanya ilçesine ait değerlendirilmeye alınacak dört meteorolojik parametrenin günlük ortalama değerleri diyagramlar halinde Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2. Mudanya ilçesi 2005 yılı günlük ortalama meteorolojik verileri

## 2.8. BİTKİ ÖRTÜSÜ

Mudanya İlçesi sınırlarında yer alan arazinin % 28'i orman ve fundalık, % 60'ı tarım arazisi, % 1' çayır ve mera,% 11'i tarım dışı alanlardan oluşmaktadır (Çizelge 2.1). Toplam tarım arazisinin % 46 'sı zeytinliktir. Bu oran 9.500 hektarlık alanı kapsar (Çizelge 2.2).

İlçede çam ormanlarının tahrip edildiği yerlerde Akdeniz ikliminin tipik bitki örtüsü olan ve *Arbutus unedo* L., *Arbutus andrachne* L., *Erica arborea* L., *Laurus nobilis* L., *Quercus coccifera* L., *Phillyrea latifolia* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Cercis siliquastrum* L., *Spartium junceum* L., *Cistus creticus* L., *Cistus salviifolius* L., *Lavandula stoechas* L. türlerinden oluşan maki elemanları doğal florayı oluşturmaktadır. Makinin tahrip edildiği alanlarda ise, *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach., *Cistus laurifolius* L., *Asphodelus aestivus* Brot. türlerinden oluşan garig formasyonu görülür. Vadi ve dere kenarlarındaki nemli alanlarda *Platanus orientalis*, *Salix* sp., *Populus* sp. ve *Alnus* sp. yaygın olarak bulunmaktadır (Kaynak ve ark. 2008).

Armutlu yarımadasının genel florasını oluşturan, aynı zamanda Mudanya bitki örtüsünde de yer alan diğer maki elemanları; *Asparagus acutifolius* L., *Daphne sericea* Vahl, *Erica verticillata* Forsskal, *Jasminum fruticans* L., *Myrtus communis* L., *Nerium oleander* L., *Osyris alba* L., *Paliurus spina-christi* Miller, *Pinus brutia* Ten., *Pinus pinea* L., *Rhus coriaria* L., *Quercus infectoria* Olivier. ssp. *boissieri* (Reuter) O. Schwarz., *Smilax aspera* L.'dur. Garig formasyonu içinde bulunan elemanlar ise; *Anthyllis tetraphylla* L., *Calycotome villosa* (Poiret) Link., *Fumana thymifolia* Spach., *Genista acanthoclada* DC., *Ononis spinosa* L., *Teucrium divaricatum* Sieber, *Salvia virgata* Jacq.'dır (Kaynak 1997 a,b,c).

## 2.9. POLENLERİN ATMOSFERDEKİ DUYARLILIK DÜZEYLERİ

Mudanya atmosferinde tespit edilen polenlerin alerji duyarlılığı ile ilgili referans değerler Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Biriminden elde edilmiştir (<http://www.aaaai.org/nab/2010>). Buna göre,

odunsu bitkiler, Gramineae ve diğer otsu bitkilere ait polenlerin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri Çizelge 2.5, Çizelge 2.6 ve Çizelge 2.7’de verilmiştir.

## **2.10. DOMİNANT TAKSONLARA AİT ESAS POLEN SEZONUN BELİRLENMESİ**

Andersen (2001), yapmış olduğu çalışmada, yıl içerisindeki, toplam polen miktarının % 2.5 luk miktarına ulaştığı günü, esas polen sezonu başlama tarihi olarak belirtmiş, % 97.5’luk miktara ulaştığı günü ise, esas polen sezonunun sona erdiği dönem olarak belirtmiştir. Çalışma süresinde dominant olarak belirlenen taksonlar için, esas polen sezonları oluşturulmuştur (Çizelge 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33, 4.34, 4.36, 4.37, 4.38, 4.39).

**Çizelge 2.5** Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri

m <sup>3</sup> havadaki miktar/gün	YOĞUNLUK	ETKİ
1--14	az	Sadece duyarlılığı çok yüksek olanlarda alerjik semptomlara neden olur
15-89	orta	Alerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur
90-1499	yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur
1500 >	çok yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur

**Çizelge 2.6** Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre Gramineae polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri

m <sup>3</sup> havadaki miktar/gün	YOĞUNLUK	ETKİ
1--4	az	Sadece duyarlılığı çok yüksek olanlarda alerjik semptomlara neden olur
5-19	orta	Alerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur
20-199	yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur
200 >	çok yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur

**Çizelge 2.7** Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre diğer otsu bitkilerin polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri

m <sup>3</sup> havadaki miktar/gün	YOĞUNLUK	ETKİ
1--9	az	Sadece duyarlılığı çok yüksek olanlarda alerjik semptomlara neden olur
10-49	orta	Alerjik hastaların önemli bir kısmında semptomlara neden olur
50-499	yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun çoğu hastada semptomlara neden olur
500 >	çok yüksek	Duyarlılık derecesi ne olursa olsun tüm hastalarda semptomlara neden olur

### 3. MATERYAL VE METOT

Aeropalinolojik çalışmalarda polen miktarını ve polen çeşitlerini saptamak için kullanılan başlıca iki metot vardır, bunlar; volümetrik ve gravimetrik metotlardır. Gravimetrik yöntemde yerçekimi etkisiyle  $\text{cm}^2$ 'ye düşen polen miktarı hesaplanmakta ve havadaki polenler haftalık olarak toplanmaktadır. Volümetrik yöntemde ise havanın  $1 \text{ m}^3$  ünde bulunan polen miktarı belirlenmekte ve araştırma bölgelerinde bulunan polen miktarının saatlik, günlük, haftalık ve aylık değişimleri takip edilebilmektedir. Günümüzde yapılan Aeropalinolojik çalışmalarda çoğunlukla volümetrik yöntem tercih edilmektedir. Bunun nedeni vakumlanan havanın içerisindeki polenlerin saatlik olarak yakalanması, değerlendirmelerin haftalık, günlük ve saatlik olarak yapılabilmesidir. Gravimetrik yöntemde ise polenler haftalık olarak yakalanmakta, değerlendirmeler de haftalık ve aylık olarak yapılabilmektedir. Gravimetrik yöntemde halen geçerliliğini sürdürmekte ve birçok bölgede uygulanmaya devam edilmektedir (Bıçakçı ve ark. 2005).

#### 3.1. VOLÜMETRİK METOT

Mudanya havasında bulunan polenlerin tutulmasında volümetrik polen tutma cihazı (Lanzoni VPPS 2000) ile volümetrik metot kullanılmıştır (Şekil 3.1). 2005-2006 yıllarını kapsayan iki yıl süre ile devamlı olarak çalışmakta olan cihaz Mudanya ilçesinin merkezinde yer alan Pratik Kız Sanat Okulu eski binasının yaklaşık 8 m. yüksekliğindeki çatı katına yerleştirilmiştir.

Yaklaşık 12 kg olan cihaz elektrikle çalışmakta olup, 24 saatte  $14.4 \text{ m}^3$  (1 saatte  $0.6 \text{ m}^3$ , dakikada 10 litre) hava emme kapasitesine sahiptir. Emilen hava 14 mm eninde, 2 mm genişliğinde dikdörtgen şeklindeki bir delikten cihazın içine girmektedir. Cihaz üzerinde bulunan 30 cm uzunluğundaki kanat, deliğin rüzgar yönüne doğru gelmesini sağlar. Bu deliğin önüne yerleştirilen tekerlek (çark), dönerek bir saatte 2 mm, bir günde

48 mm yol kat eder. Tam devrini bir haftada tamamlar. Tekerleğin çevresi 336 mm, eni 20 mm'dir. Hareket kurularak sağlanır.

Tekerlek üzerine şeffaf bir teyp yapıştırılır ve üzerine silikon yağı solüsyonu 20 mm genişliğinde bir fırça ile sürülür. Böylece bir hafta boyunca aletin emdiği hava içindeki polenlerin teyp üzerine yapışması sağlanır (Şekil 3.2).



**Şekil 3.1** Çalışmada kullanılan Lanzoni Polen Tutma Cihazı

### **3.2. PREPARATLARIN HAZIRLANMASI**

Hafta sonunda devrini tamamlamış şeffaf teyp cihazdan çıkarılır ve yerine tekrar silikon yağı sürülmüş yeni teyp çark üzerine konur (Şekil 3.2). Bir hafta boyunca emilen hava içindeki polenler, 19 mm enindeki teyp üzerine 14 mm lik bir şerit boyunca yapışır. 7 günde bir değişen teyp, her biri bir güne tekabül eden 48 mm boyunda, 7 eşit parçaya bölünür. Bunun için 336 mm uzunluğundaki teyp 48 mm aralıklarla işaretlenmiş plastik blok üzerine konarak, işaretli bölgelerden 7 eşit parçaya kesilir. Temiz bir lam üzerine gliserin-jelatin sürülür. Bir güne tekabül eden 48 mm boyundaki

teyp parçası gliserin-jelatin üzerine yerleştirilir. Teyp üzerine de eritilmiş safraninli gliserin-jelatin konarak, 5 cm boyunda lamel ile kapatılır. Böylece polenlerin safraninle boyanması sağlanır. Preparatlar hazırlandıktan sonra, lam kenarına yapıştırılan etikete günün tarihi yazılır (Şekil 3.3).



**Şekil 3.2** Volümetrik yöntemle polen preparatının hazırlanması

Polenlerin analiz ve sayımları Zeiss ışık mikroskopunda, x40 objektif ve 10x oküleri kullanılarak yapılmıştır. Polenlerin tanımı, çalışma süresince hazırladığımız referans preparatları ve çeşitli palinoloji ile ilgili literatürlerden (Wodehouse 1965, Faegri ve Iversen (1975), Erdtman 1952, 1969, Aytuğ ve ark. 1974, Moore ve Webb 1983, Pehlivan 1995) yararlanılarak yapılmıştır.

### **3.3. BAZİK-FUKSİNLİ GLİSERİN-JELATİN HAZIRLANMASI**

7 gr. toz jelatin, 42 ml. distile su içinde iki saat bırakılarak şişmesi sağlanır. Bunun üzerine 50 ml gliserin ilave edilerek 50°C sıcak su banyosunda bırakılır ve 10-15 dk karıştırılır. Karışıma dezenfektan olarak 1 gr timol kristali ilave edilir. Daha sonra boya

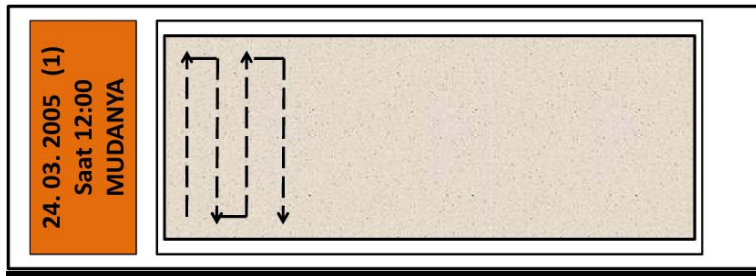


maddesi olarak istenilen koyuluk elde edilinceye kadar (1-2 ml) bazik-fuksin katılır. Karışım soğumadan önce cam pamuğundan süzülür ve donan karışım kullanılacağı zaman eritilerek kullanılır (Charpin ve Surinyach 1974).

### 3.4. PREPARATLARIN MİKROSKOPTA İNCELENMESİ

Preparat üzerine yapıştırılan 48 mm.'lik teyp boyuna olarak her biri 2 mm eninde 24 parçaya bölünür. Her 2 mm enindeki bant 1 saat süre ile havaya maruz kalan bölgedir. Bu bölgede 10x40 görüntü alanı 14 mm dikey hareket ettirilerek polenlerin sayımı ve tanımı yapılır (Şekil 3.3). Bu işlem ikişer mm. lik aralıklarla devam ettirilerek 24 saat miktar ve çeşitlerinin değişimi hakkında detaylı bilgi elde edilir. Elde edilen miktarlar günlük toplam 1m<sup>3</sup> havadaki polen miktarına dönüştürülür.

Günlük toplam sonuçlardan sonra haftalık ve aylık toplam polen miktarları elde edilir. Çalışmanın yapıldığı 2005 ve 2006 yıllarına ait Mudanya atmosferindeki her bir taksonun aylık polen miktarlarını gösteren Tablolar verilmiştir (Çizelge 4.2). Ayrıca her bir taksona ait polenlerin çalışma dönemini kapsayan iki yıllık süredeki onar günlük ortalama miktarları hesaplanarak Mudanya ilçesinin polen takvimi Spiexsma (1991)'ya göre hazırlanmıştır (Şekil 4.193, 4.194, 4.195).



**Şekil 3.3** Polen analizi yapmak için hazırlanan preparat örneği ve mikroskoptaki inceleme yöntemi

### 3.5. WODEHOUSE YÖNTEMİ İLE REFERANS PREPARAT YAPIMI

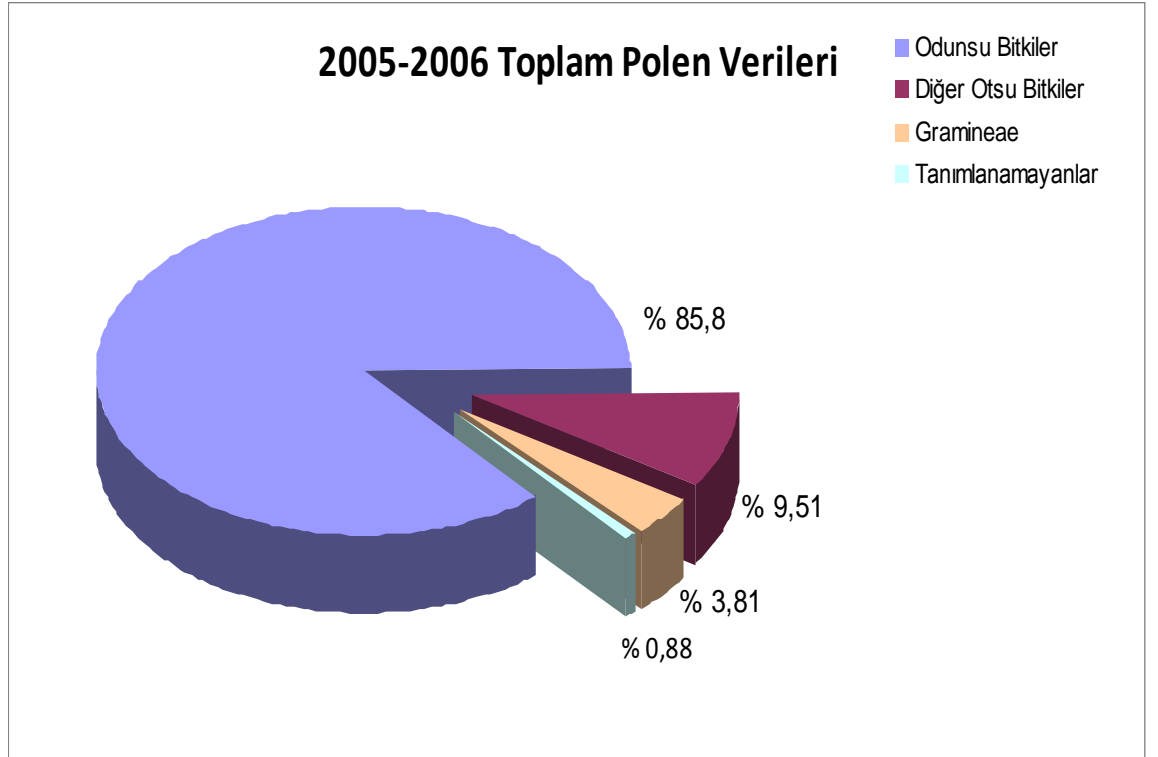
Mudanya ilçesi atmosferik polenlerinin incelenmesinin yapıldığı bu çalışmada, polenleri teşhis edebilmek amacıyla çevrenin bitki örtüsü hakkında bilgi edinilmiştir. Bu nedenle araştırma alanındaki bitkilerin çiçeklenme dönemleri takip edilerek çiçeklenen

örneklerden alınan polenlerden Wodehouse yöntemi ile referans preparatları hazırlanmıştır.

Bu yöntemde, bitki örneklerinden alınan anterler parçalanarak alınan polenler lam üzerine yerleştirilir. Daha sonra polenlerdeki eterik yağların uzaklaştırılması için 1-2 damla %96'lık etil alkol damlatılır. Alkolün buharlaşması için lam hafifçe ısıtılır. Hazırlanmış olan bazik fuksinli gliserin-jelatin karışımından 1-2 mm<sup>3</sup> alınarak lamdaki polenler üzerine konulur. Biraz ısıtılarak erimesi sağlanır ve üzerine lamel kapatılır (Aytuğ 1967). Bu şekilde hazırlanan preparatlar referans preparat olarak incelenmeye hazır hale gelirler.

#### 4. BULGULAR

Mudanya ilçesi, Ocak 2005 - Aralık 2006 tarihleri arasındaki iki yıllık dönemde volümetrik yöntem kullanılarak yapılan çalışmada, atmosferde bulunan polenler ve bu polenlerin ait olduğu taksonlar tespit edilmeye çalışılmıştır. 24 aylık dönemde 46 taksona ait toplam 91503 adet polen tespit edilmiştir. Bunların 24'ü odunsu bitkilere, Gramineae ve 21 tanesi ise diğer otsu bitkilere aittir. Toplam polen miktarının 48058'i 2005, 43445'i ise 2006 yılına ait preparatlarda tanımlanmıştır (Çizelge 4.1). İki yıllık sürede tespit edilen 91503 adet polenin % 85.80'i odunsu bitkilere, % 3.81'i Gramineae, % 9.51'i diğer otsu bitkilere ait polenlere, % 0.88'i ise tanımlanamayan polenlere aittir (Şekil 4.1).



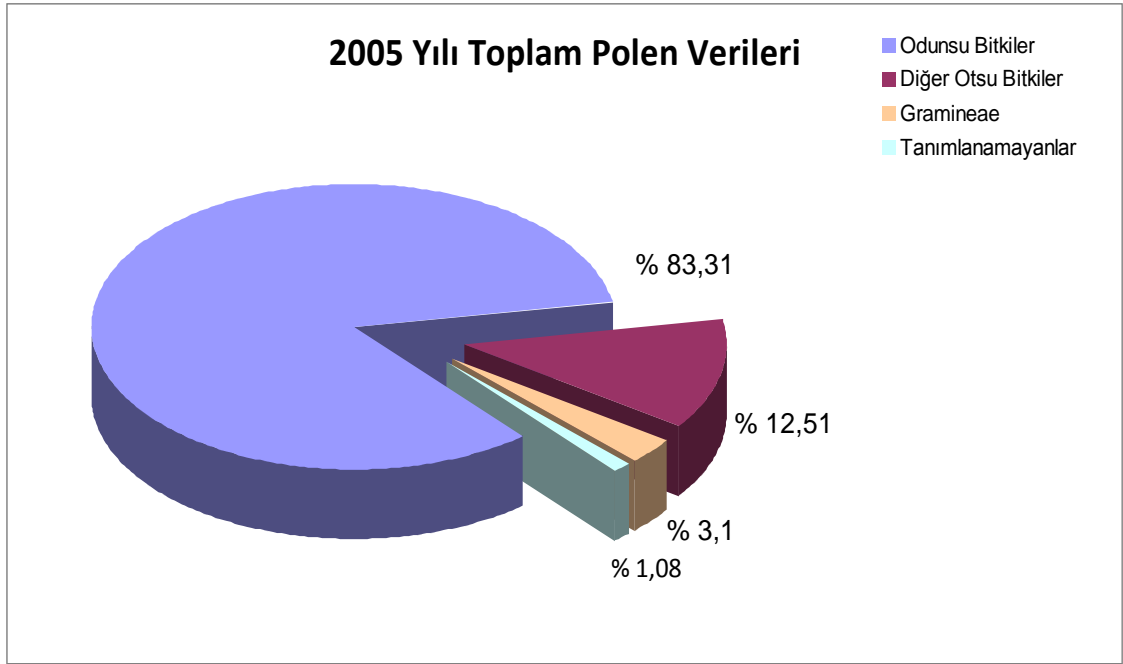
**Şekil 4.1** Mudanya atmosferindeki iki yıllık dönemde odunsu, Gramineae, diğer otsu ve tanımlanamayan polenlerin % dağılımları.

Çizelge 4.1 Mudanya atmosferinde görülen taksonlara ait polenlerin 2005 ve 2006 yılı verileri

Taksonlar	2005		2006		2005-2006		2005-2006	
	Toplam	%	Toplam	%	TOPLAM	%	ORTALAMA	
<i>Olea europaea</i>	9949	20,7	11615	26,73	21564	23,57	10782	23,57
<i>Platanus</i> sp.	5987	12,46	7494	17,25	13481	14,73	6741	14,73
Cupressaceae/Taxaceae	6695	13,93	6129	14,11	12824	14,01	6412	14,01
Pinaceae	5206	10,83	5700	13,12	10906	11,92	5453	11,92
<i>Quercus</i> sp.	3412	7,1	3186	7,33	6598	7,21	3299	7,21
<i>Fraxinus</i> sp.	4904	10,2	579	1,33	5483	5,99	2742	5,99
Moraceae	519	1,08	896	2,06	1415	1,55	708	1,55
<i>Castanea sativa</i>	820	1,71	276	0,64	1096	1,2	548	1,2
<i>Populus</i> sp.	250	0,52	464	1,07	714	0,78	357	0,78
<i>Pistacia</i> sp.	418	0,87	288	0,66	706	0,77	353	0,77
<i>Carpinus orientalis</i>	28	0,06	492	1,13	520	0,57	260	0,57
Ericaceae	339	0,71	124	0,29	463	0,51	232	0,51
<i>Juglans</i> sp.	213	0,44	211	0,49	424	0,46	212	0,46
<i>Ostrya carpinifolia</i>	205	0,43	215	0,49	420	0,46	210	0,46
<i>Corylus</i> sp.	233	0,48	174	0,4	407	0,44	204	0,44
<i>Alnus</i> sp.	219	0,46	185	0,43	404	0,44	202	0,44
<i>Salix</i> sp.	142	0,3	137	0,32	279	0,3	140	0,3
<i>Acer</i> sp.	229	0,48	27	0,06	256	0,28	128	0,28
<i>Fagus</i> sp.	74	0,15	102	0,23	176	0,19	88	0,19
<i>Ulmus</i> sp.	81	0,17	52	0,12	133	0,15	67	0,15
Rosaceae	64	0,13	55	0,13	119	0,13	60	0,13
<i>Tilia</i> sp.	33	0,07	60	0,14	93	0,1	47	0,1
<i>Ailanthus altissima</i>	12	0,02	14	0,03	26	0,03	13	0,03
<i>Aesculus</i> sp.	4	0,01	0	0	4	0	2	0
<b>Odunsu Toplam</b>	<b>40036</b>	<b>83,31</b>	<b>38475</b>	<b>88,56</b>	<b>78511</b>	<b>85,8</b>	<b>39256</b>	<b>85,8</b>
<b>%</b>	<b>83,31</b>		<b>88,56</b>					
Gramineae	1491	3,1	1993	4,59	3484	3,81	1742	3,81
<i>Ambrosia</i> sp.	1847	3,84	645	1,48	2492	2,72	1246	2,72
Urticaceae	1575	3,28	551	1,27	2126	2,32	1063	2,32
<i>Mercurialis</i> sp.	804	1,67	343	0,79	1147	1,25	574	1,25
Cheno./Amaranthaceae	391	0,81	245	0,56	636	0,7	318	0,7
<i>Plantago</i> sp.	368	0,77	195	0,45	563	0,62	282	0,62
<i>Artemisia</i> sp.	328	0,68	105	0,24	433	0,47	217	0,47
<i>Rumex</i> sp.	103	0,21	148	0,34	251	0,27	126	0,27
Compositae	101	0,21	102	0,23	203	0,22	102	0,22
Cruciferae	98	0,2	89	0,2	187	0,2	94	0,2
Umbelliferae	98	0,2	72	0,17	170	0,19	85	0,19
<i>Xanthium</i> sp.	61	0,13	69	0,16	130	0,14	65	0,14
<i>Humulus lupulus</i>	103	0,21	22	0,05	125	0,14	63	0,14
Cyperaceae	48	0,1	45	0,1	93	0,1	47	0,1
Labiatae	34	0,07	28	0,06	62	0,07	31	0,07
Leguminosae	24	0,05	16	0,04	40	0,04	20	0,04
Boraginaceae	6	0,01	7	0,02	13	0,01	7	0,01
Rubiaceae	11	0,02	0	0	11	0,01	6	0,01
Papaveraceae	0	0	8	0,02	8	0,01	4	0,01
<i>Centaurea</i> sp.	5	0,01	0	0	5	0,01	3	0,01
Juncaceae	4	0,01	0	0	4	0	2	0
Ranunculaceae	2	0	0	0	2	0	1	0
<b>Otsu Toplam</b>	<b>7502</b>	<b>15,61</b>	<b>4683</b>	<b>10,78</b>	<b>12185</b>	<b>13,32</b>	<b>6093</b>	<b>13,32</b>
<b>%</b>	<b>15,61</b>		<b>10,78</b>					
Tanımlanamayanlar	520	1,08	287	0,66	807	0,88	404	0,88
	1,08		0,66					
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>48058</b>	<b>100</b>	<b>43445</b>	<b>100</b>	<b>91503</b>	<b>100</b>	<b>45752</b>	
<b>%</b>	<b>100</b>		<b>100</b>					

#### 4.1. MUDANYA ATMOSFERİNDEKİ POLENLERİN 2005 YILI SONUÇLARI

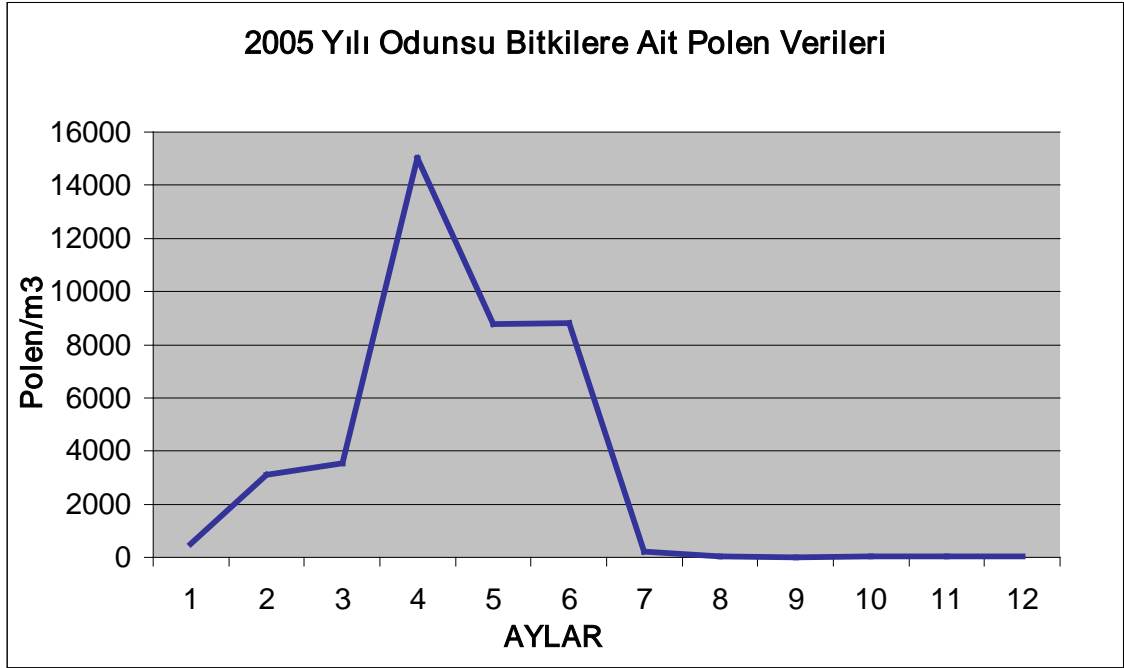
Mudanya atmosferinde 2005 yılında 24'ü odunsu, Gramineae ve 21'i diğer otsu bitkilere ait olmak üzere toplam 48058 adet polen tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Toplam polen miktarının % 83.31'i odunsu bitkiler, % 3.10'u Gramineae, % 12.51'i diğer otsu bitkiler, %1.08'i ise tanımlanamayan polenlere aittir (Şekil 4.2).



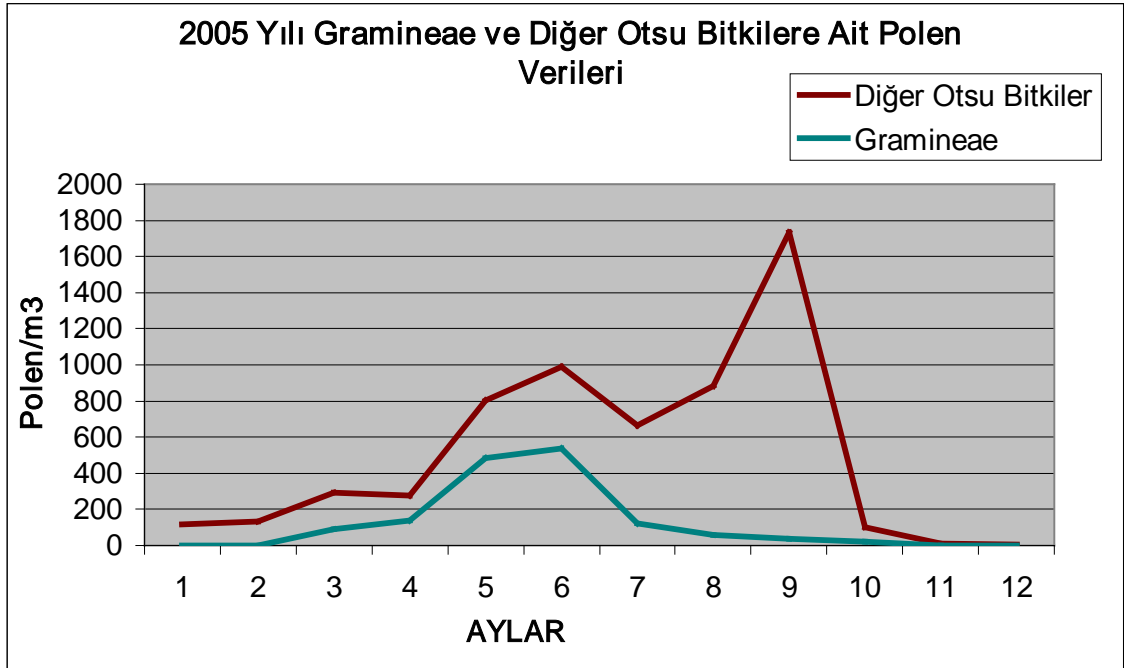
**Şekil 4.2** Mudanya atmosferinde 2005 yılına ait odunsu, Gramineae, diğer otsu bitkiler ve tanımlanamayan polenlerin % dağılımları.

##### 4.1.1. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2005 Yılı Aylık Değişimleri

Mudanya atmosferinde 2005 yılında her ay az veya çok polene rastlanılmıştır. Odunsu bitki polenleri Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında daha yoğun olmak üzere genelde ilkbahar döneminde, otsu bitki polenleri ise özellikle Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül olmak üzere, yaz döneminde daha yoğun olarak görülmüştür. Bir yıllık dönemde en fazla polene 15525 adet ile Nisan ayında, en az polene ise 49 adet ile Aralık ayında rastlanılmıştır (Şekil 4.3, Şekil 4.4, Çizelge 4.2).



Şekil 4.3 Mudanya atmosferinde odunsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005)



Şekil 4.4 Mudanya atmosferinde Gramineae ve diğer otsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005)

**Çizelge 4.2** Mudanya atmosferinde görülen taksonlara ait polenlerin aylık değişimleri (polen /m<sup>3</sup>) (2005)

	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	TOPLAM
<i>Acer</i> sp.	-	-	25	134	70	-	-	-	-	-	-	-	229
<i>Aesculus</i> sp.	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	-	-	-	9	3	-	-	-	-	-	12
<i>Alnus</i> sp.	-	147	66	6	-	-	-	-	-	-	-	-	219
<i>Carpinus orientalis</i>	-	-	17	11	-	-	-	-	-	-	-	-	28
<i>Castanea sativa</i>	-	-	-	-	-	726	94	-	-	-	-	-	820
<i>Corylus</i> sp.	132	71	25	-	-	-	-	-	-	-	-	5	233
Cupressaceae/Taxaceae	297	2726	1494	1486	621	32	10	3	-	1	11	14	6695
Ericaceae	-	3	124	111	72	10	3	-	3	11	2	-	339
<i>Fagus</i> sp.	-	-	-	38	36	-	-	-	-	-	-	-	74
<i>Fraxinus</i> sp.	56	83	1342	3150	273	-	-	-	-	-	-	-	4904
<i>Juglans</i> sp.	-	-	3	185	25	-	-	-	-	-	-	-	213
Moraceae	-	-	4	515	-	-	-	-	-	-	-	-	519
<i>Olea europaea</i>	-	-	-	-	2408	7483	58	-	-	-	-	-	9949
<i>Ostrya carpinifolia</i>	-	-	1	37	167	-	-	-	-	-	-	-	205
Pinaceae	-	-	64	2449	2077	508	34	18	9	14	18	15	5206
<i>Pistacia</i> sp.	-	-	1	139	278	-	-	-	-	-	-	-	418
<i>Platanus</i> sp.	-	-	189	4681	1117	-	-	-	-	-	-	-	5987
<i>Populus</i> sp.	-	16	73	161	-	-	-	-	-	-	-	-	250
<i>Quercus</i> sp.	-	-	69	1757	1586	-	-	-	-	-	-	-	3412
Rosaceae	-	-	7	29	14	14	-	-	-	-	-	-	64
<i>Salix</i> sp.	-	-	5	112	25	-	-	-	-	-	-	-	142
<i>Tilia</i> sp.	-	-	-	-	-	31	2	-	-	-	-	-	33
<i>Ulmus</i> sp.	12	49	13	7	-	-	-	-	-	-	-	-	81
<b>Odunu Toplam</b>	<b>497</b>	<b>3095</b>	<b>3522</b>	<b>15010</b>	<b>8771</b>	<b>8813</b>	<b>204</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>40036</b>
<b>%</b>	<b>1,03</b>	<b>6,44</b>	<b>7,33</b>	<b>31,23</b>	<b>18,25</b>	<b>18,34</b>	<b>0,42</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>	<b>83,31</b>
<i>Ambrosia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	5	461	1339	42	-	-	1847
<i>Artemisia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	35	100	168	25	-	-	328
Boraginaceae	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	6
<i>Centaurea</i> sp.	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5
Cheno./Amaranthaceae	-	-	5	5	22	29	51	124	139	16	-	-	391
Compositae	-	-	6	9	18	22	24	13	8	1	-	-	101
Cruciferae	-	-	7	40	39	12	-	-	-	-	-	-	98
Cyperaceae	-	-	2	10	8	17	11	-	-	-	-	-	48
Gramineae	-	-	91	139	483	535	120	61	39	21	2	-	1491
<i>Humulus lupulus</i>	-	-	-	-	-	29	28	36	10	-	-	-	103
Juncaceae	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
Labiatae	-	-	-	5	3	14	12	-	-	-	-	-	34
Leguminosae	-	-	-	13	5	6	-	-	-	-	-	-	24
<i>Mercurialis</i> sp.	112	117	192	104	212	31	14	6	5	-	4	7	804
<i>Plantago</i> sp.	-	-	19	29	71	132	91	19	7	-	-	-	368
Ranunculaceae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Rubiaceae	-	-	1	2	4	4	-	-	-	-	-	-	11
<i>Rumex</i> sp.	-	-	2	18	48	35	-	-	-	-	-	-	103
Umbelliferae	-	-	2	3	12	30	27	18	6	-	-	-	98
Urticaceae	6	14	54	37	355	622	365	92	28	2	-	-	1575
<i>Xanthium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	3	13	24	16	5	-	61
<b>Otsu Toplam</b>	<b>118</b>	<b>131</b>	<b>381</b>	<b>416</b>	<b>1287</b>	<b>1526</b>	<b>786</b>	<b>943</b>	<b>1773</b>	<b>123</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7502</b>
<b>%</b>	<b>0,25</b>	<b>0,27</b>	<b>0,79</b>	<b>0,87</b>	<b>2,68</b>	<b>3,18</b>	<b>1,64</b>	<b>1,96</b>	<b>3,69</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>15,61</b>
Tanımlanamayanlar	35	12	31	99	79	40	56	56	63	25	16	8	520
	0,07	0,02	0,06	0,21	0,16	0,08	0,12	0,12	0,13	0,05	0,03	0,02	1,08
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>650</b>	<b>3238</b>	<b>3934</b>	<b>15525</b>	<b>10137</b>	<b>10379</b>	<b>1046</b>	<b>1020</b>	<b>1848</b>	<b>174</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>48058</b>
<b>%</b>	<b>1,35</b>	<b>6,74</b>	<b>8,19</b>	<b>32,30</b>	<b>21,09</b>	<b>21,60</b>	<b>2,18</b>	<b>2,12</b>	<b>3,85</b>	<b>0,36</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>100,00</b>

### **Ocak**

Toplam polen miktarının %1.35'inin görüldüğü bu ayda, 497 adet odunsu, 118 adet otsu takson tespit edilmiştir. Bu ayın toplam polen yoğunluğunu oluşturan, toplam 6 adet taksona rastlanılmıştır. Bu taksonlar Cupressaceae/Taxaceae, *Corylus* sp., *Fraxinus* sp., *Ulmus* sp., *Mercurialis* sp. ve Urticaceae'dir. Ayrıca *Corylus* sp.'a ait polenler, 132 adet ile 2005 yılı içinde en çok bu ay görülmüştür. Bu miktar yıl boyu gözlenen toplam *Corylus* sp. miktarının % 56.65'lik bölümünü oluşturur (Çizelge 4.2).

### **Şubat**

Yıllık toplam polen miktarının % 6.74' ünün görüldüğü Şubat ayı içinde, 3238 adet polen tespit edilmiştir. Toplam 9 tip taksonun belirlendiği bu ay, en fazla izlenen polenler, aylık toplam polen miktarının % 84.18'lik oranını oluşturan Cupressaceae/Taxaceae polenleri olmuştur. Şubat ayında gözlenen diğer taksonlar ise, *Corylus* sp., *Fraxinus* sp., *Ulmus* sp., *Alnus* sp., Ericaceae, *Populus* sp., *Mercurialis* sp. ve Urticaceae'dir. Cupressaceae/Taxaceae familyasına ait polenler 2726 adet ile, *Alnus* sp. polenleri 147 adet ile, *Ulmus* sp. ise 49 adet ile yıl içinde en çok bu ay görülmüşlerdir (Çizelge 4.2).

### **Mart**

Mart ayında 3522'si odunsu, 381'i otsu olmak üzere toplam 3934 adet polen tespit edilmiştir. Bu rakam yıllık toplam polen miktarının % 8.19'unu oluşturmaktadır. Bu ay içinde 29 tip taksona rastlanmıştır. Mart ayında saptanan toplam polen miktarının % 37.97'sini Cupressaceae/Taxaceae, % 34.11'ini *Fraxinus* sp. polenleri oluşturmuş, böylece Mart ayına ait toplam polen miktarının % 72.08'ini bu iki takson belirlemiştir. Şubat ayında görülen taksonların her biri bu ayda görülmeye devam etmiştir. Bunlara ek olarak saptanan diğer odunsu taksonlar; *Acer* sp., *Carpinus orientalis* Mill., *Juglans* sp., Moraceae, *Ostrya carpinifolia*, Pinaceae, *Pistacia* sp., *Platanus* sp., *Quercus* sp., Rosaceae, *Salix* sp., otsu taksonlar ise, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Cruciferae, Cyperaceae, Gramineae, *Plantago* sp., Rubiaceae, *Rumex* sp., Umbelliferae'dir. Bu 20 takson yıl içinde ilk kez Mart ayında görülmeye başlanmıştır. Ayrıca Ericaceae familyasına ait polenler 124 adet ile yıl boyu en çok Mart ayında



görülmüştür. Bu rakam 2005 yılında gözlenen Ericaceae polenlerinin % 36.57'sini oluşturur.(Çizelge 4.2).

### **Nisan**

Nisan ayı % 32.30'luk yüzdellik payı ve 15525 adet polen miktarı ile yılın en çok polen görülen ayı olmuştur. Bu miktarın 15010 adedi (% 96.68'si) odunsu, 416 adedi (% 2.67'si) otsu taksonlardan oluşmaktadır. 19 adet odunsu, 14 adet otsu olmak üzere 33 taksondan oluşan polen çeşitliliği, bu ay tüm yılın en yüksek düzeyindedir. Ayrıca bu taksonların 13 tanesi polen miktarlarını arttırarak, yıl içindeki en yüksek konsantrasyonuna Nisan ayında erişmişlerdir. Bu taksonların yıllık toplam polen miktarına göre Nisan ayındaki görülme yüzdeleri; *Acer* sp. % 58.51, *Fagus* sp. % 51.35, *Fraxinus* sp. % 64.23, *Juglans* sp. % 86.85, Moraceae % 99.22, Pinaceae % 47.04, *Platanus* sp. % 78.18, *Populus* sp. % 64.4, *Quercus* sp. % 51.49, Rosaceae % 45.31, *Salix* sp. % 78.87, Cruciferae % 40.81 ve Leguminosae % 54.16 olarak belirlenmiştir. (Çizelge 4.2).

### **Mayıs**

Mayıs ayı % 21.09'luk yüzdellik paya ve 10137 adet toplam polen miktarına sahiptir. Toplam polen sayısının % 18.25'ini oluşturan, 15 adet odunsu takson ve % 2.68'ini oluşturan, 15 adet otsu takson olmak üzere toplam 30 takson tespit edilmiştir. Bu ay en fazla görülen taksonlar sırasıyla *Olea europaea*, Pinaceae, *Quercus* sp., *Platanus* sp.'dur. Bu dört takson Mayıs ayı boyunca saptanan polen miktarının % 70.90'ını oluşturmaktadır. Ayrıca odunsu taksonlardan *Ostrya carpinifolia* 167 adet (yıllık toplam miktarının % 81.46'si) ile, *Pistacia* sp. 278 adet (yıllık toplam miktarının % 66.50'si) ile; otsu taksonlardan *Mercurialis* sp. 212 adet (yıllık toplam miktarının % 26.36'si) ile, *Rumex* sp. 48 adet (yıllık toplam miktarının % 46.60'si) ile Mayıs ayında pik yapan taksonlar olmuşlardır (Çizelge 4.2).

### **Haziran**

Haziran ayı 10379 polen adedi ile yıllık polen miktarının % 21.60'ını temsil etmektedir. Bu rakamın 8813 adedi odunsu, 1526 adedi otsu türlerden oluşmuştur. Odunsu taksonlardan *Castanea sativa* bu ay içinde ilk kez görülmeye başlanmış, aynı

zamanda 726 adet (yıllık toplam miktarının % 88.53'ü) ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. *Tilia* sp.'da aynı şekilde ilk kez bu ay görülmüş ve 31 adet (yıllık toplam miktarının % 93.93'ü) ile pik yapmıştır. *Olea europaea*'da 7483 adet (yıllık toplam miktarının % 75.21'i) ile hem yılın en yüksek seviyesine ulaşmış, hem de Haziran ayının en çok görülen poleni olmuştur. Haziran aya ait toplam polen miktarının % 72.09'unu sadece *Olea europaea* poleni oluşturmuştur. Haziran ayında otsu türlere ait polenler, 16 takson ve 1526 adet ile çeşit ve sayı bazında yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu taksonlardan Urticaceae 622 adet (yıllık toplam miktarının % 39.49'u), Gramineae 535 adet (yıllık toplam miktarının % 35.88'i), *Plantago* sp. 132 adet (yıllık toplam miktarının % 35.86'sı), Umbelliferae 30 adet (yıllık toplam miktarının % 30.61'i), Cyperaceae 17 adet (yıllık toplam miktarının % 35.41'i), Labiatae 14 adet (yıllık toplam miktarının % 41.17'si) olmak üzere 6 otsu polen taksonu yıl boyu en yüksek konsantrasyonuna Haziran ayında ulaşmıştır (Çizelge 4.2).

### **Temmuz**

Toplam 1046 adet polen görülen bu ayda, 204 adet ve % 0.42 lik yüzdellik dilim ile özellikle odunsu türlerde hissedilir bir azalma başlamıştır. Otsu türlerin ise toplam sayısı 786, yüzde oranı yıllık toplam polen miktarının %1.64'üdür. Temmuz ayında en sık görülen taksonlar, Urticaceae ve Gramineae'dir. Bu iki takson aylık toplam polen miktarının % 46.36'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.2).

### **Ağustos**

Ağustos ayında toplam 1020 adet polen tespit edilmiştir. Bu rakam yıllık toplam polen miktarının % 2.12'lik oranı içermektedir. Toplam 13 tip takson belirlenmiştir. Bunlar 2 adet odunsu takson; Pinaceae ve Cupressaceae/Taxaceae, 11 adet otsu takson; *Artemisia* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Gramineae, *Humulus lupulus* L., *Mercurialis* sp., *Plantago* sp., Umbelliferae, Urticaceae, *Ambrosia* sp., *Xanthium* sp. olarak saptanmıştır. Odunsu taksonlar yıllık toplam polen miktarının % 0.04'ünü (toplam 21 adet), otsu taksonlar ise, % 1.96'sını (toplam 943 adet) oluşturmaktadır (Çizelge 4.2).

### **Eylül**

Eylül ayında, odunsu taksonlara ait toplam 12 adet, otsu taksonlara ait ise toplam 1773 adet polen tespit edilmiştir. Toplam aylık polen miktarı 1848 adettir, bu miktar yıllık polen sayısının % 3.85'ini kapsar. Dört adet otsu takson Eylül ayında en yüksek polen seviyelerine ulaşmıştır. Bu taksonlardan, *Ambrosia* sp. 1339 adet polen (yıllık toplam miktarının % 72.49'u), *Artemisia* sp. 168 adet polen (yıllık toplam miktarının % 51.21'i), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* 139 adet polen (yıllık toplam miktarının % 35.54'ü) ve *Xanthium* sp. 24 adet polen (yıllık toplam miktarının % 39.34'ü) miktarı ile saptanmışlardır (Çizelge 4.2).

### **Ekim**

Toplam polen miktarının % 0.36'sının görüldüğü bu Ekim ayında, 174 adet polen tespit edilmiş, özellikle otsu taksonlara ait polen miktarlarında büyük oranda düşüş başlamıştır. Bu ay 26 adet polen ile temsil olan odunsu taksonlar; *Pinaceae*, *Ericaceae* ve *Cupressaceae/Taxaceae* iken, 123 adet polen ile belirlenen otsu taksonlar; *Ambrosia* sp., *Artemisia* sp., *Gramineae*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Xanthium* sp. ve *Urticaceae* olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

### **Kasım**

Toplam 6 tip takson ve 58 adet polen tespit edilen Kasım ayında, odunsu taksonlara ait toplam 31 adet polen ve otsu taksonlara ait toplam 11 adet polen saptanmıştır. Belirlenen taksonlar; *Cupressaceae/Taxaceae*, *Ericaceae*, *Pinaceae*, *Gramineae*, *Mercurialis* sp. ve *Xanthium* sp.'dur (Çizelge 4.2).

### **Aralık**

Aralık ayı 2005 yılı boyunca en az polen görülen ay olmuştur. 34 adet odunsu taksonlara ait, 7 adet otsu taksonlara ait olmak üzere toplam 49 adet polen tespit edilmiştir. Bu polen miktarı, yıllık toplam polen miktarının % 0.10'unu kapsar. Tespit edilen taksonlar; *Corylus* sp., *Cupressaceae/Taxaceae*, *Pinaceae*, *Mercurialis* sp.'tir (Çizelge 4.2).

#### 4.1.2. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2005 Yılında Aylara Gore Günlük Değişimleri ve Meteorolojik Faktörlerle Karşılaştırılması

Mudanya ilçesinin 2005 yılına ait aylık ortalama sıcaklık, aylık ortalama nispi nem, aylık ortalama rüzgar hızı ve aylık toplam yağış miktarı, odunsu ve otsu bitkilere ait aylık toplam polen miktarı karşılaştırılması grafikler halinde Şekil 4.5.'de gösterilmiştir. Aylara göre günlük değişimler ise şu şekildedir:

##### Ocak

Toplam 650 adet polenin görüldüğü bu ayda, 18 Ocak tarihine kadar polen yoğunluğunda belirgin bir artış gözlenmezken, 19 Ocak günü polen miktarında çoğunlukla Cupresseceae/Taxaceae polenlerinden kaynaklanan ani bir yükseliş olmuştur. Meteorolojik verilere bakıldığında, 2 gün önce ortalama sıcaklıkta küçük bir artış, ortalama rüzgar hızında ise belirgin bir artış göze çarpmaktadır (Çizelge 4.3, Şekil 4.6).

Polen yoğunluğunda 23 Ocak - 27 Ocak günleri arasında ikinci bir artış belirmiştir. Bu günlere ait meteorolojik verilerde ise, ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgar hızında artış, ortalama nemde ise düşüş gözlenmektedir. Ocak ayı içerisindeki bu artışlar, çoğunlukla Cupressaceae/Taxaceae, *Corylus* sp. ve *Mercurialis* sp. polen miktarlarındaki artışlar ile ilişkilidir (Çizelge 4.3, Şekil 4.6).

##### Şubat

Toplam 3238 adet polen tespit edilen Şubat ayında görülen odunsu taksonlar Cupressaceae/Taxaceae, *Alnus* sp., *Fraxinus* sp., *Populus* sp., *Ulmus* sp., *Corylus* sp. Ericaceae, otsu taksonlar; *Mercurialis* sp. ve Urticaceae'dir. Şubat ayına ait toplam polen miktarının % 84.18'ini Cupressaceae/Taxaceae polenleri oluşturduğu görülmektedir. Bu taksonların miktarına bağlı olarak 8-14 Şubat, 20-24 Şubat ve 28 Şubat tarihlerinde polen miktarları yükselmiştir. 8 Şubat ile 14 Şubat tarihleri arasındaki meteorolojik olaylara bakıldığında en belirgin kriter olarak toplam yağıştaki düşüş göze çarpmaktadır. Ayın 13' ünden sonra sıcaklık ve rüzgar hızı artmış, ortalama nemde ise düşüş gözlenmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.7).

Polen değişimindeki ikinci artışı görüldüğü 20 Şubat-24 Şubat tarihleri arasında sıcaklıkta küçük bir artış, ortalama nemde ise düşüş gözlenmiş, rüzgar hızında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. 28 Şubat tarihinde ortalama sıcaklık değerlerinde düşüş kayıt edilmiş, ortalama nem artmış, toplam yağışta yükseliş gözlenmiştir. 27 Şubat günü ise, ortalama rüzgar hızında belirli bir artış göze çarpmaktadır (Çizelge 4.4, Şekil 4.7).

### **Mart**

Toplam 3934 adet polen görülen bu ayda en çok görülen taksonlar Cupressaceae/Taxaceae, *Fraxinus* sp., *Mercurialis* sp., *Platanus* sp. ve Ericaceae' dir. Sadece Cupressaceae/Taxaceae ve *Fraxinus* taksonlarına ait polenler, Mart ayında görülen toplam polen miktarının % 72.08'lik bölümünü oluşturur. Özellikle bu taksonların artışına bağlı olarak, 2 Mart, 3 Mart ve 18-28 Mart tarihleri arasında toplam polen miktarları da artmıştır. 2 Mart ve 3 Mart tarihlerinde kaydedilen verilere göre, toplam yağış miktarındaki artışa rağmen, toplam polen miktarında da artış tespit edilmiştir (Çizelge 4.5, Şekil 4.8).

18 Mart tarihinde artmaya başlayan toplam polen miktarında, 24 Mart günü bir miktar düşüş yaşanmış, bunu takip eden günlerde polen miktarı tekrar artışa geçmiştir. Bu dönem için kayıtlı meteorolojik verilerde ise, 18-19 Mart günü ortalama sıcaklıkta artış, ortalama nemde düşüş gözlenmiştir. 20 Mart günü ortalama rüzgar hızında artış gözlenirken, toplam yağış miktarında küçük bir yükseliş mevcuttur. 28 Mart günü ortalama sıcaklıkta artış, ortalama nem ve ortalama rüzgar hızı verilerinde ise düşüş mevcuttur (Çizelge 4.5, Şekil 4.8).

### **Nisan**

Toplam 15525 adet polen görülen bu ay en yüksek artış 10-22 Nisan tarihleri arasında olmuştur. Özellikle *Platanus* sp.'un yoğunluğu ile karakterize olan bu dönemde, ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgar hızında anlamlı bir artış gözlenmiştir. 15 Nisan ve 19 Nisan günlerinde, toplam yağış miktarlarında artışlar izlenmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.9).

Toplam polen yoğunluğunda küçük de olsa 26 Nisan günü ikinci bir artış daha gözlenmiştir. Aynı gün ortalama sıcaklıktaki artış dikkat çekmektedir. Nisan ayı boyunca yoğun olarak görülen ve toplam polen yoğunluğunun artışlarını büyük oranda etkileyen taksonlar, Cupressaceae/Taxaceae, *Fraxinus* sp., Pinaceae, *Platanus* sp., ve *Quercus* sp.'dur (Çizelge 4.6, Şekil 4.9).

### **Mayıs**

Toplam 10137 adet polen görülen Mayıs ayı içindeki artışlar ayın 3 Mayıs, 5-7 Mayıs, 12 Mayıs, 25-31 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. En fazla görülen taksonlar, *Olea europaea*, Pinaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp. ve Cupressaceae/Taxaceae dir. 3 Mayıs, 5-7 Mayıs günleri, ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgar hızında artış, ortalama nemde düşüş belirlenmiştir. 25 Mayıs tarihinde, ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgar hızında artışlar başlamış, toplam yağış miktarında da yükselme görülmüştür (Çizelge 4.7, Şekil 4.10).

### **Haziran**

Toplam 10379 adet polen görülen bu ayda en çok görülen taksonlar; *Castanea sativa*, *Olea europaea*, Pinaceae, Gramineae, *Plantago* sp., Urticaceae'dir. *Olea europaea* polenleri toplam polen miktarının % 72.09'unu oluşturmaktadır. Bu taksonların miktarına bağlı olarak 1 Haziran ve 3-9 Haziran günlerinde toplam polen miktarlarında artışlar kayıt edilmiştir. Haziran ayı boyunca, ortalama sıcaklık değerlerinde belirgin bir değişim gözlenmemiş, 4 Haziran ve 17 Haziran günlerinde toplam yağış değerlerinde az miktarda artış göze çarpmaktadır. Ortalama rüzgar hızına ait verilere bu ay için ulaşılamamış; bu parametre Haziran ayı için değerlendirilmeye alınamamıştır (Çizelge 4.8, Şekil 4.11).

### **Temmuz**

Toplam 1046 polenin görüldüğü bu ayda, polen yoğunluğu yaşanan günler, 2, 5, 6, 18, 31 Temmuz günleridir. En sık rastlanan taksonlar ise, *Castanea sativa*, *Olea europaea*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Gramineae, *Plantago* sp. ve Urticaceae dir. Temmuz ayı boyunca ortalama sıcaklık verilerinde önemli sapmalar izlenmemiş,

ortalama nem değerleri 4 Temmuz günü hariç, belirgin ve anlamlı dalgalanma göstermemiştir (izelge 4.9, Şekil 4.12).

4 Temmuz günü, toplam polen miktarında azalma saptanmış, aynı gün toplam yağış, ortalama nem ve ortalama rüzgar hızında yükselişler görülmektedir. Ortalama sıcaklık değerlerinde ise kk oranda düşüş mevcuttur. 17 Temmuz günü ayın bir diğer yağmur izlenen günüdür ve bunu takip eden 18 Temmuz günü toplam polen miktarında artış bulunmaktadır. 31 Temmuz günü, toplam polen miktarında bir miktar artış gözlenirken, ortalama rüzgar hızında düşüş grlmştir. Diğer meteoroloji parametrelerinde önemli değişimler bu tarih için izlenmemektedir. (izelge 4.9, Şekil 4.12).

### **Ağustos**

Toplam 1020 adet polen görülen bu ayda, en çok polenin görüldüğü tarihler; 1-3, 23 Ağustos tarihlerinde kk oranlarda artış, 29-31 Ağustos tarihlerinde ise, toplam polen miktarında belirgin bir artış izlenmiştir. Bu yükselmelerin ana sebebi olan ve Ağustos ayı boyunca en çok görülen taksonlar; *Artemisia* sp., *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Gramineae*, *Urticaceae* ve *Ambrosia* sp.'dir (izelge 4.10, Şekil 4.13).

1-3 Ağustos ve 23 Ağustos tarihlerinde polen miktarının artışı ile birlikte, büyük oranlarda olmamakla beraber, ortalama sıcaklık değerlerinde artışlar, ortalama nem ve ortalama rüzgar hızında çok kk azalmalar gözlenmektedir. 30 Ağustos civarındaki ani ve belirgin polen artışı ile beraber, ortalama rüzgar hızında artış, ortalama nemde az miktarda düşüş görülmektedir (izelge 4.10, Şekil 4.13).

### **Eylül**

Toplam 1848 adet polen görülen bu ayda en sık görülen taksonlar; *Artemisia* sp., *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* ve *Ambrosia* sp.'dir. *Ambrosia* sp. polenleri toplam polen miktarının % 72.45'ini oluşturmaktadır. 1-3 Eylül, 6 Eylül ve 27 Eylül tarihlerinde atmosferdeki toplam polen miktarında kk oranlarda yükselişler mevcut iken, 9-13 Eylül tarihleri arasında, toplam polen miktarında belirgin oranda yükseliş izlenmiştir (izelge 4.11, Şekil 4.14).

1-3 Eylül tarihleri arasında, meteorolojik verilerden anlamlı sayılabilecek tek kriter ortalama rüzgar hızındaki yükseliştir. Diğer parametrelerde çok belirgin değişimler gözlenmemektedir. 6 Eylül günü gözlenen polen miktarındaki artıştan önce, ayın 4 ve 5'indeki meteorolojik parametrelerin değişimler göze çarpmaktadır. Bunlar, ortalama sıcaklıkta düşüş, ortalama nem, ortalama rüzgar hızı ve toplam yağıştaki artışlardır (Çizelge 4.11, Şekil 4.14).

Toplam polen miktarında önemli artış görülen 9-13 Eylül tarihleri arasındaki meteorolojik veriler dikkate alındığında, ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerlerinde önemli bir değişim görülmezken, ortalama rüzgar hızında bir miktar düşüş görülmektedir. Eylül ayının polen yoğunluğundaki son artışı saptanan 27 Eylül tarihinde, ortalama rüzgar hızında izlenen artışın dışında, diğer meteorolojik parametrelerde, anlamlı bir sapma gözlenmemektedir. 19 Eylül tarihine ait meteorolojik verilere ulaşılamamıştır (Çizelge 4.11, Şekil 4.14).

### **Ekim**

Toplam 174 adet polen görülen bu ayda en sık görülen taksonlar; *Artemisia* sp., Gramineae ve *Ambrosia* sp.' dir. Toplam polen miktarının en yoğun olarak görüldüğü tarihler, 4-5 Ekim ve 7 Ekim günleridir. 4 Ekim ve 7 Ekim günleri *Ambrosia* cinsine ait polenlerin, 5 Ekim günü ise, *Artemisia* cinsine ait polenlerin toplam polen yoğunluğuna önemli katkısı bulunmaktadır. Bu tarihlerde, anlamlı değişim gözlenen tek meteorolojik parametre, ortalama rüzgar hızı ve bu verinin artışıdır (Çizelge 4.12, Şekil 4.15).

### **Kasım**

Toplam 58 adet polen görülen bu ayda en sık görülen taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae ve Pinaceae dir. Polenlerin en yoğun olarak görüldüğü tarihler, 23 ve 28-29 Kasım günleridir. 23 Kasım tarihinde, Pinaceae familyasına ait polenlerin, 28-29 Kasım tarihlerinde ise, Cupressaceae/Taxaceae. polenlerinin atmosferdeki artışı, toplam polen yoğunluğunu arttırmaları bakımından önem arz etmektedirler. Bu tarihlerde meteorolojik verilerde önemli sapmalar izlenmezken, bu tarihlerden önceki birkaç günlük süreçlerde anlamlı değişimler dikkat çekmektedir. Bu anlamda, 23 Kasım günü yaşanan polen yoğunluğundan önce, toplam yağış miktarında belirgin bir artış,



sıcaklık değerlerinde ise ani bir düşüş söz konusudur. 28-29 Kasım tarihlerinde de aynı durum belirlenmiş, buna göre, toplam polen yoğunluğunda artış izlenmeden önceki tarihlerde, ortalama sıcaklık ve ortalama rüzgar hızında artış gözlenmiştir (Çizelge 4.13, Şekil 4.16).

### **Aralık**

Toplam 49 adet polen görülen bu ayda, en sık görülen taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae ve Pinaceae dir. Polenlerin en yoğun olarak görüldüğü tarihler, 1-2 Aralık, 4 Aralık, 7 Aralık, 13 Aralık, 27-28 Aralık ve 30 Aralık günleridir. Elde edilen meteorolojik veriler değerlendirildiğinde, Aralık ayı süresince, 1-9 Aralık tarihleri arasında ortalama sıcaklık değerleri, Aralık ayının ortalaması üzerinde seyretmiş, 16-19 Aralık ve 26-31 Aralık tarihlerinde de ortalama sıcaklıklarda yükselişler izlenmiştir. Diğer meteorolojik verilerde, polen miktarı bakımından anlamlı dağılımlar göze çarpmamaktadır (Çizelge 4.14, Şekil 4.17).





**Çizelge 4.6** Mudanya atmosferinde 2005 yılı Nisan ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Mis.05		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
<b>METEOROLOJİK VERİLER</b>		6,2	5,4	6,0	6,2	0,9	9,8	8,9	9,7	14,1	17,7	16,8	13,9	13,0	15,0	14,9	17,8	21,2	18,4	16,0	18,1	19,3	15,3	11,8	11,6	12,1	16,3	16,0	15,9	12,4	10,9			
Ort. Sıcaklık (°C)		65	67	60	61	84	68	79	81	66	53	56	72	75	56	69	55	43	56	59	50	50	77	83	76	69	57	63	65	81	87			
Ort. Nem (%)		5,1	4,1	3,2	2,8	1,8	2,1	1,6	1,5	1,2	1,3	1,7	1,6	3	2,5	2,1	2,2	2,3	3,6	2,5	1,5	1,3	2,8	2,1	1,8	1,3	2,1	1,7	1,9	1,8				
Ort. Rüzgar Hızı (m/sn.)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	1,4	0,2	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Toplam Yağış (mm)		TOPLAM																																
<b>TAKSONLAR</b>																																		
	<i>Acer</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	2	1	1	2	1	1	1	1	3	2	2	2	6	1	12	13	1	5	20	28	9	11	10	-	134	
	<i>Asculus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	
	<i>Alnus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	6	
	<i>Carpinus orientalis</i>	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
	Cupressaceae/Taxaceae	2	1	2	2	25	28	15	81	63	74	119	122	73	67	13	75	240	48	26	42	204	84	3	3	4	48	13	4	4	1	1486		
	Ericaceae	1	2	2	3	4	2	2	1	2	1	2	5	6	4	10	3	4	9	3	4	2	7	16	3	6	2	1	2	-	-	111		
	<i>Fagus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	4	1	1	3	2	4	7	2	38		
	<i>Fraxinus</i> sp.	2	1	6	8	22	31	28	51	90	386	199	135	125	575	187	298	308	78	102	150	159	95	5	21	14	51	11	2	9	1	3150		
	<i>Juglans</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	4	2	11	8	20	21	5	12	27	29	15	2	2	3	8	2	1	3	1	185			
	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4	6	12	19	53	88	23	38	78	56	57	3	6	11	24	8	12	9	4	515			
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	1	1	-	1	-	-	-	1	1	2	1	2	2	2	1	6	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	2	2	2	37			
	Pinaceae	1	-	-	1	1	1	-	2	1	1	3	17	27	55	102	86	90	483	372	327	446	12	78	38	188	31	15	55	15	2449			
	<i>Pistacia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	6	6	3	17	12	4	13	20	14	15	1	2	2	6	1	3	7	4	139		
	<i>Platanus</i> sp.	-	-	-	-	4	4	4	15	54	134	443	1030	388	404	186	399	368	185	102	184	224	226	18	47	52	54	36	31	73	16	4681		
	<i>Populus</i> sp.	1	-	1	2	2	4	2	1	2	5	4	11	11	7	21	38	38	7	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	161		
	<i>Quercus</i> sp.	1	-	1	1	9	7	3	6	1	3	3	6	4	22	23	49	129	34	129	189	199	191	10	49	56	202	76	215	110	29	1757		
	Rosaceae	-	1	-	1	1	1	1	1	-	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	-	1	2	-	1	1	1	1	1	1	1	29		
	<i>Salix</i> sp.	1	-	-	1	1	2	1	2	5	3	3	1	15	9	6	19	5	12	5	2	1	1	1	1	2	6	2	3	1	2	112		
	<i>Ulmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	7		
	Cheno./Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5		
	Compositae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	2	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	9		
	Cruciferae	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	2	3	1	3	3	8	3	2	1	-	1	2	2	2	2	1	1	-	40		
	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	10		
	Graminae	1	-	-	-	-	1	1	-	5	6	5	2	2	9	6	9	18	6	10	11	11	11	1	1	4	8	4	3	3	1	139		
	Labiatae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
	Leguminosae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	2	-	2	-	-	1	2	1	-	-	13			
	<i>Mercurialis</i> sp.	1	1	1	1	-	4	1	5	6	6	5	2	5	8	4	8	7	3	7	5	4	2	-	2	1	2	2	3	8	-	104		
	<i>Plantago</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-	1	1	3	-	1	-	29		
	Ranunculaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
	<i>Rumex</i> sp.	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	2	-	-	1	1	2	2	-	1	1	1	1	1	-	18			
	Umbelliferae	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
	Urticaceae	1	-	-	-	1	1	1	2	1	1	-	2	2	1	-	2	2	2	2	1	2	4	1	-	1	2	1	4	1	1	37		
	Tanımlanmayanlar	1	1	2	1	3	2	2	4	7	3	4	3	3	4	2	2	1	9	15	5	5	4	1	1	3	4	2	3	1	1	99		
	<b>TOPLAM</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>75</b>	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>176</b>	<b>239</b>	<b>644</b>	<b>803</b>	<b>1342</b>	<b>661</b>	<b>1189</b>	<b>551</b>	<b>1109</b>	<b>1353</b>	<b>513</b>	<b>986</b>	<b>1111</b>	<b>1267</b>	<b>1181</b>	<b>66</b>	<b>242</b>	<b>226</b>	<b>652</b>	<b>214</b>	<b>319</b>	<b>308</b>	<b>82</b>	<b>15525</b>		

Çizelge 4.7 Mudanya atmosferinde 2005 yılı Mayıs ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

May,05		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
METEOROLOJİK VERİLER	Ort. Sıcaklık ( °C)	11,8	13,7	14,3	13,1	19,0	21,0	20,8	14,5	17,1	17,6	17,8	18,8	17,8	17,0	15,2	15,6	16,0	16,3	20,9	19,6	16,5	16,0	17,5	17,3	19,4	18,0	19,5	20,1	20,2	20,4	21,3				
	Ort. Nem (%)	84	74	67	58	52	61	55	80	64	65	63	65	73	64	70	74	76	79	67	72	81	88	80	90	80	81	79	73	72	76	74				
	Ort. Rüzgar Hızı (m/sn.)	1,4	1,6	1,8	1,8	1,3	1,7	2,5	1,5	1,6	1,8	1,6	1,7	2,6	2,5	1,8	1,9	1,8	1,6	1,2	2,3	2,2	1,7	1,4	1,1	2	1,5	1,9	1,5	2,4	2	1,9				
	Toplam Yağış (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	5,8	0,4	0,0	17,0	0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
TAKSONLAR		TOPLAM																																		
<i>Acer</i> sp.		-	2	-	17	38	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
<i>Aesculus</i> sp.		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Cupressaceae/Taxaceae		4	4	3	98	207	121	4	21	11	27	56	8	5	7	6	3	8	1	2	7	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	621	
Ericaceae		1	2	5	8	5	6	8	1	3	3	1	1	6	12	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	
<i>Fagus</i> sp.		2	9	3	1	1	5	1	-	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	
<i>Fraxinus</i> sp.		6	3	9	4	33	73	89	3	11	9	6	7	4	2	5	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	273	
<i>Juglans</i> sp.		1	1	2	2	4	2	4	1	1	1	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	
<i>Olea europaea</i>		-	1	1	1	1	6	14	-	2	1	-	9	4	1	1	6	2	9	2	15	24	16	48	44	150	207	182	225	469	557	410	2408			
<i>Ostrya carpinifolia</i>		61	32	8	12	11	6	6	1	4	1	4	1	4	1	2	1	1	2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	167	
Pinaceae		18	19	96	19	97	160	223	13	36	29	34	183	34	43	49	78	80	132	9	137	82	6	9	10	126	36	33	29	62	178	17	2077			
<i>Pistacia</i> sp.		2	3	6	3	32	76	63	4	11	6	9	19	8	6	5	4	9	3	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	278	
<i>Platanus</i> sp.		8	13	46	19	170	235	244	27	65	42	28	78	28	18	12	25	16	14	2	12	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1117		
<i>Quercus</i> sp.		24	18	244	55	248	215	417	29	39	28	30	42	23	19	29	40	13	15	1	11	6	5	3	3	6	5	5	1	4	3	5	1586			
Rosaceae		1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
<i>Salix</i> sp.		3	6	2	2	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	
Boraginaceae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
Cheno./Amaranthaceae		-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
Compositae		-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
Cruciferae		-	1	2	1	3	9	6	1	1	1	2	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	
Cyperaceae		-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
Graminae		2	1	3	8	21	29	42	5	12	8	9	16	6	18	13	11	14	14	2	12	6	2	10	10	33	27	33	17	25	42	32	483			
Juncaceae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
Labiatae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
Leguminosae		1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
<i>Mercurialis</i> sp.		1	1	15	4	21	17	36	6	15	15	16	5	6	3	8	10	6	1	1	2	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	212	
<i>Plantago</i> sp.		1	1	1	1	4	5	6	-	3	3	1	2	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	4	2	3	4	1	5	6	71			
Rubiaceae		-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
<i>Rumex</i> sp.		1	-	-	1	2	5	6	1	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	
Umbelliferae		-	-	-	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
Urticaceae		5	4	17	5	22	27	17	14	9	12	7	16	4	6	11	23	27	15	1	5	2	3	3	2	14	15	12	10	13	18	16	355			
Tanımlanamayanlar		1	2	6	2	16	15	6	1	1	2	2	4	1	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	-	79		
TOPLAM		142	125	472	169	835	1119	1321	112	237	177	174	468	137	150	152	215	190	228	22	205	140	41	80	78	353	305	282	296	587	819	506	10137			

**Çizelge 4.8** Mudanya atmosferinde 2005 yılı Haziran ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Haz.05	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
METEOROLOJİK VERİLER	19,8	19,3	19,6	19,2	18,8	19,0	22,3	21,5	21,4	20,0	18,1	19,5	20,4	20,3	21,7	22,2	23,5	23,2	22,3	22,0	21,6	21,6	21,1	21,1	21,8	23,0	23,3	23,1	22,3			
Ort. Sıcaklık (°C)	79	71	60	61	63	71	58	72	75	78	73	57	61	73	64	59	58	59	68	64	61	54	45	57	62	56	60	63	59	53		
Ort. Nem (%)	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ort. Rüzgar Hızı (m/sn.)																																
Toplam Yağış (mm)																																
TAKSONLAR																																
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	5	1	1	-	-	-	-	-	9
<i>Castanea sativa</i>	1	-	1	2	3	4	3	6	9	6	2	2	37	6	64	62	56	29	42	31	53	36	38	21	28	36	61	25	34	28		726
Cupressaceae/Taxaceae	1	-	-	1	1	2	2	5	3	2	2	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	32
Ericaceae	1	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Olea europaea</i>	1088	272	944	971	875	746	870	897	307	137	96	41	39	10	16	27	25	20	25	11	6	7	14	15	2	7	5	3	3	4		7483
Pinaceae	19	20	19	39	14	22	94	93	40	11	13	20	31	23	2	3	6	4	10	4	2	4	3	2	2	1	3	1	2	1		508
Rosaceae	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	14
<i>Tilia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	1	4	3	3	5	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	-	-	31
Boraginaceae	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Centaurea</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	5
Cheno./Amaranthaceae	2	-	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-	1	1	1	2	-	-	-	-	29
Compositae	-	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	22
Cruciferae	1	1	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Cyperaceae	-	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	17
Graminae	16	17	40	38	16	28	22	32	30	9	11	20	26	3	14	27	23	8	20	24	13	12	19	11	10	14	19	5	4	4		535
<i>Humulus lupulus</i>	1	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	1	-	1	1	-	-	-	1	-	1	-	-	29	
Labiatae	1	-	1	-	-	1	1	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	14
Leguminosae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	6
<i>Mercurialis</i> sp.	1	3	2	2	1	1	1	1	-	1	-	1	1	1	3	1	1	1	1	2	-	-	1	2	-	1	1	1	-	-	-	31
<i>Piantago</i> sp.	2	3	2	3	3	4	7	7	10	5	3	2	6	1	8	8	7	3	4	4	4	4	8	6	2	4	7	2	1	2		132
Rubiaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Rumex</i> sp.	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	-	-	-	35
Umbelliferae	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	1	1	2	1	-	2	2	2	2	1	3	1	1	1	-	-	-	-	30
Urticaceae	9	11	10	8	7	13	15	15	10	13	4	17	21	8	9	24	28	37	40	37	27	31	39	14	6	25	85	36	12	11		622
Tanımlanamayanlar	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	40	
TOPLAM	1149	330	1028	1071	927	831	1028	1063	421	192	137	119	172	61	118	168	166	123	156	126	118	102	135	88	60	100	194	81	59	56		10379

**Çizelge 4.9** Mudanya atmosferinde 2005 yılı Temmuz ayına ait günlük meteorolojik veriler ve polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Tem.05	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
METEOROLOJİK VERİLER	26,1	26,0	24,1	20,4	21,3	21,1	24,1	25,2	25,0	24,2	25,0	25,9	25,2	24,8	25,2	21,6	23,3	24,5	25,3	26,2	26,6	26,1	25,2	25,0	26,8	25,6	24,9	25,2	26,9	26,5	26,3	
Ort. Sıcaklık (°C)	48	66	78	90	75	62	61	67	70	72	72	70	74	68	63	81	68	69	68	64	66	68	69	70	62	63	65	68	64	66	68	
Ort. Nem (%)	1,7	1,4	2	2,2	2,3	1,7	1,4	1,6	1,8	1,7	1,5	1,6	2,2	3	2,9	1,8	1,6	1,6	1,6	2,2	2,6	2,2	2,3	2,4	2,6	2,8	2,4	2,8	2,7	2,8	1,8	
Ort. Rüzgar Hızı (m/sn.)	0,0	0,0	0,0	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Toplam Yağış (mm)	TAKSONLAR																															
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Castanea sativa</i>	8	24	14	1	1	10	7	7	5	2	3	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	94
Cupressaceae/Taxaceae	2	3	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Ericaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Olea europaea</i>	3	14	8	1	3	6	4	4	3	2	1	3	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	58
Pinaceae	2	4	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	-	34
<i>Tilia</i> sp.	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Artemisia</i> sp.	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	6	1	1	1	1	-	-	1	1	2	1	2	5	8	35
Cheno./Amaranthaceae	-	2	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	3	4	3	2	-	2	1	1	2	2	1	1	6	2	2	51	
Compositae	2	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	3	2	24
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	1	11
Graminae	6	8	6	1	6	4	6	4	5	3	2	3	3	2	2	2	2	5	4	6	-	1	3	5	2	4	6	5	5	4	120	
<i>Humulus lupulus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3	2	3	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	28	
Labiatae	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	12	
<i>Mercurialis</i> sp.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	14	
<i>Plantago</i> sp.	1	2	5	1	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	1	1	1	8	5	3	1	3	2	6	5	5	4	2	1	2	4	91
Umbelliferae	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	-	1	1	-	1	1	1	1	1	27	
Urticaceae	6	9	7	1	98	34	20	7	6	2	2	6	5	8	12	9	14	21	20	3	-	2	2	1	1	1	4	2	11	13	38	365
<i>Ambrosia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	5	
<i>Xanthium</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
Tanımlanamayanlar	2	1	4	1	2	2	1	2	2	3	2	7	1	1	2	1	1	3	1	3	-	1	2	1	-	3	2	1	1	2	1	56
TOPLAM	35	73	49	10	120	61	46	35	29	19	17	29	21	22	26	31	34	55	43	28	4	11	12	17	15	22	26	18	31	38	69	1046

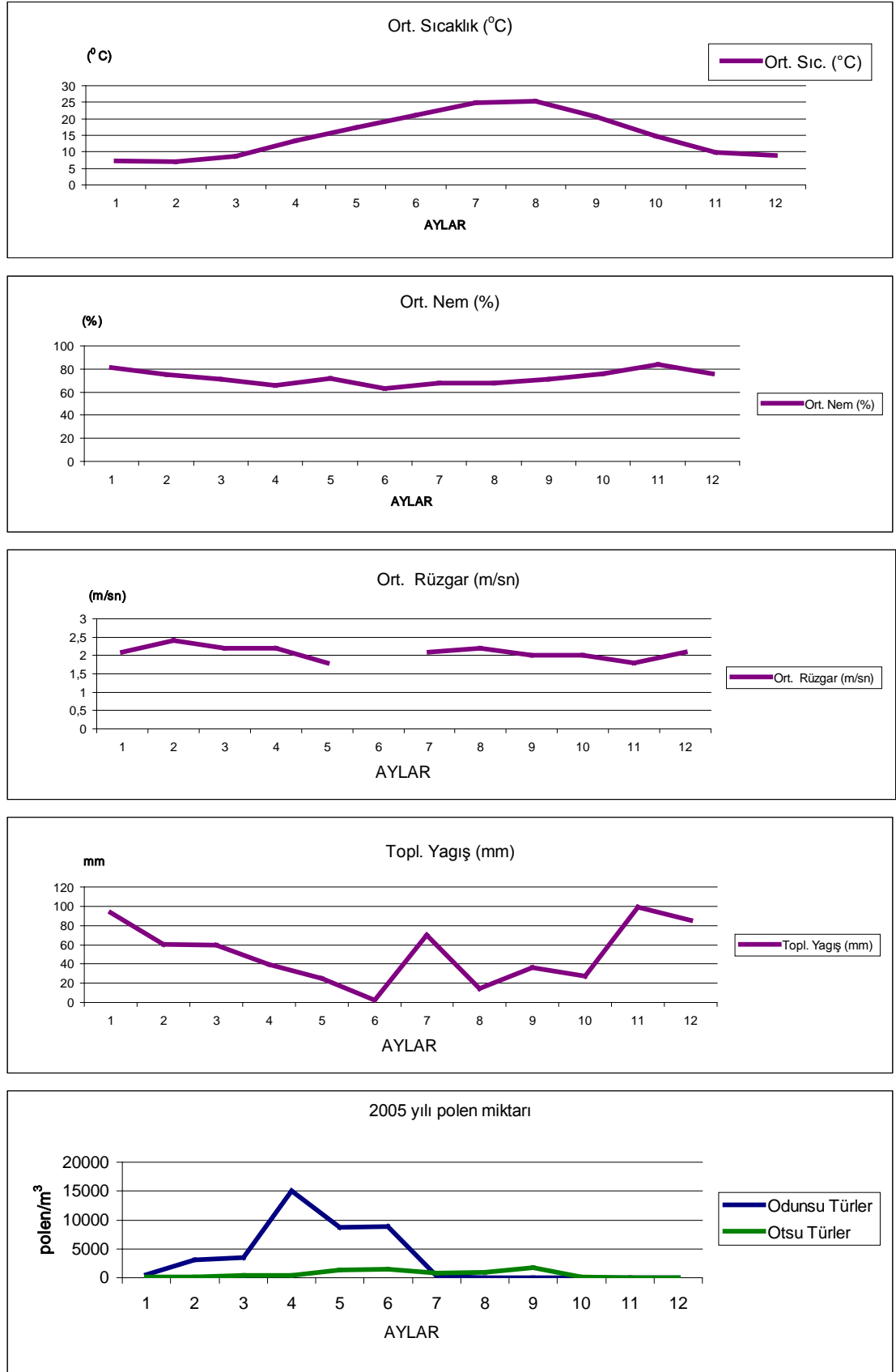






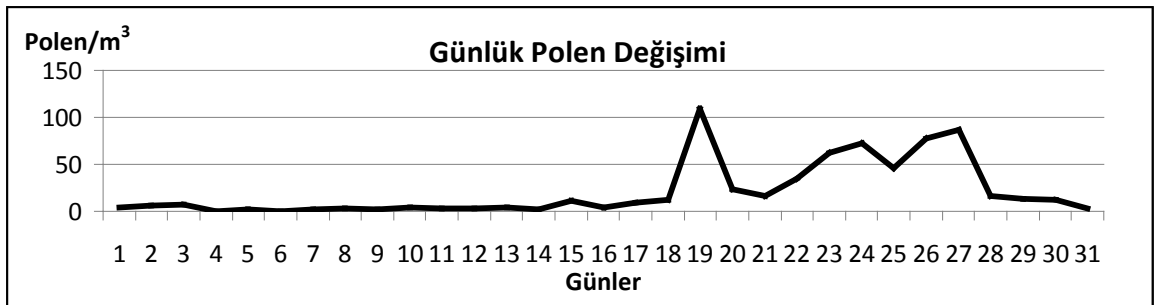
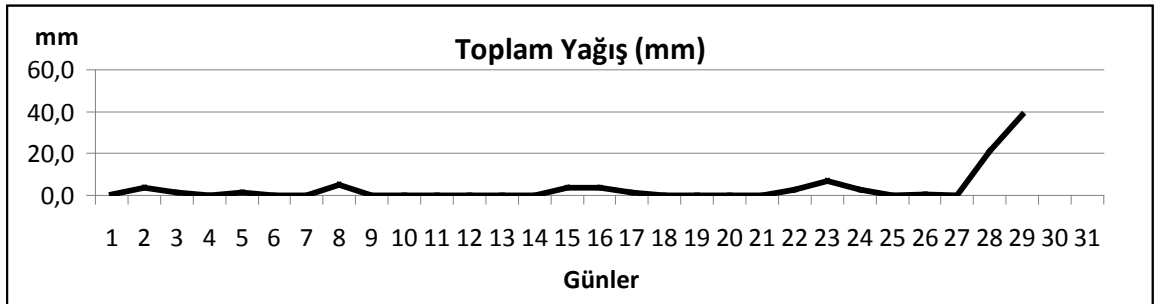
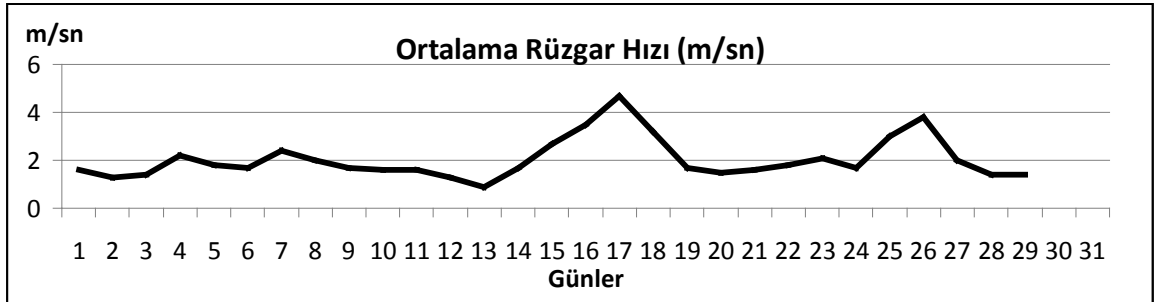
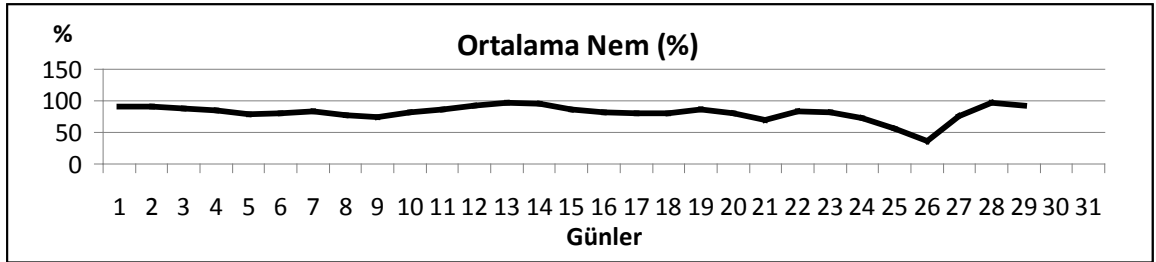
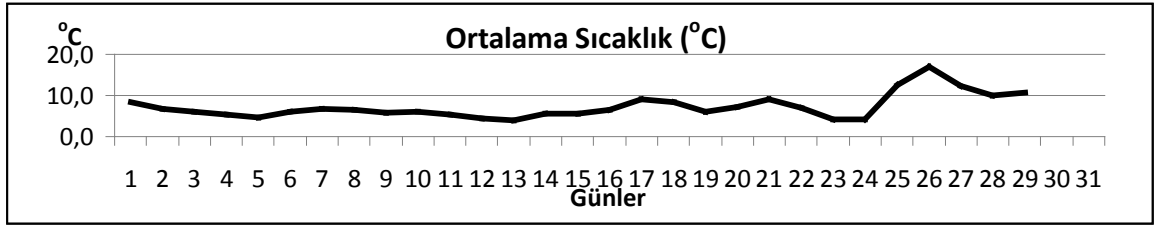






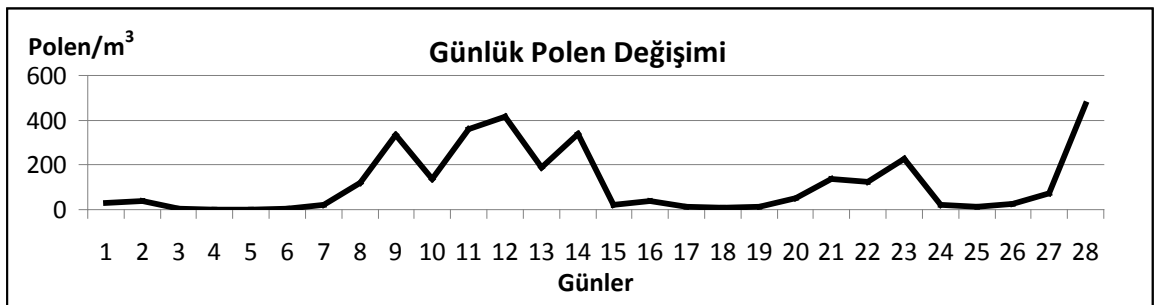
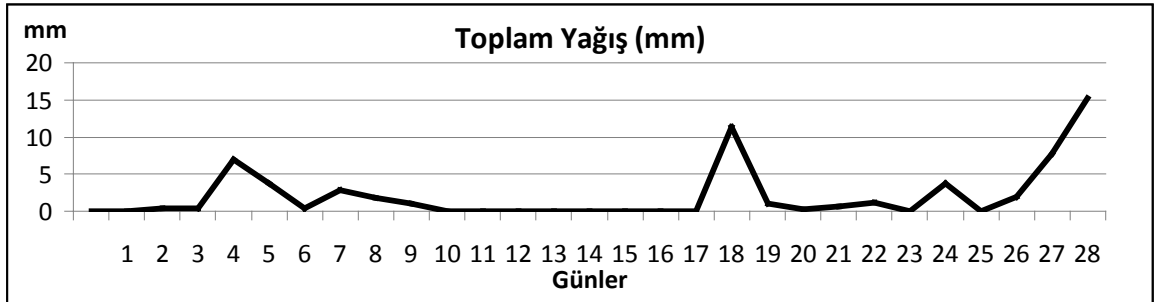
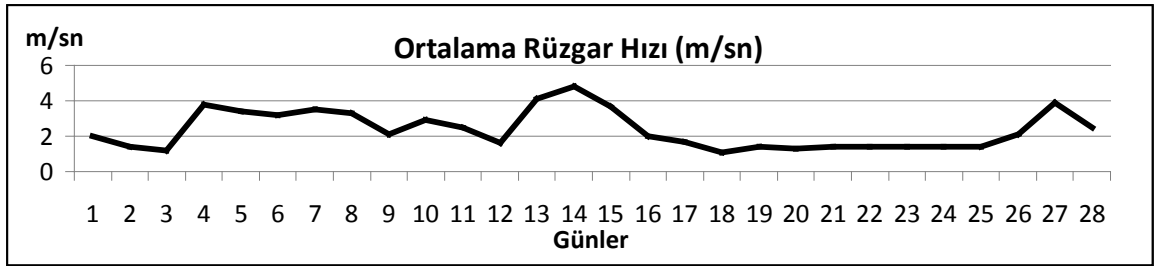
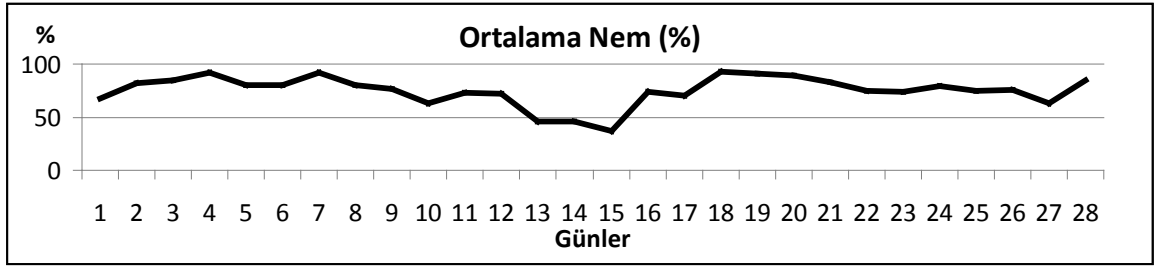
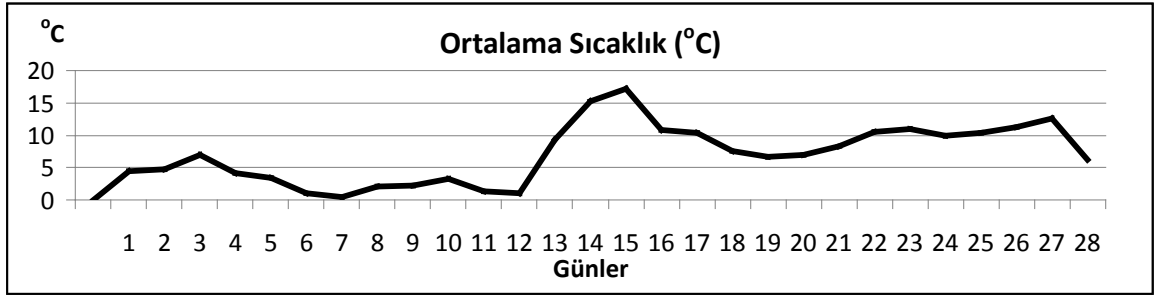
Şekil 4.5 2005 yılına ait aylık ortalama meteorolojik veriler ile polen miktarının karşılaştırılması

## Ocak 2005



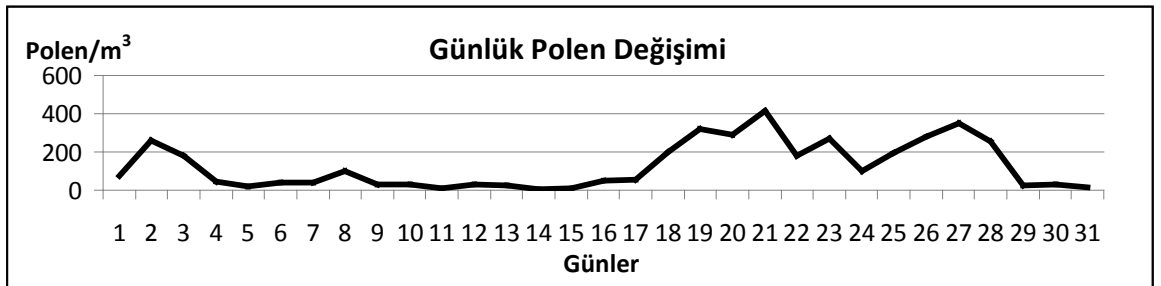
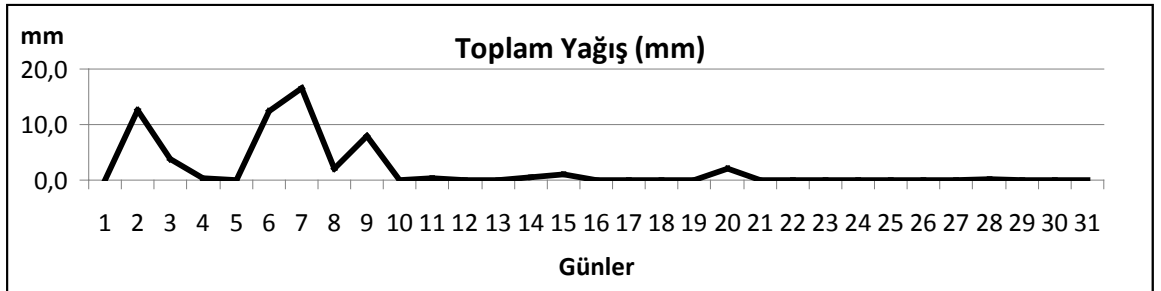
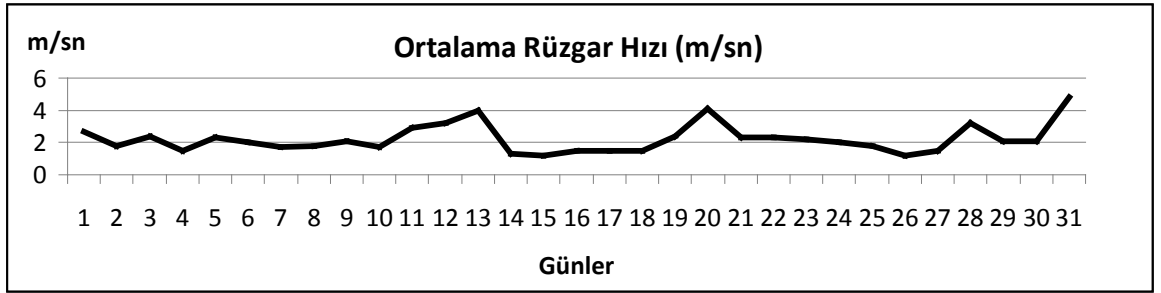
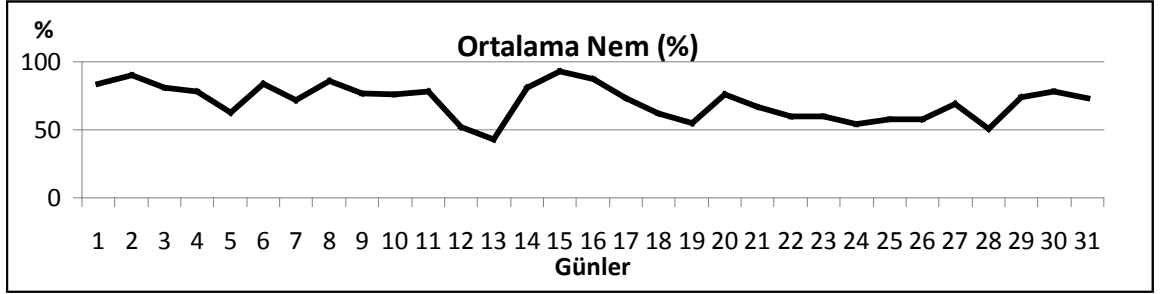
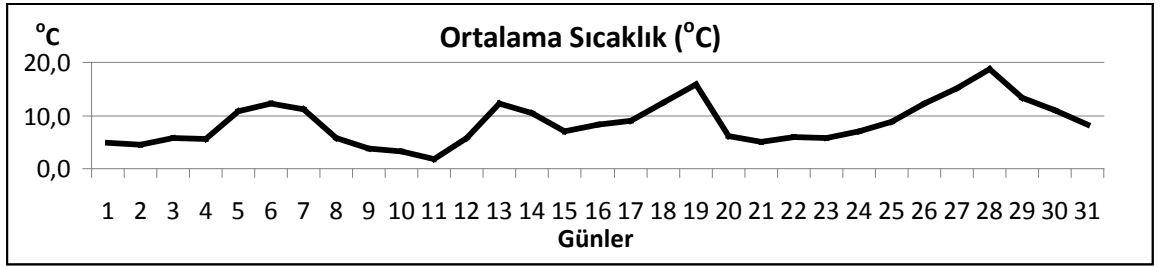
**Şekil 4.6** Mudanya ilçesi 2005 yılı Ocak ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Şubat 2005



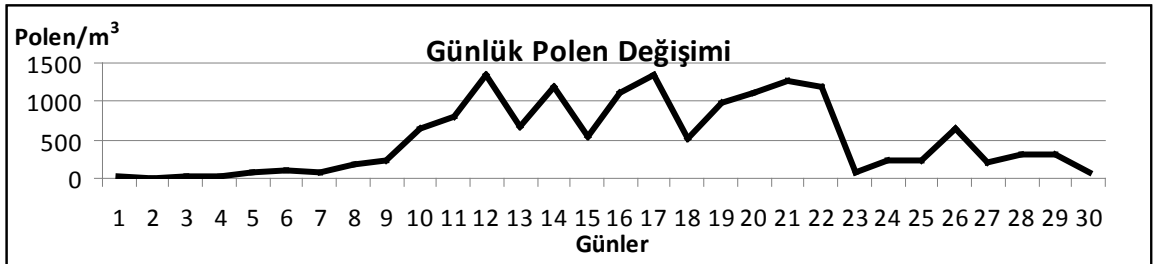
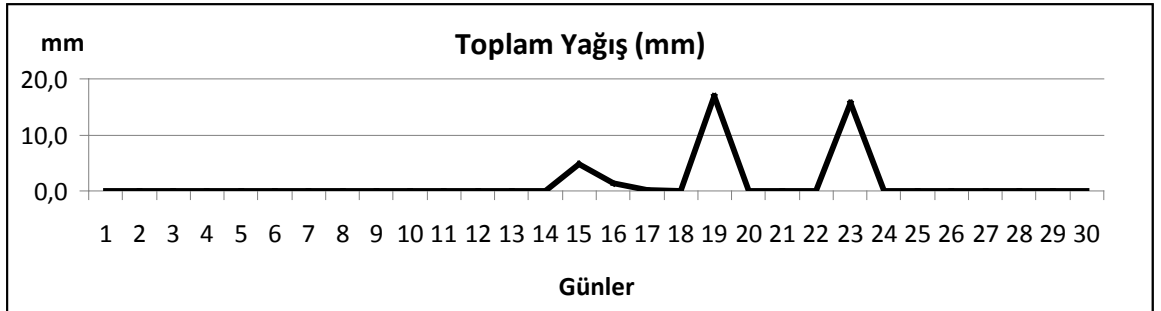
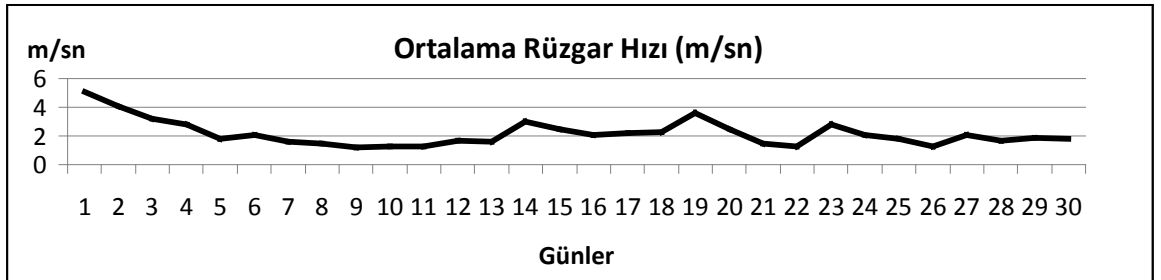
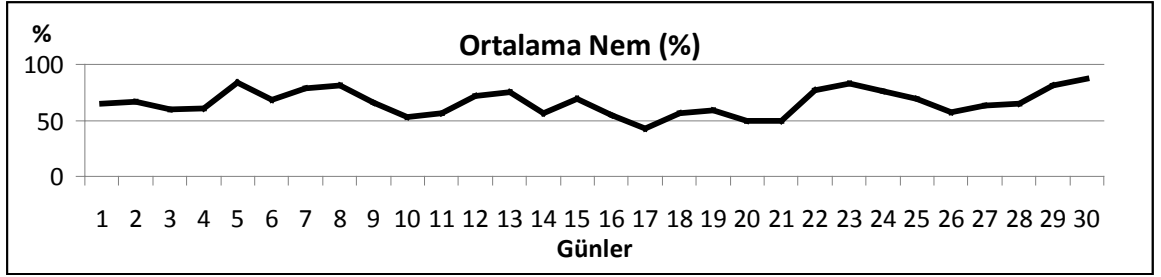
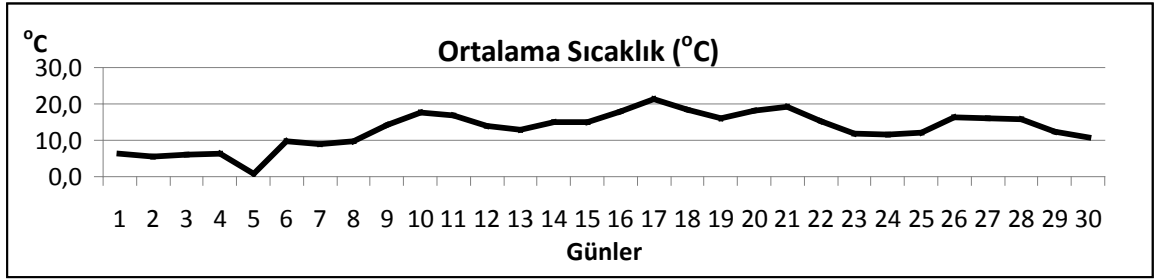
Şekil 4.7 Mudanya ilçesi 2005 yılı Şubat ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Mart 2005



**Şekil 4.8** Mudanya ilçesi 2005 yılı Mart ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

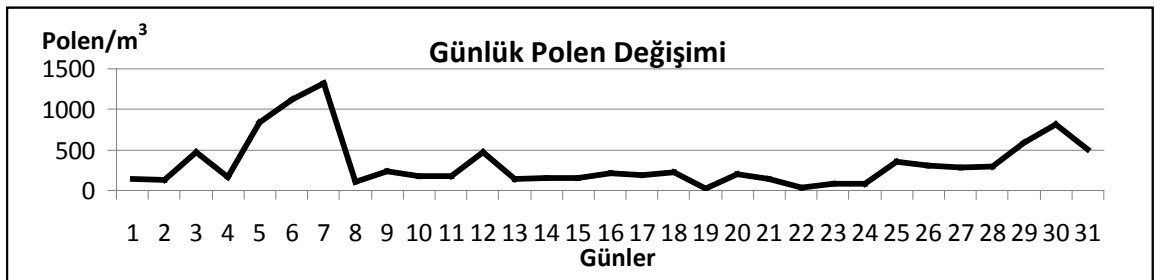
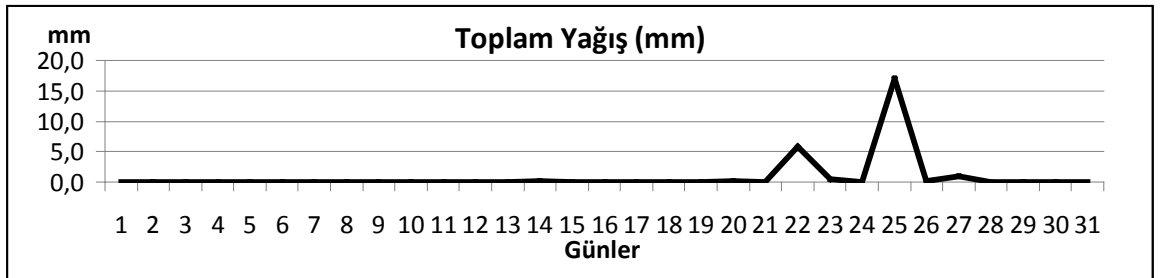
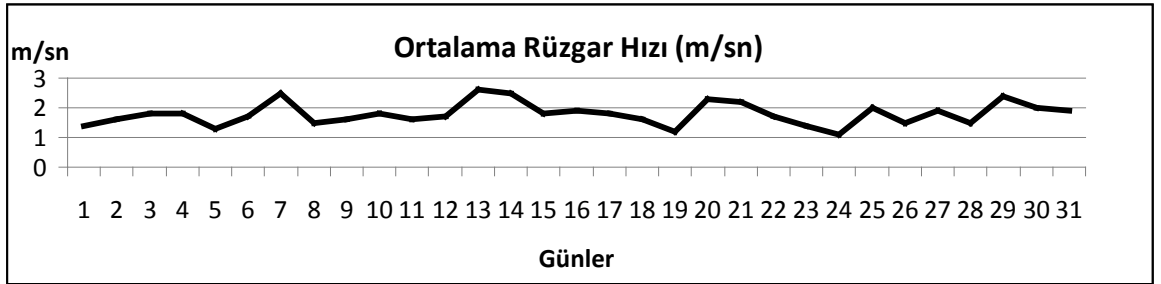
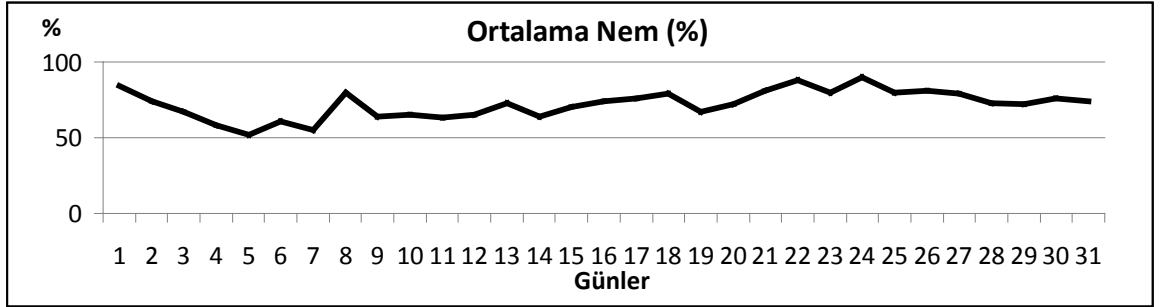
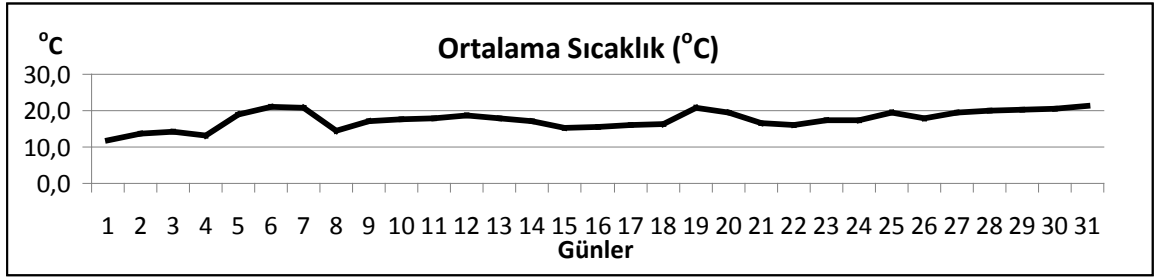
## Nisan 2005



Şekil 4.9 Mudanya ilçesi 2005 yılı Nisan ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

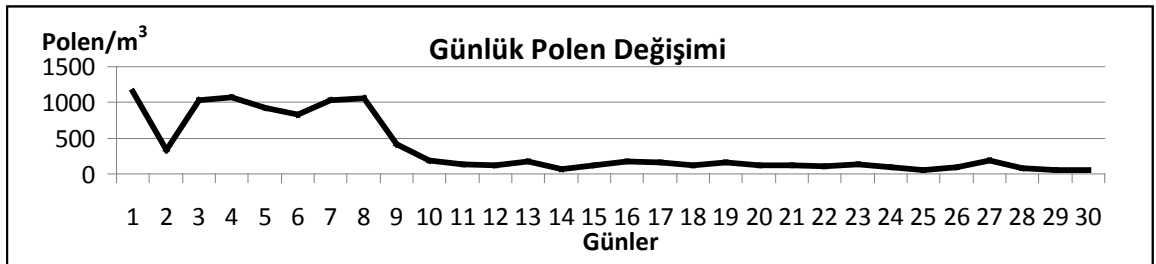
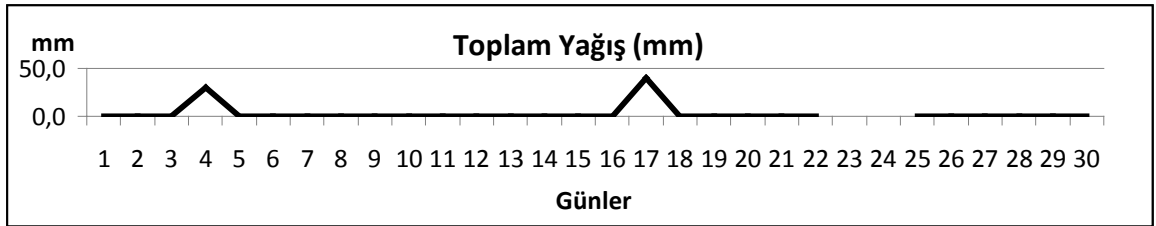
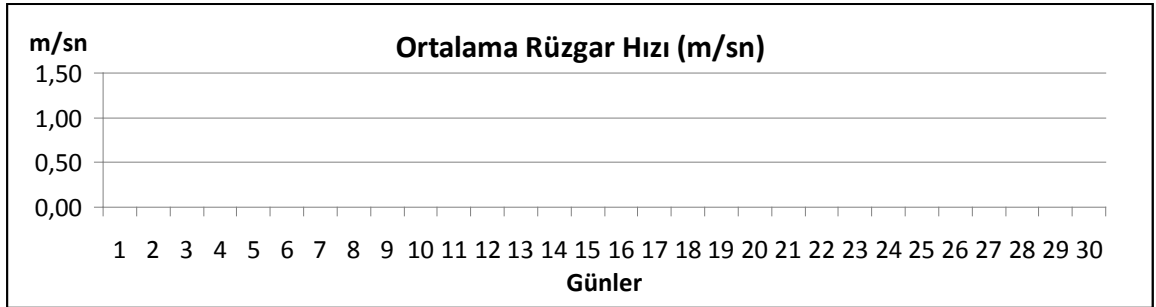
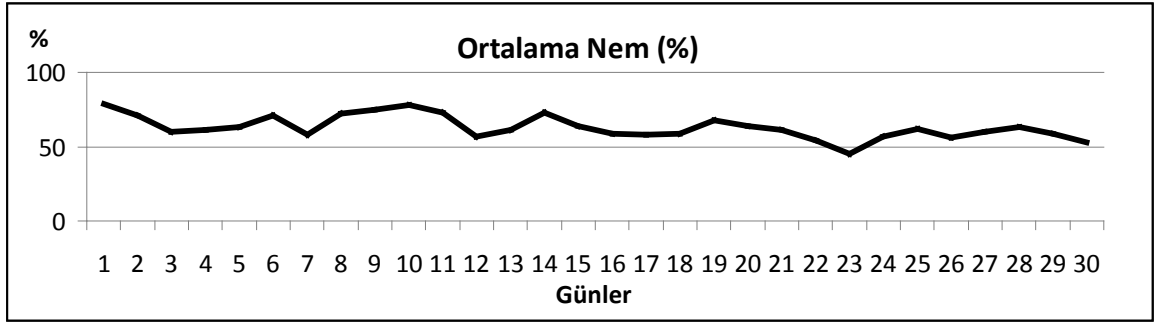
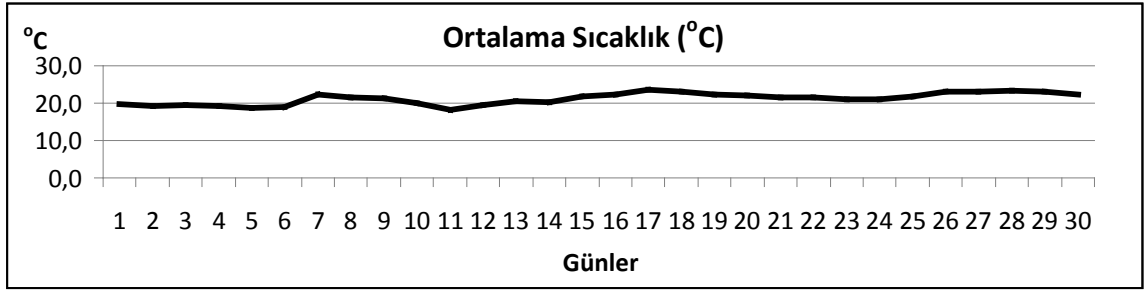


## Mayıs 2005



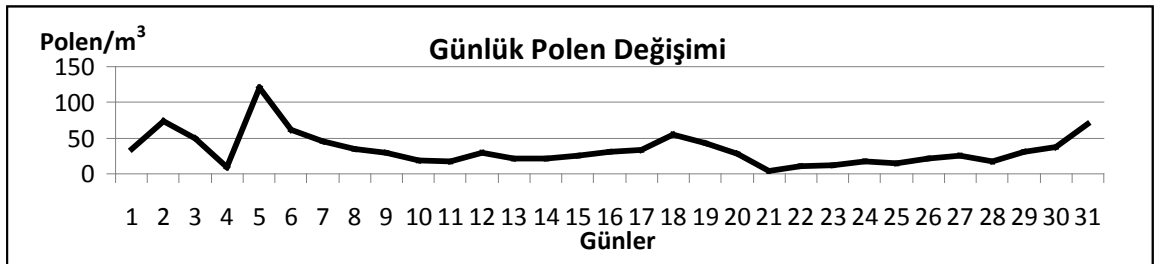
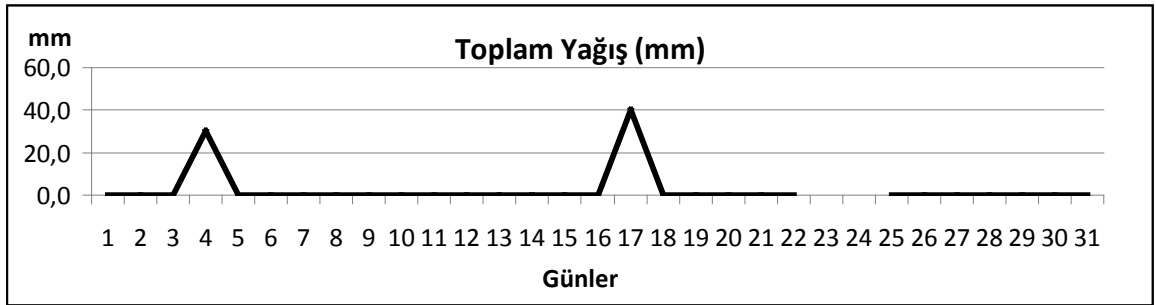
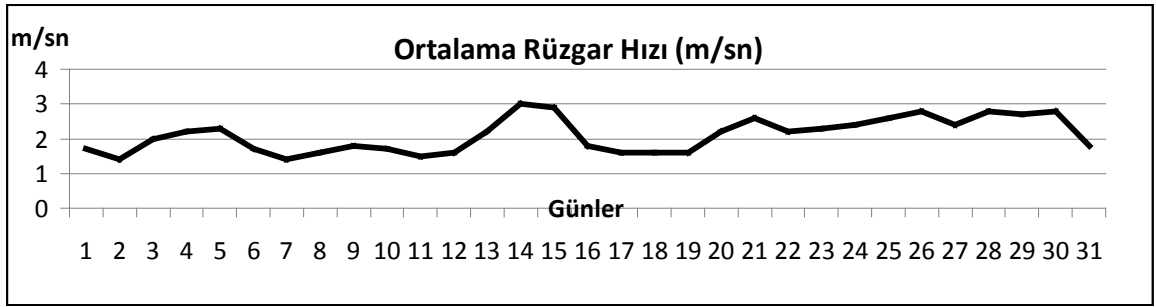
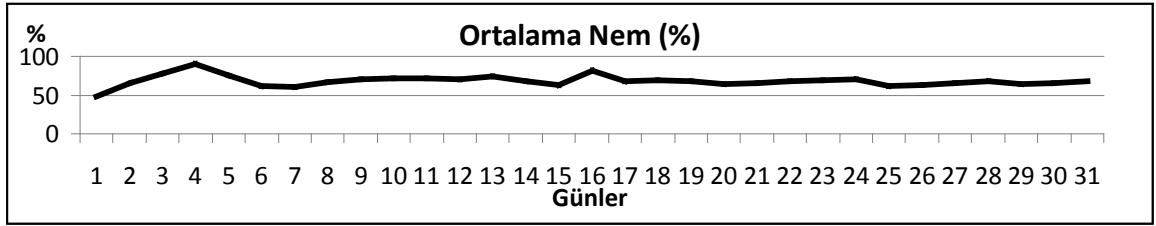
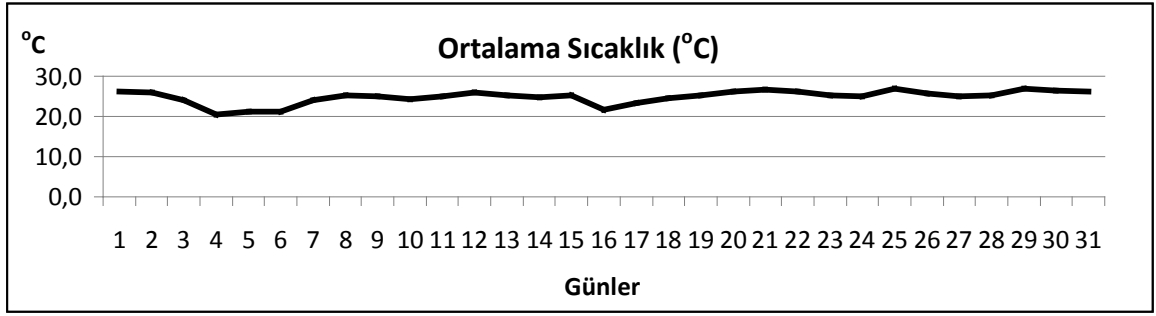
Şekil 4.10 Mudanya ilçesi 2005 yılı Mayıs ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Haziran 2005



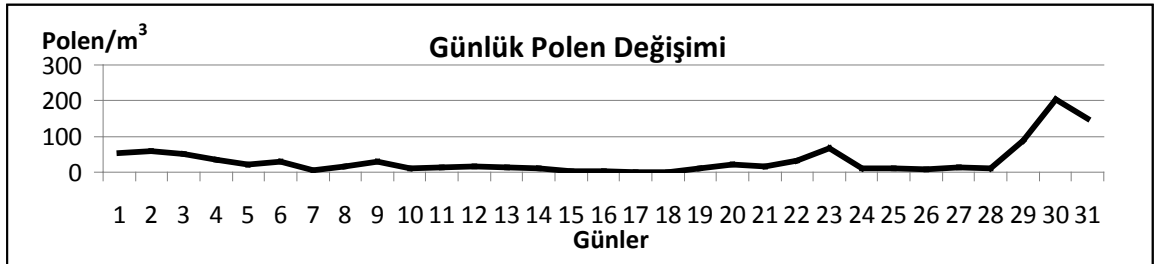
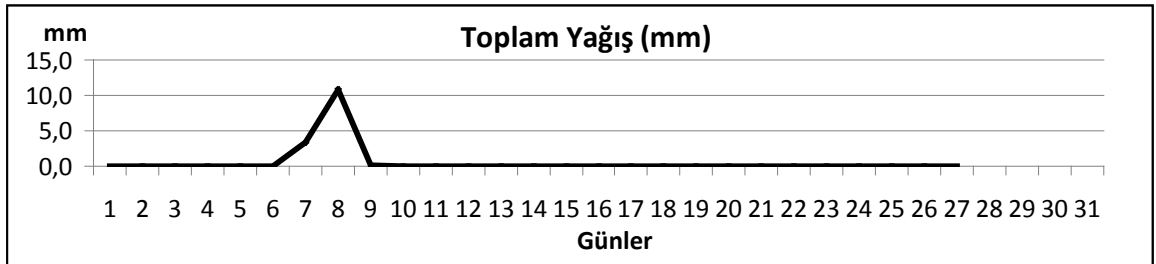
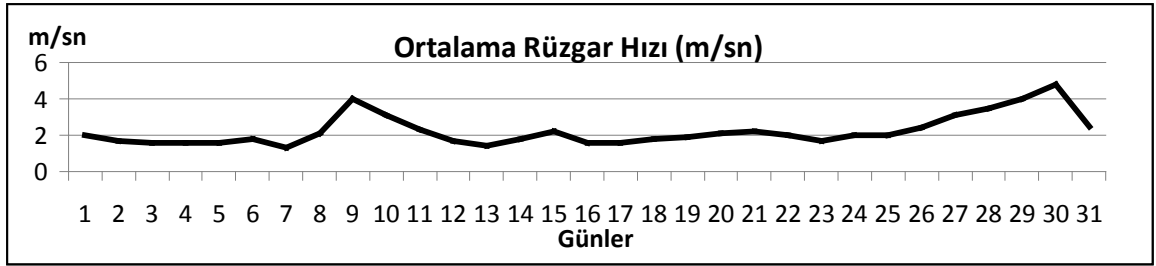
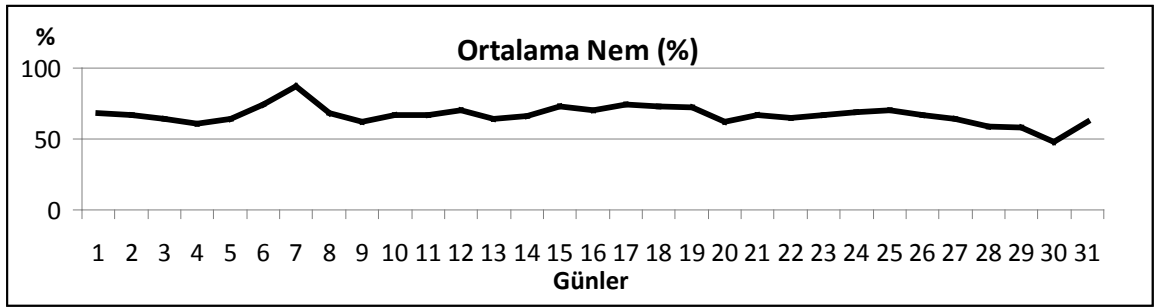
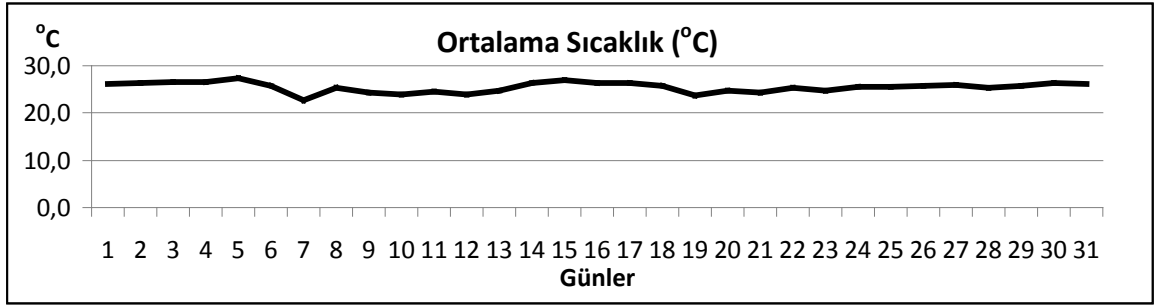
Şekil 4.11 Mudanya ilçesi 2005 yılı Haziran ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Temmuz 2005



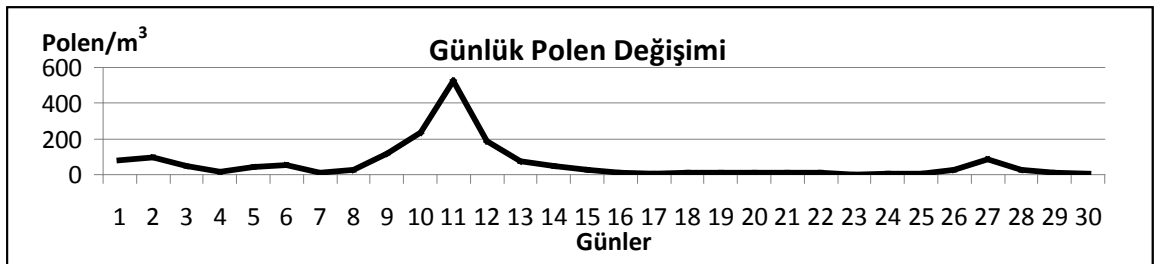
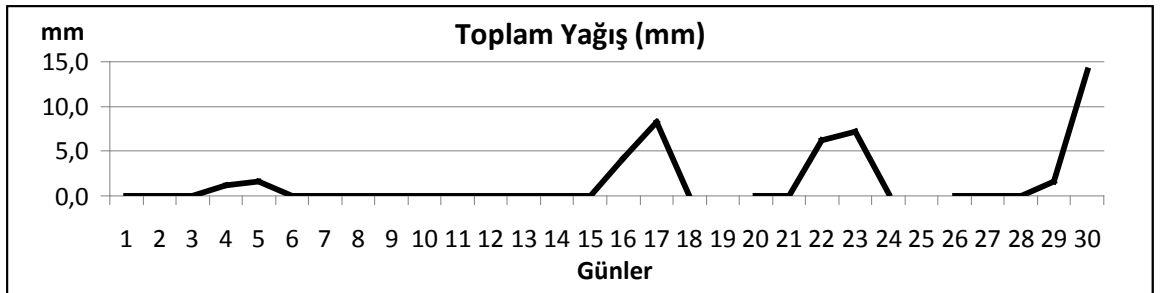
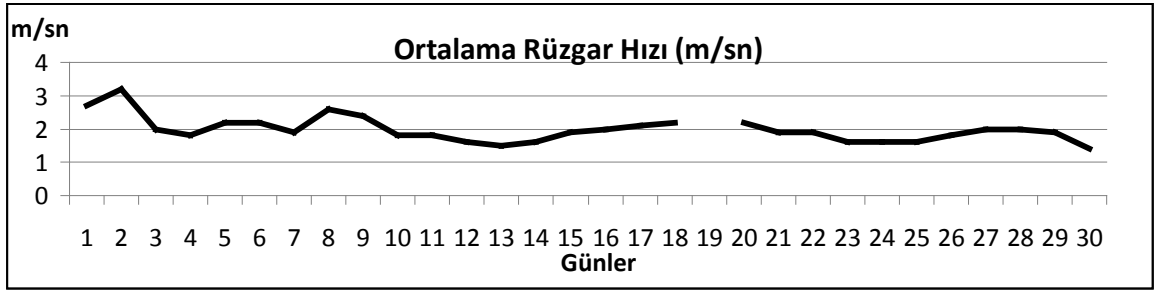
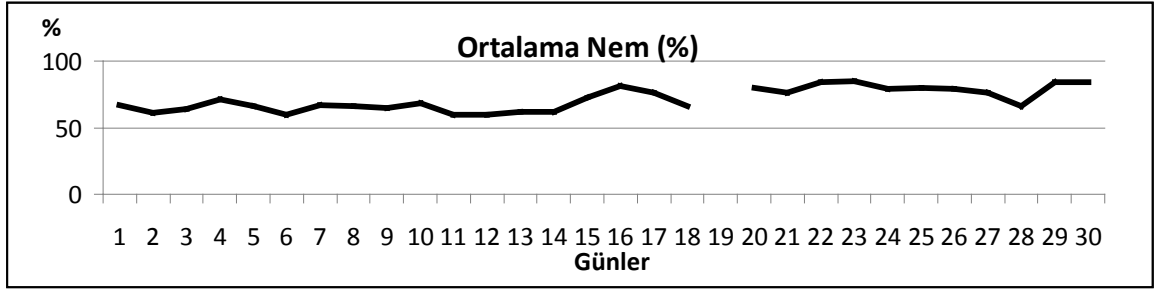
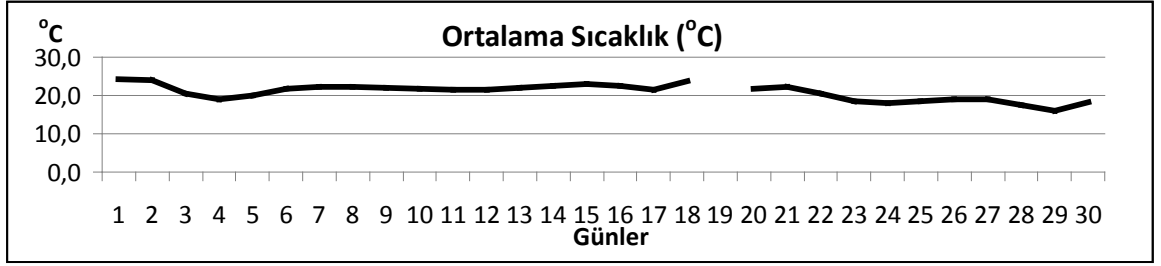
Şekil 4.12 Mudanya ilçesi 2005 yılı Temmuz ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Ağustos 2005



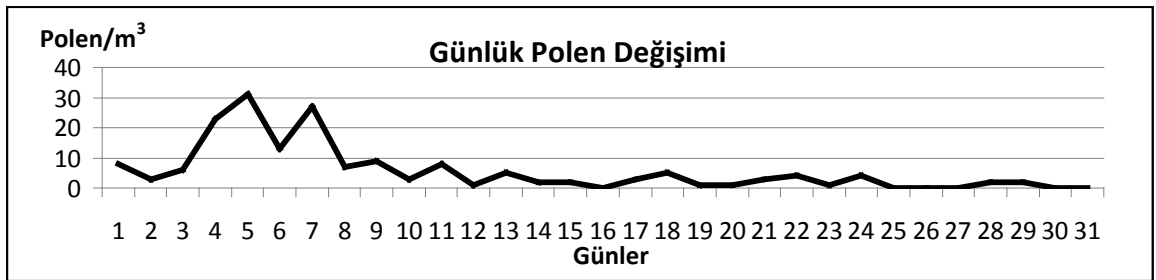
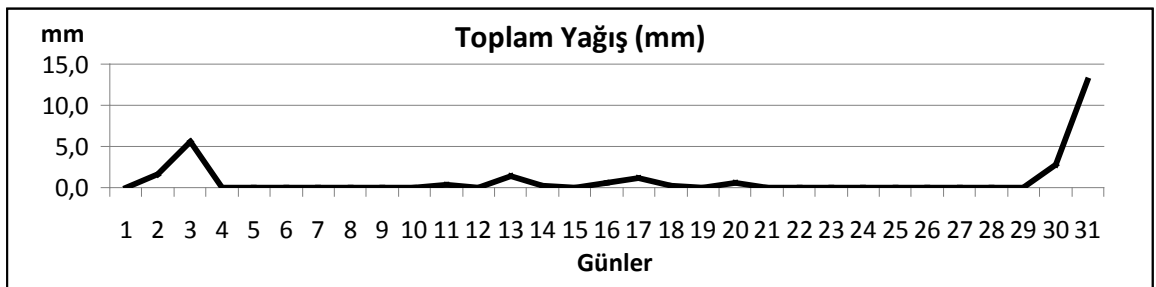
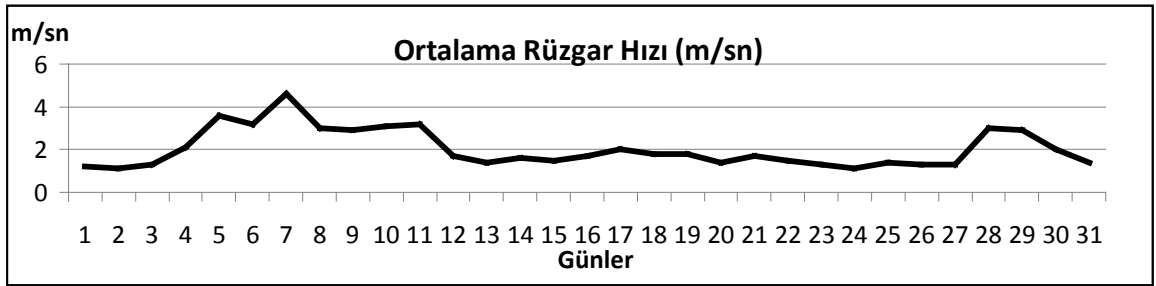
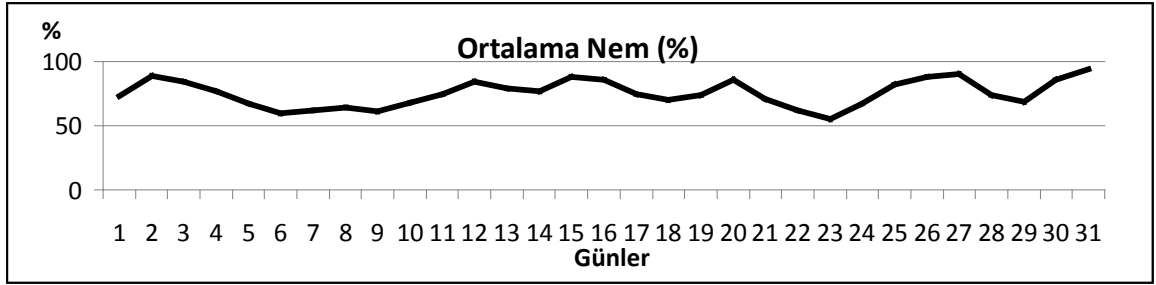
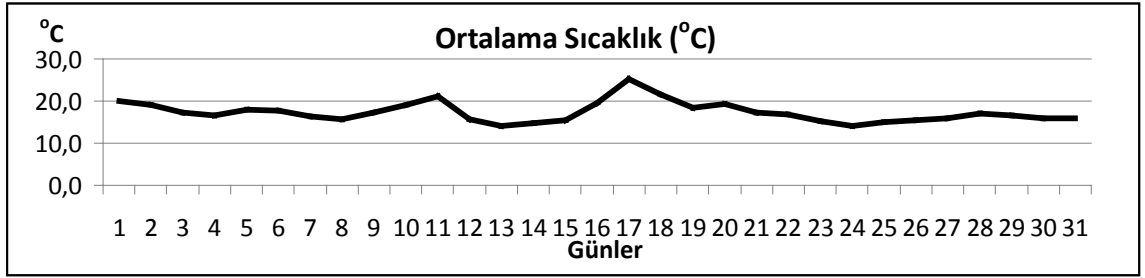
Şekil 4.13 Mudanya ilçesi 2005 yılı Ağustos ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Eylül 2005



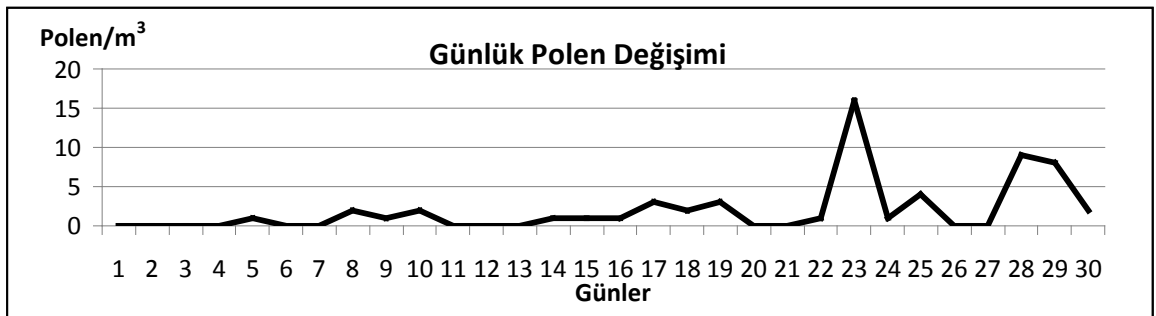
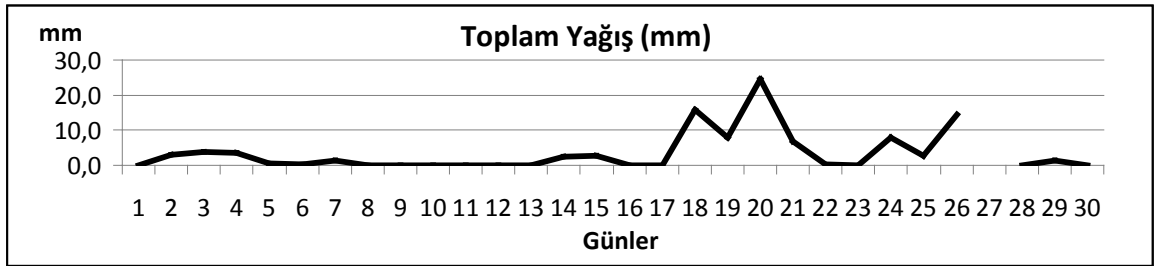
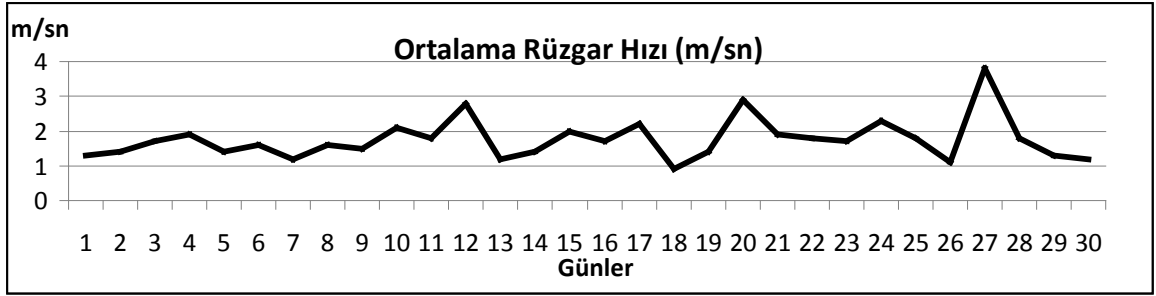
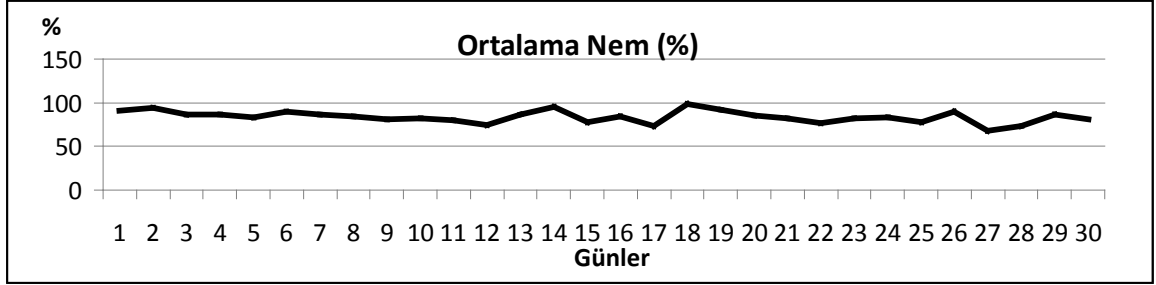
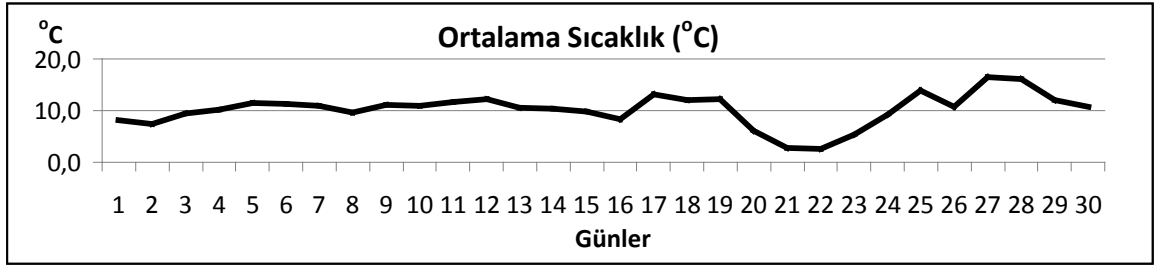
Şekil 4.14 Mudanya ilçesi 2005 yılı Eylül ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Ekim 2005



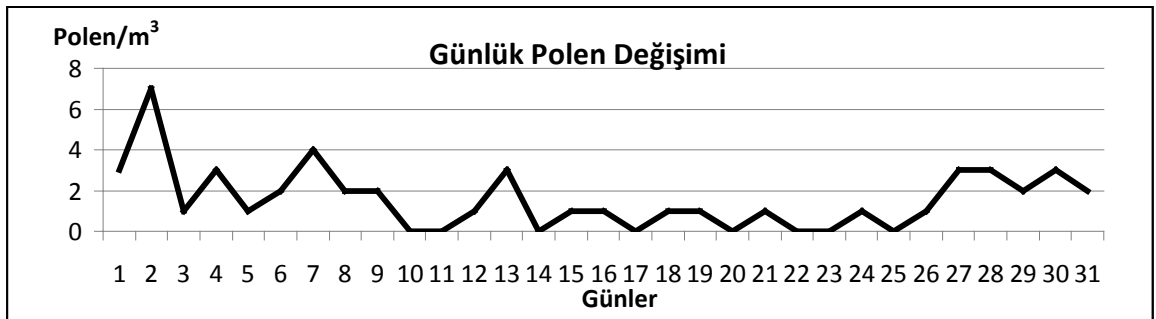
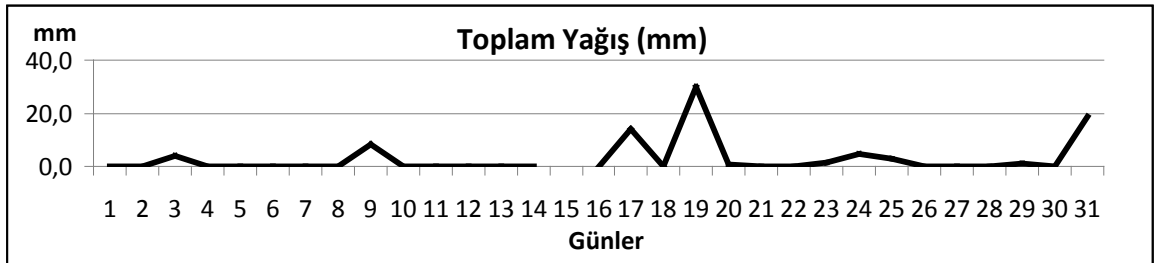
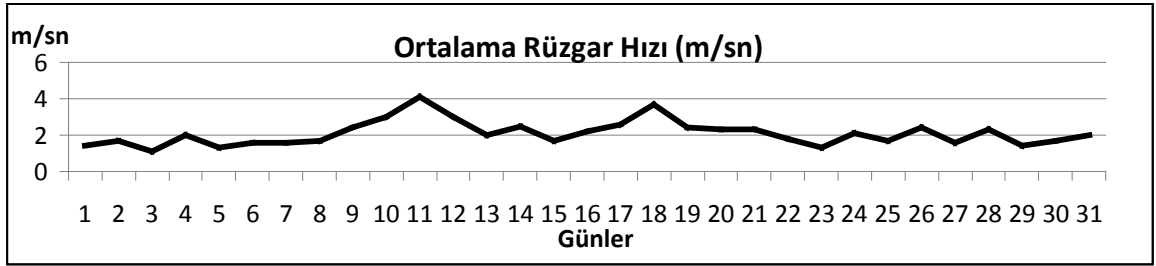
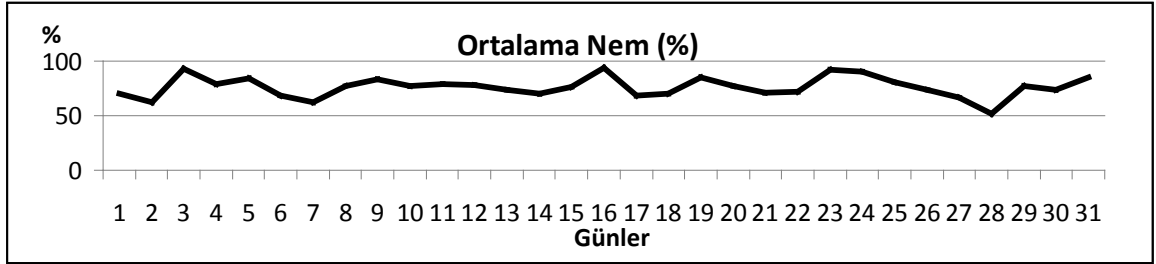
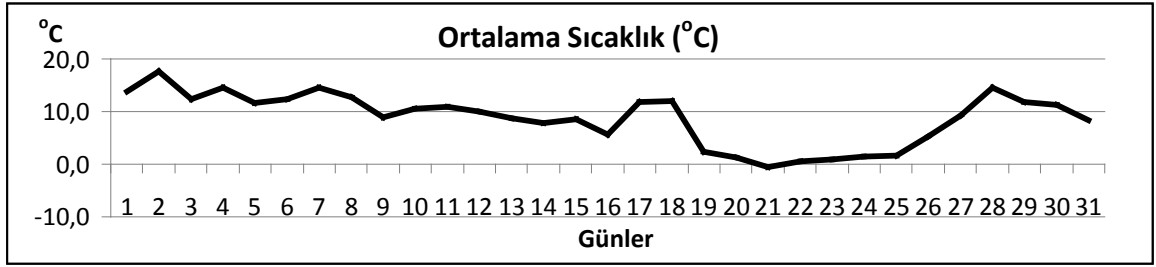
Şekil 4.15 Mudanya ilçesi 2005 yılı Ekim ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Kasım 2005



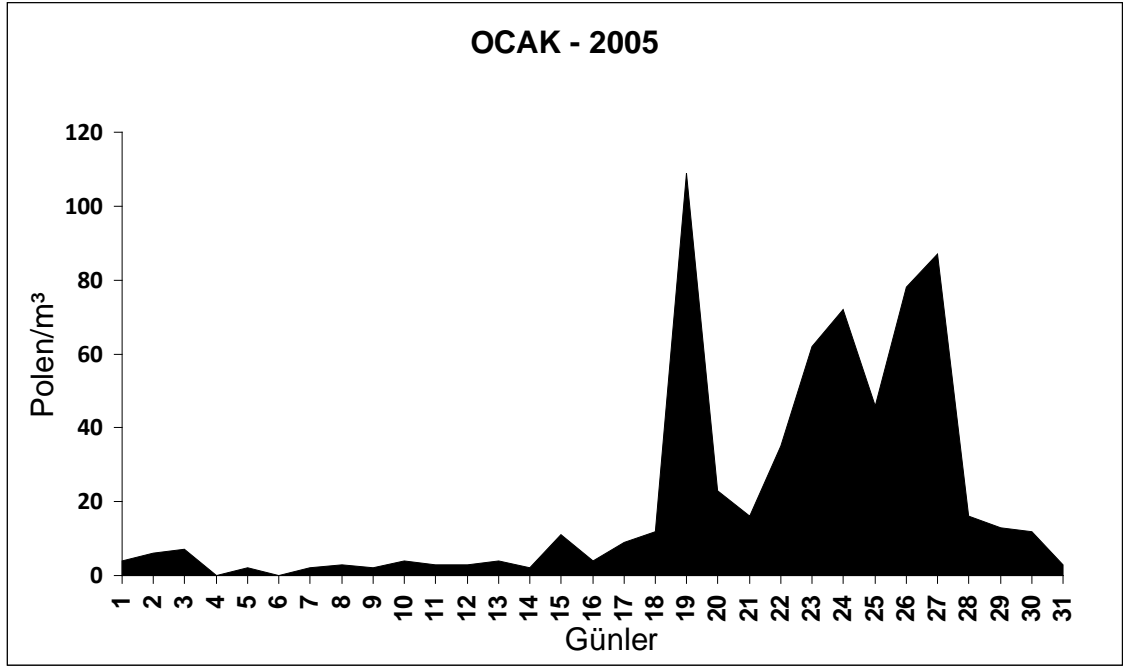
Şekil 4.16 Mudanya ilçesi 2005 yılı Kasım ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

## Aralık 2005

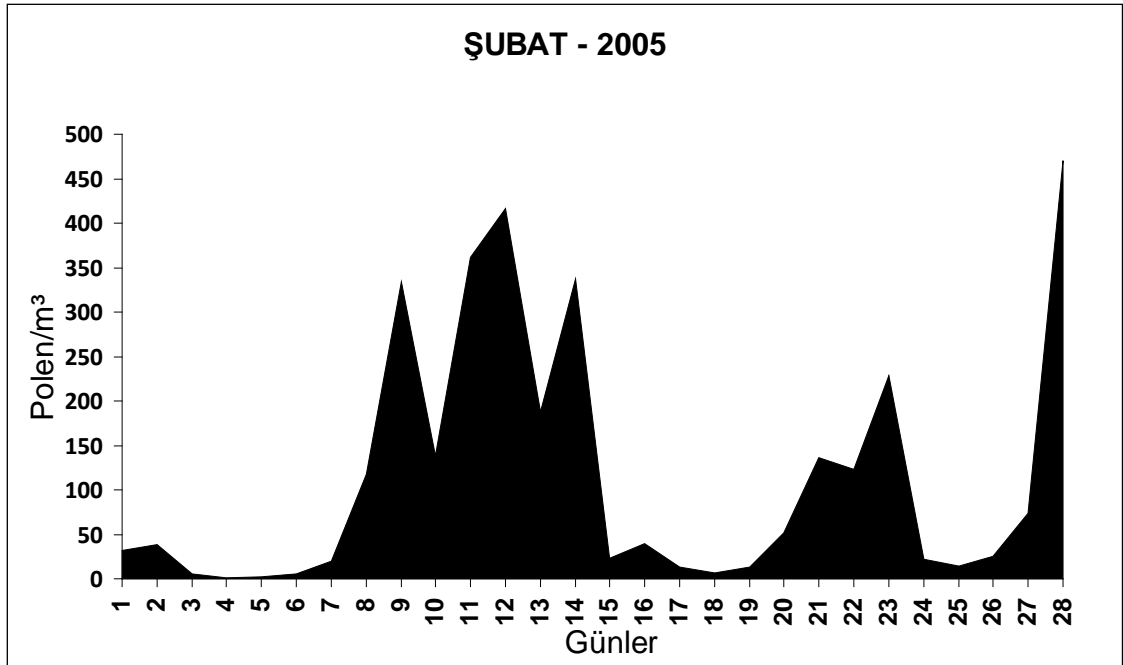


Şekil 4.17 Mudanya ilçesi 2005 yılı Aralık ayına ait meteorolojik veriler ve günlük polen dağılımları

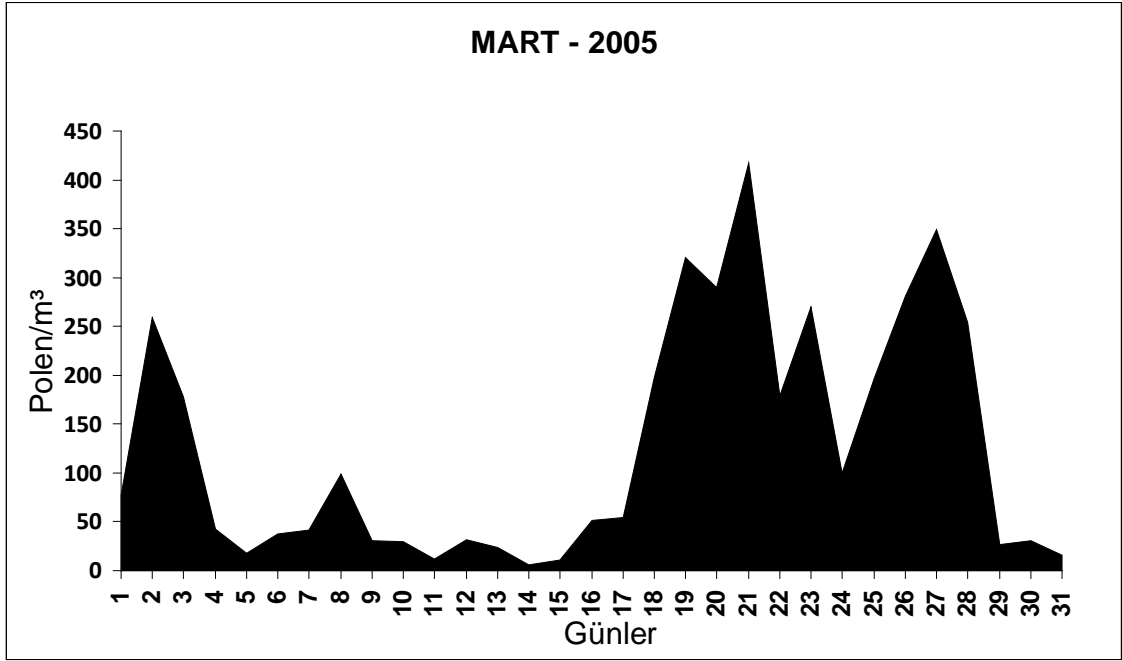




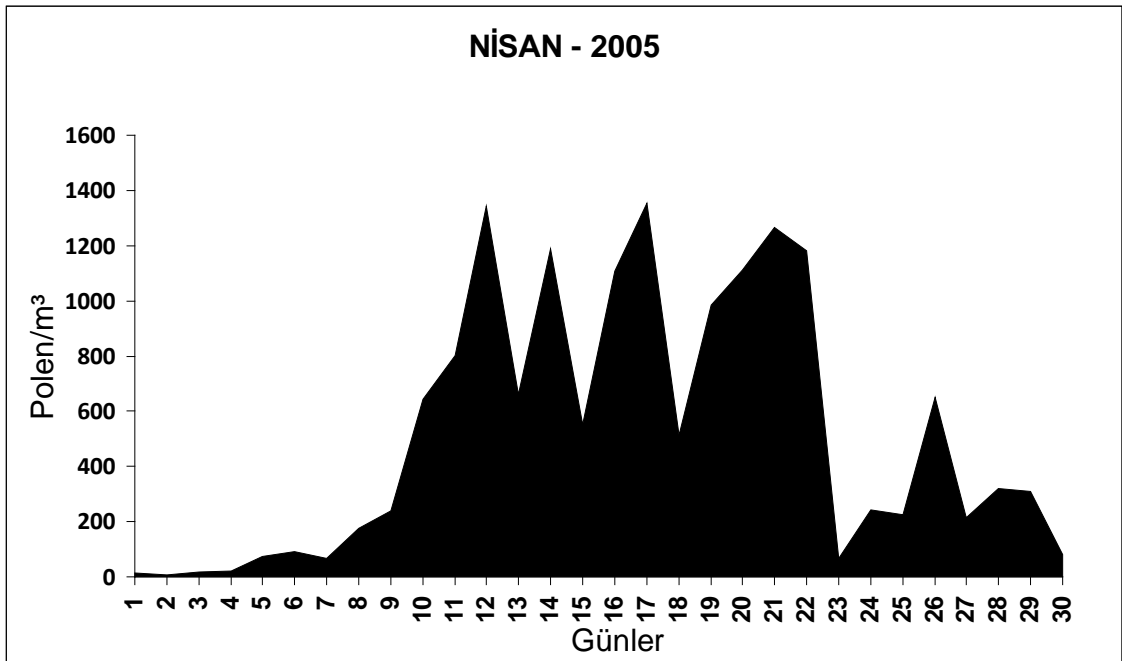
**Şekil 4.18** Mudanya atmosferinde Ocak ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



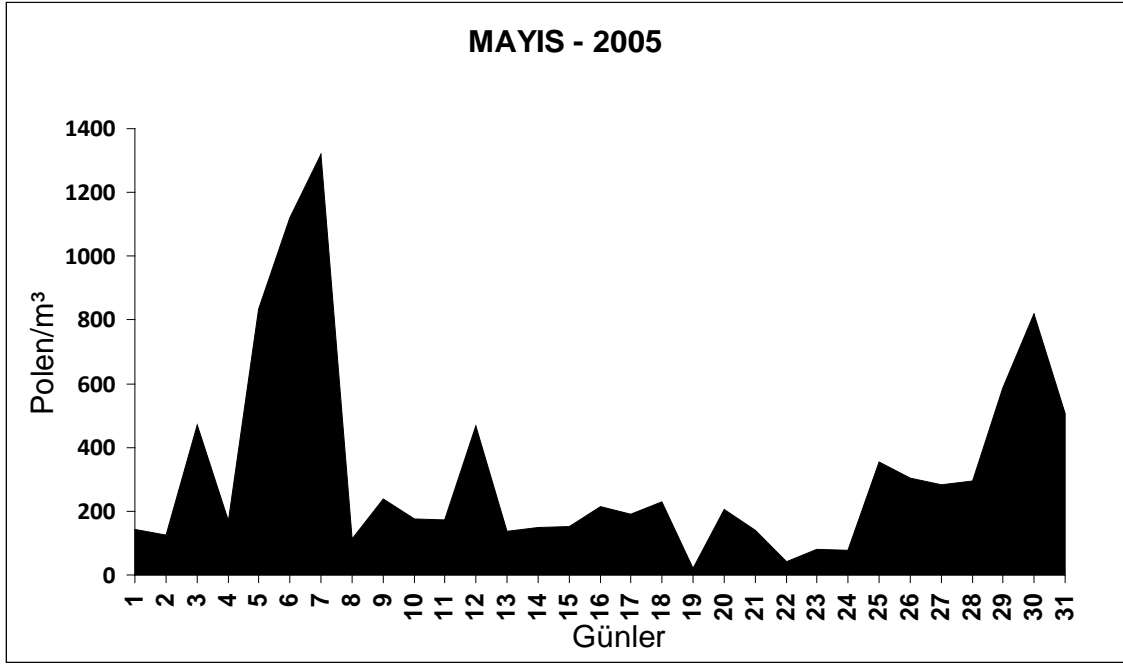
**Şekil 4.19** Mudanya atmosferinde Şubat ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



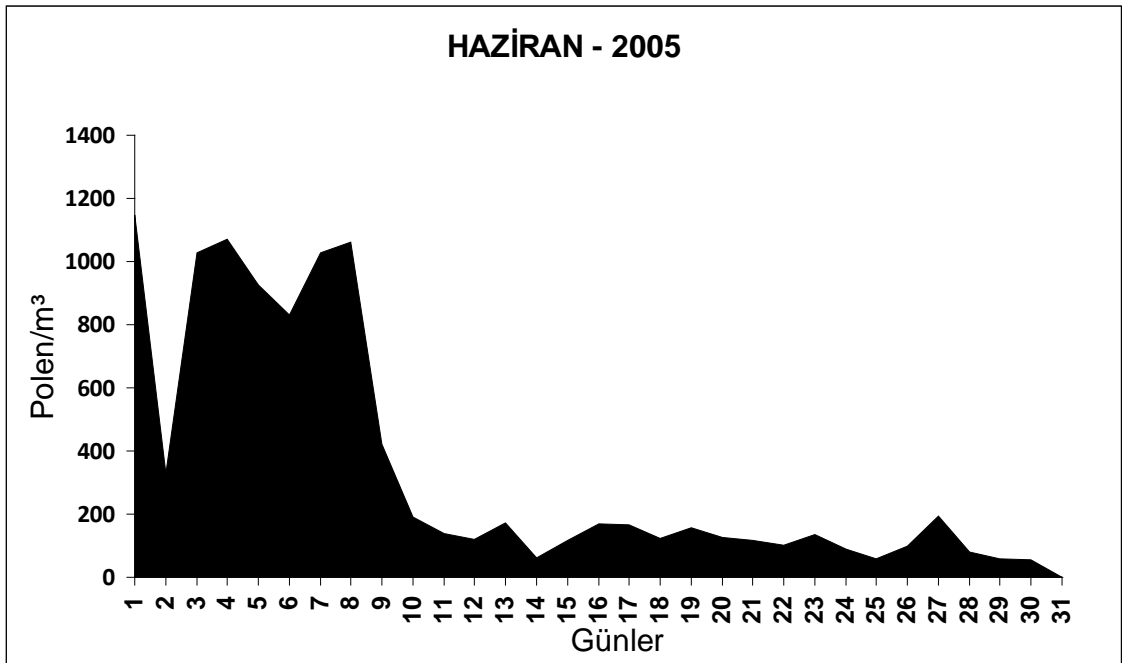
**Şekil 4.20** Mudanya atmosferinde Mart ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



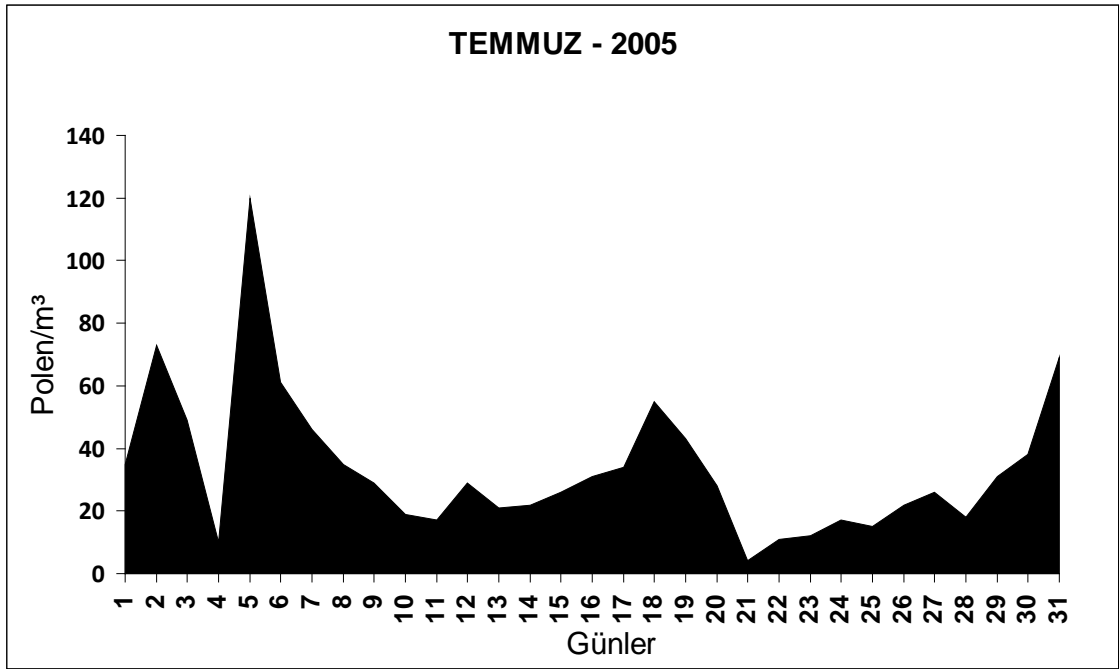
**Şekil 4.21** Mudanya atmosferinde Nisan ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



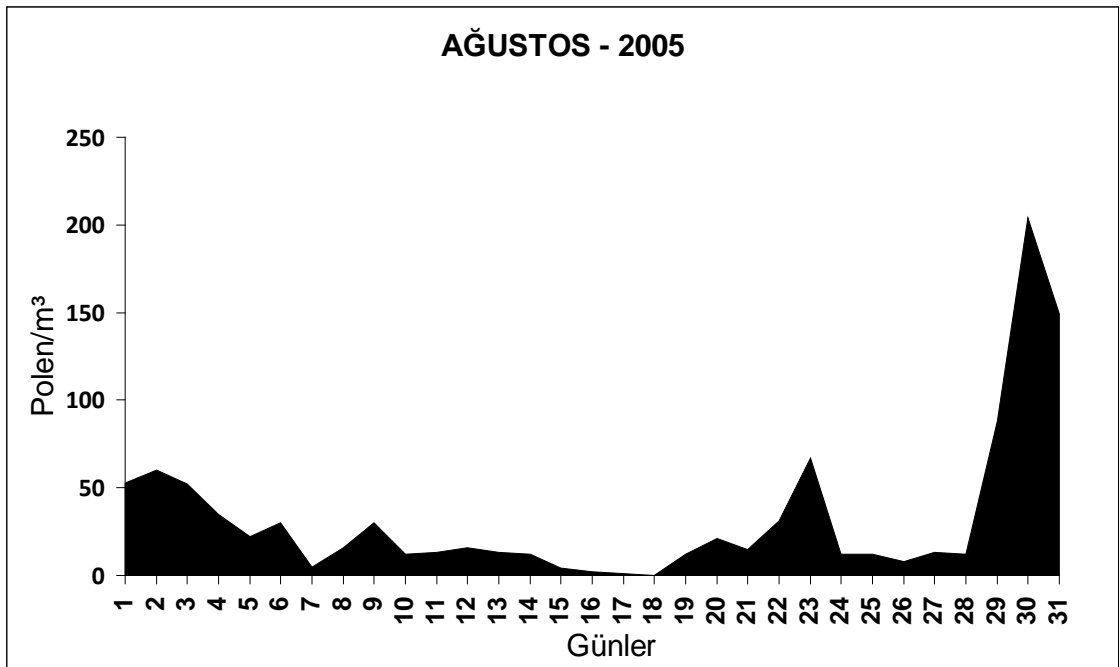
**Şekil 4.22** Mudanya atmosferinde Mayıs ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



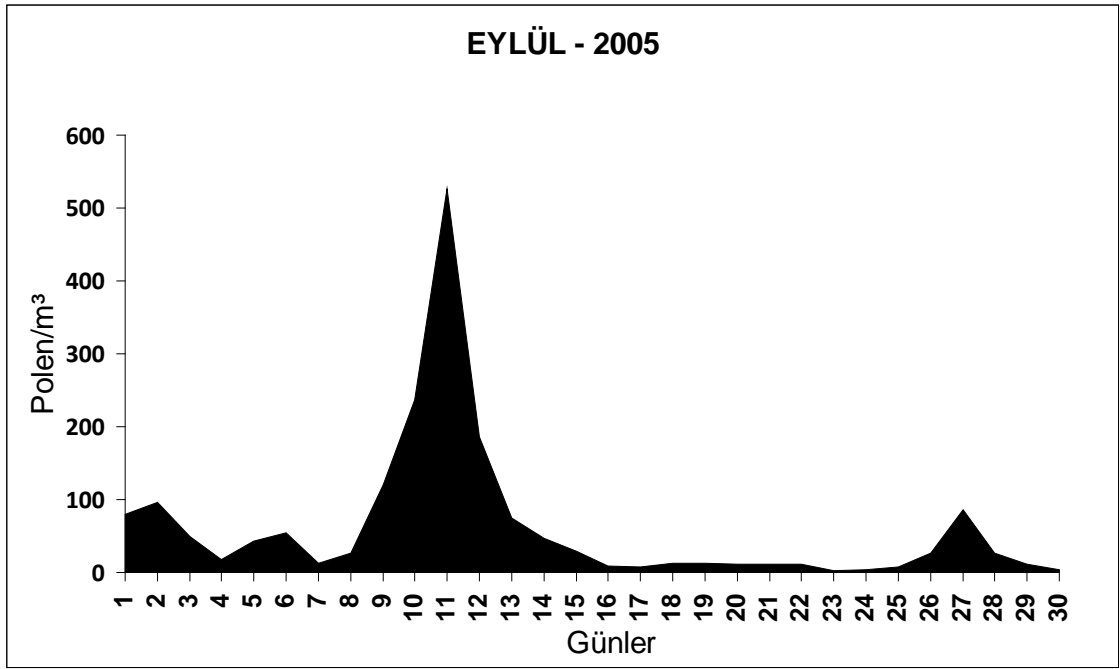
**Şekil 4.23** Mudanya atmosferinde Haziran ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



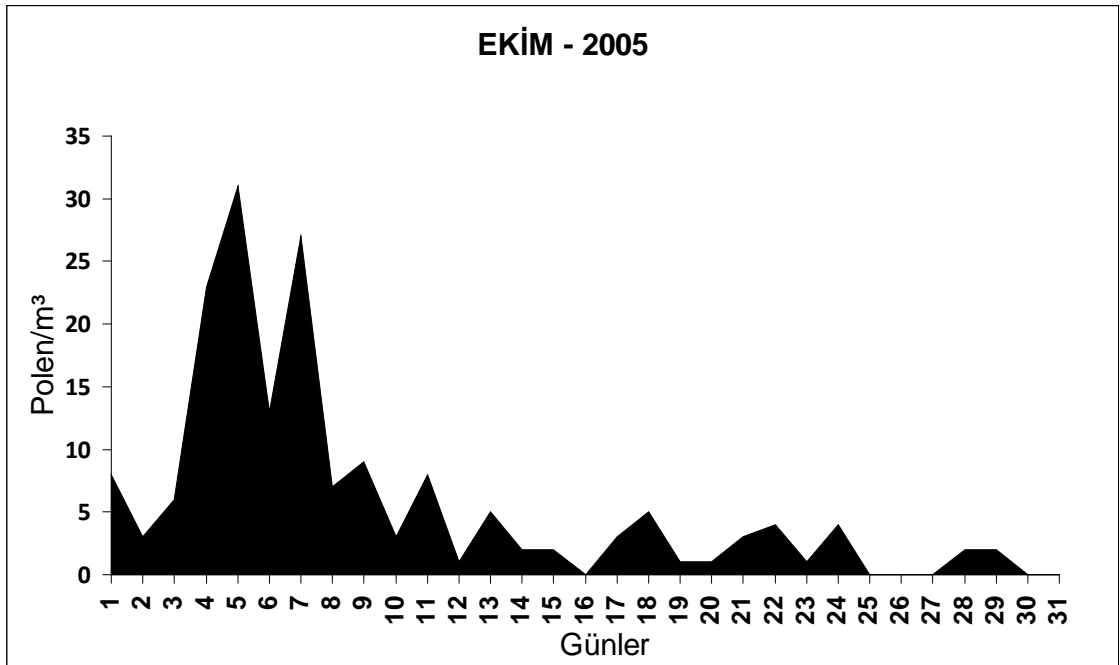
**Şekil 4.24** Mudanya atmosferinde Temmuz ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



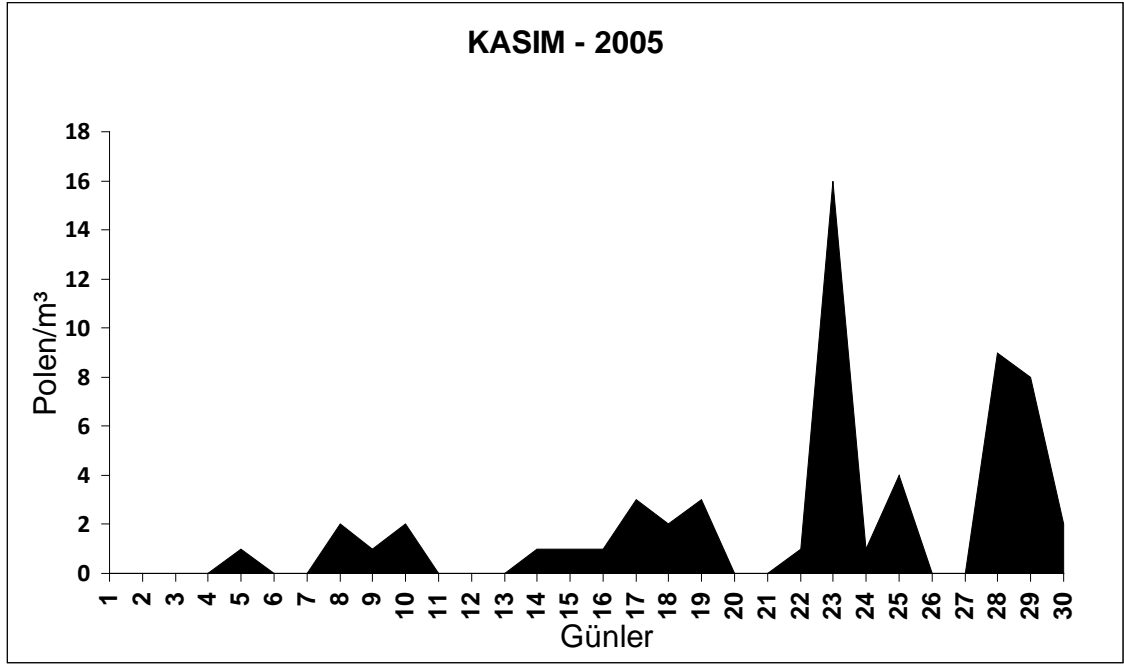
**Şekil 4.25** Mudanya atmosferinde Ağustos ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



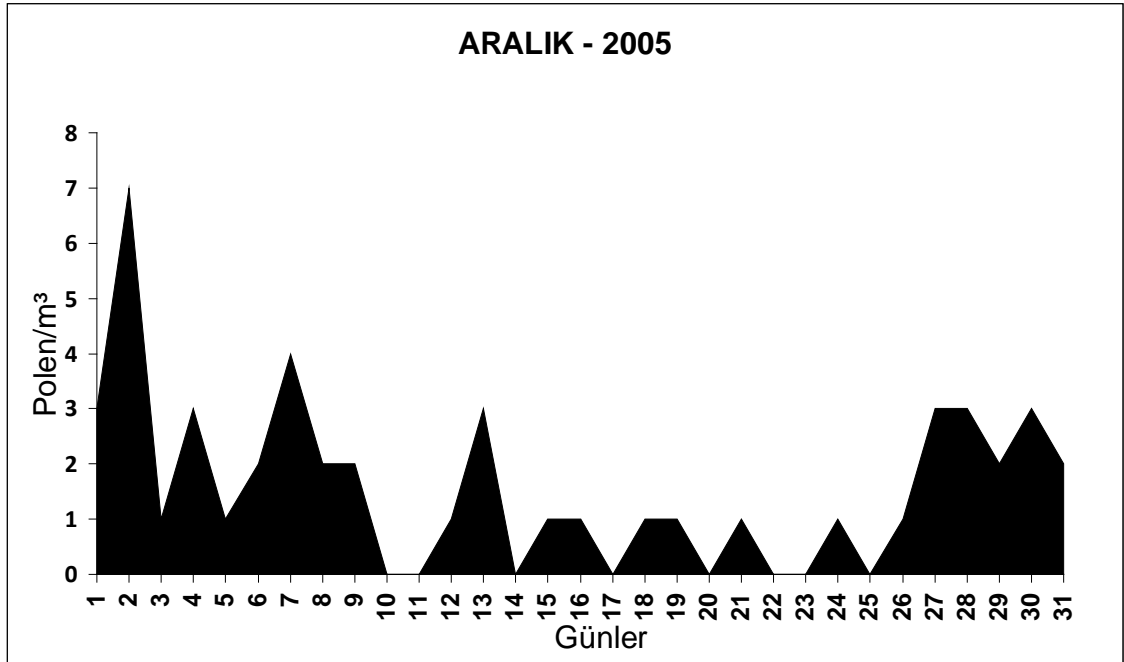
**Şekil 4.26** Mudanya atmosferinde Eylül ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



**Şekil 4.27** Mudanya atmosferinde Ekim ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



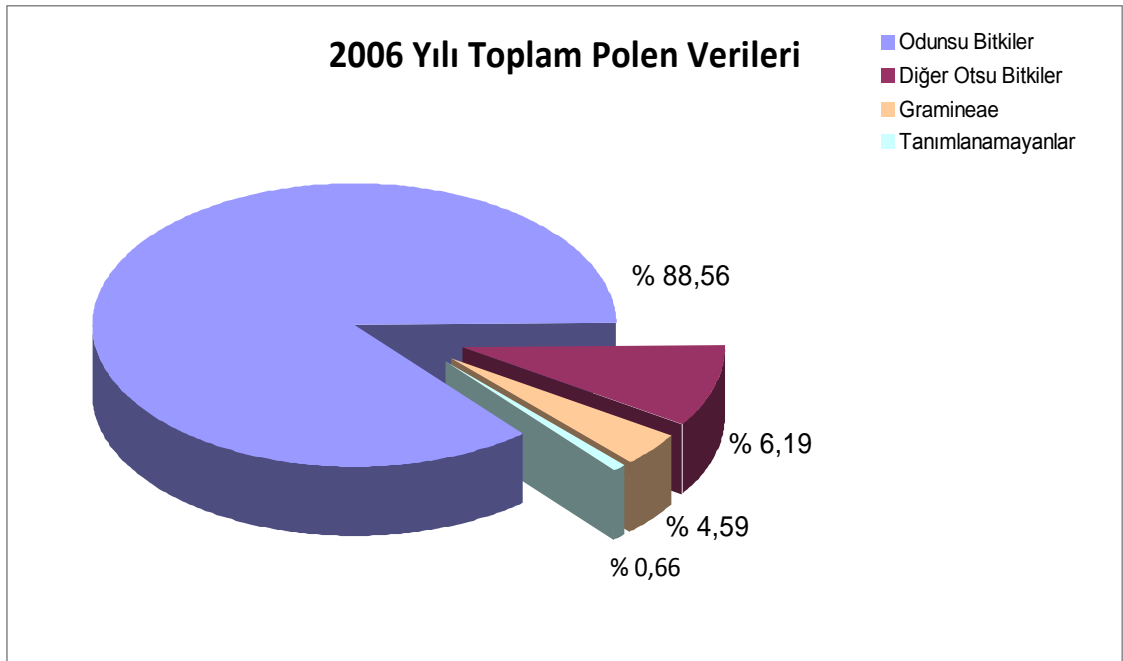
**Şekil 4.28** Mudanya atmosferinde Kasım ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).



**Şekil 4.29** Mudanya atmosferinde Aralık ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2005).

## 4.2. MUDANYA ATMOSFERİNDEKİ POLENLERİN 2006 YILI SONUÇLARI

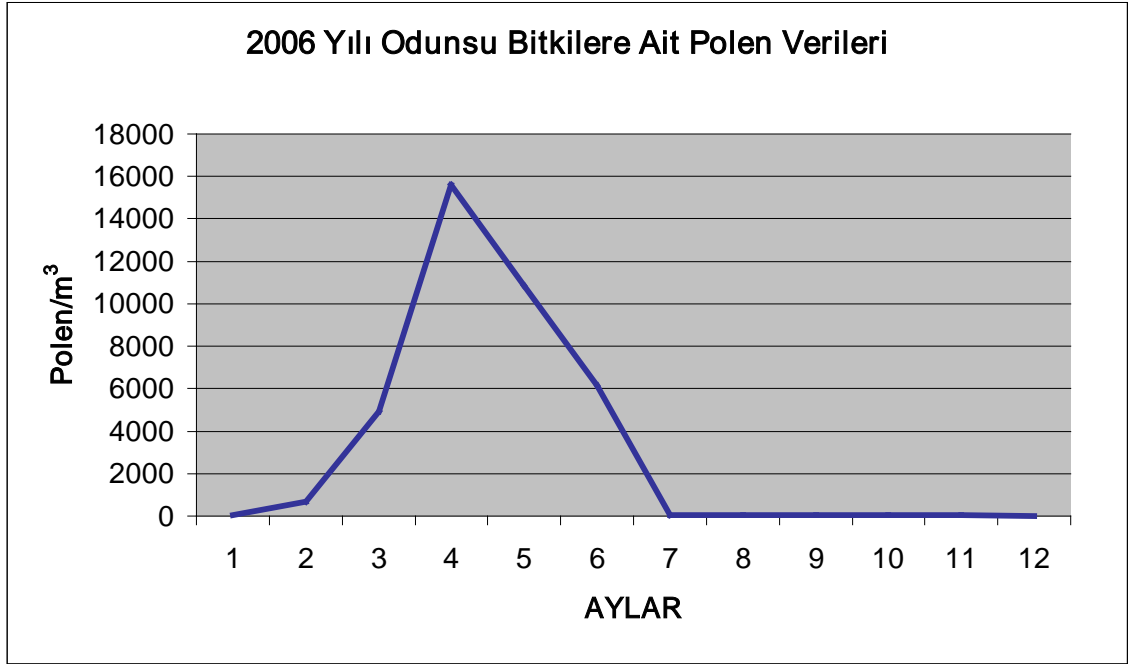
Mudanya atmosferinde 2006 yılında 23'ü odunsu, Gramineae ve 18 adet diğer otsu bitkilere ait olmak üzere toplam 43445 adet polen tespit edilmiştir. Toplam polen miktarının % 88.56'i odunsu bitkiler, % 4.59'u Gramineae, % 6.19'i diğer otsu bitkiler, % 0.66 'ı ise tanımlanamayan polenlere aittir (Şekil 4.30).



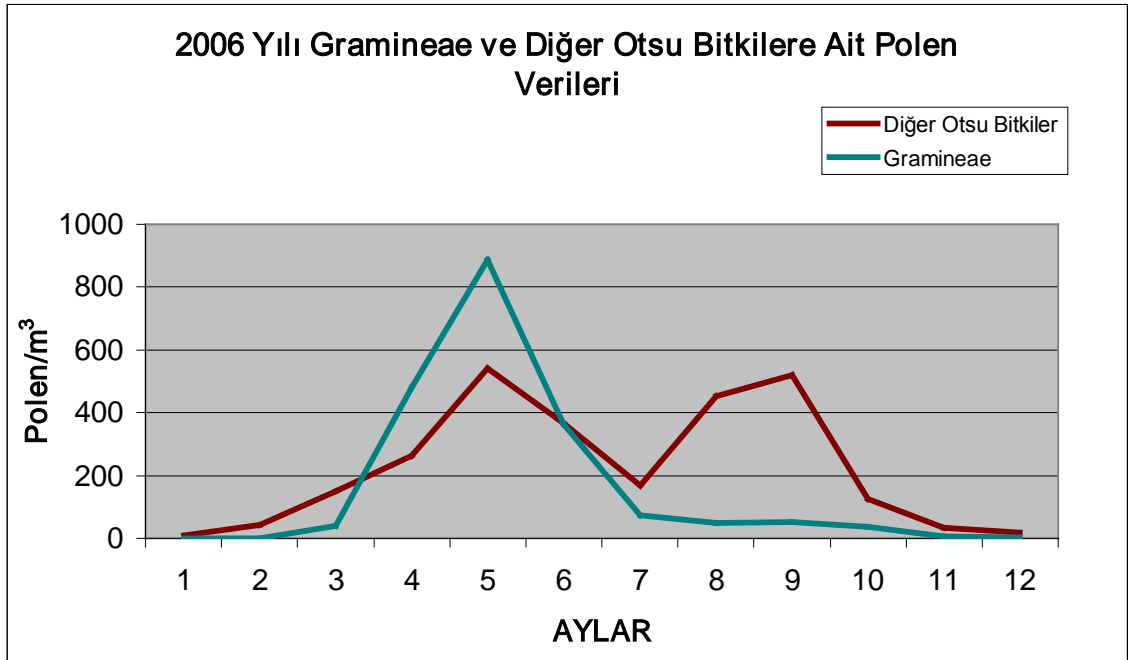
**Şekil 4.30** Mudanya atmosferinde 2006 yılına ait odunsu, Gramineae, diğer otsu bitkiler ve tanımlanamayan polenlerin % dağılımları.

### 4.2.1. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2006 Yılı Aylık Değişimleri

Mudanya atmosferinde 2006 yılında da her ay az veya çok polene rastlanılmıştır. Odunsu bitki polenleri Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında daha yoğun olmak üzere genelde ilkbahar döneminde, otsu bitki polenleri ise özellikle Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül olmak üzere, ilkbahar ve yaz döneminde yoğun olarak görülmüştür. Bir yıllık dönemde en fazla polene 16418 adet ile Nisan ayında, en az polene ise 59 adet ile Aralık ayında rastlanılmıştır (Şekil 4.31, Şekil 4.32, Çizelge 4.15).



**Şekil 4.31** Mudanya atmosferinde odunsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005)



**Şekil 4.32** Mudanya atmosferinde Gramineae ve diğer otsu bitki polenlerinin aylık değişimi (2005)



**Çizelge 4.15** Mudanya atmosferinde görülen taksonlara ait polenlerin aylık değişimleri (polen/m<sup>3</sup>) (2006)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mays	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam
<i>Acer</i> sp.	-	-	25	2	-	-	-	-	-	-	-	-	27
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	-	-	-	6	8	-	-	-	-	-	14
<i>Alnus</i> sp.	-	45	116	24	-	-	-	-	-	-	-	-	185
<i>Carpinus orientalis</i>	-	-	16	459	17	-	-	-	-	-	-	-	492
<i>Castanea sativa</i>	-	-	-	-	-	270	6	-	-	-	-	-	276
<i>Corylus</i> sp.	43	88	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174
Cupressaceae/Taxaceae	19	511	4222	862	455	48	2	2	2	2	2	2	6129
Ericaceae	-	-	5	70	18	7	2	2	3	12	5	-	124
<i>Fagus</i> sp.	-	-	-	76	26	-	-	-	-	-	-	-	102
<i>Fraxinus</i> sp.	4	38	156	175	206	-	-	-	-	-	-	-	579
<i>Juglans</i> sp.	-	-	-	185	26	-	-	-	-	-	-	-	211
Moraceae	-	-	9	887	-	-	-	-	-	-	-	-	896
<i>Olea europaea</i>	-	-	-	-	6256	5352	7	-	-	-	-	-	11615
<i>Ostrya carpinifolia</i>	-	-	16	151	43	5	-	-	-	-	-	-	215
Pinaceae	-	-	8	2644	2517	387	22	22	19	20	44	17	5700
<i>Pistacia</i> sp.	-	-	4	165	119	-	-	-	-	-	-	-	288
<i>Platanus</i> sp.	-	-	37	7308	149	-	-	-	-	-	-	-	7494
<i>Populus</i> sp.	-	-	134	330	-	-	-	-	-	-	-	-	464
<i>Quercus</i> sp.	-	-	78	2132	976	-	-	-	-	-	-	-	3186
Rosaceae	-	-	2	32	15	4	1	-	1	-	-	-	55
<i>Salix</i> sp.	-	-	15	99	23	-	-	-	-	-	-	-	137
<i>Tilia</i> sp.	-	-	-	-	-	54	6	-	-	-	-	-	60
<i>Ulmus</i> sp.	-	14	31	7	-	-	-	-	-	-	-	-	52
<b>Odunsu Toplam</b>	<b>66</b>	<b>696</b>	<b>4917</b>	<b>15608</b>	<b>10846</b>	<b>6133</b>	<b>54</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>19</b>	<b>38475</b>
<b>%</b>	<b>0,15</b>	<b>1,60</b>	<b>11,32</b>	<b>35,93</b>	<b>24,96</b>	<b>14,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,08</b>	<b>0,12</b>	<b>0,04</b>	<b>88,56</b>
<i>Ambrosia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	11	247	353	34	-	-	645
<i>Artemisia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	13	28	30	34	-	-	105
Boraginaceae	-	-	-	2	4	1	-	-	-	-	-	-	7
Cheno./Amaranthaceae	-	-	-	6	15	26	18	88	60	27	5	-	245
Compositae	-	-	2	17	26	27	6	12	7	5	-	-	102
Cruciferae	-	-	6	35	42	6	-	-	-	-	-	-	89
Cyperaceae	-	-	2	18	9	14	2	-	-	-	-	-	45
Gramineae	-	-	41	480	888	364	73	49	51	36	7	4	1993
<i>Humulus lupulus</i>	-	-	-	-	-	9	4	9	-	-	-	-	22
Juncaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Labiatae	-	-	-	5	9	6	8	-	-	-	-	-	28
Leguminosae	-	-	-	4	8	4	-	-	-	-	-	-	16
<i>Mercurialis</i> sp.	8	36	107	97	27	9	4	2	-	11	23	19	343
Papaveraceae	-	-	-	-	6	2	-	-	-	-	-	-	8
<i>Plantago</i> sp.	-	-	-	27	59	67	40	2	-	-	-	-	195
<i>Rumex</i> sp.	-	-	2	31	80	31	4	-	-	-	-	-	148
Umbelliferae	-	-	-	10	16	17	11	10	7	1	-	-	72
Urticaceae	-	6	31	12	241	147	47	36	29	2	-	-	551
<i>Xanthium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	19	33	12	5	-	69
<b>Otsu Toplam</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>191</b>	<b>744</b>	<b>1430</b>	<b>730</b>	<b>241</b>	<b>502</b>	<b>570</b>	<b>162</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>4683</b>
<b>%</b>	<b>0,02</b>	<b>0,10</b>	<b>0,44</b>	<b>1,71</b>	<b>3,29</b>	<b>1,68</b>	<b>0,55</b>	<b>1,16</b>	<b>1,31</b>	<b>0,37</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05</b>	<b>10,78</b>
<b>Tanımlanamayanlar</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>287</b>
<b>%</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>	<b>0,09</b>	<b>0,04</b>	<b>0,66</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>84</b>	<b>748</b>	<b>5119</b>	<b>16418</b>	<b>12336</b>	<b>6882</b>	<b>301</b>	<b>541</b>	<b>605</b>	<b>222</b>	<b>130</b>	<b>59</b>	<b>43445</b>
<b>%</b>	<b>0,19</b>	<b>1,72</b>	<b>11,78</b>	<b>37,79</b>	<b>28,39</b>	<b>15,84</b>	<b>0,69</b>	<b>1,25</b>	<b>1,39</b>	<b>0,51</b>	<b>0,30</b>	<b>0,14</b>	<b>100,00</b>

### **Ocak**

Toplam polen miktarının % 0.19'unun görüldüğü Ocak ayında m<sup>3</sup>'de toplam 84 adet polen ve 4 tip takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar, Cupressaceae/Taxaceae, *Corylus* sp., *Fraxinus* sp. ve *Mercurialis* sp.'dir (Çizelge 4.15).

### **Şubat**

Toplam polen miktarının % 1.72'sinin görüldüğü bu ayda, 748 adet olmak üzere toplam 7 takson tespit edilmiştir. Bu miktarın % 1.60'ını odunsu, % 0.10'unu otsu taksonlar oluşturmaktadır. Şubat ayında tespit edilen taksonlar; *Alnus* sp., *Corylus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Fraxinus* sp., *Ulmus* sp., *Mercurialis* sp.ve Urticaceae'dir (Çizelge 4.15).

### **Mart**

Toplam polen miktarının % 11.78 inin görüldüğü bu ay, 5119 adet polen tespit edilmiştir. 4917 adet odunsu, 191 adet otsu taksonlardan oluşan toplam polen miktarını 17 adet odunsu takson, 7 adet otsu takson oluşturmuştur. Bu taksonlardan en sık görüleni Cupressaceae/Taxaceae, *Alnus* sp., *Fraxinus* sp., *Populus* sp. ve *Mercurialis* sp.'dir. Cupressaceae/Taxaceae polenleri toplam polen miktarının % 82.47'sini oluşturmaktadır. Ayrıca, odunsu taksonlardan Cupressaceae/Taxaceae, otsulardan ise *Mercurialis* sp. bu ay en yüksek konsantrasyonlarına ulaşmışlardır (Çizelge 4.15).

### **Nisan**

Nisan ayı % 37.79 luk yüzdellik payı ve 16418 adet polen miktarı ile yılın en çok polen görülen ayı olmuştur. Bu miktarın 15608 adedi odunsu, 744 adedi otsu taksonlardan oluşmaktadır. 18 adet odunsu, 13 adet otsu takson olmak üzere toplam 31 taksondan oluşan polen çeşitliliği bu ay en yüksek düzeydedir. Ayrıca bunların 14 tanesi yıl içindeki en yüksek konsantrasyonlarına Nisan ayında erişmişlerdir. Maksimum konsantrasyonları bu ay içinde gözlenen odunsu taksonlar; *Carpinus orientalis*, Ericaceae, *Fagus* sp., *Juglans* sp., Moraceae, *Ostrya carpinifolia*, Pinaceae, *Pistacia* sp., *Platanus* sp., *Populus* sp., *Quercus* sp., Rosaceae, *Salix* sp., otsu takson

ise; Cyperaceae'dir Pinaceae, *Platanus* sp. ve *Quercus* sp. polenleri bu ay gözlenen toplam polen miktarının % 73.60'ını oluşturmaktadır (Çizelge 4.15).

### **Mayıs**

Mayıs ayı % 28.39 luk yüzde payı ve 12336 adet toplam polen miktarına sahiptir. Toplam polen sayısının % 24.96'sı, 14 adet odunsu taksondan, % 3.29 i, 14 adet otsu taksondan olmak üzere toplam 28 takson tespit edilmiştir. Odunsu taksonlardan *Fraxinus* sp. 206 adet ile, *Olea europaea* 6256 adet ile; otsu taksonlardan Cruciferae 42 adet, Gramineae ise 888 adet, *Rumex* sp. 80 adet, Urticaceae 241 adet ile, Mayıs ayında en yüksek konsantrasyonlarına ulaşmışlardır. *Olea europaea* ve Pinaceae, polenleri bu ay gözlenen toplam polen miktarının % 71.11'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.15).

### **Haziran**

Haziran ayı 6882 polen adedi ile yıllık miktarın %15.84 ünü temsil etmektedir. Bunların 6133 adedi odunsu, 730 adedi otsu türlerden oluşur. Odunsu taksonlardan *Castanea sativa* bu ay içinde ilk kez görülmeye başlamış aynı zamanda 270 adet ile yıl içindeki en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır. *Tilia* sp. da aynı şekilde ilk kez bu ay görülmüş ve 54 adet ile yüksek seviyesine ulaşmıştır. Otsu taksonlardan Compositae 27 adet, *Plantago* sp. 67 adet ile maksimum seviyelerine ulaşmışlardır. *Olea europaea* polenleri bu ay gözlenen toplam polen miktarının % 77.76'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.15).

### **Temmuz**

Toplam 301 adet polen görülen bu ayda, 54 adet ve % 0.12 lik yüzdelerle dilim ile özellikle odunsu türlerde hissedilir bir azalma başlamıştır. Otsu türlerin ise toplam sayısı 241, yüzdesi % 0.55 dir (Çizelge 4.15).

### **Ağustos**

Bu ay 541 adet polen ve %1.25 lik yüzdelerle bir oran içerir. Bunların 3 adedi % 0.06 lik oranla odunsu türler, 502 adedi % 1.16 lik yüzde ile otsu türlerden oluşmuştur. Bu ay görülen 3 adet odunsu takson Cupressaceae/Taxaceae, Ericaceae, Pinaceae ve;

11 adet otsu takson ise, *Artemisia* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Gramineae, *Humulus lupulus*, *Mercurialis* sp., *Plantago* sp., Umbelliferae, Urticaceae, *Ambrosia* sp., *Xanthium* sp.'dur (Çizelge 4.15).

### **Eylül**

Eylül ayı, 25 adet polenle 4 adet odunsu takson, 570 adet polenle 8 adet otsu takson; toplam 605 adet polen ve %1.39 luk yüzdellik dilime sahiptir. Görülen odunsu taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae, Ericaceae, Pinaceae ve Rosaceae, otsu taksonlar ise; *Artemisia* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae, Gramineae, Umbelliferae, Urticaceae, *Ambrosia* sp., *Xanthium* sp. dur. *Ambrosia* sp. 353 adet ile, *Xanthium* sp. 33 adet ile bu ay maksimum seviyelerine ulaşan otsu taksonlardır (Çizelge 4.15).

### **Ekim**

Toplam polen miktarının % 0.51'inin görüldüğü bu ay, 222 adet polen saptanmıştır. Ekim ayında tespit edilen toplam 12 polen taksonu içinde; 3 tip odunsu takson 34 adet ile, 9 tip otsu takson 162 adet ile temsil olmuştur (Çizelge 4.15).

### **Kasım**

Kasım ayında 51 adet odunsu, 40 adet otsu olmak üzere toplam 130 adet polen ve 7 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar, Cupressaceae/Taxaceae, Ericaceae, Pinaceae, Chenopodiaceae/Amarantaceae, Gramineae, *Mercurialis* sp. ve *Xanthium* sp.'dur (Çizelge 4.15).

### **Aralık**

Aralık ayı boyunca 19 adet odunsu, 23 adet otsu olmak üzere toplam 59 adet polen görülmüştür. Tespit edilen taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Gramineae, *Mercurialis* sp.'dir. Toplam polen miktarının % 0.14 luk oranı ile yıl boyu en az polen görülen ay, Aralık ayı olmuştur (Çizelge 4.15).

#### 4.2.2. Mudanya Atmosferindeki Polenlerin 2006 Yılında Aylara Göre Günlük Değişimleri

##### Ocak

Toplam 83 adet polenin görüldüğü bu ayda, 4 Ocak ve 21 Ocak tarihlerinde atmosferde polenler yoğun miktarlarda izlenmiştir. Bunun nedeni belirtilen tarihlerde *Corylus* sp. ve Cupressaceae/Taxaceae 'nin atmosferdeki polen miktarlarının fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.16, Şekil 4.33).

##### Şubat

Toplam 748 adet polen görülen Şubat ayında dominant taksonlar, Cupressaceae/Taxaceae, *Corylus* sp. ve *Alnus* sp.'dur. Bunların miktarına bağlı olarak 18-19 Şubat, 21-24 Şubat ve 26-28 Şubat arası tarihlerde polen miktarında artış tespit edilmiştir (Çizelge 4.17, Şekil 4.34).

##### Mart

Toplam 5119 adet polen tespit edilen, Mart ayında en çok görülen taksonlar Cupressaceae/Taxaceae, *Alnus* sp., *Fraxinus* sp., *Populus* sp. ve *Mercurialis* sp.'dir. Bu taksonların artışına bağlı olarak 1 Mart, 5-7 Mart, 12-13 Mart, 21-23 Mart ve 29-30 Mart tarihlerinde toplam polen miktarında da artmış takip edilmiştir (Çizelge 4.18, Şekil 4.35).

##### Nisan

Toplam 16418 adet polen kayıt edilen Nisan ayında en belirgin artışlar, 7-8 Nisan, 12-13 Nisan ve 19 Nisan tarihlerinde gözlenmiştir. En sık görülen taksonlar ise; *Carpinus orientalis*, Cupressaceae/Taxaceae, Moraceae, Pinaceae, *Platanus* sp., *Populus* sp., *Quercus* sp. ve Gramineae olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.19, Şekil 4.36).

##### Mayıs

Toplam 12336 adet polen gözlenen Mayıs ayı içindeki artışlar, 10-11 Mayıs ve 28-31 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. En sık karşılaşılan taksonlar,

Cuprecaceae/Taxaceae, *Fraxinus* sp., *Olea europaea*, Pinaceae, *Quercus* sp., Gramineae ve Urticaceae üyelerine aittir (Çizelge 4.20, Şekil 4.37).

### **Haziran**

Toplam 6882 adet polen görülen Haziran ayı süresince, *Castanea sativa*, *Olea europaea*, Pinaceae, Gramineae ve Urticaceae en fazla görülen taksonlardır. Polenlerin en çok görüldüğü tarihler ise, 1-5 Haziran günleridir (Çizelge 4.21, Şekil 4.38).

### **Temmuz**

Toplam 301 adet polenin görüldüğü Temmuz ayında, 1-9 Temmuz ve 12 Temmuz tarihlerinde atmosferde polenler fazla miktarda izlenmiştir. Bu tarihlerde saptanan toplam polen miktarındaki artış, Gramineae, *Plantago* sp. ve Urticaceae 'nin atmosferdeki polen miktarının yoğun olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.22, Şekil 4.39).

### **Ağustos**

Toplam 541 adet polenin görüldüğü Ağustos ayında, 17-20 Ağustos tarihlerinde toplam polen miktarında artış gözlenmiştir. Bu artışlar, belirtilen tarihlerde özellikle *Ambrosia* sp.'nin atmosferdeki polen miktarının yoğun olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.23, Şekil 4.40).

### **Eylül**

Toplam 605 adet polenin görüldüğü Eylül ayında, 5-7 Eylül ve 12-14 Eylül tarihleri arasında atmosferde polenler fazla miktarlarda belirlenmiştir. Bu tarihlerdeki toplam polen miktarındaki artış, özellikle *Ambrosia* cinsine ait polenlerin artışı ile doğru orantılıdır (Çizelge 4.24, Şekil 4.41).

### **Ekim**

Toplam 222 adet polen görülen Ekim ayı içinde, polen yoğunluğunun en belirgin olduğu günler, 14-15 Ekim, 18 Ekim ve 27-28 Ekim tarihleridir. Bu ay içinde en fazla gözlenen taksonlar, Pinaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia* sp., Gramineae ve *Ambrosia* sp.'dir (Çizelge 4.25, Şekil 4.42).

**Kasım**

Toplam 130 adet polen görülen Kasım ayında, en çok görülen taksonlar; Pinaceae ve *Mercurialis* sp.'dir. Polenlerin en yoğun olarak görüldüğü tarih, 4 Kasım günüdür (Çizelge 4.26, Şekil 4.43).

**Aralık**

Toplam 59 adet polen görülen bu ayda, en sık görülen taksonlar; Pinaceae ve *Mercurialis* sp.'dir. Polenlerin en yoğun olarak görüldüğü tarihler, 1, 3, 6, 13, 15-17, 29 ve 31 Aralık günleridir (Çizelge 4.27, Şekil 4.44).

**Çizelge 4.16** Mudanya atmosferinde 2006 yılı Ocak ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Oca.06	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM
TAKSONLAR	1	-	1	6	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	-	1	2	-	1	1	23	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	42
<i>Corylus</i> sp.	-	-	1	6	1	1	-	1	-	1	1	1	1	1	-	1	2	-	1	1	23	-	-	-	-	-	1	-	-	-	42	
Cupressaceae/Taxaceae	1	5	5	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	19		
<i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	
<i>Mercurialis</i> sp.	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	8	
Tanımlanamayanlar	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	10	
TOPLAM	1	2	7	13	2	4	0	0	1	0	1	2	2	2	0	2	3	1	6	2	23	2	1	1	1	3	1	1	0	0	0	83

**Çizelge 4.17** Mudanya atmosferinde 2006 yılı Şubat ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Şub.06	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM
TAKSONLAR	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	2	10	6	1	2	5	13	-	-	45
<i>Alnus</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	2	10	6	1	2	5	13	-	-	45
<i>Corylus</i> sp.	1	1	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	5	6	2	7	10	17	19	2	8	1	3	-	-	88	
Cupressaceae/Taxaceae	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115	49	16	33	43	31	24	1	13	28	156	-	-	511
<i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3	6	3	8	7	-	2	2	5	-	-	38
<i>Ulmus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	2	-	1	-	4	-	-	14	
<i>Mercurialis</i> sp.	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	2	4	2	5	1	1	3	1	4	-	-	36
Urticaceae	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Tanımlanamayanlar	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10
TOPLAM	2	5	1	3	4	3	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	131	61	26	52	62	73	60	5	29	37	187	-	-	748	



**Çizelge 4.18** Mudanya atmosferinde 2006 yılı Mart ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

TAKSONLAR	Mar.06																														TOPLAM		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	
Acer sp.	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	2	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Alnus sp.	7	2	14	16	9	16	14	1	1	1	12	1	4	1	-	1	1	-	-	-	1	1	4	-	-	-	-	1	-	2	4	2	116
Carpinus orientalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	1	2	7	2	16
Corylus sp.	3	2	3	3	1	2	3	-	-	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1	1	-	1	6	2	5	43
Cupressaceae/Taxaceae	230	56	44	8	326	445	274	5	7	6	26	369	450	57	65	15	14	4	17	27	426	203	861	1	1	12	7	7	204	46	9	4222	
Ericaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	5
Fraxinus sp.	7	10	5	8	27	17	11	-	2	3	2	1	2	-	-	-	1	-	-	1	1	2	7	1	-	1	1	2	3	12	17	13	156
Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	4	-	9
Ostrya carpinifolia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	2	16	
Pinaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	8
Pistacia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	4
Platanus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	10	10	13	37
Populus sp.	1	-	-	1	7	19	12	-	1	2	9	11	5	-	-	1	1	-	-	-	-	1	5	-	1	1	1	5	14	15	8	14	134
Quercus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	28	13	1	11	14	7	78
Rosaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Salix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	1	6	2	1	15
Ulmus sp.	-	2	2	2	4	6	4	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2	-	3	31	
Compositae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cruciferae	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Graminae	1	-	1	2	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	2	1	1	1	-	-	1	1	14	3	6	41
Mercurialis sp.	6	3	1	5	11	11	3	-	-	1	11	2	7	-	-	1	1	1	1	4	1	5	10	-	1	1	1	1	3	11	3	2	107
Rumex sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Urticaceae	-	2	1	-	5	2	4	-	1	1	2	1	4	-	-	-	-	-	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	31
Tanımlanamayanlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	3	11
<b>TOPLAM</b>	<b>256</b>	<b>77</b>	<b>72</b>	<b>46</b>	<b>393</b>	<b>522</b>	<b>325</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>67</b>	<b>388</b>	<b>477</b>	<b>59</b>	<b>65</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>437</b>	<b>218</b>	<b>917</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>49</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>311</b>	<b>137</b>	<b>86</b>	<b>5119</b>	





Çizelge 4.21 Mudanya atmosferinde 2006 yılı Haziran ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

TAKSONLAR	Haz.06																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM		
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Castanea sativa</i>	-	1	1	4	5	15	15	6	5	11	30	29	12	1	1	1	-	1	-	1	-	9	40	13	2	18	16	17	9	1	6	1	-	270
Cupressaceae/Taxaceae	17	6	2	5	4	1	2	1	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	48
Ericaceae	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Olea europaea</i>	1269	1805	1007	610	300	149	49	64	27	3	4	11	6	3	5	3	3	2	3	4	2	2	3	3	1	2	4	5	2	1	-	-	5352	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Pinaceae	36	118	62	27	15	24	24	17	8	2	3	4	13	2	6	2	2	2	2	4	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	-	387	
Rosaceae	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Tilia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	4	2	2	9	4	3	6	4	5	1	1	2	2	2	2	2	1	-	-	2	1	-	54
Boraginaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cheno./Amaranthaceae	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	26	
Compositae	2	-	1	4	1	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	27
Cruciferae	-	1	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Cyperaceae	1	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	14
Graminae	54	34	27	45	24	33	13	12	5	4	9	11	4	2	2	4	7	6	10	8	7	6	2	6	6	6	6	6	3	5	3	-	364	
<i>Humulus lupulus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	9
Labiatae	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	6
Leguminosae	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Mercurialis</i> sp.	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Papaveraceae	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Piantago</i> sp.	1	2	3	5	1	2	2	1	1	-	2	1	-	1	-	2	1	2	3	1	1	-	1	5	5	7	7	1	6	3	-	-	67	
<i>Rumex</i> sp.	7	3	3	3	2	1	2	-	-	-	1	1	-	2	1	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
Umbelliferae	1	-	3	2	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	17
Urticaceae	11	2	1	2	2	1	2	1	1	4	3	1	2	1	-	1	1	2	5	1	3	2	1	2	3	10	19	16	32	15	-	-	-	147
Tanımlanamayanlar	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
<b>TOPLAM</b>	<b>1409</b>	<b>1978</b>	<b>1119</b>	<b>717</b>	<b>361</b>	<b>233</b>	<b>116</b>	<b>107</b>	<b>55</b>	<b>29</b>	<b>57</b>	<b>66</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	<b>27</b>	-	<b>6882</b>		

Çizelge 4.22 Mudanya atmosferinde 2006 yılı Temmuz ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

TAKSONLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	
Tem.06	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	
<i>Ailanthus altissima</i>	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
<i>Castanea sativa</i>	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
Cupressaceae/Taxaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Ericaceae	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Olea europaea</i>	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7	
Pinaceae	1	2	2	2	1	1	1	1	-	1	-	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	1	22		
Rosaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Tilia sp.</i>	-	-	2	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
<i>Artemisia sp.</i>	-	1	-	1	2	1	2	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	13	
Cheno./Amaranthaceae	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	
Compositae	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
Cyperaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Graminae	5	8	9	5	5	6	5	4	5	2	3	5	1	1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	73	
<i>Humulus lupulus</i>	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
Labiatae	-	-	-	1	3	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
<i>Mercurialis sp.</i>	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
<i>Plantago sp.</i>	4	6	5	2	2	1	-	1	1	1	3	2	1	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	40	
<i>Rumex sp.</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
Umbelliferae	1	1	1	1	2	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	11	
Urticaceae	7	4	1	2	4	7	4	4	4	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	47		
<i>Ambrosia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	1	-	-	1	2	1	11	
Tanımlanamayanlar	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
TOPLAM	24	27	29	23	28	22	16	16	12	7	8	19	5	5	2	4	6	5	3	3	5	2	5	4	4	2	4	4	2	3	4	2	301

**Çizelge 4.23** Mudanya atmosferinde 2006 yılı Ağustos ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Ağu.06		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM			
TAKSİMLER																																				
Cupressaceae/Taxaceae							1																													
Ericaceae																																				
Pinaceae																																				
Artemisia sp.																																				
Cheno./Amaranthaceae	1																																			
Compositae																																				
Graminae																																				
<i>Humulus lupulus</i>																																				
<i>Mercurialis</i> sp.																																				
<i>Plantago</i> sp.																																				
Umbelliferae																																				
Urticaceae																																				
<i>Ambrosia</i> sp.																																				
<i>Xanthium</i> sp.																																				
Tanımlanamayanlar																																				
TOPLAM	1	0	1	1	3	5	4	6	6	9	12	11	19	11	7	15	36	62	56	64	62	17	24	21	16	12	7	12	8	14	14	11	541			



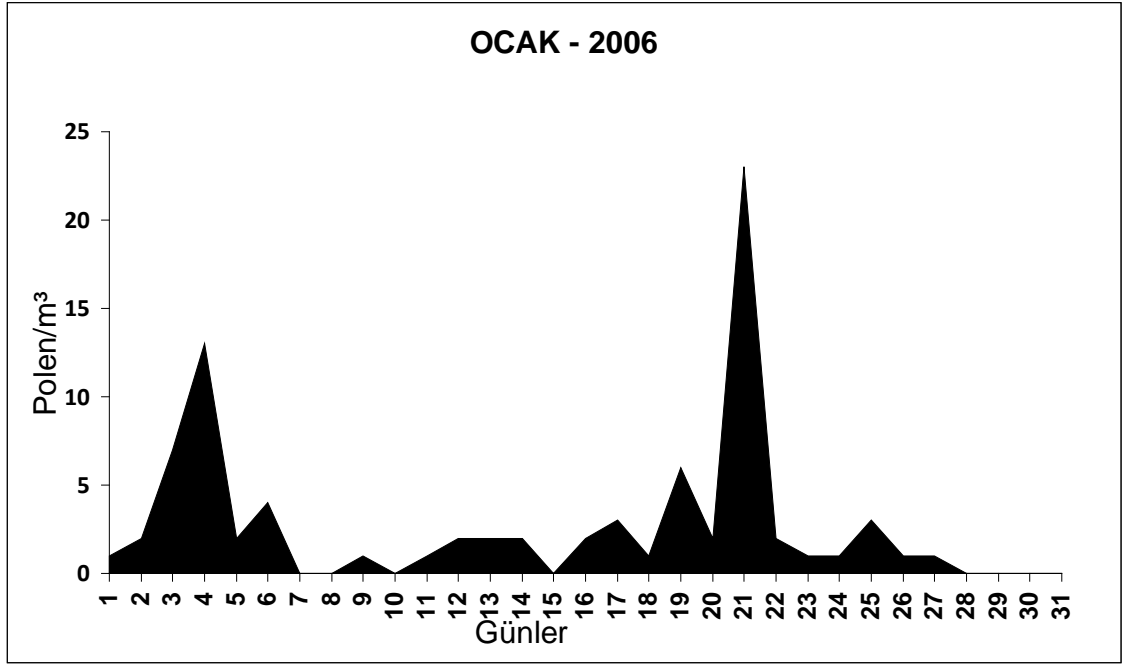
**Çizelge 4.26** Mudanya atmosferinde 2006 yılı Kasım ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Kas.06		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	
TAKSONLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	
Cupressaceae/Taxaceae		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ericaceae		-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	5		
Pinaceae		-	1	1	9	3	2	-	1	1	1	-	1	2	4	1	1	1	6	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	44		
Cheno./Amaranthaceae		-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5		
Graminae		-	1	1	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7		
Mercurialis sp.		-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	3	2	1	-	1	2	-	23		
Xanthium sp.		-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
Tanımlanamayanlar		1	1	1	12	-	1	-	1	5	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	6	-	1	1	2	-	-	-	1	-	39		
TOPLAM		1	6	5	28	5	6	0	4	8	3	1	2	4	6	4	2	3	6	0	1	7	1	4	4	5	2	2	3	5	2	130		

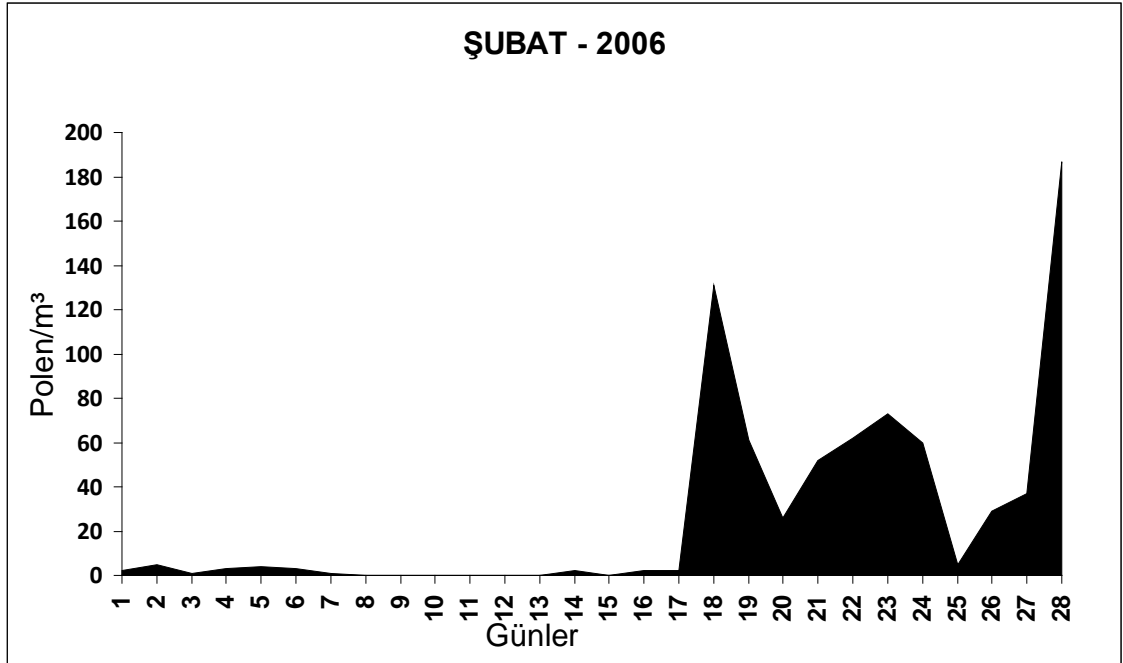
**Çizelge 4.27** Mudanya atmosferinde 2006 yılı Aralık ayına ait günlük polen yoğunluğu (polen/m<sup>3</sup>)

Ara.06		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	
TAKSONLAR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	
Cupressaceae/Taxaceae		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Pinaceae		1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	1	17		
Graminae		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4		
Mercurialis sp.		1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	19	
Tanımlanamayanlar		1	1	3	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	17
TOPLAM		4	2	5	0	2	3	2	2	2	2	1	1	3	0	3	4	5	2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	2	5	1	59	

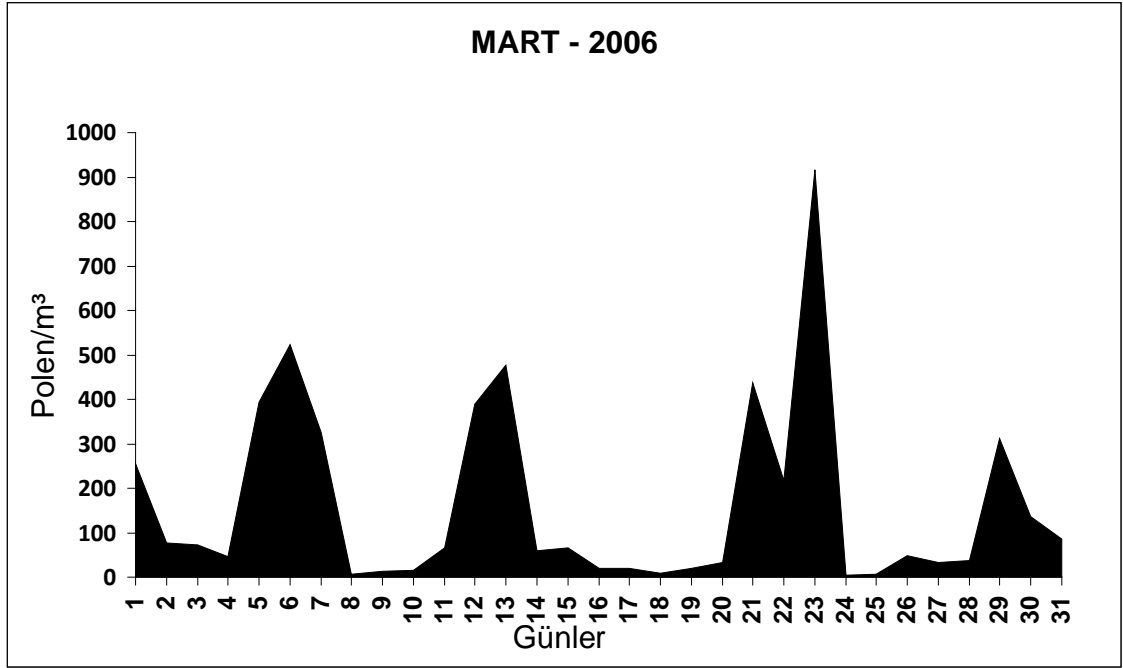




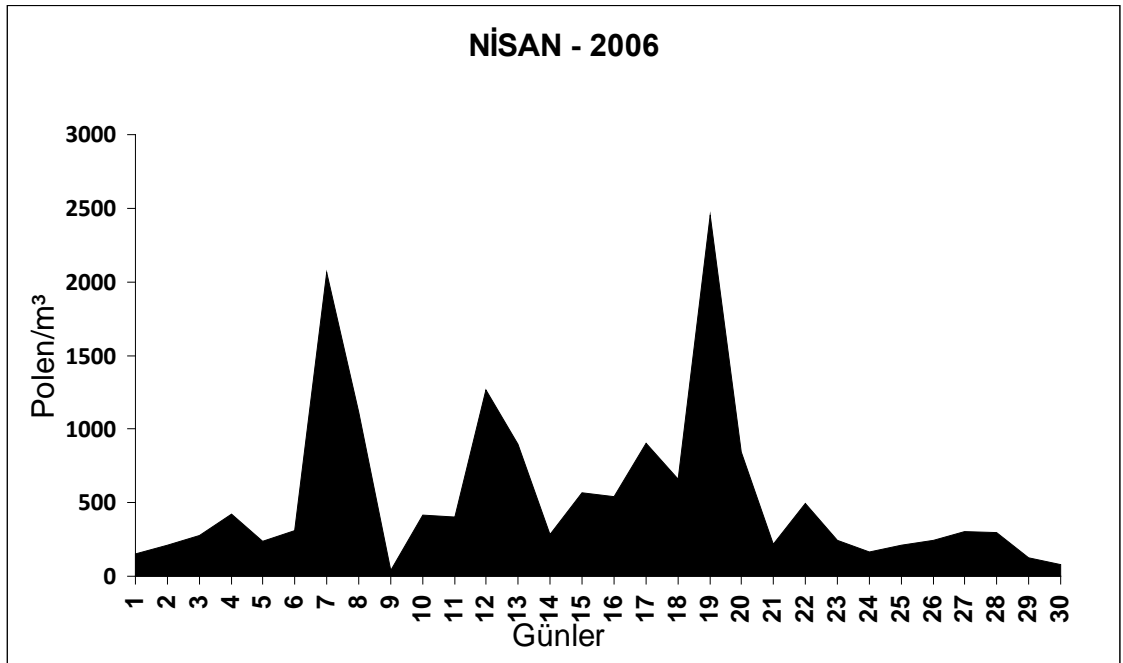
**Şekil 4.33** Mudanya atmosferinde Ocak ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



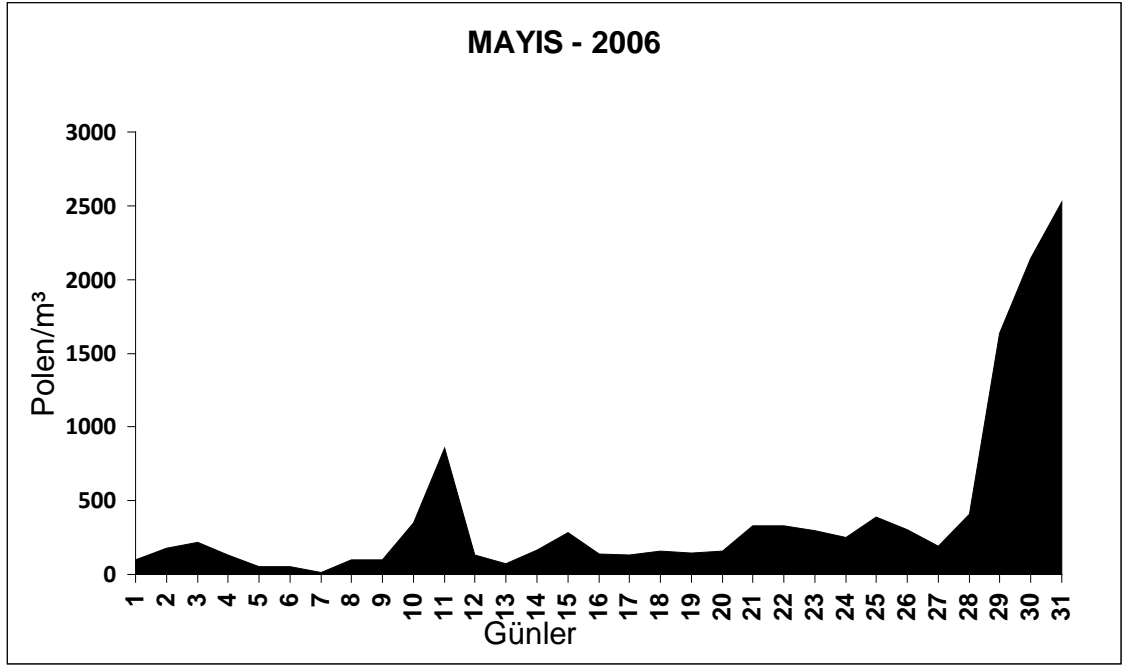
**Şekil 4.34** Mudanya atmosferinde Şubat ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



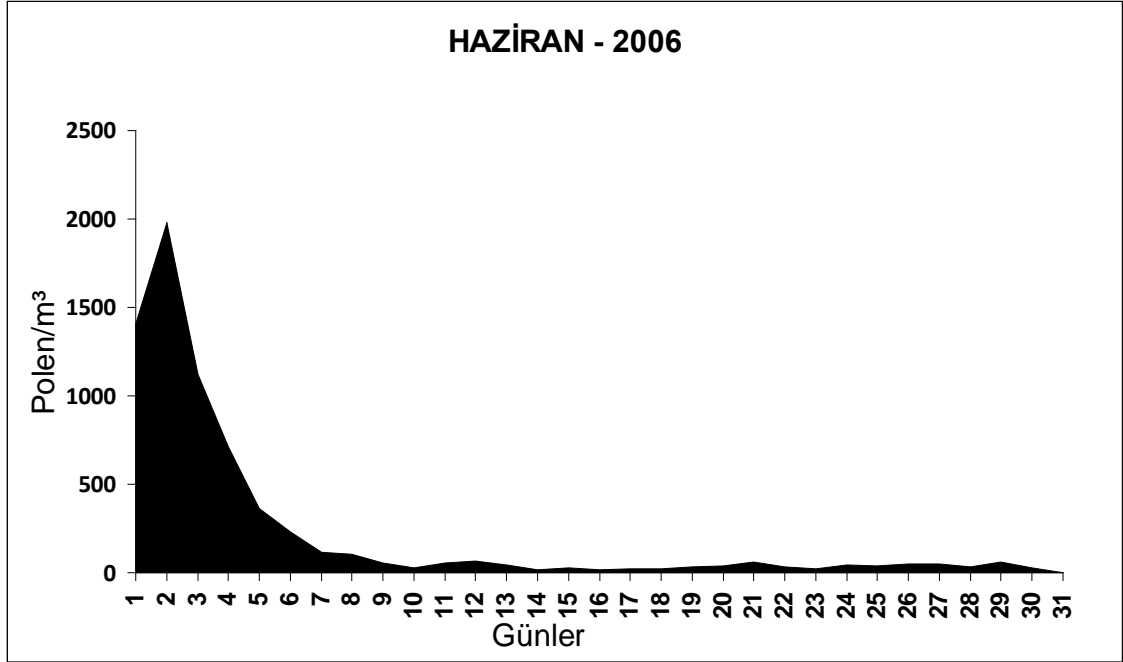
Şekil 4.35 Mudanya atmosferinde Mart ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



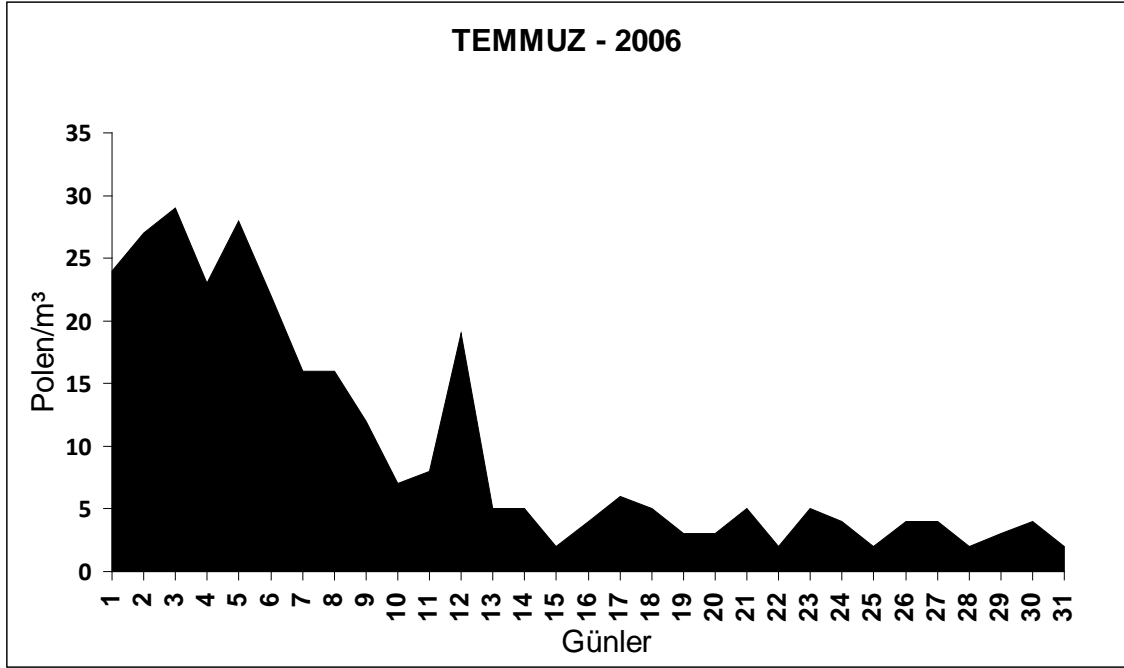
Şekil 4.36 Mudanya atmosferinde Nisan ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



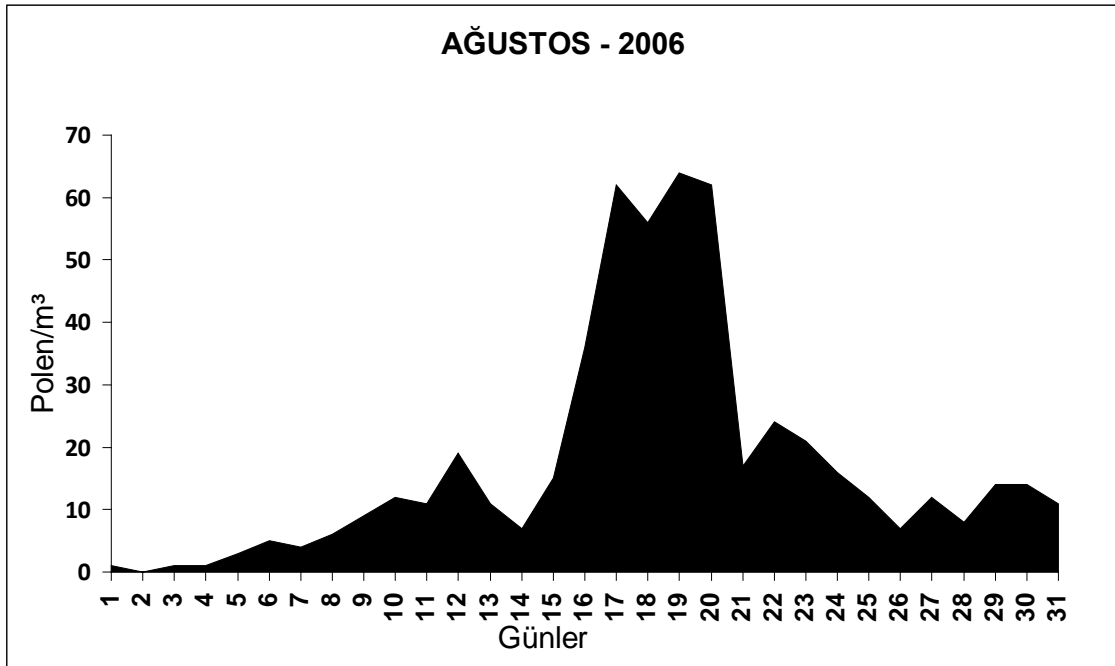
**Şekil 4.37** Mudanya atmosferinde Mayıs ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



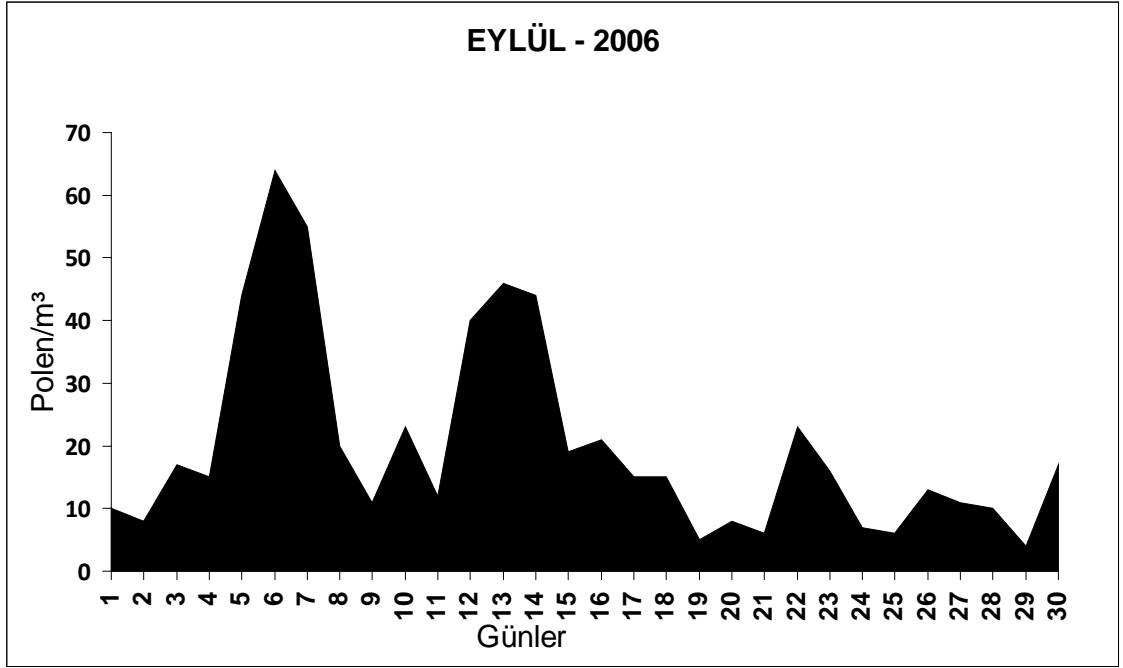
**Şekil 4.38** Mudanya atmosferinde Haziran ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



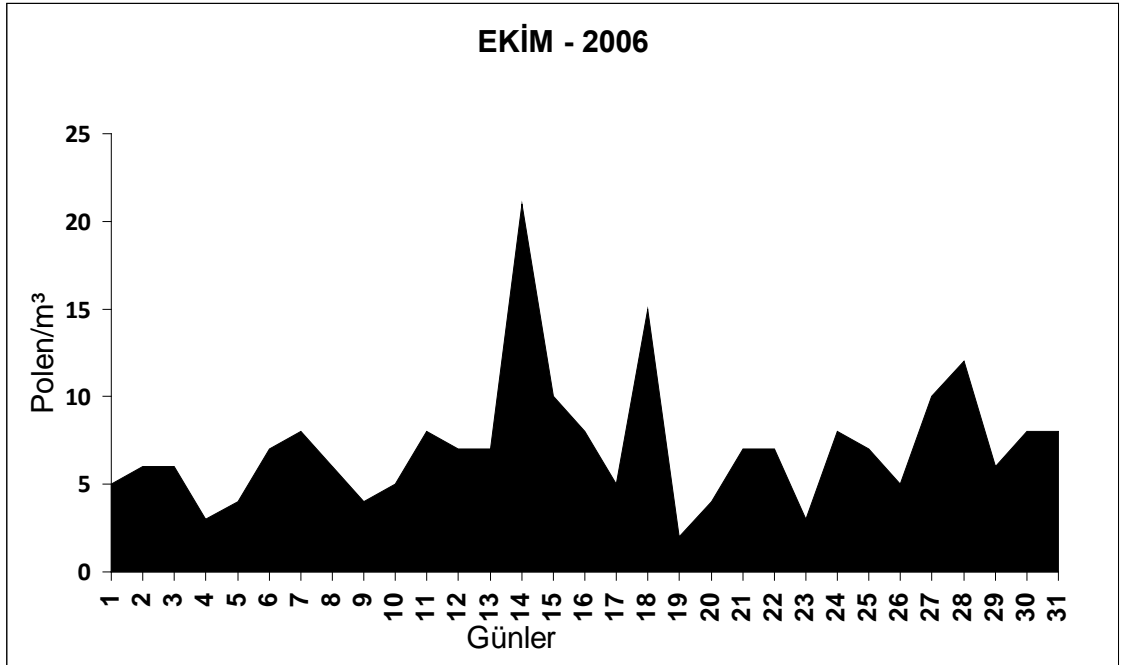
**Şekil 4.39** Mudanya atmosferinde Temmuz ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



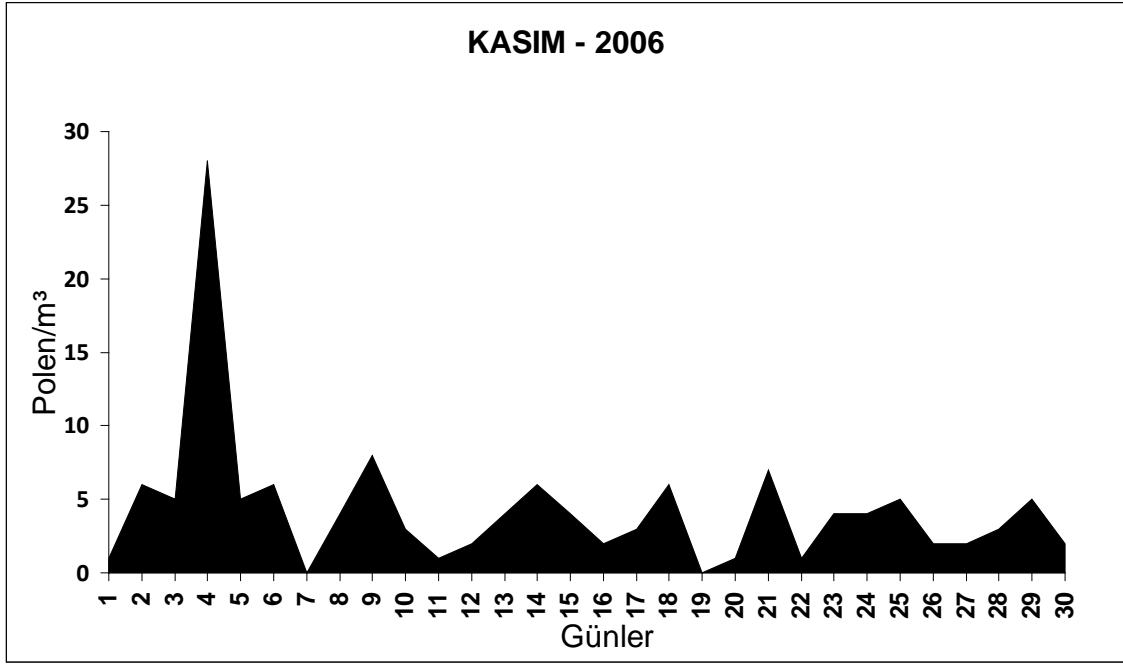
**Şekil 4.40** Mudanya atmosferinde Ağustos ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



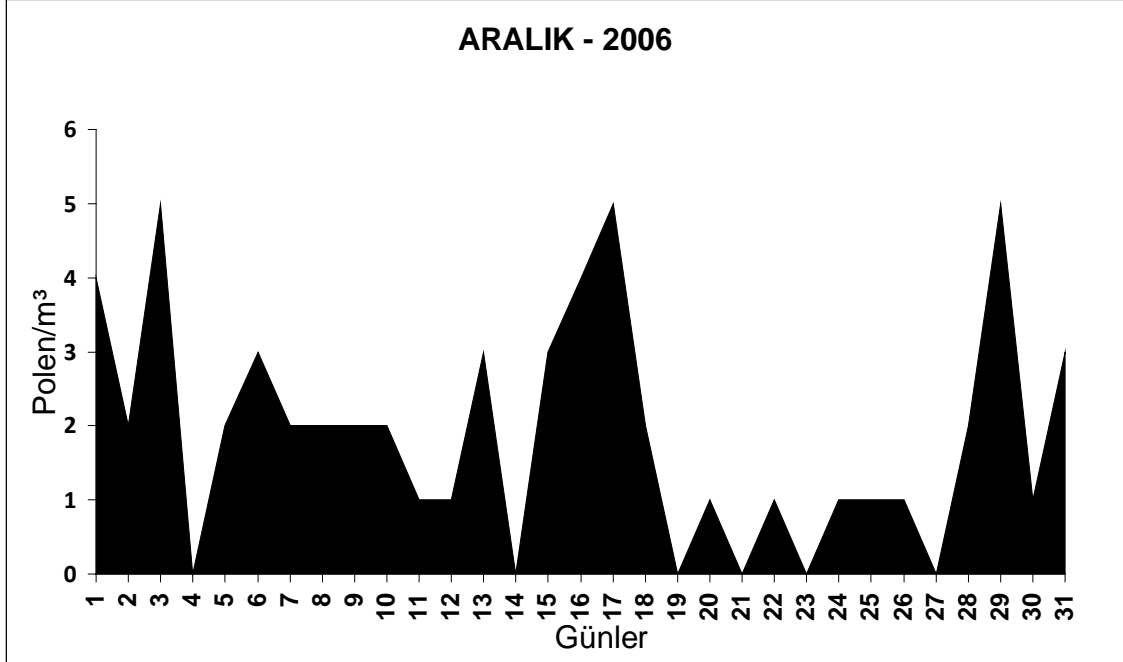
**Şekil 4.41** Mudanya atmosferinde Eylül ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



**Şekil 4.42** Mudanya atmosferinde Ekim ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



**Şekil 4.43** Mudanya atmosferinde Kasım ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).



**Şekil 4.44** Mudanya atmosferinde Aralık ayındaki toplam polen miktarının günlük değişimi (2006).

### 4.3. TAKSONLARA GÖRE POLENLERİN GÜNLÜK DEĞİŞİMLERİ

#### 4.3.1. Mudanya Atmosferinde 2005-2006 Yıllarında En Fazla Görülen (% 1'lik Orana Sahip) Taksonların Gün İçerisindeki Değişimleri

Mudanya atmosferinde iki yıllık sürede toplam polen miktarına göre %1 ve daha fazla oranda toplam 12 adet takson bulunmuştur. Bu taksonların 8 tanesi odunsu, 4 tanesi otsu taksonlara aittir. Buna göre, çalışmada tespit edilen odunsu taksonlar sırasıyla; *Olea europaea*, *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Quercus* sp., *Fraxinus* sp., Moraceae ve *Castanea sativa*'dir. Otsu taksonlar ise sırasıyla; Gramineae, *Ambrosia* sp., Urticaceae, ve *Mercurialis* sp.'dir. Odunsu ve otsu taksonlara ait polenlerin günlük dağılımları, gün içerisindeki saatlik dağılımları ve bulunma yüzdeleri şu şekildedir.

##### *Olea europaea*

Çalışma süresince *Olea europaea* polenleri toplam polen miktarının %23.57'lik kısmını oluşturarak, en fazla görülen takson olmuştur. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla Mayıs ve Haziran aylarında izlenmiştir ( Şekil 4.45, Şekil 4.46).

*Olea europaea*' nin 2005 yılında polen mevsimi 2 Mayıs- 26 Temmuz tarihleri arasında görülmüş ve 86 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki toplam polen sayısı 9949 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 1088 ile 1 Haziran günü olmuştur. *Olea europaea* için esas polen sezonu 25 Mayıs- 13 Haziran tarihleri arasında görülmüş ve 20 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 3 Mayıs- 27 Temmuz tarihleri arasında görülmüş ve yine 86 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki toplam polen sayısı 11615 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün, 1 m<sup>3</sup> havada 2206 ile 31 Mayıs günü olmuştur. *Olea europaea* için esas polen sezonu 26 Mayıs- 6 Haziran tarihleri arasında görülmüş ve 12 gün sürmüştür (Çizelge 4.28).

*Olea europaea* polenlerine ait alerjen etkilerin değerlendirilmesinde Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Biriminin, ağaç polenlerine duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri

dikkate alındığında; 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet görüldüğü gün sayısı 2005 yılında 45, 2006 yılında ise 41 gündür. Yine 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet polen görülen gün sayısı 2005 yılı için 13, 2006 yılı için 7 gün iken, 1 m<sup>3</sup> havada 90-1499 adet polen görülen gün sayısı 2005 yılında 18, 2006 yılında ise 10 gündür. Atmosferdeki polen miktarının 1500 adet ve üzeri olduğu gün sayısı 2005 yılında saptanmamışken, 2006 yılında 3 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

Bu taksona ait polenlerin gün içindeki saatlik değişimlerine bakıldığında, 2005 yılı Mayıs ayında saat 10:00 itibari ile *Olea europaea* polenlerinin atmosferde izlenme sıklığı artmaya başlamış, bu yoğunluk akşam saatlerine kadar devam etmiştir. Haziran ayına bakıldığında ise polen yoğunluğunun gece saatlerinde artış gösterdiği, saat 07:00 civarlarında ise maksimum seviyelerine ulaştığı görülmüştür. Bunu takiben saat 13:00 civarlarında ise benzer bir yükseliş tekrar izlenmiştir. Temmuz ayına bakıldığında ise atmosferdeki polen yoğunluğunun gün boyu devam ettiği gözlenmiş, ancak özellikle saat 16:00 civarlarında en yüksek noktaya ulaştığı görülmektedir (Şekil 4.47).

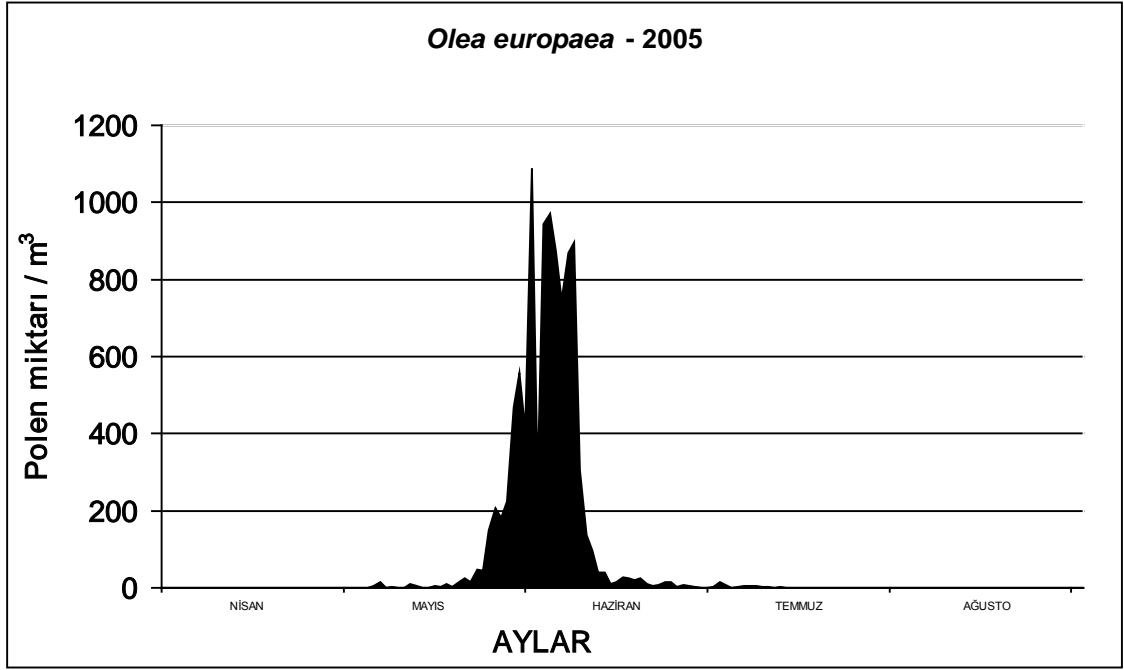
2006 yılı takibinde Mayıs ayı içindeki, gece ve sabah saatlerindeki *Olea europaea* polenlerine ait yoğunluktaki belirgin yükseliş dikkat çekmektedir. Haziran ayında ise atmosferdeki ufak dalgalanmalarla seyreden polen yoğunluğu, saat 13:00 ve saat 18:00 civarlarında 2 kez olmak üzere bozularak maksimum seviyelere ulaşmıştır. Temmuz ayına ait, atmosferdeki polen seviyelerindeki inişli çıkışlı seyir, günün her saati devam etmiştir. Buna rağmen öğle saatleri yinede *Olea europaea* polenlerinin en fazla görüldüğü zaman dilimini temsil etmiştir (Şekil 4.48).

Yıllık ortalama saatlik verilere göz atıldığında, 2005 yılında *Olea europaea* polenlerinin büyük çoğunluğu sabah ve öğle saatlerinde atmosferde bulunurken, 2006 yılında en çok gece saatlerinde gözlenmiştir. 2005 yılında gün içinde *Olea europaea* polenlerine 07:00 ve 13:00 civarı en yüksek oranda rastlanmıştır. 2006 yılında ise 04:00 civarı yüksek oranda *Olea europaea* polenlerinin gözlendiği vakit olmuştur (Şekil 4.49, Şekil 4.50).

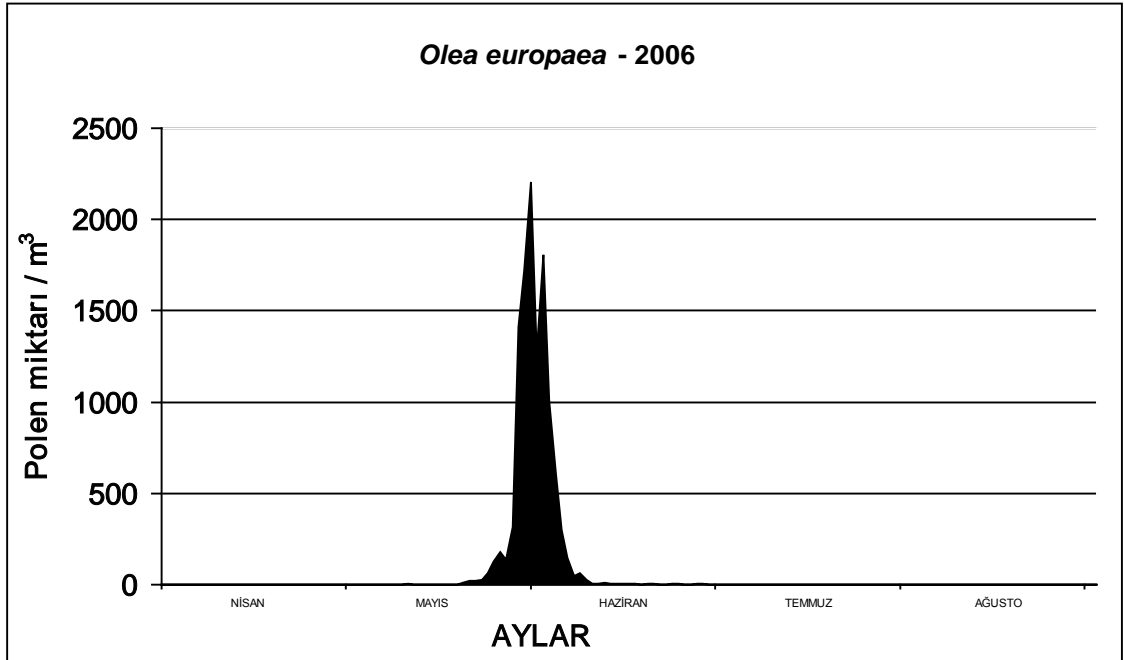


**Çizelge 4.28** *Olea europaea* polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

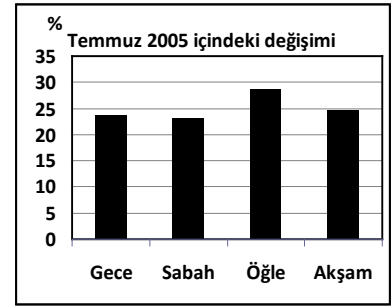
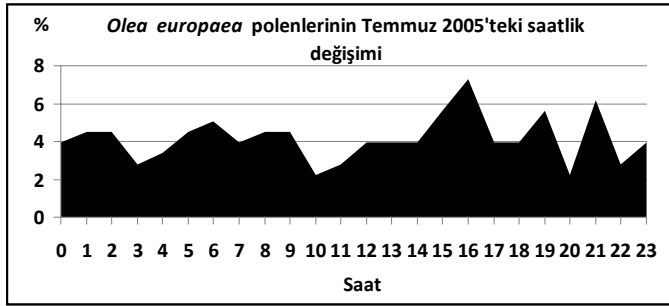
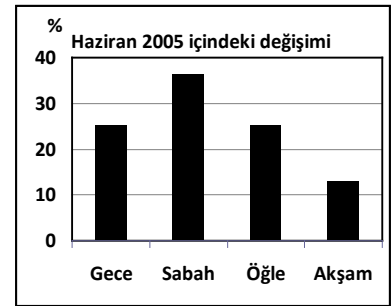
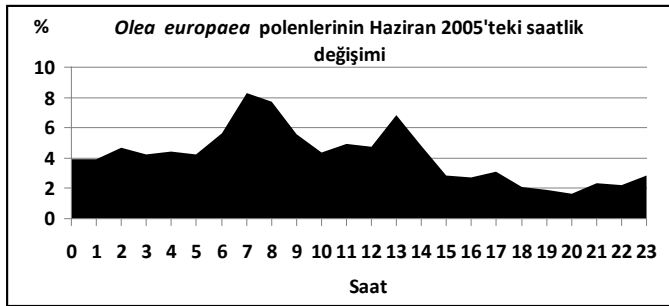
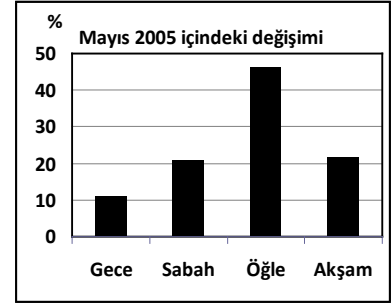
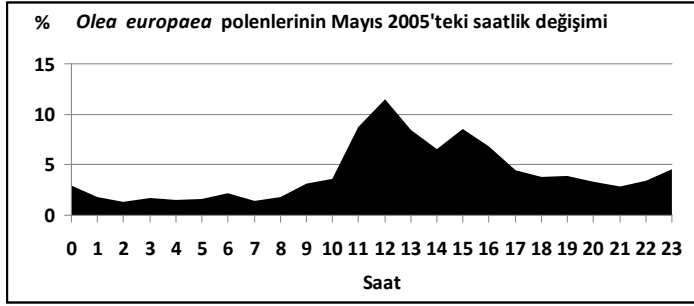
<i>Olea europaea</i> (%23.57)	2005	2006
Polen mevsimi	2 Mayıs – 26 Temmuz	3 Mayıs-27 Temmuz
Polen mevsimi süresi / gün	86	86
Total polen /m <sup>3</sup>	9949	11615
Maksimum polen sayısı - gün	1088 - 1 Haziran	2206 - 31 Mayıs
Esas polen sezonu	25 Mayıs – 13 Haziran	26 Mayıs - 6 Haziran
Esas polen sezonu süresi / gün	20	12
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	45	41
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	13	7
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	18	10
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	3



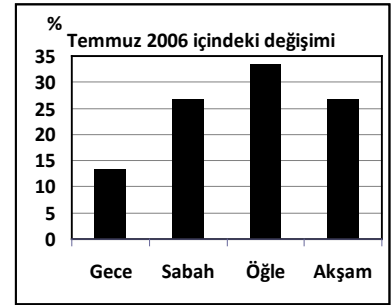
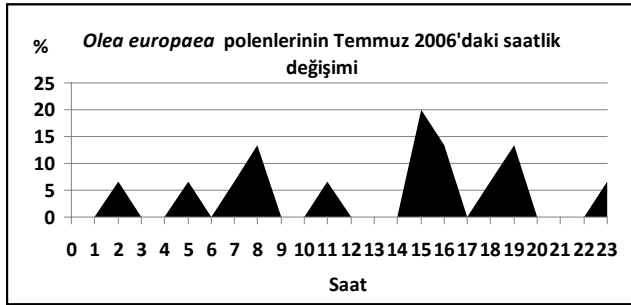
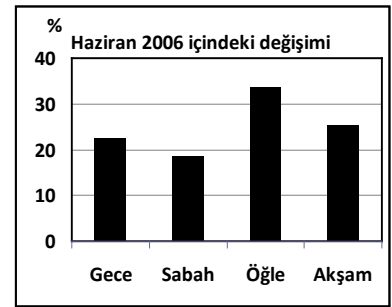
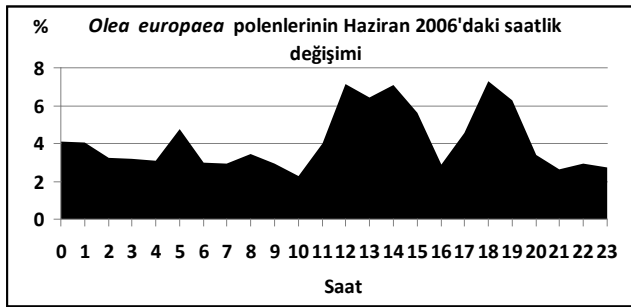
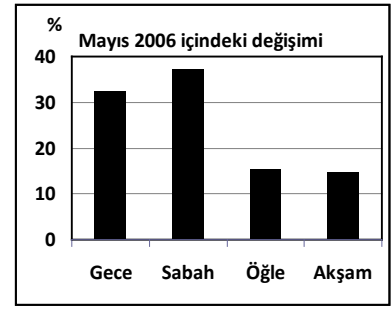
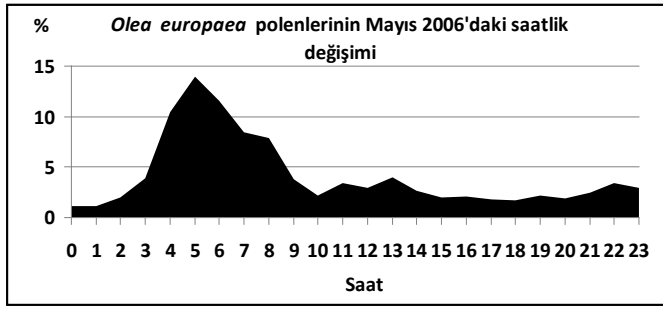
Şekil 4.45 Mudanya atmosferinde bulunan *Olea europaea* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



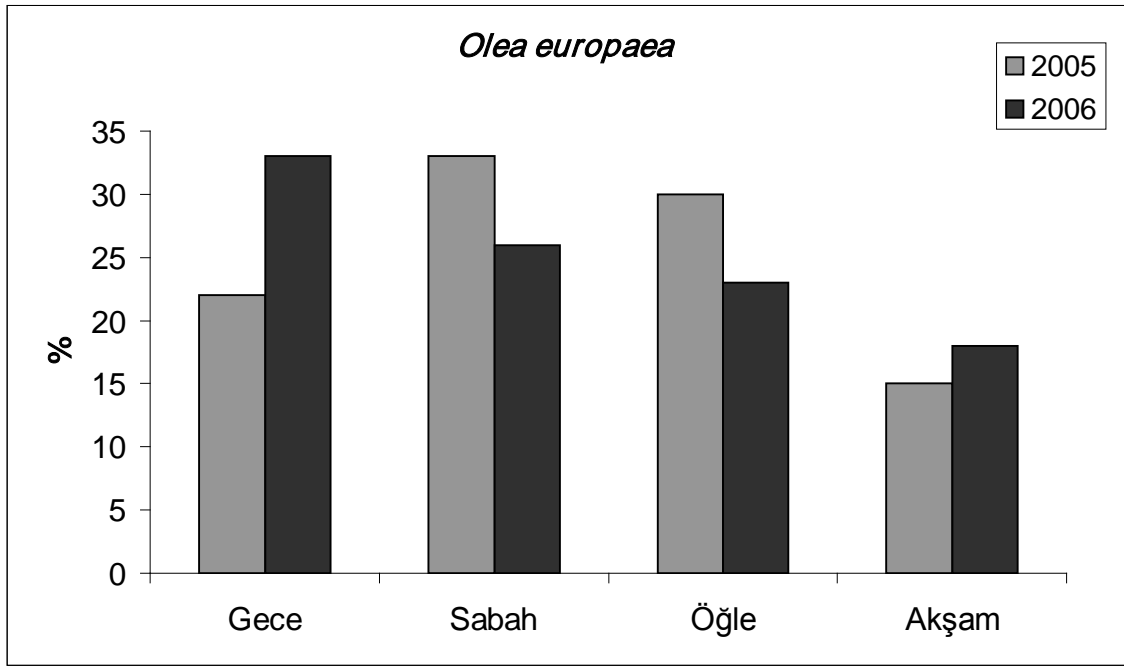
Şekil 4.46 Mudanya atmosferinde bulunan *Olea europaea* polenlerin günlük dağılımı (2006)



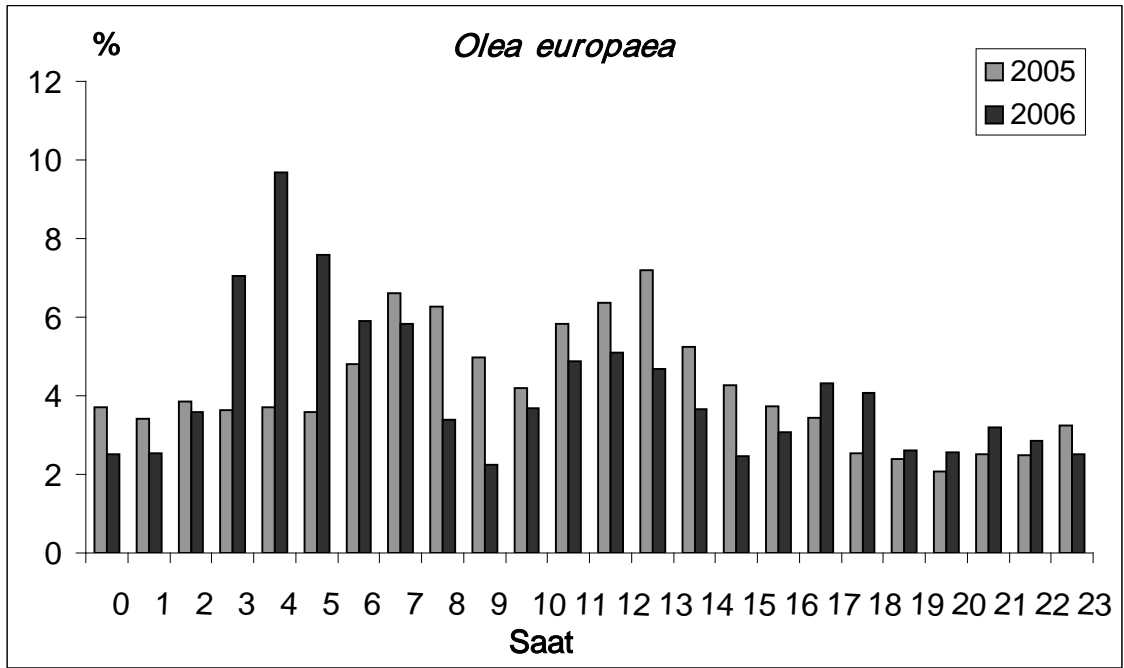
Şekil 4.47 Mudanya atmosferindeki *Olea europaea* polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



**Şekil 4.48** Mudanya atmosferindeki *Olea europaea* polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.49 *Olea europaea* polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.50 *Olea europaea* polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

***Platanus sp.***

Çalışma süresince *Platanus sp.* polenleri toplam polen miktarının % 14.73 lük görülme oranı ile *Olea europaea*' dan sonra en çok görülen ikinci takson olmuştur. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla Nisan ayında, az miktarda Mart ve Mayıs aylarında izlenmiştir ( Şekil 4.51, Şekil 4.52).

*Platanus sp.*'un, 2005 yılındaki polen mevsimi 6 Mart- 31 Mayıs tarihleri arasındadır. 87 gün süren polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 69 adet, toplam polen sayısı 5987 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 1030 ile 12 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 24 Mart- 12 Mayıs tarihleri arasında gözlenmiş ve 50 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 21 Mart- 31 Mayıs tarihleri arasında görülmüş ve 72 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 104 adet, toplam polen sayısı 7494 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 1667 ile 7 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 2 Nisan- 27 Nisan tarihleri arasında görülmüş ve 26 gün sürmüştür (Çizelge 4.29).

Bu cinse ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet kayıt edildiği gün sayısı 2005 yılı için 26, 2006 yılı için 36 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet polenin gözlendiği gün sayısı 2005 yılında 26, 2006 yılında ise 11 gündür. Yine 1 m<sup>3</sup> havada 90 ile 1499 adet *Platanus sp.* poleni sayılan gün sayısı 2005 ve 2006 yılları için 16 gün olmuştur. 1 m<sup>3</sup> havada 1500 ve üzeri polenin gözlendiği gün sayısı her iki yıl içinde mevcut değildir (Çizelge 4.29).

2005 yılı Mart ayında, *Platanus sp.* polenleri, gün boyu saatlik değişimlerindeki küçük çaplı inişlere rağmen, genelde benzer polen yoğunluğunu 24 saat boyunca korumuştur. Akşam saatlerine tekabül eden saat 21:00 civarı polen yoğunluğunda küçük bir yükseliş gözlenmiştir. Nisan ayına bakıldığında ise, saat 11:00 civarı başlayıp, 18:00 civarına kadar devam eden belirgin yükseliş göze çarpmaktadır. Mayıs ayında saat 10:00 civarı *Platanus sp.* polenlerinin atmosferdeki yoğunluğu günün öğle ve akşam saatlerinde az miktarda azalarak devam etmiştir (Şekil 4.53)

2006 yılı Mart ayında ise, gece ve sabah saatlerindeki inişli çıkışlı seyir, saat 15:00 den sonra yerini yükselişe bırakmış, saat 20:00 civarlarında tekrar azalan *Platanus sp.*

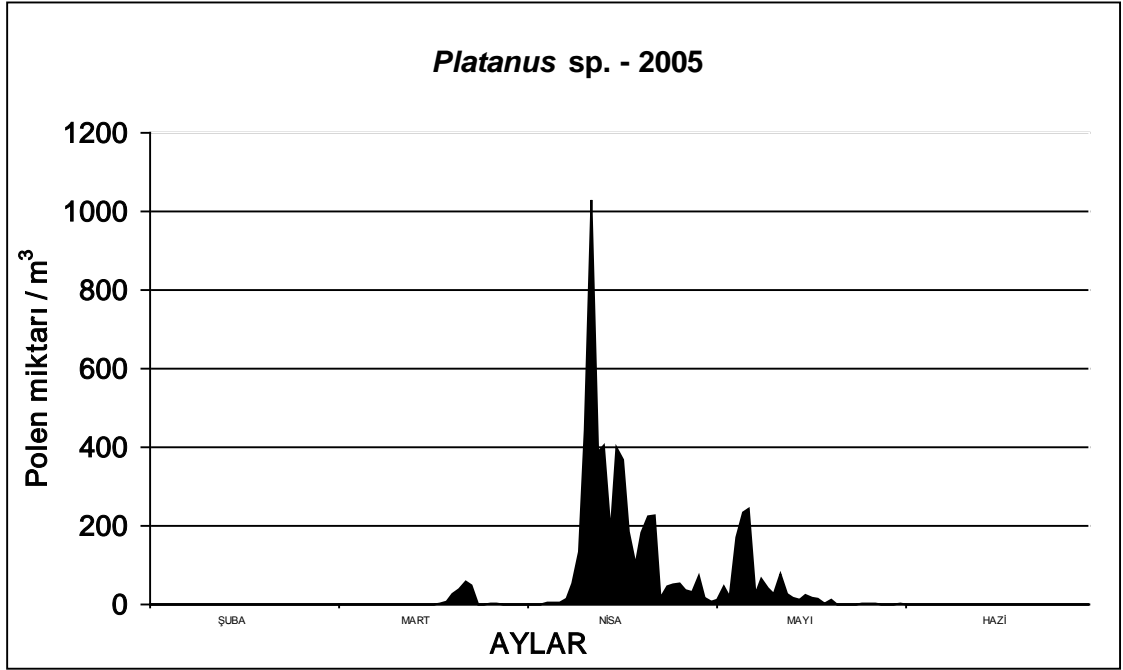
polenlerinin yoğunluğu saat 22:00 civarlarında günün en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. Aynı yılın Nisan ayında ise, *Platanus* sp. polenlerinin atmosferdeki yoğunluğu saat 12:00 civarlarında yükselmeye başlamış, 19:00 civarlarında bir düşüş yaşamış, saat 20:00 civarlarında ikinci yükselişini yaşamıştır. Böylece Nisan ayındaki en yüksek seviye öğle saatlerine tekabül etmiştir. Mayıs ayında ise gece saatleri atmosferdeki en düşük konsantrasyonlarında bulunan *Platanus* sp. polenleri, saat 10:00 civarı yükselişe geçmiştir. Saat 15:00 civarı en yüksek seviyelerine ulaşan *Platanus* sp. konsantrasyonu, bu saatlerden sonra düşüşe geçmeye başlamıştır. Böylece Nisan ayında olduğu gibi Mayıs ayında da, gün boyu en fazla *Platanus* sp. polenleri öğle saatlerinde gözlenmiştir (şekil 4.54).

Yıllık bazda saatlik ortalama verilere bakılırsa, *Platanus* sp. polenleri 2005 yılında öğle saatleri ve bunu takiben sabah saatleri en yoğun olarak görülmüştür. 2006 yılında ise öğle saatleri en fazla yoğunluk gözlenirken, bunun ardından akşam saatleri de *Platanus* sp. polenlerinin yüksek oranda grldğu vakitler olmuştur. 2005 yılında *Platanus* sp. polenleri çoğunlukla 11:00 ve 13:00 civarı atmosferde gözlenmiştir. 2006 yılında ise en fazla polenin grldğu saatler 12:00, 14:00, 18:00 civarıdır (şekil 4.55, şekil 4.56).

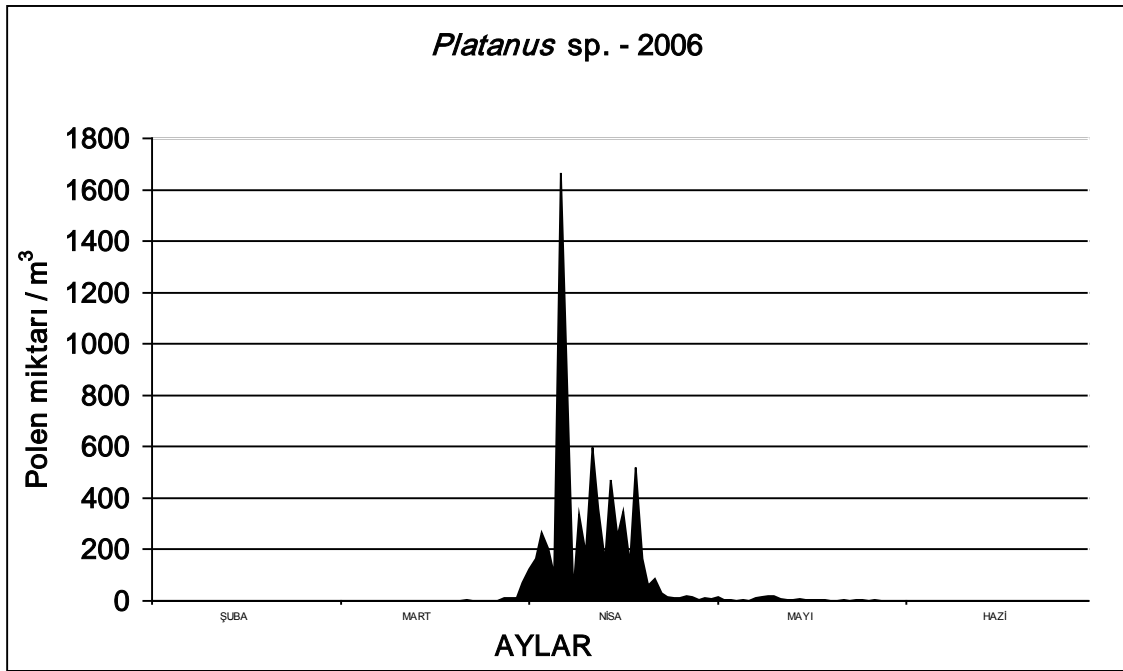
**Çizelge 4.29** *Platanus* sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

<b><i>Platanus</i> sp. (%14.73)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	6 Mart – 31 Mayıs	21 Mart – 31 Mayıs
Polen mevsimi süresi / gün	87	72
Total polen /m <sup>3</sup>	5987	7494
Maksimum polen sayısı - gün	1030 - 12 Nisan	1667 – 7 Nisan
Esas polen sezonu	24 Mart – 12 Mayıs	2 Nisan – 27 Nisan
Esas polen sezonu süresi / gün	50	26
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	26	36
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	26	11
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	16	16
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-

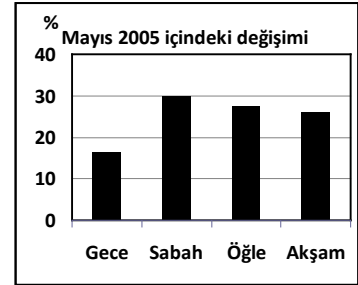
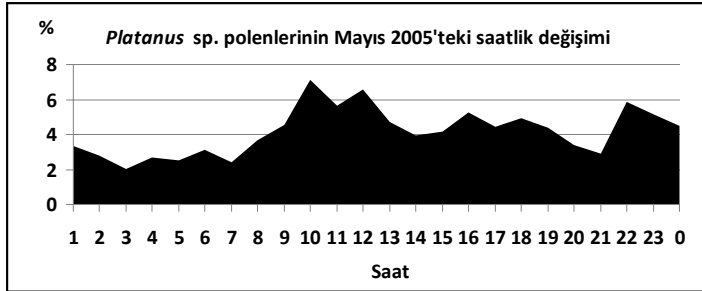
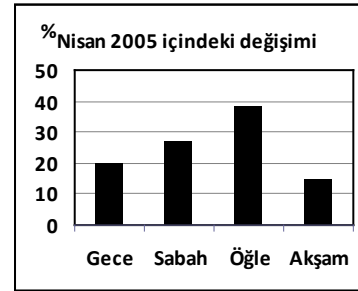
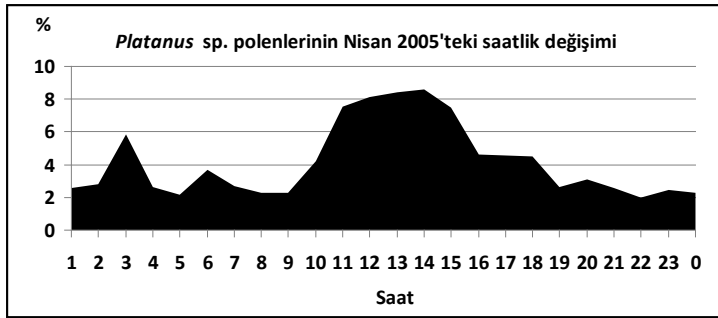
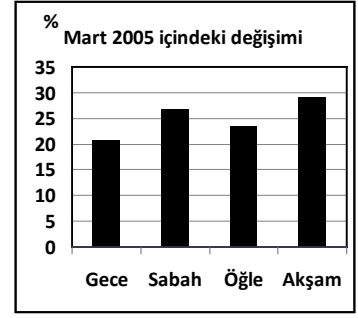
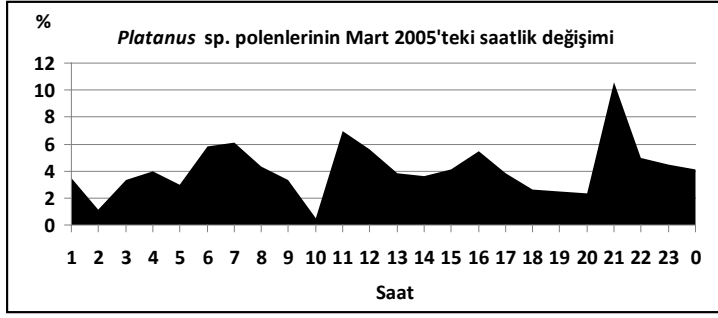




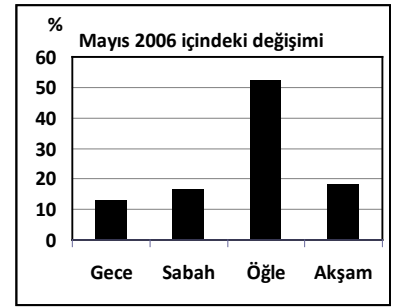
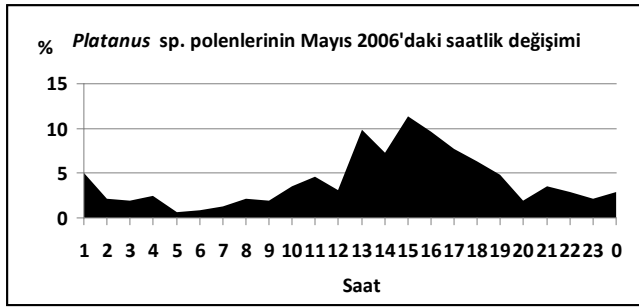
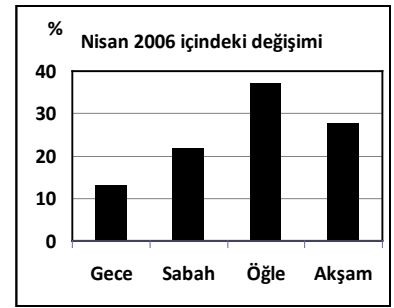
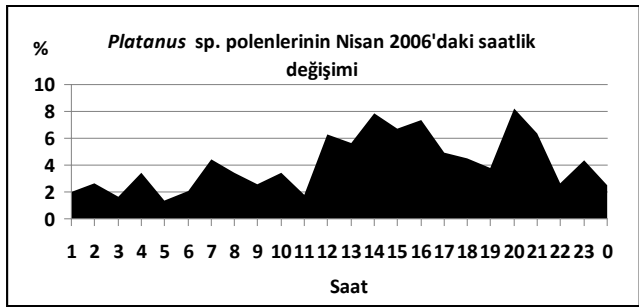
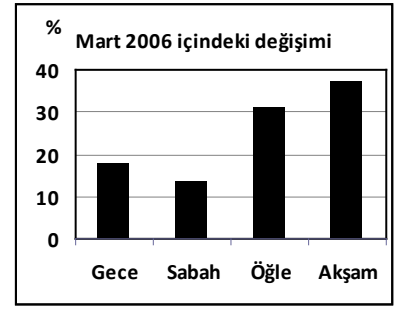
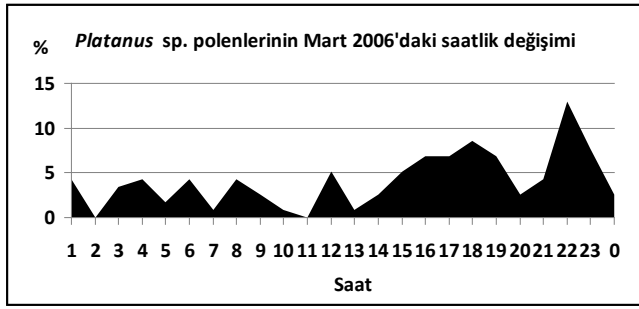
Şekil 4.51 Mudanya atmosferinde bulunan *Platanus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



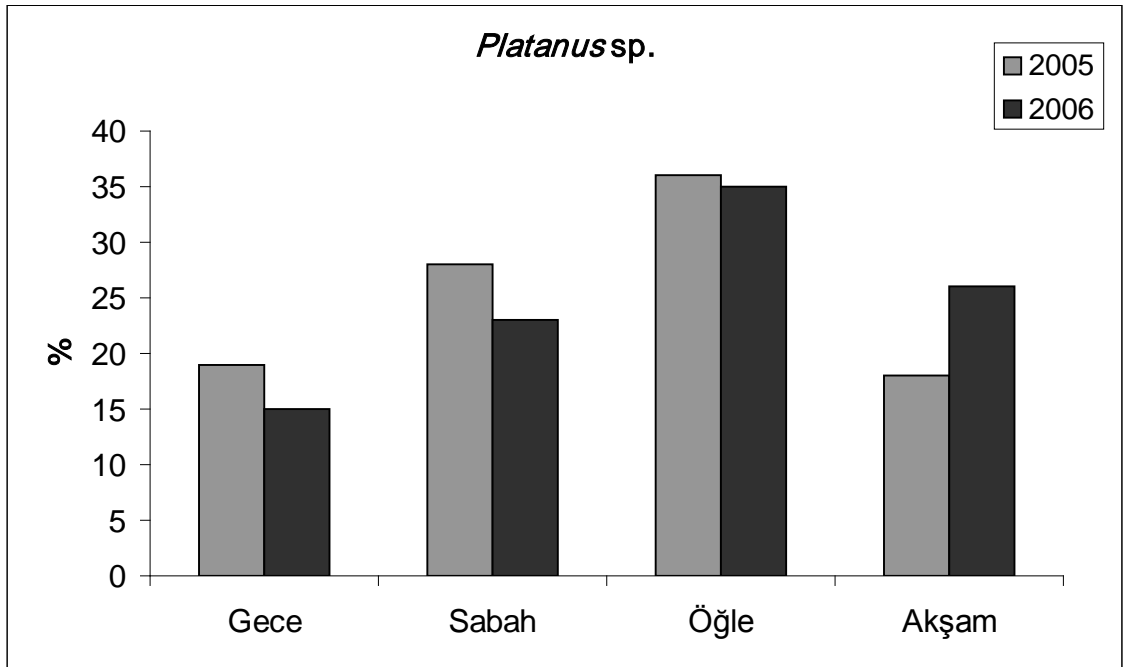
Şekil 4.52 Mudanya atmosferinde bulunan *Platanus sp.* polenlerin günlük dağılımı (2006)



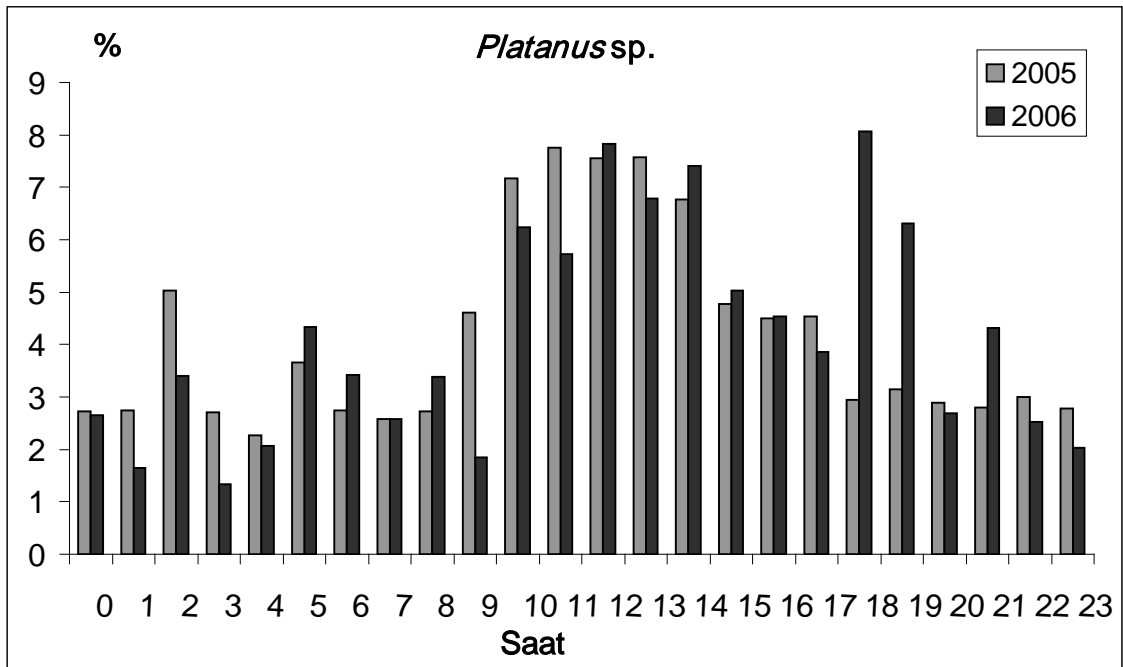
**Şekil 4.53** Mudanya atmosferindeki *Platanus* sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.54 Mudanya atmosferindeki *Platanus* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.55 *Platanus sp.* polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.56 *Platanus sp.* polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

### **Cupressaceae /Taxaceae**

Çalışma süresince Cupressaceae/Taxaceae polenleri % 14.01 lik oranla en çok görülen taksonlar arasında 3. sırada yer almıştır. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla yılın ilk yarısında atmosferde izlenmiştir (Şekil 4.57, Şekil 4.58).

Cupressaceae/Taxaceae' nin, 2005 yılındaki polen mevsimi 2 Ocak- 30 Aralık tarihleri arasındadır. 362 gün süren polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 19 adet, toplam polen sayısı 6695 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 457 ile 28 Şubat günü olmuştur. Esas polen sezonu 24 Ocak- 12 Mayıs tarihleri arasında gözlenmiş ve 109 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 1 Ocak- 20 Aralık tarihleri arasında görülmüş ve 354 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 17 adet, toplam polen sayısı 6129 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 450 ile 13 Mart günü olmuştur. Esas polen sezonu 19 Şubat- 22 Mayıs tarihleri arasında görülmüş ve 93 gün sürmüştür (Çizelge 4.30).

Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet görüldüğü gün sayısı 2005 yılında 125, 2006 yılında 94 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet polen kayıt edilen gün sayısı 2005 ve 2006 yılları için 35 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 90-1499 adet polen görülen gün sayısı 2005 yılı için 25, 2006 yılı için 15 adet iken, 1 m<sup>3</sup> havada 1500 adet ve üzeri polen kaydı her iki yıl içinde izlenmemiştir (Çizelge 4.30).

Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılı Ocak ayı verilerine bakıldığında, öğle saatlerinde polen yoğunluğunun belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Bunu takiben saat 20:00 civarında başlayan polen yoğunluğundaki artış, Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin en fazla akşam saatlerinde görülmesine sebep olmuştur. Şubat ayı ise gece saatlerindeki polen yoğunluğu sabah ve öğle saatlerinde de dalgalanarak devam etmiş, ancak akşam saatlerinde bu yoğunluk oldukça azalmıştır. 2005 yılı Mart ayında Cupressaceae/Taxaceae polenleri, saat 06:00 civarlarında küçük bir artış yapmış, günün öğle ve akşam saatlerinde bu yükseliş, yerini düşük polen yoğunluğuna bırakmıştır. Nisan ayında ise, atmosferde devam eden Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin mevcut miktarı, 08:00 ile 15:00 arası yüksek oranda seyretmiştir (Şekil 4.59).

2005 yılı Mayıs ayı verilerine bakıldığında Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin atmosferde gün boyu yoğun miktarda bulunduğu, küçük dalgalanmaların gece, sabah, öğle ve akşam saatlerinde Aralıklarla devam ettiği gözlenmiştir. Ancak en yüksek polen yoğunluğunun 06:00 saatlerinde sabah izlendiği görülmektedir. Haziran ayında ise gün boyu süren inişli çıkışlı seyre rağmen gece saatlerinin polen yoğunluğu açısından belirgin olarak, yükselişte olduğu izlenmiştir. Temmuz ayında Haziran ayındaki kadar polen miktarı bulunmasa da, aynı dalgalı seyir bu ayda devam etmiştir. Saat 08:00 civarı Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin yoğunluğunda belirgin bir artış olmuştur. Ağustos ayında Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin görüldüğü saatler 04:00, 12:00 ve 18:00 civarlarındadır (Şekil 4.60).

Ekim ayında ise 11:00 ile 15:00 saatleri arasında Cupresssaceae/Taxaceae polenleri atmosferde gözlenmiştir. Bu vakitlerde gün içinde yalnızca öğle saatlerine denk gelmektedir Kasım ayında özellikle gece saatlerinde Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin yoğunluğu kaydedilmiştir. Aralık ayında ise, gece ve sabah saatlerinde bu yoğunluk saptanmıştır (Şekil 4.61).

Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılı Ocak ayı verilerine bakıldığında ise, saat 05:00 civarı polen konsantrasyonunda bir artış gözlenirken, saat 14:00 civarı günün en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır. Şubat ayında ise, atmosferdeki Cupresssaceae/Taxaceae polenlerine ait yoğunluk saat 10:00 ile 17:00 arası belirgin hale geçmiştir. 2006 yılı Mart ayında, gece saatlerinde en yüksek seviyelerde bulunan Cupresssaceae/Taxaceae polenleri, günün ilerleyen saatlerinde azalarak atmosferdeki mevcudiyetini korumuş, akşam saat 20:00 ile 23:00 arası neredeyse yok denecek kadar azalmışlardır. Nisan ayında ise, gece ve akşam saatlerinde benzer oranlarda atmosferde bulunurken, 07:00 civarı yükselen Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin yoğunluğu saat 10:00 civarında bir düşüş yaşamıştır. Buna rağmen Nisan ayı içindeki en yüksek konsantrasyonlar, sabah ve öğle saatlerinde görülmüştür (Şekil 4.62).

2006 yılı Mayıs ayı verilerine bakıldığında atmosferdeki Cupresssaceae/Taxaceae polenlerinin yoğunluğu özellikle sabah saatlerinde göze çarpmaktadır. İki yükselişinde akşam saatlerinde olduğu gözlenmiştir. Haziran ayında ise Cupresssaceae/Taxaceae

polenlerinin inişli çıkışlı seyri günün her saati devam etmiş, en düşük konsantrasyonu ise saat 04:00 civarı gözlenmiştir. En yüksek konsantrasyona ise, saat 13:00 civarı ulaşmıştır. Temmuz ayında görülen Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin tamamı öğle saatlerinde kayıt edilmiştir. Özellikle saat 14:00 ve 17:00 civarı polenlerin izlendiği saatler olmuştur. Ağustos ayında ise, Cupressaceae/Taxaceae polenleri yalnızca saat 18:00 civarı atmosferde gözlenmiştir (Şekil 4.63).

Eylül ayı hem sabah, hem öğle saatlerinde Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin görüldüğü vakitler olmuştur. Ekim ayında ise saat 02:00, 10:00 ve 20:00 civarları bu polenlerin atmosferde sayıldığı vakitlerdir. 2006 yılı Kasım ayında Cupressaceae/Taxaceae polenlerine yalnızca saat 22:00 civarlarında rastlanmıştır. Aralık ayında ise mevcut Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin yarısına öğle saatlerine denk gelen 15:00 civarı gözlenirken, diğer yarısına akşam vakitlerinden saat 18:00 civarı gözlenmiştir (Şekil 4.64).

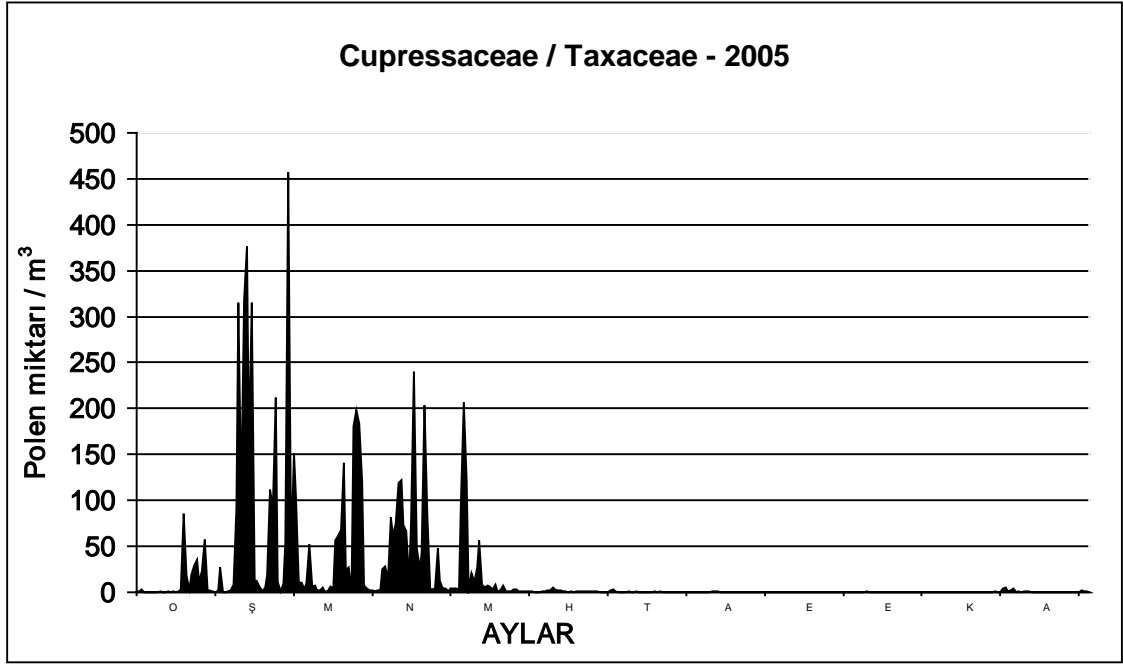
Cupressaceae/ Taxaceae polenlerinin yıllık ortalama verilerine bakıldığında, 2005 yılında gece saatlerinde en yüksek miktarda görülürken, sabah, öğle ve akşam saatlerinde atmosferdeki görülme oranları azalarak devam etmiştir. 2006 yılında ise yine öncelikle gece saatleri, daha sonra sabah saatleri en fazla görülen vakitler olmuştur (Şekil 4.65).

2005 yılı gün içinde en çok Cupressaceae/Taxaceae polenlerine rastlanan saatler, 00:00, 05:00, 12:00 civarlarıdır. 2006 yılında ise 02:00, 04:00, 08:00, 10:00,12:00 saatlerinde en fazla polenin görüldüğü vakitler olmuştur (Şekil 4.66).

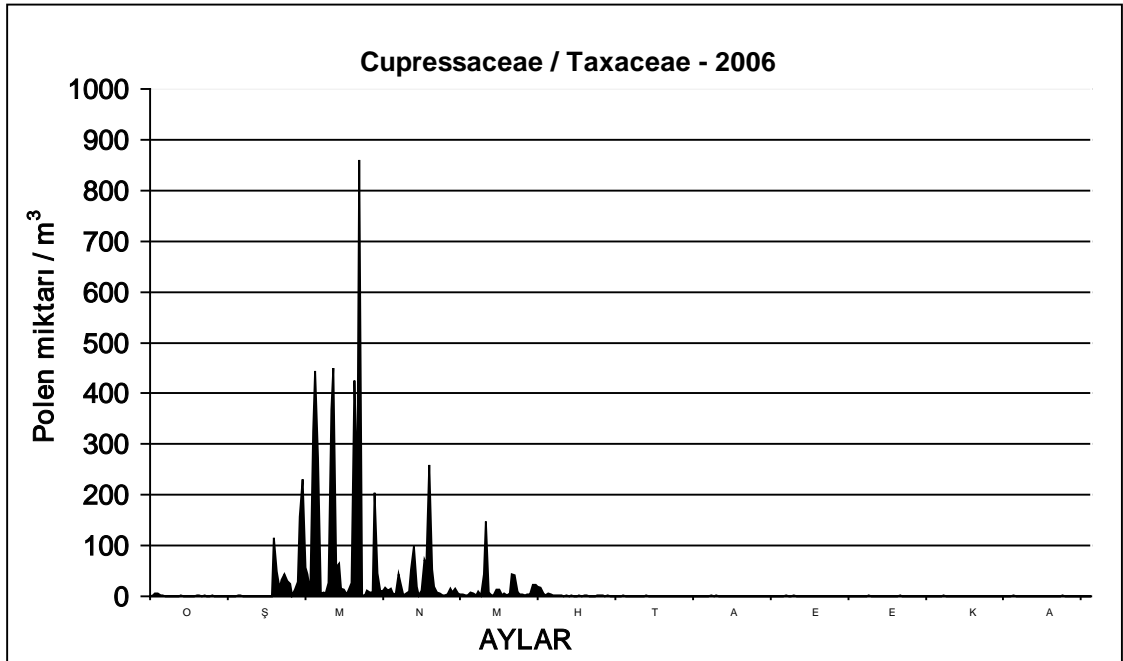
**Çizelge 4.30** Cupressaceae/Taxaceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

<b>Cupressaceae /Taxaceae (%14.01)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	2 Ocak – 30 Aralık	1 Ocak – 20 Aralık
Polen mevsimi süresi / gün	362	354
Total polen /m <sup>3</sup>	6695	6129
Maksimum polen sayısı - gün	457 – 28 Şubat	450 - 13 Mart
Esas polen sezonu	24 Ocak – 12 Mayıs	19 Şubat – 22 Mayıs
Esas polen sezonu süresi / gün	109	93
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	125	94
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	35	35
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	25	15
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-

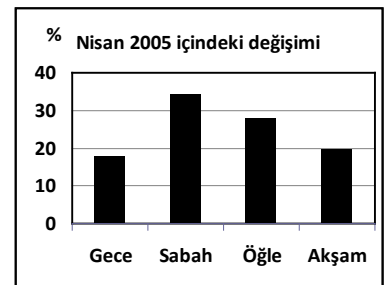
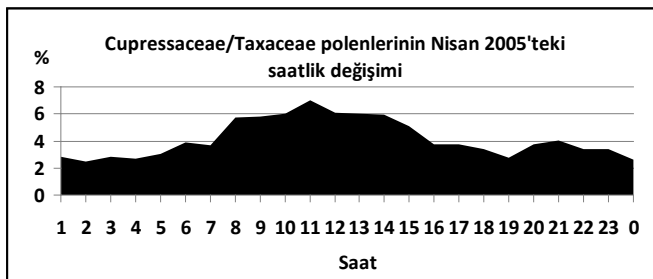
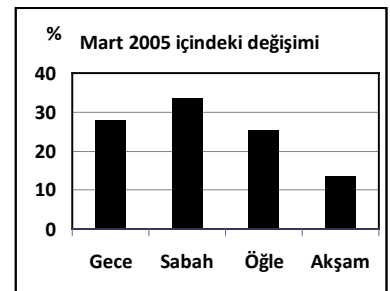
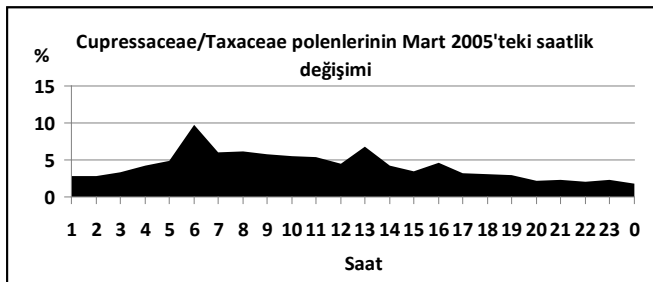
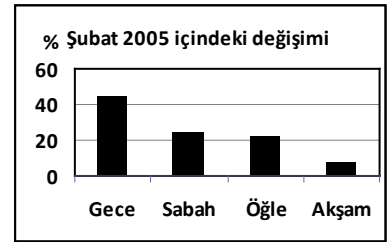
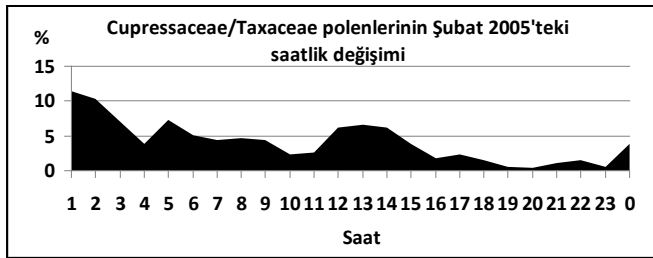
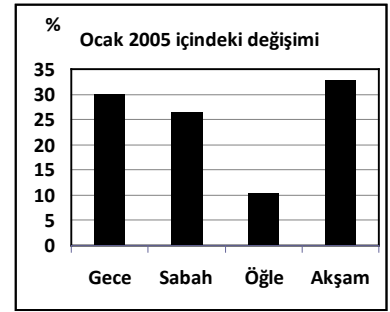
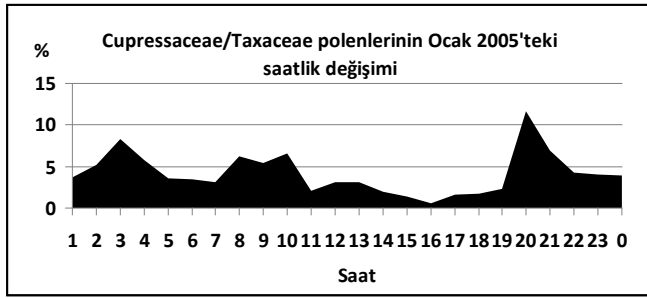




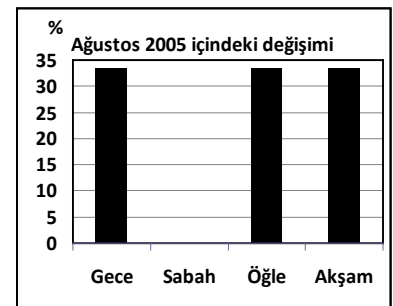
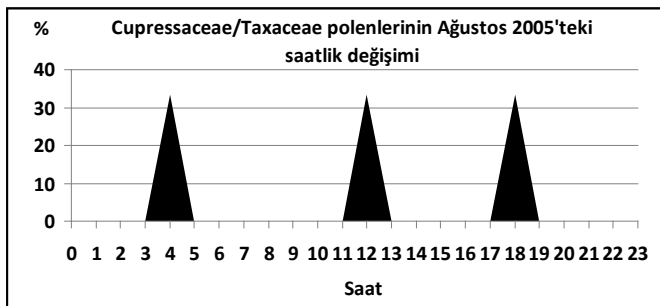
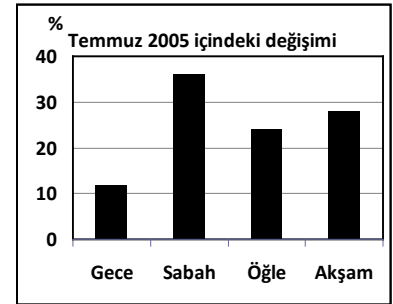
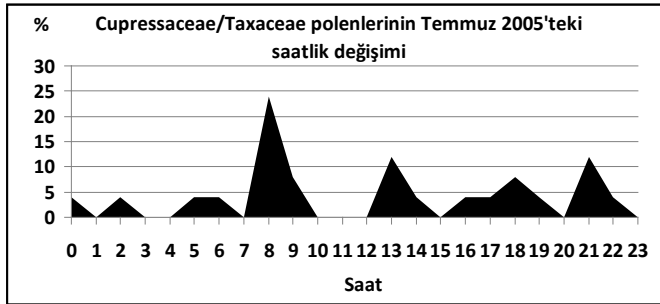
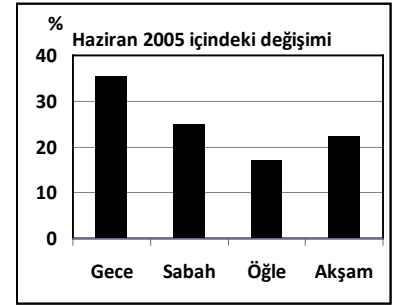
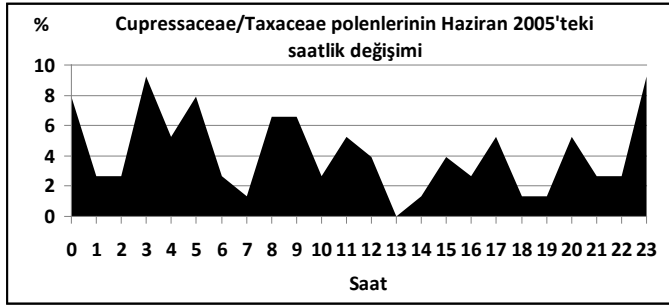
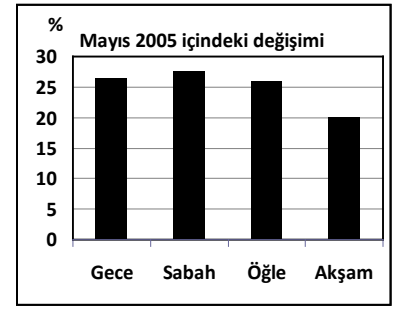
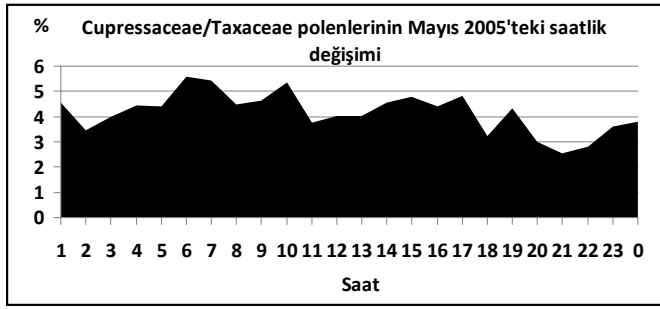
Şekil 4.57 Mudanya atmosferinde bulunan Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



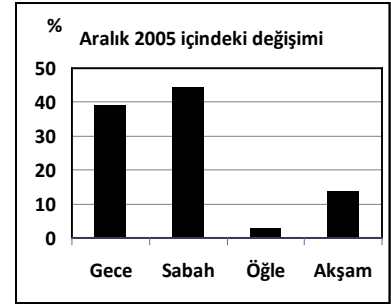
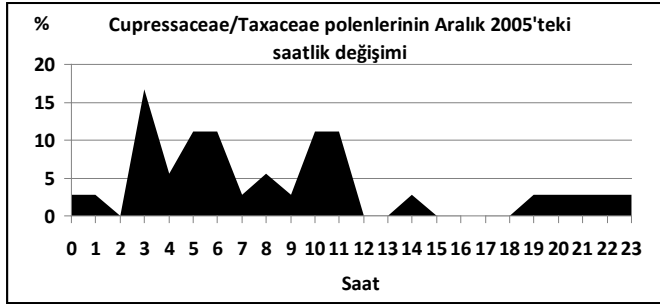
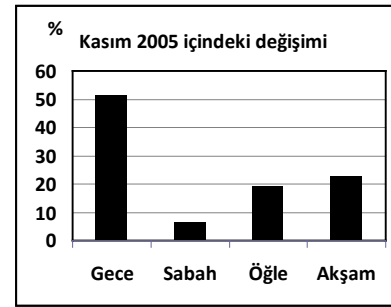
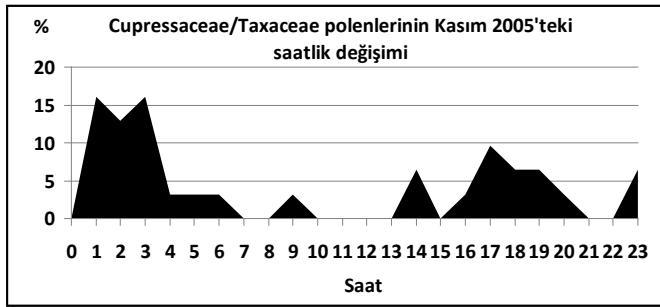
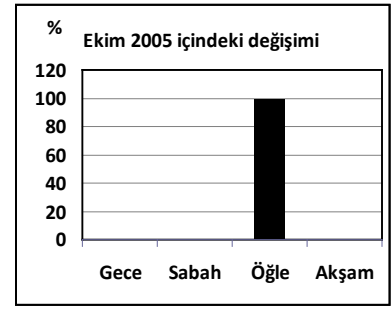
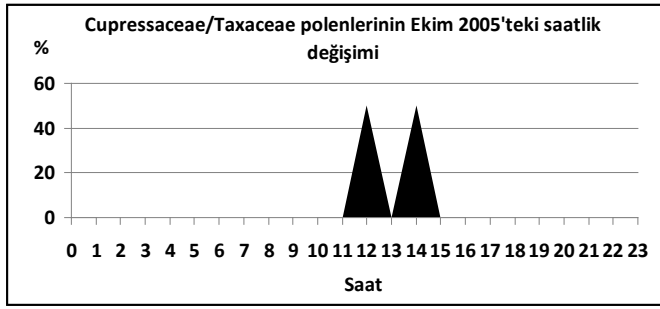
Şekil 4.58 Mudanya atmosferinde bulunan Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



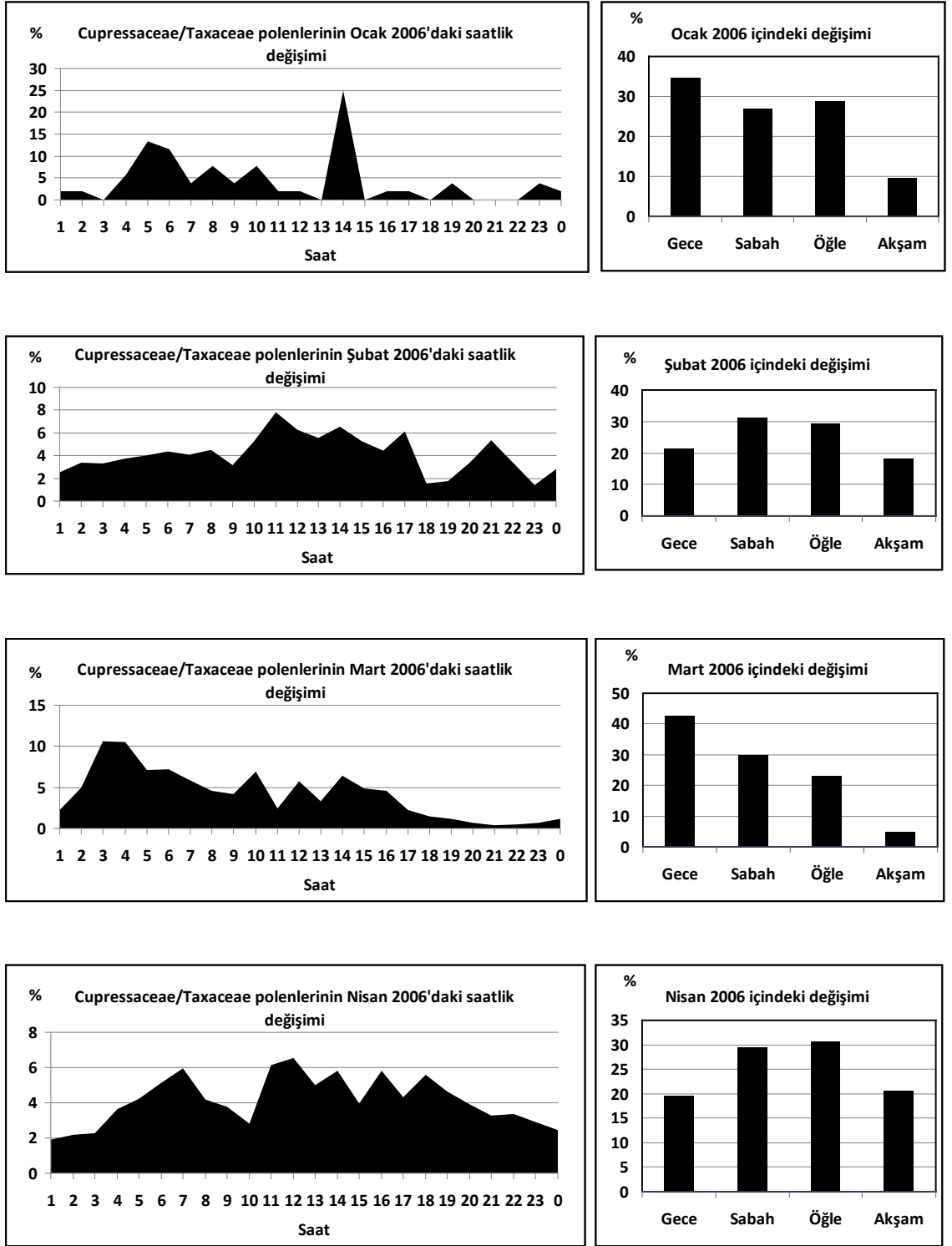
Şekil 4.59 Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



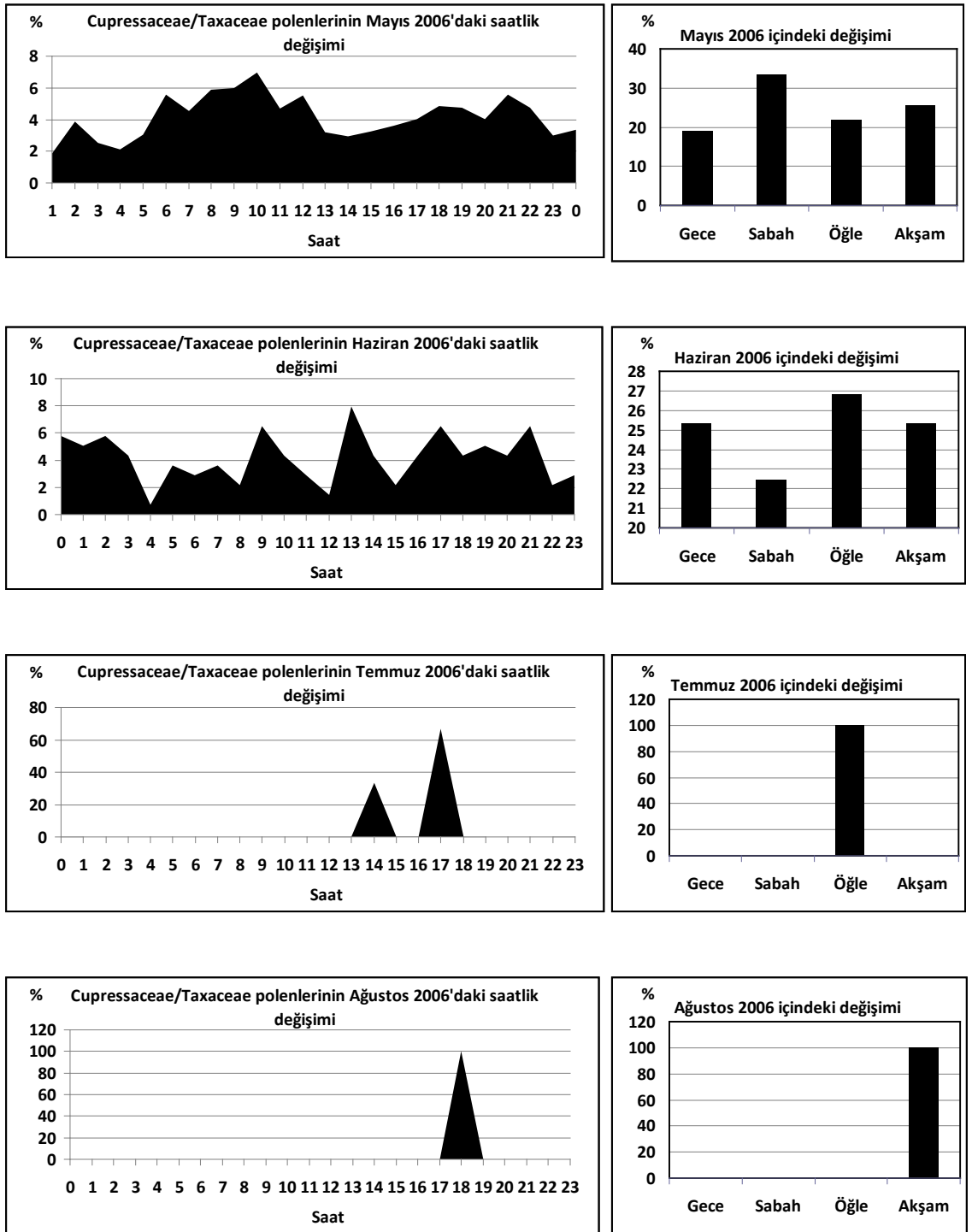
**Şekil 4.60** Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



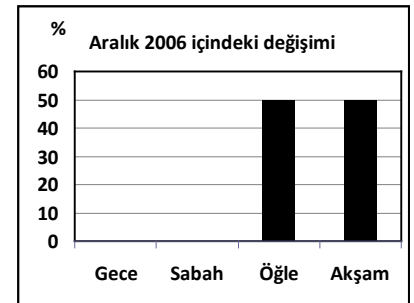
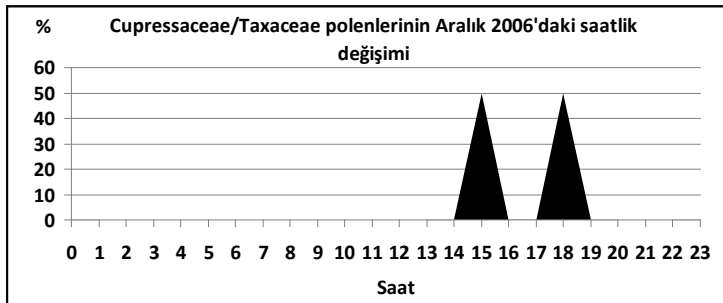
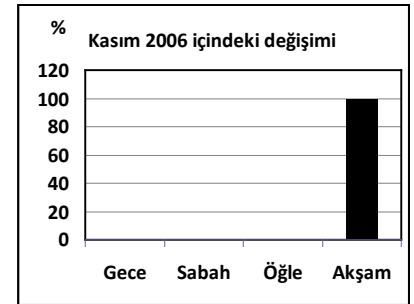
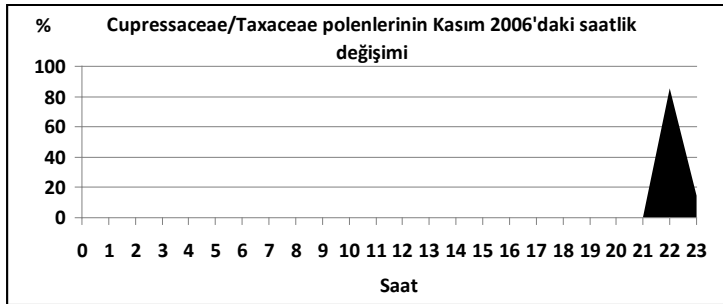
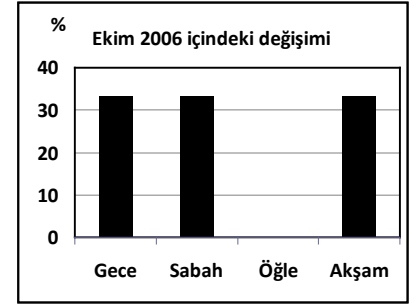
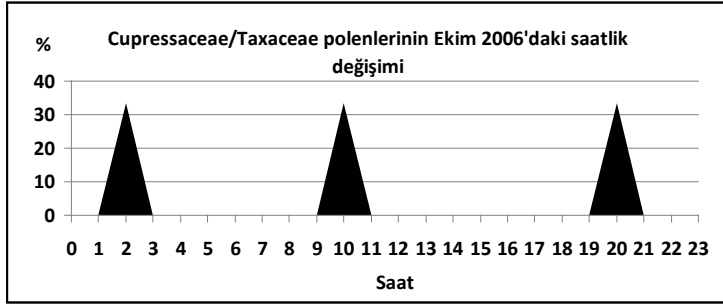
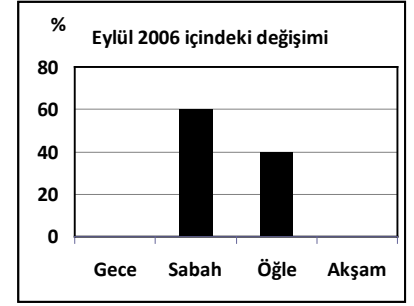
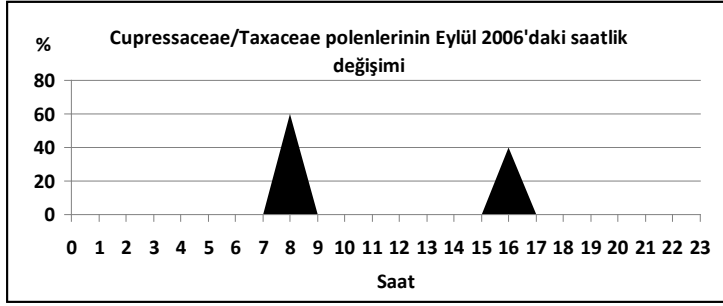
**Şekil 4.61** Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



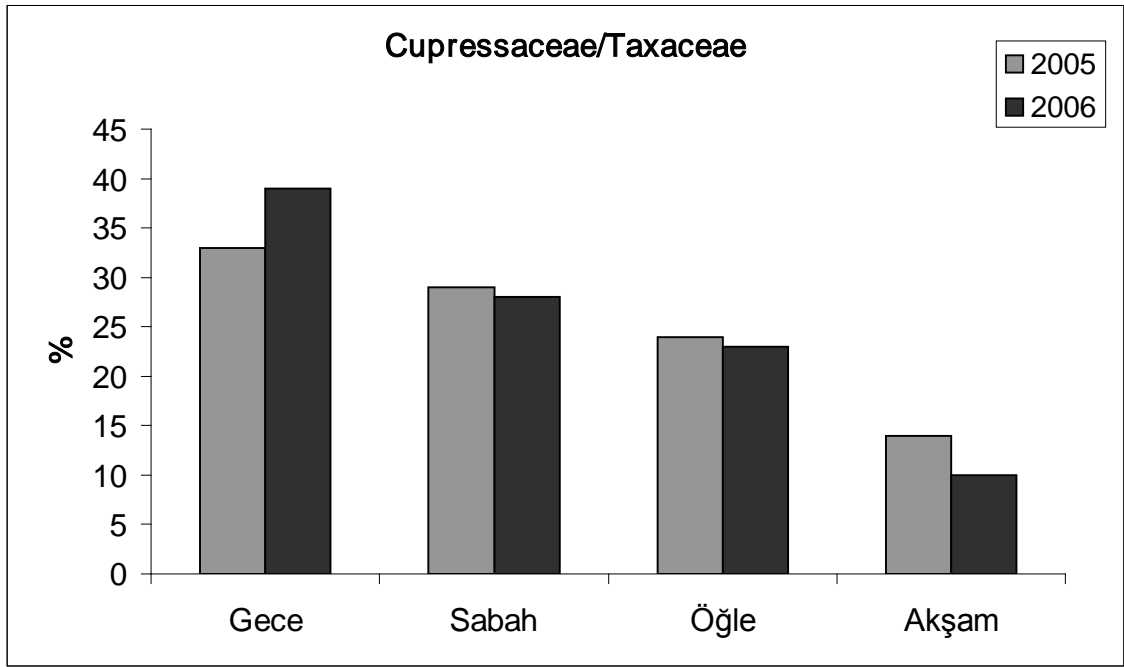
**şekil 4.62** Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



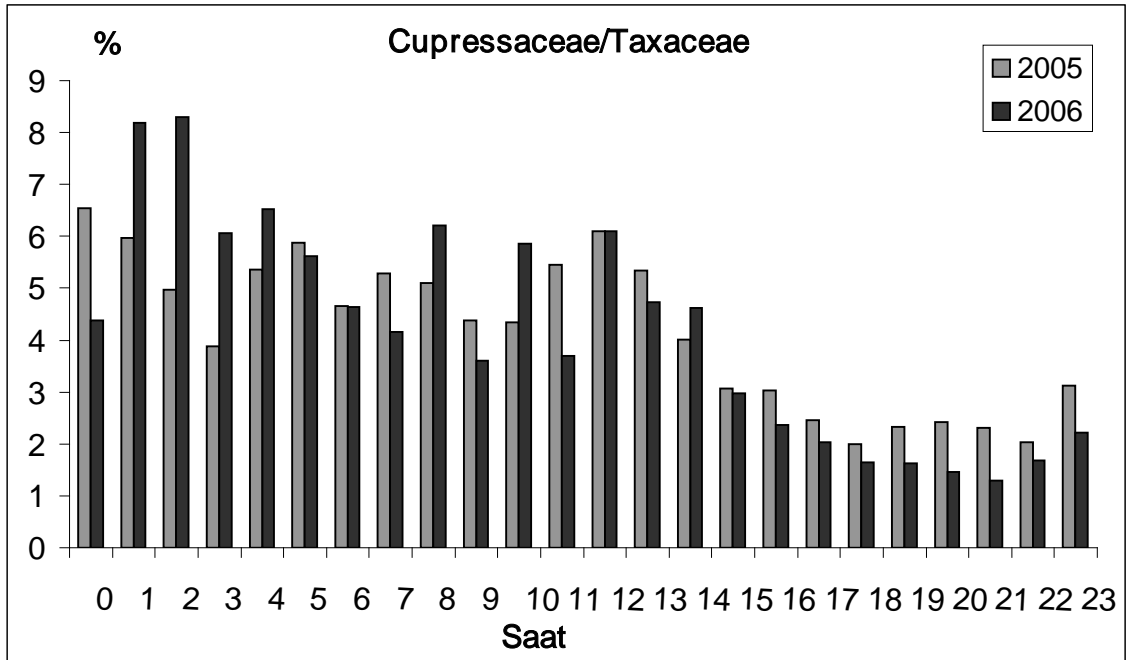
Şekil 4.63 Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



Şekil 4.64 Mudanya atmosferindeki Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



**Şekil 4.65** Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



**Şekil 4.66** Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)



### **Pinaceae**

Pinaceae polenleri toplam polen miktarının % 11.92 sini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında izlenmiştir (Şekil 4.67, Şekil 4.68).

Pinaceae polenlerine ait 2005 yılındaki polen mevsimi 4 Mart-31 Aralık tarihleri arasındadır. 302 gün süren polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 17 adet, toplam polen sayısı 5206 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 483 ile 19 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 15 Nisan-21 Haziran tarihleri arasında gözlenmiş ve 68 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 23 Mart-31 Aralık tarihleri arasında görülmüş ve 283 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 20 adet, toplam polen sayısı 5700 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 753 ile 19 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 8 Nisan- 1 Temmuz tarihleri arasında görülmüş ve 84 gün sürmüştür (Çizelge 4.31).

Pinaceae familyasına ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet gözleendiği gün sayısı 2005 yılı için 145, 2006 yılı için 161 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet Pinaceae polenin kayıt edildiği gün sayısı 2005 ve 2006 yılları için 37 iken, 1 m<sup>3</sup> havada 90-1499 adet polenin izlendiği gün sayısı ise yine her iki yıl için 18 gündür (Çizelge 4.31).

Pinaceae polenlerinin Mart 2005 yılı için saatlik değişimine bakıldığında, polenlerin saat 20:00 civarından itibaren atmosferde yoğunlaştığı ve gece boyunca bu yoğunluğun devam ettiğini görmek mümkündür. Nisan ayında ise polen yoğunluğundaki değişimin azaldığı; gece saatlerinde yoğunluk artsa da, sabah, öğle ve akşam saatlerinde benzer miktarlarda Pinaceae polenin atmosferde varlığı görülmüştür. 2005 yılı Mayıs ayı Pinaceae polenlerinin miktarlarına bakıldığında, gece ve sabah saatlerinde yakın oranlar gözlenirken, öğle ve akşam saatlerinde polenlerin görülme oranı artmıştır. Haziran ayında ise gün boyu yoğun miktarda atmosferde Pinaceae polenine rastlanmış, 13:00 ve 15:00 civarlarında düşüş eğilimli dalgalanmalar yaşanmıştır. Temmuz ayında ise gün içindeki polen yoğunluğu gece ve sabah saatlerinde keskin dalgalanmalar göstermiştir. Temmuz ayında en yüksek Pinaceae poleni yoğunluğuna saat 15:00 civarlarında rastlanmıştır (Şekil 4.69).

Ağustos ayında Pinaceae polenleri gece ve öğle saatlerinde atmosferde belirgin olarak izlenmiş, akşam saatlerinde ise düşük seviyelerde gözlenmiştir. Eylül ayında, gece saatlerinde Pinaceae polenlerine hiç rastlanmazken, en fazla polen öğle saatlerinde kayıt edilmiştir. Ekim ayında ise, az miktarda da olsa gün boyu Pinaceae polenleri izlenmiş, ancak Pinaceae, en yüksek konsantrasyonuna saat 22:00 civarı ulaşmıştır. Kasım ayında ise, inişli çıkışlı devam eden Pinaceae yoğunluğu sabah saatlerinde, özellikle saat 11:00 civarında en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. Aralık ayında ise, en yüksek Pinaceae konsantrasyonu saat 11:00, 13:00 ile 14:00 arası ve 19:00 ile 22:00 saatleri arasında izlenmiştir (Şekil 4.70).

Pinaceae polenlerinin Mart 2006 yılı için saatlik değişimine bakıldığında ise, gün boyu inişli çıkışlı bir polen yoğunluğu atmosferde gözlenmiştir. Konsantrasyondaki en yüksek çıkış, saat 21:00 civarı bulunmuştur. Nisan ayında, gece saatlerindeki Pinaceae poleninin yoğunluğu, sabah saat 08:00 civarlarında düşüş yaşamıştır. Saat 10:00 civarı belirgin şekilde yükselmeye başlayan Pinaceae polenlerinin yoğunluğu, akşam saat 21:00 civarlarına kadar devam etmiştir. Mayıs ayında ise, gece saatlerindeki polen yoğunluğu sabah ve öğle saatlerinde artış göstermiş, akşam saatlerinde ise polen yoğunluğunda ufak bir düşüş yaşanmıştır. Haziran ayında gece saatlerinde benzer oranlarda devam eden Pinaceae poleni yoğunluğu, saat 11:00 civarı düşüş yaşamış, bu saatten sonra yükselişe geçen polen yoğunluğu saat 18:00 civarı en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır. 2006 yılı Temmuz ayı Pinaceae poleni konsantrasyonları gece saatlerinde iniş çıkışlı bir tablo gösterse de, akşama doğru daha stabil bir görünüm almıştır. En fazla polen yoğunluğu ise öğle saatlerinde gözlenmiştir (Şekil 4.71).

Ağustos ayında, kayda geçen Pinaceae polenlerinin tamamı gece 00:00 civarında gözlenmiştir. Eylül ayında, saat atmosferde 05:00 ile 07:00 arası hiç Pinaceae poleni gözlenmezken, 16:00 ile 17:00 arasında en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. Ekim ayında ise, polenin hiç bulunmadığı saatler, 03:00 ile 07:00 saatleri arasındadır. En fazla polen yoğunluğunun bulunduğu vakit öğle ve akşam saatleri olarak bulunmuştur. Kasım ayında, yine en fazla Pinaceae poleni konsantrasyonu öğle ve bunun ardından akşam saatleri olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğunun en yüksek seviyeye ulaştığı saatler, 13:00 ve 22:00 civarlarıdır. Aralık ayında da Pinaceae poleni yoğunluğunda değişen

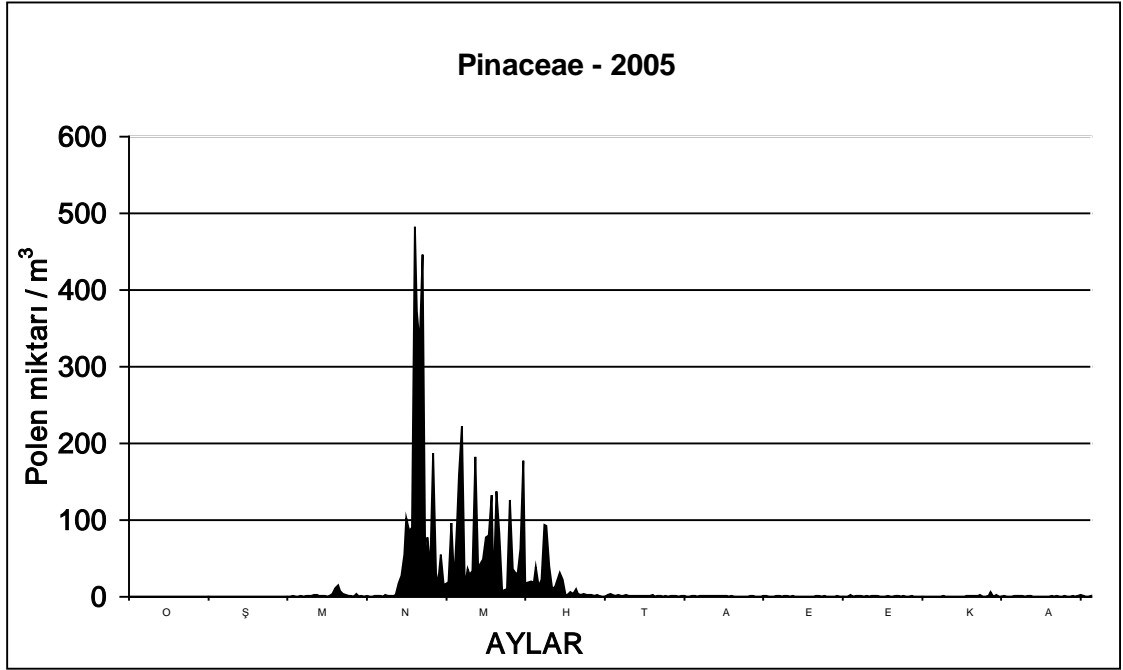
seyirler kayıt edilmiştir. En yüksek polen konsantrasyonu saat 09:00 civarı yani sabah saatlerinde gözlenmiştir (Şekil 4.72).

Pinaceae polenleri 2005 yılında gece ve akşam saatlerinde en yüksek oranlarda görülmüştür. 2006 yılında ise öğle saatleri en fazla polenin görüldüğü vakit olmuştur (Şekil 4.73).

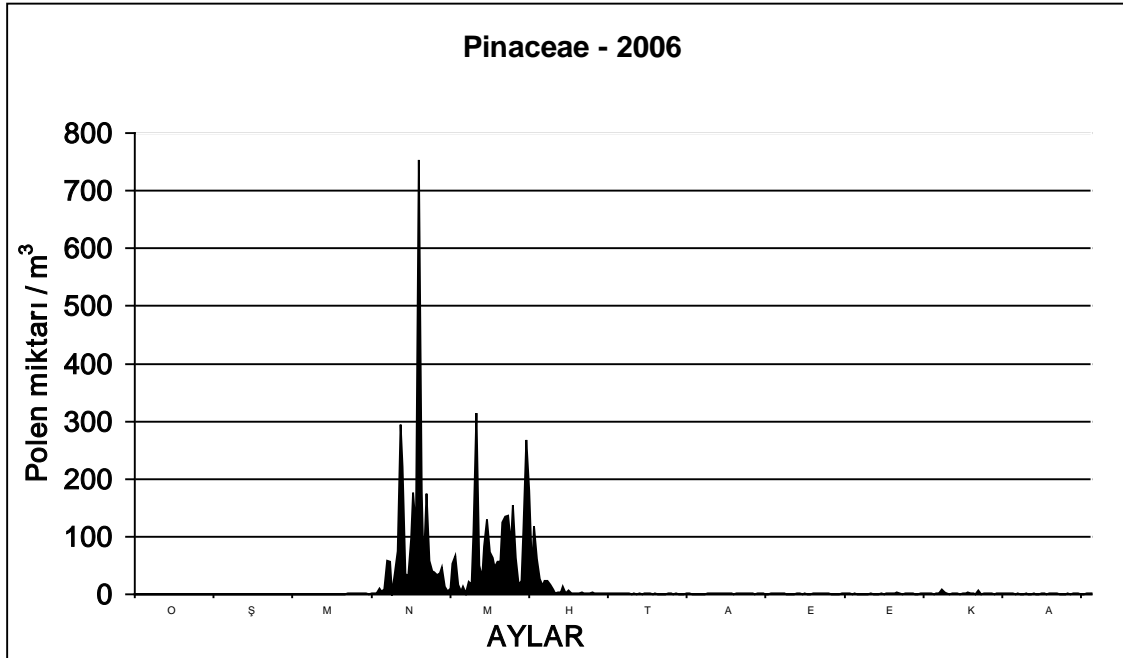
2005 yılında Pinaceae polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü saatler, 02:00, 07:00, 16:00 ve 23:00 civarıdır. 2006 yılında ise 14:00 civarı atmosferde en fazla Pinaceae polenlerine rastlanmıştır (Şekil 4.74).

**Çizelge 4.31** Pinaceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

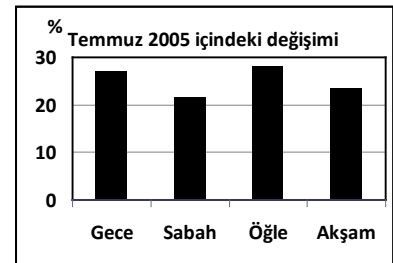
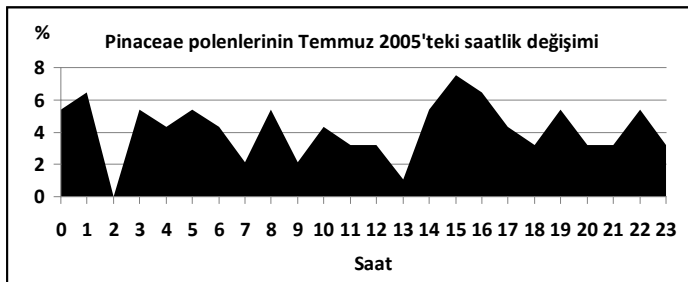
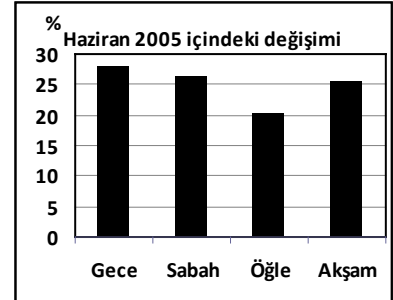
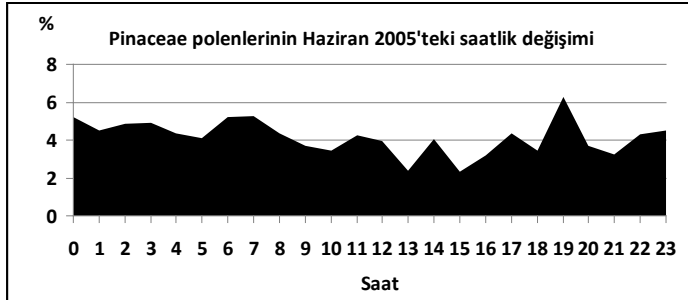
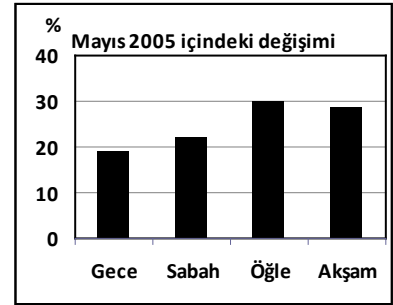
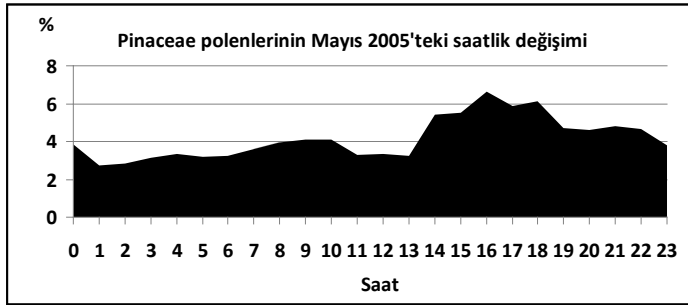
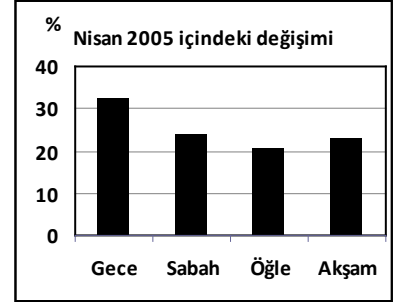
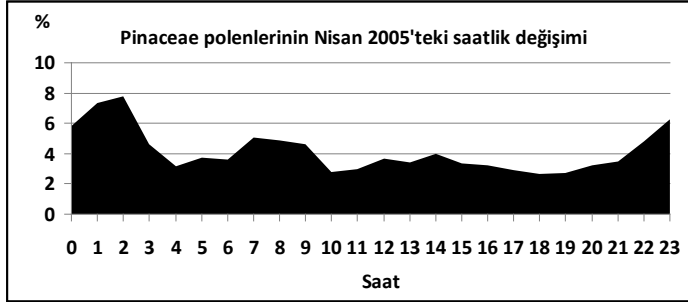
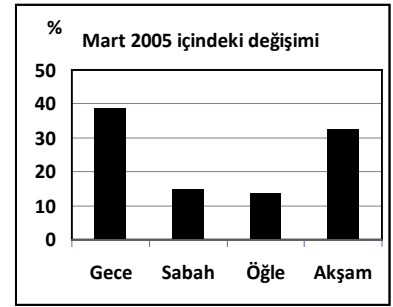
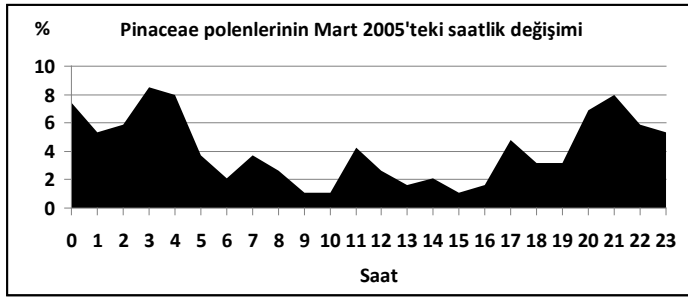
<b>Pinaceae (% 11.92)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	4 Mart – 31 Aralık	23 Mart – 31 Aralık
Polen mevsimi süresi / gün	302	283
Total polen /m <sup>3</sup>	5206	5700
Maksimum polen sayısı - gün	483 – 19 Nisan	753 – 19 Nisan
Esas polen sezonu	15 Nisan – 21 Haziran	8 Nisan – 1 Temmuz
Esas polen sezonu süresi / gün	68	84
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	145	161
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	37	37
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	18	18
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-



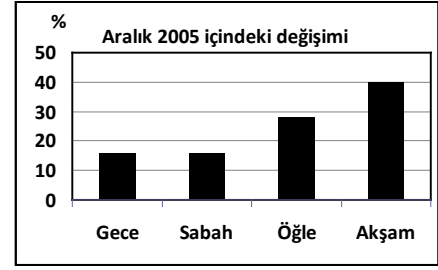
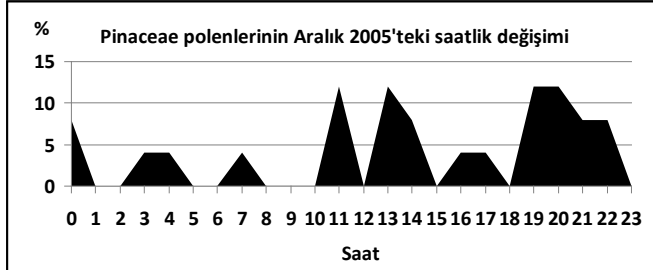
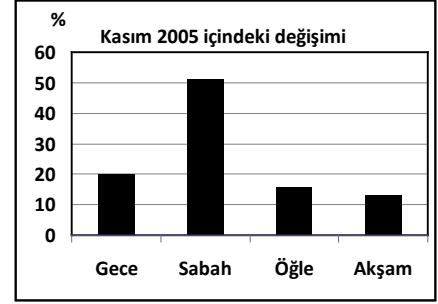
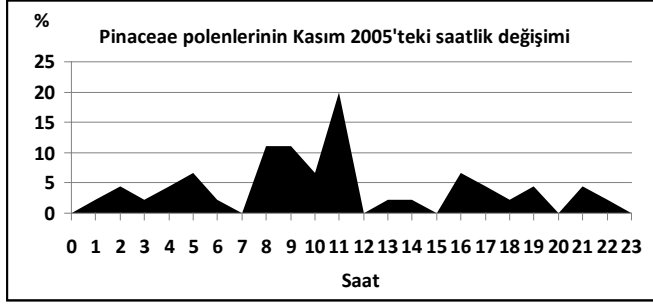
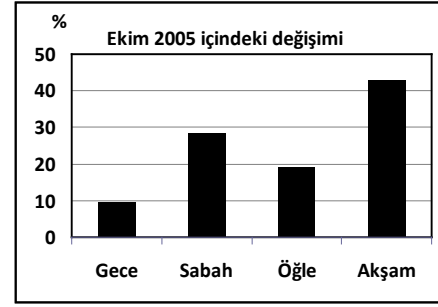
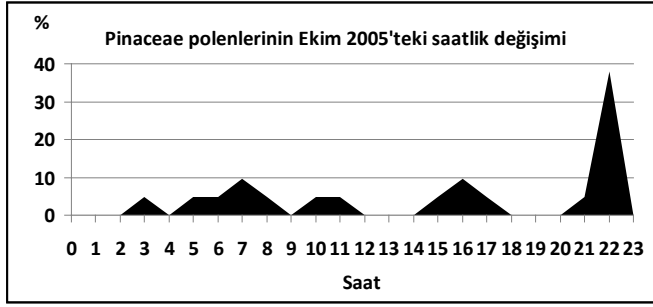
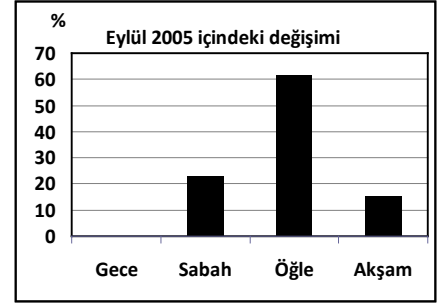
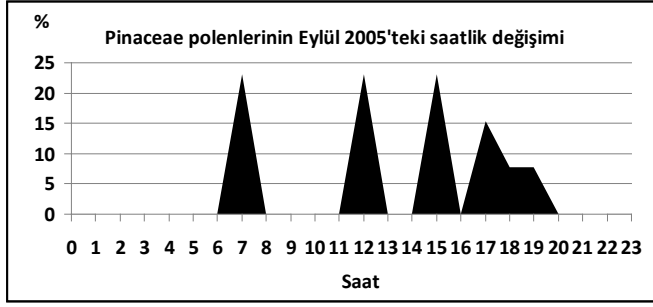
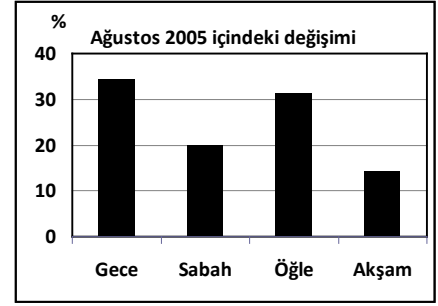
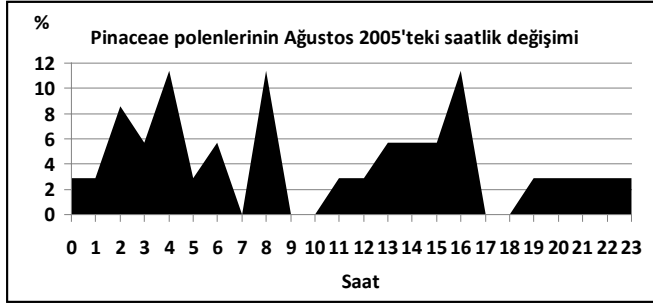
Şekil 4.67 Mudanya atmosferinde bulunan Pinaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



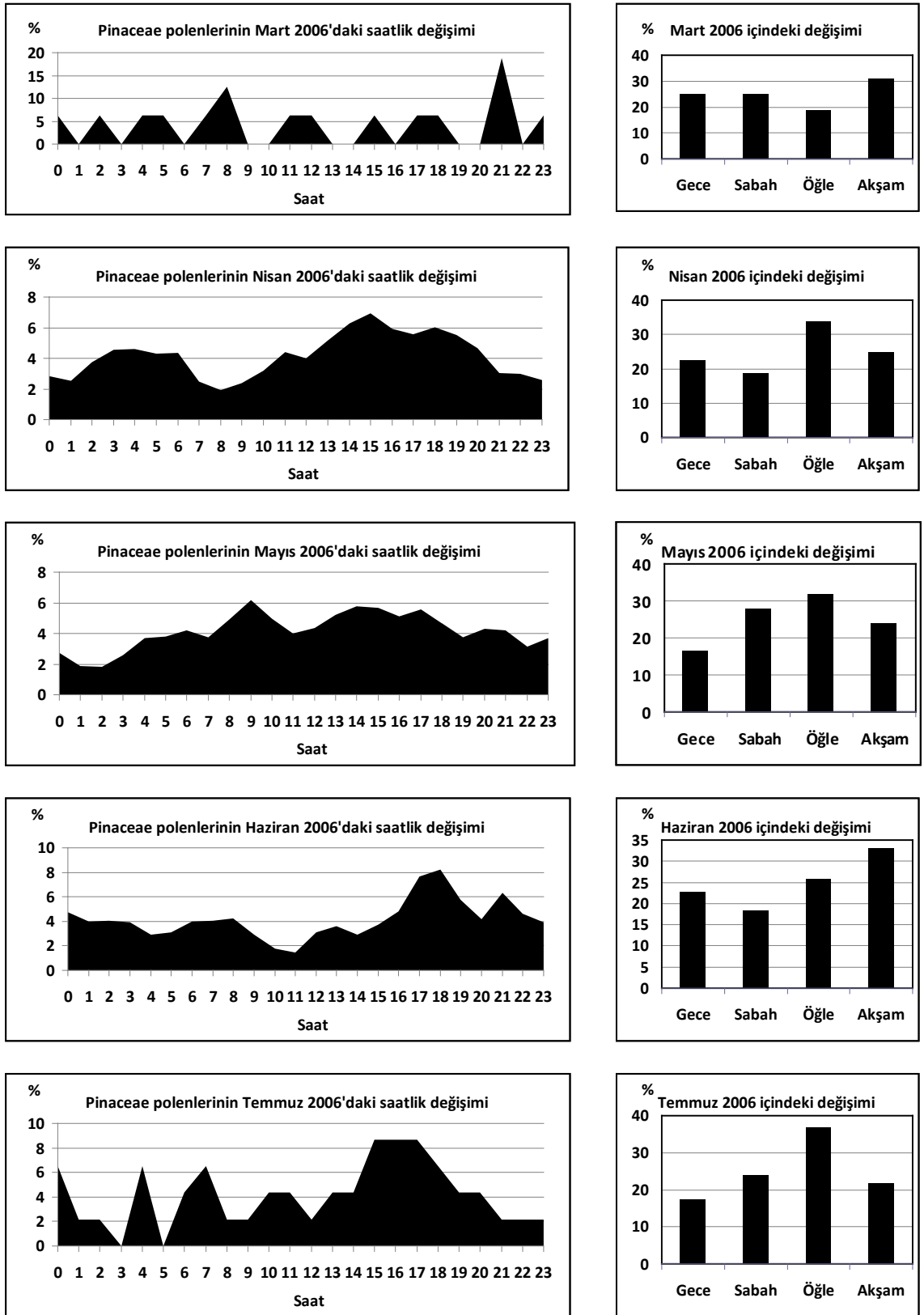
Şekil 4.68 Mudanya atmosferinde bulunan Pinaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



**şekil 4.69** Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri

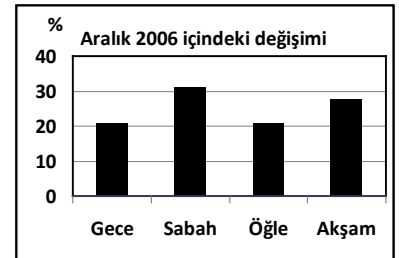
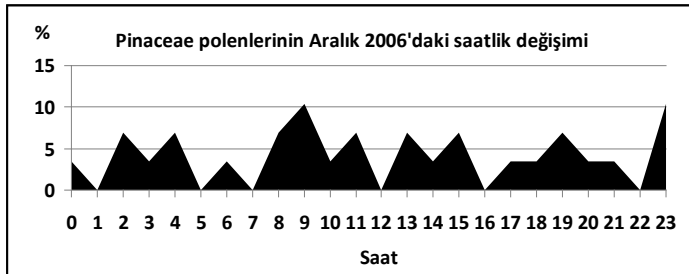
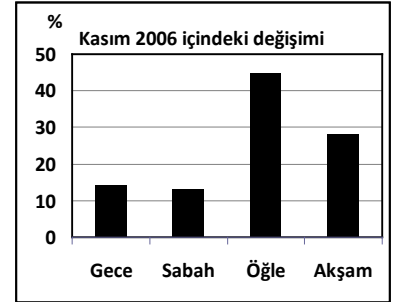
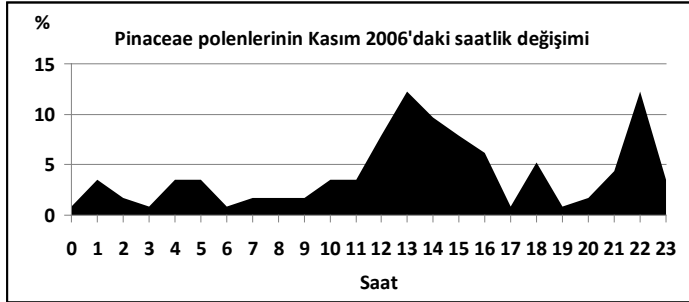
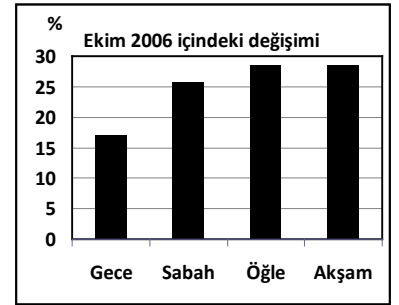
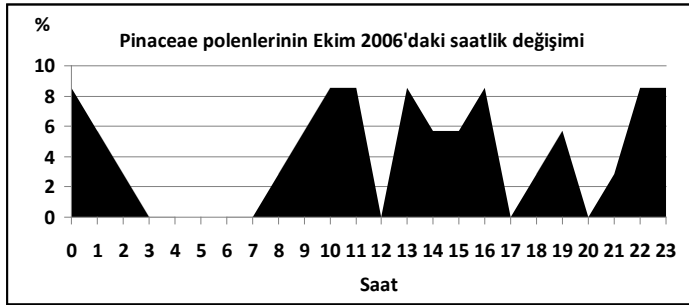
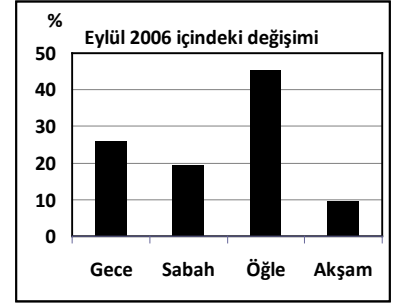
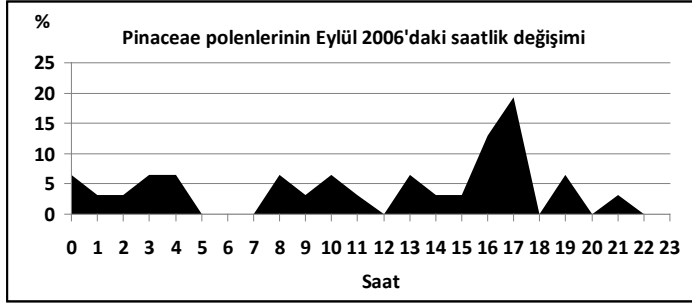
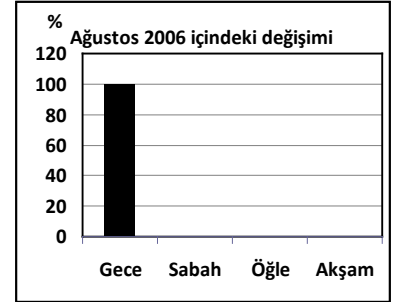
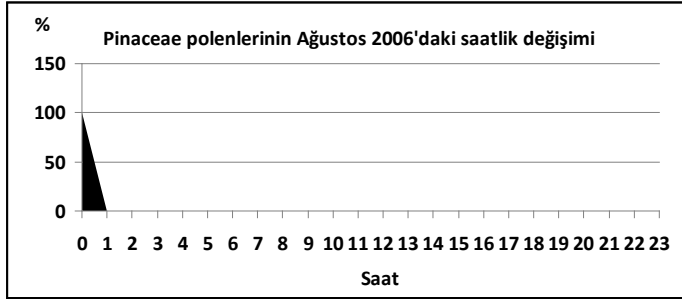


Şekil 4.70 Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)

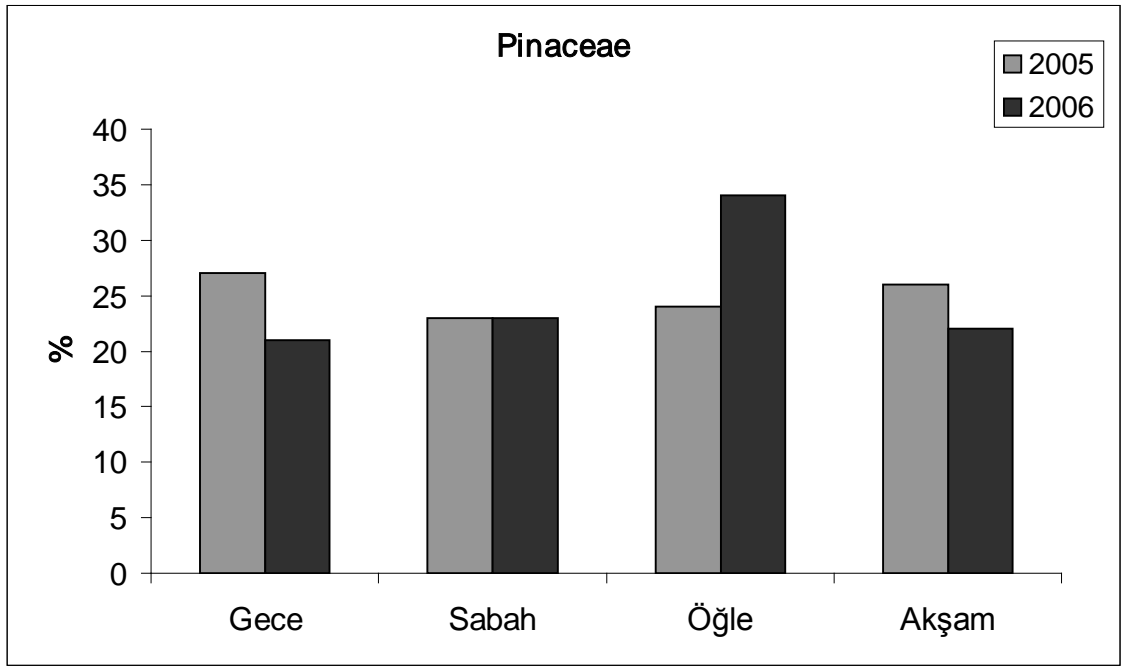


**Şekil 4.71** Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri

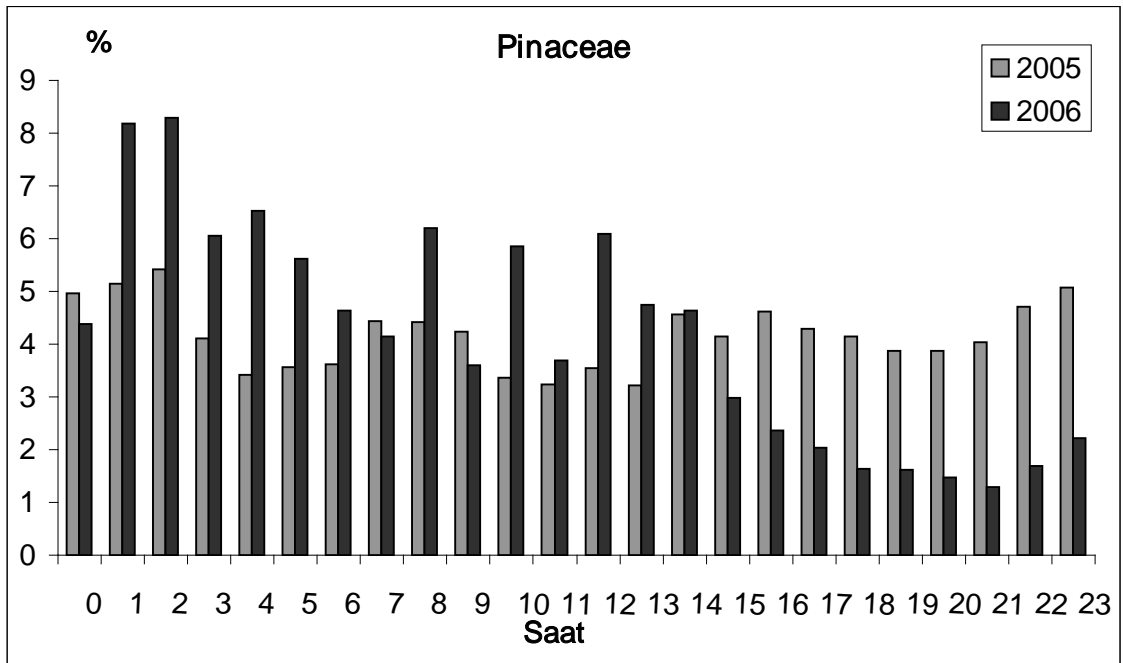




Şekil 4.72 Mudanya atmosferindeki Pinaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



Şekil 5.73 Pinaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.74 Pinaceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

### ***Quercus sp.***

*Quercus sp.* polenleri toplam polen miktarının % 7.21 ini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla Nisan ve Mayıs aylarında izlenmiştir (Şekil 4.75, Şekil 4.76).

*Quercus sp.* polenlerine ait 2005 yılındaki polen mevsimi 1 Mart-31 Mayıs tarihleri arasındadır. 92 gün süren polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 37 adet, toplam polen sayısı 3412 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 417 ile 7 Mayıs günü olmuştur. Esas polen sezonu 6 Nisan-9 Mayıs tarihleri arasında gözlenmiş ve 34 gün sürmüştür. 2006 yılında ise *Quercus sp.* polen mevsimi 23 Mart-31 Mayıs tarihleri arasında görülmüş ve 70 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 46 adet, toplam polen sayısı 3186 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 466 ile 19 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 1 Nisan- 22 Mayıs tarihleri arasında görülmüş ve 52 gün sürmüştür (Çizelge 4.32).

Bu cinse ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet görüldüğü gün sayısı 2005 yılı için 36, 2006 yılı için 28 gündür. Yine 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet *Quercus sp.* polenin sayıldığı gün sayısı 2005 yılında 23, 2006 yılında 33 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 90-1499 adet polenin kayıt edildiği gün sayısı ise 2005 yılında 12, 2006 yılında da 9 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 1500 ve üzeri polen görülen gün ise her iki yıl içinde mevcut değildir (Çizelge 4.32).

*Quercus sp.* polenlerinin 2005 verileri göz önüne alındığında, Mart ayı içinde saat 09:00 civarı yükselen polen yoğunluğu, saat 14:00 civarlarına kadar devam etmiştir. Dolayısıyla en yüksek polen konsantrasyonu sabah, bunu takiben öğle saatlerinde gözlenmiştir. Nisan ayına bakıldığında ise, 01:00 civarı günün en yüksek konsantrasyonları izlenen *Quercus sp.* polen konsantrasyonu, hızla azalarak sabah saatlerinde en düşük yoğunluğuna ulaşmıştır. Mayıs ayında gece ve sabah saatlerinde *Quercus sp.* polenlerinin atmosferdeki yoğunluğu yakın oranlarda bulunmuş, günün öğle saatlerinde de en fazla konsantrasyonlar izlenmiştir (Şekil 4.77).

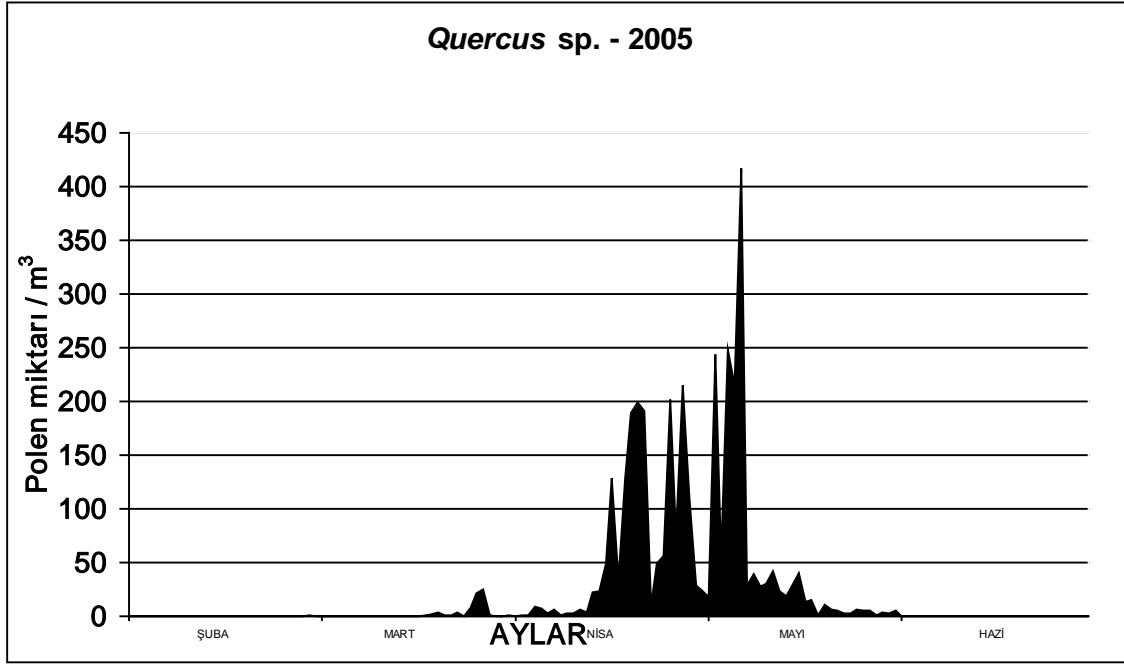
2006 yılı günlük saatlik verilere bakıldığında, Mart ayı *Quercus* sp. polenleri gle saatleri en yüksek seviyelerde bulunmuştur. Günün diğr vakitlerinde ise çok düşük konsantrasyonlarda seyretmiştr. Nisan ayı verilerine göre, 12:00 civarında *Quercus* sp. polenleri atmosferde yükselmeye başlamıştır. Bu yüksek konsantrasyon gece saatlerine kadar devam etmiştr. Mayıs ayında ise, 10:00 civarı yükselmeye başlayan *Quercus* sp. polen konsantrasyonu akşam saatlerinin sonlarına dek yoğunluğunu korumuştur (şekil 4.78).

*Quercus* sp. polenleri 2005 yılı içinde özellikle gece saatleri yoğun olarak gözlenmiş, gün içinde diğr saatlerde de yaklaşık benzer oranlarda bu polene rastlanmıştır. 2006 yılında ise gle saatlerinde ve ardından akşam saatlerinde yoğun olarak *Quercus* sp. polenlerine rastlanmıştır (şekil 4.79).

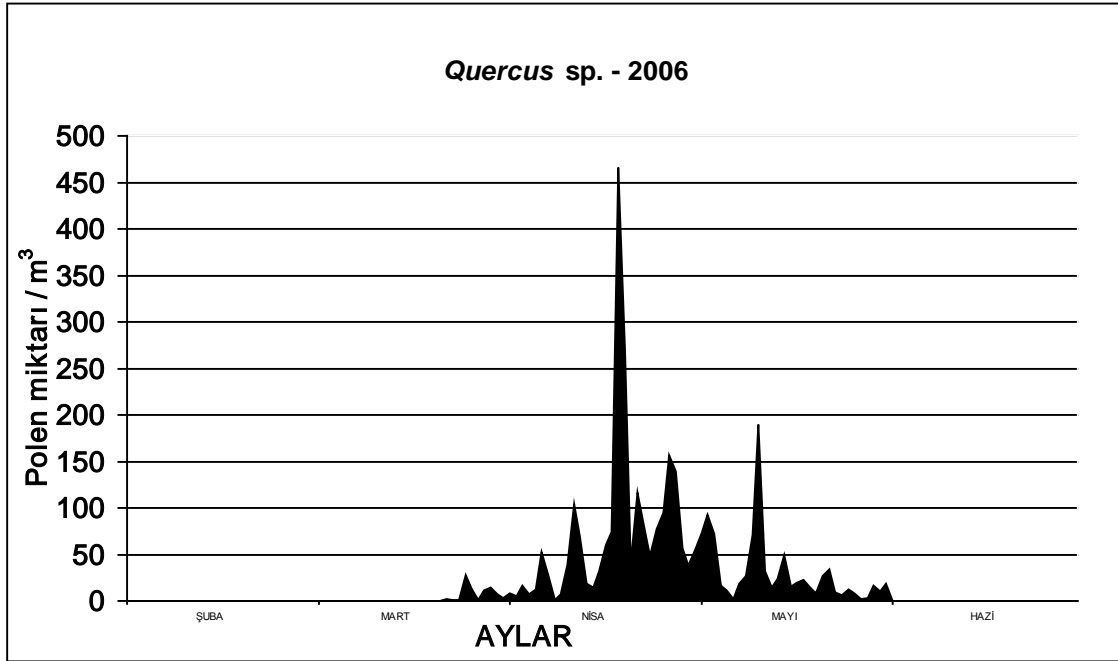
2005 yılında 01:00 ve 23:00 civarı *Quercus* sp. polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü saatler olmuştur. 2006 yılında ise 14:00 ve 18:00 saatlerinde atmosferde gözlenen *Quercus* sp. polenlerinin yoğunluğunda artış bulunmuştur (şekil 4.80).

**Çizelge 4.32** *Quercus* sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

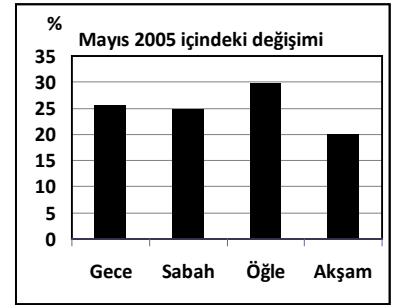
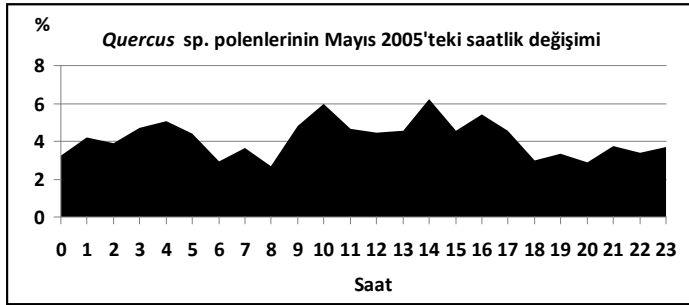
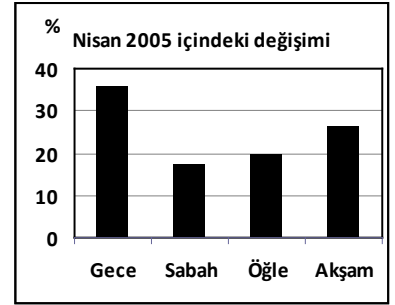
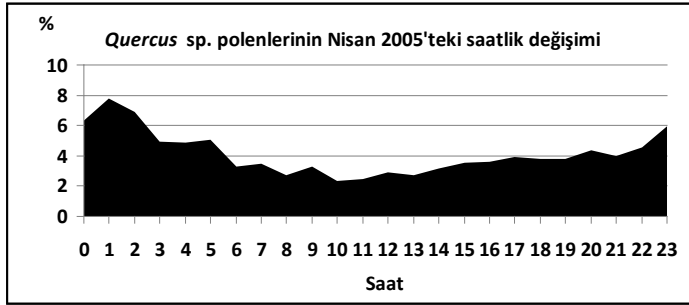
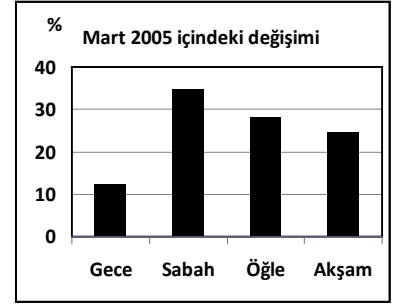
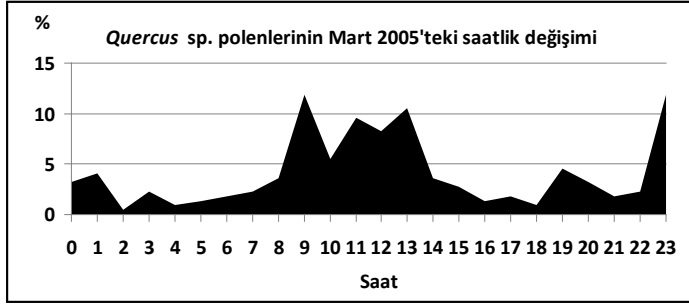
<b><i>Quercus</i> sp. (%7.21)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	1 Mart – 31 Mayıs	23 Mart – 31 Mayıs
Polen mevsimi süresi / gün	92	70
Total polen /m <sup>3</sup>	3412	3186
Maksimum polen sayısı - gün	417 – 7 Mayıs	466 – 19 Nisan
Esas polen sezonu	6 Nisan – 9 Mayıs	1 Nisan – 22 Mayıs
Esas polen sezonu süresi / gün	34	52
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	36	28
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	23	33
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	12	9
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-



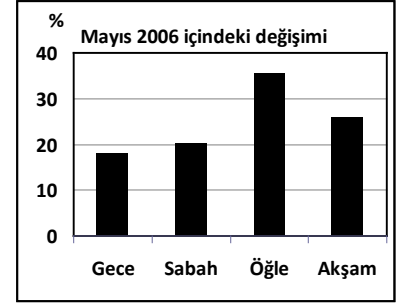
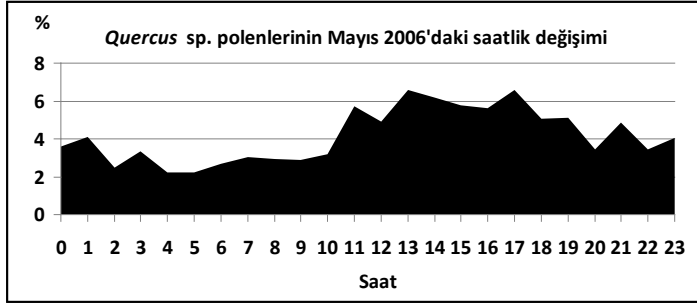
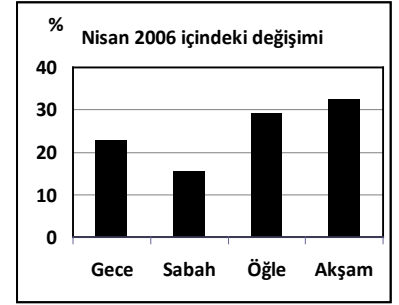
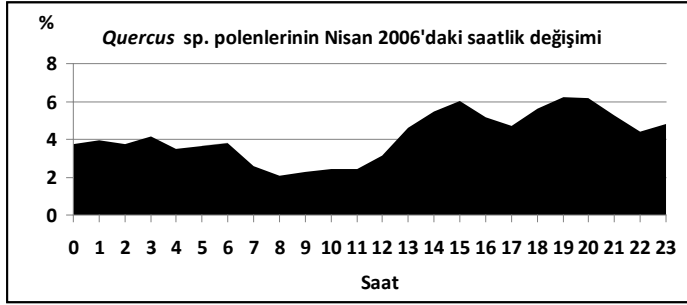
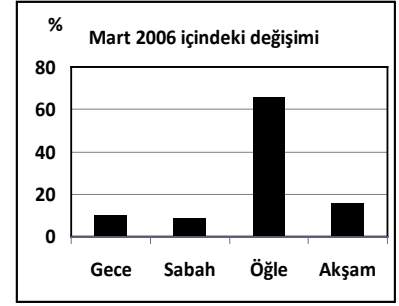
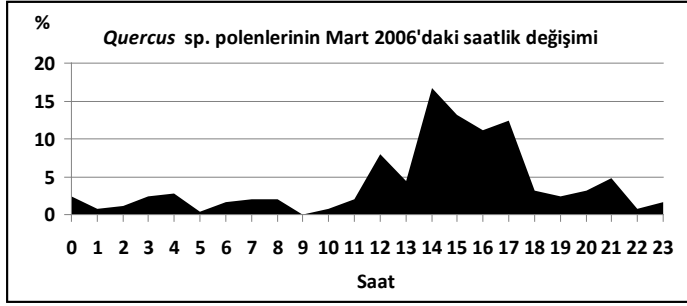
Şekil 4.75 Mudanya atmosferinde bulunan *Quercus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.76 Mudanya atmosferinde bulunan *Quercus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)

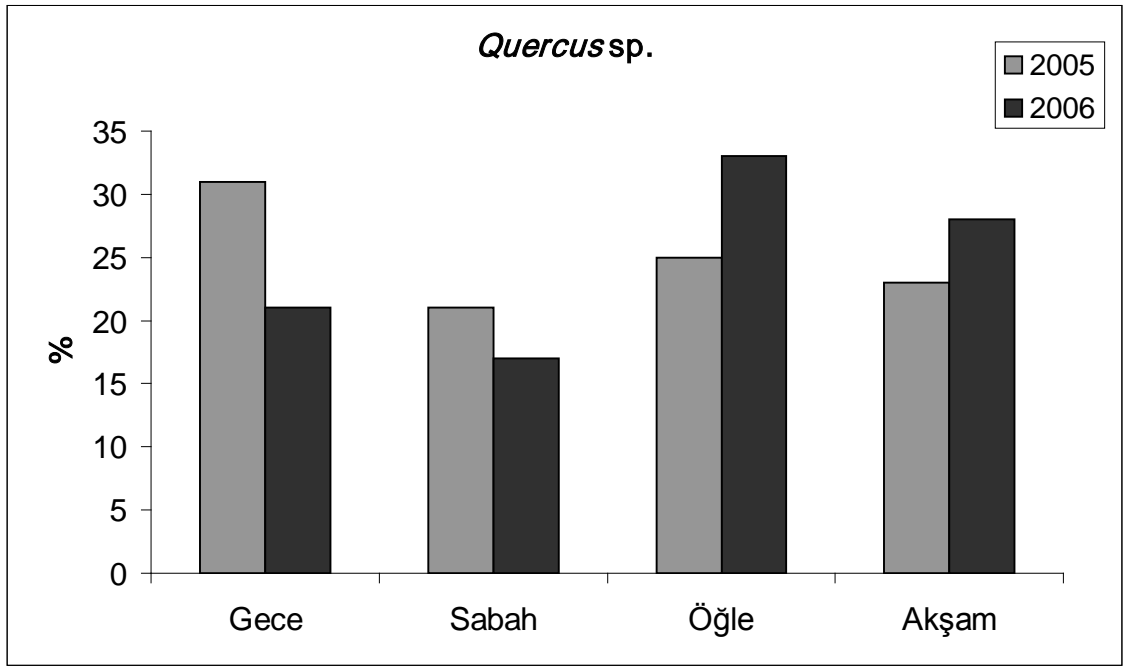


**Şekil 4.77** Mudanya atmosferindeki *Quercus* sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri

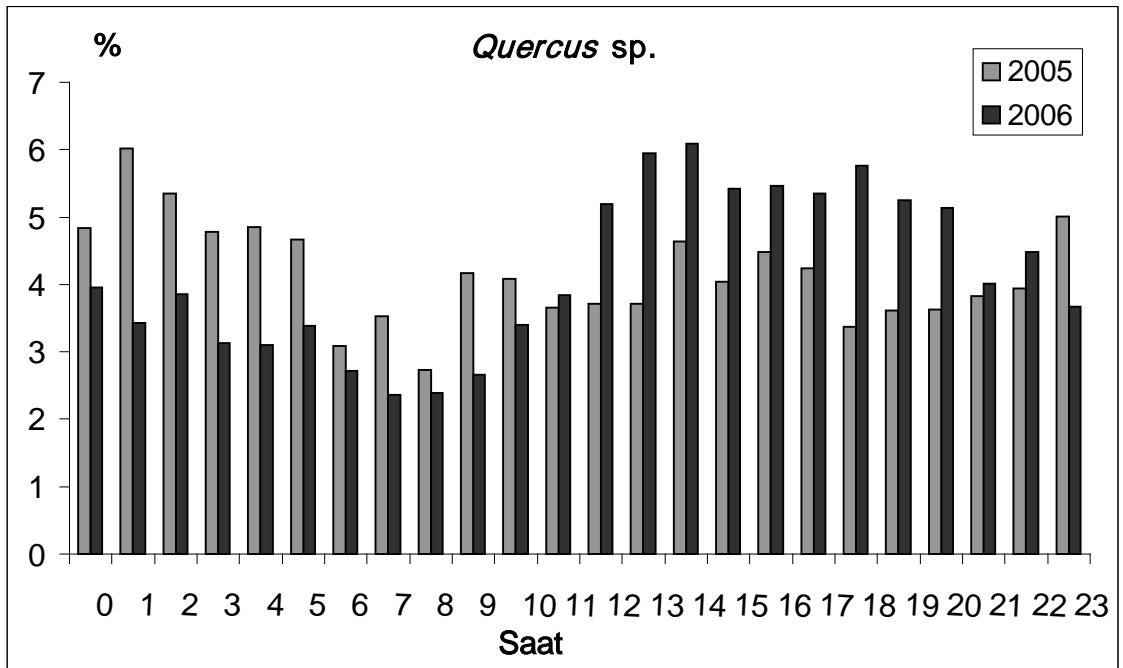


**Şekil 4.78** Mudanya atmosferindeki *Quercus* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri





Şekil 4.79 *Quercus* sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.80 *Quercus* sp. polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

***Fraxinus sp.***

*Fraxinus sp.* polenleri toplam polen miktarının % 5.99 sini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler 2005 yılında çoğunlukla Mart, Nisan ve Mayıs aylarında tespit edilmişken, 2006 yılında, Şubat ayında da Mart, Nisan ve Mayıs ayında olduğu gibi büyük oranda *Fraxinus sp.* poleni saptanmıştır. (Şekil 4.81, Şekil 4.82).

*Fraxinus sp.* polenlerine ait 2005 yılındaki polen mevsimi 2 Ocak-31 Mayıs tarihleri arasındadır. 150 gün süren polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 33 adet, toplam polen sayısı 4904 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 575 ile 14 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 23 Şubat-7 Mayıs tarihleri arasında gözlenmiş ve 74 gün sürmüştür. 2006 yılında ise *Fraxinus sp.*'a ait polen mevsimi 14 Ocak-31 Mayıs tarihleri arasında görülmüş ve 138 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 4 adet, toplam polen sayısı 579 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 35 ile 11 Mayıs günü olmuştur. Esas polen sezonu 2 Mart- 26 Mayıs tarihleri arasında görülmüş ve 86 gün sürmüştür (Çizelge 4.33).

*Fraxinus sp.* polenlerinin 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet tespit edildiği gün sayısı 2005 yılında 81, 2006 yılında 89 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet tespit edilen gün sayısı 2005 yılı için 22, 2006 yılı için 10 gündür. 2005 yılında 1 m<sup>3</sup> havada 90-1499 adet polen görülen gün sayısı 18 iken, 2006 yılında bu rakamlarda *Quercus sp.* poleni sayılan gün kayıt edilmemiştir. Aynı şekilde 1 m<sup>3</sup> havada 1500 ve üzeri polen sayılan gün 2005 ve 2006 yılı için görülmemiştir (Çizelge 4.33).

2005 yılına ait saatlik değişim verilerine bakıldığında, Ocak ayında *Fraxinus sp.* polenlerinin gece ve sabah saatlerinde, özellikle de 01:00 ve 09:00 saatlerinde atmosferde yoğun olarak bulunduğu gözlenmiştir. Şubat ayı verileri ise, sabah saatlerinde düşüşe geçen polen yoğunluğunun saat 10:00 dan itibaren artmaya başladığını göstermektedir. Böylece öğle saatleri Şubat ayı için *Fraxinus sp.* polenlerinin en yoğun görüldüğü saatler olmuştur. Mart ayında, gece ve sabah saatlerinde benzer oranlarda görülme sıklığında olan *Fraxinus sp.* polenleri, öğle saatlerinde görülme sıklığını biraz arttırmıştır. Akşam saatleri ise Mart ayı için *Fraxinus sp.* polenlerinin, günün en az görülen vakitleri olmuştur. Nisan ayında saat 03:00 civarı

artmaya başlayan polen yoğunluğu, saat 05:00 civarı günün en yüksek seviyelerine ulaşmış, bu yoğunluk az miktarda azalarak akşam saatlerine kadar devam etmiştir. Saat 21:00 civarı polen yoğunluğundaki azalma belirginleşmiştir. Mayıs ayı saat 01:00 civarındaki polen yoğunluğunun ani düşüşünün ardından, yükselişe geçen *Fraxinus* sp. konsantrasyonu, gece boyunca nispeten sabit oranda devam etmiştir. Sabah saatlerinde ufak dalgalanmalar yaşayan polen yoğunluğu saat 12:00 civarlarında tekrar artışa geçerek öğle vakitlerinde atmosferdeki miktarını ikinci kez arttırmıştır (Şekil 4.83).

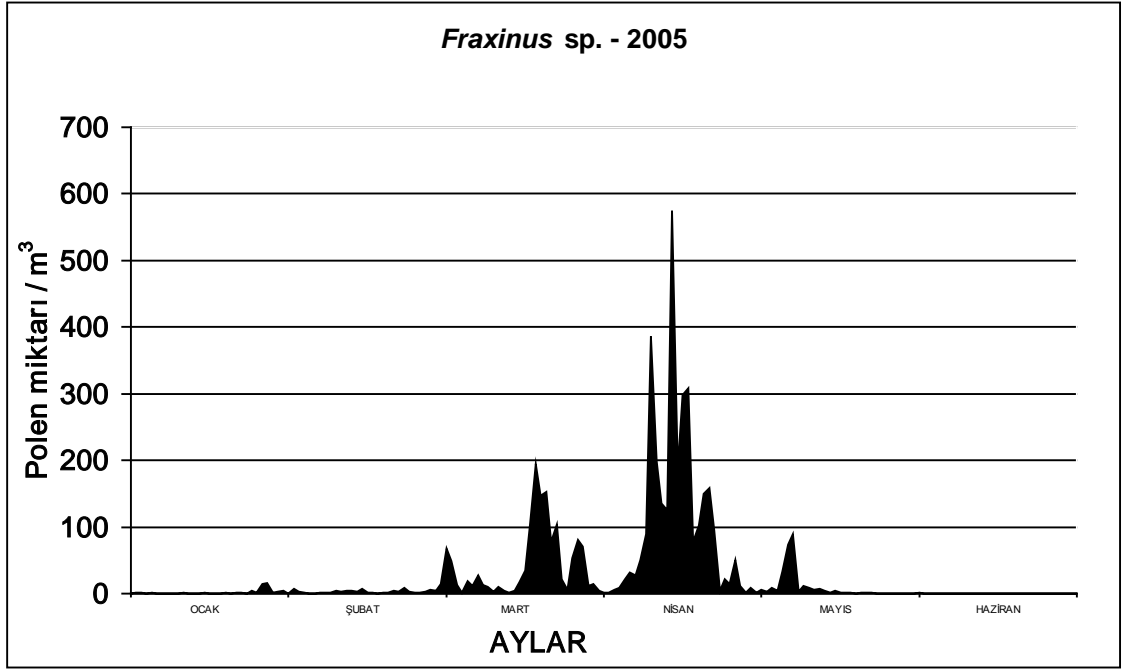
2006 yılı gün içi saatlik değişim grafiklerine göre, *Fraxinus* sp. polenleri Ocak ayında, 03:00, 16:00, 22:00 saatlerinde, atmosferde görülmüştür. Buna göre sabah saatlerinde hiç *Fraxinus* sp. polenine rastlanmamıştır. Şubat ayında, gün boyu inişli çıkışlı seyir izleyen *Fraxinus* sp. polenine ait yoğunluk, saat 13:00 civarında gün içindeki en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır. Mart ayında ise, aynı dalgalanma gece, sabah ve öğle saatlerinde devam etmiş, saat 07:00 ve 16:00 civarlarında gün içindeki en yüksek iki değerine ulaşmıştır. Nisan ayında gece boyunca devam eden *Fraxinus* sp. polen yoğunluğu saat 10:00 civarında düşüş yaşamış, öğle saatlerinde ise en yüksek konsantrasyonlarına ulaşmıştır. Mayıs ayında düşük yoğunluklu *Fraxinus* sp. polen miktarı gün boyu devam etmiştir. Ancak gece saat 00:00 civarında *Fraxinus* sp. polen konsantrasyonunda bir yükseliş gözlenmiştir (Şekil 4.84).

*Fraxinus* sp. polenleri 2005 yılı gün içinde sabah ve öğle saatlerinde daha fazla atmosferde görülmüşlerdir. 2006 yılında ise öğle saatleri ve bunu takiben akşam saatleri en fazla polenin görüldüğü vakitler olmuştur (Şekil 4.85).

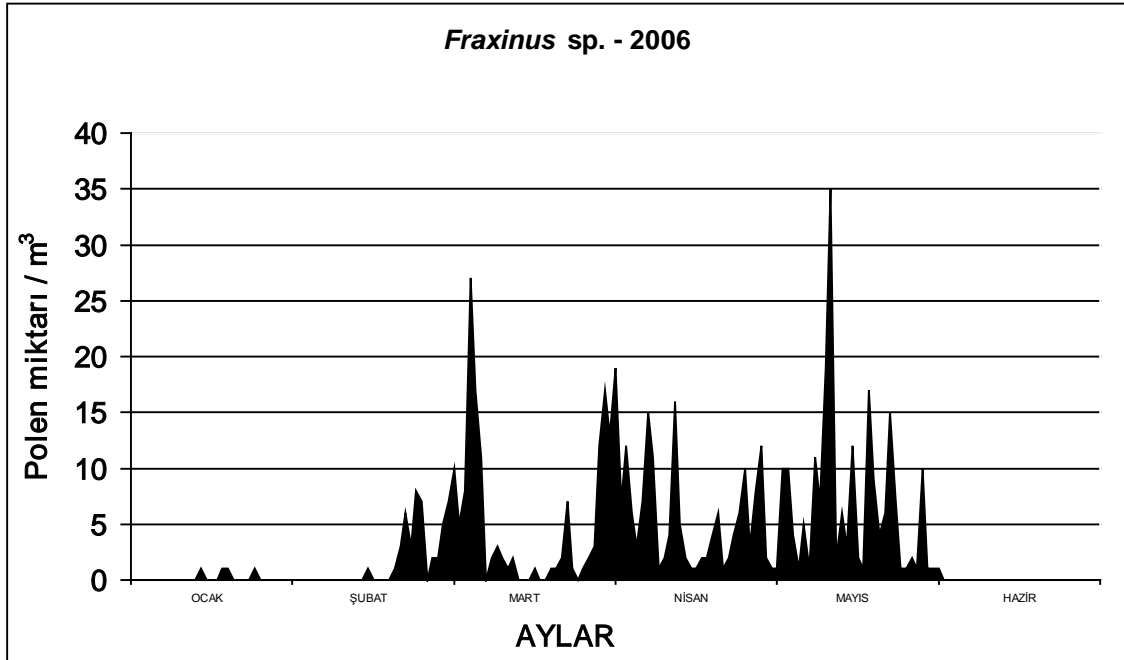
2005 yılında *Fraxinus* sp.'a ait polenlerin en sık görüldüğü saatler 05:00, 10:00, 13:00 civarındadır. 2006 yılında ise saat 15:00 ve 18:00 civarı bu polene en fazla rastlanmıştır (Şekil 4.86).

**Çizelge 4.33** *Fraxinus* sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

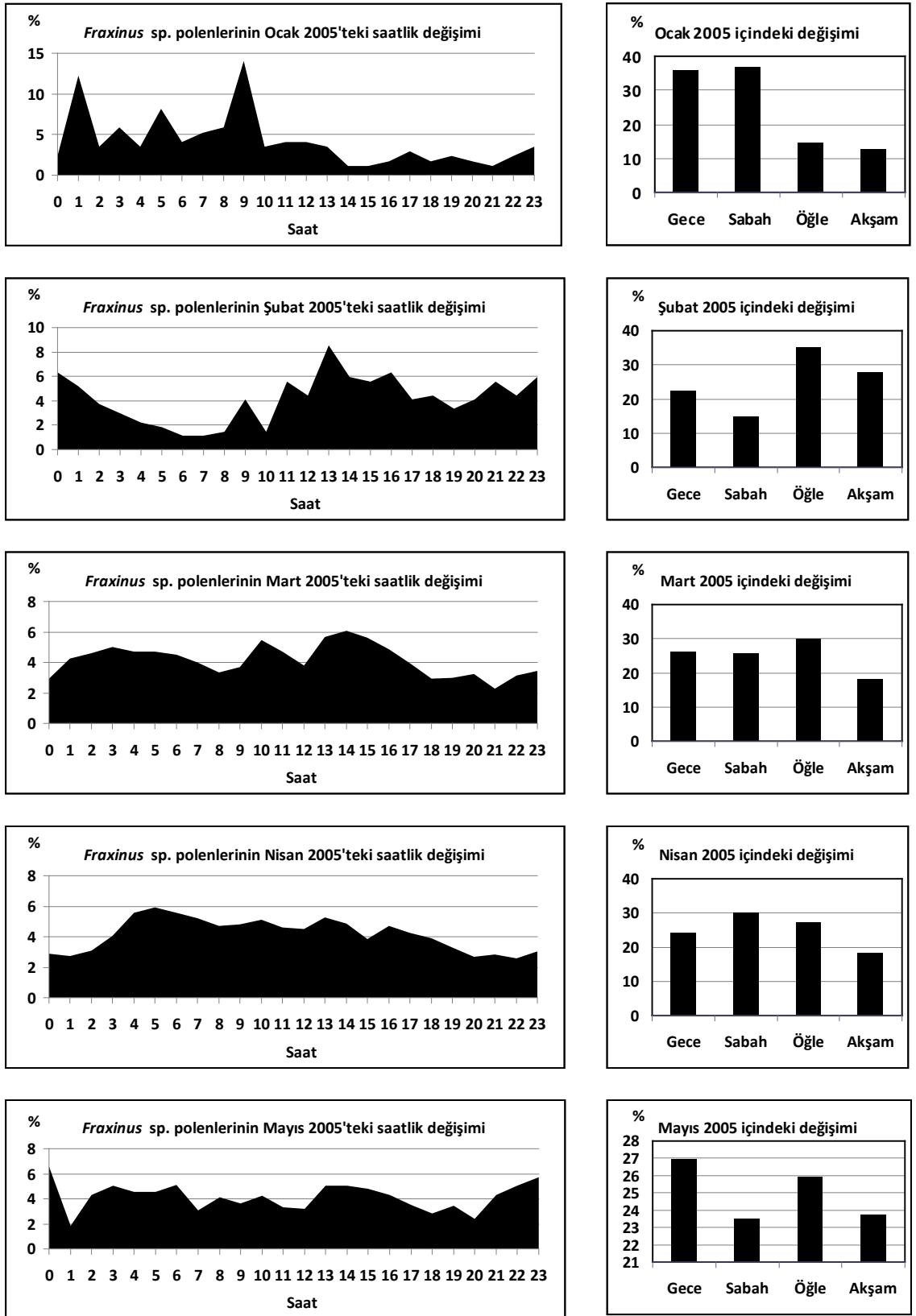
<b><i>Fraxinus</i> sp. (%5.99)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	2 Ocak – 31 Mayıs	14 Ocak – 31 Mayıs
Polen mevsimi süresi / gün	150	138
Total polen /m <sup>3</sup>	4904	579
Maksimum polen sayısı - gün	575 – 14 Nisan	35 – 11 Mayıs
Esas polen sezonu	23 Şubat – 7 Mayıs	2 Mart – 26 Mayıs
Esas polen sezonu süresi / gün	74	86
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	81	89
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	22	10
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	18	-
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-



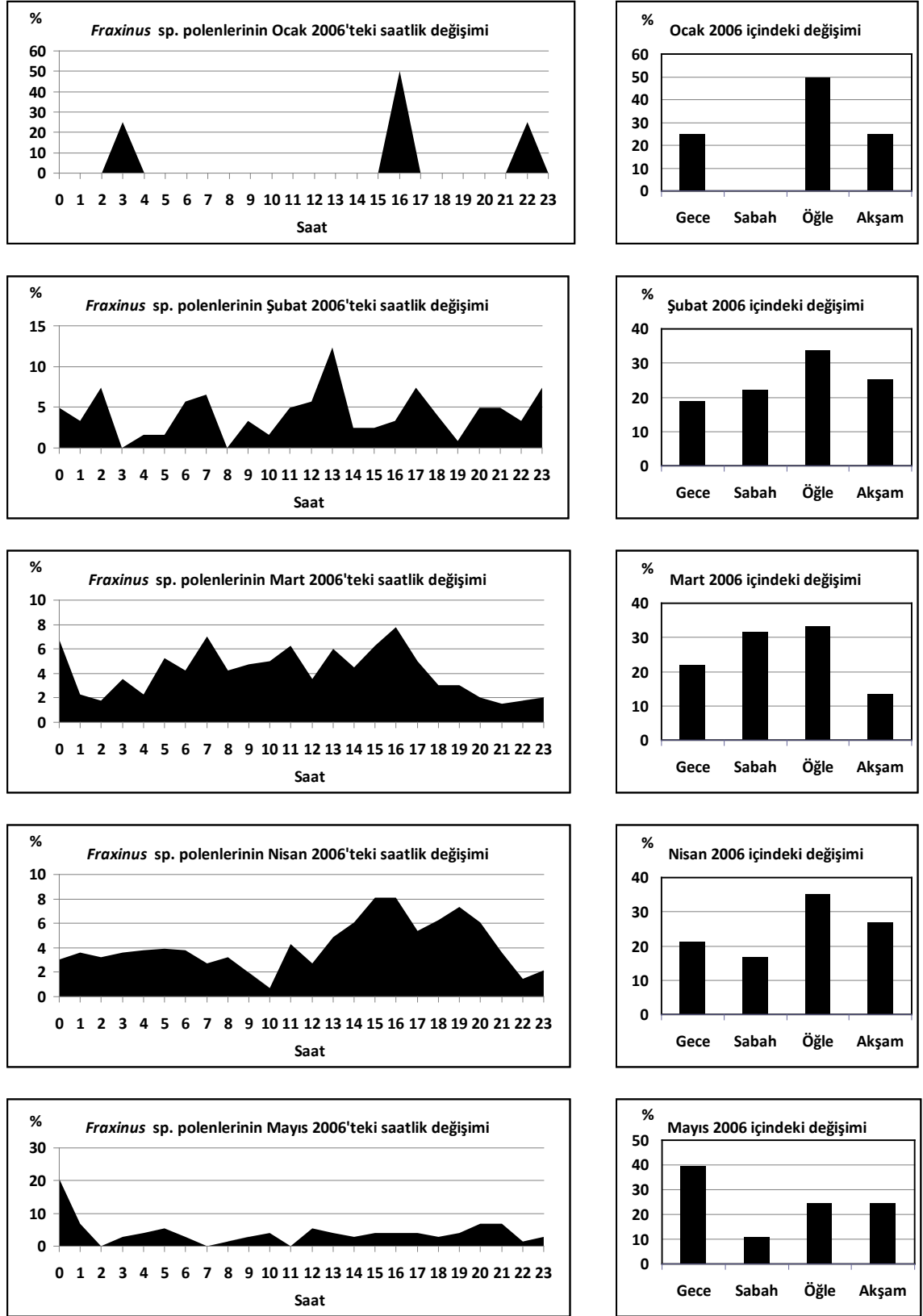
Şekil 4.81 Mudanya atmosferinde bulunan *Fraxinus* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



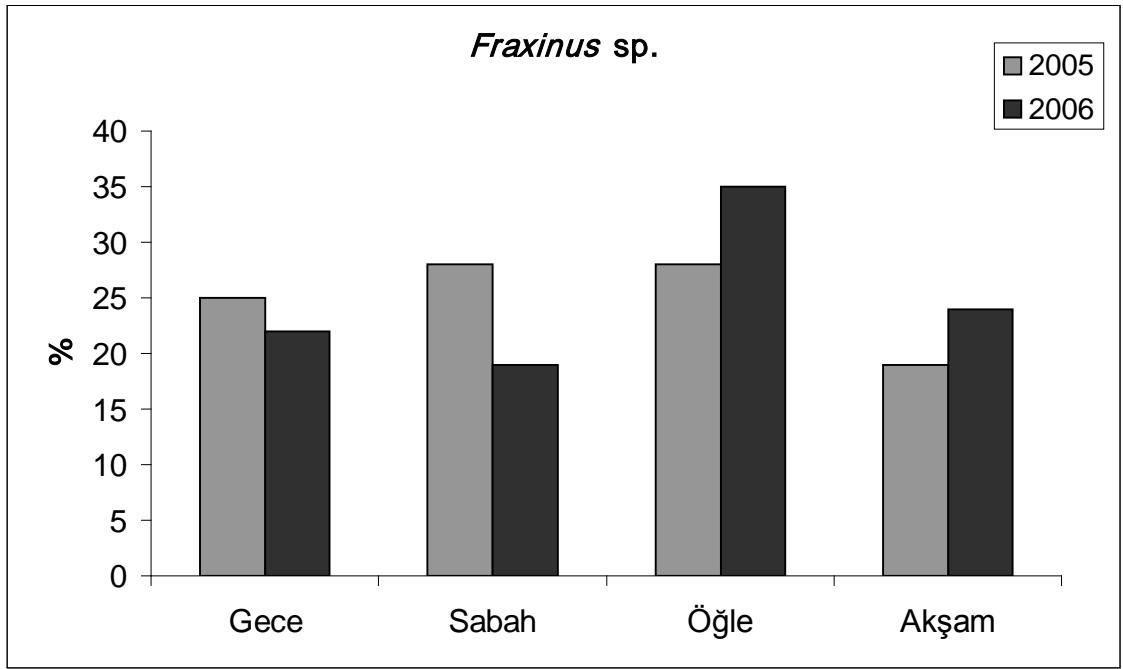
Şekil 4.82 Mudanya atmosferinde bulunan *Fraxinus* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)



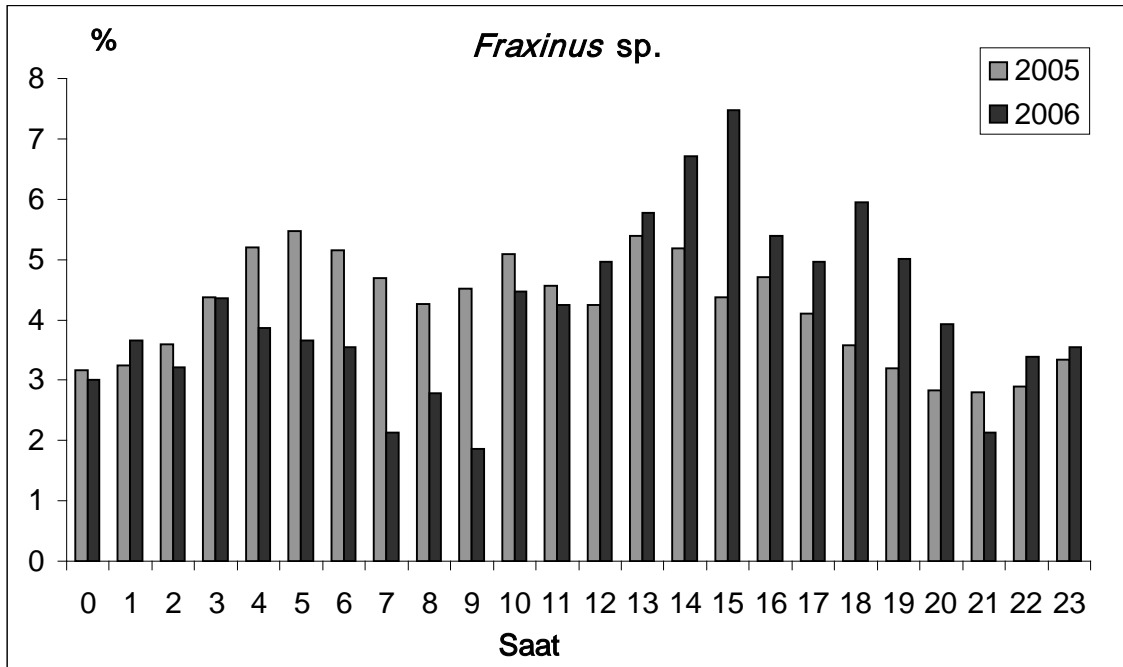
şekil 4.83 Mudanya atmosferindeki *Fraxinus* sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.84 Mudanya atmosferindeki *Fraxinus* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.85 *Fraxinus sp.* polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.86 *Fraxinus sp.* polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)



### **Moraceae**

Moraceae polenleri, toplam polen miktarının %1.55'ini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla Nisan ayında tespit edilmiştir (Şekil 4.87, Şekil 4.88).

2005 yılı için Moraceae polen mevsimi 19 Mart-30 Nisan tarihleri arasında ve 43 gündür. Polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 12 adet, toplam polen sayısı 519 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 88 ile 17 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 13 Nisan-28 Nisan tarihleri arasında gözlenmiş ve 16 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 28 Mart-30 Nisan tarihleri arasında görülmüş ve 34 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 26 adet, toplam polen sayısı 896 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 226 ile 19 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 7 Nisan- 28 Nisan tarihleri arasında görülmüş ve 22 gün sürmüştür (Çizelge 4.34).

Moraceae familyasına ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet izlendiği gün sayısı 2005 ve 2006 yılları için 16 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet polen kayıt edilen gün sayısı 2005 yılında 9, 2006 yılında ise 13 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 90-1499 adet polen görülen gün 2005 yılında kayıt edilmemiş, 2006 yılında ise 3 gün olarak tespit edilmiştir. 1 m<sup>3</sup> havada 1500 adet ve üzeri sayılara ise her iki yılda da bu familya için ulaşılmamıştır (Çizelge 4.34).

2005 yılı Moraceae polenlerinin Mart ayındaki saatlik değişimine bakıldığında, gece saat 00:00 ile 05:00 arasında mevcut Moraceae polenlerinin yarısının görüldüğü gözlenmiştir. Diğer yarısı da, akşam saat 18:00 ile 23:00 arası gözlenmiştir. Nisan ayında ise, Mart ayının aksine, günün her saati bu polenler atmosferde izlenmiştir. Saat 09:00 civarı en yüksek Moraceae polen konsantrasyonu kayıt edilmiştir. Buna rağmen toplam polen yoğunluğu en fazla gece saatlerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.89).

2006 yılı Mart ayı Moraceae polen verilerine bakıldığında ise, gün boyu dalgalı seyreden polen konsantrasyonu göze çarpmaktadır. En yüksek konsantrasyon saat 21:00 civarlarında akşam saatlerinde izlenmiştir. Nisan ayında ise, polen yoğunluğundaki artış

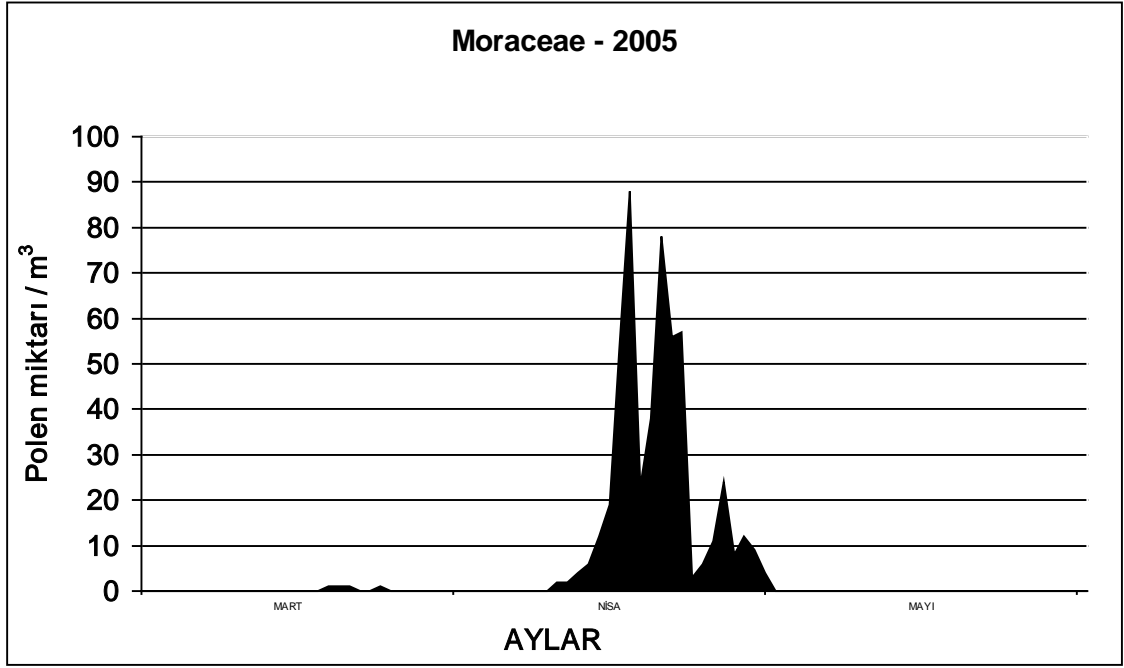
gün boyu göze çarpmakla birlikte, en fazla yoğunluğun öğle saatlerinde yaşandığı görülmektedir (Şekil 4.90).

2005 yılında Moraceae polenleri gece sabah ve akşam saatleri yaklaşık aynı oranda gözlenirken, öğle saatleri daha düşük seviyede gözlenmiştir. 2006 yılında ise öğle saatleri yüksek oranda gözlenirken, günün diğer saatlerinde daha düşük ve birbirine yakın seviyelerde görülmüştür (Şekil 4.91).

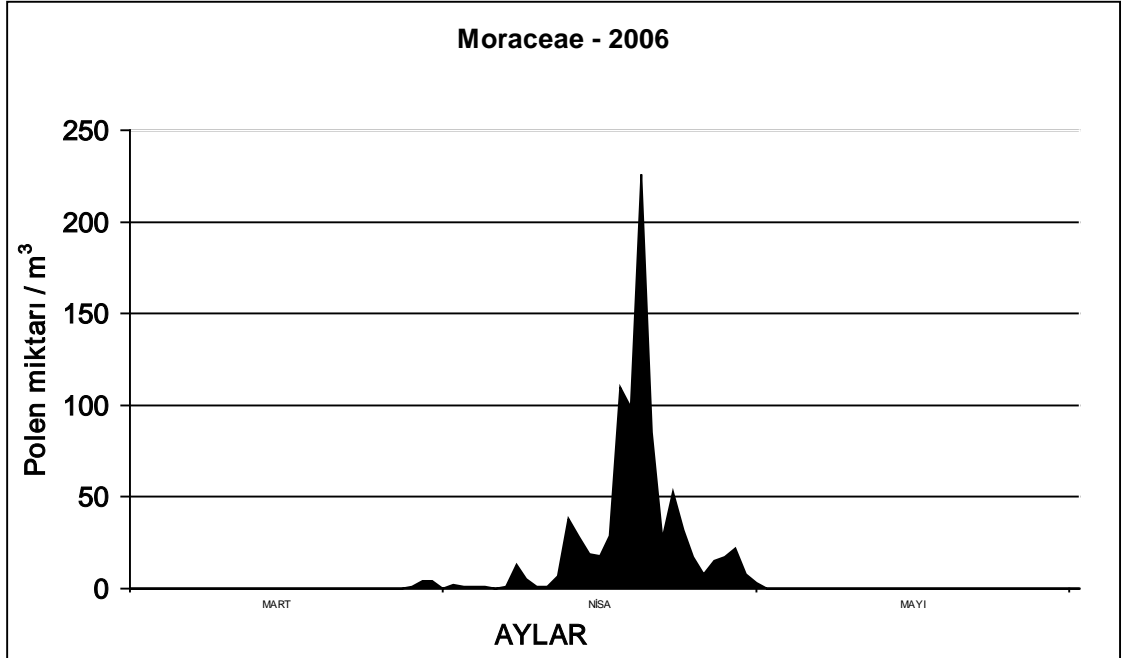
Moraceae polenleri 2005 yılında saat 09:00 civarı atmosferde en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. 2006 yılında ise 11:00, 15:00 ve 19:00 saatlerinde en yüksek seviyelerine ulaşmıştır (Şekil 4.92).

**Çizelge 4.34** Moraceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

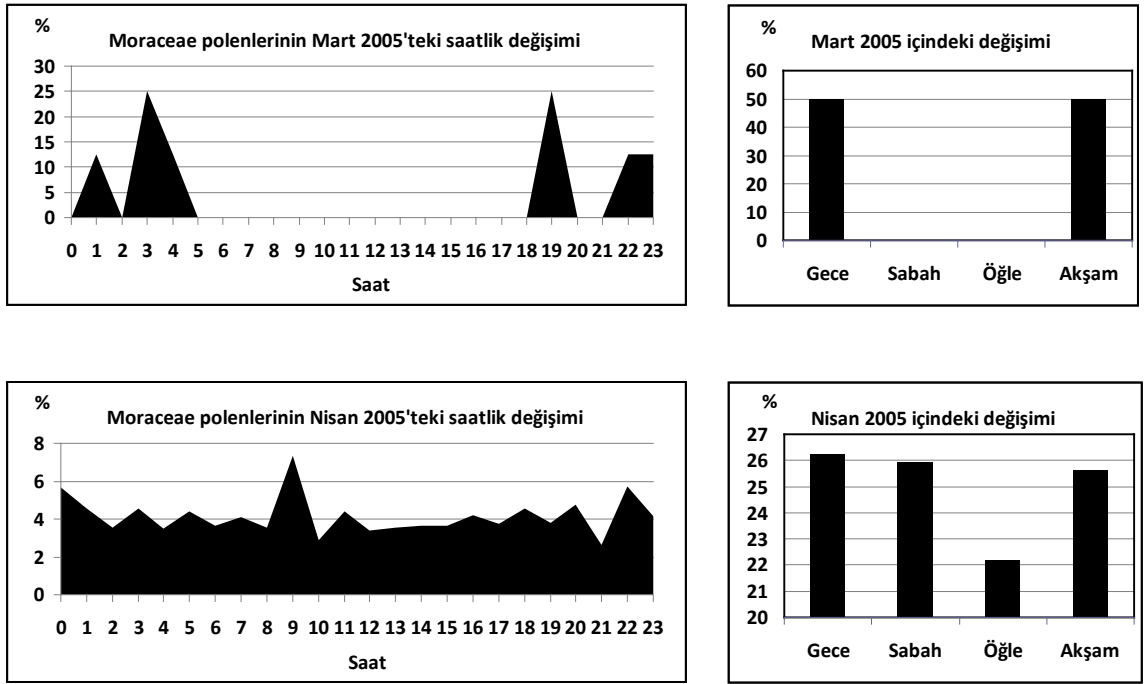
<b>Moraceae (%1.55)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	19 Mart – 30 Nisan	28 Mart – 30 Nisan
Polen mevsimi süresi / gün	43	34
Total polen /m <sup>3</sup>	519	896
Maksimum polen sayısı - gün	88- 17 Nisan	226 – 19 Nisan
Esas polen sezonu	13 Nisan – 28 Nisan	7 Nisan– 28 Nisan
Esas polen sezon süresi / gün	16	22
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	16	16
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	9	13
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	-	3
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-



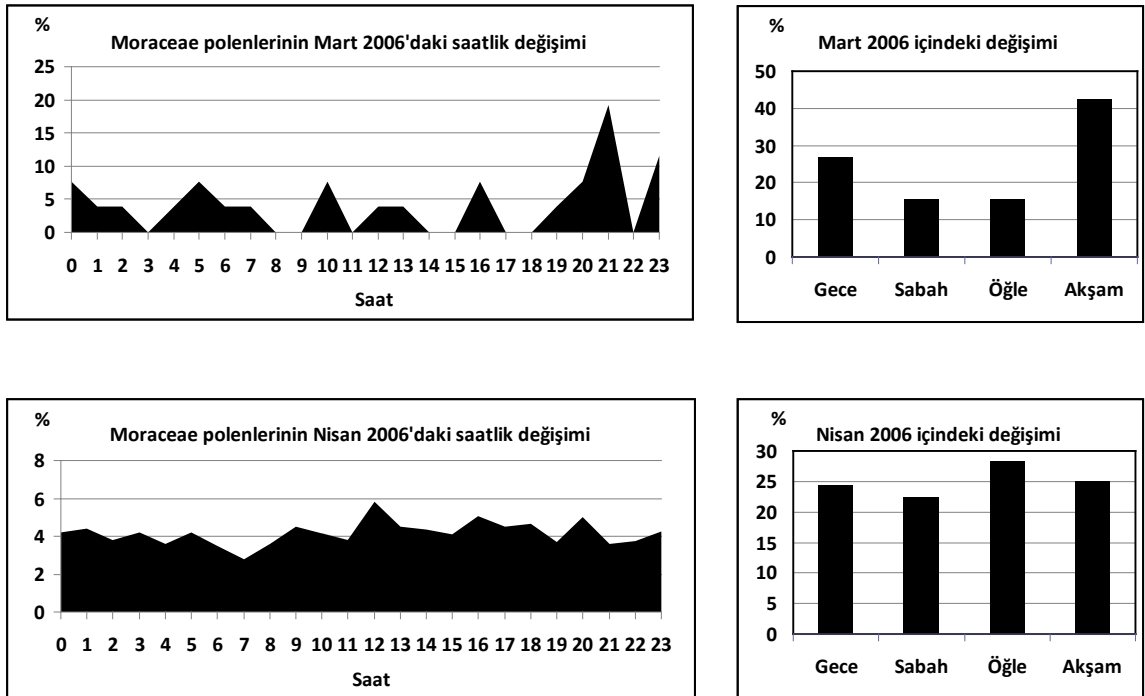
Şekil 4.87 Mudanya atmosferinde bulunan Moraceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



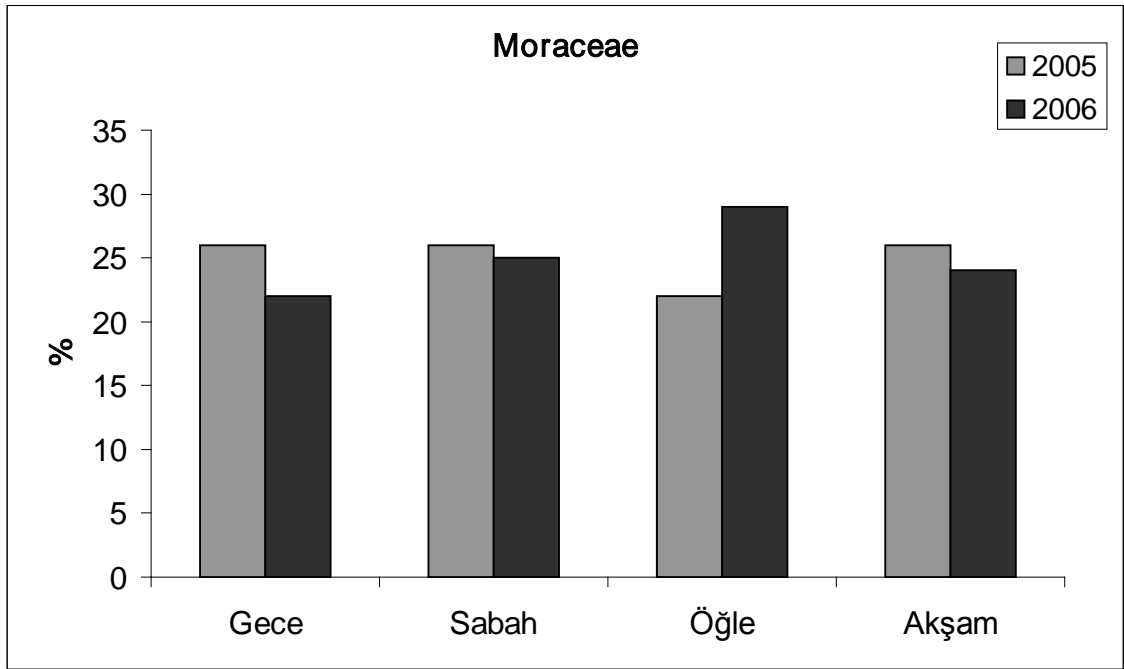
Şekil 4.88 Mudanya atmosferinde bulunan Moraceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



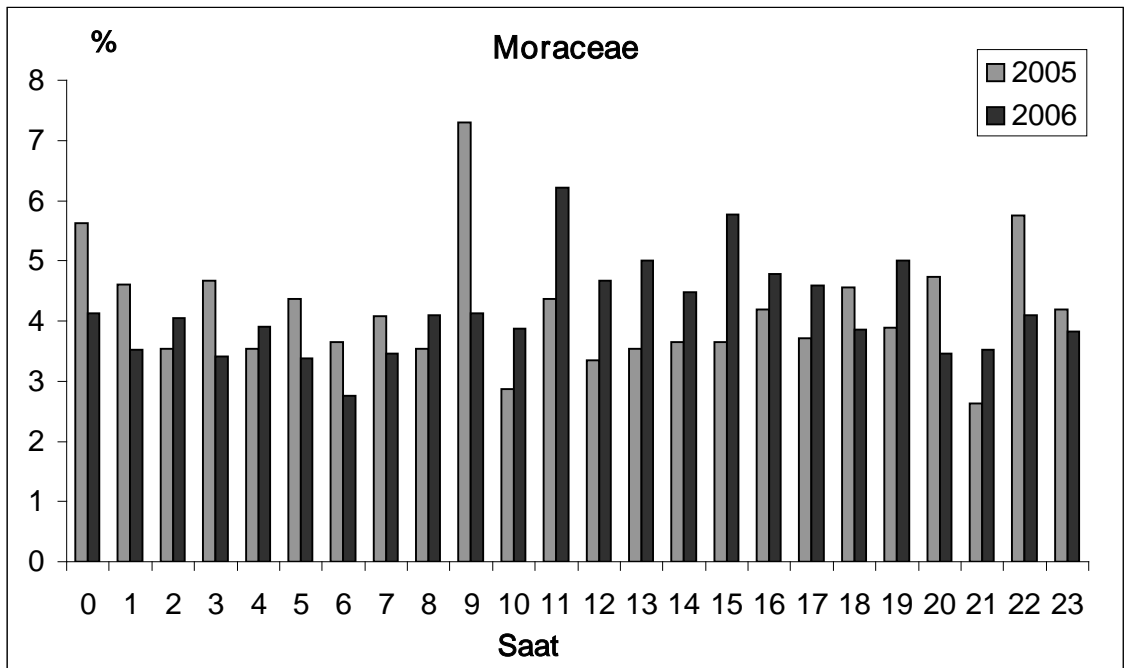
**şekil 4.89** Mudanya atmosferindeki Moraceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



**şekil 4.90** Mudanya atmosferindeki Moraceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.91 Moraceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.92 Moraceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

### *Castanea sativa*

*Castanea sativa* polenleri, toplam polen miktarının % 1.20' sini oluşturmaktadır. Bu taksona ait polenler her iki yılda da çoğunlukla Haziran ve Temmuz aylarında izlenmiştir (Şekil 4.93, Şekil 4.94).

*Castanea sativa* polenlerine ait polen mevsimi 2005 yılı için 1 Haziran- 29 Temmuz tarihleri arasında ve 59 gündür. Polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 14 adet, toplam polen sayısı 820 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 64 ile 15 Haziran günü olmuştur. Esas polen sezonu 9 Haziran-9 Temmuz tarihleri arasında gözlenmiş ve 31 gün sürmüştür. 2006 yılında ise *Castanea sativa*'ya ait polen mevsimi 24 Haziran-12 Temmuz tarihleri arasında görülmüş ve 41 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 7 adet, toplam polen sayısı 276 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 40 ile 21 Haziran günü olmuştur. Esas polen sezonu 5 Haziran-29 Haziran tarihleri arasında görülmüş ve 25 gün sürmüştür (Çizelge 4.35).

1 m<sup>3</sup> havada 1-14 adet *Castanea sativa* poleninin görüldüğü gün sayısı 2005 yılı için 31, 2006 yılı için 25 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 15-89 adet polenin izlendiği gün sayısı 2005 yılında 18, 2006 yılında ise 8 gündür. Bunun yanında 1 m<sup>3</sup> havada 90 adet ve üzeri *Castanea sativa* polenin görüldüğü gün her iki yıl içinde mevcut değildir (Çizelge 4.35).

2005 yılına ait *Castanea sativa* polenlerinin saatlik değişimi şöyledir; Haziran ayında, saat 12:00 civarında artmaya başlayan polen yoğunluğu, saat 20:00 civarlarına kadar devam etmiştir. Temmuz ayında ise gün boyu dalgalanmalar sürmüş saat 19:00 civarı *Castanea sativa* polen konsantrasyonunda yükselme görülmüştür. Dolayısıyla akşam saatleri günün diğer saatlerine göre daha fazla *Castanea sativa* polen konsantrasyonu atmosferde izlenmiştir (Şekil 4.95).

2006 yılı için *Castanea sativa* polenlerinin gün içindeki dağılımına bakılırsa, Haziran ayında, 13:00 civarı artmaya başlayan polen yoğunluğu, 17:00 civarı en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. Bu yoğunluk gece saatlerine doğru azalarak devam etmiştir. Temmuz ayında ise, *Castanea sativa* polenlerinin % 30'u gece saatlerinde, % 30'u öğle

saatlerinde gözlenmiştir. Geriye kalan % 40'lık bölümü ise, 18:00 ile 21:00 saatleri arasında yani akşam saatlerinde atmosferde bulunmuştur (Şekil 4.96).

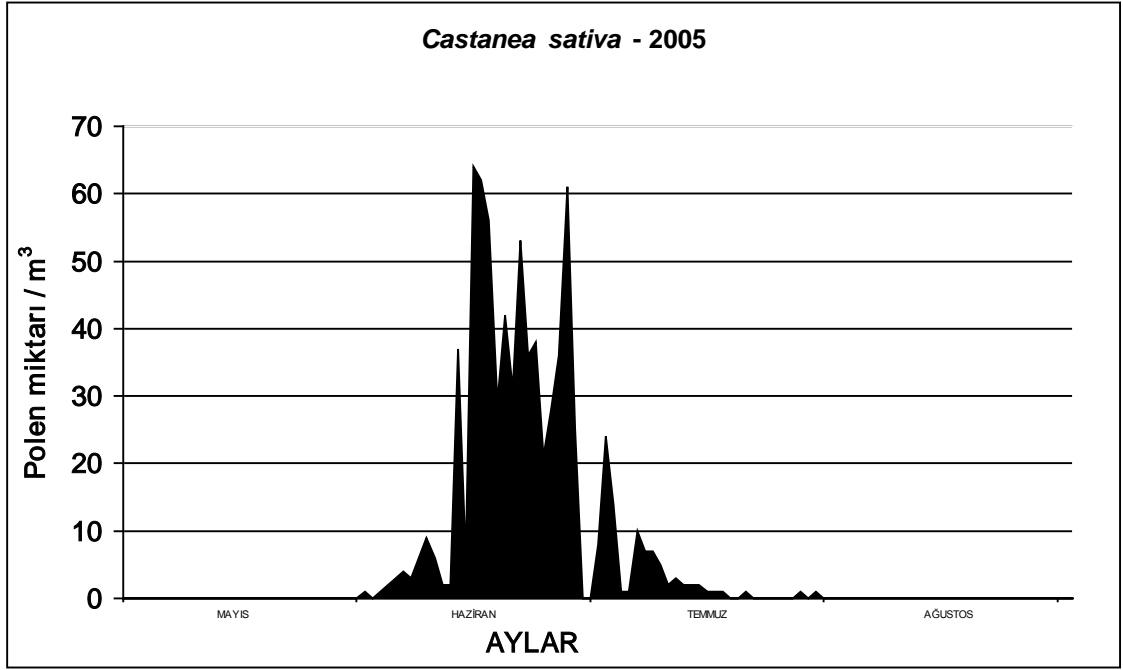
*Castanea sativa* polenleri 2005 ve 2006 yıllarında özellikle öğle saatleri büyük oranda atmosferde gözlenmiş, akşam saatleri de azalarak polen yoğunluğu devam etmiştir. Gece ve sabah saatlerinde ise az miktarda polene rastlanmıştır (Şekil 4.97).

2005 yılı için, polen yoğunluğu öğle 12:00 civarı artmaya başlamış, saat 16:00 civarı pik yapmış, akşam 19:00 civarı 2. kez yükselmiştir (Şekil 4.98).

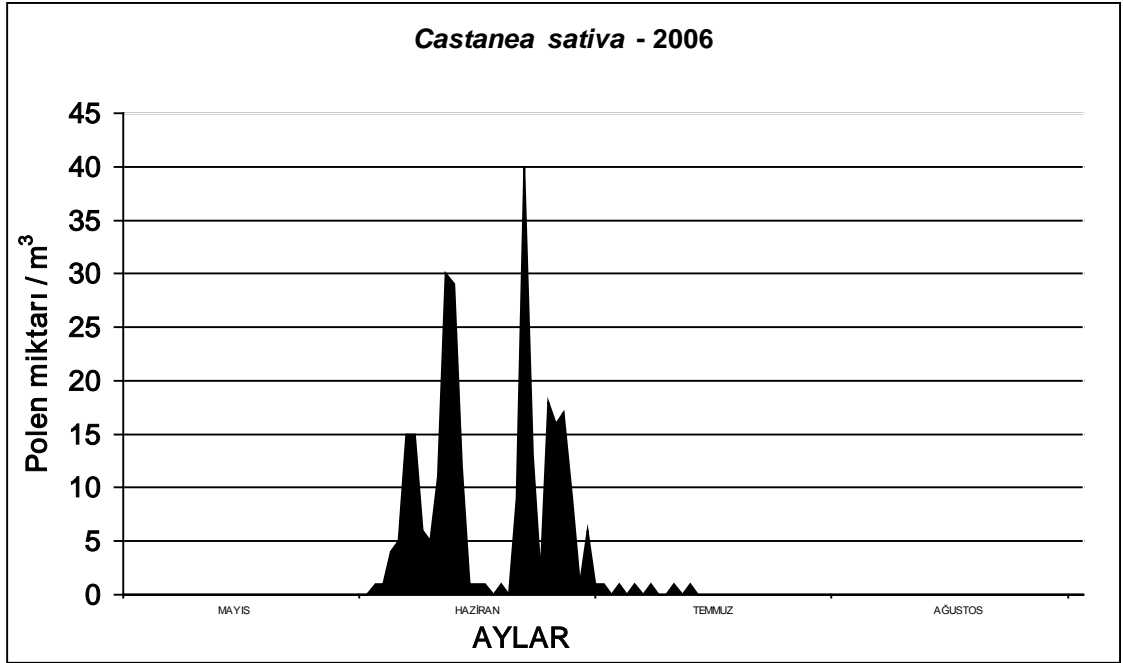


**Çizelge 4.35** *Castanea sativa* polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

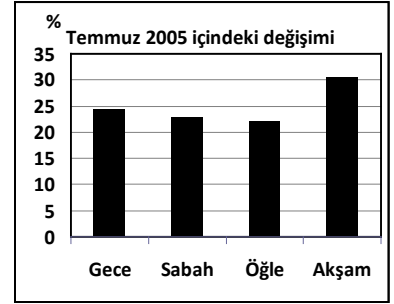
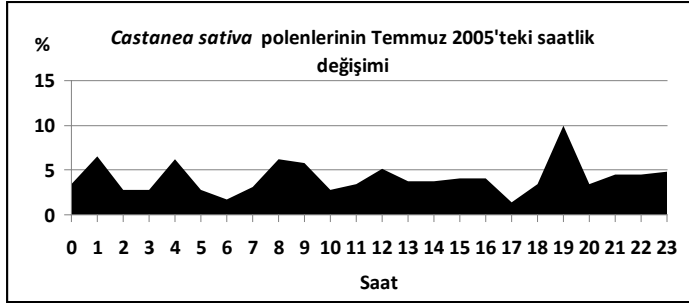
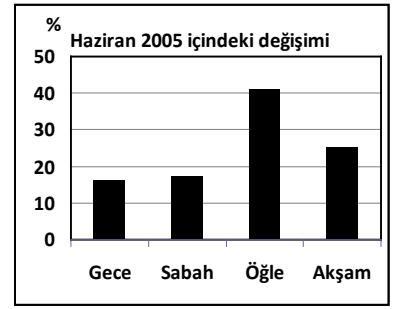
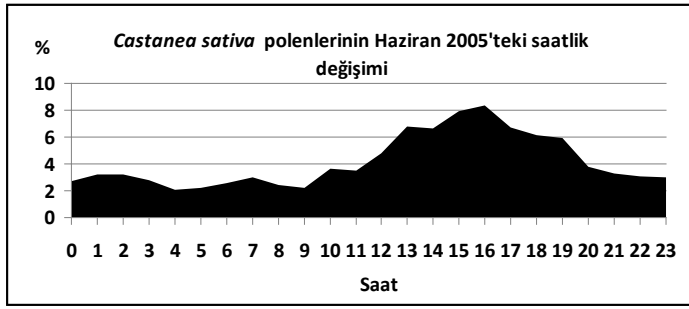
<i>Castanea sativa</i> (%1.20)	2005	2006
Polen mevsimi	1 Haziran – 29 Temmuz	24 Haziran – 12 Temmuz
Polen mevsimi süresi / gün	59	41
Total polen /m <sup>3</sup>	820	276
Maksimum polen sayısı - gün	64- 15 Haziran	40- 21 Haziran
Esas polen sezonu	9 Haziran – 9 Temmuz	5 Haziran – 29 Haziran
Esas polen sezon süresi / gün	31	25
m <sup>3</sup> havada 1-14 polen / gün	31	25
m <sup>3</sup> havada 15-89 polen / gün	18	8
m <sup>3</sup> havada 90-1499 polen / gün	-	-
m <sup>3</sup> havada 1500> polen / gün	-	-



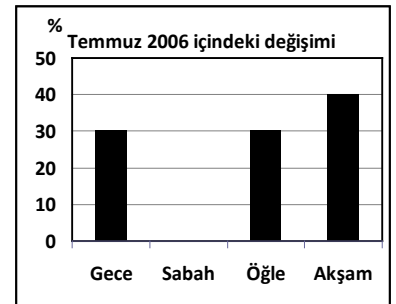
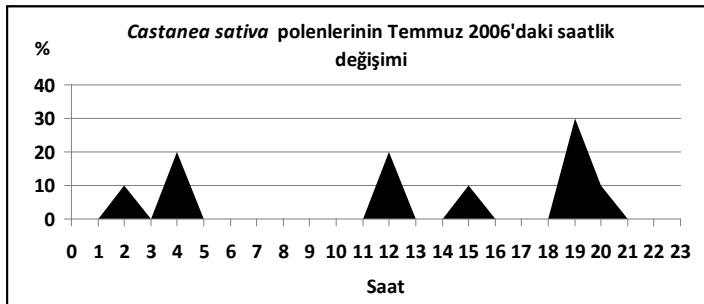
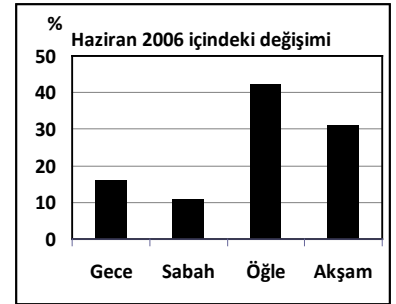
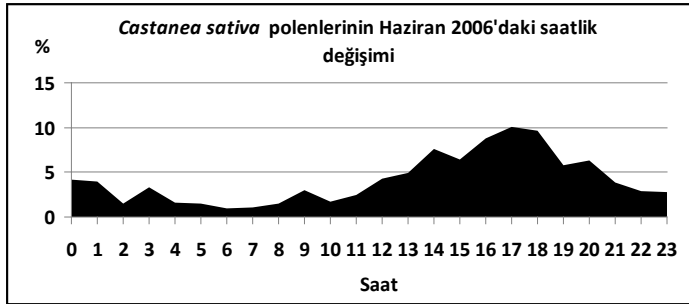
Şekil 4.93 Mudanya atmosferinde bulunan *Castanea sativa* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



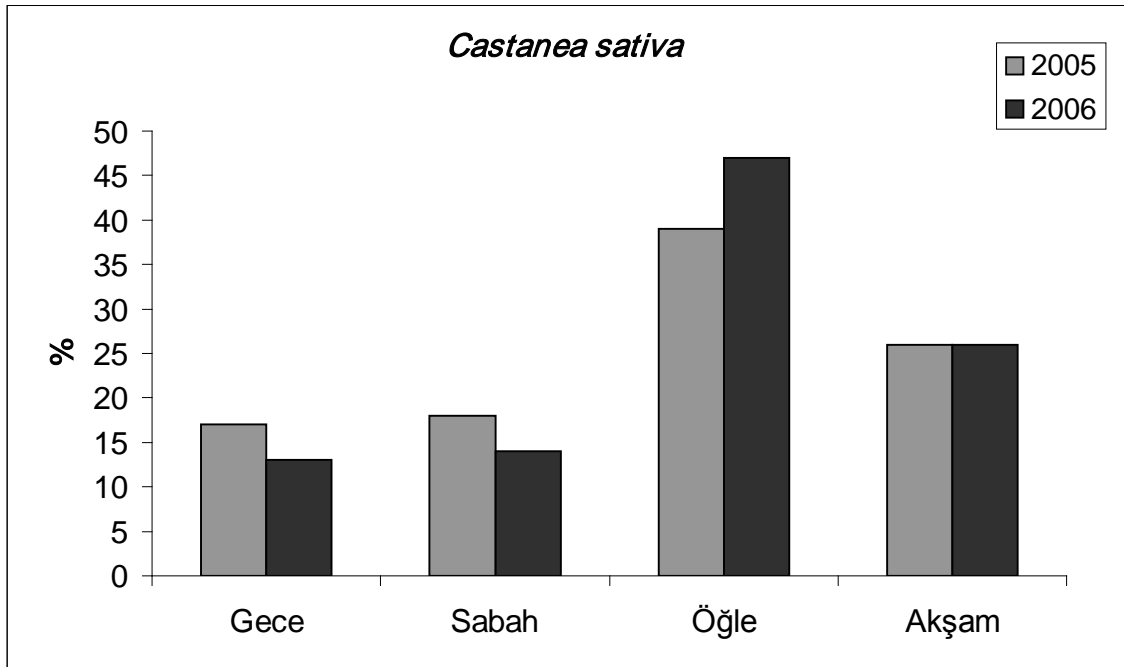
Şekil 4.94 Mudanya atmosferinde bulunan *Castanea sativa* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



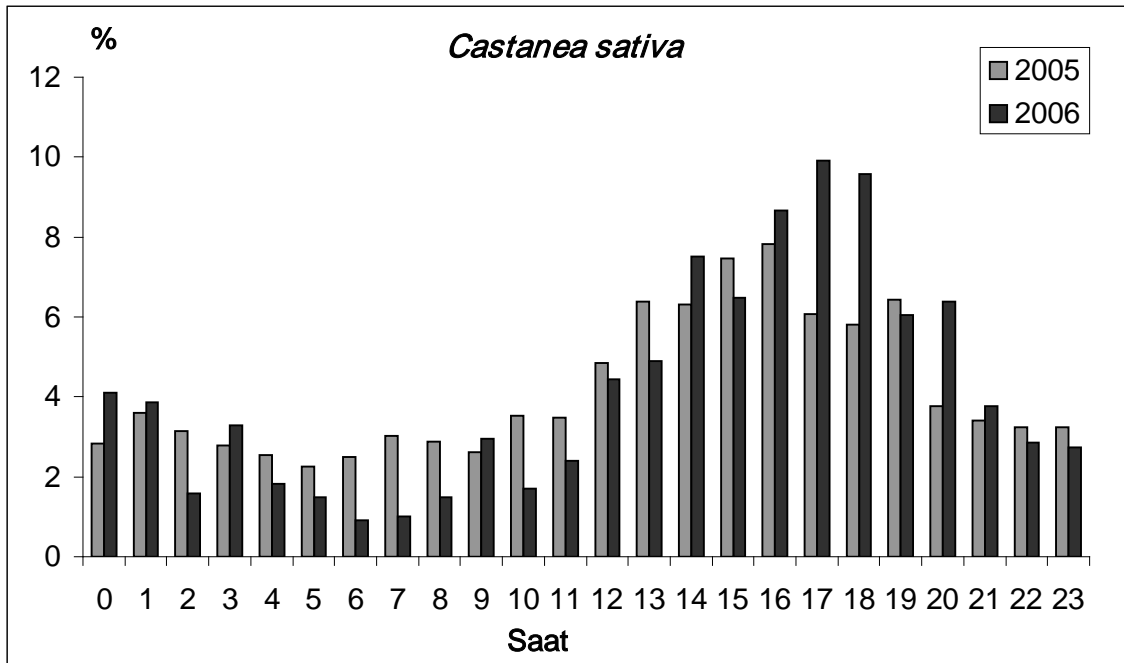
**Şekil 4.95** Mudanya atmosferindeki *Castanea sativa* polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



**Şekil 4.96** Mudanya atmosferindeki *Castanea sativa* polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.97 *Castanea sativa* polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4. 98 *Castanea sativa* polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

### **Gramineae**

Gramineae polenleri, toplam polen miktarının % 3.81 ini oluşturmaktadır. Bu taksona ait polenler yılın pek çok ayında atmosferde izlenmiştir. Özellikle bahar ve yaz aylarında bu polenlerin yoğunluğunda artış gözlenmiştir (Şekil 4.99, Şekil 4.100).

2005 yılı için polen mevsimi 1 Mart-23 Kasım tarihleri arasında ve 268 gündür. Polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 6 adet, toplam polen sayısı 1491 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 42 ile 7 Mayıs ve 30 Mayıs günleri olmuştur. Esas polen sezonu 21 Mart- 20 Eylül tarihleri arasında gözlenmiş ve 184 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 1 Mart-28 Aralık tarihleri arasında görülmüş ve 303 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 7 adet, toplam polen sayısı 1993 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 81 ile 30 Mayıs günü olmuştur. Esas polen sezonu 2 Nisan- 27 Eylül tarihleri arasında görülmüş ve 179 gün sürmüştür (Çizelge 4.36).

Gramineae familyası polenlerinin 1 m<sup>3</sup> havada 1-4 adet görüldüğü gün sayısı 2005 yılında 129 iken, 2006 yılında 137 gün olmuştur. 1 m<sup>3</sup> havada 5-19 adet polen izlenen gün sayısı 2005 yılı için 65, 2006 yılı için 56 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 20-199 adet polen görülen gün sayısı 2005 yılında 21, 2006 yılında 31 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 200 adet ve üzeri polen tespit edilen gün ise her iki yıl içinde kayıt edilmemiştir (Çizelge 4.36).

2005 yılı Gramineae polenlerine ait Mart ayı içindeki saatlik değişimlerine bakıldığında gece saatlerinde özellikle saat 04:00 civarı yoğun oranda polenin atmosferde bulunduğu gözlenmiştir. Ancak öğle saatleri özellikle saat 12:00 civarı bu yoğunluk daha fazla artmış, saat 17:00 ile 18:00 arasında günün en düşük Gramineae polen yoğunluğu izlenmiştir. Nisan ayında saat 00:00 civarlarında atmosferde yoğun miktarda bulunan bu polenler, ilerleyen saatlerde düşüşe geçerek, sabahın erken saatlerinde tekrar yükselişe geçmiştir. Saat 07:00 ile 08:00 civarı en yüksek konsantrasyonları görülen Gramineae polenleri akşam saatlerine doğru azalmaya başlamıştır. Mayıs ayında ise, gece ve sabah saatlerinde benzer oranlarda seyreden polen konsantrasyonu saat 14:00 den sonra yavaşça yükselişe geçmiş, saat 19:00 ile 20:00 arası günün en yoğun Gramineae polen yoğunluğu yaşanmıştır. Haziran ayında,

Mayıs ayına benzer bir tablo göze çarpmaktadır. Ancak bu ay yoğunluk özellikle akşam saatlerinde görülmektedir. Temmuz ayında ise, Haziran ayında artan akşam saatlerinin yoğunluğu devam etmiş, hatta gece saatlerinde de az miktarda artış izlenmiştir (Şekil 4.101).

Ağustos ayında yine akşam saatleri gün içindeki Gramineae polen yoğunluğu açısından en yüksek oranları içermektedir. Ancak gün içindeki diğer vakitlerde, özellikle öğle saatlerindeki polen miktarının düşüşü göze çarpmaktadır. Eylül ayında inişli çıkışlı bir seyir izleyen Gramineae polen yoğunluğu toplam verilere bakıldığında gün boyu yaklaşık oranlarda atmosferde bulunduğunu görmek mümkündür. Ancak toplam Gramineae yoğunluğunda sabah saatlerinde ufak bir azalma söz konusudur. Ekim ayında ise, tamamen farklı bir tablo göze çarpmaktadır ki, toplam Gramineae polenin yarısı öğle saatlerine diğer yarısı ise, gece, sabah ve akşam saatlerine yayılmış durumdadır. Kasım ayında da, Gramineae polenlerinin büyük kısmı 02:00 ile 06:00 saatlerinde, diğer bir kısmı ise, 14:00 ile 16:00 saatlerine tekabül eden öğle saatlerinde atmosferde görülmüştür (Şekil 4.102).

2006 yılında Gramineae polenlerinin gün içindeki saatlik değişimlerine bakıldığında ise, Mart ayı için, polenlerin çoğunlukla öğle saatlerinde gözleendiği, bunu takiben sabah saatlerinin de belli bir yoğunluğa sahip olduğu izlenmektedir. Nisan ayında da Mart ayına yakın bir tablo göze çarpmakta, ancak akşam saatlerinde polen konsantrasyonunda bir düşüş, gece saatlerinde de artış görülmektedir. Gün içinde en yüksek yoğunluğa, saat 10:00 civarında ulaşılmıştır. Mayıs ayına bakılırsa, gece ve sabah saatlerinde sabit bir ivme gösteren Gramineae polen yoğunluğu, saat 10:00 civarlarında yükselişe geçmiş, saat 15:00 civarlarında gün içindeki en yüksek miktarına ulaşmıştır. Totalde polen yoğunlukları öğle ve akşam saatlerinde üst seviyelerdedir. Haziran ayında bütün bir gün boyunca yüksek konsantrasyonlarda Gramineae polenleri görülmüştür. Ancak gece saatleri özellikle saat 01:00 civarlarında günün en yüksek polen yoğunluğu gözlenmiştir. Bu saatlerden sonra azalmaya başlayan Gramineae polen miktarı sabah ve öğle saatlerinde dalgalı bir seyir izlemiştir. Temmuz ayında Haziran ayının aksine düşük konsantrasyonlarda polen yoğunluğu gün boyu devam ederken,

akşam saatlerine doğru ufak bir yükseliş görülmüştür. Özellikle saat 21:00 civarı gün en yüksek miktarı Gramineae polenleri için kayıt edilmiştir (Şekil 4.103).

Ağustos ayında, gece saatlerinde yüksek oranlardaki Gramineae polen yoğunluğu, gün içinde hem bir miktar azalmış, hem de dalgalı göstermiştir. Eylül ayında, en yüksek polen konsantrasyonu saat 12:00 civarlarında gözlenmiştir. Öğle ve akşam saatlerinde dalgalı seyir Gramineae konsantrasyonunda bu ay da gözlenmiştir. Gramineae polenlerinin Ekim ayındaki yoğunluğu öğle saatleri hariç düşük miktarlarda seyretmiştir. Ancak saat 10:00 ile 16:00 arasında belirgin bir yükseliş göze çarpmaktadır. Kasım ayında ise, gün içinde bazı saatlerde bu polenlere rastlanmış, ancak akşam saatlerini kapsayan 18:00 ile 23:00 arasında daha düzenli ve yoğun miktarlar kayda geçmiştir. Aralık ayında Gramineae polenlerinin görüldüğü saatler, 00:00 ile 02:00, 08:00 ile 10:00 ve 12:00 ile 15:00 arasındadır. Akşam saatlerinde ise hiç Gramineae polenine rastlanmamıştır (Şekil 4.104).

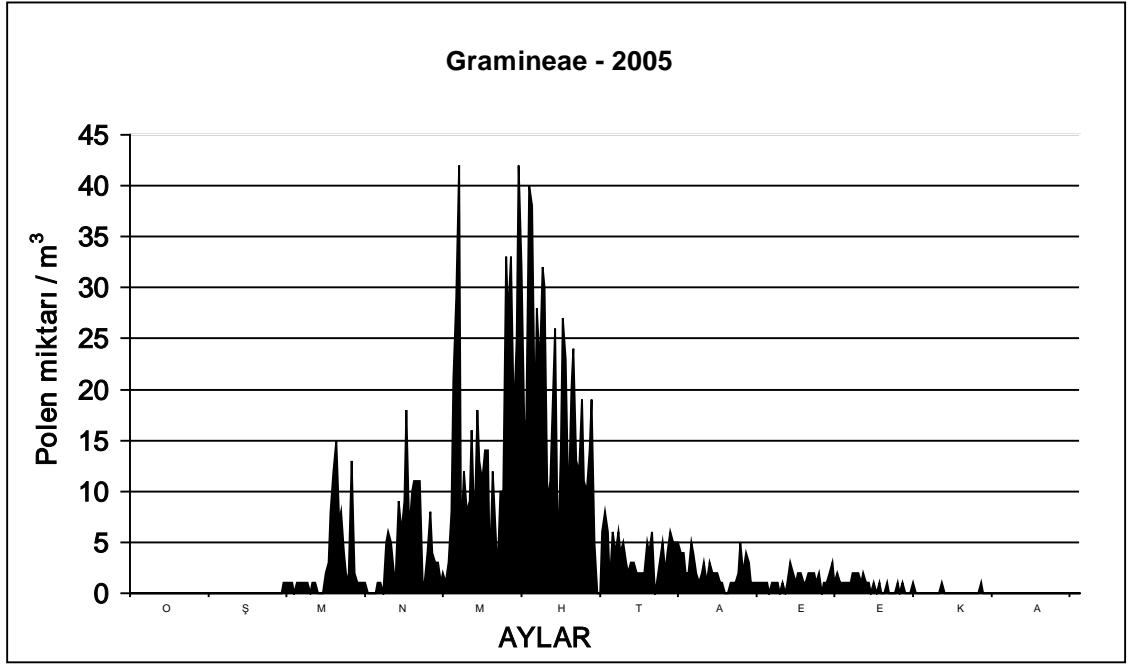
Gramineae polenleri 2005 yılında akşam ve bunu takiben öğle saatlerinde en çok görülmüşlerdir. 2006 yılında ise öğle saatleri en fazla, akşam saatleri bundan biraz daha az görülmüşlerdir (Şekil 4.105).

2005 yılında Gramineae polenlerine gün içinde en çok saat 19:00 civarı rastlanmıştır. 2006 yılında ise saat 14:00 civarı Gramineae polenlerine en sık rastlanan vakitler olmuştur (Şekil 4.106).

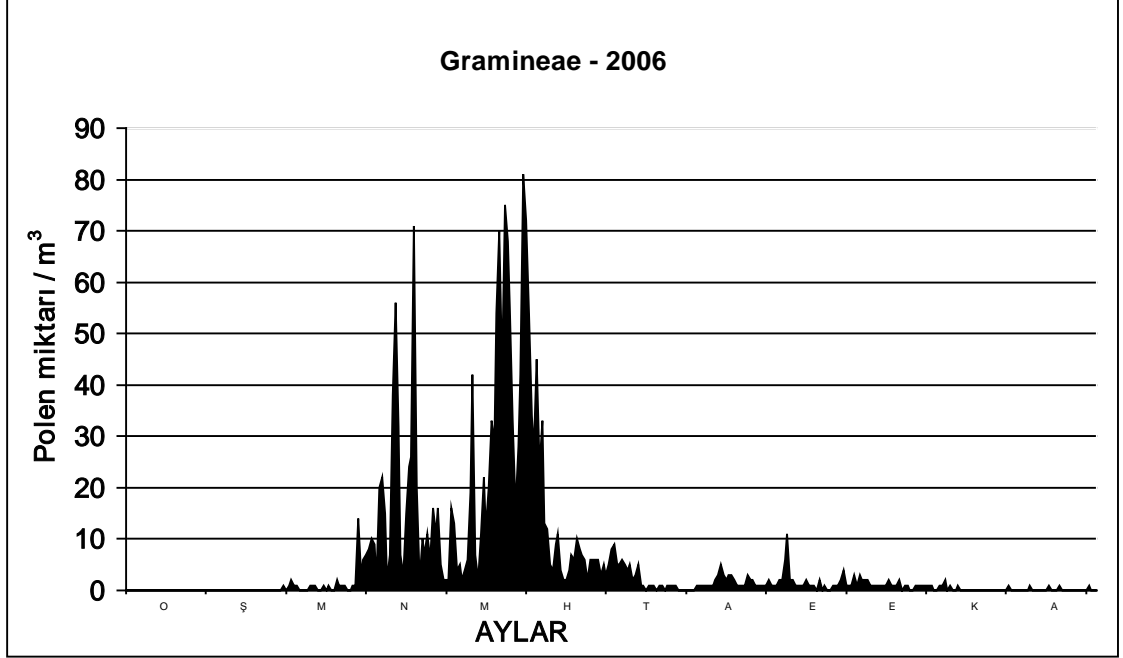
**Çizelge 4.36** Gramineae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

<b>Gramineae (%3.81)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	1 Mart – 23 Kasım	1 Mart – 28 Aralık
Polen mevsimi süresi / gün	268	303
Total polen /m <sup>3</sup>	1491	1993
Maksimum polen sayısı - gün	42 – 7/30 Mayıs	81 – 30 Mayıs
Esas polen sezonu	21 Mart – 20 Eylül	2 Nisan – 27 Eylül
Esas polen sezon süresi / gün	184	179
m <sup>3</sup> havada 1-4 polen / gün	129	137
m <sup>3</sup> havada 5-19 polen / gün	65	56
m <sup>3</sup> havada 20-199 polen / gün	21	31
m <sup>3</sup> havada 200> polen / gün	-	-

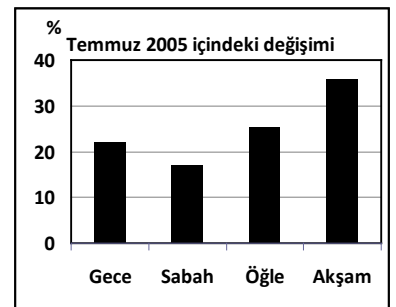
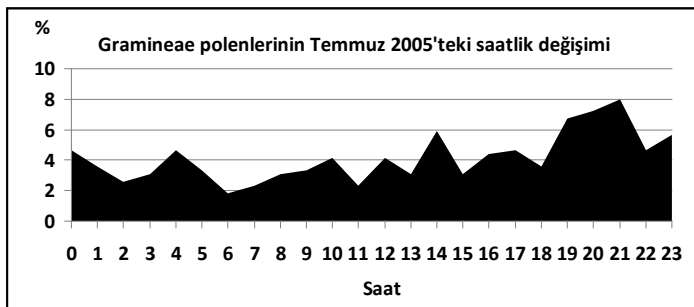
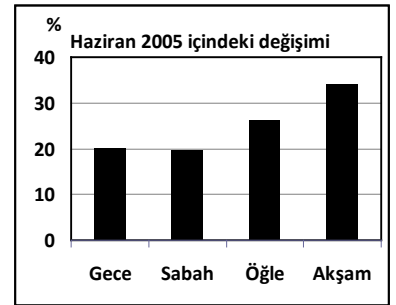
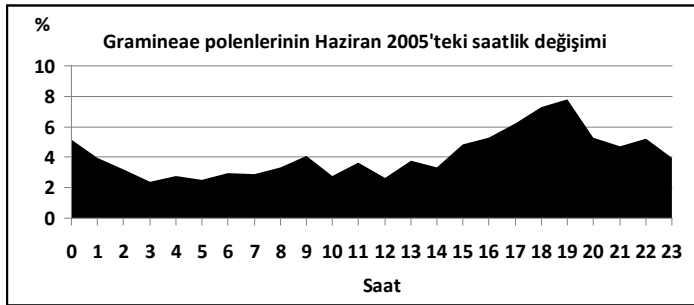
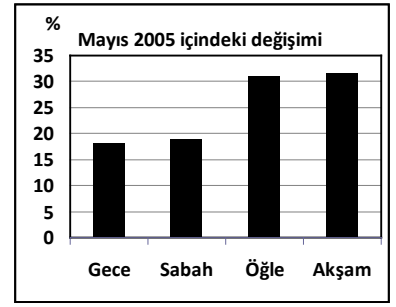
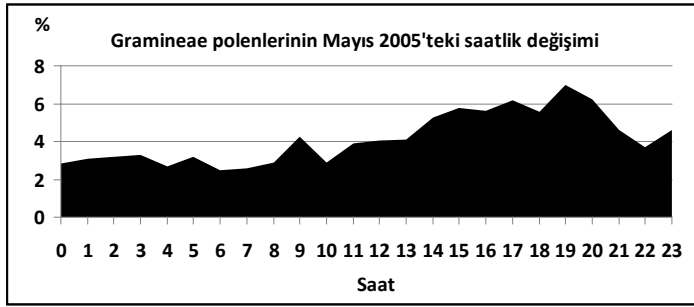
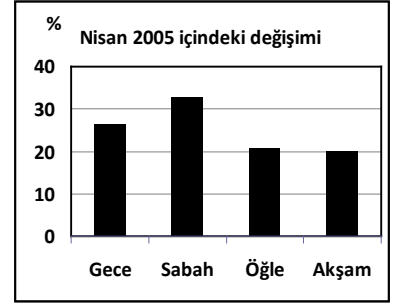
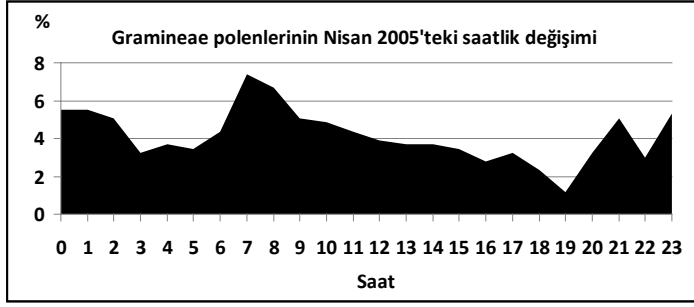
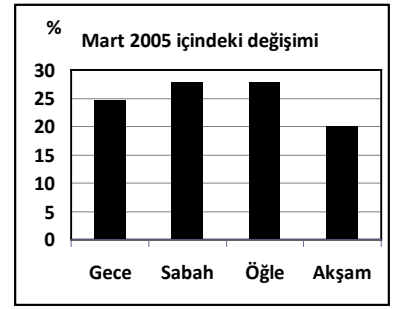
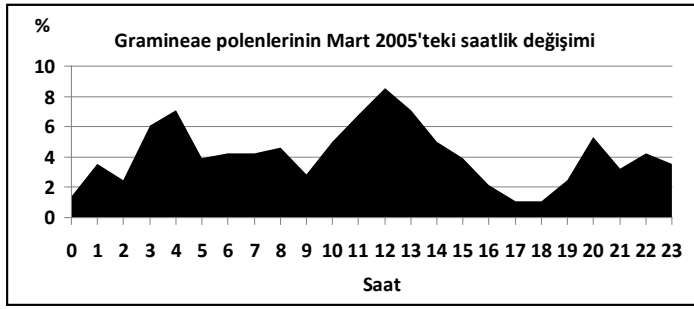




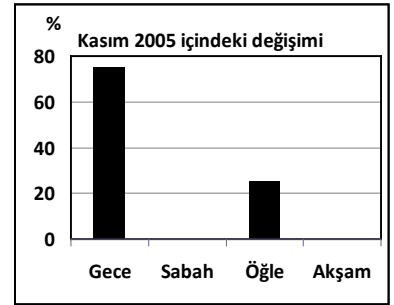
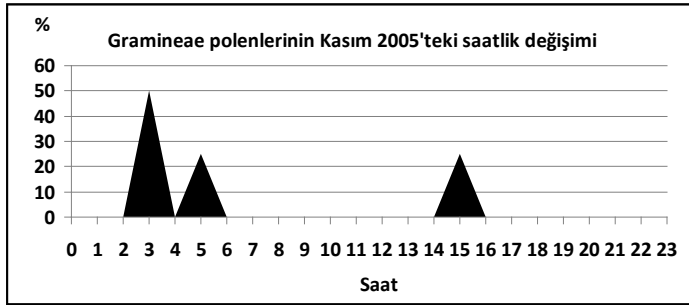
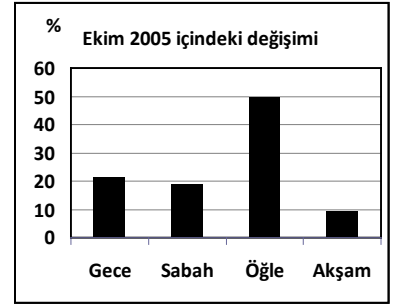
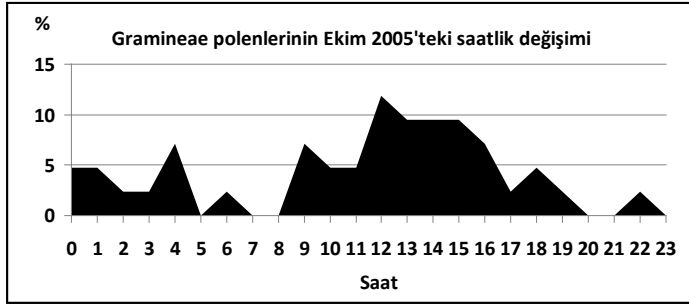
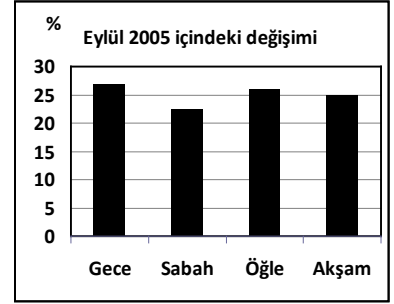
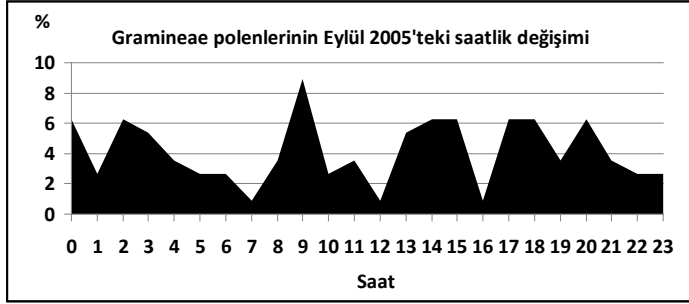
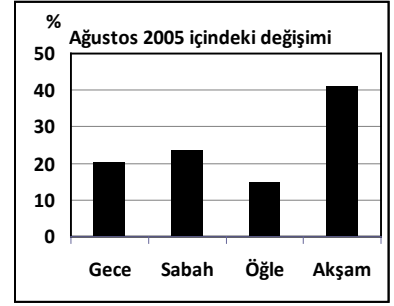
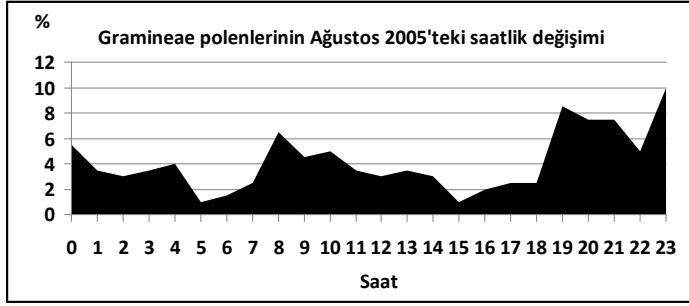
Şekil 4.99 Mudanya atmosferinde bulunan Gramineae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



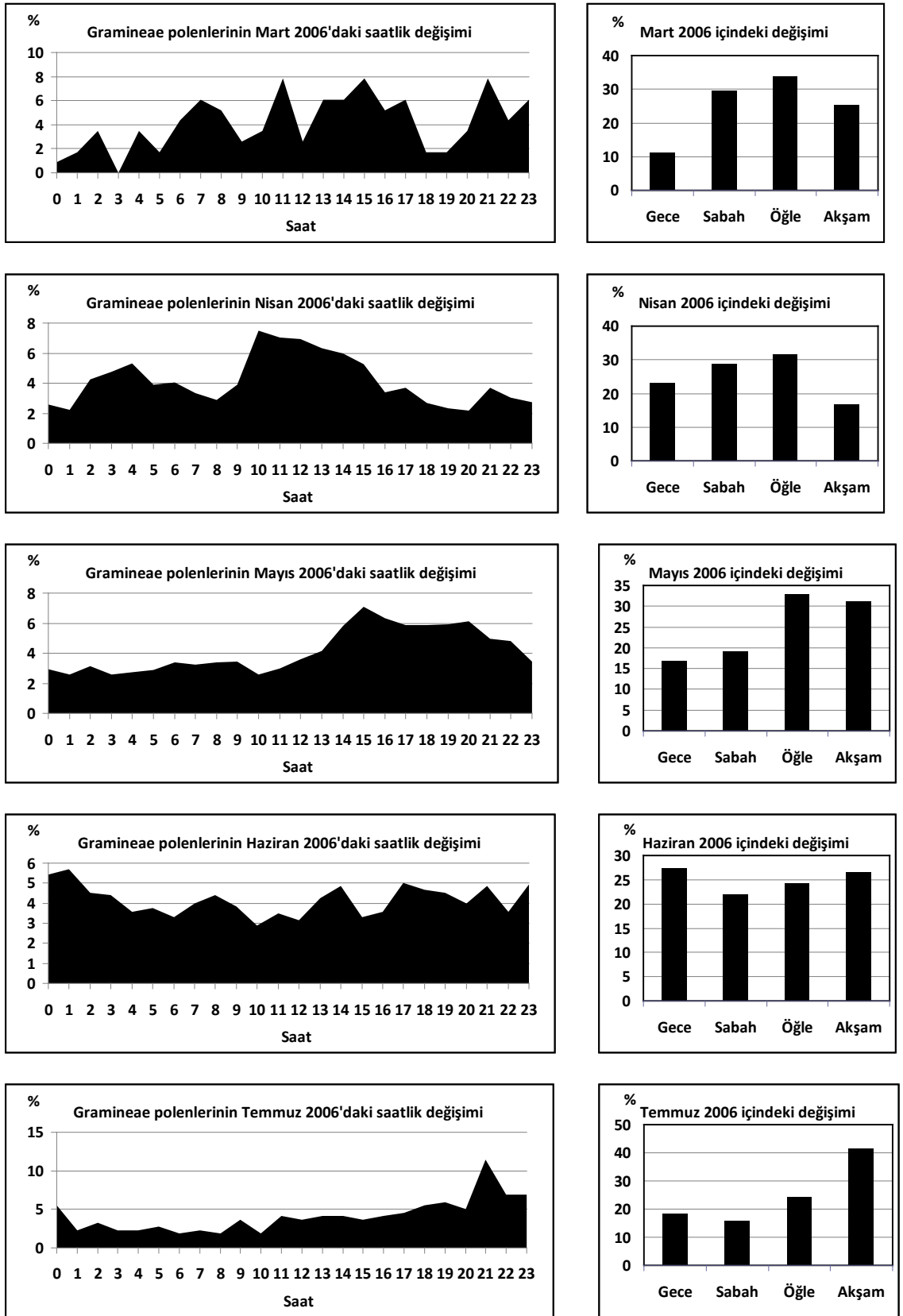
Şekil 4.100 Mudanya atmosferinde bulunan Gramineae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



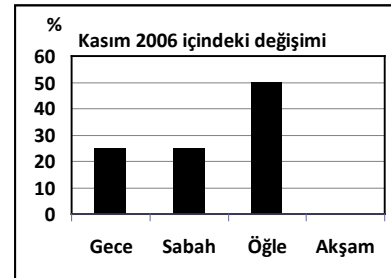
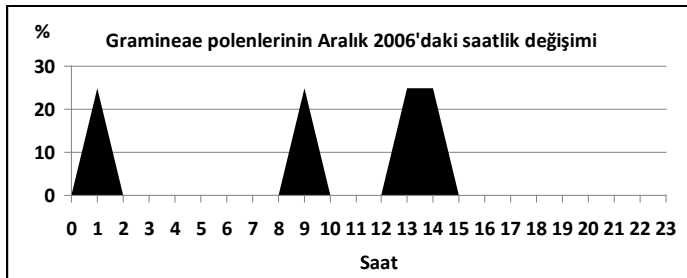
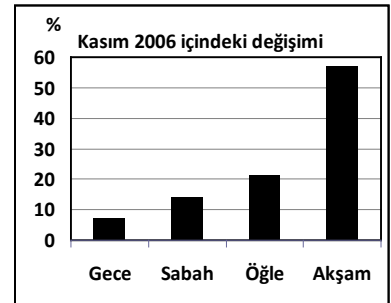
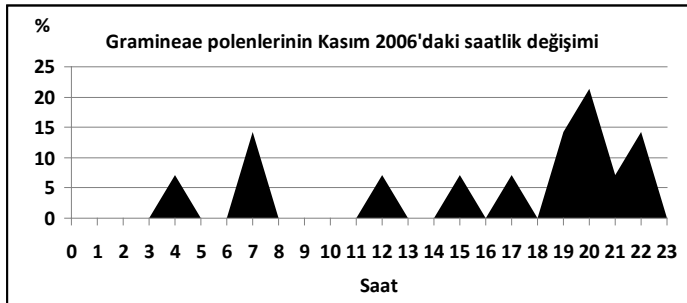
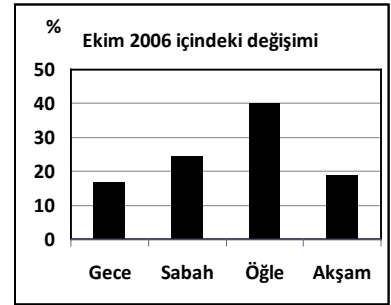
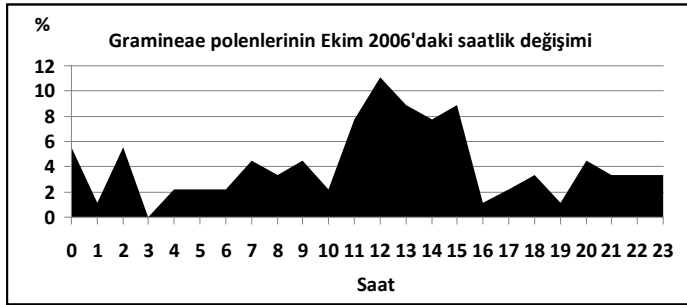
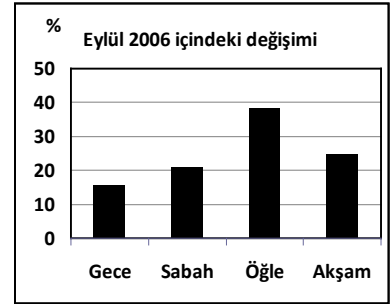
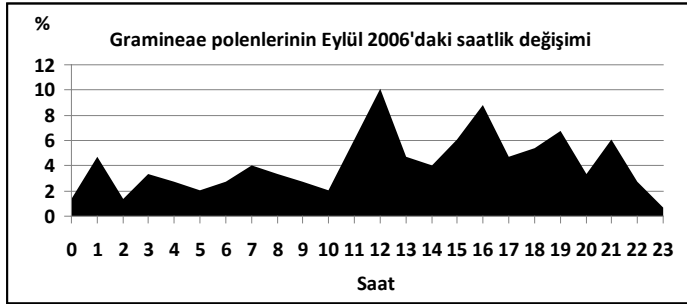
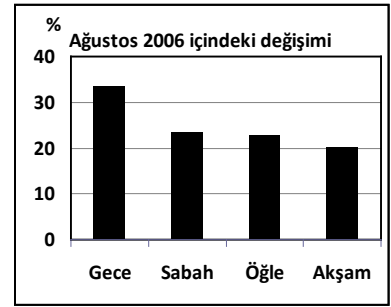
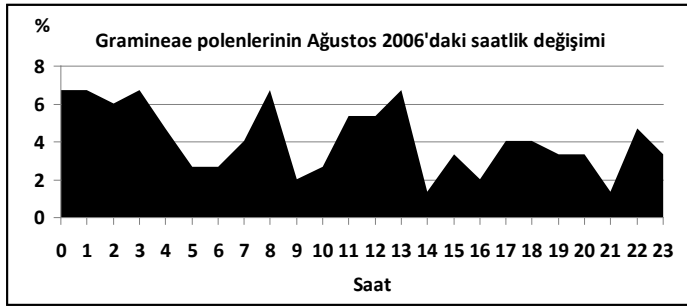
**şekil 4.101** Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



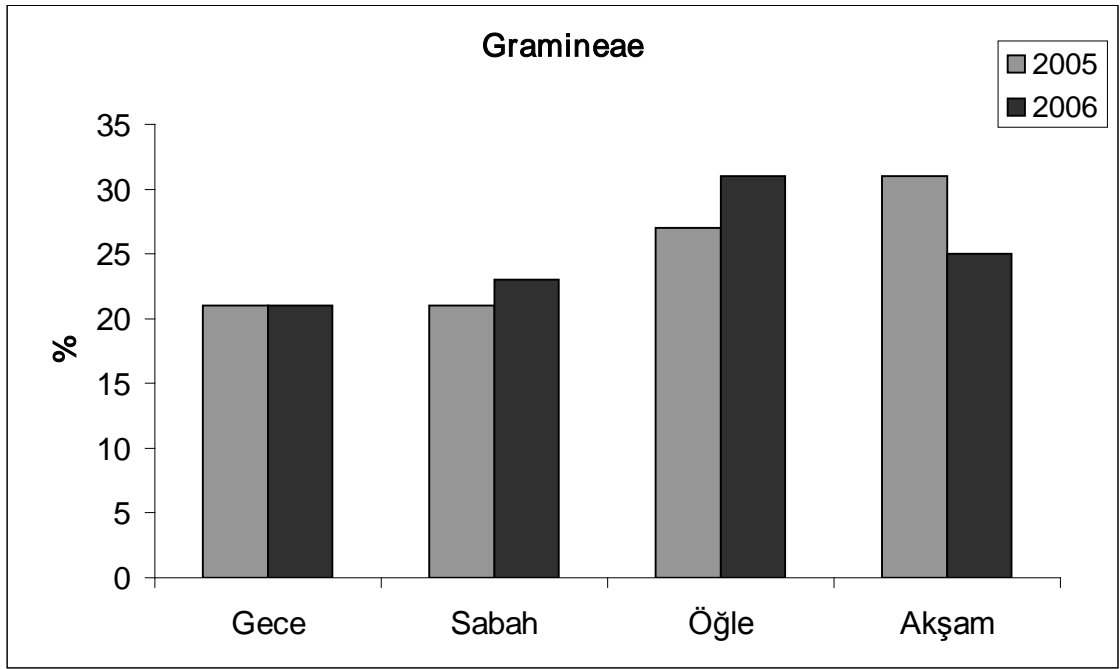
**Şekil 4.102** Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



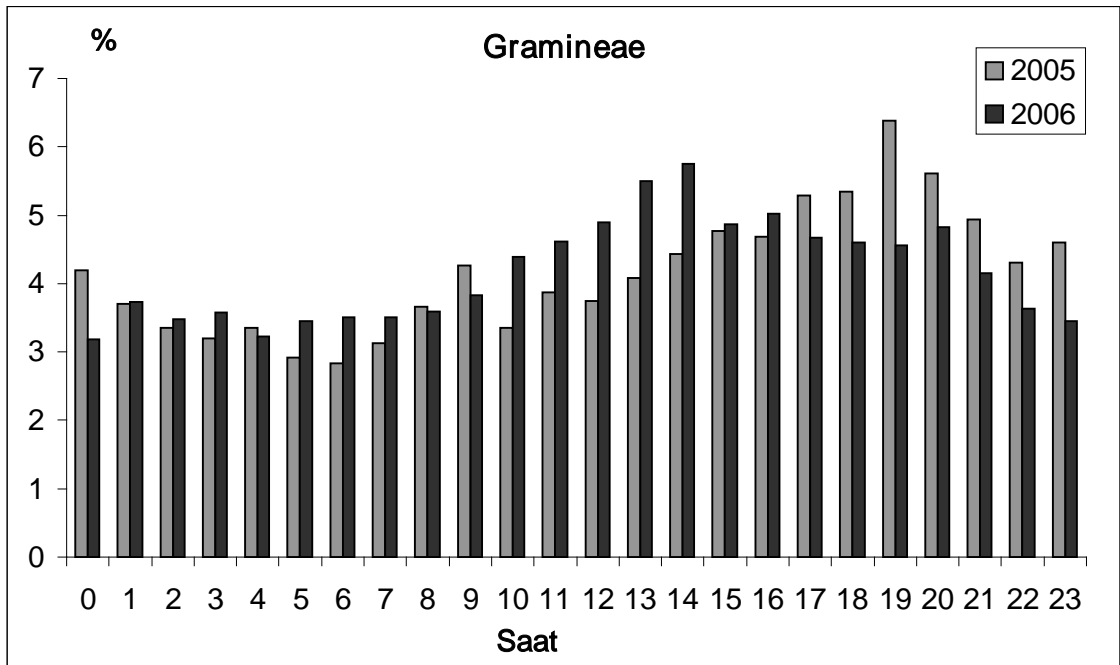
**şekil 4.103** Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



**Şekil 4.104** Mudanya atmosferindeki Gramineae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



Şekil 4.105 Gramineae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.106 Gramineae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

***Ambrosia sp.***

*Ambrosia sp.* polenleri, toplam polen miktarının % 2.72 sini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler 2005 yılında çoğunlukla Eylül ayında, 2006 yılında ise çoğunlukla Ağustos ve Eylül ayında tespit edilmiştir.(Şekil 4.107, Şekil 4.108).

2005 yılı için *Ambrosia sp.* polen mevsimi 27 Temmuz- 12 Ekim tarihleri arasında ve 78 gündür. Polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 24 adet, toplam polen sayısı 1847 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 465 ile 11 Eylül günü olmuştur. Esas polen sezonu 22 Ağustos-28 Eylül tarihleri arasında gözlenmiş ve 38 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 21 Temmuz- 31 Ekim tarihleri arasında görülmüş ve 103 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 6 adet, toplam polen sayısı 645 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 44 ile 19 Ağustos günü olmuştur. Esas polen sezonu 14 Ağustos- 24 Ekim tarihleri arasında görülmüş ve 72 gün sürmüştür (Çizelge 4.37).

*Ambrosia sp.* polenlerinin 1 m<sup>3</sup> havada 1-9 adet gözleendiği gün sayısı 2005 yılında 41, 2006 yılında ise 63 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 10-49 adet polenin sayıldığı gün sayısı 2005 yılında 13, 2006 yılında 18 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 50-499 adet polenin izlendiği gün sayısı 2005 yılı için 10 iken, 2006 yılında ise bu rakamlara ulaşan gün tespit edilmemiştir (Çizelge 4.37).

*Ambrosia sp.* polenlerinin 2005 yılı Temmuz ayına ait saatlik değişimlerine bakılırsa, özellikle 16:00 ile 21:00 saatleri arasında bir yığılmanın olduğu göze çarpar. Ağustos ayında Temmuz ayında olduğu gibi, akşam saatlerinde *Ambrosia sp.* polenlerinde büyük yoğunluk göze çarpar. Gece saatlerindeki mevcut polen yoğunluğu yavaşça azalarak, öğle saatlerinde en düşük konsantrasyonlara ulaşmıştır. Eylül ayında günün her saatinde yüksek oranda *Ambrosia sp.* polenlerine rastlanmıştır. Özellikle sabah ve öğle saatlerinde bu oranlar biraz daha fazladır. Ekim ayında ise Eylül ayındaki denge bozulmuş, *Ambrosia sp.* polenlerinin çoğu öğle ve akşam saatlerinde atmosferde izlenmiştir. Özellikle saat 17:00 civarı günün en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır (Şekil 4.109).

2006 yılı saatlik verilerinde ise, *Ambrosia* sp. polenleri Temmuz ayı boyunca iniş çıkışlarla atmosferde görülmüştür. Öğle saatleri özellikle saat 15:00 civarı en yoğun konsantrasyonuna ulaşmıştır. Ağustos ayında gece saatlerinde çoğunlukla atmosferde bulunan *Ambrosia* sp. polenleri günün ilerleyen saatlerinde küçük miktarlarda azalmış, öğle ve akşam saatlerinde yakın oranlarda seyretmiştir. Eylül ayında yine günün her saati *Ambrosia* sp. polenlerine rastlanmış, ancak öğle saatleri bu polenlerin en fazla görüldüğü vakitler olmuştur. Ekim ayı verilerine bakıldığında ise, Eylül ayına benzer bir tablo görülmekle birlikte, gece ve sabah saatlerinde iniş çıkışlar göze çarpmaktadır (Şekil 4.110).

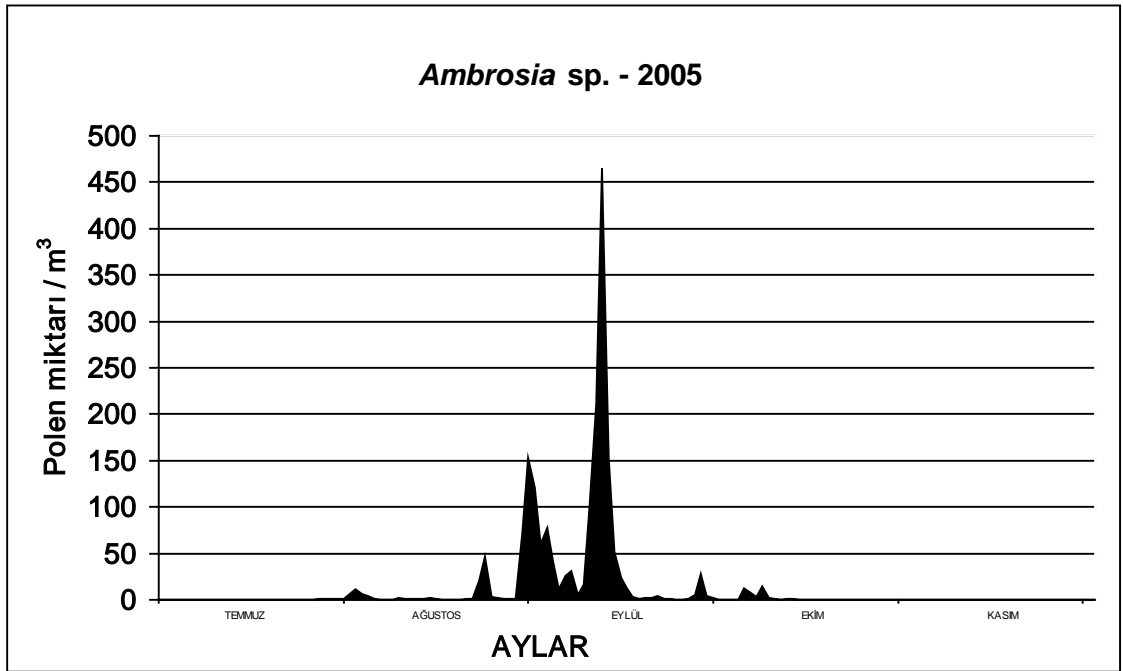
*Ambrosia* sp. polenleri 2005 yılında sabah ve akşam saatlerinde yoğun olarak görülürken, gece ve öğle saatlerinde daha az gözlenmiştir. 2006 yılında ise gece, öğle ve akşam saatleri polenlerin en fazla görüldüğü saatler olmuştur (Şekil 4.111).

*Ambrosia* sp.'nin 2005 yılındaki saatlik dağılımlarına bakıldığında, 02:00, 09:00, 12:00, 18:00 ve 21:00 civarı polen yoğunluğunun arttığı görülmektedir. 2006 yılında ise 00:00, 03:00, 05:00, 12:00, 15:00, 18:00, 23:00 civarı polen yoğunluğunda artış görülmüştür (Şekil 4.112).

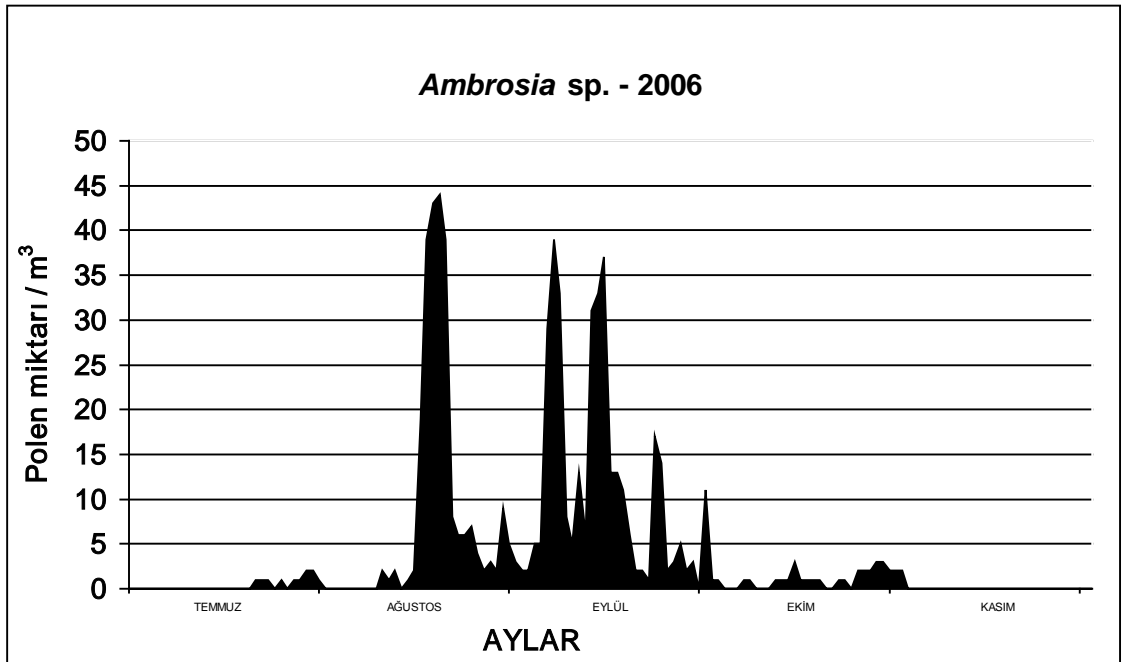


**Çizelge 4.37** *Ambrosia* sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

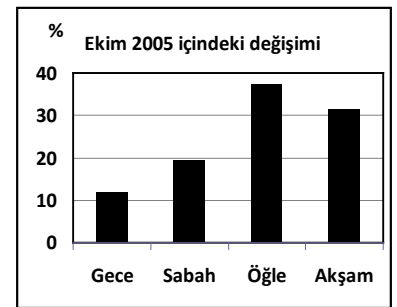
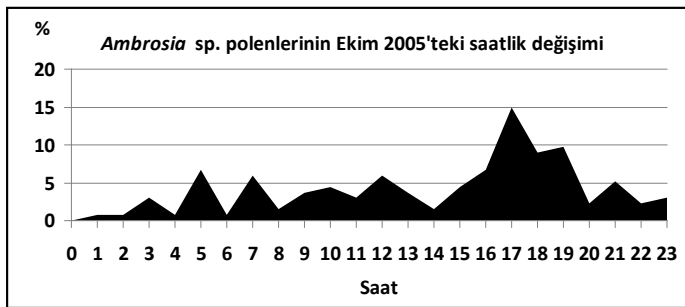
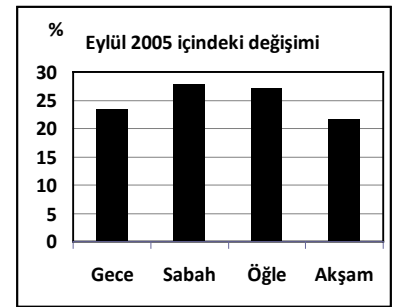
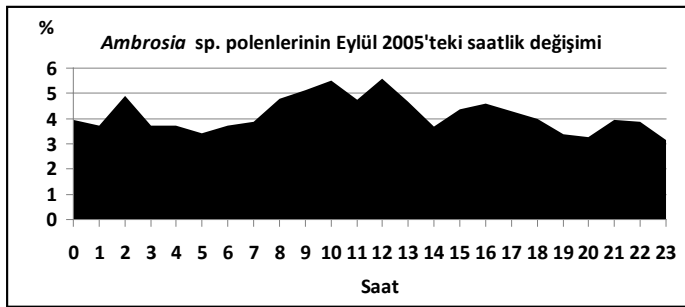
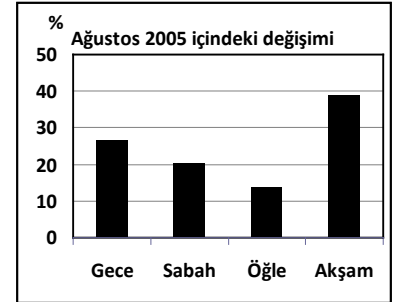
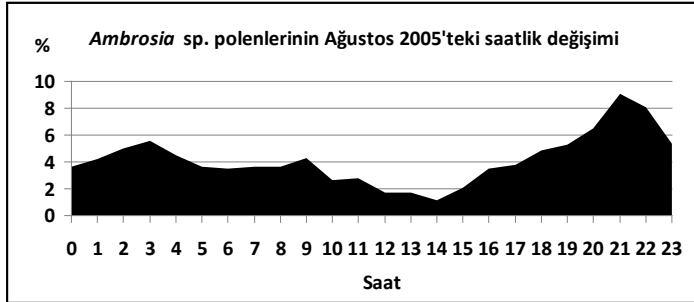
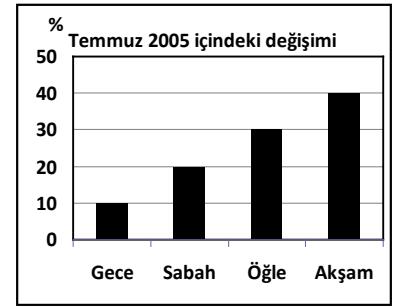
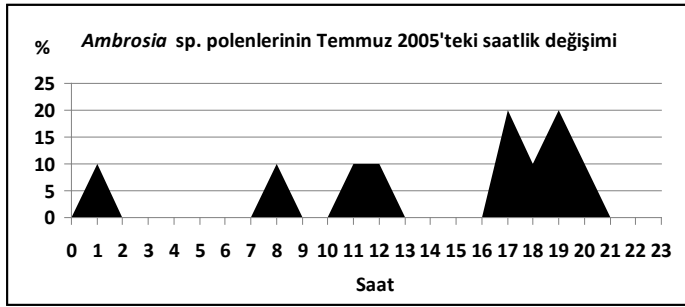
<b><i>Ambrosia</i> sp. (%2.72)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	27 Temmuz – 12 Ekim	21 Temmuz – 31 Ekim
Polen mevsimi süresi / gün	78	103
Total polen /m <sup>3</sup>	1847	645
Maksimum polen sayısı - gün	465 – 11 Eylül	44 – 19 Ağustos
Esas polen sezonu	22 Ağustos – 28 Eylül	14 Ağustos – 24 Ekim
Esas polen sezon süresi / gün	38	72
m <sup>3</sup> havada 1-9 polen / gün	41	63
m <sup>3</sup> havada 10-49 polen / gün	13	18
m <sup>3</sup> havada 50-499 polen / gün	10	-
m <sup>3</sup> havada 500> polen / gün	-	-



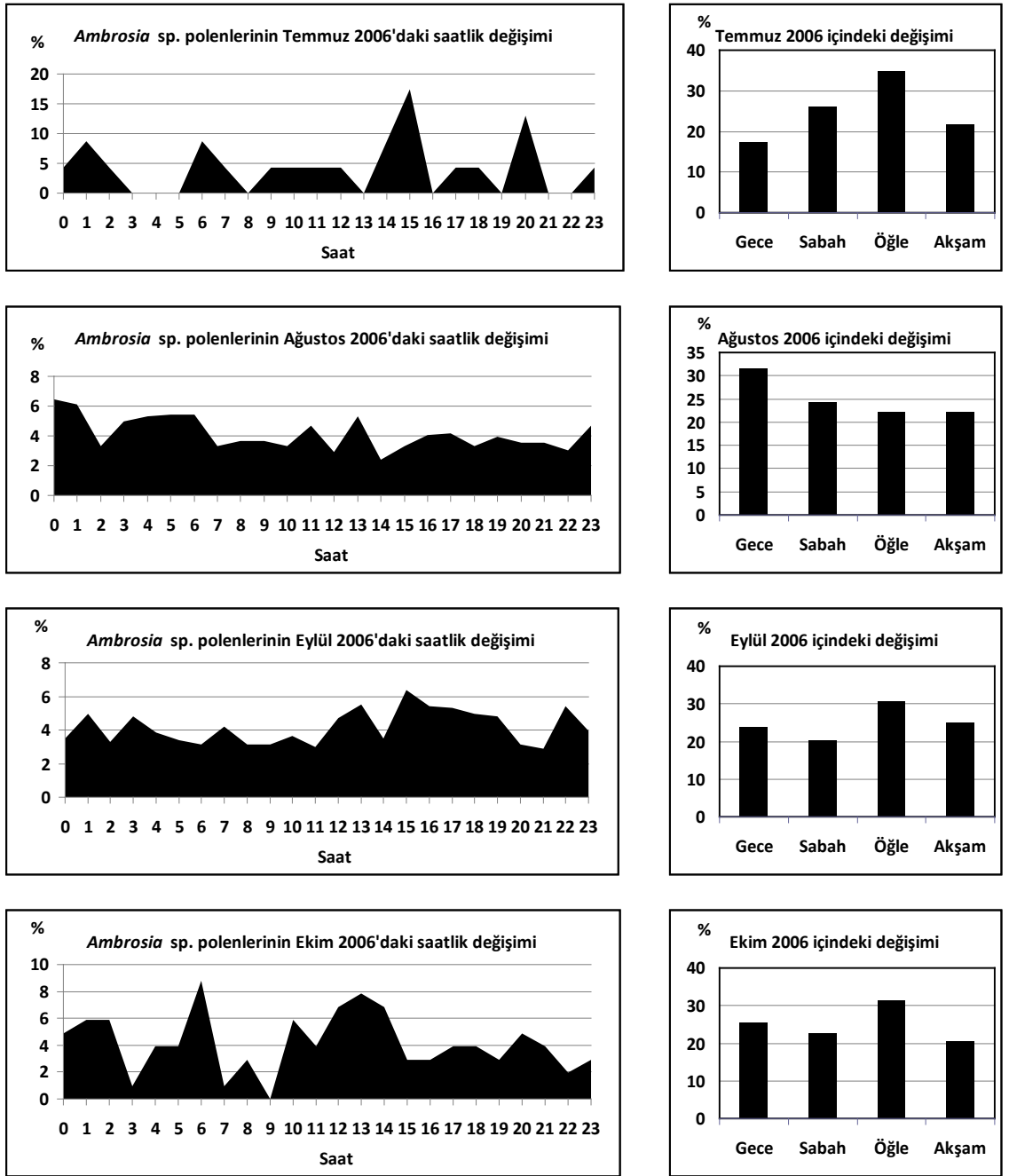
Şekil 4.107 Mudanya atmosferinde bulunan *Ambrosia sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



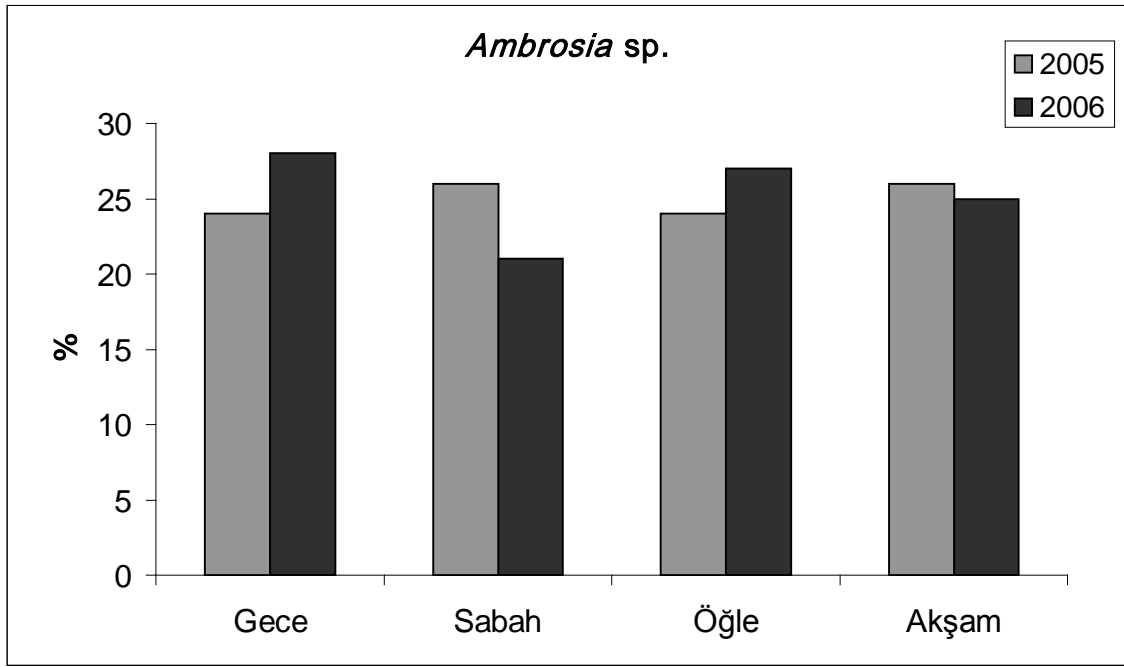
Şekil 4.108 Mudanya atmosferinde bulunan *Ambrosia sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



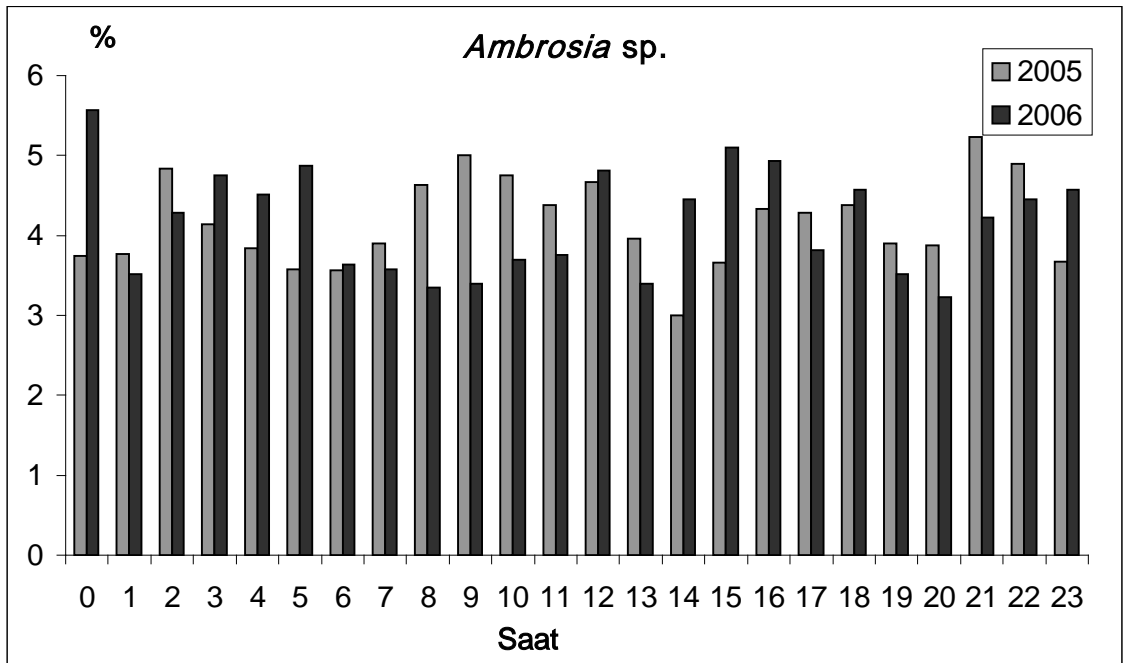
**Şekil 4.109** Mudanya atmosferindeki *Ambrosia sp.* polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



**Şekil 4.110** Mudanya atmosferindeki *Ambrosia* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.111 *Ambrosia sp.* polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.112 *Ambrosia sp.* polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

## Urticaceae

Urticaceae polenleri, toplam polen miktarının % 2.32 ini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler 2005 ve 2006 yıllarında da yılın pek çok ayında izlenmiştir. Özellikle Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları bu taksona ait polenlerin en fazla görüldüğü aylar olmuştur (Şekil 4.113, Şekil 4.114).

2005 yılı için polen mevsimi 15 Ocak- 5 Ekim tarihleri arasında ve 233 gündür. Polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 7 adet, toplam polen sayısı 1575 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 98 ile 5 Temmuz günü olmuştur. Esas polen sezonu 19 Mart- 30 Ağustos tarihleri arasında gözlenmiş ve 152 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 1 Şubat-9 Ekim tarihleri arasında görülmüş ve 221 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 3 adet, toplam polen sayısı 551 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 32 ile 29 Haziran günü olmuştur. Esas polen sezonu 6 Mart-10 Eylül tarihleri arasında görülmüş ve 175 gün sürmüştür (Çizelge 4.38).

Bu familyaya ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-9 adet polenin gözleendiği gün sayısı 2005 yılında 142, 2006 yılında ise 133 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 10-49 adet polenin izlendiği gün sayısı 2005 yılında 52, 2006 yılında 18 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 50-499 adet polenin kayıt edildiği gün 2005 yılında 2 gün ile sınırlı kalmış, 2006 yılında ise gözlenmemiştir. 1 m<sup>3</sup> havada 500 adet ve üzeri Urticaceae polenine her iki yılda da atmosferde rastlanmamıştır (Çizelge 4.38).

Urticaceae familyasına ait polenlerin 2005 yılı Ocak ayı saatlik değişimlerine bakıldığında, gece ve sabah saatlerinde aynı oranda polenlerin görülmüş, öğle saatlerinde ise bundan daha fazla polenin atmosferde varlığı izlenmiştir. Şubat ayında, günün en yüksek Urticaceae polenine ait miktar saat 07:00 civarında gözlenmiştir. Toplamda sabah ve öğle saatleri toplamda en fazla Urticaceae polenin gözleendiği saatler olmuş, akşam saatleri ise bu ay için en az sayıda Urticaceae poleni kayıtlara geçmiştir. Mart ayında sabah saatleri hariç günün diğer saatlerinde yakın oranlarda polen yoğunluğu ile karşılaşılmıştır. Bunun yanında gün boyu inişli çıkışlı seyir devam etmiştir. Nisan ayında ise, saat 12:00 civarında en yüksek polen konsantrasyonu tespit

edilmiştir. Aynı zamanda öğle saatleri gün boyu en fazla Urticaceae poleninin sayıldığı vakitler olmuştur. Mayıs ayında yine öğle saatleri en fazla polenin görüldüğü vakitlerdir. Günün diğer saatleri de benzer oranlarda polen yoğunluğu izlenmiştir (Şekil 4.115).

2005 yılı Haziran ayında ise, yakın oranlardaki Urticaceae polen yoğunluğu tüm günü dağılmıştır. Ancak saat 04:00 civarındaki az miktardaki düşüş göze çarpmaktadır. Temmuz ayında gece saatlerindeki mevcut polen yoğunluğu yavaşça artmaya başlamış, sabah saatleri en yüksek yoğunluğuna ulaşmıştır. Öğle saatlerinde az miktarda da olsa azalma görülmüş, ancak gerçek düşüş akşam saatlerinde yaşanmıştır. Ağustos ayında iniş çıkışlı polen yoğunluğu gün boyu devam etmiş, en yüksek polen yoğunluğu küçük bir farkla öğle saatlerine denk gelmiştir. Eylül ayında düşen polen yoğunluğu bütün bir gün boyunca göze çarparken saat 12:00 civarı yani öğle vaktindeki kısa süreli artış, kayıtlara geçmiştir. Ekim ayında Urticaceae polenlerinin yarısı 00:00, diğer yarısı ise 10:00 saatlerinde gözlenmiştir (Şekil 4.116).

2006 yılı Şubat ayına ait Urticaceae polenlerinin saatlik verilerine bakıldığında, yoğunluğun özellikle sabah ve öğle saatlerine denk geldiği görülmektedir. Mart ayında, gece ve sabah saatlerinde benzer oranlarda polen yoğunluğu tespit edilmiş ancak, öğle saatlerinde bu oranda küçük bir artış gözlenmiştir. Aynı zamanda günün en yüksek Urticaceae polen yoğunluğu saat 13:00 civarına denk gelmiştir. Nisan ayında yine öğle saatlerinde polen miktarında artış belirgindir, ancak bu ay günün diğer saatlerinde daha düşük oranlarda polen izlenmiştir. Mayıs ayında Nisan ayına benzer bir tablo göze çarpmaktadır. Ancak bu ay günün bütün saatlerinde Urticaceae polenlerine rastlanmıştır. Haziran ayında da öğle saatlerindeki yüksek Urticaceae poleni yoğunluğu devam etmektedir. Saat 16:00 civarları günün en yüksek Urticaceae poleni yoğunluğunun gözlendiği vakit olmuştur (Şekil 4.117).

2006 yılı Temmuz ayında da bundan önceki aylar gibi öğle saatlerinin polen yoğunluğu devam etmiş, bunu akşam saatleri takip etmiştir. Gün içindeki en yüksek Urticaceae polen yoğunluğu saat 11:00 ile 12:00 arasında gözlenmiştir. Ağustos ayında gece saatlerinde düşük yoğunlukta bulunan Urticaceae polenleri sabah saatlerinde

yükselişe geçmiştir. Özellikle saat 07:00, 12:00, 15:00 ve 22:00 civarlarında yükselişler izlenmiştir. Öğle saatleri yine polen yoğunluğunun üst seviyelerde olduğu vakitler olarak kayda geçmiştir. Eylül ayında Ağustos ayına benzer bir tablo göze çarpmaktadır. Öğle ve akşam saatleri Urticaceae polenlerinin üst düzeyde olduğu vakitlerdir. Ekim ayında ise diğer ayların aksine öğle ve akşam vakitlerinde Urticaceae polenlerine rastlanmamış, kayıt edilen polenlerin yarısı 00:00, diğer yarısı ise 06:00 saatlerinde görülmüştür (Şekil 4.118).

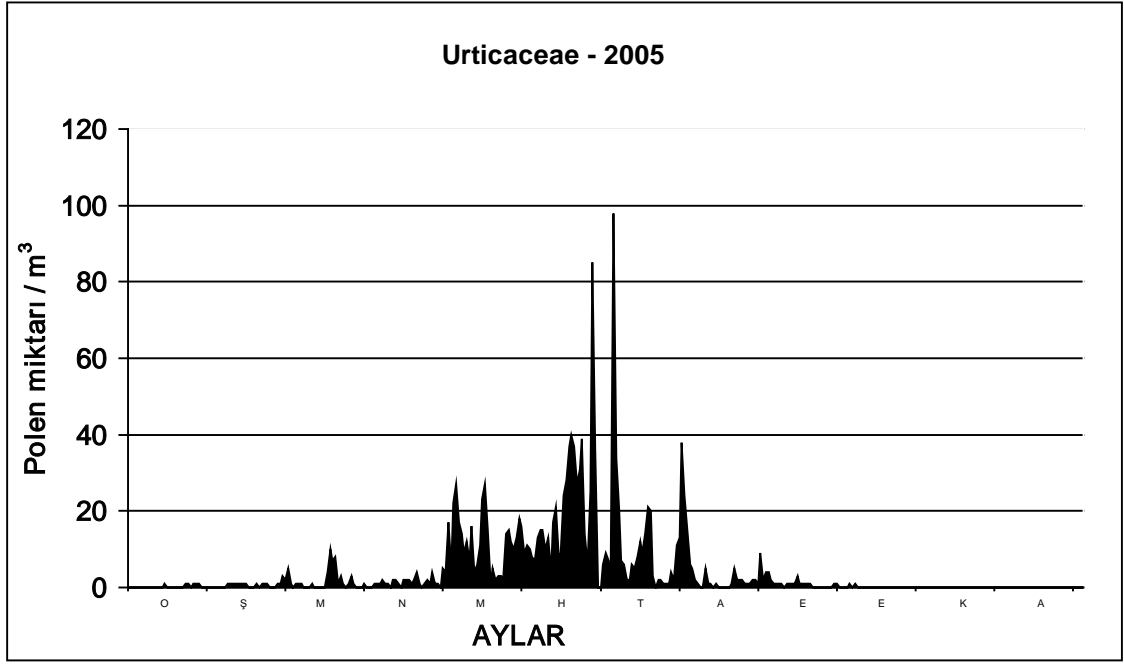
Urticaceae familyasına ait polenlere 2005 yılı içinde özellikle öğle saatlerinde sıkça rastlanmıştır. 2006 yılında da 2005 yılı gibi öğle saatleri Urticaceae polenlerinin yoğun olduğu vakitler olarak kayıt edilmiştir (Şekil 4.119).

2005 yılında Urticaceae polenlerinin 12:00, 15:00 ve 17:00 civarı en yüksek oranlarda görüldüğü saatler olmuştur. 2006 yılında ise 12:00 ve 15:00 saatlerinde bu polenler atmosferde yoğun olarak görülmüştür (Şekil 4.120).

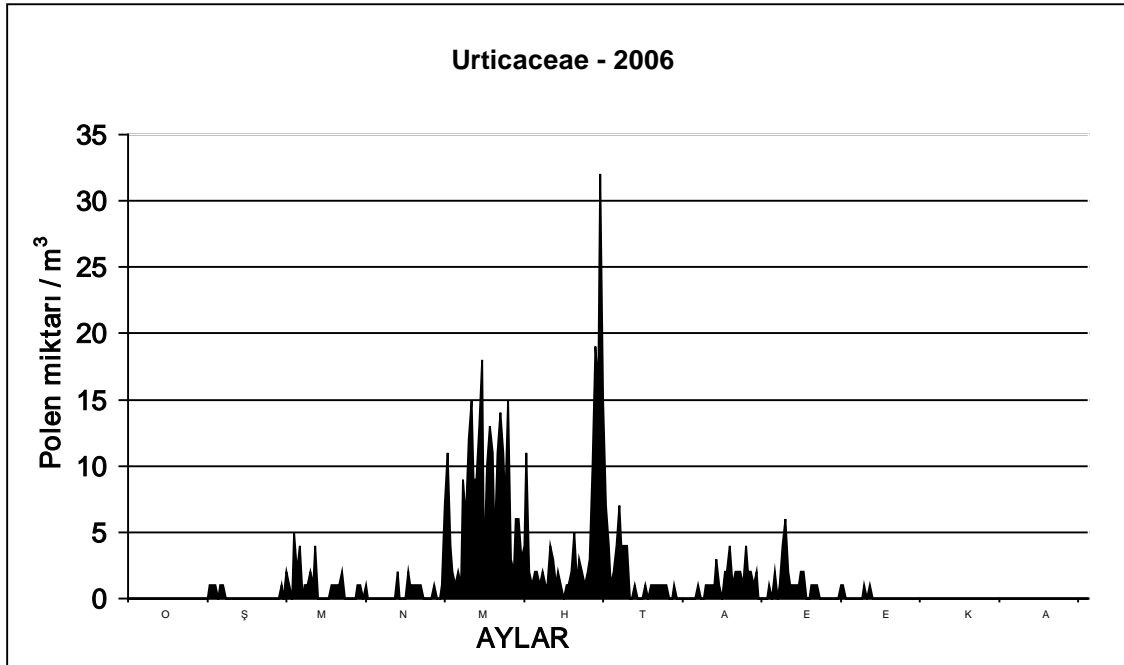


**Çizelge 4.38** Urticaceae polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

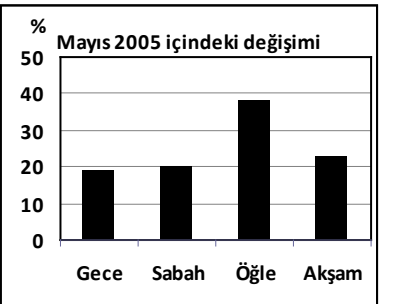
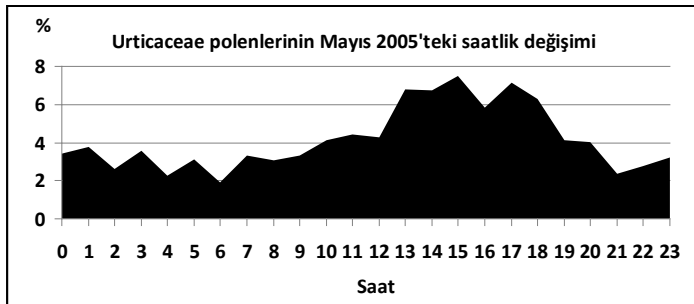
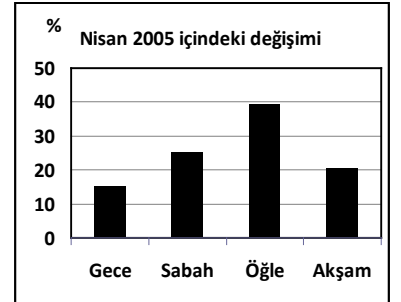
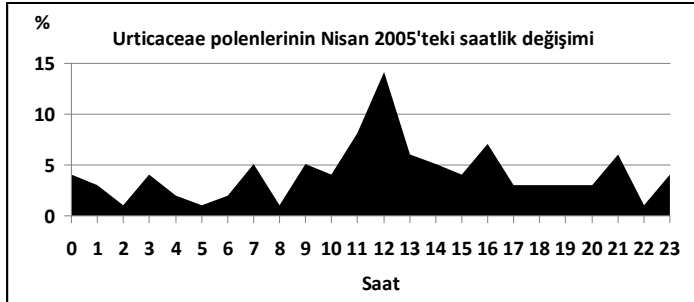
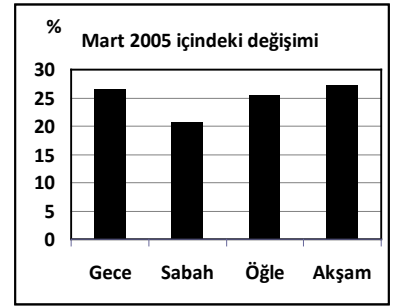
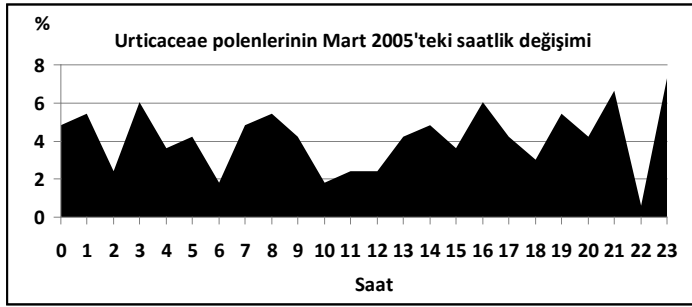
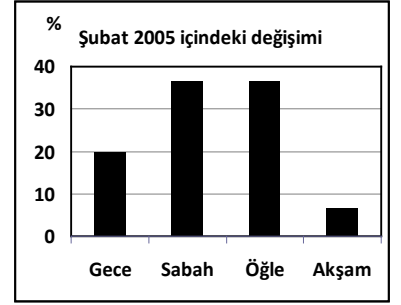
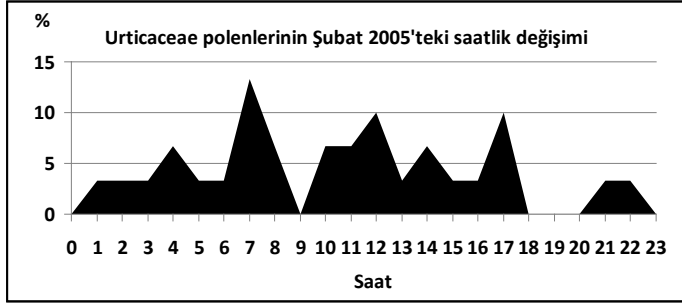
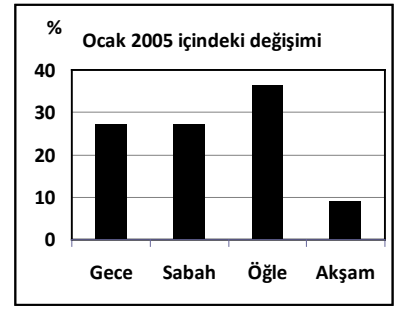
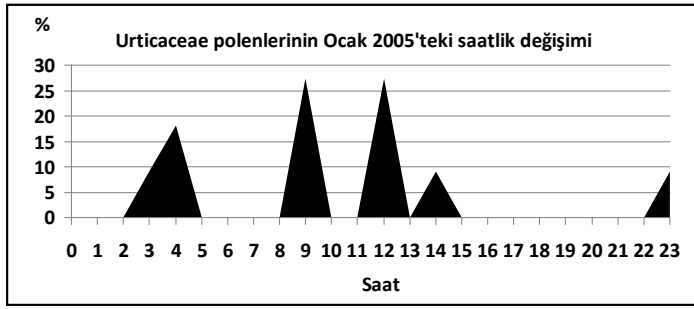
<b>Urticaceae (% 2.32)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	15 Ocak – 5 Ekim	1 Şubat – 9 Ekim
Polen mevsimi süresi / gün	233	221
Total polen /m <sup>3</sup>	1575	551
Maksimum polen sayısı - gün	98 – 5 Temmuz	32 – 29 Haziran
Esas polen sezonu	19 Mart – 30 Ağustos	6 Mart – 10 Eylül
Esas polen sezon süresi / gün	152	175
m <sup>3</sup> havada 1-9 polen / gün	142	133
m <sup>3</sup> havada 10-49 polen / gün	52	18
m <sup>3</sup> havada 50-499 polen / gün	2	-
m <sup>3</sup> havada 500> polen / gün	-	-



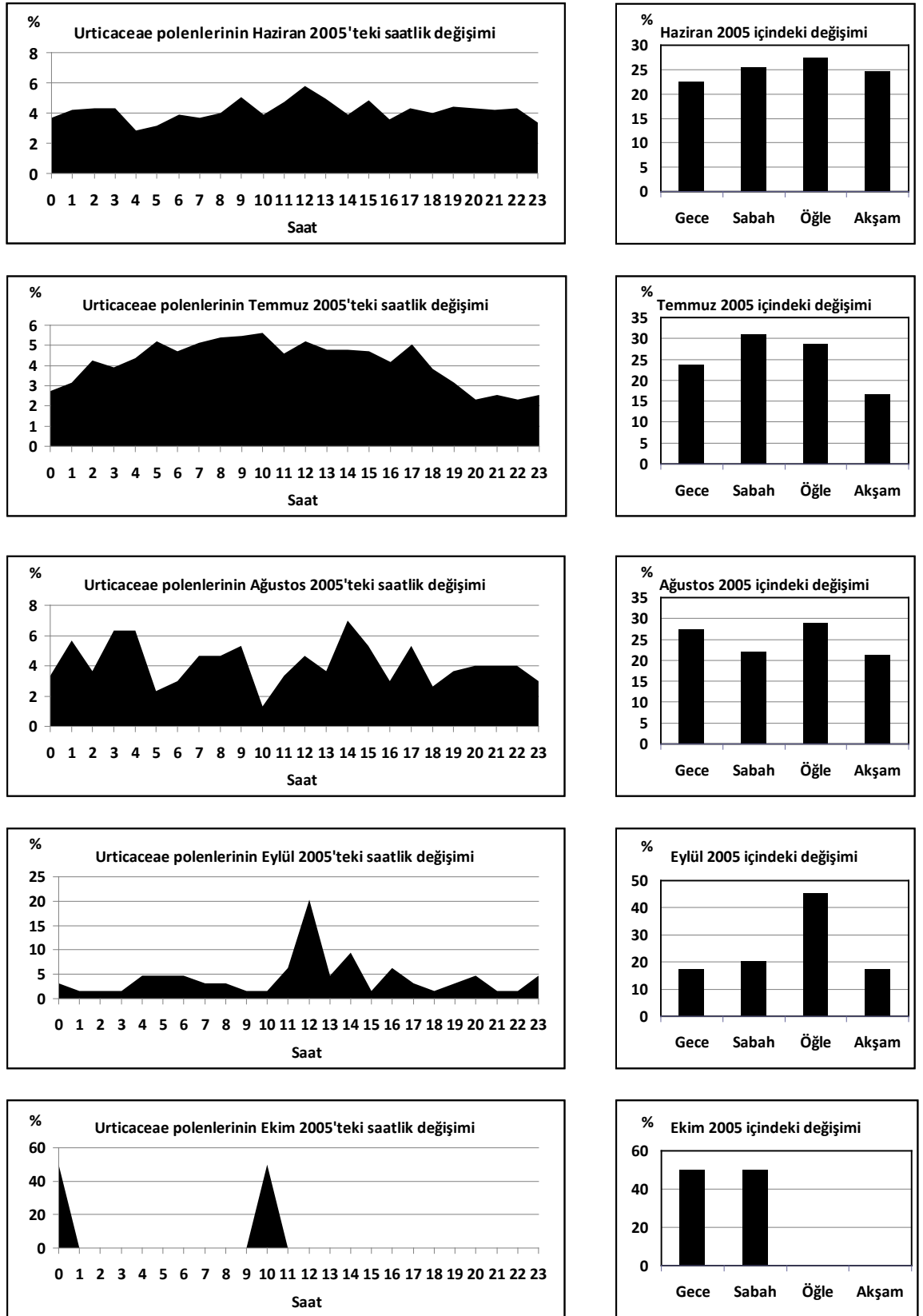
Şekil 4.113 Mudanya atmosferinde bulunan Urticaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



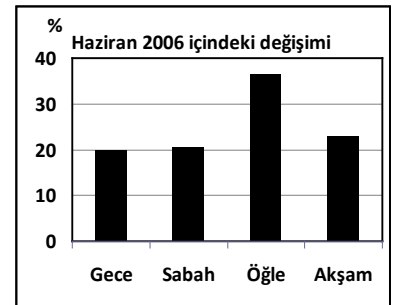
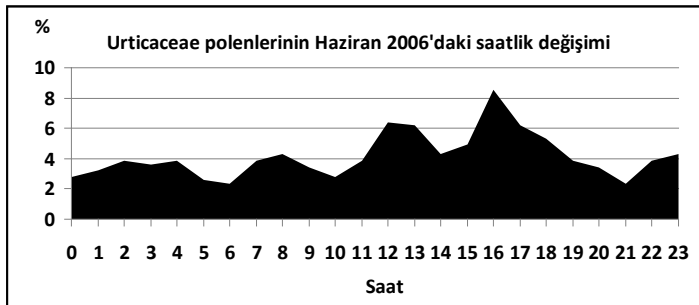
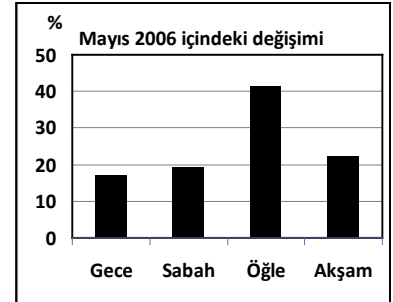
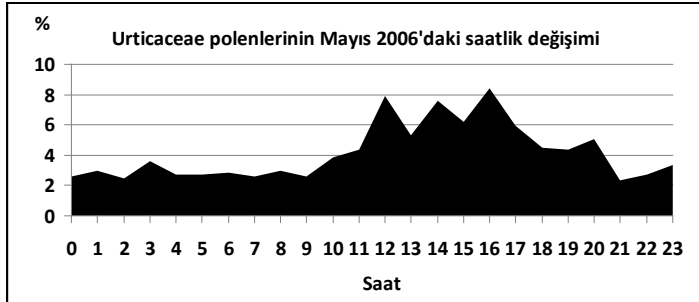
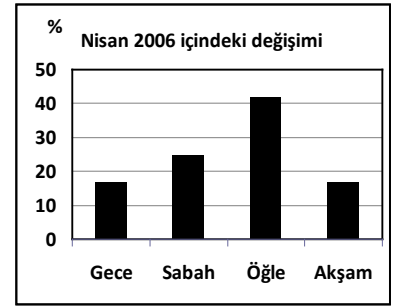
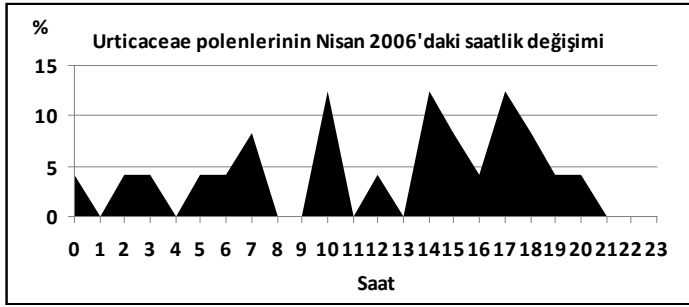
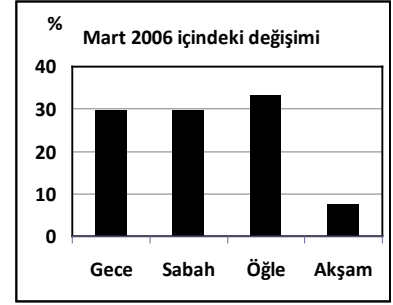
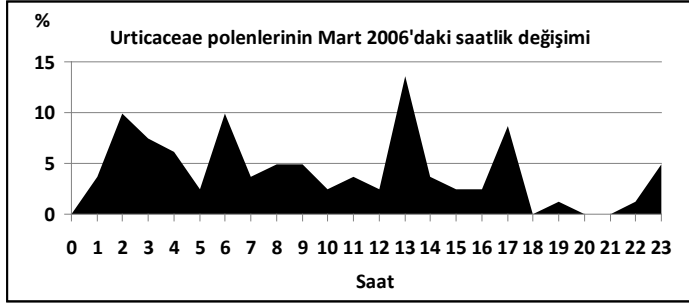
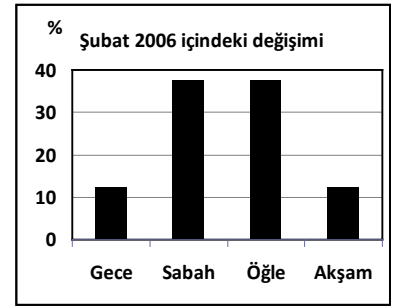
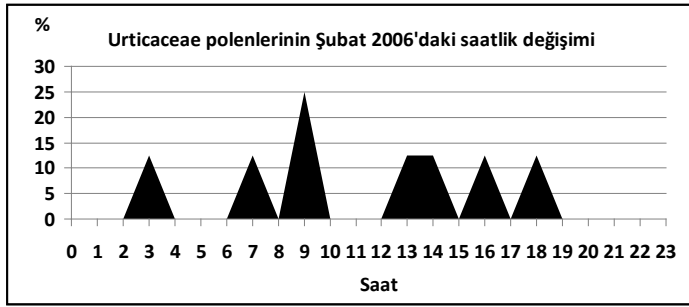
Şekil 4.114 Mudanya atmosferinde bulunan Urticaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



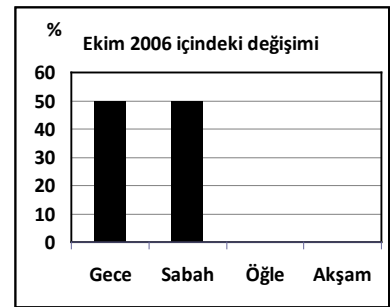
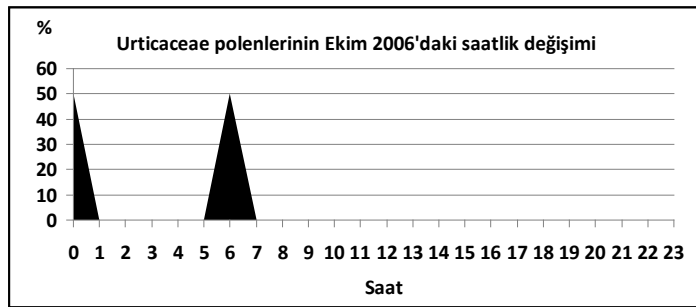
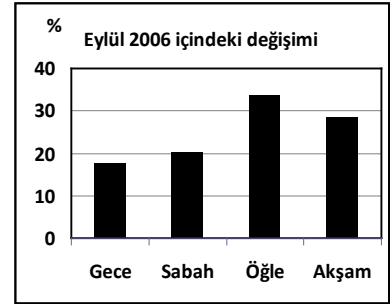
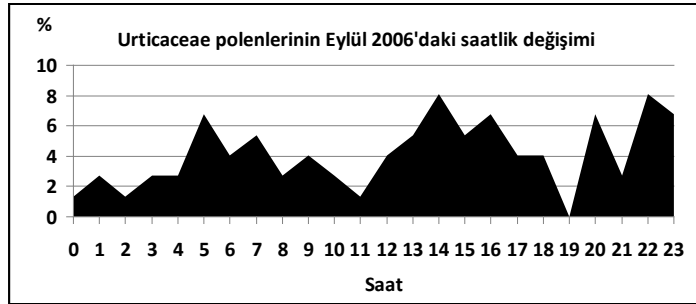
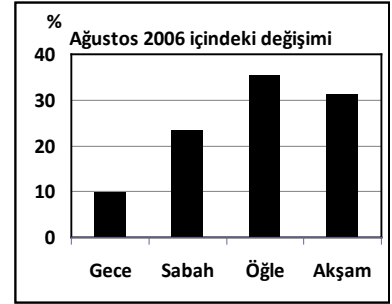
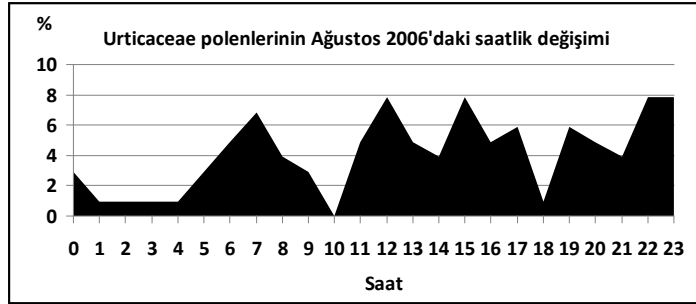
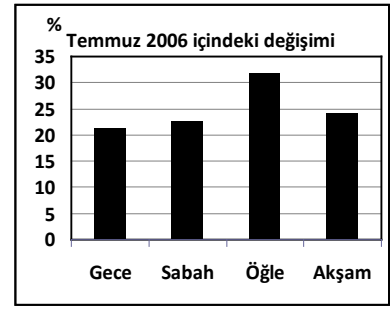
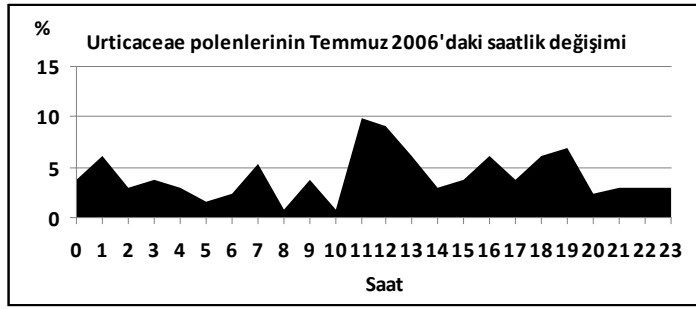
**Şekil 4.115** Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



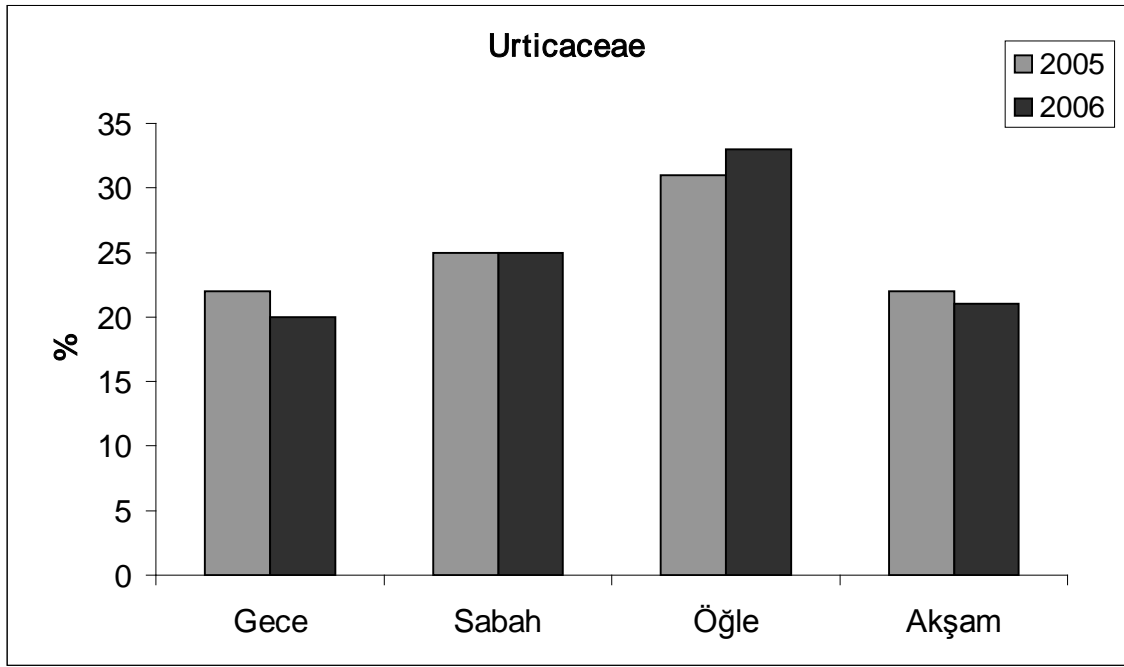
Şekil 4.116 Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



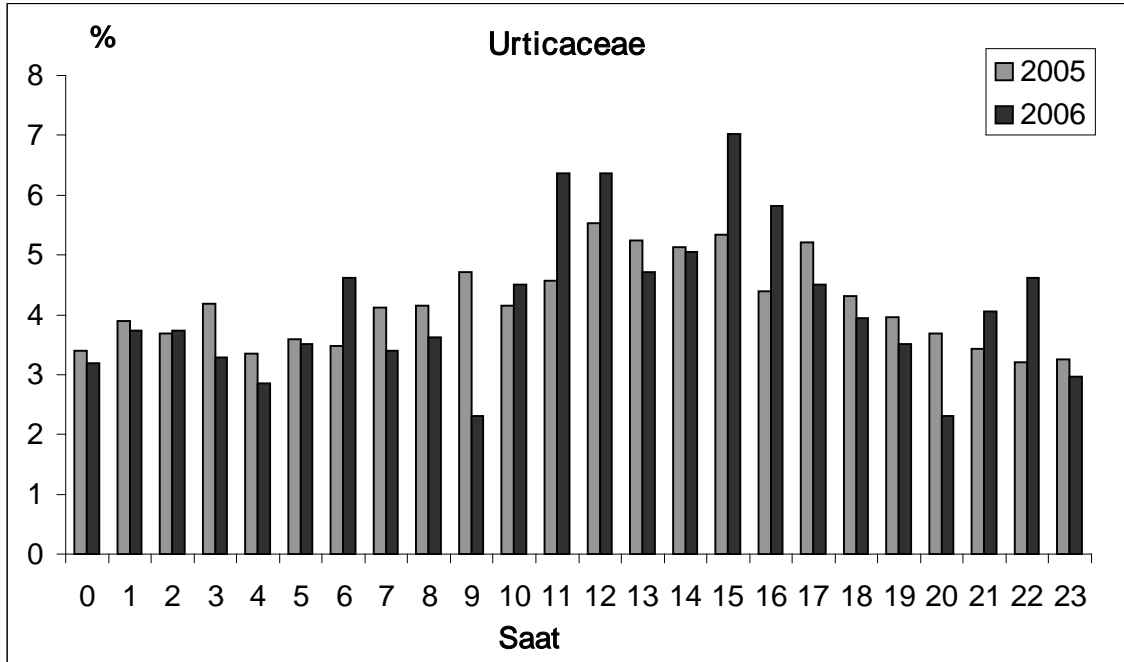
**Şekil 4.117** Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



**Şekil 4.118** Mudanya atmosferindeki Urticaceae polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



Şekil 4.119 Urticaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.120 Urticaceae polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

***Mercurialis sp.***

*Mercurialis sp.* polenleri, toplam polen miktarının % 1.25'ini kapsamaktadır. Bu taksona ait polenler 2005 yılında çoğunlukla Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında atmosferde tespit edilmiş iken, 2006 yılında çoğunlukla Şubat, Mart ve Nisan aylarında saptanmıştır (Şekil 4.121, Şekil 4.122).

2005 yılı *Mercurialis sp.* için polen mevsimi 1 Ocak-30 Aralık tarihleri arasında ve 364 gündür. Polen mevsiminde ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet, toplam polen sayısı 804 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 36 ile 7 Mayıs günü olmuştur. Esas polen sezonu 16 Ocak- 8 Ağustos tarihleri arasında gözlenmiş ve 205 gün sürmüştür. 2006 yılında ise polen mevsimi 1 Ocak- 31 Aralık tarihleri arasında görülmüş ve 365 gün sürmüştür. Bu tarihler arasındaki ortalama polen sayısı 1 m<sup>3</sup> havada 1 adet, toplam polen sayısı 343 adettir. En fazla polenin görüldüğü gün 1 m<sup>3</sup> havada 12 ile 19 Nisan günü olmuştur. Esas polen sezonu 2 Şubat-11 Aralık tarihleri arasında görülmüş ve 313 gün sürmüştür (Çizelge 4.39).

*Mercurialis L.* cinsine ait polenlerin 1 m<sup>3</sup> havada 1-9 adet izlendiği gün sayısı 2005 yılında 164, 2006 yılında ise 155 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 10-49 adet polenin görüldüğü gün sayısı 2005 yılı için 24, 2006 yılında 6 gündür. 1 m<sup>3</sup> havada 50 adet ve üzeri polen bu cins için ve her iki yıl için kayıt edilmemiştir (Çizelge 4.39).

*Mercurialis sp.* polenlerinin 2005 yılı Ocak ayı saatlik değişimlerine bakıldığında, gün boyu düşük seviyelerde seyreden polen konsantrasyonu saat 09:00 civarlarında yükselişe geçmiştir. Gün içindeki toplam polen yoğunluğuna bakıldığında da sabah saatlerinin daha yüksek oranlara sahip olduğu görülmektedir. Şubat ayında ise, hem sabah saatleri hem de öğle saatleri polen yoğunluğu bakımından öne geçmiş durumdadır. İlk yükseliş saat 09:00, ikincisi ise, saat 12:00 civarlarına tekabül etmektedir. Mart ayında yine sabah ve öğle saatlerindeki artış dikkat çekmektedir. Günün en yüksek konsantrasyonuna saat 11:00 civarı ulaşılmıştır. Nisan ayında ise iniş çıkışlı bir seyir gün boyu devam etmiştir. Bu kez sabah saatlerindeki toplam yoğunluk en üst seviyelerdedir (Şekil 4. 123).



Mayıs ayında öğle saatleri gün boyu polen konsantrasyonunun en üst seviyelerine ulaştığı vakit olmuştur. Haziran ayında günün diğer saatlerine kıyasla öğle saatleri belirgin şekilde *Mercurialis* sp. polenin yoğunlaştığı vakitler olmuştur. Gece ve sabah saatleri ise en az polenin görüldüğü vakitlerdir. Temmuz ayında günün en yüksek *Mercurialis* sp. konsantrasyonuna ulaştığı vakit saat 07:00 civarlarıdır. Ancak toplam yoğunluğa bakıldığında öğle saatleri yine en fazla *Mercurialis* sp. polenin bulunduğu vakit olmuştur. Ağustos ayı *Mercurialis* sp. polen yoğunluğunun öğle ve akşam saatlerine taşındığı bir ay olmuştur. Çok az bir miktarı ise gece ve sabah saatlerinde atmosferde izlenmiştir. Gün boyu polenlerin çoğunlukla gözlemlendiği saatler, 13:00 ile 21:00 saatleri arasındadır (Şekil 4.124).

Eylül ayında gece saatlerinde bu polenlere hiç rastlanmazken, sabah saatlerinde yalnızca, 06:00 ve 10:00 civarlarında gözlenmiştir. Gün boyu izlenen *Mercurialis* sp. polenleri özellikle öğle ve akşam saatlerinde kayıt edilmiştir. Kasım ayında Eylül ayında olduğu gibi gece bu polenlere rastlanmamış, sabah ve akşam saatleri ise çok az bir miktar tayin edilmiştir. Kasım ayı için, *Mercurialis* sp. polenlerinin çoğu öğle saatlerinde izlenmiştir. Aralık ayında ise akşam saatlerinde bu polenlere rastlanmamış, gece saatlerinde az miktarda atmosferde varlığı tespit edilmiştir. Gün boyu gözlenen *Mercurialis* sp. polenlerinin büyük çoğunluğu ise sabah ve öğle saatlerinde, özellikle saat 09:00 ve 14:00 civarlarında izlenmişlerdir (Şekil 4.125).

2006 yılı Ocak ayı verilerine bakıldığında *Mercurialis* sp. polenlerinin saatlik dağılımları şöyledir, polenlerin %20 lik bir kısmı gece saatlerinde gözlenirken, geri kalan %80 lik bölümü sabah ve öğle saatlerinde izlenmiştir. Günün en yüksek konsantrasyonu saat 11:00 civarlarında kayıta geçmiştir. Şubat ayında da saat 11:00 civarları günün en yüksek *Mercurialis* sp. konsantrasyonu izlenirken, sabah ve öğle saatleri yine en fazla *Mercurialis* sp. polenin görüldüğü saatler olmuştur. Mart ayında gece saatlerindeki mevcut polen konsantrasyonu dalgalı bir seyir ile artışa geçmiş sabah saatlerinde en yüksek düzeye ulaşmıştır. Öğle saatlerinde az miktarda düşüş yaşanmış, akşam saatleri ise en az *Mercurialis* sp. polen konsantrasyonunun görüldüğü saatler olmuştur. Nisan ayı yine gece saatlerindeki polen yoğunluğu günün ilerleyen saatlerinde artışa geçmiş ve öğle saatlerinde en yüksek düzeylerine ulaşmıştır (Şekil 4.126).

Mayıs ayı *Mercurialis* sp. polenlerine bakıldığında ise, günün diğer saatlerine oranla öğle saatlerinin belirgin bir şekilde artışı dikkat çekmektedir. Özellikle saat 15:00 civarında çok miktarda *Mercurialis* sp. poleni izlenmiştir. Haziran ayında sabah saatlerinde hiç *Mercurialis* sp. polenlerine rastlanmazken, öğle saatlerinde çok az miktarda polen görülmüştür. En fazla *Mercurialis* sp. konsantrasyonu akşam saatlerinde bulunmuştur. Temmuz ayında ise akşam saatlerinde hiç *Mercurialis* sp. polenine rastlanmazken, gece ve öğle saatleri polen yoğunluğu bakımından belirli vakitler olmuştur. Ağustos ayında *Mercurialis* sp. polenlerinin tamamı öğle saatlerine tekabül eden, saat 12:00 ve 17:00 civarlarında gözlenmiştir (Şekil 4.127).

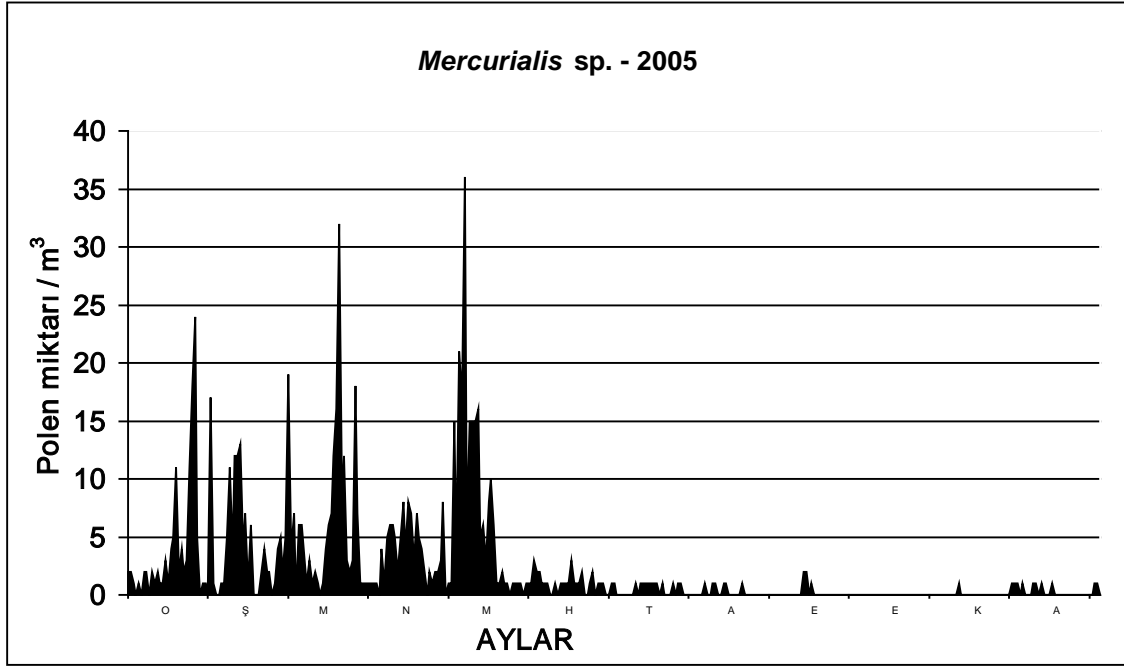
2006 Ekim ayında gece ve sabah saatlerinde az miktarda *Mercurialis* sp. poleni atmosferde görülürken, öğle ve akşam saatlerinde yüksek oranda *Mercurialis* sp. polenine rastlanmıştır. Günün en yüksek konsantrasyonuna saat 20:00 civarında ulaşılmıştır. Kasım ayında gün boyu iniş çıkışlı bir tablo gösteren *Mercurialis* sp. polenleri, toplamda en fazla yoğunluğu öğle saatlerinde göstermiştir. Ancak günün en yüksek konsantrasyonu saat 04:00 civarında tespit edilmiştir. Aralık ayında gece, sabah ve öğle saatlerinde aynı oranlarda *Mercurialis* sp. polenleri atmosferde izlenmişken, akşam saatlerinde az miktarda polene rastlanmıştır. Günün en yüksek *Mercurialis* sp. oranı ise, 04:00 ve 11:00 civarlarında kayıt edilmiştir (Şekil 4.128).

*Mercurialis* sp. polenleri 2005 yılında sabah ve öğle saatlerinde yüksek oranlarda gözlenmişken, en az akşam saatlerinde görülmüştür. 2006 yılında ise öğle ve bunu takiben sabah saatleri yüksek orada polene rastlanmıştır (Şekil 4.129).

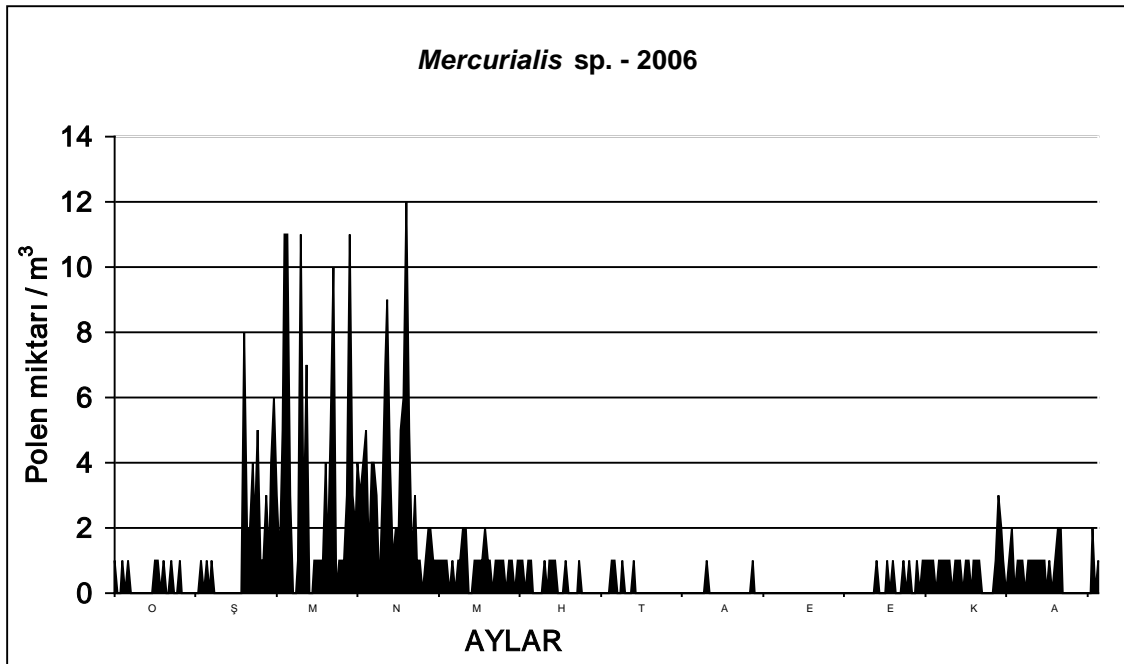
2005 yılında saat 09:00 ve 11:00 civarı *Mercurialis* sp. polenlerinin en fazla görüldüğü saatler olmuştur. 2006 yılında ise 10:00, 12:00 ve 15:00 bu polenlerin gün içinde en çok görüldüğü saatler olmuştur (Şekil 4.130).

**Çizelge 4.39** *Mercurialis* sp. polenlerine ait iki yıllık polinizasyon bilgileri ve m<sup>3</sup>'deki polen miktarını gösteren gün sayıları.

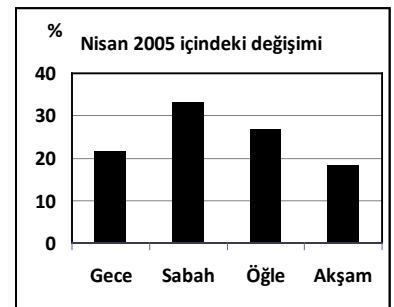
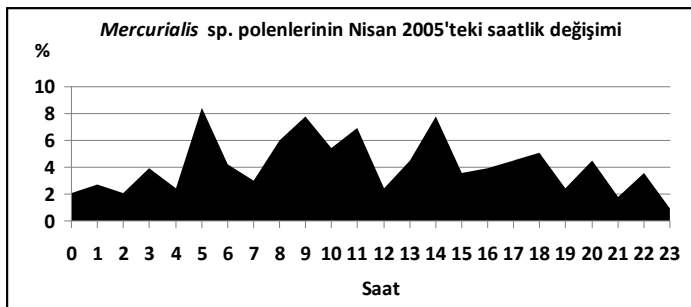
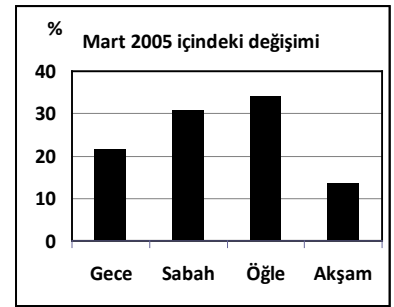
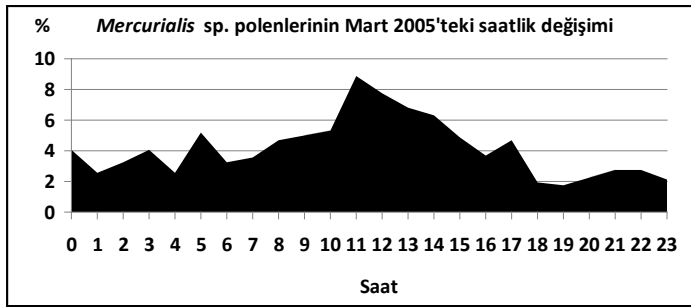
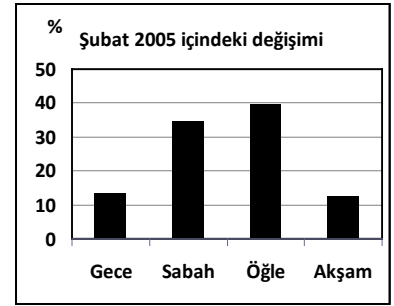
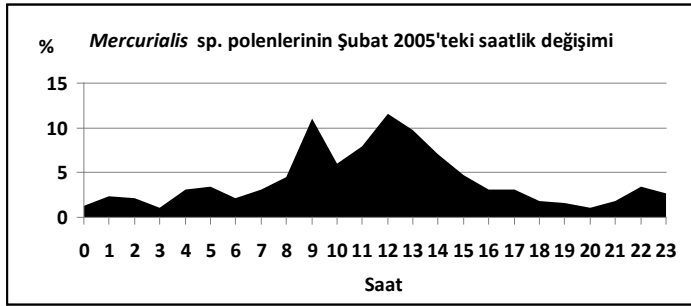
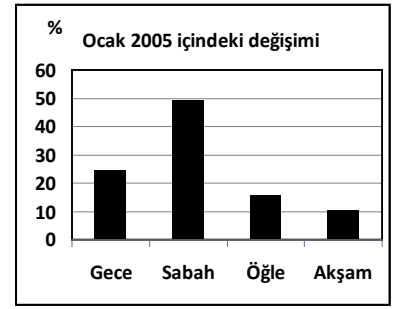
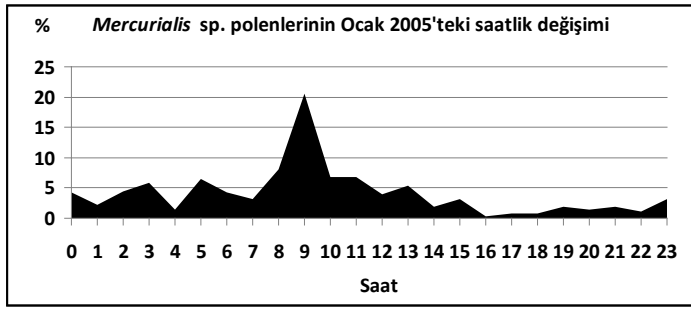
<b><i>Mercurialis</i> sp. (%1.25)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Polen mevsimi	1 Ocak – 30 Aralık	1 Ocak – 31 Aralık
Polen mevsimi süresi / gün	364	365
Total polen /m <sup>3</sup>	804	343
Maksimum polen sayısı - gün	36 – 7 Mayıs	12 – 19 Nisan
Esas polen sezonu	16 Ocak – 8 Ağustos	2 Şubat – 11 Aralık
Esas polen sezon süresi / gün	205	313
m <sup>3</sup> havada 1-9 polen / gün	164	155
m <sup>3</sup> havada 10-49 polen / gün	24	6
m <sup>3</sup> havada 50-499 polen / gün	-	-
m <sup>3</sup> havada 500> polen / gün	-	-



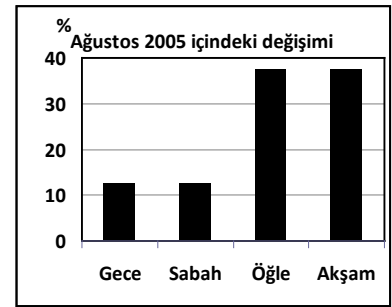
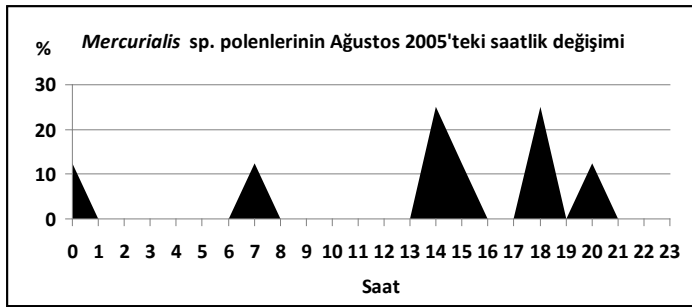
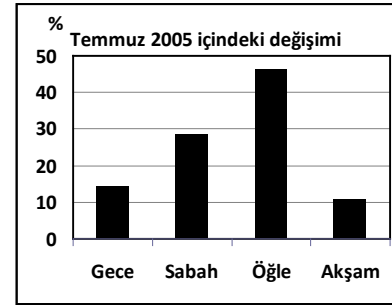
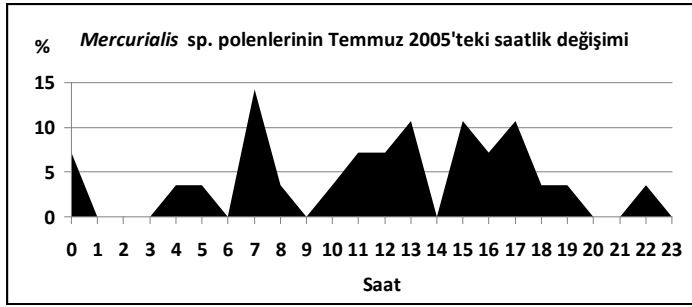
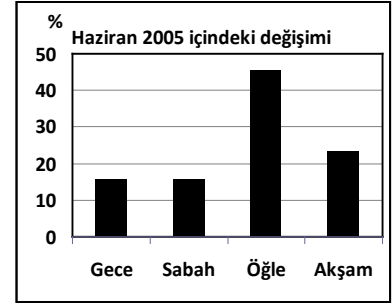
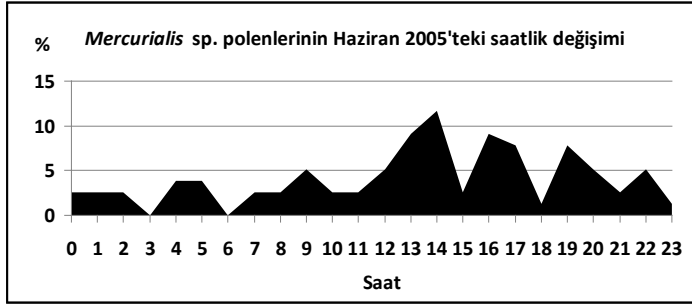
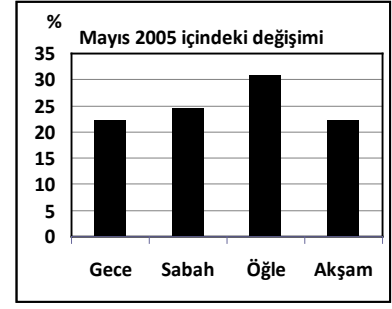
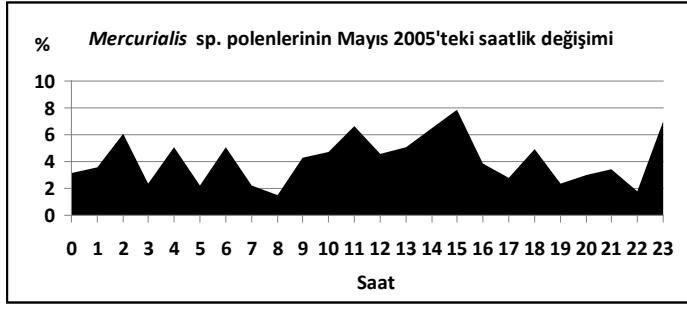
Şekil 4.121 Mudanya atmosferinde bulunan *Mercurialis* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



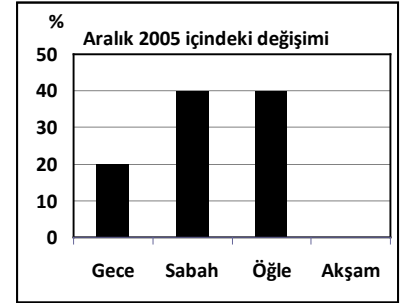
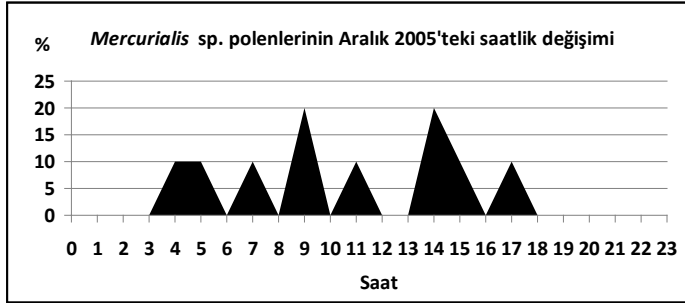
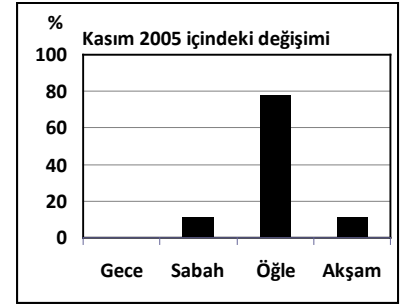
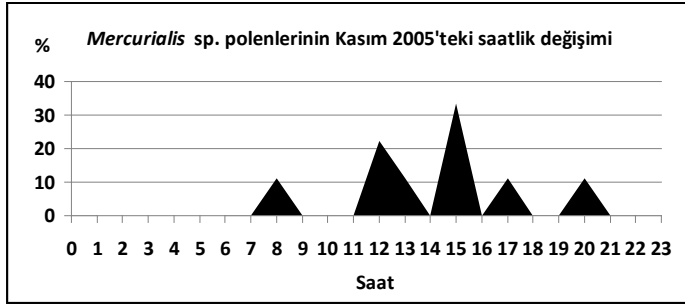
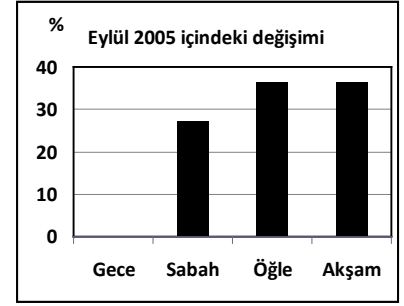
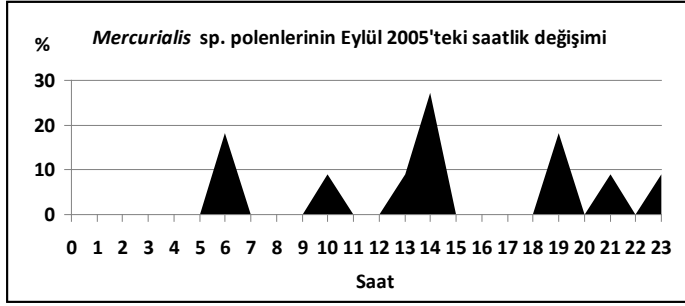
Şekil 4.122 Mudanya atmosferinde bulunan *Mercurialis* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)



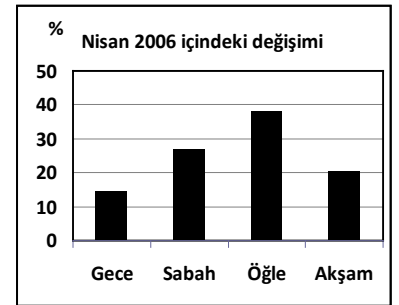
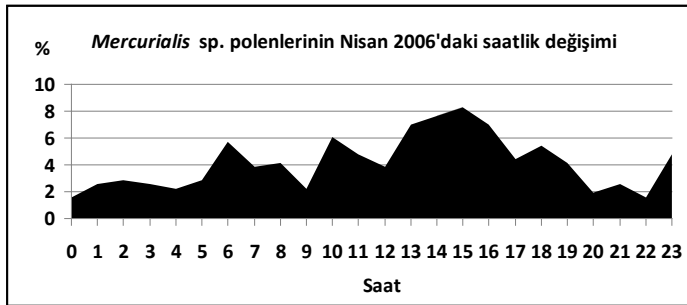
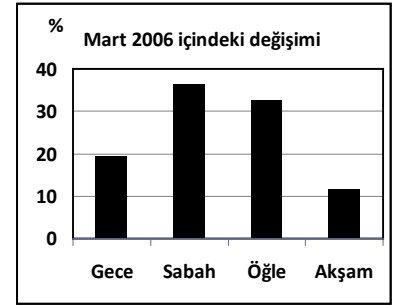
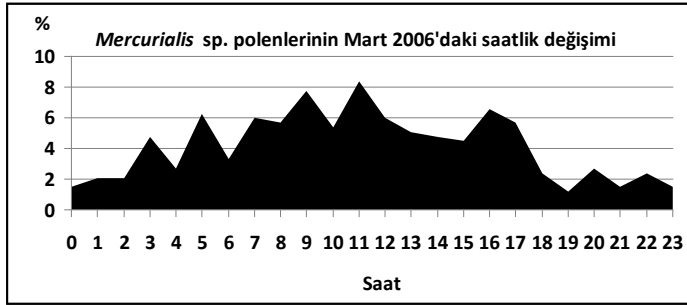
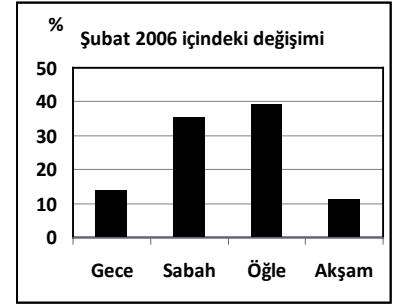
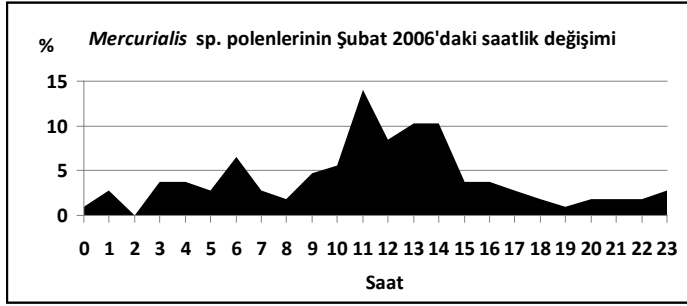
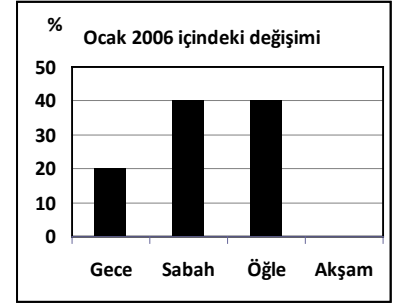
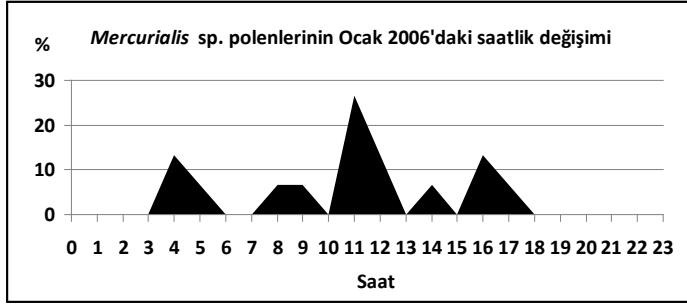
Şekil 4.123 Mudanya atmosferindeki *Mercurialis* sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri



Şekil 4.124 Mudanya atmosferindeki *Mercurialis* sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)

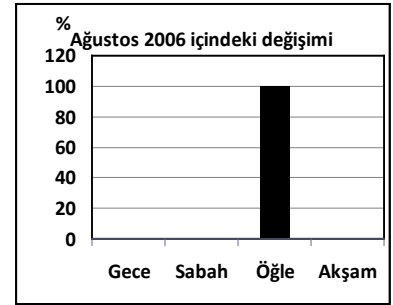
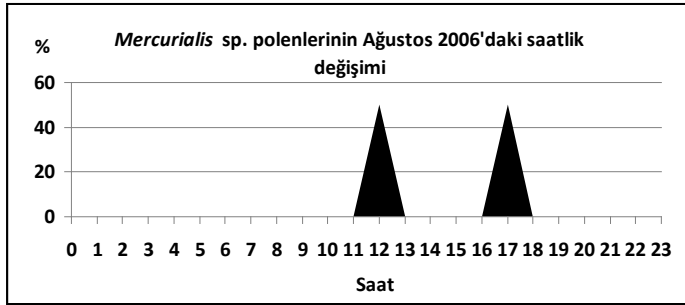
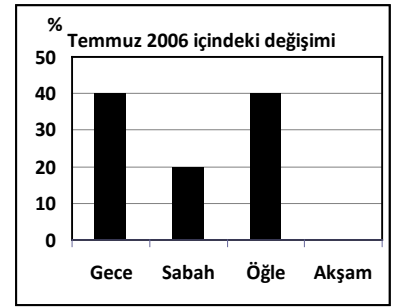
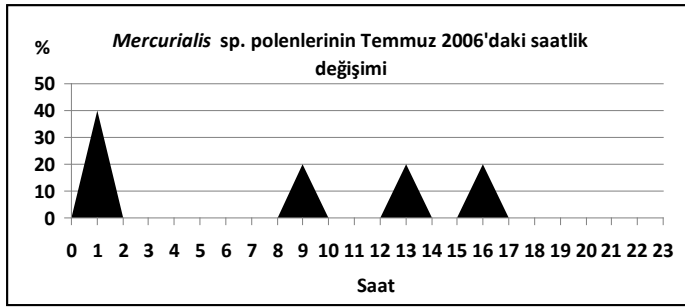
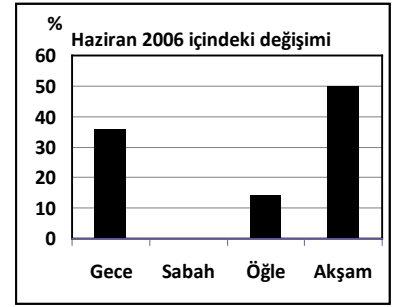
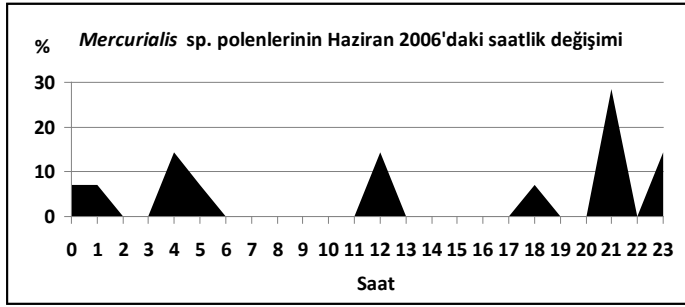
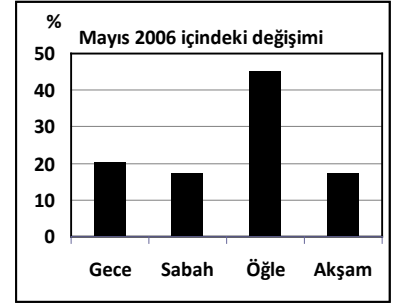
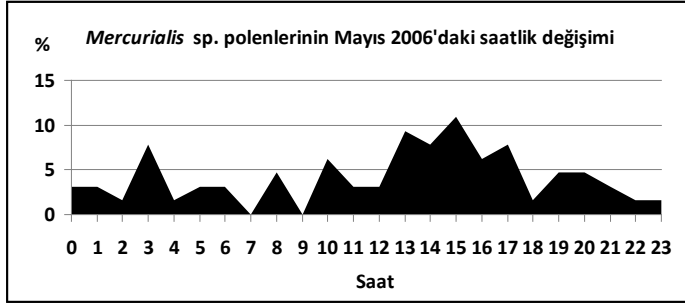


**Şekil 4.125** Mudanya atmosferindeki *Mercurialis* sp. polenlerinin 2005 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)

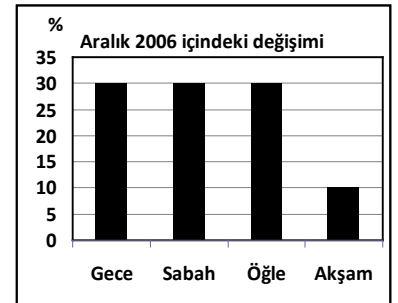
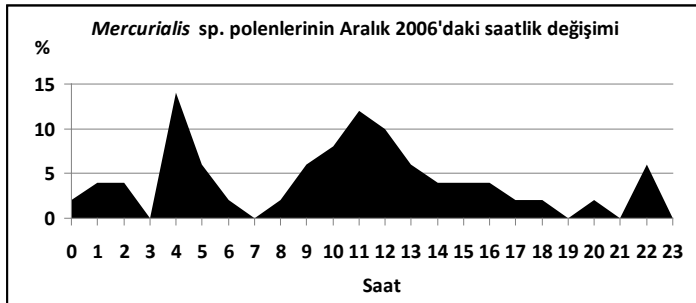
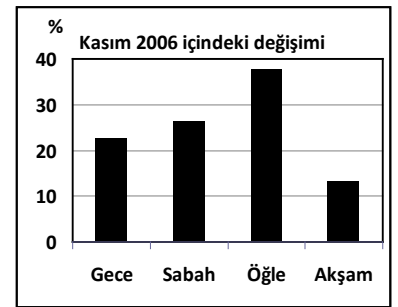
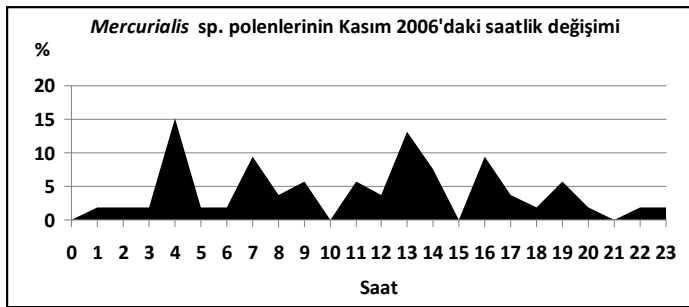
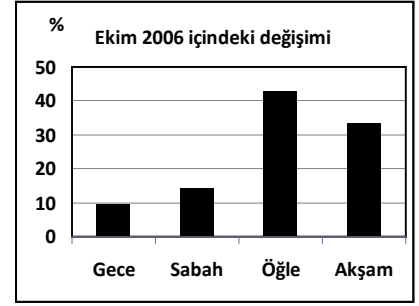
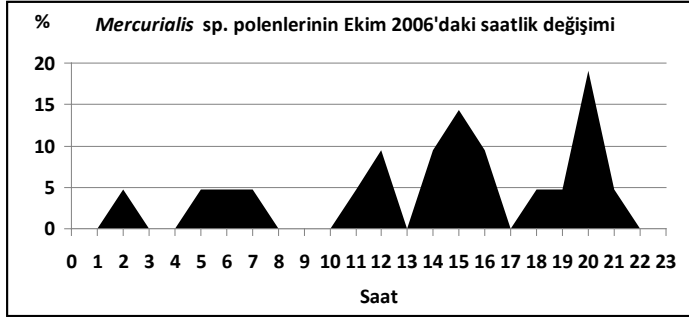


**Şekil 4.126** Mudanya atmosferindeki *Mercurialis* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri

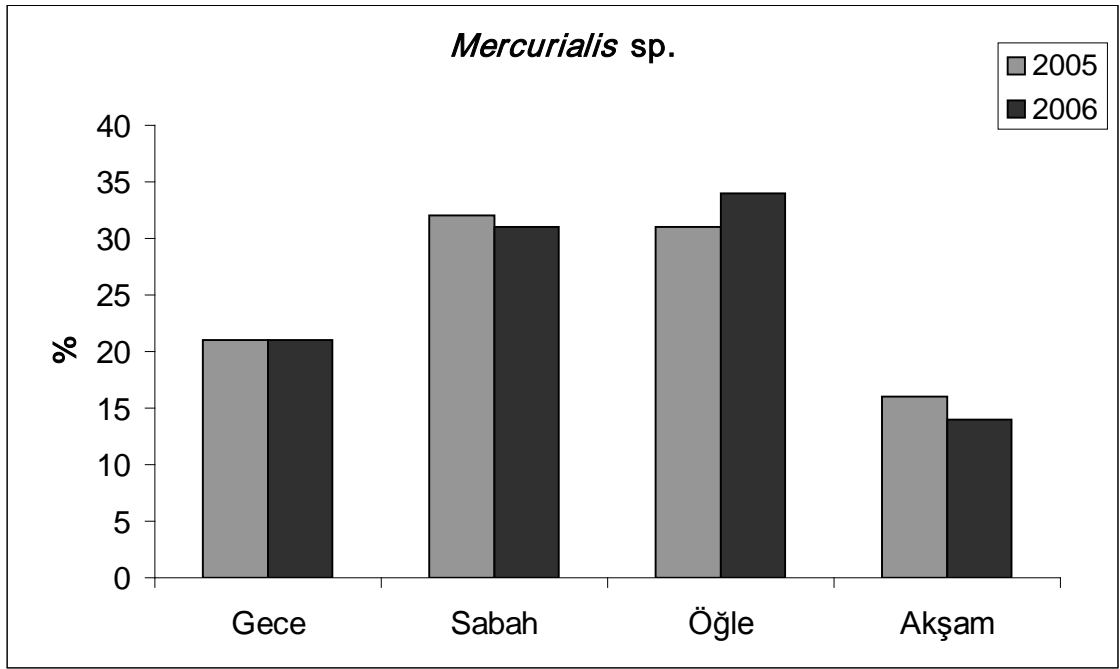




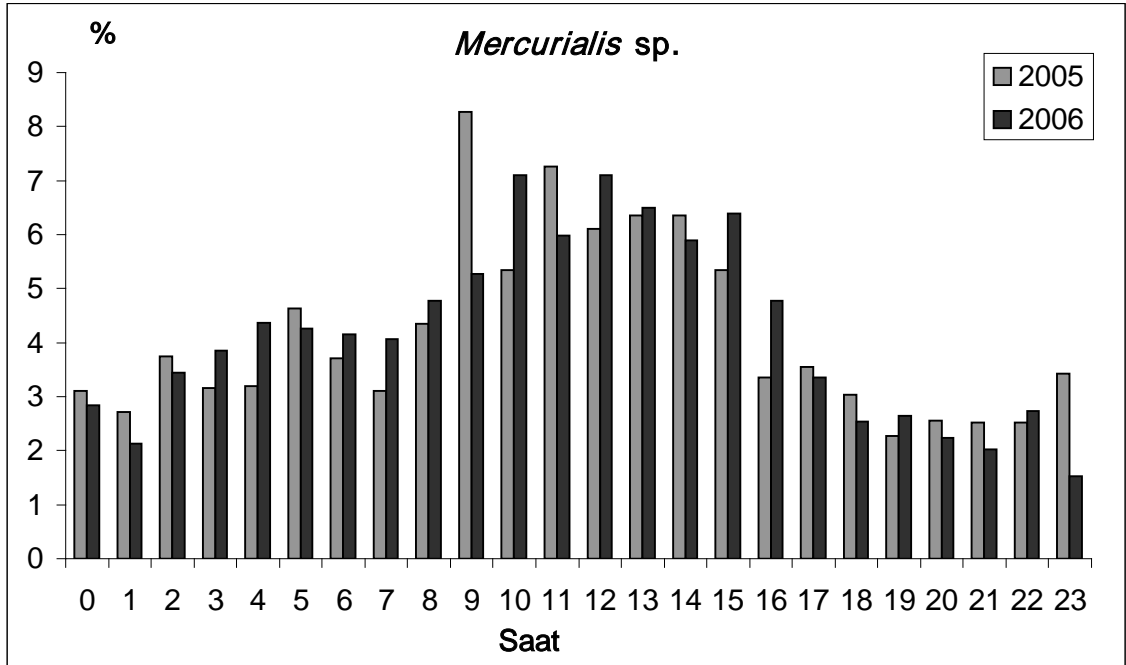
**Şekil 4.127** Mudanya atmosferindeki *Mercurialis* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



**Şekil 4.128** Mudanya atmosferindeki *Mercurialis* sp. polenlerinin 2006 yılına ait polen mevsimi boyunca izlenen saatlik değişimleri (devam)



Şekil 4.129 *Mercurialis sp.* polenlerinin gün içerisindeki dağılımları (%)



Şekil 4.130 *Mercurialis sp.* polenlerinin gün içerisindeki saatlik dağılımları (%)

### 4.3.2. Mudanya Atmosferinde 2005-2006 Yıllarında Görülen Diğer Taksonların Gün İçerisindeki Değişimleri

#### *Acer sp.*

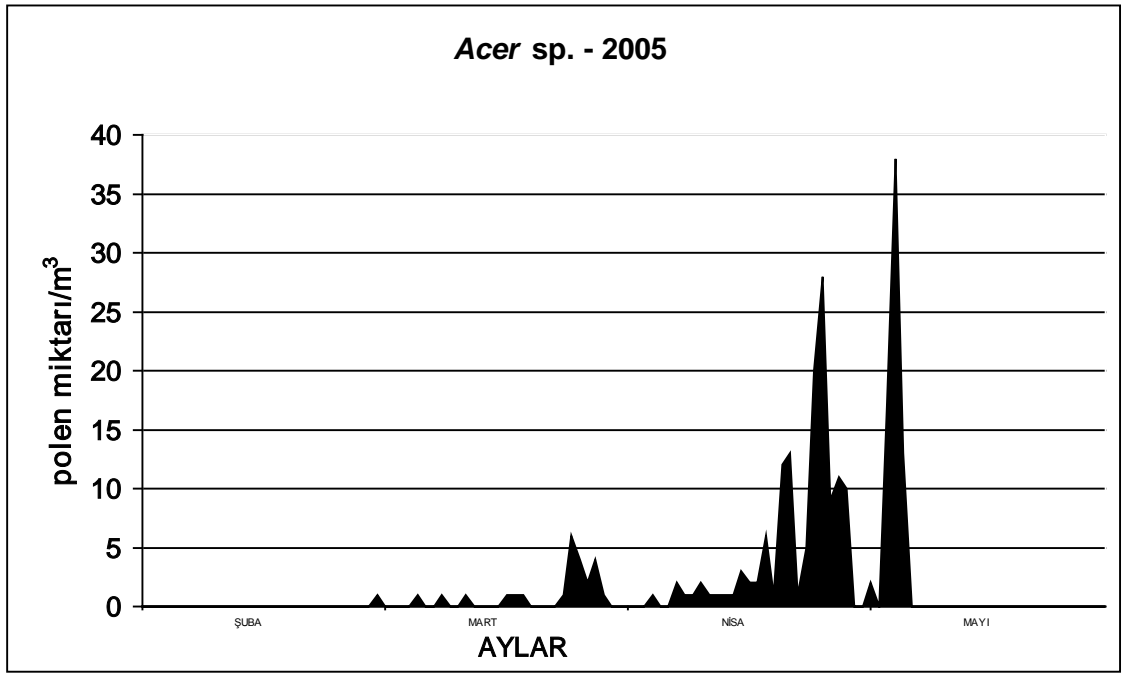
2005 yılında *Acer sp.*'in polen mevsimi 2 Mart günü başlamış, 6 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Acer sp.*'in polen mevsimi süresi 66 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 26 Nisan ve 5 Mayıs günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 38 ile 5 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.131).

2006 yılında ise *Acer sp.*'in polen mevsimi 1 Mart günü başlamış, 15 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Acer sp.*'in polen mevsimi süresi 2006 yılı için 46 gündür. Bu tarihler arasında, 1 m<sup>3</sup> havada 14 ile 23 Mart günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.132).

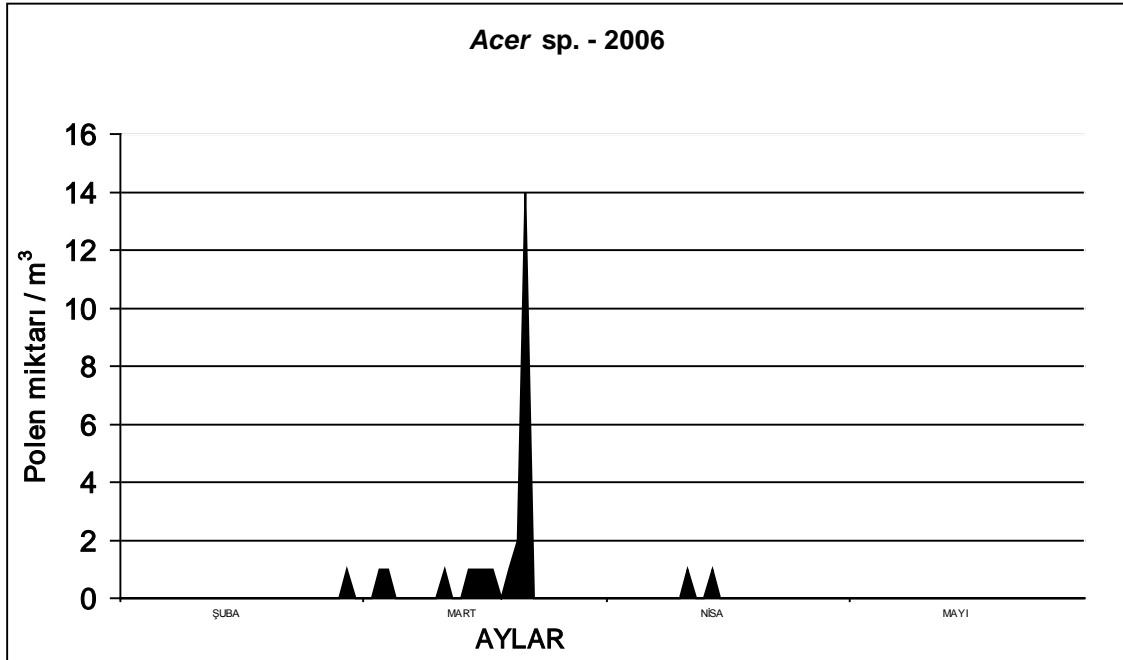
#### *Ailanthus altissima*

2005 yılında *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle'nın polen mevsimi 20 Haziran günü başlamış, 9 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre *Ailanthus altissima*'nın polen mevsimi süresi 20 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 5 ile, 24 Haziran günü görülmüştür (Şekil 4.133).

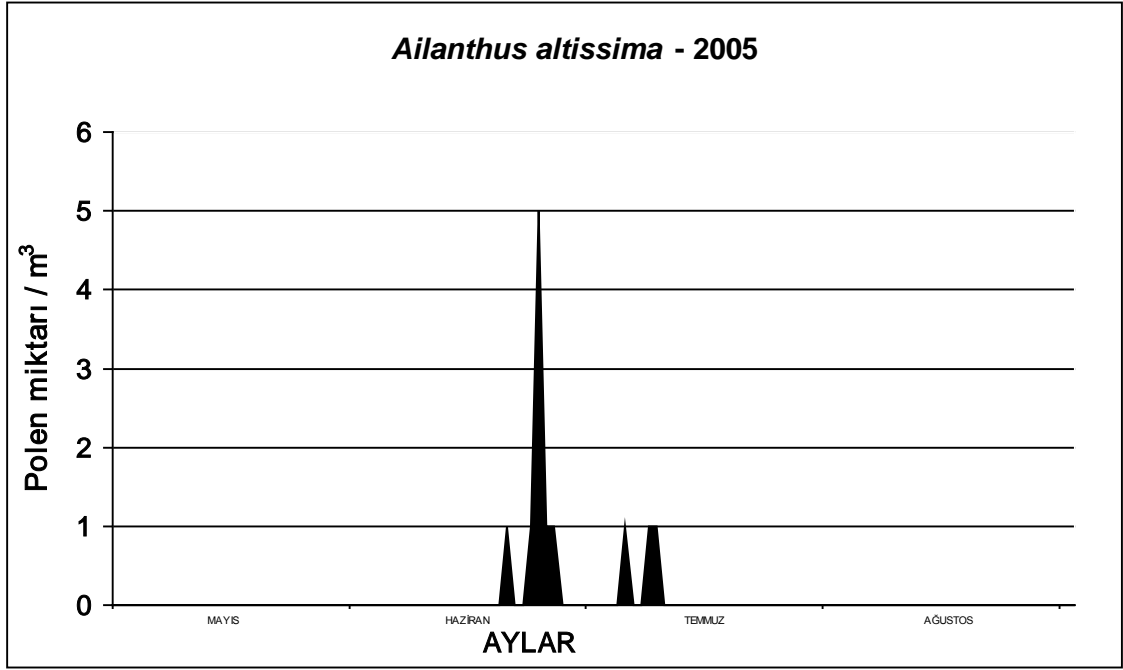
2006 yılında ise *Ailanthus altissima*'nın polen mevsimi 15 Haziran günü başlamış, 7 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre *Ailanthus altissima*'nın polen mevsimi süresi 2006 yılı için 23 gündür. Bu tarihler arasında polen görülen tarihlerde 1 m<sup>3</sup> havada yalnız 1 adet polen tespit edilmiştir (Şekil 4.134).



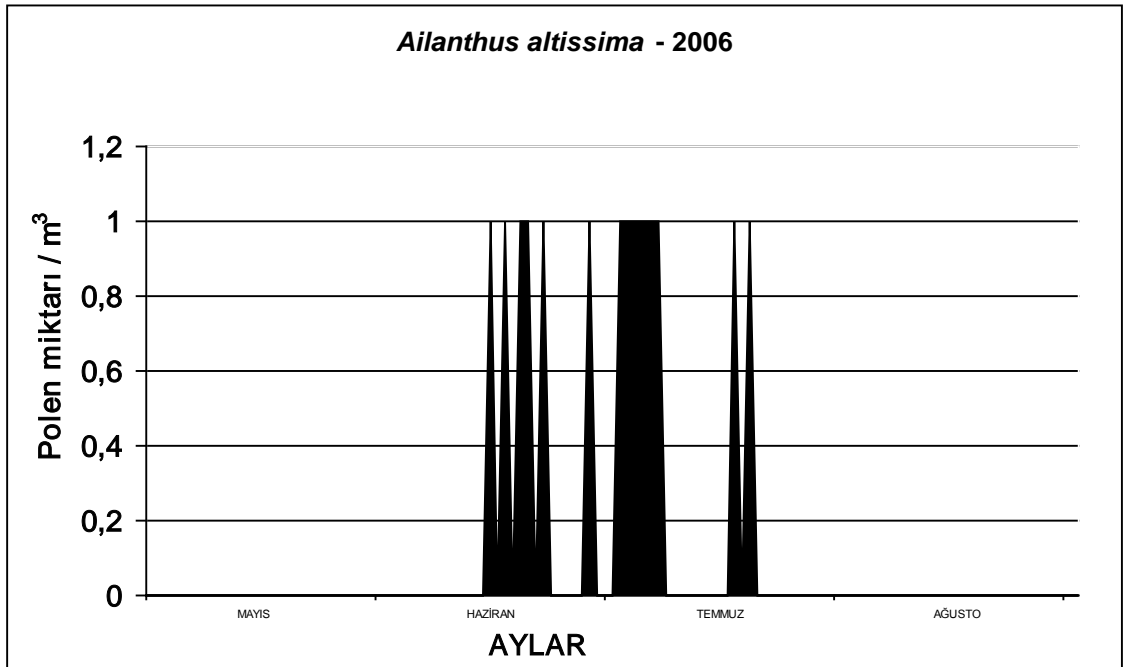
Şekil 4.131 Mudanya atmosferinde bulunan *Acer sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.132 Mudanya atmosferinde bulunan *Acer sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



Şekil 4.133 Mudanya atmosferinde bulunan *Ailanthus altissima* polenlerinin günlük dağılımı (2005)

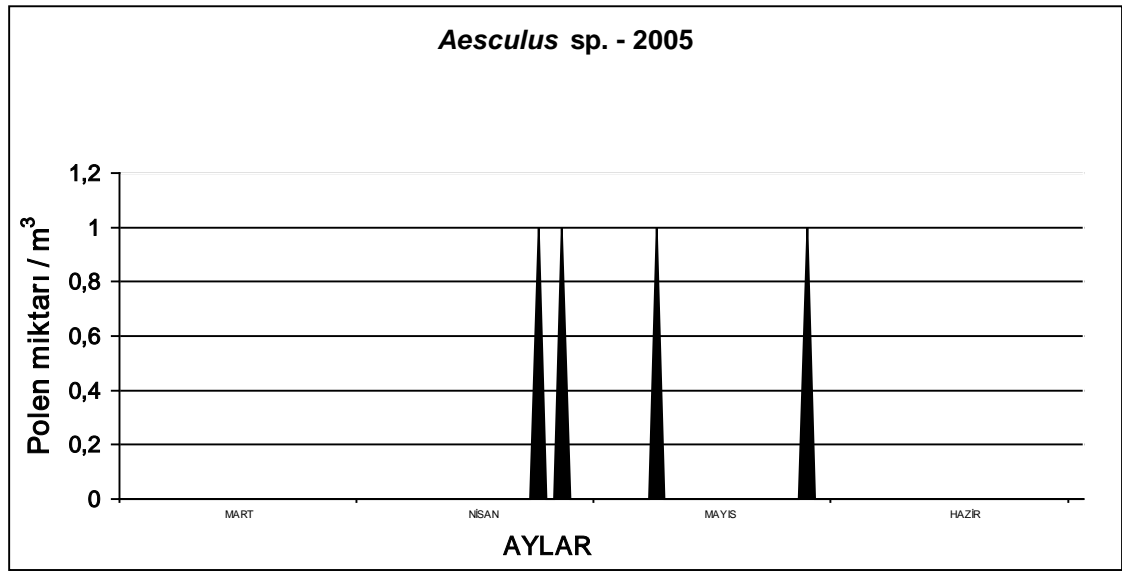


Şekil 4.134 Mudanya atmosferinde bulunan *Ailanthus altissima* polenlerinin günlük dağılımı (2006)

### ***Aesculus sp.***

2005 yılında *Aesculus sp.*'un polen mevsimi 22 Nisan günü başlamış, 26 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Aesculus sp.*'un polen mevsimi süresi 35 gündür. Bu tarihler arasında *Aesculus sp.* görüldüğü gün sayısı 4; 1 m<sup>3</sup> havada görülen polen sayısı yalnızca 1 adettir (Şekil 4.135).

2006 yılında ise *Aesculus sp.* polenlerine rastlanmamıştır.

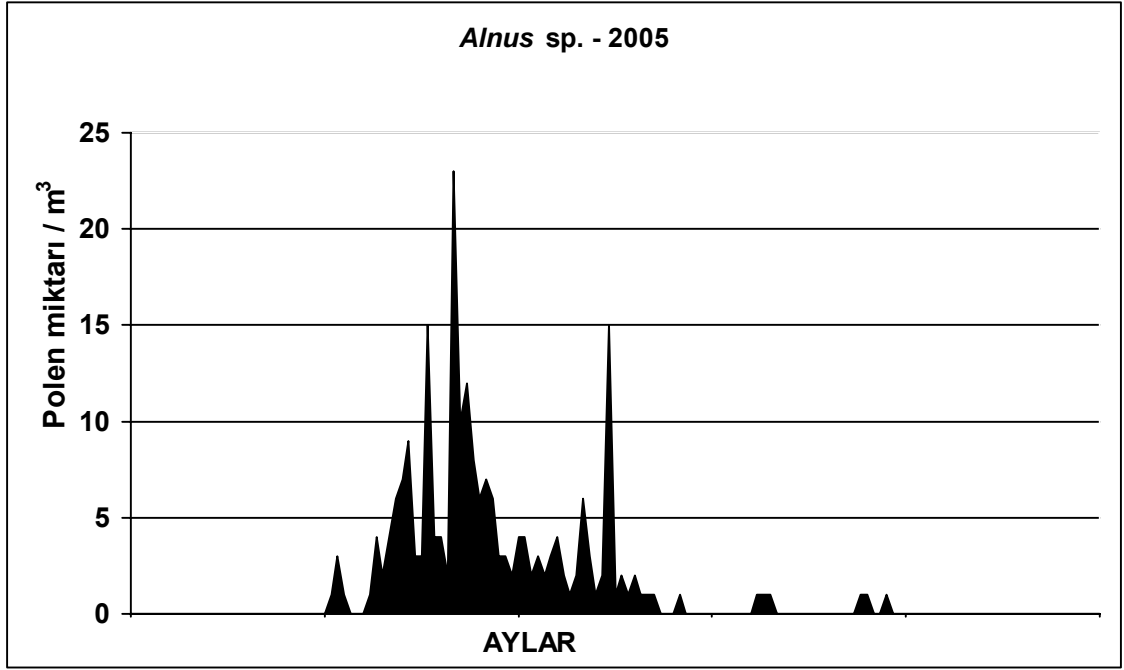


Şekil 4.135 Mudanya atmosferinde bulunan *Aesculus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)

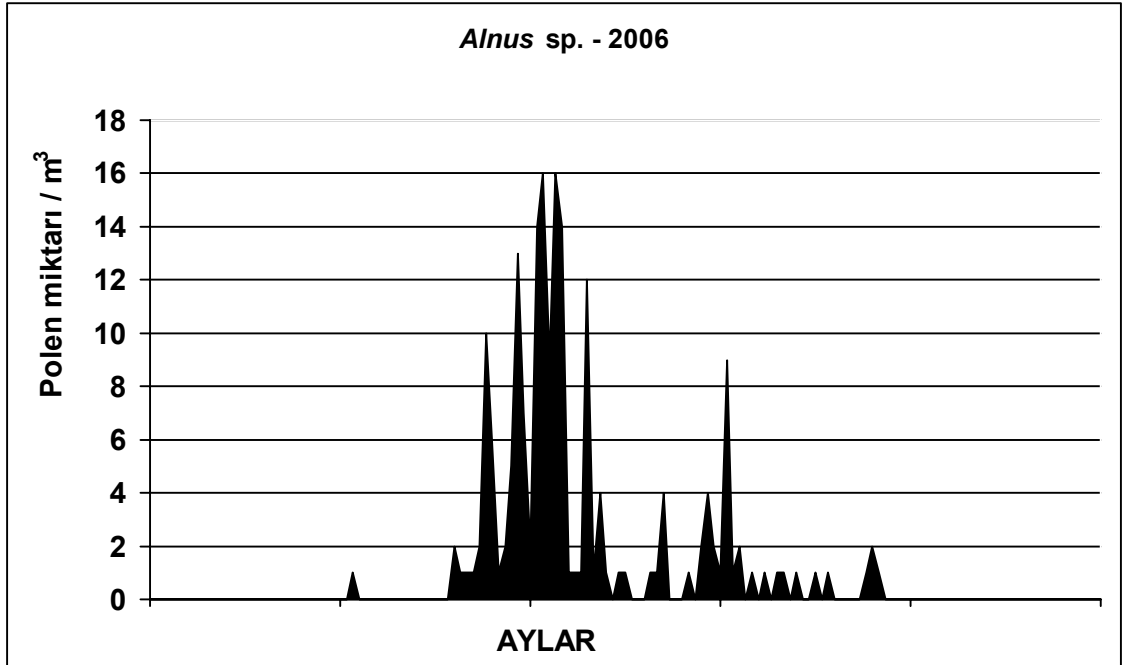
### ***Alnus sp.***

2005 yılında *Alnus sp.*'un polen mevsimi 1 Şubat günü başlamış, 28 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Alnus sp.*'un polen mevsimi süresi 87 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 16 Şubat, 20 Şubat ve 16 Mart günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 23 ile, 20 Şubat günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.136).

2006 yılında ise *Alnus sp.*'un polen mevsimi 2 Şubat günü başlamış, 26 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Alnus sp.*'un polen mevsimi süresi 2006 yılı için 84 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 23 Şubat ve 28 Şubat, 3-4 Mart, 6 Mart ve 11 Mart günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 16 ile, 4 Mart ve 6 Mart günleri en yoğun polen görülen tarihler olmuştur (Şekil 4.137).



Şekil 4.136 Mudanya atmosferinde bulunan *Alnus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.137 Mudanya atmosferinde bulunan *Alnus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



***Carpinus orientalis***

2005 yılında *Carpinus orientalis*'in polen mevsimi 2 Mart günü başlamış, 16 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Carpinus orientalis*'in polen mevsimi süresi 46 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile, 19 Mart, 22 Mart ve 13 Nisan günleri görülmüştür (Şekil 4.138).

2006 yılında ise *Carpinus orientalis*'in polen mevsimi 21 Mart günü başlamış, 30 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Carpinus orientalis*'in polen mevsimi süresi 2006 için 71 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 16-18 Nisan günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 93 ile, 18 Nisan günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.139).

***Corylus sp.***

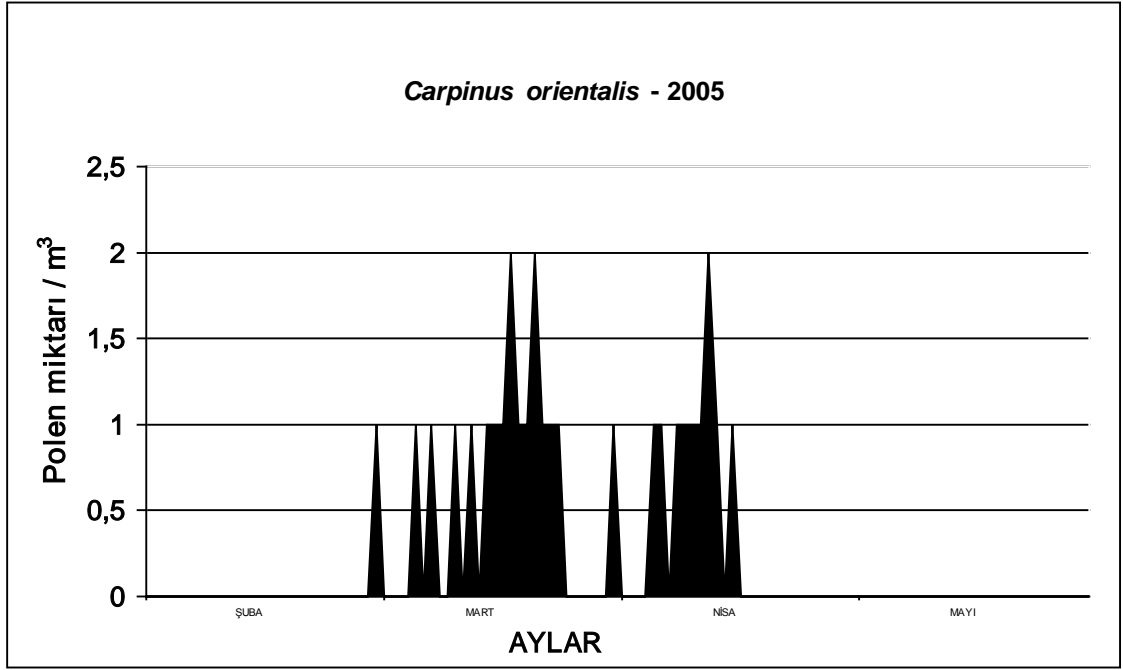
2005 yılında *Corylus sp.*'un polen mevsimi 2 Ocak günü başlamış, 31 Mart günü sona ermiştir. Ayrıca 9 Aralık günü tekrar polen sezonu başlamış, 2006 yılı ilk aylarına kadar sürmüştür. Buna göre *Corylus sp.*'un polen mevsimi süresi 112 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1m<sup>3</sup> havada 27 adet ile, 23 Ocak günü görülmüştür (Şekil 4.140).

2006 yılında ise *Corylus sp.*'un polen mevsimi 3 Ocak günü başlamış, 31 Mart günü sona ermiştir. Buna göre *Corylus sp.*'un polen mevsimi süresi 2006 için 88 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 21 Ocak, 22-24 Şubat günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 23 ile 21 Ocak günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.141).

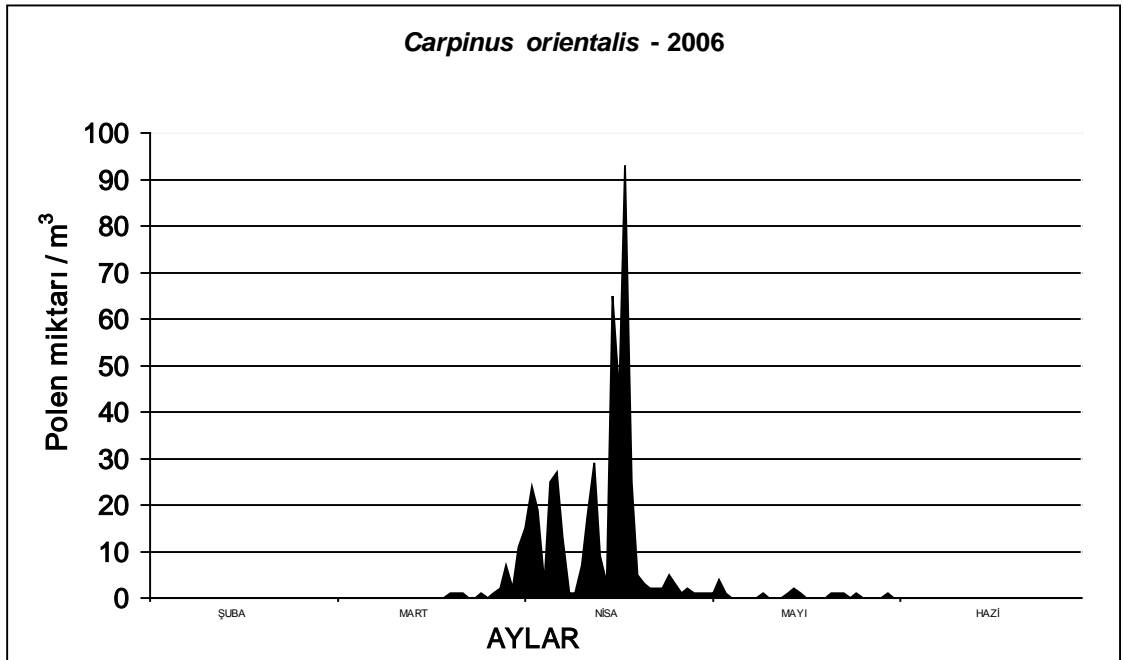
**Ericaceae**

2005 yılında Ericaceae polenleri Ocak, Ağustos ve Aralık ayı hariç bütün bir yıl görülmüştür. Bu tarihler arasında en fazla 19, 23 Mart ve 24 Nisan günleri görülmüştür, 1 m<sup>3</sup> havada 31 ile, 23 Mart günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.142).

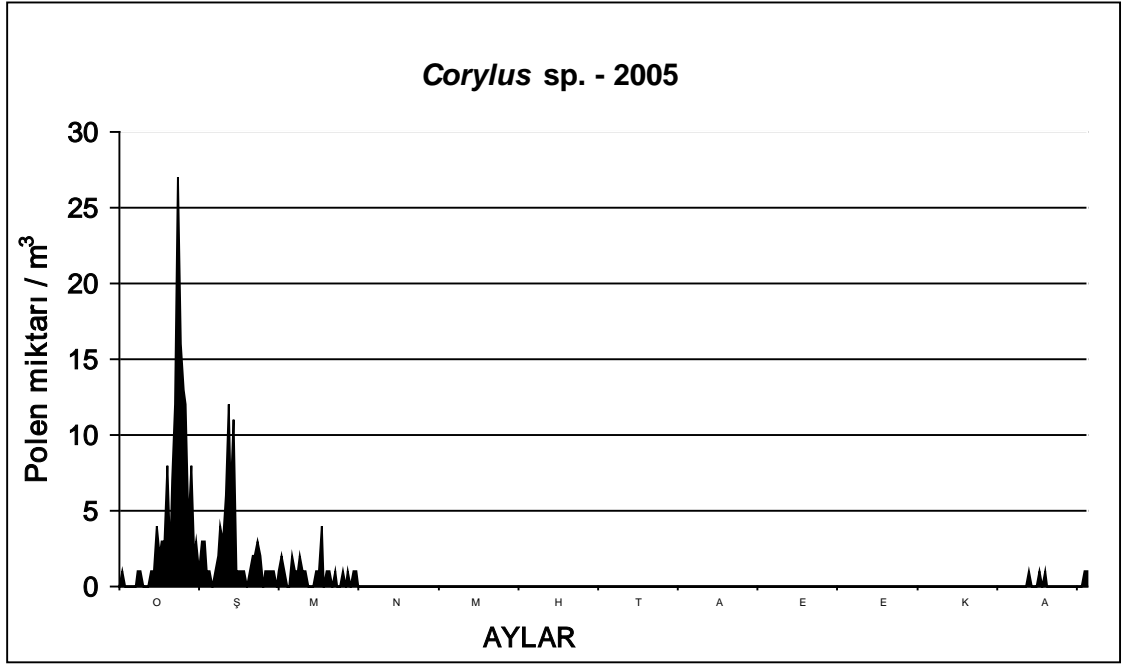
2006 yılında ise Ericaceae polen mevsimi 9 Mart günü başlamış, 30 Kasım günü sona ermiştir. Buna göre Ericaceae nin polen mevsimi süresi 267 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 3, 17, 22 Nisan günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 9 ile, 3 ve 22 Nisan günleri en yoğun polen görülen tarihler olmuştur (Şekil 4.143).



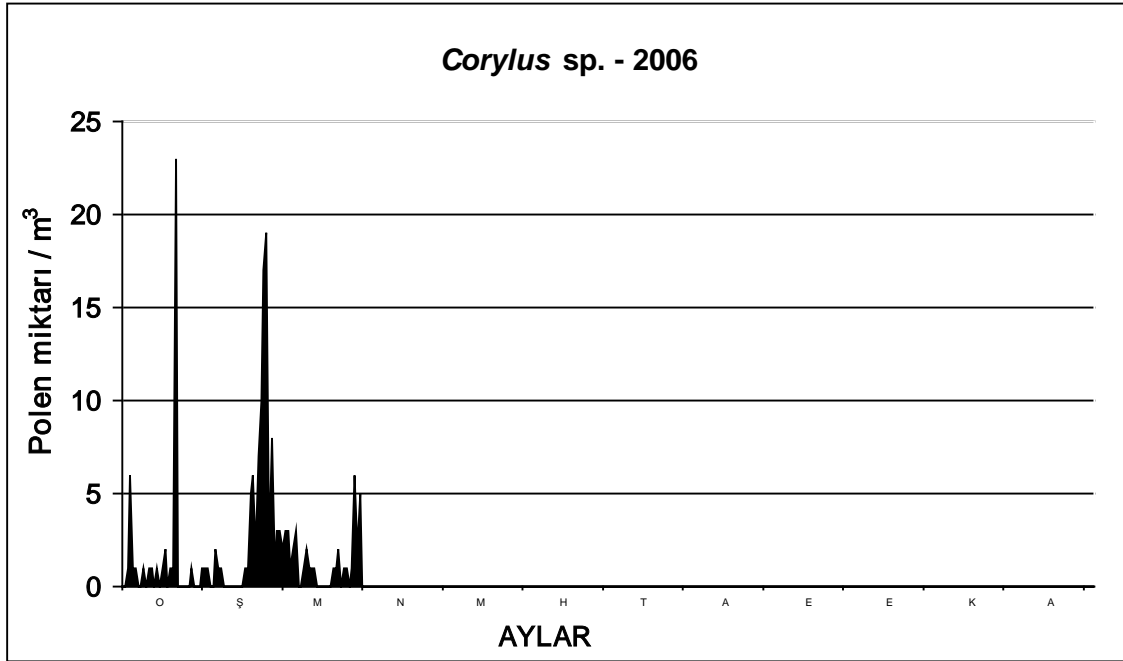
**Şekil 4.138** Mudanya atmosferinde bulunan *Carpinus orientalis* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



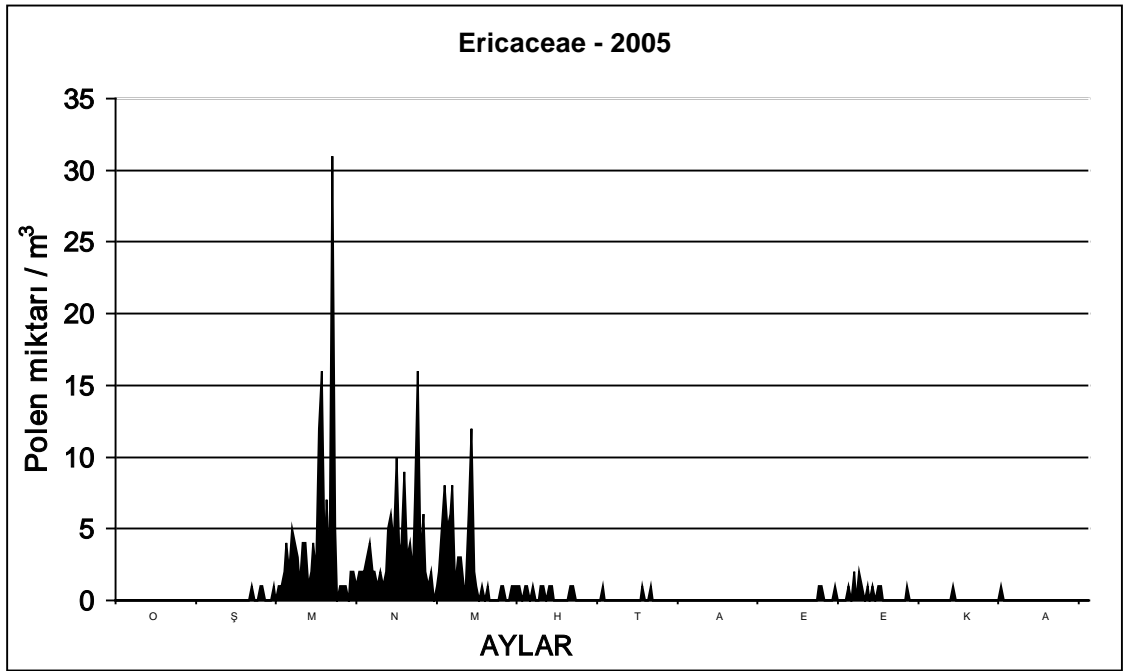
**Şekil 4.139** Mudanya atmosferinde bulunan *Carpinus orientalis* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



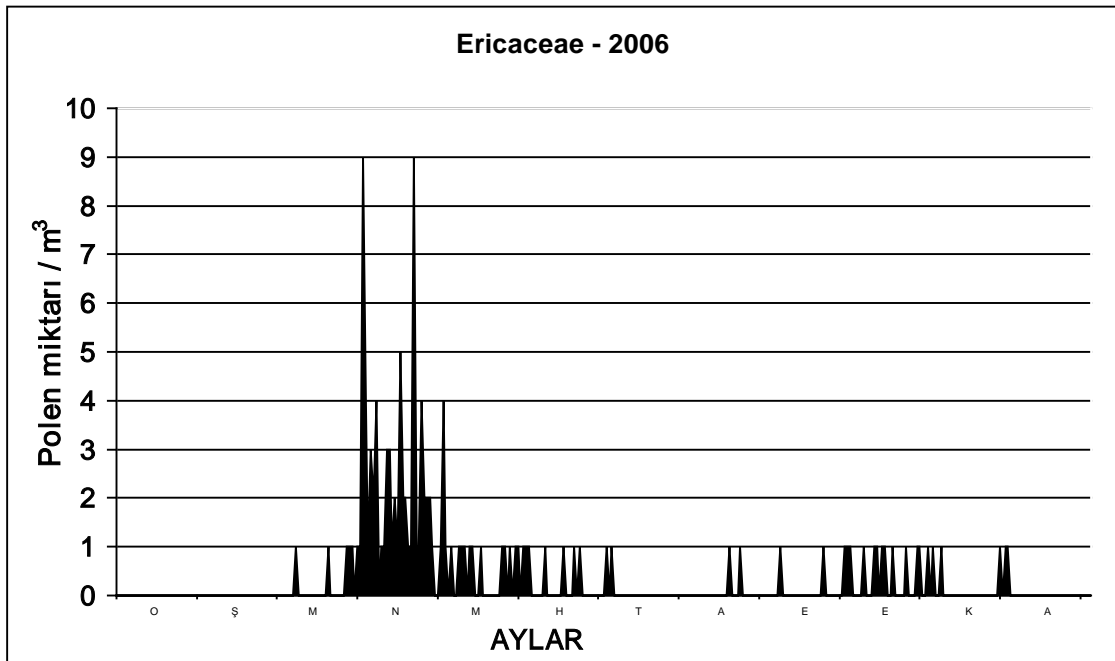
Şekil 4.140 Mudanya atmosferinde bulunan *Corylus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.141 Mudanya atmosferinde bulunan *Corylus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



Şekil 4.142 Mudanya atmosferinde bulunan Ericaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.143 Mudanya atmosferinde bulunan Ericaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)

***Fagus sp.***

2005 yılında *Fagus sp.*'un polen mevsimi 13 Nisan günü başlamış, 31 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Fagus sp.*'un polen mevsimi süresi 49 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 29 Nisan, 2 ve 6 Mayıs günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 9 ile, 2 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.144).

2006 yılında ise *Fagus sp.*'un polen mevsimi 2 Nisan günü başlamış, 31 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Fagus sp.*'un polen mevsimi süresi 60 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 11-13 Nisan ve 19 Nisan günleri görülmüş, 1m<sup>3</sup> havada 11 ile, 12 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.145).

***Juglans sp.***

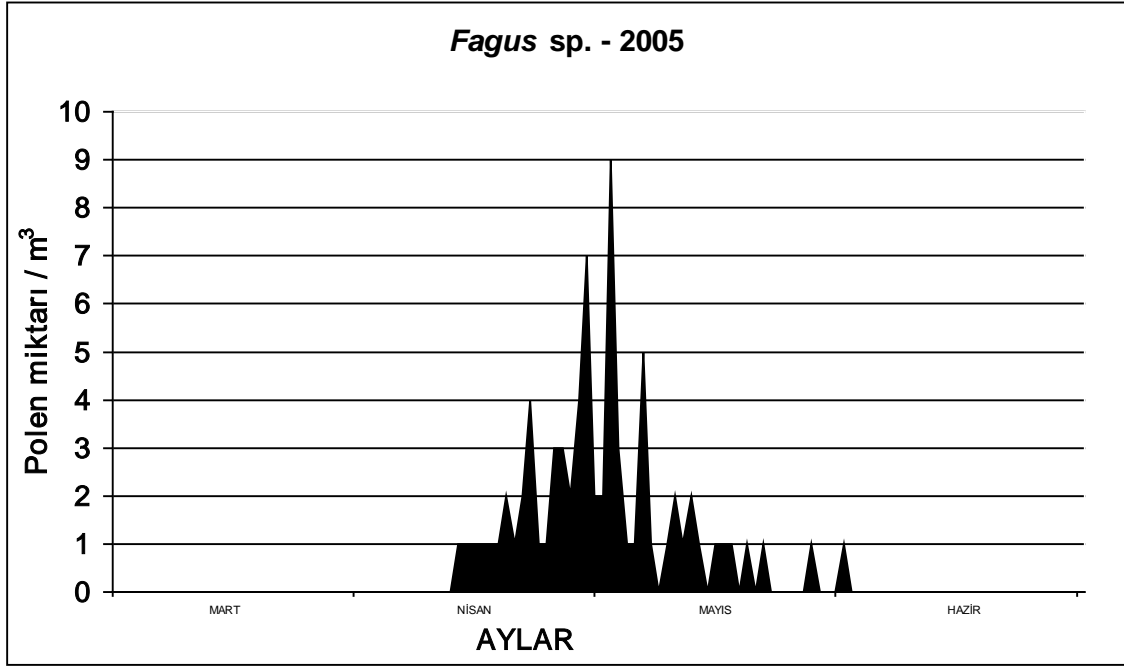
2005 yılında *Juglans sp.*'in polen mevsimi 26 Mart günü başlamış, 30 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Juglans sp.*'in polen mevsimi süresi 66 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 16-17 Nisan ve 20-21 Nisan günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 29 ile, 21 Nisan günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.146).

2006 yılında ise *Juglans sp.*'in polen mevsimi 3 Nisan günü başlamış, 31 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Juglans sp.*'in polen mevsimi süresi 59 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 44 ile, 19 Nisan tarihinde görülmüştür (Şekil 4.147).

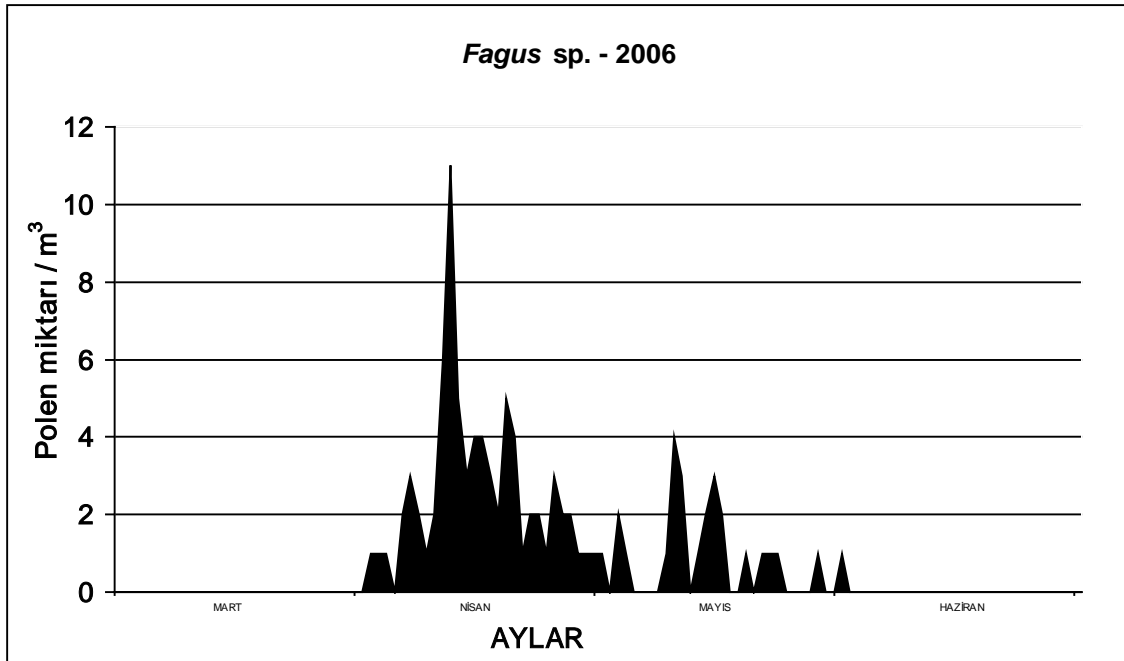
***Ostrya carpinifolia***

2005 yılında *Ostrya carpinifolia* polen mevsimi 30 Mart günü başlamış, 31 Mayıs sona ermiştir. Buna göre *Ostrya carpinifolia*'nın polen mevsimi süresi 63 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 61 ile, 1 Mayıs günü görülmüştür (Şekil 4.148).

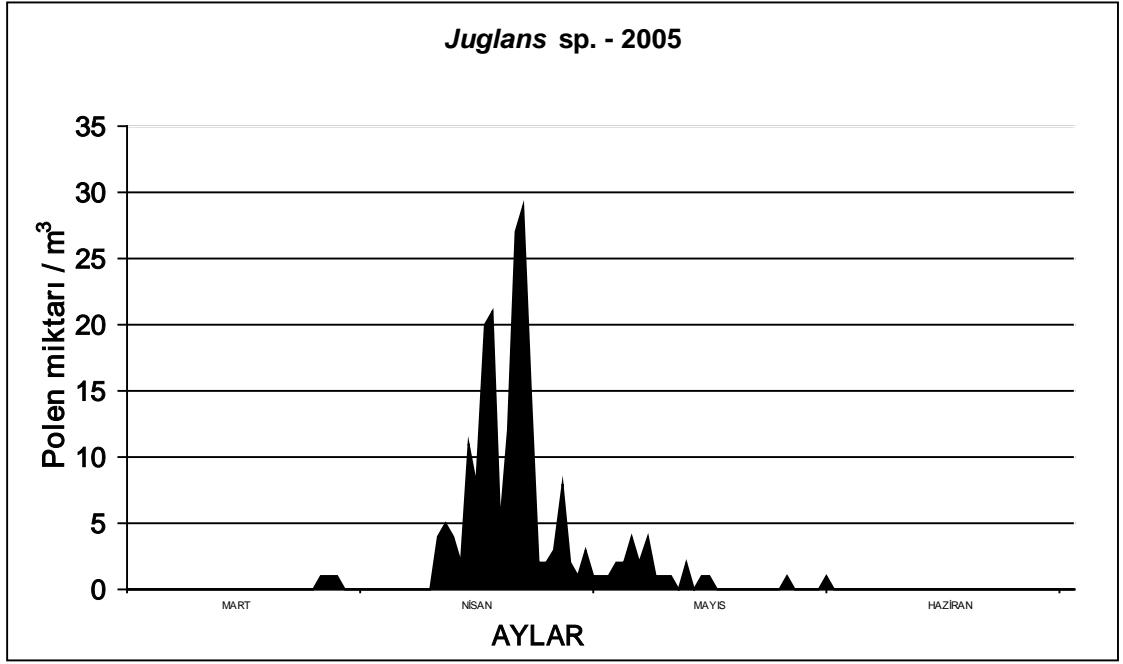
2006 yılında ise *Ostrya carpinifolia*'nın polen mevsimi 29 Mart günü başlamış, 5 Haziran sona ermiştir. Buna göre *Ostrya carpinifolia*'nın polen mevsim süresi 2006 için 69 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 7, 25-26 Nisan günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 24 ile, 7 Nisan günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur(Şekil 4.149).



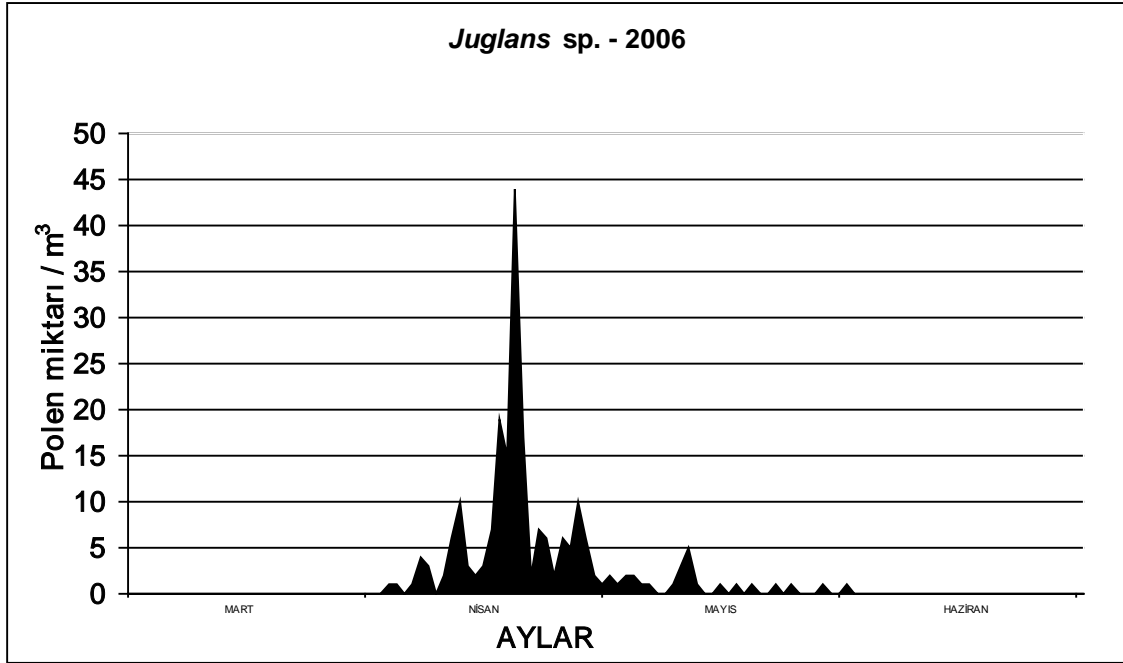
Şekil 4.144 Mudanya atmosferinde bulunan *Fagus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



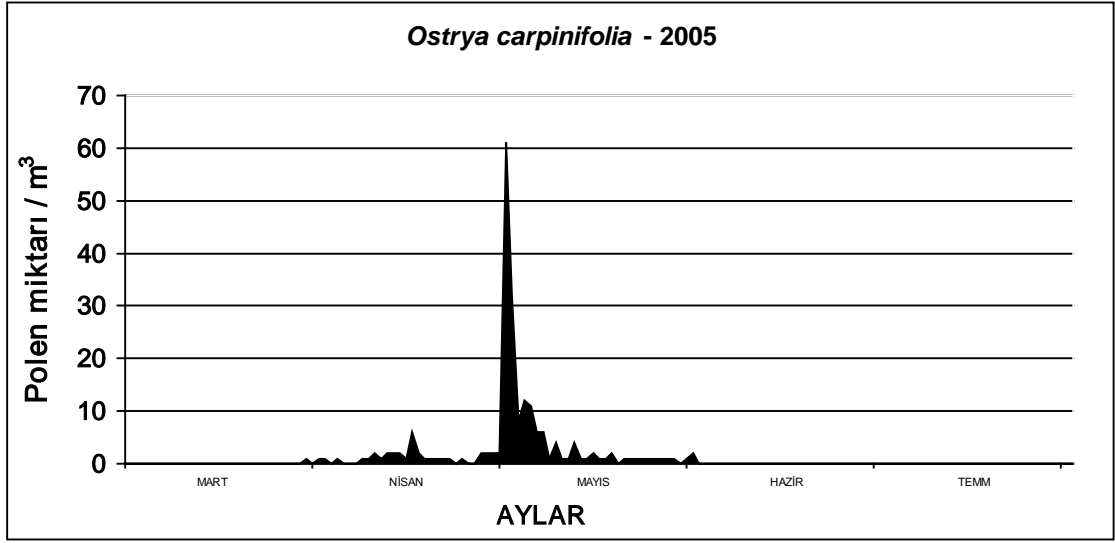
Şekil 4.145 Mudanya atmosferinde bulunan *Fagus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



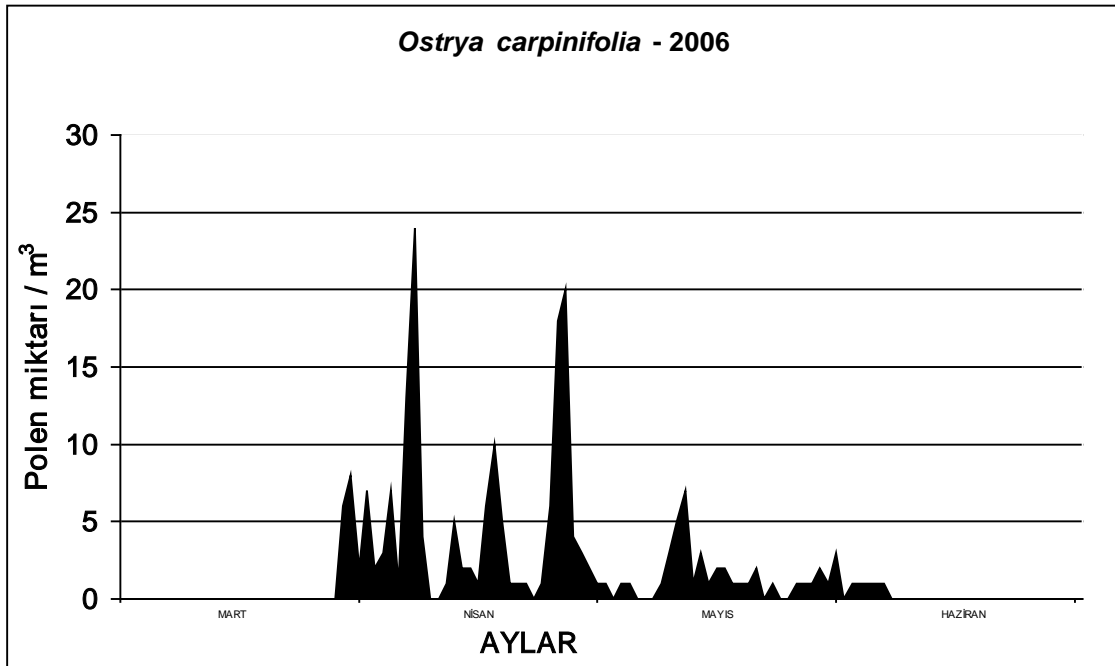
Şekil 4.146 Mudanya atmosferinde bulunan *Juglans* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.147 Mudanya atmosferinde bulunan *Juglans* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)



Şekil 4.148 Mudanya atmosferinde bulunan *Ostrya carpinifolia* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.149 Mudanya atmosferinde bulunan *Ostrya carpinifolia* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



***Pistacia sp.***

2005 yılında *Pistacia sp.* polen mevsimi 28 Mart günü başlamış, 29 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Pistacia sp.*'nin polen mevsimi süresi 63 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 6-7 Mayıs günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 76 ile, 6 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.150).

2006 yılında ise *Pistacia sp.*'nin polen mevsimi 23 Mart günü başlamış, 31 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Pistacia sp.*'nin polen mevsimi süresi 2006 için, 70 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 35 Nisan ve 11 Mayıs günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 38 ile 11 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.151).

***Populus sp.***

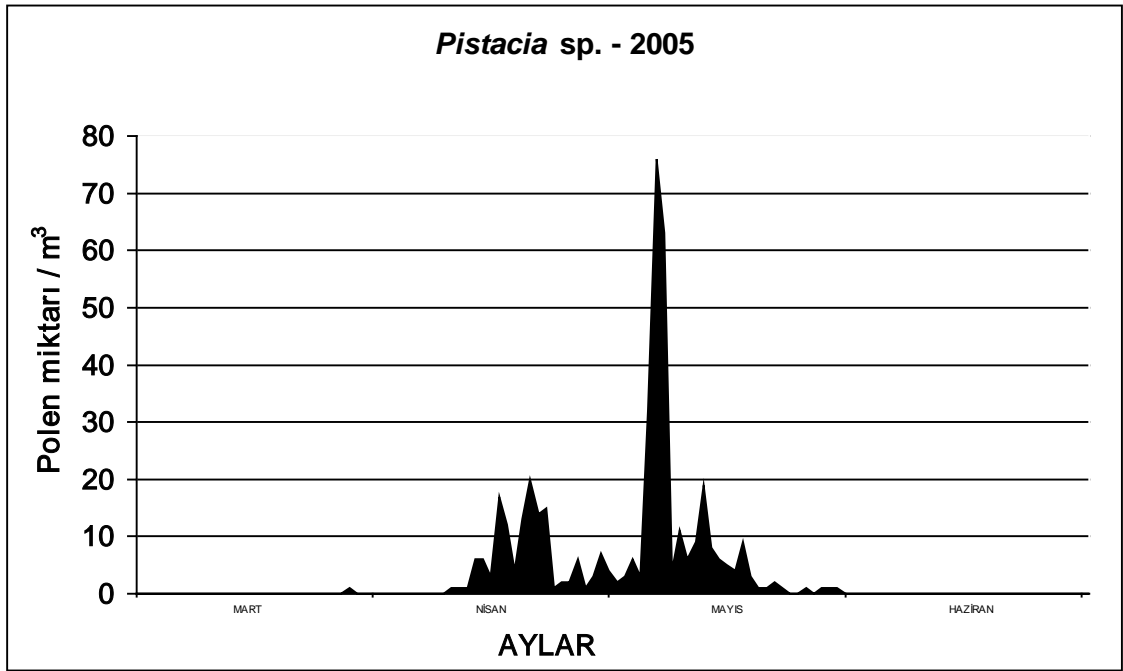
2005 yılında *Populus sp.*'un polen mevsimi 10 Şubat günü başlamış, 22 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Populus sp.*'un polen mevsimi süresi 72 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 38 ile, 16-17 Nisan günlerinde görülmüştür (Şekil 4.152).

2006 yılında ise *Populus sp.*'un polen mevsimi 1 Mart günü başlamış, 28 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Populus sp.*'un polen mevsimi süresi 2006 için 59 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 4, 6-7 Nisan günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 111 ile, 7 Nisan günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.153).

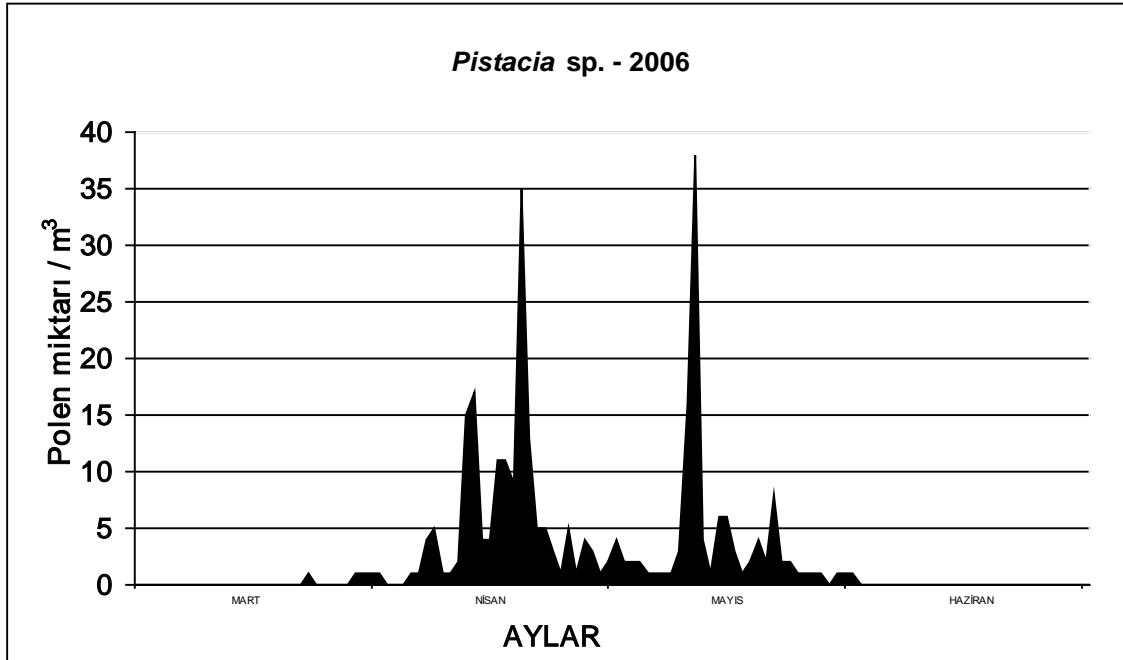
**Rosaceae**

2005 yılında Rosaceae polen mevsimi 4 Mart günü başlamış, 30 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre Rosaceae polen mevsimi süresi 88 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 3 ile, 28 Mart gününde görülmüştür (Şekil 4.154).

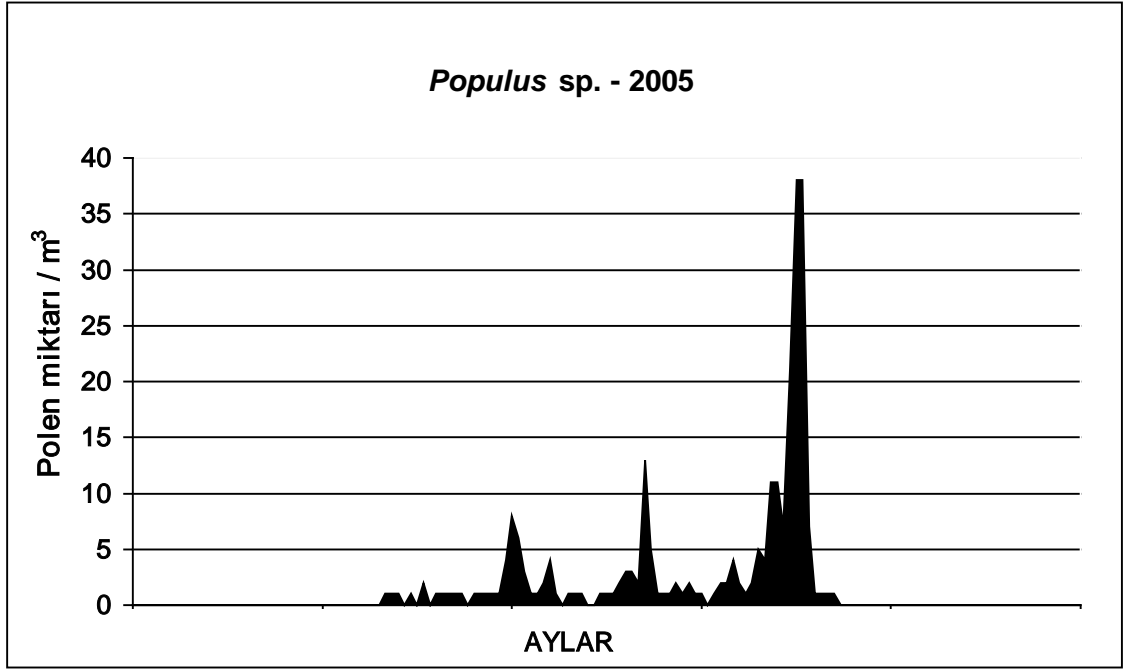
2006 yılında ise polen mevsimi 30 Mart günü başlamış, 24 Eylül günü sona ermiştir. Buna göre Rosaceae polen mevsimi süresi 2006 için 179 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 3 ile, 13 Nisan ve 20 Nisan günlerinde görülmüştür (Şekil 4.155).



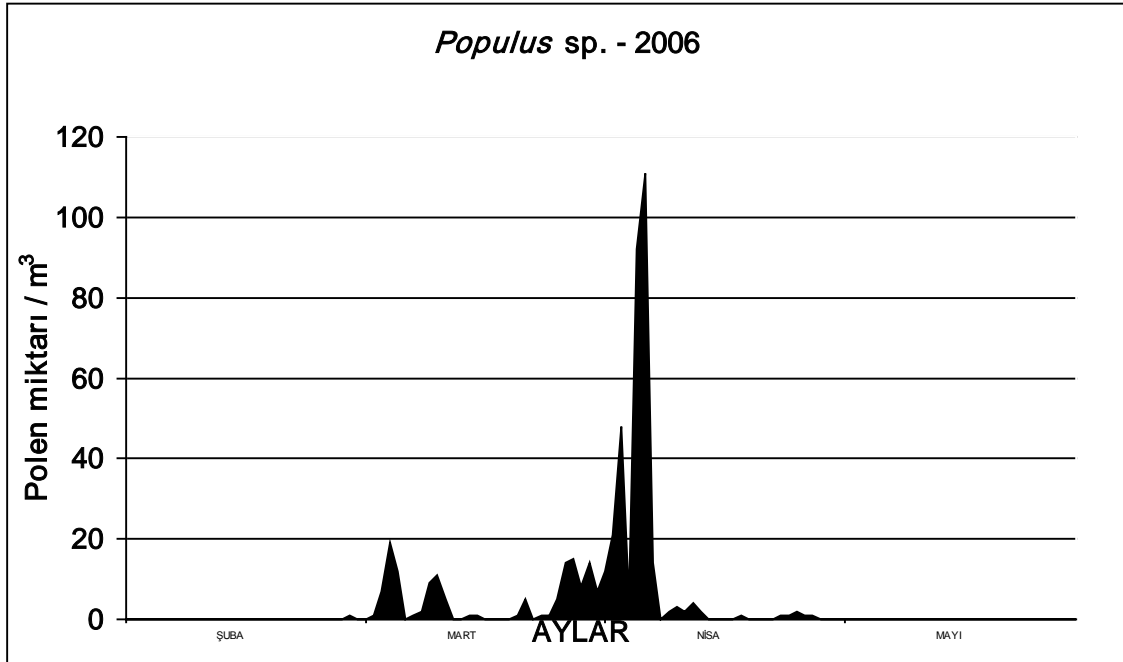
Şekil 4.150 Mudanya atmosferinde bulunan *Pistacia sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



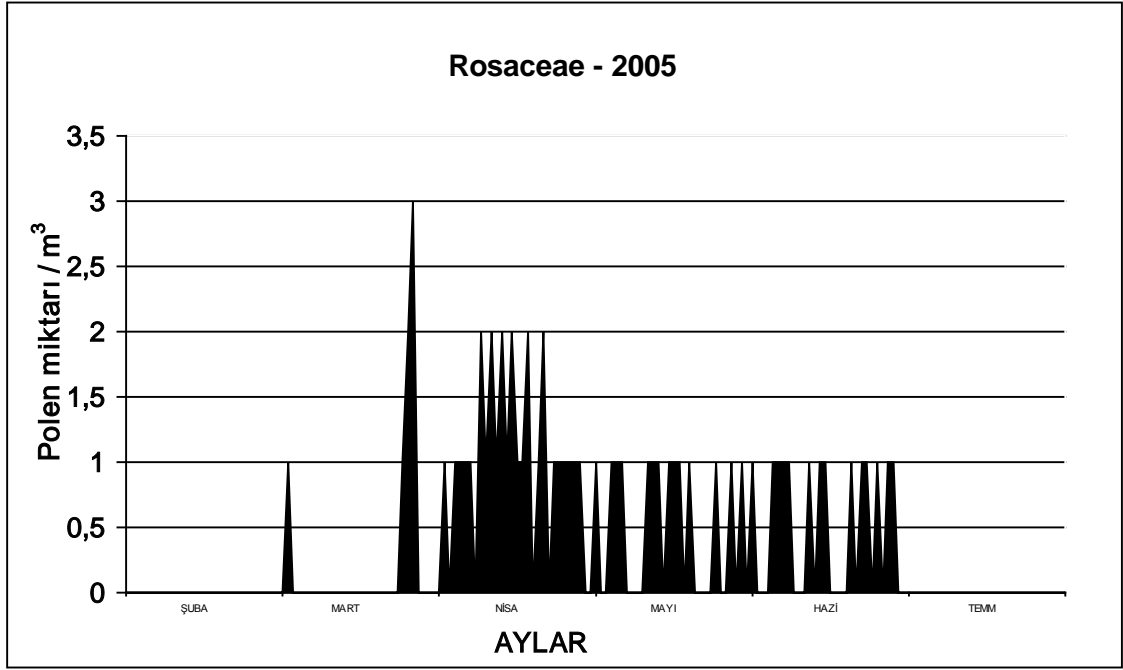
Şekil 4.151 Mudanya atmosferinde bulunan *Pistacia sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



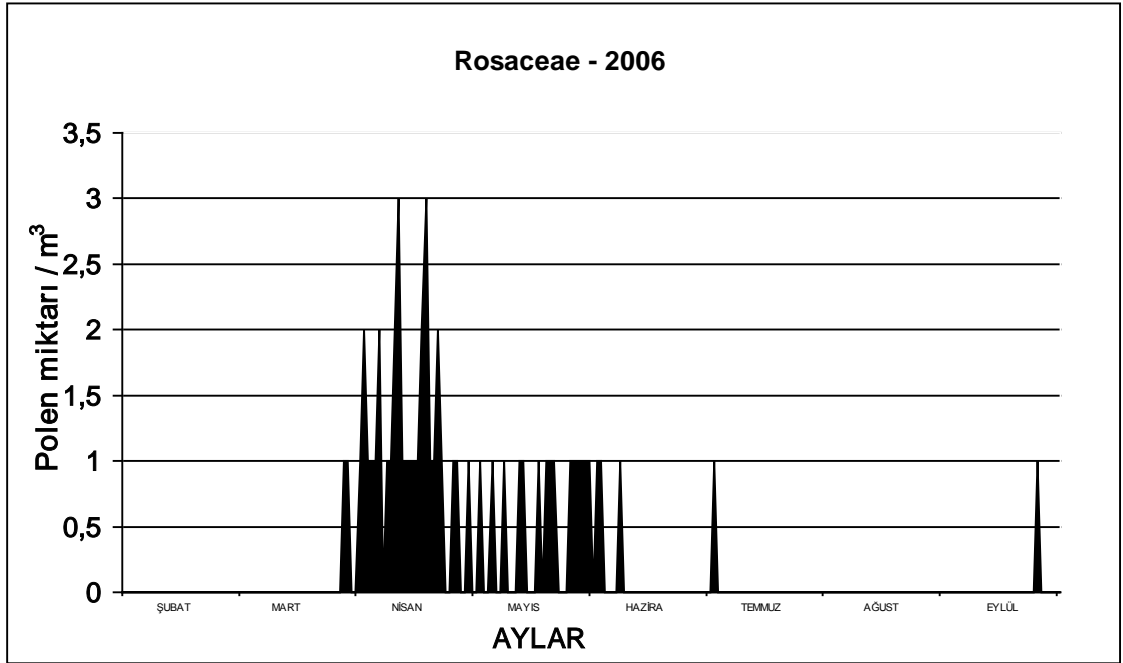
Şekil 4.152 Mudanya atmosferinde bulunan *Populus* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.153 Mudanya atmosferinde bulunan *Populus* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.154 Mudanya atmosferinde bulunan Rosaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.155 Mudanya atmosferinde bulunan Rosaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)

***Salix sp.***

2005 yılında *Salix sp.*'in polen mevsimi 23 Mart günü başlamış, 21 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Salix sp.*'in polen mevsimi süresi 60 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 14 Nisan, 17 Nisan ve 19 Nisan günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 19 ile, 17 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.156).

2006 yılında ise *Salix sp.*'in polen mevsimi 20 Mart günü başlamış, 31 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre *Salix sp.*'in polen mevsimi süresi 2006 için, 73 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 29 Mart, 6 Nisan, 12 Nisan ve 19 Nisan günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 13 ile, 12 Nisan günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.157).

***Tilia sp.***

2005 yılında *Tilia sp.*'nin polen mevsimi 10 Haziran günü başlamış, 4 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre *Tilia sp.*'nin polen mevsimi süresi 25 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 16-19 Haziran günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 5 ile, 19 Haziran günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.158).

2006 yılında ise *Tilia sp.*'nin polen mevsimi 7 Haziran günü başlamış, 10 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre *Tilia sp.*'nin polen mevsim süresi 2006 için 34 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 15 Haziran, 18 Haziran ve 20 Haziran günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 9 ile, 15 Haziran günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.159).

***Ulmus sp.***

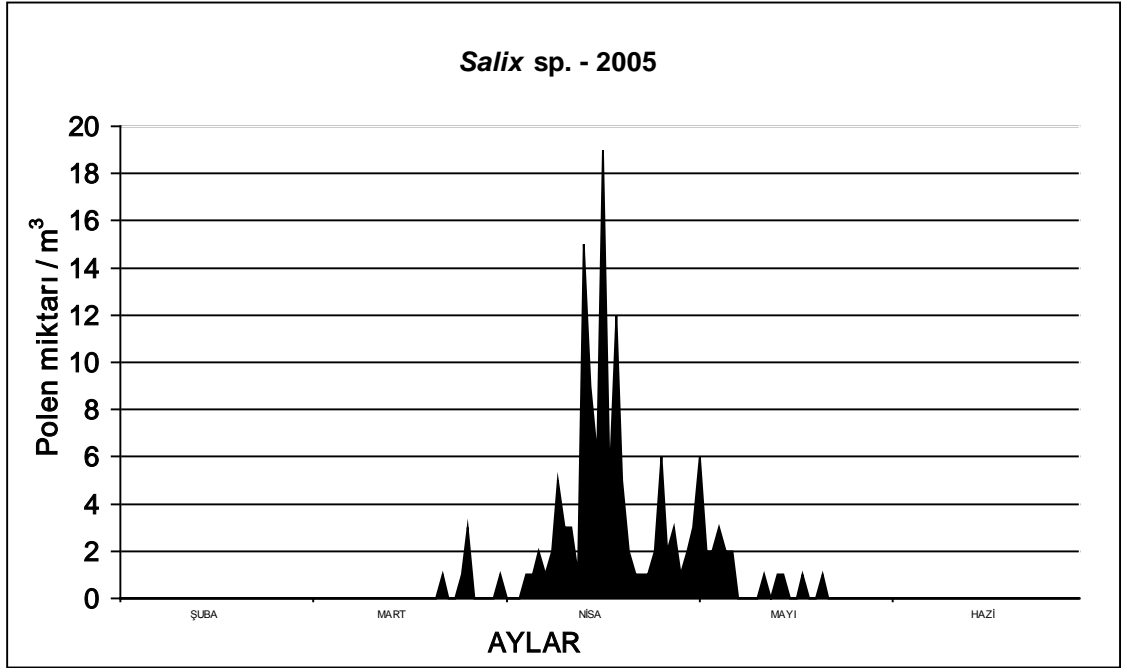
2005 yılında *Ulmus sp.*'un polen mevsimi 23 Ocak günü başlamış, 26 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Ulmus sp.*'un polen mevsimi süresi 94 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 26 Ocak, 8-12 Şubat günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 7 ile, 12 Şubat günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.160).

2006 yılında ise *Ulmus sp.*'un polen mevsimi 19 Şubat günü başlamış, 23 Nisan günü sona ermiştir. Buna göre *Ulmus sp.*'un polen mevsimi süresi 2006 için 64 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 28 Şubat, 5-7 Mart günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 6 ile, 6 Mart günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.161).

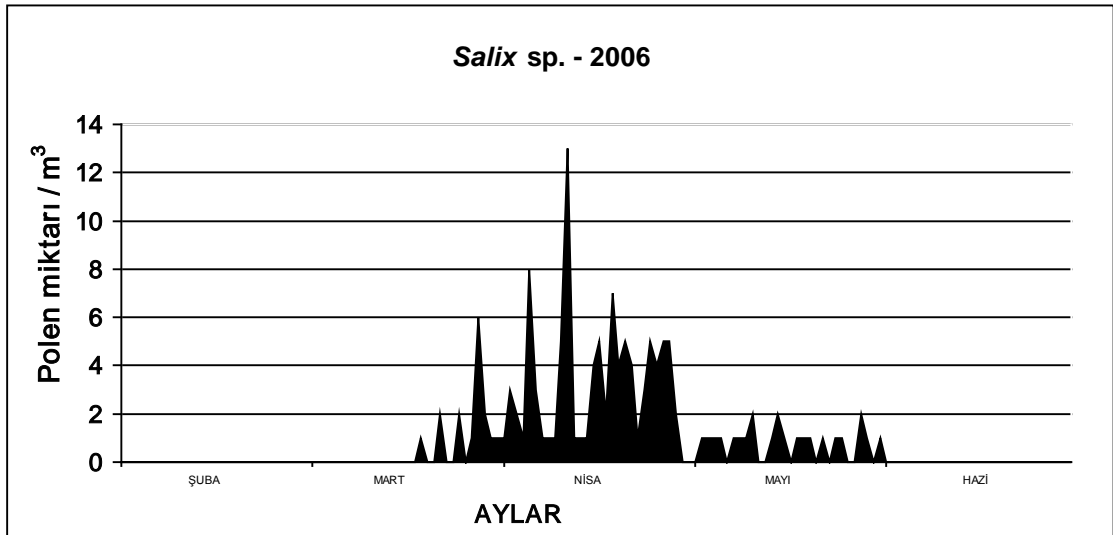
***Artemisia sp.***

2005 yılında *Artemisia sp.*'nin polen mevsimi 1 Temmuz günü başlamış, 11 Ekim günü sona ermiştir. Buna göre *Artemisia sp.*'nin polen mevsimi süresi 103 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 2-3 Ağustos, 11 Eylül ve 27 Eylül günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 40 ile, 27 Eylül günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.162).

2006 yılında ise *Artemisia sp.*'nin polen mevsimi 2 Temmuz günü başlamış, 31 Ekim günü sona ermiştir. Buna göre *Artemisia sp.*'nin polen mevsim süresi 2006 için 122 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 8 ile, 14 Ekim günü görülmüştür (Şekil 4.163).



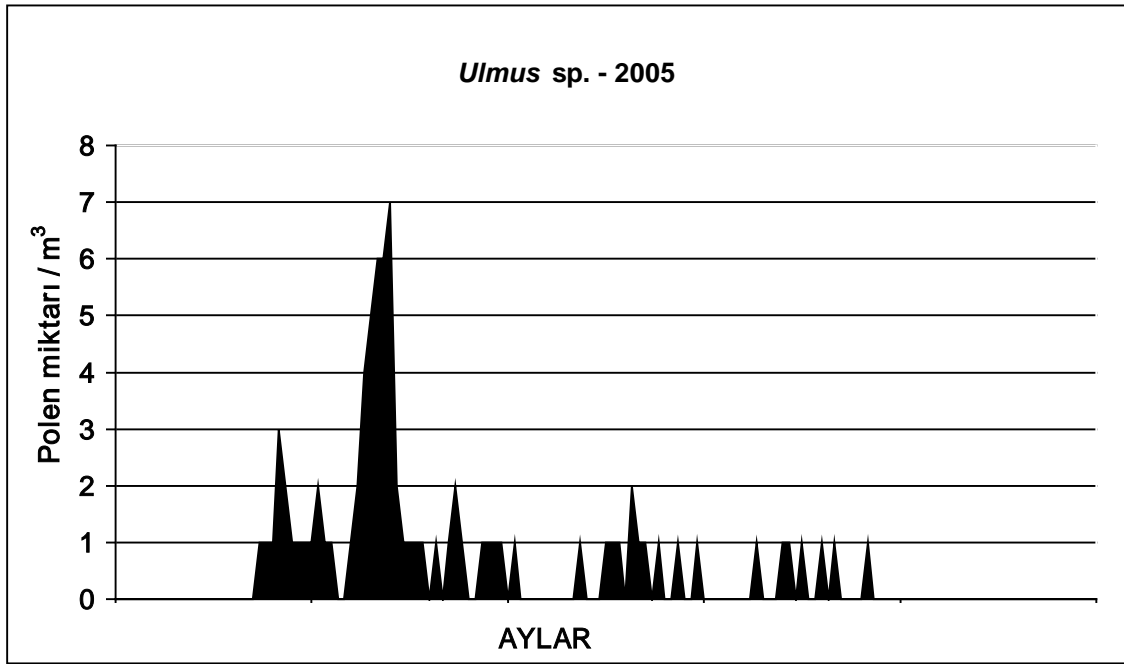
Şekil 4.156 Mudanya atmosferinde bulunan *Salix* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



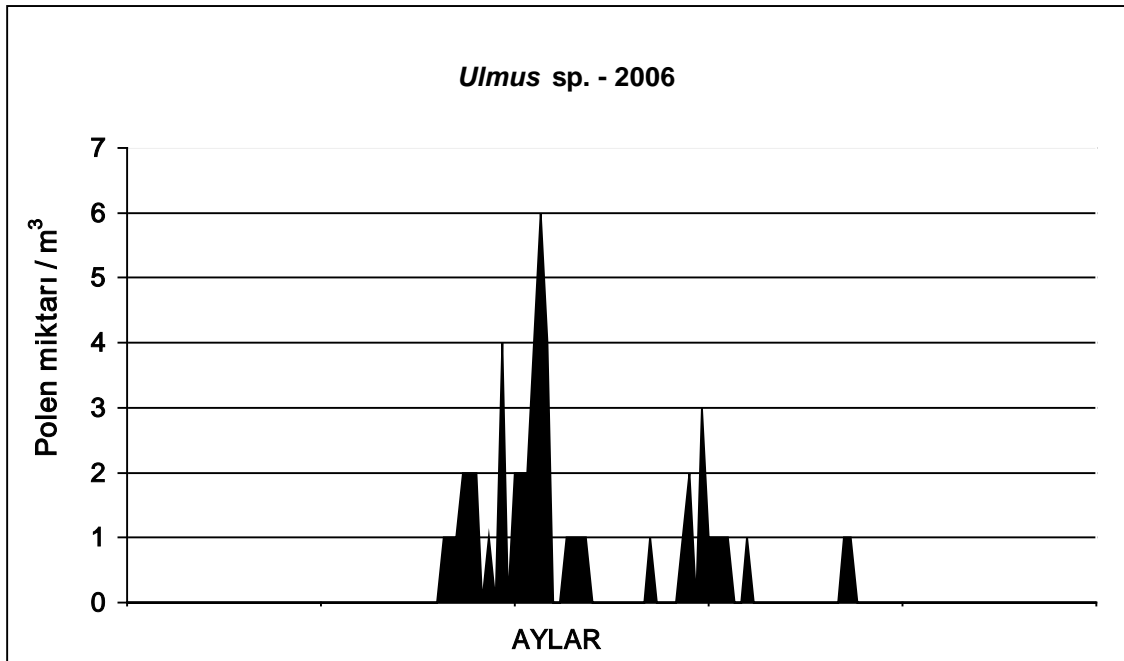
Şekil 4.157 Mudanya atmosferinde bulunan *Salix* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2006)



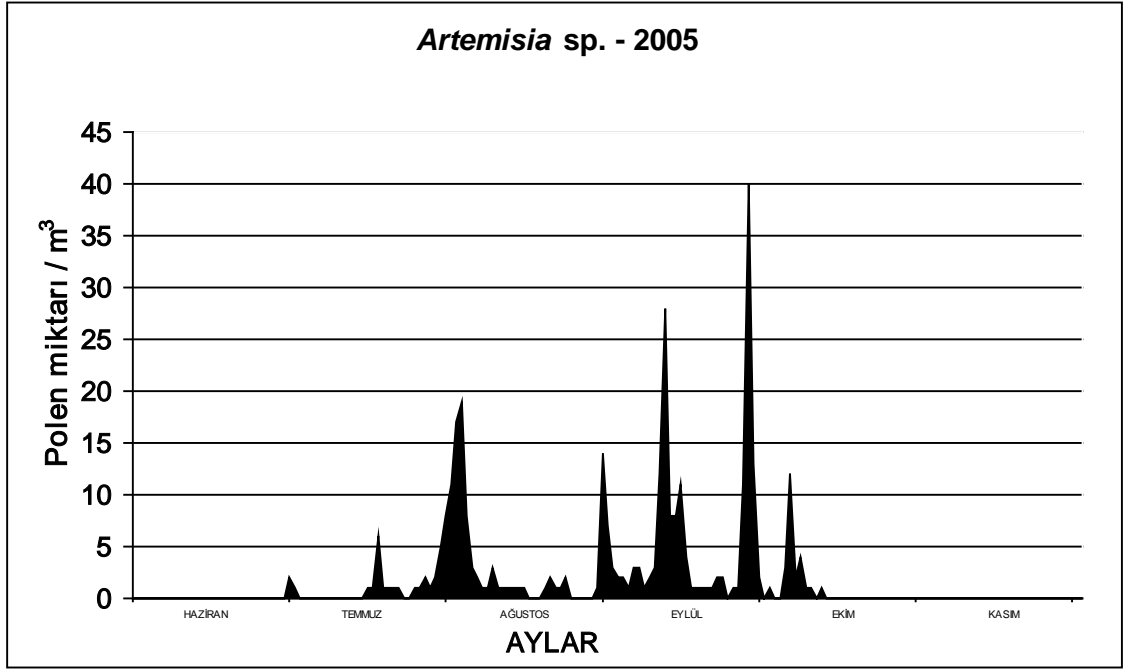




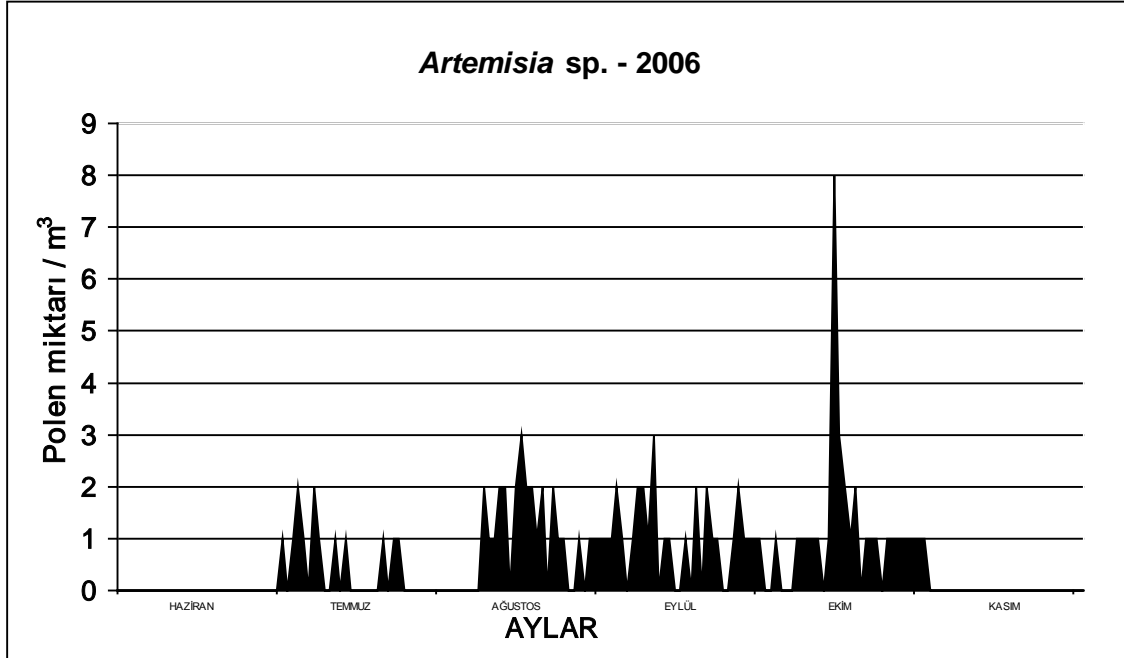
Şekil 4.160 Mudanya atmosferinde bulunan *Ulmus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.161 Mudanya atmosferinde bulunan *Ulmus sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



Şekil 4.162 Mudanya atmosferinde bulunan *Artemisia sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.163 Mudanya atmosferinde bulunan *Artemisia sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)

### Boraginaceae

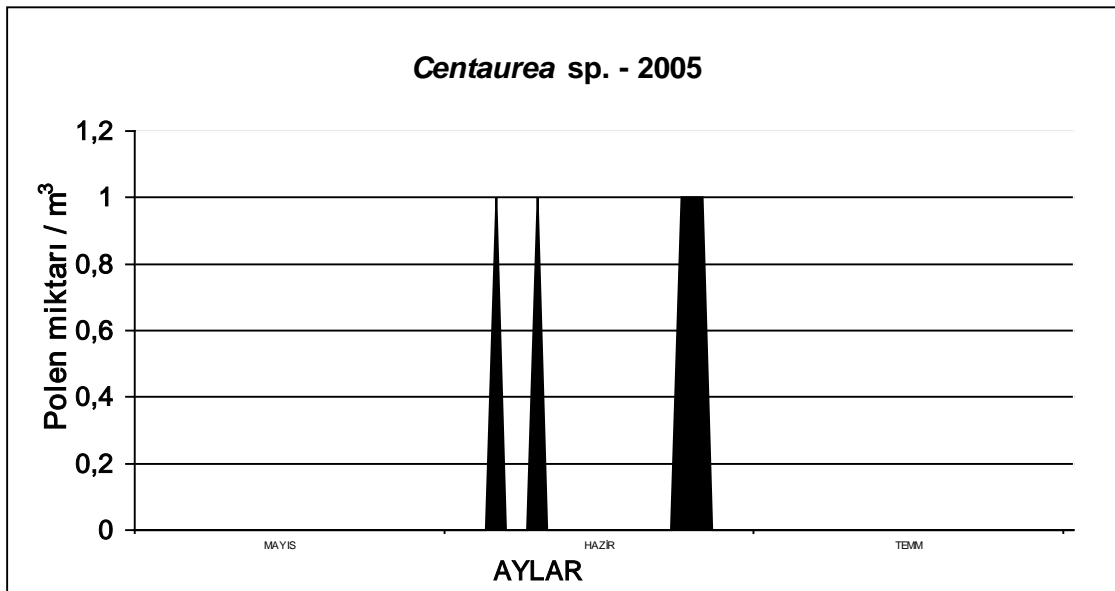
2005 yılında Boraginaceae familyasının polen mevsimi 15 Mayıs günü başlamış, 9 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Boraginaceae familyasına ait polen mevsimi süresi 26 gündür. Bu tarihler arasında 15 Mayıs, 20 Mayıs, 27 Mayıs, 3 Haziran, 4 Haziran ve 9 Haziran günlerinde, 1 m<sup>3</sup> havada yalnız 1 adet polen görülmüştür (Şekil 4.164).

2006 yılında ise Boraginaceae polen mevsimi 20 Nisan günü başlamış, 4 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Boraginaceae familyasının polen mevsimi süresi 2006 için 46 gündür. Bu tarihler arasında 20 Nisan, 25 Nisan, 9-11 Mayıs, 30 Mayıs, 4 Haziran günlerinde, 1 m<sup>3</sup> havada yalnız 1 adet polen görülmüştür (Şekil 4.165).

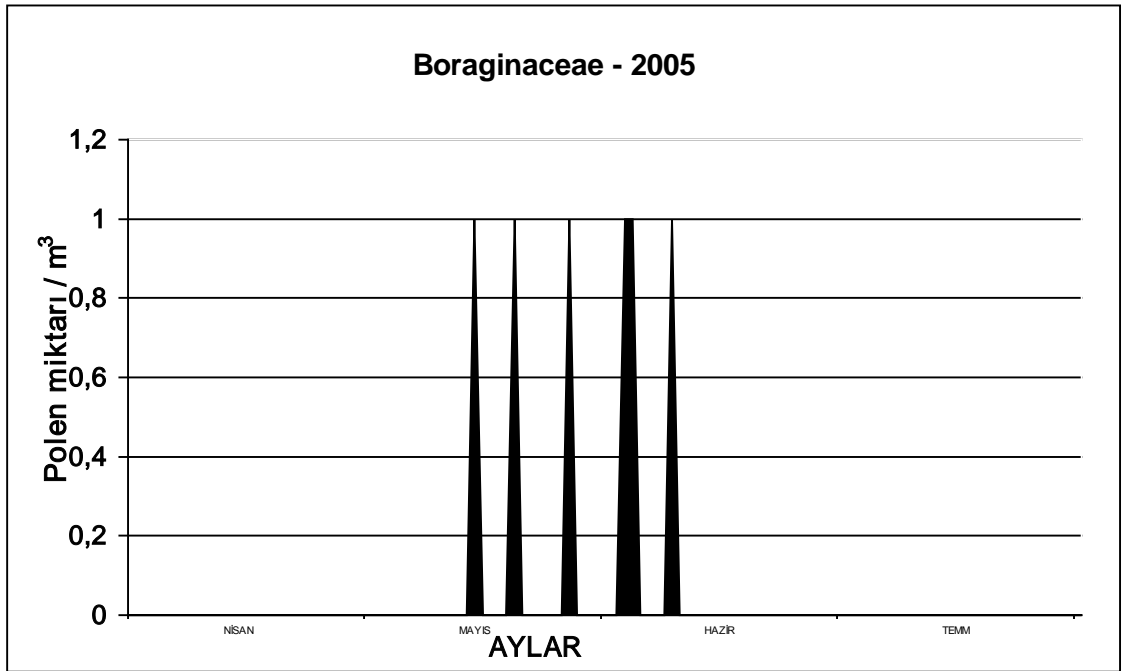
### *Centaurea* sp.

2005 yılında *Centaurea* sp.'nin polen mevsimi 5 Haziran günü başlamış, 25 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre *Centaurea* sp.'nin polen mevsimi süresi 20 gündür. Bu tarihler arasında 5 Haziran, 9 Haziran, 23-25 Haziran günlerinde, 1 m<sup>3</sup> havada yalnız 1 adet polen görülmüştür (Şekil 4.166).

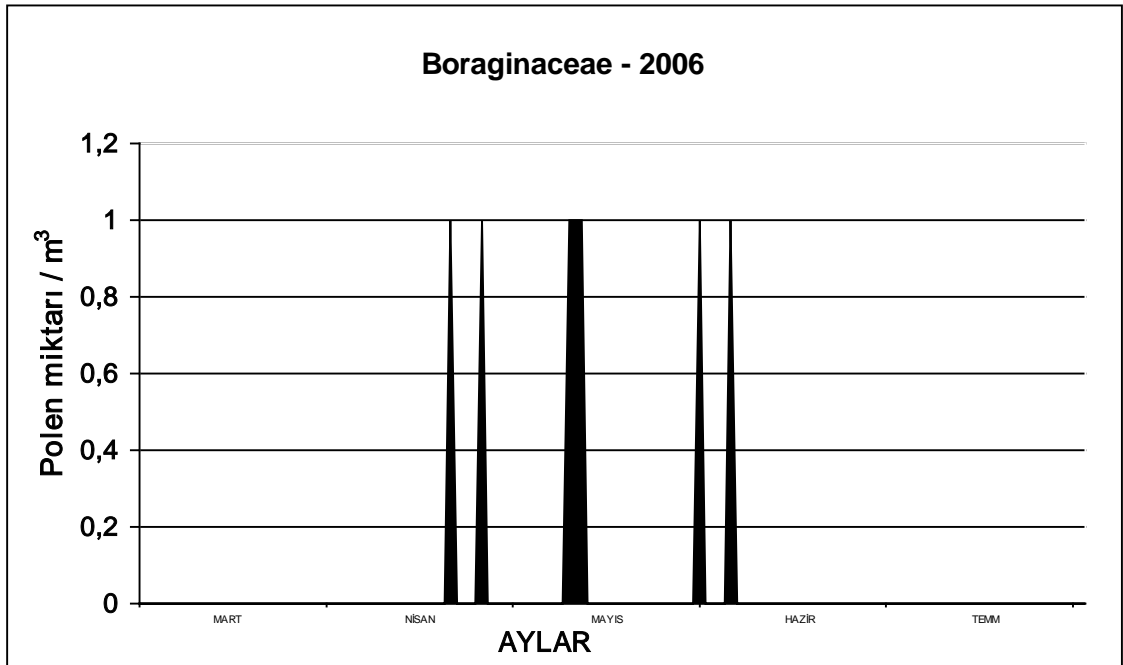
2006 yılında ise *Centaurea* sp. polenlerine rastlanmamıştır.



Şekil 4.164 Mudanya atmosferinde bulunan *Centaurea* sp. polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.165 Mudanya atmosferinde bulunan Boraginaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.166 Mudanya atmosferinde bulunan Boraginaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)

### **Chenopodiaceae/Amaranthaceae**

2005 yılında Chenopodiaceae/Amaranthaceae' nin polen mevsimi 20 Mart günü başlamış, 23 Ekim günü sona ermiştir. Buna göre Chenopodiaceae/Amaranthaceae' nin polen mevsimi süresi 218 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 3 Ağustos, 30-31 Ağustos, 6 Eylül, 10-12 Eylül günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 21 ile, 11 Eylül günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.167).

2006 yılında ise Chenopodiaceae/Amaranthaceae' nin polen mevsimi 7 Nisan günü başlamış, 23 Kasım günü sona ermiştir. Buna göre Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarının polen mevsimi süresi 2006 için 231 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 17 Ağustos, 19-20 Ağustos, günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 12 ile, 20 Ağustos günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.168).

### **Compositae**

2005 yılında Compositae' nin polen mevsimi 4 Mart günü başlamış, 8 Ekim günü sona ermiştir. Buna göre Compositae' nin polen mevsim süresi 218 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 3 adet ile 30 Temmuz ve 9 Ağustos günleri tespit edilmiştir(Şekil 4.169).

2006 yılında ise Compositae polen mevsimi 6 Mart günü başlamış, 20 Ekim günü sona ermiştir. Buna göre Compositae' nin polen mevsimi süresi 2006 için 229 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 11 Mayıs, 4 Haziran ve 23 Haziran günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 5 ile, 11 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.170).

### **Cruciferae**

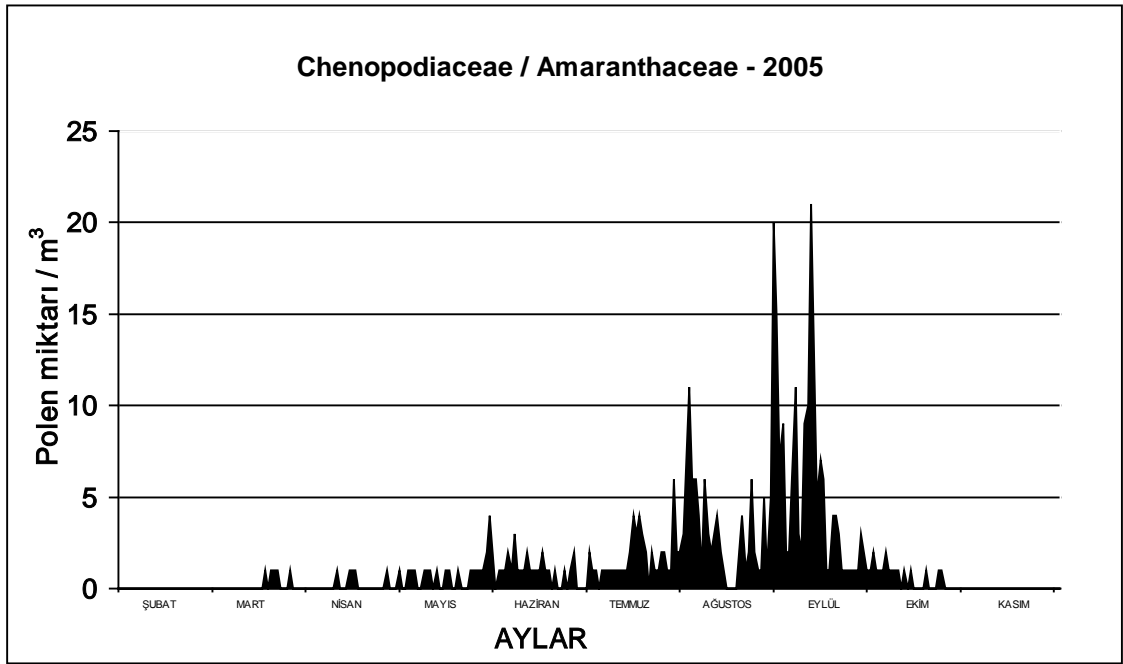
2005 yılında Cruciferae'nın polen mevsimi 19 Mart günü başlamış, 30 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Cruciferae'nın polen mevsimi süresi 104 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 19 Nisan ve 6-7 Mayıs günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 9 ile, 6 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.171).

2006 yılında ise polen mevsimi 3 Mart günü başlamış, 9 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Cruciferae'nın polen mevsim süresi 2006 için 99 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 12 Nisan ve 11 Mayıs günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 8 ile, 11 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.172).

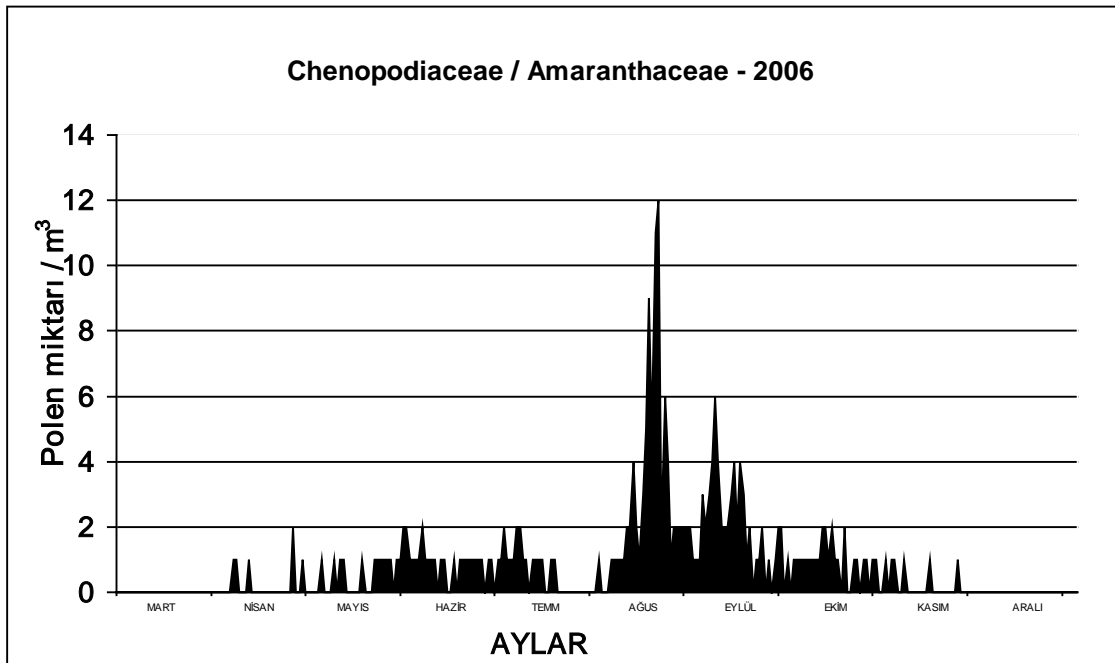
### **Cyperaceae**

2005 yılında Cyperaceae familyasının polen mevsimi 26 Mart günü başlamış, 31 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre Cyperaceae familyasının polen mevsim süresi 128 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile 26 Nisan ve 7 Haziran günleri görülmüştür (Şekil 4.173).

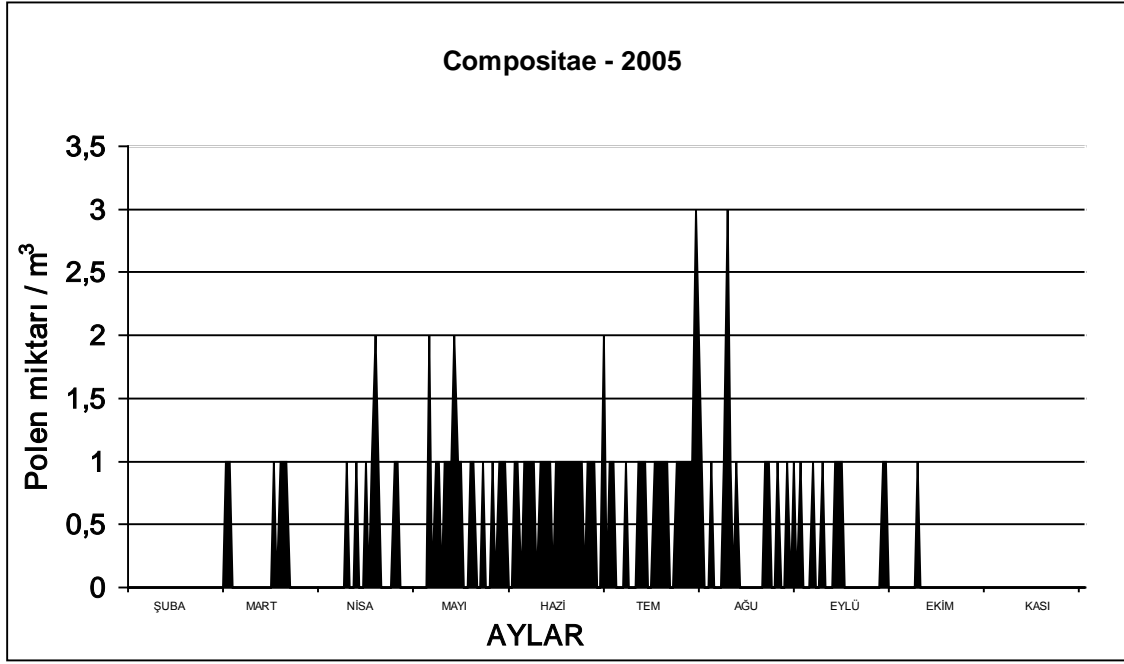
2006 yılında ise Cyperaceae polen mevsimi 30 Mart günü başlamış, 13 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre Cyperaceae'nın polen mevsim süresi 2006 için 106 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile 13 ve 19 Nisan günleri görülmüştür (Şekil 4.174).



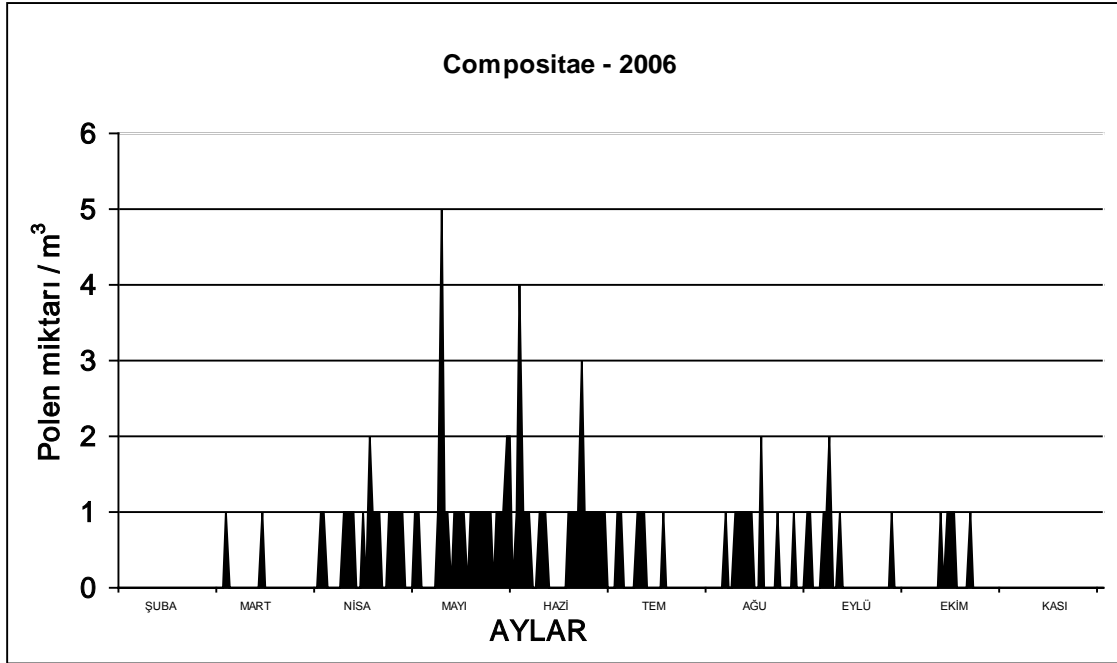
**Şekil 4.167** Mudanya atmosferinde bulunan Chenopodiaceae / Amaranthaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



**Şekil 4.168** Mudanya atmosferinde bulunan Chenopodiaceae / Amaranthaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



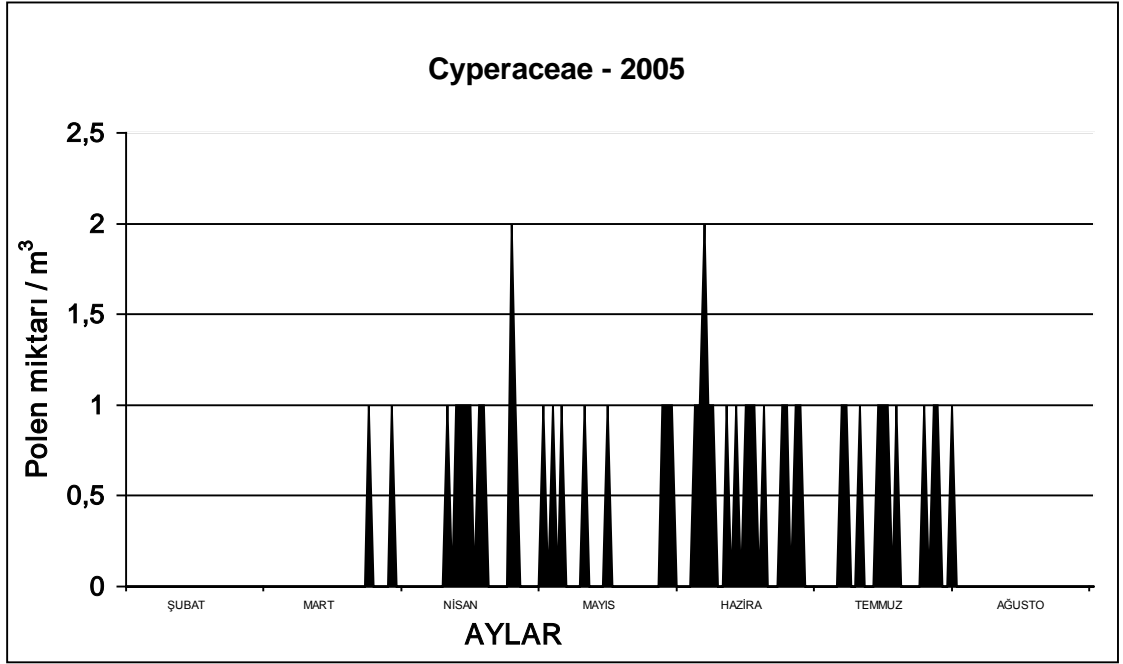
Şekil 4.169 Mudanya atmosferinde bulunan Compositae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



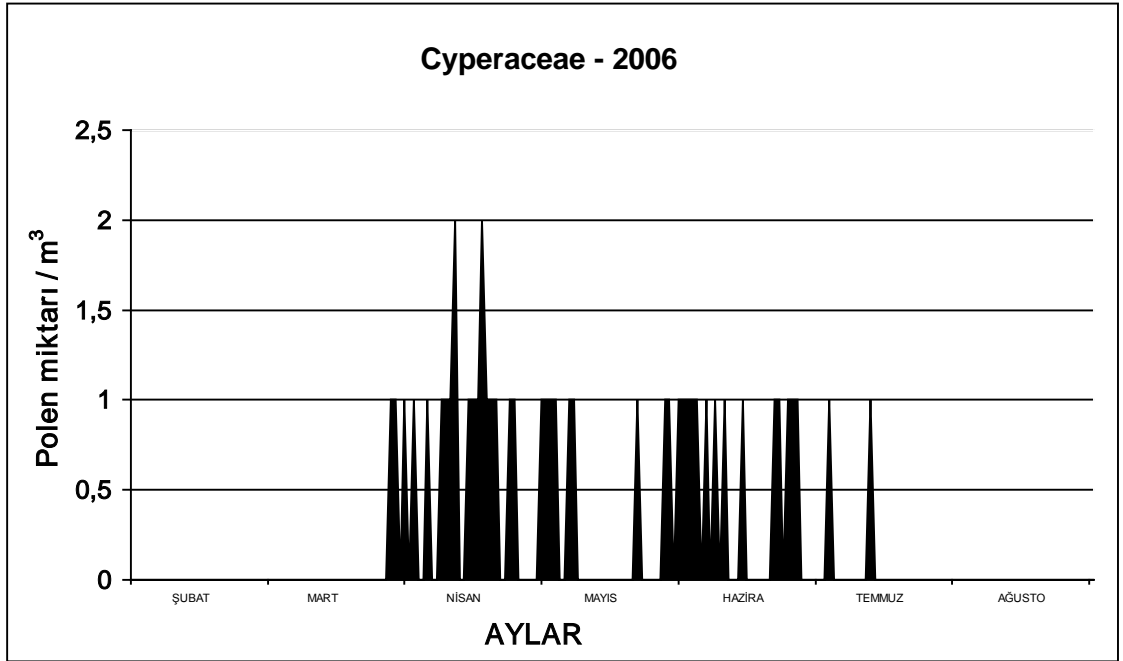
Şekil 4.170 Mudanya atmosferinde bulunan Compositae polenlerinin günlük dağılımı (2006)







Şekil 4.173 Mudanya atmosferinde bulunan Cyperaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.174 Mudanya atmosferinde bulunan Cyperaceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)

### *Humulus lupulus*

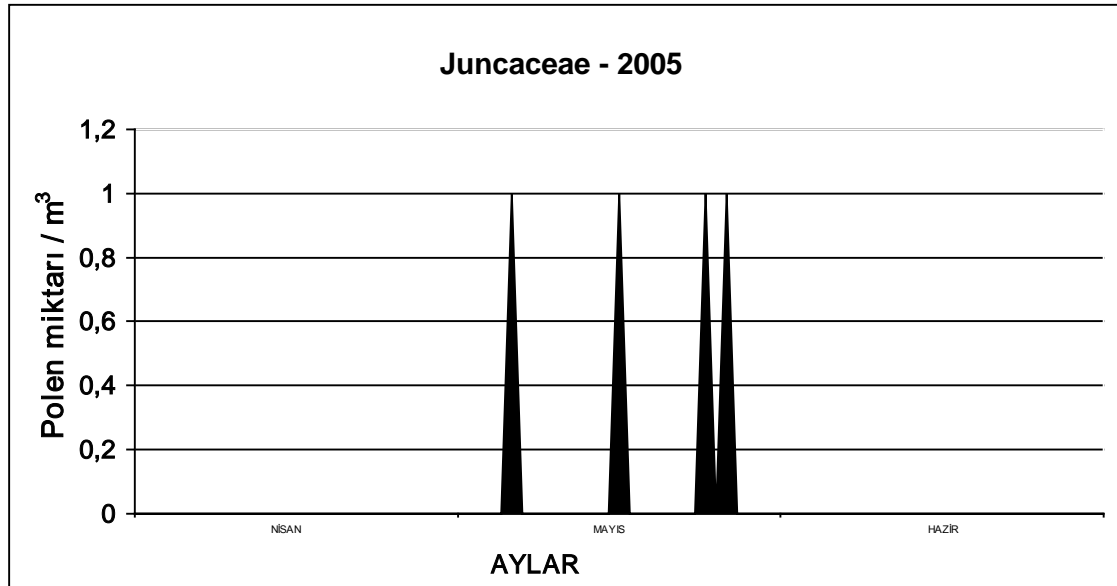
2005 yılında *Humulus lupulus*'un polen mevsimi 1 Haziran günü başlamış, 13 Eylül günü sona ermiştir. Buna göre *Humulus lupulus*'un polen mevsimi süresi 104 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 17-18 Haziran, 16 Temmuz, 31 Temmuz günleri görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 9 ile, 17 Haziran ve 18 Haziran günü en yoğun polen görülen tarihler olmuştur (Şekil 4.176).

2006 yılında *Humulus lupulus*'un polen mevsimi 5 Haziran günü başlamış, 23 Ağustos günü sona ermiştir. Buna göre *Humulus lupulus*'un polen mevsimi süresi 80 gündür. Bu tarihler arasında polen görülen günlerde, 1 m<sup>3</sup> havada yalnızca 1 adet polen tespit edilmiştir (Şekil 4.177).

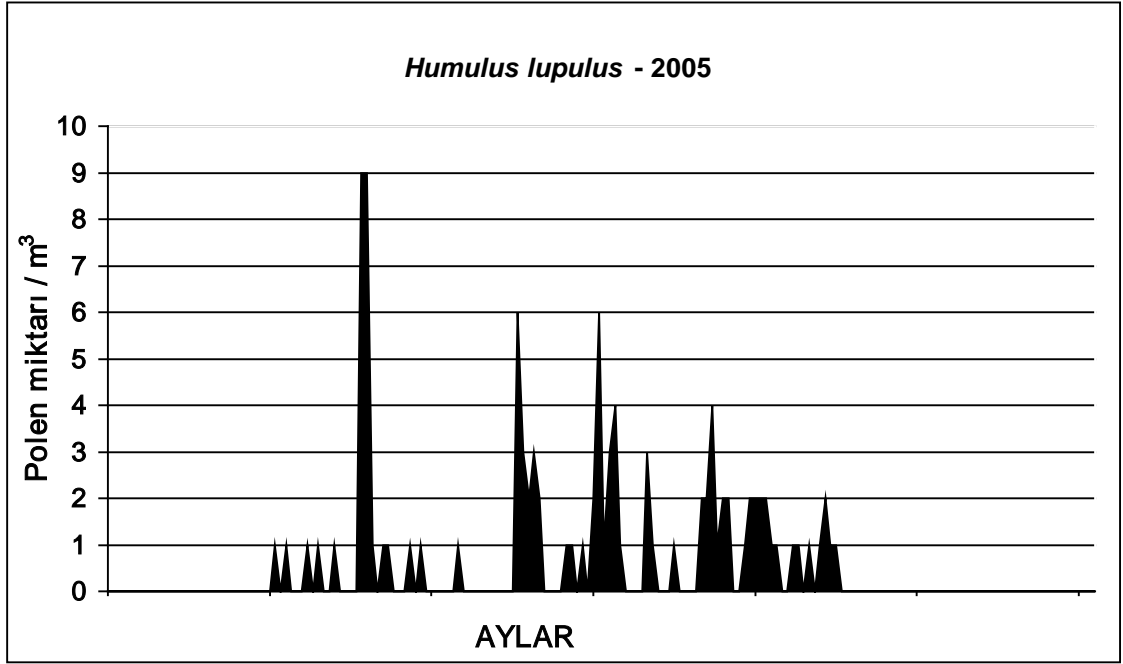
### Juncaceae

2005 yılında Juncaceae'nin polen mevsimi 6 Mayıs günü başlamış, 26 Mayıs günü sona ermiştir. Buna göre Juncaceae'nin polen mevsim süresi 21 gündür. Bu tarihler arasında 6, 17, 24, 26 Mayıs günleri, 1 m<sup>3</sup> havada yalnızca 1 adet polen görülmüştür (Şekil 4.175).

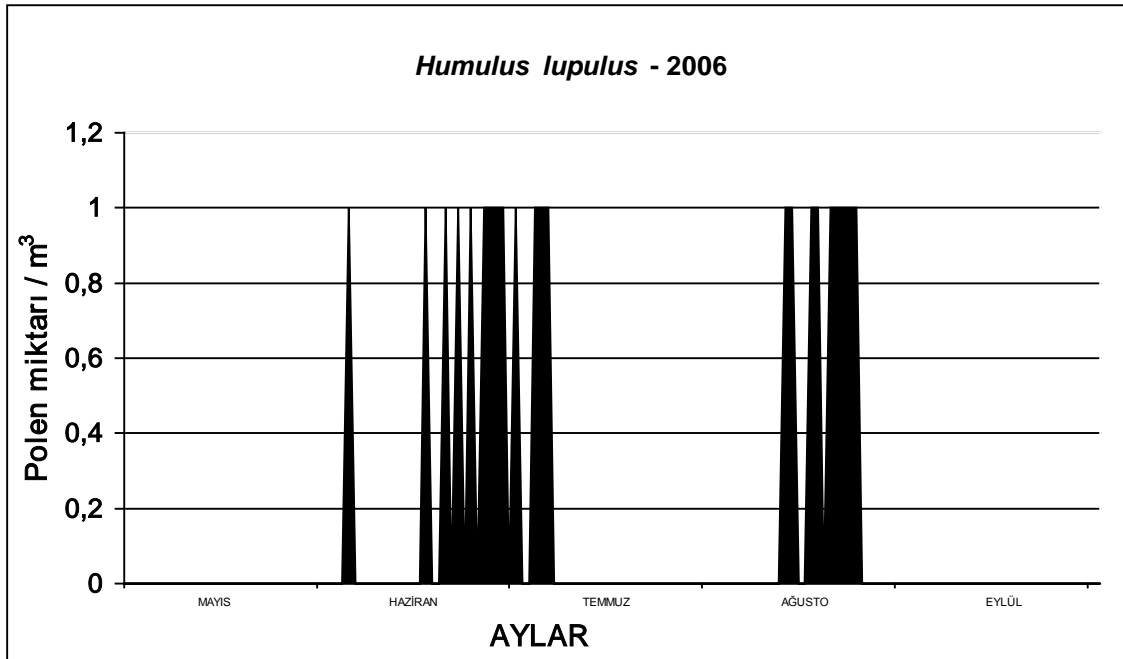
2006 yılında ise Juncaceae polenlerine rastlanmamıştır.



Şekil 4.175 Mudanya atmosferinde bulunan Juncaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.176 Mudanya atmosferinde bulunan *Humulus lupulus* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.177 Mudanya atmosferinde bulunan *Humulus lupulus* polenlerinin günlük dağılımı (2006)

### **Labiatae**

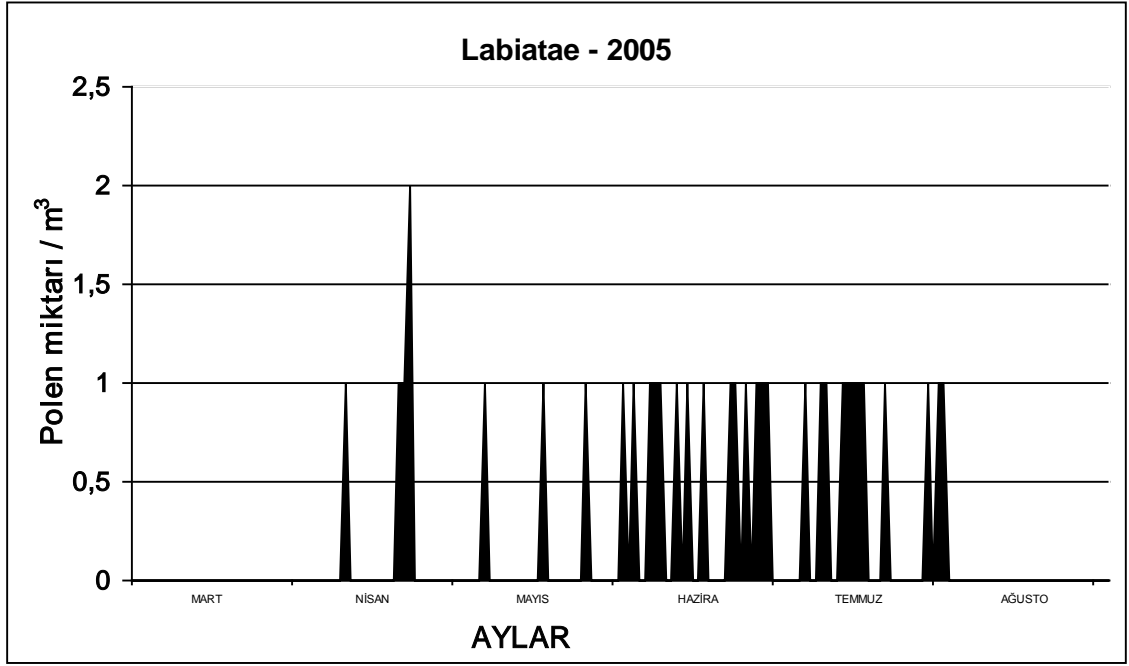
2005 yılında Labiatae'nın polen mevsimi 10 Nisan günü başlamış, 31 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre Labiatae'nın polen mevsim süresi 113 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile, 22 Nisan günü görülmüştür (Şekil 4.178).

2006 yılında ise Labiatae polen mevsimi 4 Nisan günü başlamış, 12 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre Labiatae'nın polen mevsimi süresi 2006 için 100 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 5 Temmuz ve 12 Temmuz günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 3 adet ile, 5 Temmuz günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.179).

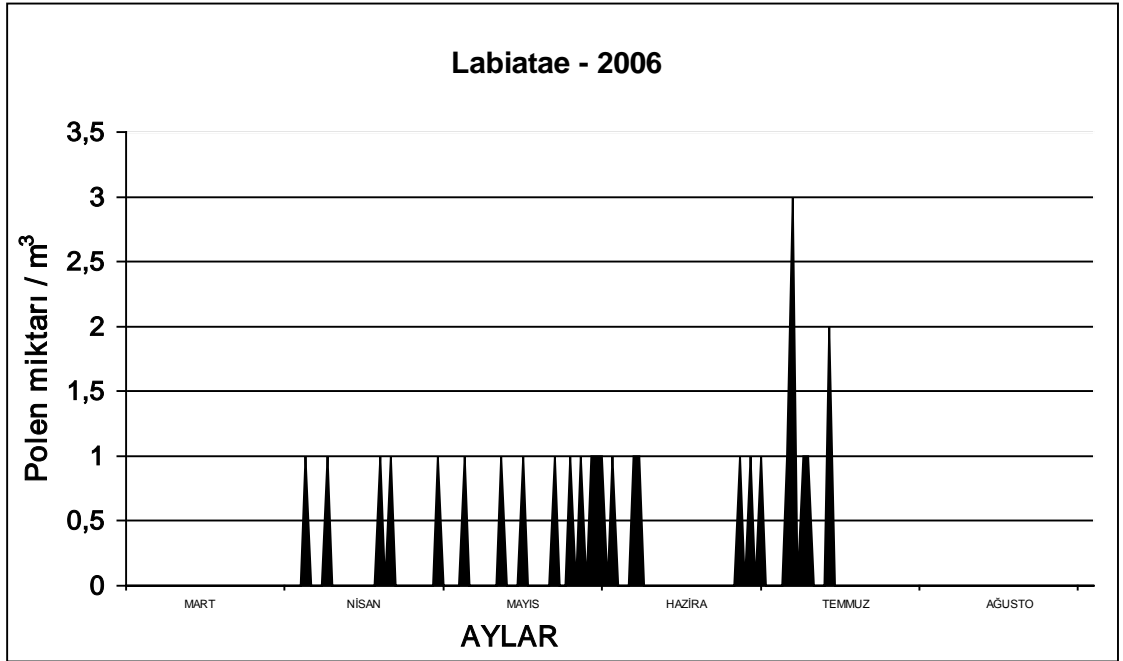
### **Leguminosae**

2005 yılında Leguminosae'nin polen mevsimi 12 Nisan günü başlamış, 27 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Leguminosae'nin polen mevsimi süresi 77 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile, 20 Nisan, 22 Nisan, 26 Nisan günlerinde görülmüştür (Şekil 4.180).

2006 yılında ise Leguminosae polen mevsimi 4 Nisan günü başlamış, 7 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Leguminosae'nin polen mevsimi süresi 2006 için 65 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile, 9 Mayıs günü görülmüştür (Şekil 4.181).



Şekil 4.178 Mudanya atmosferinde bulunan Labiatae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.179 Mudanya atmosferinde bulunan Labiatae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



### **Papaveraceae**

2005 yılında Papaveraceae polenlerine rastlanmamıştır.

2006 yılında ise Papaveraceae polen mevsimi 11 Mayıs günü başlamış, 3 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Papaveraceae'nın polen mevsimi süresi 2006 yılı için 24 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile, 11 Mayıs günü görülmüştür (Şekil 4.182).

### ***Plantago sp.***

2005 yılında *Plantago sp.*'nin polen mevsimi 2 Mart günü başlamış, 22 Eylül günü sona ermiştir. Buna göre *Plantago sp.*'nin polen mevsimi süresi 235 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 7-9 Haziran, 15-17 Haziran, 23, 27 Haziran, 18 Temmuz günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 10 adet ile, 9 Haziran günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.184).

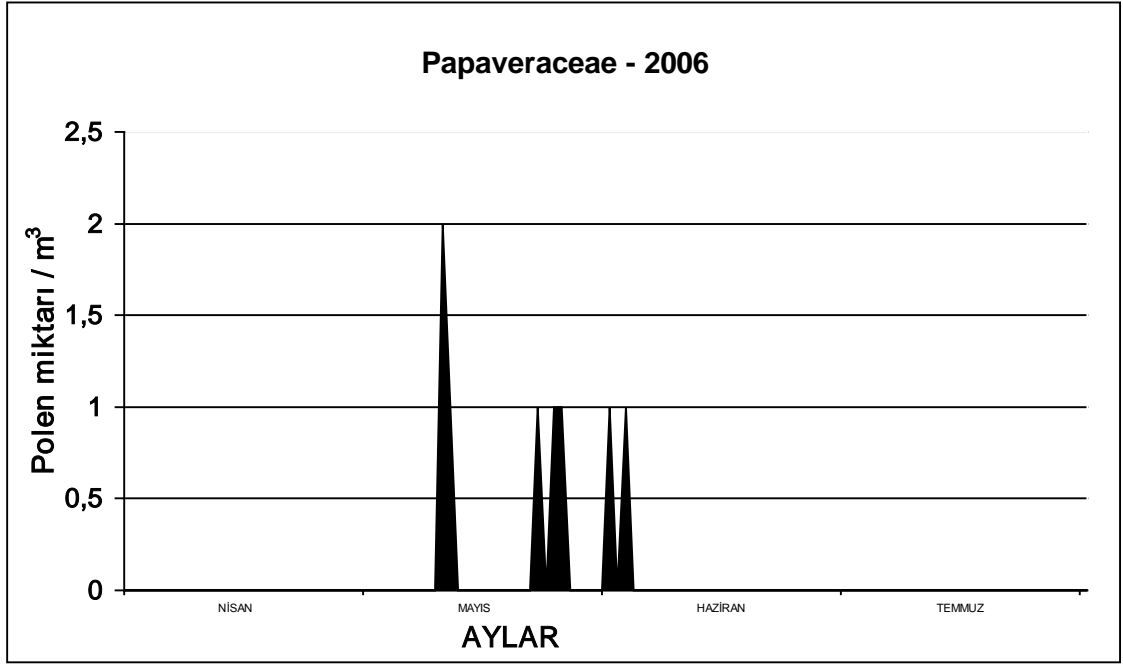
2006 yılında ise *Plantago sp.*'nin polen mevsimi 1 Nisan günü başlamış, 10 Ağustos günü sona ermiştir. Buna göre *Plantago sp.*'nin polen mevsimi süresi 2006 yılı için 132 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 26-27 Haziran, 29 Haziran, 2 Temmuz günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 7 adet ile, 26-27 Haziran günleri en yoğun polen görülen tarihler olmuştur (Şekil 4.185).

### **Ranunculaceae**

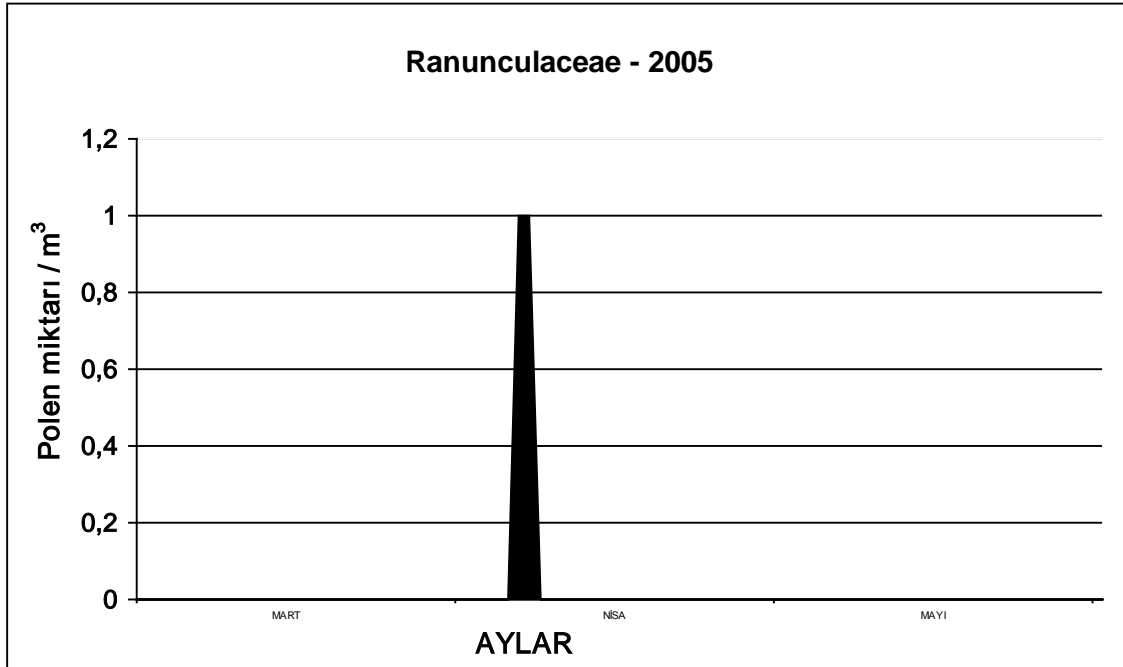
2005 yılında Ranunculaceae familyasına ait polenler, 6-7 Nisan tarihlerinde 1 m<sup>3</sup> havada yalnız 1 adet olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.183).

2006 yılında ise Ranunculaceae polenlerine rastlanmamıştır.

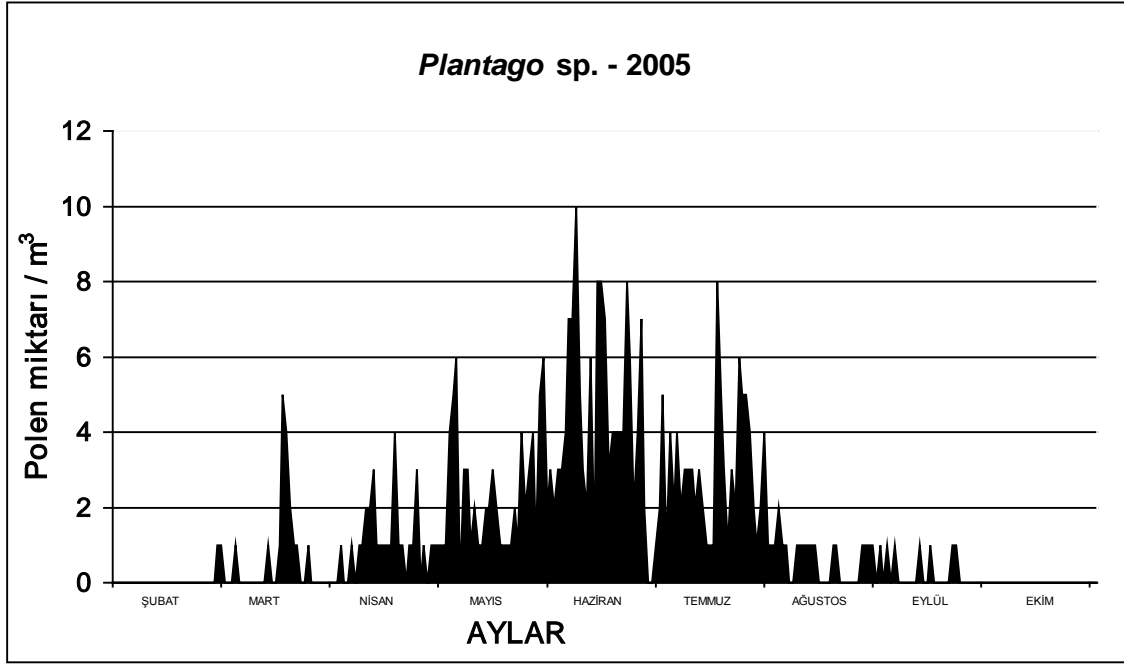




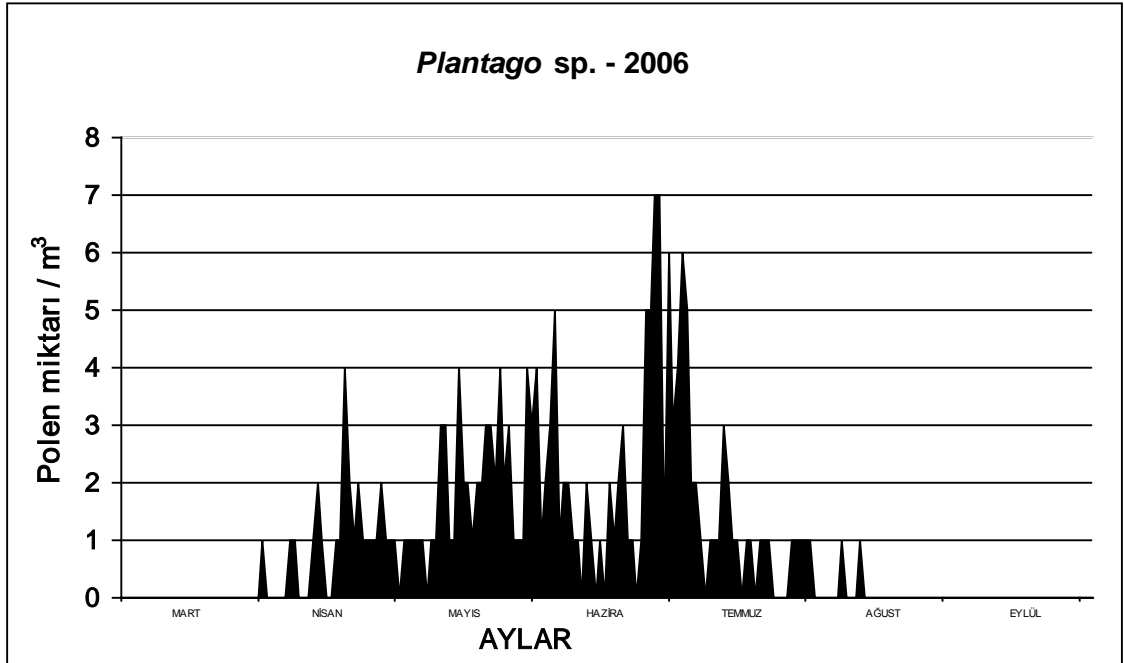
Şekil 4.182 Mudanya atmosferinde bulunan Papaveraceae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



Şekil 4.183 Mudanya atmosferinde bulunan Ranunculaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.184 Mudanya atmosferinde bulunan *Plantago sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)

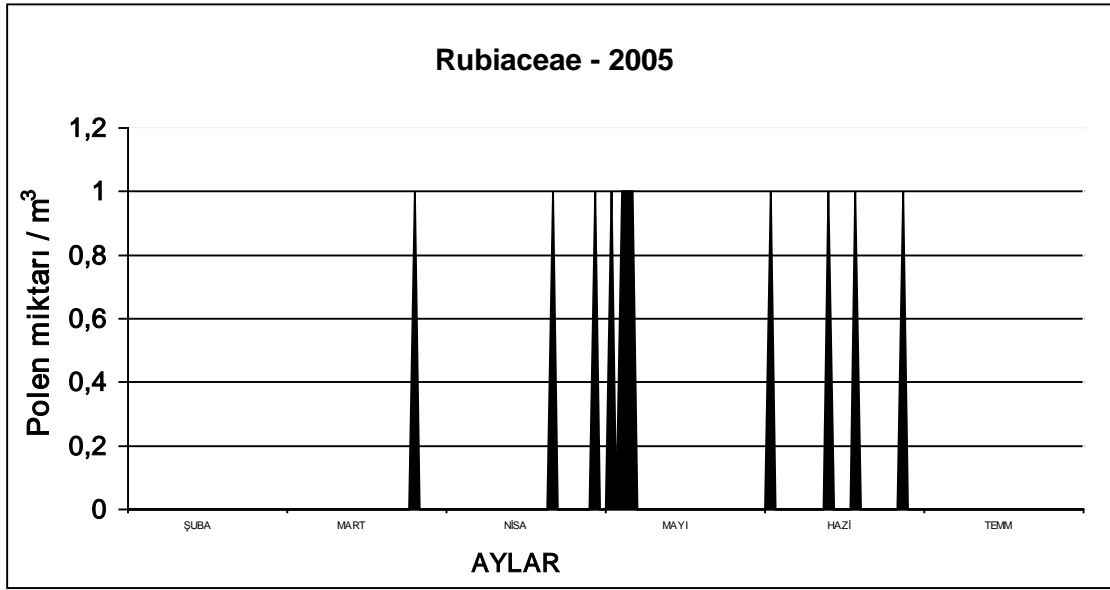


Şekil 4.185 Mudanya atmosferinde bulunan *Plantago sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)

### Rubiaceae

2005 yılında Rubiaceae familyasının polen mevsimi 27 Mart günü başlamış, 27 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre Rubiaceae'nin polen mevsimi süresi 93 gündür, polenin görüldüğü tarihlerde sayılan polen miktarı 1 m<sup>3</sup> havada yalnız 1 adettir (Şekil 4.186).

2006 yılında Rubiaceae polenlerine rastlanmamıştır.



Şekil 4.186 Mudanya atmosferinde bulunan Rubiaceae polenlerinin günlük dağılımı (2005)

### *Rumex* sp.

2005 yılında *Rumex* sp.'in polen mevsimi 2 Mart günü başlamış, 27 Haziran günü sona ermiştir. Buna göre *Rumex* sp.'in polen mevsimi süresi 118 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 6-7 Mayıs ve 25 Mayıs günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 6 adet ile, 7 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.187).

2006 yılında *Rumex* sp.'in polen mevsimi 29 Mart günü başlamış, 17 Temmuz günü sona ermiştir. Buna göre *Rumex* sp.'in polen mevsimi süresi 2006 için 111 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 21 Mayıs, 30-31 Mayıs, 1 Haziran günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 8 adet ile, 31 Mayıs günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.188).

### **Umbelliferae**

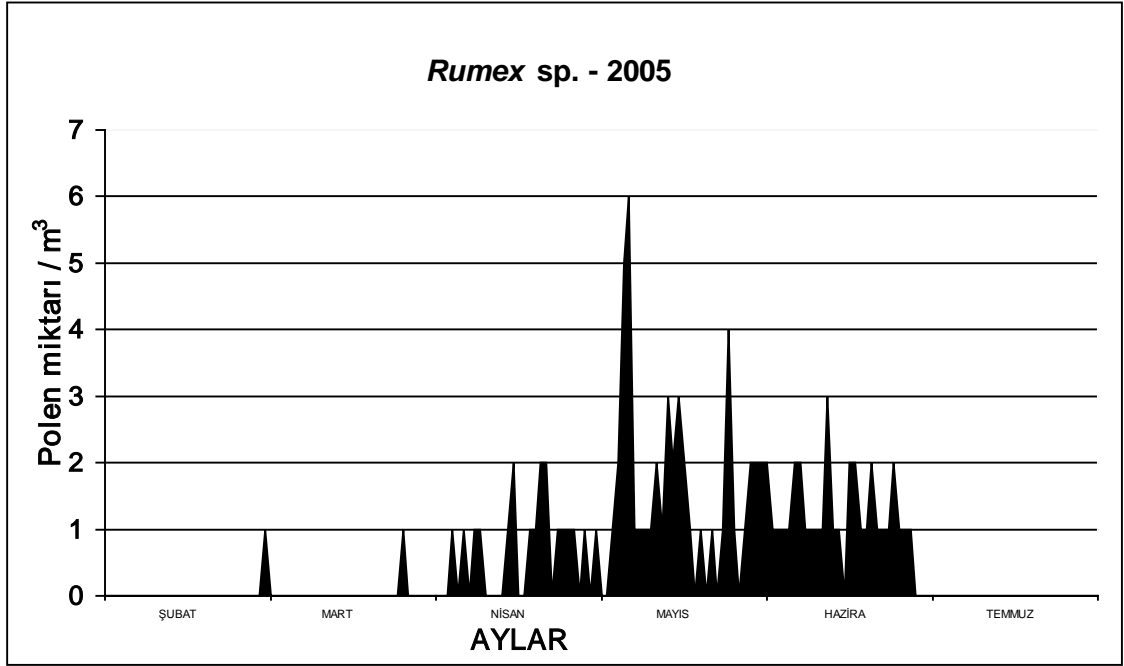
2005 yılında Umbelliferae'in polen mevsimi 21 Mart günü başlamış, 25 Eylül günü sona ermiştir. Buna göre Umbelliferae'in polen mevsimi süresi 189 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 3 adet ile, 23 Haziran tarihinde görülmüştür (Şekil 4.189).

2006 yılında ise Umbelliferae'in polen mevsimi 10 Nisan günü başlamış, 30 Ekim günü sona ermiştir. Buna göre Umbelliferae in polen mevsimi süresi 2006 için 204 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 19 Nisan, 30 Mayıs, 3 Haziran günlerinde görülmüş, 1 m<sup>3</sup> havada 5 adet ile, 19 Nisan günü en yoğun polen görülen tarih olmuştur (Şekil 4.190).

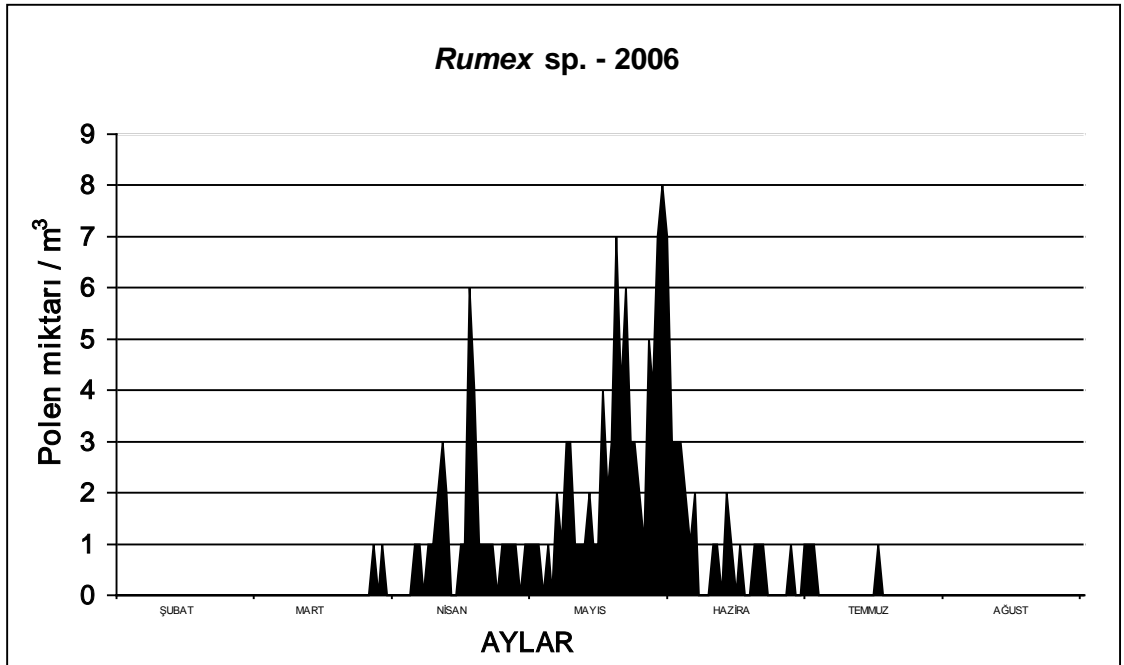
### ***Xanthium* sp.**

2005 yılında *Xanthium* sp.'un polen mevsimi 2 Temmuz günü başlamış, 29 Kasım günü sona ermiştir. Buna göre *Xanthium* sp.'un polen mevsimi süresi 151 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen, 1 m<sup>3</sup> havada 3 adet ile, 29 Ağustos ve 23 Kasım günlerinde görülmüştür (Şekil 4.191).

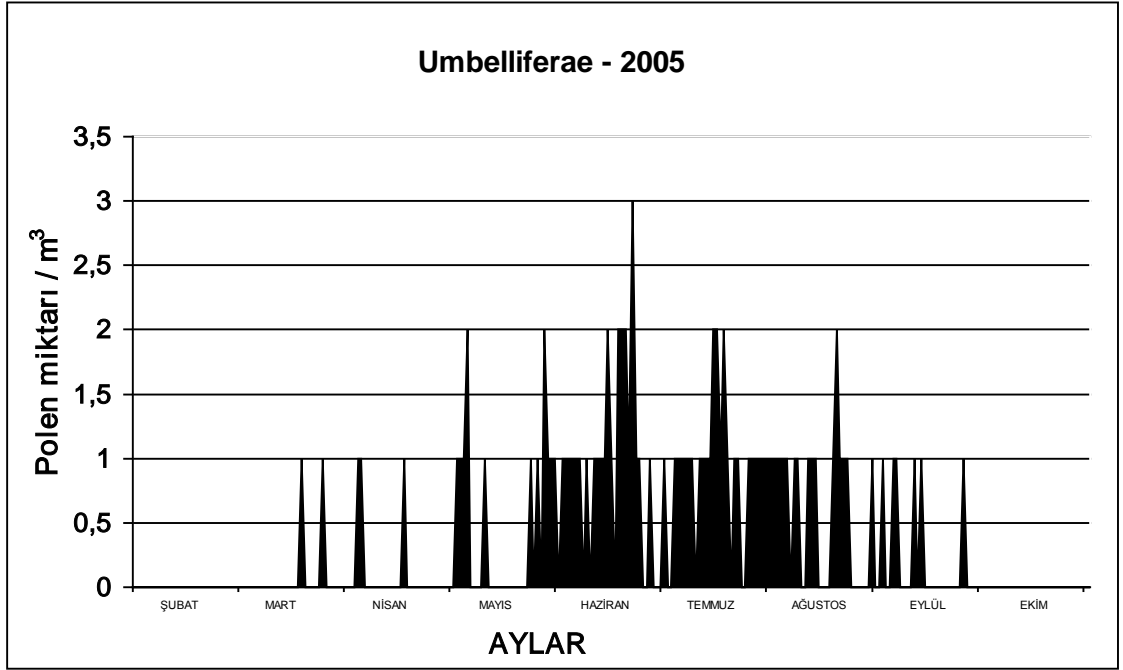
2006 yılında ise *Xanthium* sp.'un polen mevsimi 15 Ağustos günü başlamış, 17 Kasım günü sona ermiştir. Buna göre *Xanthium* sp.'un polen mevsimi süresi 2006 için 95 gündür. Bu tarihler arasında en fazla polen 1 m<sup>3</sup> havada 2 adet ile, 17, 20, 30 Ağustos, 5, 12, 16, 26 Eylül ve 4 Kasım günlerinde görülmüştür (Şekil 4.192).



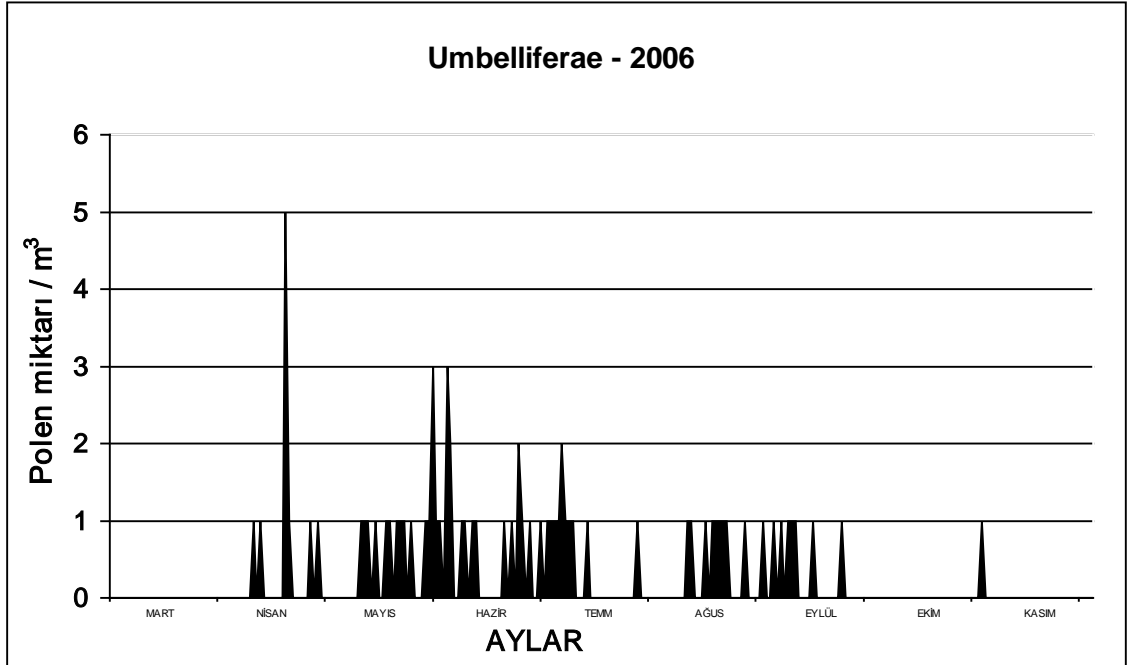
Şekil 4.187 Mudanya atmosferinde bulunan *Rumex sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.188 Mudanya atmosferinde bulunan *Rumex sp.* polenlerinin günlük dağılımı (2006)



Şekil 4.189 Mudanya atmosferinde bulunan Umbelliferae polenlerinin günlük dağılımı (2005)



Şekil 4.190 Mudanya atmosferinde bulunan Umbelliferae polenlerinin günlük dağılımı (2006)



#### 4.4. MUDANYA İLÇESİNE AİT POLEN TAKVİMİ

Mudanya atmosferinde 2005 ve 2006 yıllarını kapsayan 24 aylık çalışma süresince gözlenen her bir taksona ait polenlerin onar günlük ortalama polen miktarları hesaplanarak Spieskma (1991)'ya göre polen takvimleri hazırlanmıştır. 2005 yılına ait ve 2006 yılına ait polen takvimlerinin yanında 2005-2006 yıllarının ortalama sayıları ile derlenmiş polen takvimi de hazırlanmıştır. 2005-2006 yıllarına ait hazırlanan polen takvimine göre Mudanya atmosferinde görülen her bir taksonun onar günlük değişimleri şu şekildedir.

##### ***Acer sp.:***

Mart ayının ilk günlerinden itibaren atmosferde az miktarda görülen *Acer sp.* polenleri bu ayın ortalarından itibaren Nisan ayının ilk günlerine kadar yoğun olarak gözlenmiştir. Polinizasyon dönemi Mayıs ayının ilk günlerine kadar devam etmiştir.

##### ***Corylus sp.:***

*Corylus sp.*'un polen mevsimi Aralık ayının ilk günlerinde başlamış, Mart ayının son günlerine kadar devam etmiştir. Ocak ayının son on günü atmosferde bulunan *Corylus L.* cinsine ait polen miktarı maksimum seviyeye ulaşmıştır.

##### **Cupressaceae/Taxaceae:**

Bu polenler yıl boyunca sıkça gözlenmiştir. Özellikle Ocak ayının ilk on gününden itibaren polen miktarı çoğalarak artmış, bu yükseliş Mart ayında maksimuma ulaşmıştır. Temmuz ayının ikinci on günlük döneminden sonra polenlerin görülme sıklığında bir düşüş yaşanmış, yılsonuna kadar düzensiz ve kesintili bir seyir almıştır.

##### ***Fraxinus sp.:***

Ocak ayının ilk günlerinden itibaren gözlenen *Fraxinus sp.* polenleri, Mayıs ayı sonuna kadar atmosfere yayılmış durumdadır. Mart ayının ikinci on günlük döneminde bu taksona ait polenler maksimum düzeye ulaşmıştır.



***Mercurialis sp.:***

Çalışma süresi boyunca, *Mercurialis* cinsine ait polenlere yıl boyu rastlanmıştır. Ancak Eylül ayının ilk on günü ile son on günü bu polenlerin atmosferdeki varlığı kesintiye uğramıştır.

**Urticaceae:**

Urticaceae polenlerine Ocak ayının ilk on gününden sonra rastlanmaya başlamıştır. Haziran ayı ortalarıyla Temmuz ayı ortalarına kadar maksimum düzeye ulaşmış, Ekim ayının ilk on günlük döneminde Urticaceae polen mevsimi sona ermiştir.

***Ulmus sp.:***

*Ulmus* L. cinsine ait polenler Ocak ayının son on günlük döneminde atmosferde görülmeye başlanmış, Mart ayının ilk on günlük süresi boyunca maksimum seviyeye ulaşmıştır. Nisan ayının son günlerinde *Ulmus sp.*'un polen mevsimi sona ermiştir.

***Alnus sp.:***

Bu cinse ait polenler Şubat ayı ile birlikte atmosferde görülmeye başlanmış, Mart ayının ilk on gününde maksimum seviyeye ulaşmıştır. Nisan ayının son günlerinde ise atmosferdeki konsantrasyonu sona ermiştir.

***Populus sp.:***

*Populus* sp. polenleri Şubat ayının ilk günlerinde atmosferde görülmeye başlanmış, Nisan ayının ilk yarısı maksimuma ulaşmış ve Nisan ayının sonlarında ise polen konsantrasyonu sona ermiştir.

**Ericaceae:**

Bu cinse ait polenler Şubat ayının son on gününde görülmeye başlanmış, Kasım ayının son günlerinde polen mevsimi sona ermiştir.

***Carpinus orientalis:***

Mart ayı başlarında *Carpinus orientalis*'e ait polen mevsimi başlamış, Nisan ortalarında atmosferdeki konsantrasyonu maksimum seviyeye ulaşmıştır. Mayıs ayının sonlarında ise polen mevsimi sona ermiştir.

**Compositae:**

Mart ayının başlamasıyla birlikte Compositae familyasının polen mevsimi de başlamış, Ekim ayının ortalarına kadar devam etmiştir.

**Cruciferae:**

Cruciferae familyasına ait polen mevsimi Mart ayının ilk on günlük periyodunda başlayıp, Haziran ayının son on günlük dönemine kadar devam etmiştir. Nisan ayının ortalarından Mayıs ortasına kadar Cruciferae polenleri atmosferdeki en yüksek konsantrasyona ulaşmıştır.

**Gramineae:**

Gramineae familyasına ait polenlere Mart ayının ilk on günlük döneminde rastlanmaya başlanmış, Haziran ayının ilk on günü boyunca atmosferde görülme oranı maksimum seviyelere ulaşmıştır. Kasım ayının ortalarında gözlenmeyen polenler, yılsonuna kadar görülmeye devam etmiş, Gramineae familyasına ait polen mevsimi Aralık ayı sonuna kadar sürmüştür.

**Pinaceae:**

Bu familyaya ait polenler çalışma süresi olan iki yıllık zaman içinde, Ocak ve Şubat ayları dışında yılın tüm ayları atmosferde gözlenmiştir. Buna göre Pinaceae polen mevsimi Mart ayı başlarında başlamış, Aralık sonuna kadar devam etmiştir. Nisan ayının son on günlük periyodunda polen konsantrasyonu en yüksek seviyeye ulaşmış, Mayıs ayı ortalarından sonuna kadar Pinaceae poleni konsantrasyonunda ikinci kez artış gözlenmiştir.

***Plantago sp.:***

Mart ayının başlarında ilk kez görülmeye başlanan bu cinse ait polenler, Eylül ayının son günlerine dek atmosferde görülmeye devam etmiştir. Mayıs ayının son on gününden Temmuz ayının ortalarına kadar, *Plantago sp.* polenlerinin atmosferde görülme sıklığı en yüksek düzeylerde olmuştur.

***Platanus sp.:***

Çalışma süresi olan 2005 ve 2006 yıllarında, bu cinse ait polenlere Mart ayının ilk on günlük periyodunda rastlanmaya başlanmıştır. Nisan ayının ortalarında maksimum seviyeye ulaşan *Platanus sp.* polenleri, Mayıs ayının sonlarında sona ermiştir.

***Quercus sp.:***

Mart ayının ilk on gününden itibaren polenlerine rastlanan *Quercus sp.* polen miktarı, Nisan ayı ortalarından Mayıs ayı ortalarına kadar maksimum seviyelerde atmosferde bulunmuştur. Mayıs ayının son günlerinde de *Quercus sp.*'a ait polen mevsimi sona ermiştir.

***Rosaceae:***

Mart ayının ilk on gününde ilk kez görülmeye başlanan bu familya polenleri, takip eden ikinci on günlük dönemde atmosferde gözlenmemiştir. Mart ayının son günlerinde tekrar görülmeye başlanan Rosaceae polenleri Nisan ortalarında en yüksek seviyesine ulaşmış, Temmuz ayının ilk on günlük periyodunda atmosferdeki konsantrasyonu sona ermiştir.

***Rumex sp.:***

*Rumex L.* cinsine ait polenler Mart ayının ilk günlerinde görülmeye başlanmış, sonraki ikinci on günlük dönemde bu cinsin polenlerine atmosferde rastlanmamıştır. Mart ayının son günlerinde tekrar atmosferde gözlenen *Rumex sp.* polenleri Mayıs ayının son on günlük dönemde maksimum seviyelerine ulaşmıştır. Temmuz ayının ortalarında *Rumex* cinsine ait polen mevsimi sona ermiştir.

**Chenopodiaceae / Amaranthaceae:**

Mart ayının ikinci on gününde ilk kez görülmeye başlanan Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait polenlerin, Kasım ayı sonlarına kadar atmosferdeki varlığı devam etmiştir. Ağustos başlarından Eylül ortalarına kadar bu familyaya ait en yüksek konsantrasyonlar kayıt edilmiştir.

**Moraceae:**

Moraceae familyası polenleri Mart ayının ortalarında görülmeye başlanmış, Nisan ayının ortalarında en yüksek seviyeye ulaşmış ve Nisan ayının son günlerinde atmosferdeki varlığı sona ermiştir.

***Salix sp.:***

Mart ayının ikinci on günlük dönemde ilk kez görülmeye başlanan bu cinse ait polenler, Nisan ayının son on günlük dönemde atmosferdeki en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Mayıs ayının sonunda ise *Salix L.* cinsinin polen mevsimi sona ermiştir.

**Cyperaceae:**

Mart ayının son on günlük periyotta polen mevsimi başlayan Cyperaceae familyası polenleri, Temmuz ayının sonuna kadar atmosferde gözlenmiştir.

***Juglans sp.:***

*Juglans L.* cinsine ait polenlere Mart ayının son on günlük döneminde rastlanmaya başlanmış, Nisan ayının son on günlük periyodunda atmosferde görülme oranı maksimum seviyelere ulaşmıştır. Bu cinse ait polen mevsimi Mayıs ayı sonuna kadar sürmüştür.

***Ostrya carpinifolia:***

Bu türün polen mevsimi Mart ayının son on günü başlamış, Mayıs ayının ilk on gününde atmosferdeki en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Haziran ayının ilk on günü *Ostrya carpinifolia* türüne ait polen mevsimi sona ermiştir.

***Pistacia* sp.:**

*Pistacia* L. cinsine ait polenler, Mart ayının son on gününde atmosferde görülmeye başlanmış, Mayıs ayının ilk on günlük döneminde maksimum seviyelere ulaşmıştır. Mayıs ayının sonunda *Pistacia* sp. polen mevsimi sona ermiştir.

**Rubiaceae:**

Çalışma süresi olan 2 yıllık süreçte Rubiaceae polenleri atmosferde az miktarda ve kesintiye uğrayarak gözlenmiştir. Bu familyaya ait polen mevsimi Mart ayının son on günlük döneminde başlamış, Haziran ayının son günlerinde sona ermiştir. Bu tarihler arasında polenin gözlendiği dönemler Mart ayının son on günü, Nisan ayının son on günü ile Mayıs ayının ilk on günlük dönemi ile Haziran ayı boyuncadır.

**Umbelliferae:**

Umbelliferae familyasına ait polenler Mart ayının son on günlük döneminde atmosferde görülmeye başlanmış, Ekim ayının sonuna kadar polen mevsimi devam etmiştir. Ekim ayının birinci ve ikinci on günlük dönemlerde bu familyaya ait polenlere atmosferde rastlanmamıştır.

***Fagus* sp.:**

Nisan ayının ilk on günlük sürecinde atmosferde rastlanmaya başlanan *Fagus* L. cinsine ait polenler, Mayıs ayı sonuna kadar kayıt edilmiştir. Nisan ayının ortalarında ise *Fagus* sp. polenleri en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır.

**Labiatae:**

Bu familyaya ait polenler Nisan ayının ilk günlerinden itibaren atmosferde izlenmeye başlanmış, Temmuz ayı sonuna kadar polen mevsimi devam etmiştir.

**Leguminosae:**

Nisan ayının ilk on gününde atmosferde görülmeye başlanan bu familyaya ait polenler Haziran ayının sonuna kadar atmosferde izlenmiştir.

**Ranunculaceae:**

Ranunculaceae familyasına ait polenler sadece Nisan ayının ilk on gününde atmosferde ortaya çıkmış, yıl boyunca bir daha gözlenmemiştir.

**Boraginaceae:**

Bu familyaya ait polenler Nisan ayının ikinci on gününde atmosferde gözlenmiş, Haziran ayının ikinci on günlük dönemde ise polen mevsimi sona ermiştir. Polen mevsimi boyunca kayıt edilen polen miktarı düşük seviyede olmuştur.

***Aesculus sp.:***

Nisan ayının son on günü ile Mayıs ayının ilk on gününü kapsayan süreçte *Aesculus* L. cinsine ait polenler, az miktarda atmosferde gözlenmiş, bunu takip eden on günlük periyotta ise bu cinsin polenlerine rastlanmamıştır. Mayıs ayının son on gününde *Aesculus* sp. polenleri ikinci kez atmosferde kısa süreli olarak gözlenmiştir.

***Olea europaea:***

*Olea europaea* türüne ait polenler Mayıs ayının ilk günlerinde atmosferde izlenmeye başlanmıştır. Mayıs ayının son on günü ve Haziran ayının ilk on günü en yüksek konsantrasyonları kayıt edilen *Olea europaea* polenlerinin, Temmuz ayının sonlarında polen mevsimi sona ermiştir.

**Juncaceae:**

Bu familyaya ait polenler 2 yıllık çalışma süresi boyunca sadece Mayıs ayında ve az miktarda atmosferde bulunmuştur.

**Papaveraceae:**

Papaveraceae polenleri yoğunluğu az da olsa Mayıs ayı ortalarında kayıt edilmeye başlanmış, Haziran ayı ortalarında da polen mevsimi sona ermiştir.

***Castanea sativa:***

Bu türe ait polenler, Haziran ayı başında atmosferde görülmeye başlanmış, Haziran ayı sonlarında maksimum konsantrasyona ulaşmıştır. Giderek azalan polen miktarı ile Temmuz ayı sonunda ise *Castanea sativa* polen mevsimi son bulmuştur.

***Tilia sp.:***

Haziran ayının ilk günleri gözlenen bu cinse ait polenler, Temmuz ayının ortalarına kadar atmosferde izlenmeye devam etmiştir.

***Centaurea sp.:***

Araştırma süresi olan 2 yıllık dönem boyunca *Centaurea sp.* polenlerine atmosferde oldukça az miktarda rastlanmıştır. Haziran ayının ilk ve son on günlük dönemleri olmak üzere kısıtlı süreler, bu cinsin polen mevsimini temsil etmiştir.

***Humulus lupulus:***

Haziran ayının ilk on günü atmosferde gözlenmeye başlanan *Humulus lupulus* polenleri, Eylül ayı ortalarına kadar kayıt edilmiştir.

***Ailanthus altissima:***

Bu cinse ait polenler, Haziran ayının ortalarında atmosferde ilk kez görülmeye başlanmış, Temmuz ayı ortalarında ise polen mevsimi sona ermiştir.

***Artemisia sp.:***

Temmuz ayının ilk günlerinde atmosferde izlenmeye başlanan *Artemisia sp.* polenleri, Ekim ayının son günlerine kadar gözlenmiştir.

***Ambrosia sp.:***

Bu cinse ait polenler, ilk kez Temmuz ayının ikinci on günlük periyodunda atmosferde gözlenmeye başlanmış, Eylül ayının ortalarında en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır. Ekim ayının son günleri *Ambrosia sp.* polen mevsimi sona ermiştir.

***Xanthium sp.:***

Temmuz ayının ilk on günü ilk kez atmosferde görülmeye başlanan bu cinse ait polenler, Kasım ayının son on gününe kadar izlenmiştir.









## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bursa ili Mudanya ilçesi atmosferinde, Ocak 2005 - Aralık 2006 tarihleri arasındaki iki yıllık sürede volümetrik yöntem kullanılarak yapılan aeropalinolojik araştırmada 46 taksona ait toplam 91503 adet polen bulunmuştur (Şekil 4.1). Elde edilen veriler doğrultusunda, her iki yıl içinde polen takvimleri hazırlanmıştır (Şekil 4.193, Şekil 4.194, Şekil 4.195). Çalışmada tespit edilen 2005 yılına ait polen verileri meteorolojik parametrelerle karşılaştırılmış ve grafiklerle ele alınmıştır (Şekil 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17).

Mudanya atmosferinden elde edilen 2005 yılına ait preparatlarda 45 taksona ait toplam 48058 polen/m<sup>3</sup>, 2006 yılında 41 taksona ait toplam 43445 polen/m<sup>3</sup> tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama polen miktarı 45752 polen/m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Türkiye’de yapılan benzer çalışmaların bazılarında, çalışma süreleri boyunca bulunan toplam polen miktarları; Kaplan (2004)’ın Zonguldak İlinde yaptığı iki yıllık çalışmada 61304 polen/cm<sup>2</sup>, Kaya ve Aras (2004)’ın Bartın İlinde yaptıkları çalışmada 19062 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (2004 a)’nın Edirne İlinde yaptıkları iki yıllık çalışmada toplam 12691 polen/cm<sup>2</sup>, (2004 b) Uşak İlinde yaptıkları bir yıllık çalışmada, 5464 polen/cm<sup>2</sup>, (1999) Kütahya’da yaptıkları bir yıllık çalışmada, 6156 polen/cm<sup>2</sup>, (2002 b) Rize’de yaptıkları bir yıllık çalışmada, 4721 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nın Balıkesir’de yaptığı iki yıllık çalışmada, 17256 polen/cm<sup>2</sup>, Türe ve Salkurt (2005)’un Bilecik’in Bozüyük İlçesinde yaptıkları iki yıllık çalışmada 5170 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı (2006)’nın Sakarya ilinde yaptığı iki yıllık çalışmada 10805 polen/cm<sup>2</sup>, Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nın Bitlis İlinde yaptığı iki yıllık çalışmada 3323 polen/cm<sup>2</sup>, Erkan (2007)’nin Tekirdağ’da yaptığı iki yıllık çalışmada 7183 polen/cm<sup>2</sup>, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptığı bir yıllık çalışmada 22409 polen/m<sup>3</sup>, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları bir yıllık çalışmada Asya kıtası için 27634 polen/m<sup>3</sup>, Avrupa kıtası için 36381 polen/m<sup>3</sup> (toplam 64015 polen/m<sup>3</sup>) olarak tespit edilmiştir.

Bursa ilinde yapılan benzer çalışmalarda, çalışma süreleri boyunca bulunan toplam polen miktarları; Çelenk ve ark. (2009 a)'nın il merkezinde yaptıkları 2 yıllık çalışmada 57124 polen/m<sup>3</sup>, Bıçakçı ve ark. (2003)'nin il merkezinde yaptıkları 2 yıllık çalışmada, 13991 polen/m<sup>3</sup>, Bıçakçı ve ark. (1996)'nin il merkezinde yaptıkları 1 yıllık çalışmada, 6239 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (1995), Mudanya'da yaptıkları 1 yıllık çalışmada, 3240 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (1999 a)'nın İnegöl'de yaptıkları 1 yıllık çalışmada 3173 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (1999 b)'nin İznik'te yaptıkları 1 yıllık çalışmada, 6605 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları 1 yıllık çalışmada, 4017 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (2000 a)'nin Keles'te yaptıkları 2 yıllık çalışmada, 16631 polen/cm<sup>2</sup>, Bıçakçı ve ark. (1997)'nin Görükle kampusunda yaptıkları 2 yıllık çalışmada 7268 polen/cm<sup>2</sup> olarak saptanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı 2005-2006 yılları içinde, Mudanya atmosferinde toplam 24 adet odunsu takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar, toplam polen miktarının % 85.80'ini oluşturmaktadır ve iki yıllık toplam 78511 polen/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Bu rakamlar 2005 yılı için 40036 polen/m<sup>3</sup> ile % 83.31 iken, 2006 yılı için 38475 polen/m<sup>3</sup> ile % 88.56 olarak bulunmuştur (Şekil 4.1). İki yıllık süreçte, Mudanya atmosferde tespit edilen odunsu taksonlar; *Olea europaea*, *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Quercus* sp., *Fraxinus* sp., Moraceae, *Castanea sativa*, *Populus* sp., *Pistacia* sp., *Carpinus orientalis*, Ericaceae, *Juglans* sp., *Ostrya carpinifolia*, *Corylus* sp., *Alnus* sp., *Salix* sp., *Acer* sp., *Fagus* sp., *Ulmus* sp., Rosaceae, *Tilia* sp., *Ailanthus altissima*, *Aesculus* sp.'dur.

Türkiye'de yapılan benzer çalışmaların bazılarında, tespit edilen odunsu bitki polenlerinin toplam polen miktarına oranı; Bilişik ve ark. (2008 c) Fethiye'de % 88.66, Güvensen ve Öztürk'ün (2003) İzmir'de yaptığı çalışmada %85.69, İnce'nin (1988) Antalya'nın Serik ilçesinde yaptığı çalışmada % 83.50, Bıçakçı ve ark. (1998)'nin Kütahya'da yaptığı çalışmada % 82.88, Bıçakçı ve ark. (2004 b)'nin Uşak'ta yaptığı çalışmada % 79.12, Bıçakçı ve ark.(2000 b)'nin Burdur'da yaptığı çalışmada % 76.48, Bıçakçı ve ark.(1999 c)'nin Eskişehir'de yaptığı çalışmada %74.84, Bıçakçı ve ark. (2000 c)'nin Isparta'da yaptığı çalışmada % 74.51, Kaya ve Aras (2004)'in Bartın İlinde yaptıkları çalışmada % 72.33, Bıçakçı ve ark. (2004 a) Edirne İlinde yaptıkları

çalışmada % 71.81, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)'nin Balıkesir'de yaptığı çalışmada, %70.92, Bıçakçı ve ark. (2002 a)'nin Afyon'da yaptıkları çalışmada % 69.67, Bıçakçı ve ark. (2002 b)'nin Rize'de yaptıkları çalışmada % 83.69, Bıçakçı (2006)'nin Sakarya İlinde yaptığı çalışmada % 69.45, Erkan (2007)'in Tekirdağ'da yaptığı çalışmada % 64.09 Bilgiç (2008)'in yaptığı çalışmada Gökçeada'da % 54.43, Bozcaada'da % 59.60, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis İlinde yapmış oldukları çalışmada %39.39, Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptığı çalışmada % 80.50, Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya kıtası için % 75.61, Avrupa kıtası için % 77.72 olarak bulunmuştur.

Bursa ilinde yapılan benzer çalışmalarda, tespit edilen odunsu bitki polenlerinin toplam polen miktarına oranı; Bıçakçı ve ark. (2003)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 78.61, Bıçakçı ve ark. (1996)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada %70.10, Bıçakçı ve ark. (1999 a)'nin, İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 60.92, Bıçakçı ve ark. (1999 b)'nin İznik'te yaptıkları çalışmada % 67.45, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 63.46, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin, Mudanya'da yaptıkları çalışmada % 82.00 Bıçakçı ve ark. (2000 a)'nin, Keles'te yaptıkları çalışmada % 82.09, Bıçakçı ve ark. (1997)'nin Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 58.63 olarak belirlenmiştir.

Mudanya atmosferinde iki yıllık verilerin ortalamasına göre polenine en çok rastlanan odunsu taksonlar ve görülme yüzdeleri sırası ile; *Olea europaea* (% 23.57), *Platanus* sp. (% 14.73), Cupressaceae/Taxaceae (% 14.01), Pinaceae (% 11.92), *Quercus* sp. (%7.21), *Fraxinus* sp. (% 5.99), Moraceae (% 1.55), *Castanea sativa* (% 1.20) taksonlarıdır (Çizelge 4.1). Bu taksonlara ait polenlerin atmosferde görülme sıklığı, toplam polenler içinde % 80.18 gibi çok yüksek bir oranı teşkil etmektedir. Bu taksonlara ait bitkilerin bol miktarda atmosfere polen bırakmalarından ötürü, polenlerine yoğun olarak rastlanmıştır. Araştırmada en sık gözlenen odunsu bitkilere ait polenlerin sayısal değerleri ve alerjik etkileri incelenecek olursa;

***Olea europaea***; araştırma süresi olan iki yıllık süreçte toplam polen miktarı 21564 polen/m<sup>3</sup> ile Mudanya atmosferinde polenlerine en fazla rastlanan takson olmuştur. Bu

cinse ait polenlerin atmosferde bulunma yüzdeleri toplam polen miktarının % 23.57'sidir (Çizelge 4.1). Çalışma süresinde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında bu taksona ait polenlere rastlanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Olea europaea* polen sezonu 2005 yılı için 2 Mayıs – 26 Temmuz, 2006 yılı için 3 Mayıs-27 Temmuz tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 25 Mayıs – 13 Haziran, 2006 yılında 26 Mayıs - 6 Haziran tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.28). *Olea europaea* polenlerinin gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, 2005 yılında sabah saatleri (06:00-12:00) ve öğle saatlerinde (12:00-18:00) yoğun olarak görülürken, 2006 yılında gece saatlerinde (00:00-06:00) ve sabah saatlerinde (06:00-12:00) atmosferdeki yoğunluğuna artış gözlenmiştir (Şekil 4.49, Şekil 4.50).

Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirilecek olunursa; Bıçakçı ve Akyalçın (2000)'ın Balıkesir'de yaptıkları çalışmada % 2.81, Bilişik ve ark. (2008 b)'nin Didim'de yaptıkları çalışmada % 9.19, Bıçakçı ve ark. (2004 a)'nın Edirne'de yaptıkları çalışmada % 0.13, Bilişik ve ark. (2008 a)'nın Savaştepe (Balıkesir)'de yaptıkları çalışmada % 1.31, Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptıkları çalışmada, % 2.50, Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya yakasında saptanmamış ancak, Avrupa yakasında % 0.12 olarak tespit edilmiştir.

Oleaceae taksonu olarak değerlendirme yapılan çalışmaların bazılarında; Kaplan (2004)'ın Zonguldak atmosferinde yaptığı araştırmada % 1.30, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis'de yaptıkları çalışmada % 0.30, Potoğlu Erkara (2008)'in Sivrihisar (Eskişehir)'de yaptığı çalışmada % 0.48, Türe ve Böcük (2009)'ün Bilecik'te yaptığı çalışmada % 0.26, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin Kütahya'da yaptığı çalışmada, % 2.29, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 0.90, Güvensen ve Öztürk (2002)'ün Buca (İzmir)'de yaptığı çalışmada % 3.40, Güvensen ve Öztürk (2003)'ün İzmir'de yaptığı çalışmada 1.60 m.'deki örnekleme sonucuna göre % 5.30, 20 m'deki örnekleme sonucuna göre % 4.40 olarak tespit edilmiştir.

Bursa ilinde yapılan benzer çalışmaların bazılarında, çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı; Çelenk ve ark. (2009 a)'nın il merkezinde yaptıkları

çalışmada %12.55, Bıçakçı ve ark. (1996)'nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 7.80, Bıçakçı ve ark. (2003)'nin yine il merkezinde yapılan çalışmada % 14.24, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin Mudanya'da yaptıkları çalışmada %16.66, Bıçakçı ve ark. (1999 a)'nın İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 1.20, Bıçakçı ve ark. (1999 b)'nin İznik'te yaptıkları çalışmada % 10.11, Bıçakçı ve ark. (1997)'nin Görükle kampusunde yaptıkları çalışmada % 4.61 olarak bulmuşlardır.

*Olea L.* cinsinin Türkiye'de hem tarımı yapılan hem de doğal yayılış gösteren tek türü *Olea europaea* (zeytin ağacı)'dır. Anadolu'da zeytin yetiştiriciliği, yüzyıllardan beri yapılan bir ekonomik faaliyet olup Ege, Marmara ve Akdeniz kıyı şeridinde geniş bir yayılım alanına sahiptir (Donner 2007). Ülkemiz 100 milyon zeytin ağacı varlığı ile İspanya, İtalya, Yunanistan ve Tunus'un ardından beşinci sırada yer almaktadır (Özkaya 2003). 1998 yılı verileri dikkate alınarak bölgelere göre değerlendirme yapıldığında zeytin ağaçlarının % 67.7'si Ege, % 15.6'sı Marmara, % 11.3'ü Akdeniz, % 5.1'i Güneydoğu Anadolu, %0.4'ü ise Karadeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır (Yalçınkaya ve ark. 2003). Oleaceae familyasına ait taksonların çoğu böceklerle tozlaştıkları halde *Olea* cinsine ait polenler hem böceklerle hem de rüzgarla tozlaşır. Mudanya ve civar köylerinde, *Olea europaea*'nın bir kültür bitkisi olarak oldukça fazla Ekimi yapılmaktadır ve yöre halkının bir numaralı geçim kaynağı olduğu bilinmektedir. *Olea europaea*'nın mevcut geniş ekim alanları, Mudanya atmosferinde en fazla tespit edilen takson olmasının en önemli sebebidir.

Bu polenlerin polinosisi tetikleemesinden dolayı, özellikle Akdeniz çevresinde pek çok araştırma yapılmıştır (Bousquet ve ark. 1984, D'Amato ve Lobefalo 1989, D'Amato ve Liccardi 1994) ve önemli derecede alerjik etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Giner ve Selles 2002, D'Amato ve ark. 2007). Dominguez ve ark. (1993)'nin İspanya'nın Cordoba kentinde yaptığı çalışmada hastaların % 72'si, Rica ve Torres (2001)'in İspanya'nın Santander kentinde yaptığı çalışmada hastaların % 12'si, Seedat ve ark. (2006)'nin Güney Afrika'nın Bloemfontein kentinde yaptığı çalışmada hastaların % 15'i, Guardia ve ark. (2006)'nin İspanya'nın Granada kentinde yaptığı çalışmada hastaların % 79.50'si yapılan deri testlerinde *Olea* cinsine ait polenlere karşı, pozitif reaksiyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Gioulekas ve ark. (2004 b)'nin



Yunanistan'ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testi çalışmalarında hastaların 417 (% 31.80)'sinin *Olea europaea* polenine duyarlı olduğu tespit edilmiş, bu türün polenlerinin en yoğun olduğu dönem Nisan ayı olarak belirtilmiştir. İspanya'da polen duyarlılığı saptanan alerjik rinokonjunktivit ve alerjik astımlı hastalarda yapılan çalışmada, alerjik rinokonjunktivitli hastalarda % 46.7, alerjik astımlı hastalarda ise % 50.5 oranında; Madrid'te yapılan başka bir çalışmada ise alerjik rinokonjunktivit ve/veya alerjik astımlı erişkin hastada % 61 oranında zeytin ağacı polenlerine duyarlılık saptanmıştır (Lombardero ve ark. 2002, Subiza ve ark. 1995). İtalya'nın Bari kentinde polen duyarlılığı görülen hastalar arasında zeytin poleni alerji sıklığı %30-40 oranında, Trieste'de % 17.7, İtalya'nın güneyinde ise erişkinlerde % 13.49 ve çocuklarda % 8.33 olduğu tespit edilmiştir (Macchia ve ark. 1991, Filon ve ark. 1998, D'Amato ve Spieksma 1990).

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Olea europaea* polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 31 gün, 2006 yılı için 20 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.28).

*Platanus* cinsine ait polenler, çalışma periyodu boyunca, Mudanya ilçesi atmosferinde toplam 13481 polen/m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Bu rakam iki yıllık toplam polen miktarının % 14.73' ünü oluşturmaktadır. Bu çalışmada Mart, Nisan ve Mayıs aylarında bu taksona ait polenlere rastlanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Platanus* sp. polen sezonu 2005 yılı için 6 Mart – 31 Mayıs, 2006 yılı için 21 Mart – 31 Mayıs tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 24 Mart – 12 Mayıs, 2006 yılında 2 Nisan – 27 Nisan tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.29). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda öğle saatlerinde (12:00-18:00) *Platanus* sp. polenlerinin atmosferdeki yoğunluğunda artış olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.55, Şekil 4.56).

Türkiye'de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelenecek olunursa; Bıçakçı ve ark.(2002 a)'nın Afyon'da yaptıkları

çalışmada % 9.75, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)'nin Balıkesir'de yaptıkları çalışmada % 7.30, Kaya ve Aras (2004)'in Bartın'da yaptıkları çalışmada % 10.79, Türe ve Böcük (2009)'in Bilecik'te yaptıkları çalışmada % 11.07, Güvensen ve Öztürk (2002)'ün Buca (İzmir)'da yaptıkları çalışmada % 0.80, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin Kütahya atmosferinde yaptıkları çalışmada % 10.72, Bıçakçı (2006)'nin Sakarya ilinde yaptığı çalışmada % 5.98, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis atmosferinde yaptıkları araştırmada % 1.50 ve Kaplan (2004)'in Zonguldak ilinde yaptığı çalışmada % 0.90, Bilişik ve ark (2008 b)'nin Didim'de yaptıkları çalışmada % 7.62, Bıçakçı ve ark. (2004 a)'nin Edirne'de yaptıkları çalışmada % 6.50, Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da yaptıkları çalışmada asya yakasında % 5.26, Avrupa yakasında % 23.76, Bıçakçı ve ark. (2002 b)'nin Rize'de yaptıkları çalışmada % 2.14, Güvensen ve Öztürk (2003)'ün İzmir'de yaptığı çalışmada 1.60 m.'deki örnekleme sonucuna göre % 0.40, 20 m'deki örnekleme sonucuna göre % 0.30, Bilişik ve ark. (2008 a)'nin Savaştepe (Balıkesir)'de yaptıkları çalışmada % 0.70, Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptığı çalışmada %29.08 olarak bulunmuştur.

Bursa'da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Çelenk ve ark. (2009 a)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada %11.93, Bıçakçı ve ark. (1996)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada %7.80, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada %14.01, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin Mudanya'da yaptıkları çalışmada %16.97, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 4.38, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İznik'te yaptıkları çalışmada % 9.77, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 5.73, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 8.13, Bıçakçı ve ark. (2000 a)'nin Keles'te yaptıkları çalışmada % 6.75 olarak bulunmuştur.

İl ve ilçe merkezlerinde, *Platanus orientalis* ve *Platanus occidentalis* dekoratif özelliği, ömrünün uzun olması ve gölge oluşturması nedeni ile park, bahçe ve yol kenarlarının ağaçlandırılmasında sıkça kullanılmaktadır. *Platanus* cinsine ait taksonlar rüzgarla tozlaştıkları için polenleri atmosferde en yoğun olarak bulunan taksonlardan biridir.

*Platanus* sp. polenleri orta seviyede alerjik etkiye sahiptir (Lewis ve ark. 1983; Chapman 1986; Levétin ve Buck 1980). Chapman ve Williams (1984)'ın yaptıkları çalışmada, hastaların % 18'inin *Platanus* sp. polenlerine duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir. Rica ve Torres (2001)'in İspanya'nın Santander kentinde yaptığı araştırmada yapılan deri testlerinde hastaların % 14'ünün *Platanus* sp. polenlerine pozitif reaksiyon verdiği belirtilmiştir. Gioulekas ve ark. (2004 b)'nin Yunanistan'ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testi çalışmalarında, bu hastaların 107 (% 8.20)' sinin Platanaceae familyası üyelerinin polenlerine duyarlı olduğu belirlenmiştir. Sin ve ark. (2007) ise alerjitesinin yüksek olduğunu söylemişlerdir.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyojji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Platanus* sp. polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 42 gün, 2006 yılı için 27 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.29).

**Cupressaceae** ve **Taxaceae** familyalarına ait polenler birbirlerine çok benzedikleri için teşhiste beraber ele alınmıştır ve Cupressaceae/Taxaceae adı altında değerlendirilmiştir. Araştırma süremiz olan iki yıl boyunca Mudanya atmosferinde bu familyalara ait polen miktarı toplam 12824 polen/m<sup>3</sup>olarak tespit edilmiştir. Bu familyalara ait polenlerin atmosferde bulunma yüzdeleri toplam polen miktarının % 14.01'dir (Çizelge 4.1). Çalışma süresinde bu taksonlara ait polenler yıl boyu atmosferde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda Cupressaceae/Taxaceae polen sezonu 2005 yılı için 2 Ocak – 30 Aralık, 2006 yılı için 1 Ocak – 20 Aralık tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 24 Ocak – 12 Mayıs, 2006 yılında 19 Şubat – 22 Mayıs tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.30). Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda gece saatlerinde (00:00-06:00) Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin atmosferdeki yoğunluğunda artış olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.65, Şekil 4.66).

Türkiye'de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelenecek olunursa; Bıçakçı ve ark. (2002)'nin Afyon'da yaptıkları

çalışmada %10.30, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)'nin Balıkesir'de yaptıkları çalışmada % 15.73, Kaya ve Aras (2004)'in Bartın'da yaptıkları çalışmada % 1.08, Türe ve Böcük (2009)'ün Bilecik'te yaptıkları çalışmada %12.34, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis'te yaptıkları çalışmada % 4.60, Güvensen ve Öztürk (2002)'ün Buca (İzmir)'da yaptıkları çalışmada % 22.50, Güvensen ve Öztürk (2003)'ün İzmir'de yaptığı çalışmada 1.60 m.'deki örnekleme sonucuna göre % 2.60, 20 m'deki örnekleme sonucuna göre % 4.80, Bilişik ve ark. (2008 b)'nin Didim'de yaptıkları çalışmada % 13.49, Bıçakçı ve ark. (2004)'nin Edirne'de yaptıkları çalışmada % 8.75, Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 36.52, Avrupa yakasında % 34.42, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin Kütahya'da yaptıkları çalışmada % 18.63, Bıçakçı ve ark. (2002)'nin Rize'de yaptıkları çalışmada % 13.56, Bıçakçı (2006)'nin Sakarya'da yaptığı çalışmada % 10.31, Bilişik ve ark. (2008 a)'nin Savaştepe (Balıkesir)'de yaptıkları çalışmada % 21.33, Potoğlu Erkara (2008)'nin Sivrihisar (Eskişehir)'de yaptığı çalışmada % 9.82, Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptığı çalışmada % 21.22, Kaplan (2004)'nin Zonguldak'ta yaptığı çalışmada % 2.40 olarak tespit edilmiştir.

Bursa'da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Çelenk ve ark. (2009 a)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 8.61, Bıçakçı ve ark. (1996)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 9.00, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 9.44, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin Mudanya'da yaptıkları çalışmada % 14.69, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 3.81, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İznik'te yaptıkları çalışmada % 6.84, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 8.61, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 3.05, Bıçakçı ve ark. (2000 a)'nin Keles'te yaptıkları çalışmada % 12.31 olarak bulunmuştur.

*Cupressus sempervirens* L., *Thuja orientalis* L., *Juniperus* sp. ve *Taxus baccata* L. gibi taksonlar Mudanya ilçesinde park, bahçe ve mezarlıklarda süs amaçlı bulunmakla beraber, Cupressaceae familyasına ait bitkiler bu bölgenin doğal bitki örtüsünde de bulunmaktadır. Aynı zamanda rüzgarla tozlaşan bitkiler olduklarından, atmosferde bu familyaların polenlerine oldukça sık rastlanmıştır.

Cupressaceae polenleri Akdeniz havzasındaki birçok bölgede yapılan çalışmalarda, pek çok araştırmacı tarafından önemli aeroalerjenler arasında sayılmıştır (D'Amato ve Licardi, 1994, Nardi ve ark. 1986, D'Amato ve ark. 2007). Bousquet ve ark. (1984), *Cupressus* sp. polenlerinin deri testlerinde pozitif etki gösterdiğini ve saman nezlesine neden olduğunu belirtmişlerdir. Ramirez (1984), *Juniperus* sp.'un özellikle kış aylarında şiddetli solunum yolu hastalıklarına neden olduğunu söylemiştir. Gioulekas ve ark. (2004 b)'nin Yunanistan'ın Selanik kentinde yaptığı araştırmada astım hastalarının % 12.70'inin Cupressaceae familyasının polenlerine duyarlı olduğu belirlenmiş, bu familya polenlerinin en yoğun olduğu dönem Mart ayı olarak kaydedilmiştir. Guardia ve ark. (2006), İspanya'nın Granada kentinde yaptıkları araştırmada astım hastalarının % 30'unun bu familyanın polenlerine duyarlı oldukları tespit etmişler ve Cupressaceae familyası polenlerinin son yıllarda Akdeniz ülkeleri atmosferinde görülen en önemli alerjenler arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Sin ve ark. (2007) Cupressaceae familyası polenlerinin alerjitesinin en yüksek taksonlar arasında yer aldıklarını söylemişlerdir. *Taxus bacata* polenleri ise orta düzeyde alerjendir (Sin ve ark. 2007).

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 60 gün, 2006 yılı için 50 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.30).

**Pinaceae** familyasına ait polenler, çalışma süresi olan iki yıl boyunca Mudanya atmosferinde m<sup>3</sup>'de toplam 10906 adet sayılmıştır. Bu miktar toplam polen miktarının % 11.92' sini teşkil etmektedir (Çizelge 4.1). Bu çalışmada Pinaceae familyasına ait polenler Mart ayından Aralık ayında kadar saptanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda Pinaceae polen sezonu 2005 yılı için 4 Mart – 31 Aralık, 2006 yılı için 23 Mart – 31 Aralık tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 15 Nisan – 21 Haziran, 2006 yılında 8 Nisan – 1 Temmuz tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.31). Pinaceae polenlerinin gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, 2005 yılında gece saatleri (00:00-06:00) ve akşam saatlerinde (18:00-

24:00) nispeten biraz daha polen yoğunluğunda artış gözlenirken, 2006 yılında öğle saatlerinde (12:00-18:00) belirgin bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.73, Şekil 4.74).

Türkiye’de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelendiğinde; Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Afyon’da yaptıkları çalışmada % 26.27, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nin Balıkesir’de yaptıkları çalışmada % 23.04, Kaya ve Aras (2004)’in Bartın’da yaptıkları çalışmada % 16.14, Türe ve Böcük (2009)’ün Bilecik’te yaptıkları çalışmada % 25.33, Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nin Bitlis’te yaptıkları çalışmada % 2.74, Güvensen ve Öztürk (2002)’ün Buca (İzmir)’da yaptıkları çalışmada % 31.60, Güvensen ve Öztürk (2003)’ün İzmir’de yaptığı çalışmada 1.60 m.’deki örnekleme sonucuna göre % 57.30, 20 m’deki örnekleme sonucuna göre % 57.00, Bilişik ve ark. (2008 b)’nin Didim’de yaptıkları çalışmada % 45.58, Bıçakçı ve ark. (2004)’nin Edirne’de yaptıkları çalışmada % 11.17, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 7.06, Avrupa yakasında % 2.73, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin Kütahya’da yaptıkları çalışmada % 35.82, Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Rize’de yaptıkları çalışmada % 7.16, Bıçakçı (2006)’nin Sakarya’da yaptığı çalışmada % 14.10, Bilişik ve ark. (2008a)’nin Savaştepe (Balıkesir)’de yaptıkları çalışmada % 58.20, Potoğlu Erkara (2008)’nin Sivrihisar (Eskişehir)’de yaptığı çalışmada % 69.31, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptığı çalışmada % 7.34, Kaplan (2004)’nin Zonguldak’ta yaptığı çalışmada % 29.73 olarak tespit edilmiştir.

Bursa’da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirilirse; Çelenk ve ark. (2009 a)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 21.37, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 20.87, Bıçakçı ve ark. (1996)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 12.00, Bıçakçı ve ark. (1995)’nin Mudanya’da yaptıkları çalışmada % 11.48, Bıçakçı ve ark. (2000 a)’nin Keles’te yaptıkları çalışmada % 48.32, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İnegöl’de yaptıkları çalışmada % 23.86, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İznik’te yaptıkları çalışmada % 13.35, Bıçakçı ve ark. (1999 c)’nin Mustafakemalpaşa’da yaptıkları çalışmada % 19.59, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 15.33 olarak bulunmuştur.

Pinaceae familyası üyeleri herdem yeşil nadiren yaprak döken ağaç ve çalılardan oluşur. Bu taksona ait polenler Nisan-Mayıs aylarında tozlaşarak atmosfere yayılır. Yeryüzünde bu familyaya ait 9 cins ve 600 tür bulunmaktadır (Seçmen ve ark. 1998). Bunlardan *Pinus* L., *Cedrus* Link., *Abies* Mill. ve *Picea* Dietr. gibi cinslere ait taksonlar ülkemizde hem doğal olarak hem de ağaçlandırma amaçlı park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Bu nedenle bu familyanın taksonlarına ait polenler fazla miktarda tespit edilmiştir. Pinaceae familyasına ait taksonlar rüzgarla tozlaşmalarından döllenmeyi garanti altına almak için çok sayıda polen üretmektedirler. Bu familyada yer alan taksonlarının polenleri aynı zamanda hava keselerine de sahiptir. Böylece atmosferde uzun süre kalabilirler ve çok uzak mesafelere taşınabilirler. Bu familyaya ait taksonların bulunmadığı yerlerde yapılan aeropalinolojik araştırmalarda bile bu familya taksonlarına ait polenlere sıkça rastlandığı belirtilmiştir.

Pinaceae familyasına ait taksonların polenlerinin alerjik etkisinin az olduğu saptanmıştır (Özkaragöz 1967, Levétin ve Buck, 1980, Bousquet ve ark. 1984, Harris ve German 1985, Ogren 2000, Fang ve ark. 2001, Sin ve ark. 2007). *Pinus* sp. polenleri fazla protein içermedikleri için, alerjik hastalıklara neden olmadığı ileri sürülürse de, astım gibi önemli alerjik rahatsızlığa neden olduğu vakalar da vardır (Speiksma 1990). Giner ve Selles (2002)'in İspanya'nın Murcia kentinde yaptığı araştırmada hastaların % 1'inin *Pinus* sp. poleni ile yapılan deri testlerinde pozitif reaksiyon verdiğini belirtmişlerdir. Gioulekas ve ark. (2004 b)'nin Yunanistan'ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testi çalışmalarında, bu hastaların 122 (% 9.30)'sinin *Pinus* cinsine ait polenlere karşı duyarlı olduğu tespit edilmiş, bu cinsin polenlerinin en yoğun olduğu dönem ise Nisan ayı olarak kaydedilmiştir.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, Pinaceae polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, hem 2005 hem de 2006 yılları için 55'er gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.31).

*Quercus sp.* polenleri çalışma süresi boyunca Mudanya atmosferinde m<sup>3</sup>'de 6598 adet sayılmıştır. Bu rakam toplam polen miktarının % 7.21'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). İki yılı kapsayan bu çalışmada *Quercus sp.* polenleri Mart, Nisan ve Mayıs aylarında kaydedilmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Quercus sp.* polen sezonu 2005 yılı için 1 Mart – 31 Mayıs, 2006 yılı için 23 Mart – 31 Mayıs tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 6 Nisan – 9 Mayıs, 2006 yılında 1 Nisan – 22 Mayıs tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.32). *Quercus sp.* polenlerinin gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, 2005 yılında gece saatlerinde (00:00-06:00), 2006 yılında ise, öğle saatlerinde (12:00-18:00) belirgin bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.79, Şekil 4.80).

Türkiye'de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelendiğinde; Bıçakçı ve ark. (2002)'nin Afyon'da yaptıkları çalışmada % 8.69, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)'nin Balıkesir'de yaptıkları çalışmada % 6.77, Kaya ve Aras (2004)'in Bartın'da yaptıkları çalışmada % 3.37, Türe ve Böcük (2009)'ün Bilecik'te yaptıkları çalışmada % 8.67, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis'te yaptıkları çalışmada % 7.22, Güvensen ve Öztürk (2002)'ün Buca (İzmir)'da yaptıkları çalışmada % 7.00, Güvensen ve Öztürk (2003)'ün İzmir'de yaptığı çalışmada 1.60 m.'deki örnekleme sonucuna göre % 11.70, 20 m'deki örnekleme sonucuna göre % 12.00 Bilişik ve ark. (2008b)'nin Didim'de yaptıkları çalışmada % 2.02, Bıçakçı ve ark. (2004)'nin Edirne'de yaptıkları çalışmada % 10.81, Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 6.41, Avrupa yakasında % 3.53, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin Kütahya'da yaptıkları çalışmada % 4.32, Bıçakçı (2006)'nin Sakarya'da yaptığı çalışmada % 10.50, Bilişik ve ark. (2008 a)'nin Savaştepe (Balıkesir)'de yaptıkları çalışmada % 1.59, Potoğlu Erkara (2008)'nin Sivrihisar (Eskişehir)'de yaptığı çalışmada % 0.60, Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptığı çalışmada % 3.07, Kaplan (2004)'nin Zonguldak'ta yaptığı çalışmada % 3.80 olarak tespit edilmiştir.

Bursa'da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Çelenk ve ark. (2009 a)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 8.10, Bıçakçı ve ark. (2003) il merkezinde yaptıkları çalışmada % 4.49, Bıçakçı ve ark.



(1996)'nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 5.90, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin Mudanya'da yaptıkları çalışmada % 10.55, Bıçakçı ve ark. (2000 a)'nin Keles'te yaptıkları çalışmada % 6.64, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 2.55, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İznik'te yaptıkları çalışmada % 4.56, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 3.86, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 9.85 olarak bulunmuştur.

Fagaceae familyası üyeleri çoğunlukla tek evcikli, monoik ağaç veya çalı formundadır. Çiçeklenme dönemleri 6-7. aylar arasındadır. Bu familyanın yeryüzünde 7 cins ve 600 türü vardır Ülkemize ise *Fagus* sp., *Quercus* sp.ve *Castanea* sp. olmak üzere 3 cinsi ve bunların 21 türü bulunmaktadır. Ülkemiz *Quercus* cinsinin yayılış ve tür zenginliği bakımından dünyanın en zengin merkezlerinden birini oluşturur ve 18 türü vardır (Seçmen ve ark. 1998). *Quercus* cinsi özellikle kuru orman ve maki formasyonunun önemli bir elementidir, polenleri rüzgarla tozlaşır ve ağaçları atmosfere yoğun miktarda polen yaymaktadır. Bu ağaçlar Mudanya çevresinde oldukça sık bulunmaktadır; buna bağlı olarak polenleri atmosferde yoğun olarak izlenmiştir.

*Quercus* sp. polenlerinin, pek çok araştırmacının yapmış olduğu çalışmalar sonucunda yüksek derece alerjen etkiye sahip olduğu gözlenmiştir (Levétin ve Buck, 1980; Aytuğ ve Peremeci 1987; Spieksma 1990, D'Amato ve Spieksma 1991, D'Amato ve ark. 2007). Rica ve Torres (2001) İspanya'nın Santander kentinde yaptıkları araştırmada hastaların % 6'sının; Giner ve Selles (2002) İspanya'nın Murcia kentinde yaptıkları araştırmada hastaların % 2.50'sinin yapılan deri testlerinde *Quercus* sp. polenlerine pozitif reaksiyon verdiğini belirtmişlerdir. Gioulekas ve ark. (2004 b) Yunanistan'ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testi çalışmalarında, bu hastaların 99 (% 7.60)'unun *Quercus* cinsine ait polenlere karşı duyarlı olduğunu belirlemişlerdir ve bu cinsin polenlerinin en yoğun olduğu dönem ise Mayıs olarak kaydedilmiştir.

Rizzi-Longo ve ark. (2005), İtalya'da yaptıkları çalışmada Nisan ve Mayıs aylarının *Quercus* cinsinin polen mevsimi olduğunu belirtmişlerdir. Polen mevsimi dışındaki aylarda bu polenlere rastlanılmasının, yerçekimi etkisiyle herhangi bir yüzeye düşen

polenlerin rüzgarla yeniden atmosfere taşınmasından dolayı olabileceğini söylemişlerdir.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyoloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Quercus* sp. polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 35 gün, 2006 yılı için 42 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.32).

*Fraxinus* cinsine ait polenler, Mudanya atmosferinde araştırma süresi olan iki yıl boyunca toplam 5483 polen/m<sup>3</sup> olarak sayılmıştır. Bu polenlerin atmosferde görülme sıklığı, toplam polen miktarına oranla % 5.99'dur (Çizelge 4.1). 24 ayı kapsayan bu çalışmada *Fraxinus* sp. polenleri Ocak ayı ile Mayıs ayı arasındaki 5 aylık periyotta rastlanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Fraxinus* sp. polen sezonu 2005 yılı için 2 Ocak – 31 Mayıs, 2006 yılı için 14 Ocak – 31 Mayıs tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 23 Şubat – 7 Mayıs, 2006 yılında 2 Mart – 26 Mayıs tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.33). *Fraxinus* sp. polenlerinin gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, 2005 yılında sabah saatleri (06:00-12:00) ve öğle saatlerinde (12:00-18:00) nispeten yoğunluğun arttığı gözlenmektedir. 2006 yılında ise, öğle saatlerinde (12:00-18:00) belirgin bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.85, Şekil 4.86).

Türkiye’de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Afyon’da yaptıkları çalışmada % 0.75, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nin Balıkesir’de yaptıkları çalışmada % 0.52, Kaya ve Aras (2004)’in Bartın’da yaptıkları çalışmada % 1.94, Türe ve Böcük (2009)’ün Bilecik’te yaptıkları çalışmada % 0.69, Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nin Bitlis’te yaptıkları çalışmada % 3.67, Bıçakçı ve ark. (2004)’nin Edirne’de yaptıkları çalışmada % 2.14, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 3.58, Avrupa yakasında % 3.01, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin Kütahya’da yaptıkları çalışmada % 0.16, Bıçakçı (2006)’nin Sakarya’da yaptığı çalışmada % 1.29, Bilişik ve ark. (2008a)’nin Savaştepe (Balıkesir)’de yaptıkları çalışmada % 1.26, Potoğlu Erkara (2008)’nin Sivrihisar (Eskişehir)’de yaptığı çalışmada % 3.65,

Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptığı çalışmada % 0.40 olarak tespit edilmiştir.

Bursa'da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı incelendiğinde; Çelenk ve ark. (2009 a)'nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 0.75, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 1.09, Bıçakçı ve ark. (1996)'nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 1.70, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin Mudanya'da yaptıkları çalışmada % 0.40, Bıçakçı ve ark. (2000 a)'nın Keles'te yaptıkları çalışmada % 0.46, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 0.38, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İznik'te yaptıkları çalışmada % 0.79, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 0.65, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 0.38 olarak bulunmuştur.

Oleaceae familyasında yer alan *Fraxinus* L. cinsinin Kuzey Yarıküre'de yayılış gösteren 40 türü vardır (Seçmen ve ark. 1998). Ülkemizde ise *Fraxinus ornus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl ve *Fraxinus pallisae* Wilmott ex Pallis olmak üzere dört türü bulunmaktadır (Davis 1978). Ülkemizde en geniş yayılışı olan dişbudak ağacı *F. angustifolia* türüdür (Yaltırık ve Efe 2000). Bu türler ülkemizde Kuzey, Batı ve Güney Anadolu'daki orman formasyonu içinde doğal olarak yayılış göstermekte, diğer bölgelerimizde ise park, bahçe ve yol kenarlarında süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. *Fraxinus* sp. polenleri diğer Oleaceae familyasına ait taksonlardan ayrı olarak rüzgarla tozlaşır, dolayısıyla Mudanya atmosferinde en sık görülen taksonlar arasında yer almaktadırlar.

*Fraxinus* sp. polenleri önemli alerjik reaksiyonlara neden olmaktadır (Lewis ve Vinay 1979, Levétin ve Buck 1980). Hemmer ve ark. (2000)'nin yapmış oldukları çalışmada, 12812 hastanın % 17.60'ında *Fraxinus* sp. polenlerine alerji tespit etmişlerdir. *Fraxinus* sp. polenlerine karşı alerji hastalarının % 15-56.50'sinin pozitif reaksiyon verdiği saptanmıştır (Bousquet ve ark. 1984, Chapman ve Williams 1984).

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik

değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Fraxinus* sp. polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 40 gün, 2006 yılı için 10 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.33).

**Moraceae** familyasına ait polenler, araştırma süresi olan iki yıllık süre içinde m<sup>3</sup> de toplam 1415 adet olarak tespit edilmiştir. Bu rakam toplam polen miktarının % 1.55'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). Bu taksona ait polenler Mart ve Nisan aylarında Mudanya atmosferinde saptanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda Moraceae polen sezonu 2005 yılı için 19 Mart – 30 Nisan, 2006 yılı için 28 Mart – 30 Nisan tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 13 Nisan – 28 Nisan, 2006 yılında 7 Nisan– 28 Nisan tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.34). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, 2005 yılında günün her saati ve yaklaşık benzer oranlarda Moraceae polenlerinin atmosferde bulunduğunu görmek mümkündür. 2006 yılında ise, günün diğer saatlerine göre öğle saatlerinde (12:00-18:00) nispeten bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.91, Şekil 4.92).

Türkiye’de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelendiğinde; Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Afyon’da yaptıkları çalışmada % 2.02, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nin Balıkesir’de yaptıkları çalışmada % 1.74, Türe ve Böcük (2009)’ün Bilecik’te yaptıkları çalışmada % 1.44, Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nin Bitlis’te yaptıkları çalışmada % 2.32, Güvensen ve Öztürk (2002)’ün Buca (İzmir)’da yaptıkları çalışmada % 3.00, Güvensen ve Öztürk (2003)’ün İzmir’de yaptığı çalışmada 1.60 m.’deki örnekleme sonucuna göre % 0.50, 20 m’deki örnekleme sonucuna göre % 2.40, Bilişik ve ark. (2008 b)’nin Didim’de yaptıkları çalışmada % 3.81, Bıçakçı ve ark. (2004)’nin Edirne’de yaptıkları çalışmada % 5.12, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 2.04, Avrupa yakasında % 2.03, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin Kütahya’da yaptıkları çalışmada % 0.27, Bıçakçı (2006)’nin Sakarya’da yaptığı çalışmada % 1.86, Potoğlu Erkara (2008)’nin Sivrihisar (Eskişehir)’de yaptığı çalışmada % 0.44, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptığı çalışmada % 0.72, Kaplan (2004)’nin Zonguldak’ta yaptığı çalışmada % 0.30 olarak tespit edilmiştir.

Bursa’da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Çelenk ve ark. (2009 a)’nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 4.25, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 1.93, Bıçakçı ve ark. (1996)’nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 1.70, Bıçakçı ve ark. (1995)’nin Mudanya’da yaptıkları çalışmada % 0.95, Bıçakçı ve ark. (2000 a)’nın Keles’te yaptıkları çalışmada % 0.54, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İnegöl’de yaptıkları çalışmada % 0.95, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İznik’te yaptıkları çalışmada % 1.42, Bıçakçı ve ark. (1999 c)’nin Mustafakemalpaşa’da yaptıkları çalışmada % 2.36, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 1.83, olarak bulunmuştur.

Moraceae familyası üyelerinden *Morus* cinsinin ağaç formunda, Kuzey ılıman ve subtropik bölgelerde yayılış gösteren 12 türü vardır (Seçmen ve ark. 1998). Ülkemizde ise bu cinsin 3 türünün kültürü yapılmakta ya da park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır, polenleri rüzgarla tozlaşır.

Bousquet ve ark. (1984) ve Spieksma (1983), Moraceae familyası polenlerinin deri testlerine pozitif reaksiyon verdiğini söylemişler ve alerjik etkilerinden bahsetmişlerdir. Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, Moraceae polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 9 gün, 2006 için 16 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.34).

*Castanea sativa* türüne ait polenler, çalışma periyodu boyunca, Mudanya ilçesi atmosferinde toplam 1096 polen/m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir. Bu rakam iki yıllık toplam polen miktarının % 1.20’sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). Bu taksona ait polenler iki yıllık çalışma süresinde Haziran ve Temmuz aylarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Castanea sativa* polen sezonu 2005 yılı için 1 Haziran – 29 Temmuz, 2006 yılı için 24 Haziran – 12 Temmuz tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 9 Haziran – 9 Temmuz, 2006 yılında 5 Haziran – 29 Haziran tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.35). Gün

içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda da öğle saatlerinde (12:00-18:00) belirgin bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.97, Şekil 4.98).

Türkiye’de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelendiğinde; Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Afyon’da yaptıkları çalışmada % 0.49, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nin Balıkesir’de yaptıkları çalışmada % 0.62, Kaya ve Aras (2004)’in Bartın’da yaptıkları çalışmada % 2.77, Türe ve Böcük (2009)’ün Bilecik’te yaptıkları çalışmada % 0.75, Güvensen ve Öztürk (2002)’ün Buca (İzmir)’da yaptıkları çalışmada % 0.10, Güvensen ve Öztürk (2003)’ün İzmir’de yaptığı çalışmada her iki yükseklikteki örnekleme sonuçlarına göre % 0.02, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 1.74, Avrupa yakasında % 0.43, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin Kütahya’da yaptıkları çalışmada % 0.50, Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Rize’de yaptıkları çalışmada % 9.49, Bıçakçı (2006)’nin Sakarya’da yaptığı çalışmada % 0.39, Potoğlu Erkara (2008)’nin Sivrihisar (Eskişehir)’de yaptığı çalışmada % 0.04, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptığı çalışmada % 3.93, Kaplan (2004)’nin Zonguldak’ta yaptığı çalışmada % 4.30 olarak tespit edilmiştir.

Bursa’da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Çelenk ve ark. (2009 a)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 3.22, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 1.75, Bıçakçı ve ark. (1996)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 0.80, Bıçakçı ve ark. (1995)’nin Mudanya’da yaptıkları çalışmada % 0.70, Bıçakçı ve ark. (2000 a)’nin Keles’te yaptıkları çalışmada % 0.37, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İnegöl’de yaptıkları çalışmada % 1.67, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İznik’te yaptıkları çalışmada % 1.47, Bıçakçı ve ark. (1999 c)’nin Mustafakemalpaşa’da yaptıkları çalışmada % 0.42 olarak bulunmuştur.

Genellikle kuzey Anadolu’da yayılış gösteren ve karışık ormanlar oluşturan *Castanea sativa*’nın, amentum yapısındaki çiçeklerinden çok miktarda polen atmosfere yayılır. Bu yüzden atmosferde yoğun miktarda *Castanea sativa* poleni izlenmiştir; ancak alerjenitesinin önemli düzeylerde olmadığı bilinmektedir. Cosmes ve ark. (2005), İspanya’da 346 hasta üzerinde deri testleri ve spesifik IgE düzeylerini araştırmışlar;

hastaların sadece % 7.10'unda *Castanea sativa*'ya karşı duyarlılık belirlemişlerdir. Bunun sonucunda *Castanea sativa*'ya karşı duyarlılığın düşük seviyelerde olduğunu söylemişlerdir.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Castanea sativa* polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 18 gün, 2006 için 8 gündür (Çizelge 2.5, Çizelge 4.35).

Çalışmanın yapıldığı 2005-2006 yılları içinde, Mudanya atmosferinde toplam 22 adet otsu takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar, toplam polen miktarının % 13.32'sini oluşturmaktadır ve 12185 polen/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Bu rakamlar 2005 yılı için 7502 polen/m<sup>3</sup> ile %15.61 iken, 2006 yılı için 4683 polen/m<sup>3</sup> ile % 10.78 olarak bulunmuştur. İki yıllık süreçte, Mudanya atmosferde tespit edilen otsu taksonlar ise; Gramineae, *Ambrosia* sp., Urticaceae, *Mercurialis* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* sp., *Artemisia* sp., *Rumex* sp., Compositae, Cruciferae, Umbelliferae, *Xanthium* sp., *Humulus lupulus*, Cyperaceae, Labiatae, Leguminosae, Boraginaceae, Rubiaceae, Papaveraceae, *Centaurea* sp., Juncaceae ve Ranunculaceae'dir (Çizelge 4.1).

Türkiye'de yapılan benzer çalışmaların bazılarında, tespit edilen otsu bitki polenlerinin toplam polen miktarına oranı; Bilişik ve ark. (2008 c) Fethiye'de % 9.63, Güvensen ve Öztürk'ün (2003) İzmir'de yaptığı çalışmada % 15.29, İnce'nin (1988) Antalya'nın Serik ilçesinde yaptığı çalışmada % 20.07, Bıçakçı ve ark. (1998)'nin Kütahya'da yaptığı çalışmada % 14.24, Bıçakçı ve ark. (2004 b)'nin Uşak'ta yaptığı çalışmada % 18.01, Bıçakçı ve ark.(2000 b)'nin Burdur'da yaptığı çalışmada % 1.87, Bıçakçı ve ark.(1999 c)'nin Eskişehir'de yaptığı çalışmada % 22.41, Bıçakçı ve ark. (2000 c)'nin Isparta'da yaptığı çalışmada % 20.53, Kaya ve Aras (2004)'ın Bartın İlinde yaptıkları çalışmada % 24.79, Bıçakçı ve ark. (2004 a) Edirne İlinde yaptıkları çalışmada % 25.88, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)'nin Balıkesir'de yaptığı çalışmada, % 24.87, Bıçakçı ve ark. (2002 a)'nin Afyon'da yaptıkları çalışmada % 26.64, Bıçakçı (2006)'nin Sakarya İlinde yaptığı çalışmada % 28.11, Erkan (2007)'in Tekirdağ'da

yaptığı çalışmada % 35.88, Bıçakçı ve ark. (2002 b)'nin Rize'de yaptıkları çalışmada % 14.38, Bilgiç (2008)'in yaptığı çalışmada Gökçeada'da % 41.98, Bozcaada'da % 36.93, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis İlinde yapmış oldukları çalışmada % 59.28, Altunoğlu ve ark. (2008)'nin Yalova'da yaptığı çalışmada % 19.17, Çelenk ve ark. (2009 b)'nin İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya kıtası için % 23.02, Avrupa kıtası için % 21.58 olarak bulunmuştur.

Bursa ilinde yapılan benzer çalışmalarda, tespit edilen otsu bitki polenlerinin toplam polen miktarına oranı; Bıçakçı ve ark. (2003)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 20.37, Bıçakçı ve ark. (1996)'nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 27.00, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin, İnegöl'de yaptıkları çalışmada % 36.28, Bıçakçı ve ark. (1999)'nin İzmit'te yaptıkları çalışmada % 29.14, Bıçakçı ve ark. (1999 c)'nin Mustafakemalpaşa'da yaptıkları çalışmada % 32.01, Bıçakçı ve ark. (1995)'nin, Mudanya'da yaptıkları çalışmada % 15.00, Bıçakçı ve ark. (2000)'nin, Keles'te yaptıkları çalışmada % 15.78, Bıçakçı ve ark. (1997)'nin Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 37.64 olarak belirlemişlerdir.

Mudanya atmosferinde iki yıllık verilerin ortalamasına göre polenine en çok rastlanan otsu taksonlar ve görülme yüzdeleri sırası ile; Gramineae (% 3.81), *Ambrosia* sp. (% 2.72), Urticaceae (% 2.32) ve *Mercurialis* sp. (% 1.25)'dir (Çizelge 4.1). Bu taksonlara ait polenlerin atmosferde görülme oranı, toplam polenler içinde % 10.10'dur. Otsu bitkiler içinde, Gramineae taksonu, alerjik etkileri göz önüne alındığında diğer otsu bitkilerden farklı bir konumdadır (Çizelge 2.6). Bu yüzden otsu bitkiler kategorisinden ayrı olarak değerlendirmelere alınmıştır. Araştırmada en sık gözlenen otsu bitkilere ait polenlerin sayısal değerleri ve alerjik etkileri incelenecek olursa;

Araştırma süresini kapsayan 2005-2006 yılları içinde Mudanya atmosferinde m<sup>3</sup>'de toplam 3484 adet **Gramineae** poleni tespit edilmiştir. Bu miktar toplam polen miktarının % 3.81'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). Çalışma süresinde bu taksona ait polenler Mart ayı ile Aralık ayı içindeki 10 aylık dönem boyunca tespit edilmişlerdir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda Gramineae polen sezonu 2005 yılı için 1 Mart – 23 Kasım, 2006 yılı için 1 Mart – 28 Aralık tarihlerinde



kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 21 Mart – 20 Eylül, 2006 yılında 2 Nisan – 27 Eylül tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.36). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda da öğle saatlerinde (12:00-18:00) ve akşam saatlerinde (18:00-24:00) belirgin bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.105, Şekil 4.106).

Türkiye’de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelenecek olunursa; Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Afyon’da yaptıkları çalışmada % 11.00, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nin Balıkesir’de yaptıkları çalışmada % 14.17, Kaya ve Aras (2004)’in Bartın’da yaptıkları çalışmada % 19.29, Türe ve Böcük (2009)’ün Bilecik’te yaptıkları çalışmada % 13.25, Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nin Bitlis’te yaptıkları çalışmada % 25.19, Güvensen ve Öztürk (2002)’ün Buca (İzmir)’da yaptıkları çalışmada % 4.90, Güvensen ve Öztürk (2003)’ün İzmir’de yaptığı çalışmada 1.60 m.’deki örnekleme sonucuna göre % 7.70, 20 m’deki örnekleme sonucuna göre % 6.00, Bilişik ve ark. (2008 b)’nin Didim’de yaptıkları çalışmada % 6.33, Bıçakçı ve ark. (2004)’nin Edirne’de yaptıkları çalışmada % 16.93, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 2.71, Avrupa yakasında % 1.38, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin Kütahya’da yaptıkları çalışmada % 5.02, Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Rize’de yaptıkları çalışmada % 8.43, Bıçakçı (2006)’nin Sakarya’da yaptığı çalışmada % 18.95, Bilişik ve ark. (2008 a)’nin Savaştepe (Balıkesir)’de yaptıkları çalışmada % 8.19, Potoğlu Erkara (2008)’nin Sivrihisar (Eskişehir)’de yaptığı çalışmada % 2.87, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptığı çalışmada % 10.01, Kaplan (2004)’nin Zonguldak’ta yaptığı çalışmada % 2.70 olarak tespit edilmiştir.

Bursa’da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı; Çelenk ve ark. (2009 a)’nın il merkezinde yaptıkları çalışmada % 5.42, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 11.82, Bıçakçı ve ark. (1996)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 14.70, Bıçakçı ve ark. (1995)’nin Mudanya’da yaptıkları çalışmada % 5.00, Bıçakçı ve ark. (2000 a)’nin Keles’te yaptıkları çalışmada % 10.40, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İnegöl’de yaptıkları çalışmada % 23.35, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İznik’te yaptıkları çalışmada % 15.69, Bıçakçı ve ark. (1999 c)’nin Mustafakemalpaşa’da yaptıkları çalışmada % 17.68, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 15.90 olarak bulunmuştur.

Gramineae familyasına ait taksonlar genellikle tek ve çok yıllık otsu, nadiren çalı veya ağaç formundadırlar. Kozmopolit olan bu familya yaklaşık 650 cins ve 9000 kadar tür içermektedir (Seçmen ve ark. 1998). Ülkemizde ise 142 kadar cins ve 512'ye yakın türü vardır. Bu familya üyeleri hem doğal olarak yetişmekte hem de kültüre alınarak yetiştirilmektedirler, bu yüzden çok geniş yayılım gösterirler. Birçok türü tahıl bitkisi olarak çok önemlidir ve hemen her yerde ekimi yapılmaktadır. Aynı zamanda çayır ve meraların önemli bitkileri bu familyaya aittir. Otsu bitkilerden rüzgarla tozlaşan ve polenleri atmosferde en çok görülen Gramineae familyasının, çiçeklenme periyodu ve polinizasyon dönemi de oldukça uzundur.

Gramineae familyasının üyeleri çok güçlü alerjik etkiye sahip polenler üretirler (Assem 1973, Frankland 1974, Anderson 1980, 1985, Bousquet ve ark. 1984, Chapman 1986, Nardi ve ark. 1986, İnce ve Pehlivan 1990, İnce 1994). Mesa ve ark. (2005)'nin İber yarımadasında iki ayrı şehirde yapmış oldukları çalışmada, polen alerjisi tespit edilmiş olan hastaların hemen hemen % 100'ünün Gramineae polenlerine duyarlı olduklarını göstermişlerdir. Hollanda ve Fransa'da polinosis şikayeti olan hastaların % 80'inin Gramineae polenlerine duyarlı oldukları yapılan çalışmalarla gözlenmiştir (Puc ve Puc, 2004). Samolinski ve ark. (1996)'nin Polonya'nın Varşova bölgesinde, 680 alerjiye duyarlı hasta üzerinde yapmış oldukları deri testlerinde, hastaların % 52.20'sinin Gramineae polenlerine duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir. D'Amato ve ark. (2007)'nin araştırmasına göre Gramineae polenleri Avrupa'da saman nezlesine neden olan en önemli aeroallergenler arasında gösterilmektedir. Guardia ve diğ. (2006)'nin İspanya'nın Granada kentinde yaptığı çalışmada hastaların % 59.90'nun Gramineae familyasının polenlerine duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. Rica ve Torres (2001)'in İspanya'nın Santander kentinde yaptığı çalışmada Gramineae familyasından *Lolium perenne* L. polenlerine hastaların % 98'inin, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. polenlerine hastaların % 96'sının, Seedat ve ark. (2006)'nin Güney Afrika'nın Bloemfontein bölgesinde yaptığı çalışmada Gramineae familyasından *Lolium perenne* polenlerine hastaların % 37'sinin, *Cynodon dactylon* polenlerine hastaların % 55'inin, *Zea mays* L. polenine hastaların % 56'sının, Subiza ve ark. (1995)'in İspanya'nın Madrid kentinde yaptığı çalışmada Gramineae familyasından *Trisetum paniceum* Pers. polenlerine hastaların % 85'inin, *Dactylis glomerata* L. polenlerine hastaların %

87'sinin pozitif reaksiyon verdiğini tespit etmişlerdir. Gioulekas ve ark. (2004 b) Yunanistan'ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testi çalışmalarında hastaların 530 (% 40.40)'unun Gramineae familyasının polenlerine duyarlı olduğunu belirlemiş, bu familya polenlerine yoğun olarak Mayıs ayında rastlandığından söz etmişlerdir.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre Gramineae polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında, bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, Gramineae polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 86 gün, 2006 için 87 gündür (Çizelge 2.6, Çizelge 4.36).

**Ambrosia sp.** polenleri çalışma süresi olan 2005 ve 2006 yılları içinde m<sup>3</sup> de toplam 2492 adet olarak belirlenmiştir. Bu rakam toplam polen miktarının % 2.72'sini ihtiva etmektedir (Çizelge 4.1). Çalışma boyunca bu taksona ait polenlere Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Ambrosia sp.* polen sezonu 2005 yılı için 27 Temmuz – 12 Ekim, 2006 yılı için 21 Temmuz – 31 Ekim tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 22 Ağustos – 28 Eylül, 2006 yılında 14 Ağustos – 24 Ekim tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.37). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda da, gün içindeki tüm saatlerde; benzer oranlarda *Ambrosia sp.* polen yoğunluğu izlenmiştir. (Şekil 4.111, Şekil 4.112).

Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı; Kaplan ve ark. (2003)'ün Ankara'da yaptığı çalışmada % 0.50, Kaplan (2004)'ün Zonguldak atmosferinde yaptığı araştırmada % 0.50 olarak tespit edilmiştir. Daha önce Bursa ilinde yapılmış aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polene rastlanmamıştır.

Compositae familyasının bir üyesi olan *Ambrosia* cinsinin, ülkemizde 2 türü bulunmaktadır (Davis 1965). Güneydoğu ve Orta Anadolu bölgesinde *A. maritima* L.,

Kuzey Anadolu bölgesinde ise *Ambrosia artemisiifolia* L. (*A. elatior*) yayılış gösterir (Güner 2000).

*Ambrosia* cinsi, Compositae familyasının rüzgarla tozlaşan yaklaşık 30-40 türü arasındaki, en alerjen taksonlarından biridir. Bu takson Kuzey Amerika ve Avrupa'da alerjik rinitin en önemli sebebidir (Agarwal ve ark. 1984, Bagarozzi ve ark. 1998, Frenz 1999, Dahl ve ark. 1999, Barnes ve ark. 2001, Stepalska ve ark. 2002). Kuzey Amerika'da 15 milyondan fazla kişi *Ambrosia* sp. polen alerjisinden muzdariptir. Klinik deneyimlere göre, *Ambrosia* sp. poleni alerjiye sebep olduğu bireylerin % 40-50' sinde astım ataklarına sebep olmaktadır. Bu oran diğer polen alerjilerinde görülen astım vakalarına göre iki kat fazladır (Dechamp ve Cohen, 1982, Lu ve ark. 1994). Macaristan ve Fransa'da yaz sonlarında yaşanan alerjik semptomların en sık nedeni *Ambrosia* sp. poleni olduğu belirtilmiştir (Dechamp ve ark. 1995, Jarai-Komlodi ve Juhasz 1993).

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobiyojoloji Araştırma Birimine göre diğer otsu bitkilerin polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Ambrosia* sp. polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 23 gün, 2006 yılı için 18 gündür (Çizelge 2.7, Çizelge 4.37).

**Urticaceae** familyasına ait polenler Mudanya atmosferinde, iki yıllık süre içinde toplam 2126 polen/m<sup>3</sup> olarak tayin edilmiştir. Bu miktar toplam polen miktarının % 2.32'sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). Çalışma boyunca bu taksona ait polenlere Ocak ayı ile Ekim ayı arasındaki, 10 aylık süreçte rastlanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda Urticaceae polen sezonu 2005 yılı için 15 Ocak – 5 Ekim, 2006 yılı için 1 Şubat – 9 Ekim tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 19 Mart – 30 Ağustos, 2006 yılında 6 Mart – 10 Eylül tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.38). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda da öğle saatlerinde (12:00-18:00) Urticaceae polen yoğunluğu izlenmiştir. (Şekil 4.119, Şekil 4.120).

Türkiye’de yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı incelenecek olunursa; Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Afyon’da yaptıkları çalışmada % 0.80, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)’nin Balıkesir’de yaptıkları çalışmada % 1.99, Kaya ve Aras (2004)’in Bartın’da yaptıkları çalışmada % 0.64, Türe ve Böcük (2009)’ün Bilecik’te yaptıkları çalışmada % 1.84, Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nin Bitlis’te yaptıkları çalışmada % 12.31, Güvensen ve Öztürk (2002)’ün Buca (İzmir)’de yaptıkları çalışmada % 0.20, Güvensen ve Öztürk (2003)’ün İzmir’de yaptığı çalışmada 1.60 m.’deki örnekleme sonucuna göre % 0.08, Bilişik ve ark. (2008b)’nin Didim’de yaptıkları çalışmada % 0.21, Bıçakçı ve ark. (2004)’nin Edirne’de yaptıkları çalışmada % 0.72, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin İstanbul’da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 8.53, Avrupa yakasında % 12.72, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin Kütahya’da yaptıkları çalışmada % 2.58, Bıçakçı ve ark. (2002)’nin Rize’de yaptıkları çalışmada % 1.84, Bıçakçı (2006)’nin Sakarya’da yaptığı çalışmada %1.03, Bilişik ve ark. (2008 a)’nin Savaştepe (Balıkesir)’de yaptıkları çalışmada % 0.22, Potoğlu Erkara (2008)’nin Sivrihisar (Eskişehir)’de yaptığı çalışmada % 0.33, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptığı çalışmada % 0.49, Kaplan (2004)’nin Zonguldak’ta yaptığı çalışmada % 0.13 olarak tespit edilmiştir.

Bursa’da yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı; Çelenk ve ark. (2009 a)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 3.54, Bıçakçı ve ark. (2003) yine il merkezinde yaptıkları çalışmada % 1.12, Bıçakçı ve ark. (1996)’nin il merkezinde yaptıkları çalışmada % 3.70, Bıçakçı ve ark. (1995)’nin Mudanya’da yaptıkları çalışmada % 1.29, Bıçakçı ve ark. (2000 a)’nin Keles’te yaptıkları çalışmada % 1.08, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İnegöl’de yaptıkları çalışmada % 2.30, Bıçakçı ve ark. (1999)’nin İznik’te yaptıkları çalışmada % 4.77, Bıçakçı ve ark. (1999 c)’nin Mustafakemalpaşa’da yaptıkları çalışmada % 2.56, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada % 3.16 olarak bulunmuştur.

Urticaceae familyasının ülkemizde *Urtica L.* ve *Parietaria L.* olmak üzere 2 cins ve 9 türü bulunur (Seçmen ve ark. 1998). Çoğu bölgede, özellikle yol kenarlarında veya ekilmemiş alanlarda, bu taksonlara sıkça rastlanmaktadır.

Urticaceae familyası Avrupa’da en çok alerjiye neden olan bitkiler arasında yer almaktadır (D’Amato ve ark. 2007). Bu taksona ait polenler, burun akması ve astım gibi hastalıklara neden olmaktadır (Serafini 1974, Bousquet ve ark. 1984, Cvitanovic ve ark. 1986, Aytuğ ve Peremeci 1987). Guardia ve ark. (2006)’nin İspanya’nın Granada kentinde yaptığı araştırmada astım hastalarının % 12.70’i Urticaceae polenlerine yapılan deri testlerinde pozitif reaksiyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Gioulekas ve ark. (2004 b)’nin Yunanistan’ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testi çalışmalarında, hastaların 210 (% 15.30)’unun Urticaceae familyasından *Parietaria* cinsine ait polenlere karşı duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu familyanın polenlerine en çok Mayıs ayında rastlamışlardır.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre diğer otsu bitkilerin polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında, bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, Urticaceae polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 54 gün, 2006 için 18 gündür (Çizelge 2.7, Çizelge 4.38).

***Mercurialis* sp.** polenleri çalışma süresi olan 2005 ve 2006 yılları içinde m<sup>3</sup> de toplam 1147 adet olarak belirlenmiştir. Bu rakam toplam polen miktarının % 1.25’sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). Çalışma boyunca bu taksona ait polenler yılın her ayında saptanmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). İki yıllık çalışma sonunda *Mercurialis* sp. polen sezonu 2005 yılı için 1 Ocak – 30 Aralık, 2006 yılı için 1 Ocak – 31 Aralık tarihlerinde kaydedilmiştir. Esas polen sezonu ise, 2005 yılında 16 Ocak – 8 Ağustos, 2006 yılında 2 Şubat – 11 Aralık tarihlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.39). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, her iki yılda da öğle saatlerinde (12:00-18:00) ve sabah saatlerinde (06:00-12:00) *Mercurialis* sp. polenlerine ait yoğunluk izlenmiştir. (Şekil 4.129, Şekil 4.130).

Türkiye’de yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirildiğinde; Bilişik ve ark. (2008 b)’nin Didim’de yaptıkları çalışmada % 0.22, Bilişik ve ark. (2008 c)’nin Fethiye (Muğla)’da yaptıkları çalışmada % 0.79, Altunoğlu ve ark. (2008)’nin Yalova’da yaptıkları çalışmada, % 0.84, Çelenk ve ark. (2009 b)’nin

İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya yakasında % 0.17, Avrupa yakasında % 0.28, Toraman (2007)'ın Konya'da yaptığı çalışmada % 0.57, Güvensen ve Öztürk (2003)'ün İzmir'de yaptıkları çalışmada, düşük seviyeye (1.60 m) yerleştirdikleri polen tutma cihazında bu taksona ait polen tespit edilmezken, yüksek seviyeye yerleştirilen (20 m) polen tutma cihazından ölçülen sonuca göre % 0.02 oranında *Mercurialis* sp. polenlerine rastlamışlardır.

Çelenk ve ark. (2009 a)'nın Bursa merkezde yaptıkları çalışmada % 0.61 oranında *Mercurialis* sp. polenleri saptanmıştır. Bursa il merkezi ve ilçelerinde yapılan diğer aeropalinolojik çalışmalarda bu taksona rastlanmamıştır.

Euphorbiaceae familyasına ait olan *Mercurialis* cinsinin *Mercurialis annua* L. *Mercurialis perennis* L. ve *Mercurialis ovata* Sternb. olmak üzere ülkemizde 3 türü bulunur (Seçmen ve ark. 1998). Toraman (2007), *Mercurialis annua*'nın tek bir bitkisinde 1 milyar 352 milyon polen üretildiğini ve bu polenlerin kuru ve rüzgarlı havalarda uzun süre havada kalarak uzak bölgelere taşınabildiğini ifade etmiştir. Garcia ve ark. (1992), *Mercurialis* cinsine ait polenlerin astım ve alerjik rinite neden olduğunu vurgulamışlardır. Carinanos ve ark. (2002)'nin İspanya'nın Cordoba şehrinde yaptıkları çalışmada ise, *Mercurialis* sp. polenlerinin alerjiye sebep olan polenler içerisinde daha az önemli grupta yer aldığını söylemişlerdir.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre diğer otsu bitkilerin polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında, bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Mercurialis* sp. polenlerinin Mudanya atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2005 yılı için 24 gün, 2006 için 6 gündür (Çizelge 2.7, Çizelge 4.39).

Mudanya atmosferinde polenleri en düşük konsantrasyonlarda teşhis edilen polen taksonları; *Tilia* sp., *Ailanthus altissima*, *Aesculus* sp., Cyperaceae, Labiatae, Leguminosae, Boraginaceae, Rubiaceae, Papaveraceae, *Centaurea* sp., Juncaceae ve Ranunculaceae olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Bu taksonlardan *Tilia* sp., *Ailanthus* sp. ve *Aesculus* sp. alerjik bitkiler listesine yerleştirilmiş, *Centaurea* sp. polenlerinin ise

alerjik etkilerinin olmadığı veya orta şiddette alerjiye neden oldukları belirtilmiştir (Sin ve ark. 2007).

Bıçakçı ve ark. (1995) Mart 1992 ile Mart 1993 tarihleri arasında Durham cihazı kullanarak gravimetrik yöntem ile, Mudanya ilçesinin ilk aeropalinolojik araştırması yapmışlardır. Bu yöntem ile örnekler haftalık olarak toplanmış, değerlendirmeler de haftalık ve aylık olarak yapılmıştır.

Ocak 2005 ile Aralık 2006 tarihleri arasında Lanzoni cihazı kullanarak volümetrik yöntemle yapılan bu çalışmada ise, örnekler haftalık olarak alınmış ancak, değerlendirmeler, aylık, haftalık, günlük ve saatlik olarak yapılabilmektedir.

Bıçakçı ve ark (1995)'nin Mudanya'da yaptığı bir yıllık çalışma sonunda, toplam 31 takson ve 3240 polen/cm<sup>2</sup> tespit edilmiş, bu taksonların 22 tanesi odunsu, 9 tanesi otsu bitkilere aittir. Bu taksonların % 82.00'si (2664 polen/cm<sup>2</sup>) odunsu bitkilere, % 5.00'i (159 polen/cm<sup>2</sup>) Gramineae, % 10.00'u (331 polen/cm<sup>2</sup>) diğer otsu bitkilere aittir.

Toplam 46 takson ve 91503 polen/m<sup>3</sup> tespit edilen bu çalışmada ise iki yıllık örnekleme yapıldığından saptanan toplam polen miktarı ve polen çeşidi daha fazladır. Toplam polen miktarının % 85.80'i (yıllık ortalama 39256 polen/m<sup>3</sup>) odunsu, % 3.81'i (1742 polen/m<sup>3</sup>) Gramineae, % 9.51'i (4351 polen/m<sup>3</sup>) diğer otsu bitkilere aittir. Görüldüğü gibi odunsu taksonlar, Gramineae ve diğer otsu bitkilere ait yüzdeler dağılımlar birbirine yakın olarak ölçülmüştür. Ancak her bir kategori için tespit edilen toplam polen miktarlarında yüksek farklılıklar görülmektedir. Bunun polen örneklemede kullanılan cihaz ve yöntem farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mudanya atmosferinde iki yıllık çalışma sonucunda, polen konsantrasyonlarının her dönem aynı olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.2). Bunun en önemli nedenleri; her bir taksonun çiçeklenme dönemlerinin farklı olması, farklı sayıda polen meydana getirmesi ve meteorolojik faktörlerdeki değişimlerdir.



Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, bitki turlerinin çiçeklenme dönemleri bioklimatik şartlardan etkilenmektedir. Pek çok bitkinin atmosferdeki polen yoğunlukları; hava sıcaklığı, rüzgar hızı, nispi nem ve yağış miktarından etkilenmektedir. Hava sıcaklığı ve rüzgar hızındaki artış, atmosferdeki polen konsantrasyonunu arttırmaktadır. (McDonald 1980, Alcázar ve ark. 2004, Herrero ve Fraile 1997, Gioulekas ve ark. 2004 b, Szczepanek 1994,).

Yüksek sıcaklıktaki nispi nem artışı, polenlerin atmosfere yayılımının fazlalaşmasını sağlamaktadır. Nispi nemin ancak ısı ile birlikte etkili olması, anterlerin olgunlaşmasını ve açılmasını kolaylaştıran bir ortamın yaratılmasından dolaydır. Buna karşılık hava basıncındaki artış, sürekli yağış, bulutluluk ve düşük sıcaklıklardaki yüksek nispi nem, atmosferdeki polen miktarını azaltmaktadır. Ancak az bir miktar yağıştan sonraki ani sıcaklık yükselmeleri, polen miktarını tekrar artışa uğratmaktadır. Polinizasyona pozitif etki gösteren bu durum, anter çeperinin açılmasındaki olumlu etkinin sonucudur (Aytuğ 1973, İnceoğlu ve ark. 1994, Pınar ve ark. 1999).

Mudanya atmosferinde, 2005 ve 2006 yıllarını kapsayan 2 yıllık çalışma süresinde yapılan polen analizlerinde, 24 ay boyunca az veya çok daima polene rastlanmıştır. Devlet Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilen 2005 yılına ait meteorolojik veriler ve çalışma sonucunda elde edilen polen analizi sonuçları değerlendirildiğinde; Ocak ayındaki düşük sıcaklıkla birlikte gözlenen yüksek nem oranı ve toplam yağış miktarının fazla olması, atmosferde tespit edilen polen konsantrasyonunun da düşük seviyelerde olmasına sebep olmuştur. Mart ayından itibaren sıcaklığın artmasıyla beraber Mudanya atmosferinde polen miktarında da artma meydana gelmiştir. Ayrıca Mart ayından itibaren belirgin bir şekilde toplam yağış miktarında da düşüş başlamıştır, bu da havadaki polen miktarının artışına sebep olmuştur (Şekil 4.5).

Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında diğer aylara oranla atmosferdeki polen miktarı en yüksek seviyelerine ulaşmıştır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15). Yüksek sıcaklık ve az yağış miktarı polen konsantrasyonunu artıran önemli etmenlerdir (İnceoğlu ve ark. 1994, Pınar ve ark. 1999). Meteorolojik faktörlerin yanında, özellikle odunsu bitkilere ait polinizasyon periyodunun bu aylarda gerçekleşmesi de, atmosferdeki odunsu bitki

polenlerinin yoğun olarak gözlenmesine sebep olmaktadır. Bu durum ilkbahar döneminde gözlenen polen artışını destekler niteliktedir.

Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tespit edilen toplam polen miktarı (80730 polen/m<sup>3</sup>), 24 aylık toplam polen miktarının % 88.22'sini oluşturmaktadır. İki yıllık verilerin aylık ortalamasına göre; Mudanya atmosferinde en yüksek polen miktarı aylık ortalama 15972 polen/m<sup>3</sup> ile Nisan ayında saptanmıştır. Bu miktar Mudanya atmosferinde bulunan toplam polen miktarının % 34.90'ını oluşturmaktadır. Bunun en önemli nedeni, Pinaceae ve *Platanus* sp.'lerin bu dönemde yoğun olarak atmosfere polen salmalarındır. Nisan ayında tespit edilen Pinaceae ve *Platanus* sp. polenlerinin, 24 ay boyunca saptanan toplam odunsu bitki polenleri içindeki oranı % 21.75'dir. Nisan ayının ortalama sıcaklık değeri 13.4 °C ve yağış miktarı 39.2 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.4). Bu verilerin uygun değerlerde seyretmeleri, Nisan ayında gözlenen polen miktarındaki yüksekliği açıklamaktadır.

Mudanya atmosferinde Temmuz ayında sıcaklık değeri yüksek olduğu halde, yağış miktarının fazla olması atmosferdeki polen yoğunluğuna negatif etki yapmıştır (Şekil 4.5). Sıcaklık Ağustos ayına kadar tedricen artarken, polen miktarı Haziran ayında inişe geçmektedir. Bu inişin nedeni meteorolojik faktörlerden çok *Fraxinus* sp., *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae gibi havaya çok fazla polen veren odunsu taksonların polinizasyon döneminin bitmesinden kaynaklanmaktadır. Mayıs ayı ile birlikte, odunsu taksonlara göre daha az polen üretebilen; polinizasyon dönemlerinde sıcaklık ve kuraklık faktörlerinin hakim olduğu otsu bitkilerin atmosferde artışı gözlenmiştir. Odunsu bitki polenlerinin en fazla olduğu ay aylık ortalama 15309 polen/m<sup>3</sup> (toplam odunsu polen miktarının % 38.99) ile Nisan ayı, otsu bitki polenlerinin en fazla olduğu ay aylık ortalama 1359 polen/m<sup>3</sup> (toplam otsu polen miktarının % 22.29) ile Mayıs ayıdır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15).

Türkiye'de buna benzer yapılan çalışmalarda en fazla polen tespit edilen ay; Rize (Bıçakçı ve ark. 2002 b)'de Şubat; Didim (Bilişik ve ark. 2008 b), Edirne (Bıçakçı ve ark. 2004 a), İstanbul (Çelenk ve ark. 2009), Sakarya (Bıçakçı 2006), Savaştepe (Balıkesir) (Bilişik ve ark. 2008 a), Yalova (Altunoğlu ve ark. 2008)'da yapılan

çalışmalarda Nisan; Afyon (Bıçakçı ve ark. 2002), Balıkesir (Bıçakçı ve Akyalçın 2000), Bilecik (Türe ve Böcük 2009), Buca (İzmir) (Güvensen ve Öztürk 2002), Kütahya'da (Bıçakçı ve ark. 1999 d), Sivrihisar (Eskişehir) (Potoğlu Erkara 2008), Bozüyük (Bilecik) (Türe ve Salkurt 2005), Burdur (Bıçakçı ve ark. 2000 b), Eskişehir (Bıçakçı ve ark. 1999 e), Fethiye (Muğla) (Bilişik ve ark. 2008c), Kırıkkale (İnce 1994), Isparta (Bıçakçı ve ark. 2000 c), Tekirdağ (Erkan 2007), Uşak (Bıçakçı ve ark. 2004 b), 'ta yapılan çalışmalarda Mayıs ayı, Bitlis (Çelenk ve Bıçakçı 2005) ve Trabzon (Ayvaz ve ark. 2008)'da Haziran olarak bulunmuştur.

Bursa ilinde yapılan benzer çalışmalarda, Bursa'da 1991 (Bıçakçı ve ark. 1996) ve 1999-2000 (Bıçakçı ve ark. 2003) yıllarında yapılan çalışmalarda, Görükle kampüsünde (Bıçakçı ve ark. 1997) yapılan çalışmada Nisan; Bursa (Çelenk ve ark. 2009), Mudanya (Bıçakçı ve ark. 1995), Keles (Bıçakçı ve ark. 2000 a), İnegöl (Bıçakçı ve ark. 1999 a), İznik (Bıçakçı ve ark. 1999 b) ve Mustafakemalpaşa (Bıçakçı ve ark. 1999 c)'da yapılan çalışmalarda Mayıs ayı polen miktarının en fazla olduğu ay olarak bulunmuştur.

Mudanya atmosferinde Eylül ayı ile birlikte, ortalama sıcaklık miktarında düşüş, ortalama nem ve toplam yağış miktarında ise artış gözlenmiştir. Bu durum Aralık ayına kadar devam ederken, atmosferdeki toplam polen yoğunluğunun azalmasını önemli derecede etkilemiştir (Şekil 4.5). İki yıllık verilerin aylık ortalamasına göre; Mudanya atmosferinde en düşük polen miktarı aylık ortalama 54 polen/m<sup>3</sup> ile Aralık ayıdır. Bu miktar Mudanya atmosferinde bulunan toplam polen miktarının % 0.11'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.2, Çizelge 4.15).

Devlet Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilen 2005 yılına ait meteorolojik verilere bakıldığında; Aralık ayının ortalama sıcaklık değeri 8.8 °C, toplam yağış miktarı 85.6 mm, ortalama nispi nem % 76 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.4). Bu verilerin mevsim normallerine uygun seyretmesi ve pek çok bitki türünün polinizasyon zamanı olmadığından, Aralık ayında atmosferdeki polen miktarının düşük olması beklenen bir durumdur.

Bol yağışlı günlerde, olgunlaşan anterlerden çıkmakta olan polenlerin yağmur etkisiyle çevreye dağılamadığı, ayrıca uzun süreli yağışın havayı yıkamış olmasından dolayı havadaki polen miktarının çok azaldığı görülmektedir. Bol yağışlı günlerde polenler çevreye yayılmadan atmosferden yikanarak yere indirilirler (Aytuğ 1973, İnceoğlu ve ark. 1994, Pınar ve ark. 1999).

Albertini ve ark. (2001), polen konsantrasyonundaki değişimlerin tam olarak belirlenebilmesi için uzun bir zamana ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Nilsson ve Spiekma (1994)'nın çalışmasında çeşitli Avrupa ülkelerinde alerjen bitki polenlerinin atmosfere yayılma dönemleri gazete, radyo ve televizyon istasyonlarından günlük, haftalık ve aylık bültenler şeklinde halka duyurulduğu belirtilmiştir.

Türkiye'de polen tahminleri konusunda ilk adım Bıçakçı ve ark. (2005)'ları tarafından atılmıştır ve polen tahmin raporları sunumunda Türkiye sorumluluğunu üstlenmişlerdir. Meteorolojik faktörlerin etkisi ile atmosferde bulunan polen miktarındaki değişimin ortalama değerleri uzun yıllar yapılan çalışmalar sonucunda elde edilirse, bölgenin tam olarak polen takvimini belirlenmesi mümkün olacaktır (Larsson ve ark. 1983).

Alerjen etmenlerin en önemlilerinden biri olan polenlerin, Mudanya atmosferindeki günlük, aylık ve yıllık miktarlarının saptanması, gün içindeki değişimlerinin belirlenmesi, bölgeye ait polinizasyon dönemlerinin tespit edilmesi ve polen takviminin oluşturulması amacı ile hazırlanan bu çalışmanın; tıp, eczacılık ve diğer bilimlere yönelik yarar sağlaması esas hedeftir. Bölgede yaşayan polen duyarlılığı olan bireyler ve alerji uzmanları için bir kaynak oluşturması yanında; hastalığa neden olan polenlerin teşhisinde test ve tedavide aşı yapılması için polen ekstrelerinin hazırlığı gibi aşamalarda buna benzer çalışmaların yararlı olacağı kanısındayız.

Ayrıca şehir planlamasında park ve bahçelerde dikilen ağaçların, bölgede yaşayan insanlarda alerjik reaksiyonlara neden olabileceği düşünülerek, şehir planlamacıları ve peyzaj mimarlarının ağaçlandırma çalışmalarında kullanabilecekleri bir kaynak olabileceği düşüncesindeyiz.

**KAYNAKLAR**

ABREU, I., H. RIBEIRO, M. CUNHA. 2003. An Aeropalynological Study of the Porto Region (Portugal). *Aerobiologia* 19: 235–241, 2003.

ABREU, I., H. RIBEIRO. 2005. Allergenic pollen in the city of Porto (Portugal). *Allergy* 60:1452-1453.

ABREU, I., N. RIBEIRO, H. RIBEIRO, M. OLIVEIRA, A. CRUZ. 2008. Airborne Poaceae Pollen in Porto (Portugal) and Allergenic Profiles of Several Grass Pollen Types, *Aerobiologia* 24: 133-140.

ACCORSI, A.C., M.A. MERCURI, P. TORRI, M.B. MAZZANTI, G.T. GRANDI. 1998. The 2-hourly airborne pollen monitoring station—University of Modena. Botanical Garden/Geophysical Observatory and the 1994 example pollen calendar. *Atti. Soc. Nat. Mat. Modena* 128, 5–52.

ADAMS-GROOM, B., J. EMBERLIN, J. CORDEN, W. MILLINGTON, J. MULLINS. 2002. Predicting The Start Of The Birch Pollen Season At London, Derby And Cardiff, United Kingdom, Using A Multiple Regression Model, Based On Data From 1987 To 1997. *Aerobiologia* 18: 117–123.

AGARWAL, K.M, B.A. SWANSON, C.E. REED. 1984. Airborne ragweed allergens: association with various particle sizes and short ragweed plant parts. *J Allergy Clin Immun.* 74:687-693.

AIRA, M. J., A. DOPAZO, M. V. JATO. 2001. Aerobiological Monitoring of Cupressaceae Pollen in Santiago de Compostela (Nw Iberian Peninsula) Over Six Years. *Aerobiologia* 17: 319–325.

AIRA, M. J., V. JATO, I. IGLESIAS. 1998. *Alnus* and *Betula* Pollen Content in the Atmosphere of Santiago de Compostela, North-Western Spain (1993-1995). *Aerobiologia* 14, 135-140.

AL DOORY, Y., J.F. DOMSON, W.A. HOWARD, R.M. SLY. 1980. Airborne fungi and pollens of the Wshington, DC. Metropolitan area. *Annals of Allergy*, Vol. 27, 360-367.

ALAN, Ş. 2004. Zonguldak İli Atmosferinin Polen ve Spor Analizi (2003-2004). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak. 100 s.

ALBA, F., C.D.D. LA GUARDIA, P. COMTOIS. 2000. The effect of meteorological parameters on diurnal patterns of airborne olive pollen concentration. *Grana* 39: 200-208.

- ALBA, F., D. NIETO-LUGILDE, P. COMTOIS, C.D.D. LA GUARDIA, C. DE LINARES, L. RUIZ. 2006. Airborne-Pollen Map for *Olea Europaea* L. In Eastern Andalusia (Spain) Using Gis: Estimation Models. *Aerobiologia* 22:109–118.
- ALBAYRAK, G. 2001. Isparta'daki Tuzak Yükseklikleri ve Hava Değişkenlerinin Ölçülen Polen Konsantrasyonuna Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- ALBERTINI R., P. CIANCIANAINI, S. PINELLI, E. RIDOLO, P. DALL'AGLIO. 2001. Pollens in Parma 1995 to 2000. *Allergy*, 56: 1232–1233.
- ALCÁZAR, P., E. DOMÍNGUEZ, C. GALAN. 2004. Airborne pollen records response to climatic conditions in arid areas of the Iberian Peninsula. *Paloma Cariñanos Environmental Botany*, Vol. 52, 11-22.
- ALCÁZAR, P., P. COMTOIS 2000. The influence of sampler height and orientation on airborne *Ambrosia* pollen counts in Montreal. *Grana* 39: 303-307.
- AL-EISAWI D., B. DAJANI. 1988. Airborne pollen of Jordan. *Grana*, Vol. 27, 219-227.
- ALTINTAŞ, D.U., G. KARAKOÇ, M. YILMAZ, N.M. PINAR, S. KENDIRLI. 2004. Relationship between pollen counts and weather variables in East-Mediterranean coast of Turkey. *Clinical and Developmental Immunology*, 11(1),87-96.
- ALTUN, S. 2003. Erzincan İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ALTUNOĞLU, M.K., A. BIÇAKÇI, S. ÇELENK, Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 2008. Airborne Pollen Grains in Yalova, Turkey, 2004. *Biologia* 63/5: 658-663.
- ANDERSEN T.B. 1991. A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana* 30: 269-275.
- ANDERSON, E.F., C.S. DORSETT, E.O. FLEMING. 1978. The Airborne Pollens of Walla Walla Washington. *Annals of Allergy*, vol.41, 232-235.
- ANDERSON, H.R., A.P.D. LEON, J.M. BLAND, J.S. BOWER, J. EMBERLIN, D.P. STRACHAN. 1998. Air pollution, pollens, and daily admissions for asthma in London 1987–92. *Thorax*; 53:842–848.
- ANDERSON, J.H. 1984. A survey of allergenic airborne pollen and spores in the Fairbanks area, Alaska. *Annals of Allergy*, Vol. 52, 26-31.
- ANDERSON, J.H. 1985. Allergenic airborne pollen and spores in Anchorage, Alaska. *Annals of Allergy*, Vol. 54, 390-399.

- ANDERSON, S.TH. 1980. Influence of climatic variation on pollen season severity in wind pollinated trees and herbs. *Grana*, 19, 47-72.
- APOSTOLOU, E.K., A.G. YANNITSAROS. 1977. Atmospheric Pollen in the Area of Athens. *Acta Allergol*, 32 (2): 109-117.
- ASSEM, A.V.D. 1974. Pollen calendar of the Netherlands, In: Charpin, J. And Surinych, R. (eds.), Atlas of European allergenic pollens, Sandoz Edition, Paris, 162-164.
- ATKINSON, H., K.A. LARSSON. 1990. A 10-Year record of the arboreal airborne pollen in Stockholm, Sweden. *Grana*, 29, 229-237.
- AYTUĞ, B. 1967. Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli Gymnospermleri üzerinde palinolojik araştırmalar. Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, I. Ü. Yayın No: 1262, O. F. Yayın No: 114, Kutulmuş Matbaası, Istanbul.
- AYTUĞ, B. 1973. Istanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi. Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 23: 1-33.
- AYTUĞ, B., E. PEREMECİ. 1987. Polen, Saman nezlesi ve Polen ekstreleri, Istanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi Mecmuası, 50, 163-170.
- AYTUĞ, B., S. AYKUT, N. MEREV, G. EDİS. 1971. Istanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası. Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 174, Kutulmuş Matbaası, Istanbul. 330 s.
- AYTUĞ, B., S. AYKUT, N. MEREV, G. EDİS. 1974. Belgrad Ormanı'nın ve Istanbul Çevresi Bitkilerinin Polinizasyon Olayının Tespiti ve Değerlendirilmesi. TBTAk, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, TBTAk Yayınları No: 221, Ankara. 700s.
- AYVAZ, A., A. BAKI, C. DOĞAN. 2008. Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı. *Astım Allerji İmmünoloji*;6(1):11-16.
- BAGAROZZI, D.A., J. POTEPA, J. TRAVIS. 1998. Purification and characterization of an arginine-specific peptidase from ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) pollen. *Am J Resp Cell Mol*, 18:363-369.
- BALLERO, M., A. MAXIA. 2003, Pollen Spectrum Variations in the Atmosphere of Cagliari, Italy. *Aerobiologia* 19: 251–259.
- BALOĞLU, S. 2001. Erzurum İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BARNES, C, F. PACHECO, J. LANDUYT. 2001. Hourly variation of airborne ragweed pollen in Kansas City. *Ann Allerg Asthma Im*, 86:166-171.

BELMONTE, J., J. M. ROURE, X. MARCH. 1998. Aerobiology Of Vigo, North-Western Spain: Atmospheric Pollen Spectrum And Annual Dynamics Of The Most Important Taxa, And Their Clinical Importance For Allergy. *Aerobiologia* 14, 155-163.

BELMONTE, J., M. ALARCÓN, A. AVILA, E. SCIALABBA, D. PINO. 2008. Long-Range Transport of Beech (*Fagus Sylvatica* L.) Pollen To Catalonia (North-Eastern Spain). *Int J Biometeorol* 52:675–687.

BIANCHI, M. M., S. E. OLABUENAGA. 2006. A 3-Year Airborne Pollen And Fungal Spores Record In San Carlos De Bariloche, Patagonia, Argentina. *Aerobiologia*, 22:247–257.

BIÇAKÇI A, H. MALYER, N. SAPAN. 1997. Airborne pollen concentration in Görükle campus (Bursa) 1991-1992. *Tr. J. of Botany*, vol. 21, 145-153.

BIÇAKÇI A, Ö. INCEOĞLU, N. SAPAN, H. MALYER. 1996. Airborne pollen calendar of the center of Bursa (Turkey). *International Journal of Aerobiology*, 12, 43-46.

BIÇAKÇI A., S. ÇELENK, Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 2005. Türkiye'nin Bazı Bölgelerinde Atmosferik Polen Çalışmaları. *Astım Allerji ve İmmünoloji*, 3 (3): 131-137.

BIÇAKÇI, A, A. AKKAYA, H. MALYER, E. TURGUT, Ü. ŞAHİN. 2000 b. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 42(8): 864-867.

BIÇAKÇI, A, A. AKKAYA, H. MALYER, M. ÜNLÜ, N. SAPAN. 2000 c. Pollen calendar of Isparta, Turkey. *Israel Journal of Plant Science*, 48(1):67-70.

BIÇAKÇI, A, H. AKYALÇIN. 2000. Analysis of Airborne Pollen Fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. *Ann Agric Environ Med*, 7, 5-10.

BIÇAKÇI, A, S. ERGÜN, S. TATLIDIL, H. MALYER, S. ÖZYURT, A. AKKAYA, N. SAPAN. 2002 a. Airborne pollen grains of Afyon, Turkey., *Acta Bot Sin*, 44: 11, 1371-1375.

BIÇAKÇI, A. 1993. Bursa İli (Merkez) Alerjik Aeropolenleri Üzerine İncelemeler, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

BIÇAKÇI, A. 2006. Analysis Of Airborne Pollen Fall in Sakarya, Turkey *Biologia*, Bratislava, 61/4: 457-461.

BIÇAKÇI, A., G. OLGUN, M. AYBEKE, P. ERKAN, H. MALYER. 2004 a. Analysis of Airborne Pollen Fall in Edirne, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 46 (10):1149-1154.

BIÇAKÇI, A., H. MALYER, S. TATLIDIL, A. AKKAYA. 2002 b. Airborne pollen grains of Rize, *Acta Pharmaceutica Turcica*, 44, 3-9.



- BIÇAKÇI, A., O.N. BENLIOĞLU, D. ERDOĞAN. 1999 d. Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr. J. of Botany*, 23, 75-81.
- BİÇAKÇI, A., R.D. KOC, S. TATLIDIL, O.N. BENLIOĞLU. 2004 b. Analysis of Airborne Pollen Fall in Usak, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 36(4): 711-717.
- BIÇAKÇI, A., S. ERKEN, H. MALYER. 1999 e. Eskişehir İlinin Atmosferik Polenleri. 1<sup>st</sup> International Symposium on Protection of Natural Environment and Ekrami Karaçam, Kütahya, p: 315-322.
- BIÇAKÇI, A., S. İPHAR, H. MALYER, N. SAPAN. 1995. Mudanya İlçesinin (Bursa) Polen Takvimi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 1-2-3, 17-21.
- BIÇAKÇI, A., S. TATLIDIL, N. SAPAN, H. MALYER, Y. CANİTEZ. 2003. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999-2000. *Ann Agric Environ Med*, 10: 1, 31-36.
- BIÇAKÇI, A., Y. CANİTEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 1999 a. Airborne pollen concentration in Inegol (Bursa), Turkey. *Sci. Int. (Lahore)*, 11, 99-102.
- BIÇAKÇI, A., Y. CANİTEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 1999 c. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenleri. *F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg*, Vol.11(2), 7-12.
- BIÇAKÇI, A., Y. CANİTEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 2000 a. Airborne pollen grains of Keles, Bursa. *Ot Sist. Bot. Derg.*, 7, 1, 179-186.
- BIÇAKÇI, A., Y. CANİTEZ, N. SAPAN, Ü. ÖNEŞ, H. MALYER. 1999 b. Iznik İlçesinin (Bursa) Atmosferik Polenleri. *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 6: 75-82.
- BILGIÇ, A. 2008. Gökçeada ve Bozcaada'daki Atmosferik Polenler. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- BİLİŞİK, A., A. BIÇAKÇI, H. MALYER, N. SAPAN. 2008 c. Analysis Of Airborne Pollen Spectrum in Fethiye-Muğla, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*;17:640-6.
- BİLİŞİK, A., A. YENİGÜN, A. BIÇAKÇI, K. ELİAÇIK, Y. CANİTEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 2008 b. An Observation Study Of Airborne Pollen Fall In Didim (SW Turkey): Years 2004–2005. *Aerobiologia*, 24:61–66.
- BİLİŞİK, A., H. AKYALÇIN, A. BIÇAKÇI. 2008 a. Airborne pollen grains in Savaştepe (Balıkesir). *Ekoloji*;19:8-14.
- BLACKLEY, C.H. 1873. Experimental Researches on the Causes and Nature of Catarrhus aestivus (Hay Fever or Hay Asthma), Bailliere, Tindall & Cox., London.
- BORAL D., S. CHATTERJEE, K. BHATTACHARYA 2004. The Occurrence and Allergising Potential of Airborne Pollen in West Bengal, India. *Ann Agric Environ Med*, 11: 45-52.

BORAL, D., K. BHATTACHARYA 2000. Allergenicity and biochemistry of three pollen types in Berhampore Town of West Bengal, India. *Aerobiologia*, 16, 417-422.

BORTENSCHLAGER, S., I. BORTENSCHLAGER. 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, J., P. COUR , B. GUERIN, F. B. MICHEL. 1984. Allergy in the Mediterranean aerea. I. Pollen counts and pollinosis of Montpellier. *Clinical Allergy*, Vol. 14, 249-258.

BOYACIOGLU, H., A. HALIKI, M. ATEŞ, A. GÜVENSEN, Ö. ABACI. 2007. The Statistical Investigation on Airborne Fungi and Pollen Grains of Atmosphere in Izmir-Turkey. *Environ Monit Assess*, 135:327–334.

BOYDAK, M. 1995, Eskişehir-Çatalcık yöresi Sarıçamlarında (*Pinus sylvestris* L.) polen dağılımının mevsimlik, günlük seyri ve dağılımına etkili iklimik faktörler (Seasonal and Daily Course of Pollen Dispersal of *Pinus sylvestris* and Efective Climatic Factors on Pollen Dispersal in Eskişehir- Çatacık Region). I.Ü. Orman Fakültesi Botanik Anabilim Dalı tarafından düzenlenen “ Ulusal Palinoloji Kongresi” (21-23 Aralık 199 İstanbul), bildirileri, 135-154.

BRICCHI E., G. FRENGUELLI, G. MINCIGRUCCI, M. FORNACIARI, F. FERRANTI, B. ROMANO. 1995. Time Linkages between Pollination Onsets of Different Taxa over an 11 Year Period in Perugia, Central Italy. *Aerobiologia* 11, 57-61.

BROWN, R. 1989. Hive products: polen, Propolis and Royal jelly. *Bee World*, Vol. 70, Cilt 3,109-117 s.

BUCK, P., E. LÉVETIN. 1985. Airborne pollen and mold spores in a subalpine environment. *Annals of Allergy*, Vol. 55, 794-801.

BURSALI, B. 2007. Diyarbakır ili Atmosferik polen ve sporlarının araştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

BURSALI, B., C. DOĞAN, T. ÇETER, Ş. ALAN, B. AŞÇI, NM. PINAR, R. IŞIK. 2006. Airborne pollen concentration in Ankara, Adana, Diyarbakır, Turkey, 2004-2005. 8 th International Congress on Aerobiology. 21-25 August 2006, Neuchâtel, Switzerland.

BÜTEV, F. 1994. Aksaray Ili Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

CAIOLA, M. G., A. MAZZITELLI, E. CAPUCCI, A. TRAVAGLINI. 2002. Monitoring Pollinosis and Airborne Pollen in a Rome University. *Aerobiologia* 18: 267–275.

- CARAMIELLO R., V. POLINI, C. SINISCALCO, G. MINCIGRUCCI, B. ROMANO, G. FRENGUELLI, E. BRICCHI. 1985. Comparison between Airborne Pollens In Torino And Perugia (Italy) 1982-83-84. *Aerobiologia* 1, 39-45.
- CARAMIELLO, R., V. POLINI, C. SINISCALCO, L. MERCALLI. 1990. A pollen calendar from Turin (1981-1988) with reference to geography and climate. *Grana*, Vol. 29, 239-249.
- CARAMIELLO, R., V. POLINI, C. SINISCALCO, L.R.D. BROZOLO, G. ME. 1987. Airborne Corylus Pollen Monitoring: Preliminary Data. *Aerobiologia* 3, 78 – 85.
- CARINANOS, P., C. GALAN, P. ALCÁZAR, E. DOMÍNGUEZ. 2004. Airborne Pollen Records Response to Climatic Conditions in Arid Areas of the Iberian Peninsula. *Environmental and Experimental Botany* 52: 11–22.
- CARINANOS, P., J.A. SANCHEZ-MESA, J.C. PRIETO-BAENA, A. LOPEZ, F. GUERRA, C. MORENO, E. DOMÍNGUEZA, C. GALA. 2002. Pollen allergy related to the area of residence in the city of Córdoba, south-west Spain. *J. Environ. Monit.*, 4, 734–738.
- CECCHI, L., T. T. MALASPINA, R. ALBERTINI, M. ZANCA, E. RIDOLO, I. USBERTI, M. MORABITO, P. DALL'AGLIO, S. ORLANDINI. 2007. The Contribution Of Long-Distance Transport To The Presence Of Ambrosia Pollen In Central Northern Italy. *Aerobiologia* 23:145–151.
- ÇELENK S., A. BİÇAKCI. Z. TAMAY.N. GULER, M.K. ALTUNOGLU, Y. C., H. MALYER, N. SAPAN. U. ONES. 2009 b. Airborne pollen in European and Asian parts of Istanbul. *Environ Monit Assess* DOI 10.1007/s10661-009-0901-1.
- ÇELENK, S., A. BİÇAKÇI. 2005. Aerobiological investigation in Bitlis, Turkey. *Ann Agric Environ Med* 12, 87- 93.
- ÇELENK, S., Y. CANITEZ, A. BİÇAKCI, N. SAPAN, H. MALYER. 2009 a. An aerobiological study on pollen grains in the atmosphere of North-West Turkey. *Environ Monit Assess*, 158:365-380.
- ÇELİK, A., A. GÜVENSEN, I. UYSAL, M. ÖZTÜRK. 2005. Differences in Concentrations of Allergenic Pollens at Different Heights in Denizli, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37(3): 519-530.
- ÇETER, T. 2008. Kastamonu İli (Merkez) Atmosferik Polen ve Sporları ve Bunların Meteorolojik Faktörlerle Değişimi (Ocak 2006- Aralık 2007). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. s. 259.
- CHAKRABORTY, P., I. CHOWDHURY, S. GUPTA-BHATTACHARYA, I. ROY, S. CHATTERJEE, S. CHANDA 1998. Aerobiologic and immunochemical studies on *Borassus flabellifer* pollen: evidence for a 90-kD allergen. *Ann. Of Allergy, Asthma and Imm.* Vol. 80, 311-317.

- CHAKRABORTY, P., S. GUPTA-BHATTACHARYA, I. CHOWDHURY, M.R. MAJUMDAR, S. CHANDA 2001. Differences In Concentrations Of Allergenic Pollens and Spores at Different Heights On An Agricultural Farm In West Bengal, India *Ann Agric Environ Med*, 8, 123–130.
- CHAPMAN, J.A., S. WILLIAMS. 1984. Aeroallergens of the southeast Missouri area, A report of skin test frequencies and air sampling data. *Annals of Allergy*, Vol. 52, 411-417.
- CHAPMAN, J.A.N. 1986. Aeroallergens of Southeastern Missouri, USA. *Grana*, 25, 235-246. CHARPIN, J., R. SRINYACH, A.W. FRANKLAND. 1974. Atlas of European allergenic pollens. Sandoz edition, Paris.
- CHARPIN, J., R. SURINYACH. 1974. Atlas of European Allergenic Pollen, Sandoz Editions, Paris.
- CHEN, S.H., M.C. CHIEN. 1986. Two-year investigation of the airborne pollen at Nankang, Taipei (Taiwan). Reprinted without change of paging from *Tiwanian*, Vol. 31, 33-40.
- CHEN, S.H., S.C. HUANG. 1980. Aeropalynological study of Taipei Basin, Taiwan. *Grana*, 19, 147-155.
- CHO, Y.J., I.S. KIM, P.G. KIM, E.J. LEE. 2003. Deposition of Airborne Pine Pollen in A Temperate Pine Forest. *Grana* 42: 178–182.
- CHUINE, I., J. BELMONTE. 2004. Improving Prophylaxis for Pollen allergies: Predicting the time course of the pollen load of the atmosphere of major allergenic plants in France and Spain. *Grana* 43: 65–80.
- CLOT, B. 2001. Airborne Birch Pollen in Neuchâtel (Switzerland): Onset, Peak and Daily Patterns. *Aerobiologia* 17: 25–29.
- CORDEN, J. M., A. STACH, W.M. MILLINGTON. 2002. A Comparison of Betula Pollen Seasons at Two European Sites; Derby, United Kingdom and Poznań, Poland (1995–1999). *Aerobiologia* 18: 45–53.
- COSMES, M.P.M., A.A. MORENO, N.C. DOMINGUEZ, V.A. GUTIERREZ, S.J. BELMONTE, N.J.M. ROURE. 2005. Sensitization to *Castanea sativa* pollen and pollinosis in northern Extremadura (Spain). *Allergol Immunopathol (Madr)*;33(3):145-50.
- CVITANOVIC, S., M. MORUSIC, L. ZEKER, N. KÖHLER-KUBELKA. 1986. Allergy induced by *Parietaria officinalis* L. pollen in southern Croatia, *Allergy*, 41, 543-545.

- D'AMATO G., L. CECCHI, S. BONINI, C. NUNES, I.A. MAESANO, H. BEHRENDT, G. LICCARDI, T. POPOV, P. CAUWENBERGE. 2007. Allergenic Pollen and Pollen Allergy in Europe. *Allergy*, 62: 976–990.
- D'AMATO, G., F.T.M. SPIEKSMAN, S. BONINI. 1991. Allergenic pollen and pollinosis in Europe. Blackwell Scientific Publications.
- D'AMATO, G., F.T.M. SPIEKSMAN. 1990. Allergenic pollen in Europe. *Grana*;30:67-70.
- D'AMATO, G., G. COCCO, G. LICCARDI, G. MELILLO. 1983. A study on airborne allergenic pollen content of the atmosphere of Naples. *Clinical and Experimental Allergy* 13, 537–544.
- D'AMATO, G., G. LICCARDI. 1994. Pollen-related allergy in the European Mediterranean area. *Clin Exp Allergy*, Vol. 24, 210-219.
- D'AMATO, G., G. LOBEFALO. 1989. Allergenic pollen in the southern Mediterranean area. *J. Allergy Clin Immunol*, Vol. 83, 116-122.
- D'AMATO, G., S.D. BO, S. BONINI. 1992. Pollen related allergy in Italy. *Annals of Allergy*, Vol. 68, 433-437.
- DAHL, A., S.O. STRANDHEDE, J.A. WHIL. 1999. Ragweed an allergy risk in Sweden. *Aerobiologia*, 15:293-297.
- DAMIALIS A., D. GIOULEKAS, C. LAZOPOULOU, C. BALAFOUTIS, D. VOKOU. 2005. Transport of Airborne Pollen into The City of Thessaloniki: The Effects of Wind Direction, Speed and Persistence. *Int. J. Biometeorol*, 49 (3): 139-45.
- DAVIS PH. 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 5. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- DAVIS PH. 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 6. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- DECHAMP. C., A. COHEN. 1985. Etude multicentrique, informatisee, 1982, de la pollinique dues aux Ambrosies. *All Et Immun*, 17: 464-479.
- DETANDT, M., N. NOLARD. 2000. The Fluctuations of the Allergenic Pollen Content of the Air in Brussels (1982 To 1997). *Aerobiologia* 16: 55–61.
- DOCAMPO, S., M. RECIO, M. M. TRIGO, M. MELGAR, B. CABEZUDO. 2007. Risk of Pollen Allergy in Nerja (Southern Spain): A Pollen Calendar. *Aerobiologia* 23:189–199.
- DOĞAN, C., Ö. INCEOĞLU. 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: II otlar, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 69-98.

DOĞAN, C., S. ERIK. 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: I ağaç ve çalılar, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 33-67.

DOMINGUEZ, E., F. INFANTE, C. GALAN, F. GUERRA, F. VILLAMANDOS. 1993. Variations in the Concentrations of Airborne Olea Pollen and Associated Pollinosis in Cordoba (Spain): A Study of the 10 Years Period 1982 – 1991. J. Invest Allergol Clin Immunol, 3: 121–129.

DONINI, D., J.P. SUTRA. 1987. Recherches aéropalynologiques à Paris et dans sa banlieue. Grana 28, 37-44.

DONNER, J. 2007. Türkiye Bitkileri Yayılış Haritaları. Çolak AH (editör). İstanbul: Lazer Ofset Matbaa.

DURHAM, O. C., 1946. The volumetric incidence of atmospheric allergens, IV. A proposed standard method of gravity sampling, counting and volumetric interpolation of the results. Journal Allergy, 17, 79.

EL-GHAZALY, G., M. FAWZY 1988. Polen calender of Aleksandria (Egypt) 1981-1982. Grana, 27, 85-87.

EL-GHAZALY, G., P. EL-GHAZALY, K. LARSSON, S. NILSSON. 1993. Comparison of Airborne Pollen Grains in Huddinge and Stockholm, Sweden. Aerobiologia 9, 53-67.

ERDTMAN, G. 1952. Polen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms. Printed in Sweden by Almquist and Wiksells.

ERDTMAN, G. 1969. Handbook of Palynology, Hafner Publishing Co, New York.

ERIK, S., B. TARIKAHYA. 2004. Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç Dergisi, 139- 163.

ERKAN, M.L., T. ÇETER, A.G. ATICI, Ş. ÖZKAYA, Ş. ALAN, S. TUNA, N.M. PINAR. 2006. Samsun İlinin Polen ve Spor Takvimi. XIV. Ulusal Allerji ve Klinik Immunoloji Kongresi. Side, Antalya.

ERKAN, P. 2007. Tekirdağ İlinin Atmosferik Polenleri Üzerinde İncelemeler. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa. 118 s.

FAEGRI, K., J. IVERSEN. 1975. Textbook of Pollen Analysis (3. Edition) Munksgaard, Copenhagen, Denmark.

FANG R., S. XIE, F. WEI. 2001. Pollen Survey and Clinical Research in Yunnan, China. Aerobiologia, 17: 165–169.

FÉHER, Z., M. JÁRAI-KOMLÓDI. 1998. Anew Weather Factor Predicting Airborne Pollen Concentration: Peczely's Macrosynoptic Weather Types. Aerobiologia 14, 171-177.

FERNANDEZ-MENSAQUE P. C., C. TOMAS, J. MORALES, F. J. G. MINERO. 1998. Airborne Pollen Concentration in Seville (Spain), 1993-1996. First Results Obtained With Hirst's Method. *Aerobiologia* 14, 391-395.

FIORINA, A., M. MINCARINI, M. SIVORI, L. BRICHETTO, A. SCORDAMAGLIA, W.G. CANONICA, 1999. Aeropollinic sampling at three different heights by personal volumetric collector (Partrap FA 52). *Allergy*, Vol. 54, 1309-1315.

FILON, F.L., M.L. PIZZULIN SAULI, L. RIZZI-LONGO. 1998. Oleaceae in Trieste (NE Italy): aerobiological and clinical data. *Aerobiologia*;14:51-8.

FRANKLAND, A.W. 1974. Pollen Allergens in Great Britain, In: Charpin, J. and Suriyach, R. (eds.), *Atlas of European Allergenic Pollens*, Sandoz Editions, Paris, pp.131-141.

FREI T., R. TORRICELLI, A. G. PEETERS, B. WÜTHRICH. 1995. The Relationship between Airborne Pollen Distribution and the Frequency of Specific Pollen Sensitization at Two Climatically Different Locations In Switzerland. *Aerobiologia* 11, 269-273.

FREI, T., E. GASSNER. 2008 a. Climate Change And Its Impact On Birch Pollen Quantities And The Start Of The Pollen Season An Example From Switzerland For The Period 1969–2006. *Int J Biometeorol* 52:667–674.

FREI, T., E. GASSNER. 2008 b. Trends in prevalence of allergic rhinitis and correlation with pollen counts in Switzerland. *Int J Biometeorol*, 52:841–847.

FREI, T., R.M. LEUSCHNER. 2000. A change from grass pollen induced allergy to tree pollen induced allergy: 30 years of pollen observation in Switzerland. *Aerobiologia*, 16, 407-416.

FRENGUELLI, G., E. TEDESCHINI, F. VERONESI, E. BRICCHI. 2002. Airborne Pine (*Pinus Sp.*) Pollen in the Atmosphere of Perugia (Central Italy): Behaviour of Pollination in the Two Last Decades. *Aerobiologia* 18: 223–228.

FRENZ, D.A. 1999. Volumetric ragweed pollen data for eight cities in the continental United States. *Ann Allerg Asthma Im*, 82:41-46.

FUERTES-RODRÍGUEZ, C.R., Z. GONZÁLEZ-PARRADO, A.M. VEGA-MARAY, R.M. VALENCIA-BARRERA, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ. 2007. Effect of Air Temperature on Forecasting the Start of Cupressaceae Pollen Type In Ponferrada (León, Spain). *Ann Agric Environ Med*, 14, 237-242.

GABARRA, E., J. BELMONTE, M. CANELA. 2002. Aerobiological behaviour of *Platanus L.* pollen in Catalonia (North-East Spain). *Aerobiologia* 18: 185–193.

GARCIA, O.P., J. MARTINEZ, A. MARTINEZ, R. PALACIOS, J. BELMONTE, C. RICHART. 1992. Mercurialis annua pollen: A new source of allergic sensitization and respiratory disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Vol. 89(5), 987-993.

GARCIA-MOZO, H., C. GALAN, M.T. GOMEZ-CASERO, E. DOMINGUEZ-VILCHES. 2000. A Comparative Study of Different Temperature Accumulation methods for predicting the start of the Quercus pollen season in Córdoba (South West Spain). *Grana* 39: 194-199.

GARCÍA-MOZO, H., C. GALÁN, V. JATO, J. BELMONTE, C.D.D. LA GUARDIA, D. FERNÁNDEZ, M. GUTIÉRREZ, M.J. AIRA, J.M. ROURE, L. RUIZ, M.M. TRIGO, E. DOMÍNGUEZ-VILCHES. 2006 b. Quercus Pollen Season Dynamics In The Iberian Peninsula: Response To Meteorological Parameters And Possible Consequences Of Climate Change. *Ann Agric Environ Med*, 13, 209–224.

GARCÍA-MOZO, H., E. DOMINGUEZ-VILCHES, C. GALÁN. 2007. Airborne Allergenic Pollen In Natural Areas: Hornachuelos Natural Park, Cordoba, Southern Spain. *Ann Agric Environ Med*, 14, 63-69.

GARCÍA-MOZO, H., R. PEREZ-BADIA, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, C. GALÁN. 2006a. Airborne Pollen Sampling In Toledo, Central Spain. *Aerobiologia* 22: 55–66.

GARCÍA-MOZO, H., R. PEREZ-BADÍA, C. GALÁN. 2008. Aerobiological and meteorological factors' influence on olive (*Olea europaea* L.) crop yield in Castilla-La Mancha (Central Spain). *Aerobiologia*, 24:13–18.

GAUR, R.D. 1978. Aeropalynology of Meerut. I-Pollen Grains, *J.Indian Bot.Soc.*, 57,353-365.

GAUR, R.D., S.P. KALA 1984a. Studies on the aerobiology of a Himalayan alpin zone, Rudranath, India. *Artic and Alpine Research*, 16 (2), 173-183.

GAUR, R.D., S.P. KALA 1984b. Studies on aerobiology of Gopeshwar-spring periodicity of airborne pollen grains. *J. Indian Bot. Soc.*, 63, 266-271.

GAUR, R.D., M.S. KASANA 1981. Studies on aerobiology of Modinagar. *J. Indian Bot. Soc.*, 60, 266-277.

GEHRIG, R. 2006. The Influence of the hot and dry summer 2003 on the pollen season in Switzerland. *Aerobiologia*, 22, 27-34.

GEMICI, Y., Ö. SEÇMEN, E. ÜNAL. 1987. Izmir Yöresi Polinizasyon Takvimi. Izmir: III. Ulusal Alerjik Hastalıklar Kongresi, Türk Tıp Derneği, Ege Üniversitesi, 1-36 s.

GINER, M. M., J. S. C. GARCÍA, C. N. CAMACHO. 2002. Seasonal Fluctuations of the Airborne Pollen Spectrum in Murcia (Se Spain). *Aerobiologia* 18: 141–151.



- GINER, M. M., J. S. C. GARCÍA, J. G. SELLÉS. 1999. Aerobiology of Artemisia Airborne Pollen in Murcia (Se Spain) and Its Relationship with Weather Variables: Annual and Intradiurnal Variations for Three Different Species. Wind Vectors as a Tool in Determining Pollen Origin. *Int J Biometeorol* 43:51–63.
- GINER, M.M., SELLES J.G. 2002. Allergenic Pollens in Southeast Spain. *Allergy*, 57:59–60.
- GIORATO, M., A. BORDIN, C. GEMIGNANI, F. TURATELLO, G. MARCER. 2003. Airborne pollen in Padua (NE-Italy), A Comparison between two pollen samples. *Aerobiologia*, 19, 129-131.
- GIOULEKAS D., D. PAPAKOSTA, A. DAMIALIS, F. SPIEKSMAN, P. GIOULEKA, D. PATAKAS. 2004 b. Allergenic pollen records (15 years) and sensitization in patients with respiratory allergy in Thessaloniki, Greece. *Allergy*, 59 (2): 174–184.
- GIOULEKAS, D., C. BALAFOUTIS, A. DAMIALIS, D. PAPAKOSTA, G. GIOULEKAS, D. PATAKAS. 2004 a. Fifteen-year records of airborne allergenic pollen and meteorological parameters in Thessaloniki, Greece. *Int J Biometeorol*, Vol. 48, 128-136.
- GIOULEKAS, D., G. CHATZIGEORGIOU, S. LYKOGIANNIS, D. PAPAKOSTA, C. MPALAFOUTIS, F. TH.M. SPIEKSMAN. 1991. Olea Europea 3 Year Pollen Record In The Area Of Thessaloniki, Greece And Its Sensitizing Significance. *Aerobiologia* 7, 57-61.
- GOLDBERG, C., H. BUCH, L. MOSEHOLM, E.R. WEEKE. 1988. Airborne pollen records in Denmark, 1977-1986. *Grana*, 27, 209-217.
- GONZÁLEZ-PARRADO, Z., C.R. FUERTES-RODRÍGUEZ, A.M. VEGA-MARAY, R.M. VALENCIA-BARRERA, F.J. RODRÍGUEZ-RAJO, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ. 2006. Chilling and heat requirements for the prediction of the beginning of the pollen season of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner in Ponferrada (León, Spain). *Aerobiologia*, 22: 47–53.
- GONZÁLEZ-PARRADO, Z., R. M. V. BARRERA, C. R. F. RODRÍGUEZ, A. M. V. MARAY, R. P. ROMERO, R. FRAILE, D. F. GONZÁLEZ. 2009. Alternative Statistical Methods For Interpreting Airborne Alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner) Pollen Concentrations. *Int J Biometeorol* 53:1–9
- GOTTARDINI E., F. CRISTOFOLINI. 1997. Spring Airborne Pollen Data in Two Sites in Trentino (Northern Italy): A Comparison with Meteorological Data. *Aerobiologia* 13, 199-204.
- GREEN, B. J., M. DETTMANN, E. YLI-PANULA, S. RUTHERFORD, R. SIMPSON. 2004a. Atmospheric Poaceae Pollen Frequencies and Associations with Meteorological Parameters in Brisbane, Australia: A 5-Year Record, 1994–1999. *Int J Biometeorol* 48:172–178.

- GREEN, B. J., M. E. DETTMANN, E. YLI-PANULA, S. RUTHERFORD, R. SIMPSON. 2004b. Aeropalynology of Australian Native Arboreal Species in Brisbane, Australia. *Aerobiologia* 20: 43–52.
- GREEN, B. J., M. E. DETTMANN, S. RUTHERFORD, R. W. SIMPSON. 2002. Airborne Pollen of Brisbane, Australia: A Five-Year Record, 1994-1999. *Grana* 41: 242- 250.
- GREEN, B.J., M. DETTMANN. 2004c. Quantitative Trends in Airborne Loads of *Celtis Sinensis* Pollen and Associations with Meteorological Variables in a Subtropical Australian Environment. *Ann Agric Environ Med*, 11, 297–302.
- GUARDIA, C., F. ALBA, C. LINARES, D. LUGILDE. 2006. Aerobiological and allergenic analysis of Cupressaceae Pollen in Granada (Southern Spain), *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.*, 16 (1), 24-33.
- GÜNER, A., N. ÖZHATAY, K.H.C. BASER. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl. 2). Vol. 11. Edinburgh: Edinburgh University Press. 151
- GUPTA, S., S. CHANDA 1989. Aeropalynological survey in subtropical Eastern Himalayas, Kurseong. *Grana*, 28, 219-221.
- GÜR, N. 1997. Elazığ Havasının Allerjik Polenleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- GÜVENSEN, A., I. UYSAL, A. ÇELİK, M. ÖZTÜRK. 2005. Analysis of Airborne Pollen Fall in Çanakkale, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 507-518.
- GÜVENSEN, A., M. ÖZTÜRK. 2002. Airborne Pollen Calendar of Buca–Izmir, Turkey. *Aerobiologia* 18: 229–237.
- GÜVENSEN, A., M. ÖZTÜRK. 2003. Airborne Pollen Calendar of Izmir - Turkey. *Ann Agric Environ Med*, 10, 37–44.
- HALWAGY, M.H. 1988. Concentration of airborne pollen at three sites in Kuwait. *Grana*, vol. 27, 53-62.
- HANSEN, B.C.S., H.E. WRIGHT. 1987. The modern pollen rain of North Dakota, U.S.A. *Pollen et Spores*, XXIX, 167-184.
- HARRIS, R.M., D.F. GERMAN. 1985. The incidence of pine pollen reactivity in allergenic atopic population, *Annals of Allergy*, 55, 678-679.
- HASNAIN, S. M., K. FATIMA, A. AL-FRAYH, S. T. AL-SEDAIRY. 2005. One-Year Pollen And Spore Calendars Of Saudi Arabia: Al-Khobar, Abha And Hofuf. *Aerobiologia* 21: 241–247.

- HEMMER W., M. FOCKE, F. WANTKE, M. GÖTZ, R. JARISCH, S. JAGER. 2000. Ash (*Fraxinus excelsior*)- pollen allergy in central Europe: specific role of pollen panallergens and the major allergen of ash pollen. *Fr e 1. Allergy*, Vol. 55, 923-930.
- HENDEN, K. 1983. Polen calendar of Eskilstuna, Sweden. 5th. Nord. Symp. Aerobiol., Poster Session.
- HERRERO, B., C. FRAILE. 1997. Annual Variation of Airborne Pollen in The City of Palencia, Spain, 1990-92. *Grana*, 36: 358-365.
- HOLMQUIST, L., A. EKEBOM, K.A. KÜBLER, O. VESTERBERG. 2005. Airborne Birch And Oak Pollen Grains And Birch Pollen Allergens At A common sampling station in Stockholm. *Grana* 44: 104–107.
- HOLMQUIST, L., J. WEINER, O. VESTERBERG. 2001. Airborne Birch and Grass Pollen Allergens in Street-Level Shops. *Indoor Air*, 11: 241–245.
- HUGG, T., A. RANTIO-LEHTIMÄKI. 2007. Indoor and Outdoor Pollen Concentrations in Private and Public Spaces During the *Betula* Pollen Season. *Aerobiologia* 23:119–129.
- HUGG, T., A. VALTONEN, A. RANTIO-LEHTIMÄKI. 2007. Pollen concentrations inside private cars during the Poaceae and *Artemisia* sp. pollen season – a case study. *Grana*, 46: 110–117.
- HURTADO, I., M. RIEGLER-GOIHMAN. 1986. Air-sampling studies in a tropical area. *Grana*, 25, 63-68.
- HYDE, H., ADAMS, K.F. 1958. An atlas of airborne pollen grains. Macmillian Co. Ltd. London
- Ing, B. 1990. An Introduction to British Powdery Mildews, the *Mycologist*, 5(3), 156-157.
- IGLESIAS, I., J. MÉNDEZ, P. COMTOIS. 2003. Aerobiological Survey Of *Alnus* Pollen In Ourense (N.W. Iberian Peninsula), 1993 – 2000. *Grana* 42: 112–120.
- INCE A., L. KART, R. DEMIR, M.S. ÖZYURT. 2004. Allergenic Pollen in the Atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 22: 123-132.
- INCE, A. 1994. Kırıkkale Atmosferindeki Allerjik Polenlerin İncelenmesi, *Tr. J. Of Botany*, 18: 43-56.
- INCE, A. 1995. Kayseri ili havasında vazelin ve jelatin-gliserin karışımı sürülmüş preparatlarda yakalanan polenlerin miktarlarının karşılaştırılması, *İstanbul, Ulusal Palinoloji Kongresi*, 162-167 s.
- INCE, A., S. PEHLIVAN. 1990. Serik (Antalya) havasının alerjenik polenleri ile ilgili bir araştırma. *Gazi Tıp Dergisi*, 1:35-40.

- INCEOĞLU Ö., N.M. PINAR, N. ŞAKIYAN, K. SORKUN. 1994. Airborne Polen Concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. *Grana*, 33: 158-161.
- JÄGER, S. 2000. Ragweed (*Ambrosia*) Sensitization Rates Correlate With The Amount Of Inhaled Airborne Pollen. A 14-Year Study in Vienna, Austria. *Aerobiologia* 16: 149–153.
- JANZON, L.A. 1981. Airborne pollen grains under winter conditions. *Grana*, 20, 183-185.
- JARAI-KOMBLÓDI, M., M. JUHASZ. 1993. *Ambrosia elatior* (L.) in Hungary (1989-1990). *Aerobiologia*, 9:75-78.
- JATO, M.V., G. FRENGUELLI, F.J. RODRÍGUEZ, M.J. AIRA. 2000. Temperature requirements of *Alnus* pollen in Spain and Italy (1994–1998). *Grana* 39: 240-245.
- JATO, V., A. DOPAZO, M. J. AIRA. 2001b. Airborne Pollen Data Of Platanaceae In Santiago De Compostela (Iberian Peninsula). *Aerobiologia* 17: 143–149.
- JATO, V., A. DOPAZO, M.J. AIRA. 2002. Influence Of precipitation and temperature on airborne pollen concentration in Santiago de Compostela (Spain). *Grana* 41: 232-241.
- JATO, V., F.J. RODRÍGUEZ-RAJO, M.J. AIRA. 2007. Use Of Phenological And Pollen-Production Data For Interpreting Atmospheric Birch Pollen Curves. *Ann Agric Environ Med*, 14, 271-280.
- JATO, V., M.J. AIRA, A. DOPAZO, M.I. IGLESIAS, J. MÉNDEZ, F.J. RODRÍGUEZ-RAJO. 2001a. Aerobiology of *Castanea* Pollen in Galicia. *Aerobiologia* 17: 233–240.
- KAPLAN, A. 2004. Airborne Pollen Grains in Zonguldak, Turkey, 2001-2002. *Acta Botanica Sinica*, 46 (6): 668-674.
- KAPLAN, A., N. SAKIYAN, N.M. PINAR. 2003. Daily *Ambrosia* Pollen Concentration in the Air of Ankara, Turkey (1990-1999). *Acta Botanica Sinica*, 45 (12): 1408-1412.
- KÄPYLÄ M. 1984. Diurnal variation of tree pollen in the air in Finland. *Grana* 23: 167-176.
- KASPRZYK, I. 1999. Comparative Analysis of Pollen Fall at Three Sites in Southeastern Poland. *Ann Agric Environ Med*, 6, 73–79.
- KASPRZYK, I. 2006. Comparative study of seasonal and intradiurnal variation of airborne herbaceous pollen in urban and rural areas. *Aerobiologia*, 22:185–195.

KASPRZYK, I. 2008. Non-Native Ambrosia Pollen In The Atmosphere Of Rzeszów (Se Poland); Evaluation Of The Effect Of Weather Conditions On Daily Concentrations And Starting Dates Of The Pollen Season. *Int J Biometeorol* 52:341–351.

KASPRZYK, I., A. URUSKA, K. SZCZEPANEK, M. LATAŁOWA, J. GAWEL, K. HARMATA, D. MYSZKOWSKA, A. STACH, D. STEPALSKA. 2004. Regional Differentiation In The Dynamics Of The Pollen Seasons Of *Alnus*, *Corylus* And *Fraxinus* In Poland (Preliminary Results). *Aerobiologia* 20: 141–151.

KASPRZYK, I., K. HARMATA, D. MYSZKOWSKA, A. STACH, D. STEPALSKA. 2001. Diurnal Variation of Chosen Airborne Pollen at Five Sites in Poland. *Aerobiologia* 17: 327–345.

KATELARIS, C. H., T. V. BURKE. 2003. A 7 Year Pollen Profile of Major Olympic Games Venues in Sydney, Australia. *Aerobiologia* 19: 121–124.

KAWASHIMA, S., Y. TAKAHASHI. 1999. An improved simulation of mesoscale dispersion of airborne cedar pollen using a flowering-time map. *Grana* 38: 316-324.

KAYA, Z. 1990. Nişantaşı Bölgesinin Havasında Tespit Edilen Allerjen Poaceae Polenleri ve Polen Morfolojileri. *Mar. Üniv. Ecz. Der.*, 6 (1): 1-15.

KAYA, Z., A. ARAS. 2004. Airborne Pollen Calendar of Bartın, Turkey. *Aerobiologia* 20: 63–67.

KAYNAK, G. 1997 a. Armutlu Yarımadası Florası I. Selçuk Üniversitesi Fen Dergisi, 13, 152-164.

KAYNAK, G. 1997 b. Armutlu Yarımadası Florası II. Selçuk Üniversitesi Fen Dergisi, 13, 165-179.

KAYNAK, G. 1997 c. Flora of Armutlu Peninsula III. *Lagascalia*, 20 (1): 63-98.

KAYNAK, G., R. DAŞKIN, Ö. YILMAZ. 2007. Bursa Bitkileri, T.C. Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, Bursa. s.16.

KAZMI, S., M. QAISER, S.I. ALI 1984. A preliminary study of airborne pollen grains in Karachi. *Pak. J. Bot.*, 16(1), 65-74.

KESKIN, Ö., A. TUNCER, Ş. YILDIRIM, B. BURSALI, G. ADALIOĞLU, B. SEKEREL. 2005. Does specific immunoteraphy injection cause an increase in bronchial reactivity?, *Journal of Asthma*, 42, 765-768.

KIZILPINAR, I. 2005. Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) Aeropalinolojisi Üzerine Bir Araştırma. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- KNAAP, W.O., J.F.N. LEEUWEN, B. AMMAN. 2001. 7 years of annual pollen influx at the Forest Limit in the Swiss Alps studied by pollen traps: relations to vegetation and climate. *Review of Paleobotany and Palynology*, Vol. 117(1), 31-52.
- KOIVIKKO, A., R. KUPIAS, Y. MAKINEN, A. POHJOLA. 1986. Pollen seasons: Forecasts of the most important allergenic plants in Finland. *Allergy*, 41, 233-242.
- KOSISKY, S.E., G.B. CARPENTER. 1997. Predominant tree aeroallergens of the Washington, DC area: a six year survey (1989-1994). *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, Vol. 78, 381-392.
- LA CRUZ, D.R.D., E. S. REYES, J. S. SANCHEZ. 2008. Aerobiological Study of Fagaceae Pollen in the Middle-West of Spain. *Aerobiologia* 24:67–76.
- LA GUARDIA, C. D. D., F. ALBA, M. D. M. TRIGO, C. GALA´N, L. RUI´Z, S. SABARIEGO. 2003. Aerobiological Analysis of *Olea Europaea* L. Pollen In Different Localities Of Southern Spain. *Grana* 42: 234–243.
- LAAIDI, K., M. LAAIDI. 1999. Airborne Pollen of *Ambrosia* in Burgundy (France) 1996–1997. *Aerobiologia* 15: 65–69.
- LAAIDI, M. 2001. Regional Variations in the Pollen Season of *Betula* in Burgundy: Two Models for Predicting the Start of the Pollination. *Aerobiologia* 17: 247–254.
- LAAIDI, M., M. THIBAUDON, J. P. BESANCENOT. 2003. Two Statistical Approaches To Forecasting The Start And Duration Of The Pollen Season Of *Ambrosia* In The Area Of Lyon (France). *Int J Biometeorol* 48:65–73.
- LARSSON, K.A., G. EL-GHAZALY, P. EL-GHAZALY, S. NILSSON, T. WICTORIN. 1983. Pollen incidence in Eskilstuna, Sweden, 1976-82, 5th Nord. Symp. *Aerobiol.*
- LATAŁOWA, M., A. URUSKA, A. PEŁDZISZEWSKA, M. GÓRA, A. DAWIDOWSKA. 2005. Diurnal Patterns Of Airborne pollen concentration of the selected tree and herb taxa in Gdańsk (northern Poland). *Grana* 44: 192–201,
- LATAŁOWA, M., M. MIĘTUS, A. URUKSA. 2002. Seasonal Variations In The Atmospheric *Betula* Pollen Count In Gdańsk (Southern Baltic Coast) In Relation To Meteorological Parameters. *Aerobiologia* 18: 33–43.
- LATORRE, F., C.F. PEREZ. 1997. One Year of Airborne Pollen Sampling in Mar del Plata (Argentina). *Grana*, 36: 49-53.
- LATORRE, F., E.J. ROMERO, M.V. MANCINI. 2008. Comparative study of different methods for capturing airborne pollen, and effects of vegetation and meteorological variables. *Aerobiologia*, 24:107–120.

- LATORRE, F., J. BELMONTE. 2004. Temporal and Spatial Distribution of atmospheric Poaceae pollen in Catalonia (NE Spain) in 1996 – 2001. *Grana* 43: 156–163.
- LETICIA, T., B. ANGELES. 2005. First volumetric airborne pollen sampling in Montevideo city, Uruguay. *Aerobiologia*, 21, 33-41.
- LEUSCHNER, R. M., H. CHRISTEN, P. JORDAN, R. VONTHEIN. 2000. 30 Years Of Studies Of Grass Pollen In Basel (Switzerland). *Aerobiologia* 16: 381–391.
- LEVETIN, E., C.A. ROGERS, S.A. 2000. Hall Comparison of pollen sampling with a Burkard Spore Trap and a Tauber Trap in a warm temperate climate. *Grana* 39:294-302.
- LEVÉTIN, E., P. BUCK. 1980. Hay fever plants in Oklahoma. *Annals of Allergy*, Vol. 45, 26-32.
- LEVETIN, E., P.V.D. WATER. 2008. Changing Pollen Types/Concentrations/Distribution in the United States: Fact or Fiction. *Current Allergy and Asthma Reports*, 8: 418– 424.
- LEWIS, W. H., A. B. DIXIT, H. J. WEDNER. 1990. Aeropollen of Herbaceous Plants At Corpus Christi, Texas. *Aerobiologia* 6, 141-146.
- LEWIS, W.H. 1986. Airborne pollen of the Neotropics. *Grana*, 25, 75-83.
- LEWIS, W.H., A.B. DIXIT, H.J. WEDNER. 1991. Asteraceae aeropollen of the western United States Gulf Coast. *Annals of Allergy*, 67, 37-46.
- LEWIS, W.H., P. VINAY, V.E. ZENGER. 1983. Airborne and Allergenic Pollen of North America. Johns Hopkins Press: Baltimore.
- LEWIS, W.H., P. VINAY. 1979. North American pollinosis due to insect-pollinated plants. *Annals of Allergy*, 42, 309-318.
- LOMBARDERO, M., T. OBISPO, B. CALABOZO, A. LEZAÚN, F. POLO, D. BARBER. 2002. Crossreactivity between olive and other species. Role of Ole e 1-related proteins. *Allergy*, 57 (71), 29-34.
- LORENZONI, F.C., M. GIORATO, G. MARCER. 1998. Phenological and Aerobiological Monitoring Of Allergenic Flora in Padua (Italy). Preliminary Data. *Aerobiologia* 14, 285-289.
- LU, D., P. ZHAU, Q. YU, C. ZHANG. 1994. Airway provocation test with ragweed pollen extract in Chinese asthmatics. *Asian Pac J Allergy*, 12:125-129.
- MACCHIA, L., M.F. CAIAFFA, G. D'AMATO, A. TURSI. 1991. Allergenic significance of Oleaceae pollen. In: D'Amato G, Spieksma FThM, Bonini S (eds). *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe*. Blackwell Scientific Publications, 109-12.

- MAHURA, A. G., U. S. KORSHOLM, A. A. BAKLANOV, A. RASMUSSEN. 2007. Elevated Birch Pollen Episodes In Denmark: Contributions From Remote Sources. *Aerobiologia* 23:171–179.
- MAKRA, L., M. JUHÁSZ, J. MIKA, A. ARTZOKAS, R. BÉCZI, Z. SÜMEGHY. 2007. Relationship between the Péczy's large-scale weather types and airborne pollen grain concentrations for Szeged, Hungary. *Grana*, 46: 43–56.
- MAKRA, L., M. JUHÁSZ, R. BÉCZI, E. BORSOS. 2005. The history and impacts of airborne Ambrosia (*Asteraceae*) pollen in Hungary. *Grana* 44: 57–64.
- MANDAL, J., P. CHAKRABORTY, I. ROY, S. CHATTERJEE, S. GUPTA-BHATTACHARYA. 2008. Prevalence of Allergenic Pollen Grains in the Aerosol of the City Of Calcutta, India: A Two Year Study. *Aerobiologia* 24:151–164.
- MANDRIOLI, P., M.G. NEGRINI, A.L. ZANOTTI. 1982. Airborne pollen from the Yugoslovian coast to the Po Valley (Italy ). *Grana*, 21, 121-128.
- MCDONALD, M.S. 1980. Correlation of Airborne Grass Pollen Levels with Meteorological Data. *Grana*, 19: 53–56.
- MESA S. J. A., R. BRANDO, L. LOPEZ, C. GALAN. 2005. Correlation between pollen counts and symptoms in two different areas of the Iberian Peninsula: Cordoba (Spain) and Evora (Portugal). *J Invest Clin Immunol*, Vol. 15(2): 112-116.
- MESA, J. A. S., M. SMITH, J. EMBERLIN, U. ALLITT, E. CAULTON, C. GALAN. 2003. Characteristics of Grass Pollen Seasons in Areas of Southern Spain and the United Kingdom. *Aerobiologia* 19: 243–250.
- MINCIGRUCCI, G., B. ROMANO, G. FRENGUELLI, E. BRICCHI. 1986. Air-borne pollen census in Ascoli Piceno (Central Italy) 1983. *Giornale Botanico Italiano*, 119, 67-76.
- MINERO, F. J. G., P. CANDAU. 1997a. Study on *Platanus Hispanica* Miller Pollen Content in the Air of Seville Southern Spain. *Aerobiologia* 13, 109-115.
- MINERO, F.G., P. CANDAU. 1997b. *Olea europaea* airborne pollen in southern Spain. *Annals of allergy, asthma and immunology*, Vol. 78, 278-284.
- MINERO, F.J.G., J. MORALES, C. THOMAS, P. CANDAU. 1999. Relationship between Air Temperature and Start of Pollen Emission Some Arboreal Taxa in South-Western Spain. *Grana*, 38: 306-310.
- MISHRA, R. P., B. SINGH, M. OOMMACHAN. 2002. Airborne Pollen Flora Of Jabalpur – The Central India. *Aerobiologia* 18: 73–81.
- MOORE, P.D., J.A. WEBB. 1983. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*, Hodder and Stoughton, London.



- MULLINS, J., D.W. WARNOCK, J. POWEL, I. JONES, R. HARVEY. 1977. Grass pollen content of the air in Bristol Channel region in 1976. *Clinical Allergy*, Vol. 7, 391-395.
- MUNOZ-RODRIGUEZ, A. F. M., I. S. PALACIOS, R. T. MOLINA. 2007. Cyperaceae And Juncaceae Pollination Measured In The Air At Two Sites In Sw Spain. *Aerobiologia* 23:259–270.
- MURGIA M., V.D. DOMINICIS, M. CRESTI. 1983. The Pollen Calendar of Siena (Central Italy). *Allergol Immunopathol (Madr)*.11 (5): 361-5.
- MURRAY, M. G., R. L. SCOFFIELD, C. GALA'N, C. B. VILLAMIL. 2007. Airborne Pollen Sampling In a Wildlife Reserve in The South Of Buenos Aires Province, Argentina. *Aerobiologia* 23:107–117.
- MYSZKOWSKA, D., D. STĘPALSKA, K. OBTUŁOWICZ, G. PORĘBSKI. 2002. The Relationship between Airborne Pollen and Fungal Spore Concentrations and Seasonal Pollen Allergy Symptoms in Cracow in 1997–1999. *Aerobiologia* 18: 153–161.
- NARDI, G., O. DEMASI, A. MARCHEGANI, R. PIERDOMENICO, G. MINCIGRUCCI, B. ROMANO, G. FRENGUELLI, E. BRICCHI. 1986. A Study on Airborne Allergenic Pollen Content in The Atmosphere of Ascoli Piceno. *Ann Allergy*, 57 (3): 193-197.
- NAYAR, T. S., T. K. MOHAN, P. S. JOTHISH. 2007. Status of Airborne Spores and Pollen in a Coir Factory in Kerala, India. *Aerobiologia*, 23:131–143.
- NEWNHAM, R. M., D. W. FOUNTAIN, C. C. CORNFORD, M. B. FORDE. 1995. A National Survey of Airborne Pollen and Grass Flowering In New Zealand, With Implications for Respiratory Disorder. *Aerobiologia* 11, 239-252.
- NEWSON, R., D. STRACHAN, E. ARCHIBALD, J. EMBERLIN, P. HARDAKER, C. COLLIER. 1998. Acute asthma epidemics, weather and pollen in England, 1987–1994. *Eur Respir J*; 11: 694–701.
- NILSSON, S., J. PALMBERG-GOTHARD. 1982. Pollen calendar for Huddinge (Sweden), 1977-1981. *Grana*, 21, 183-185.
- NILSSON, S., M. SPIEKSMAN. 1994. Allergy Service Guide in Europe. Palynological laboratory Swedish museum of natural history, Printed in Sweden.
- NILSSON, S., S. PERSSON. 1981. Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973-1980. *Grana*, 20, 179-182.
- NITIU, D.S. 2003. Annual, Daily and Intradaily Variation of Celtis Pollen in the City of La Plata, Argentina. *Aerobiologia* 19: 71–78.

- NITIU, D.S. 2004. Intradurnal 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.
- NITIU, D.S., A.C. MALLO, E.J. ROMERO. 2003. Quantitative Aeropalynology in the Atmosphere of Buenos Aires City, Argentina. *Aerobiologia* 19: 1–10.
- NITIU, D.S., A.C. MALLO. 2002. Incidence of Allergenic Pollen of *Acer* Sp., *Fraxinus* Sp. And *Platanus* Sp. In The City of La Plata, Argentina: Preliminary Results. *Aerobiologia* 18: 65–71.
- NJOKUOCHA, R.C. 2006. Airborne Pollen Grains In Nsukka, Nigeria, *Grana*, 45: 73–80.
- NORRIS-HILL, J. 1999. The Diurnal Variation of Poaceae Pollen Concentrations In A Rural Area. *Grana* 38: 301-305.
- OIKONEN, M.K., S. HICKS, S. HEINO, A. RANTIO-LEHTIMÄKI. 2005. The Start of The Birch Pollen Season In Finnish Lapland: Separating non-local from local birch pollen and the implication for allergy sufferers. *Grana* 44: 181–186.
- ÖZCAN, H. 2006. Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Kuru Mahallelerindeki Atmosferik Polenlerin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 170 s.
- ÖZHATAY, N., Ş. KÜLTÜR. 2006. Check-List of Additional Taxa to The Supplement Flora of Turkey III., *Tr J Of Botany*, 30,281- 316.
- ÖZKARAGÖZ, K. 1967. Pollen, molds spores and other inhalants as etiological agents of respiratory allergy in the central part of Turkey, *J. Allergy*, 40, 21-25
- ÖZKAYA, MT. 2003. Dünyada ve Türkiye'de zeytin fidancılığının durumu ve sorunları Tunaliolu R, Karahocagil P (editörler). Türkiye I. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu Bildiri Kitabı. Izmir, 24-31.
- ÖZLER, H. 1994. Sivas İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ÖZVEREN, H. 2005. Bartın İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- PALACIOS, I. S., R. T. MOLINA, A. F. M. RODRÍGUEZ. 2007. The Importance Of Interactions Between Meteorological Conditions When Interpreting Their Effect On The Dispersal Of Pollen From Homogeneously Distributed Sources. *Aerobiologia* 23:17–26.

- PEHLIVAN, S. 1995. Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası. Ünal Basımevi, Ankara.
- PÉREZ, C.F., M.M. PAEZ. 1998. Seasonal Airborne Pollen Pattern In Mar Del Plata City, Argentina. *Aerobiologia* 14, 383-389.
- PÉREZ, C.F., J.M. GARDIOL, M.M. PAEZ. 2003. Comparison of diurnal variation of airborne pollen in Mar del Plata (Argentina) 2. Arboreal pollen. *Grana* 42: 161-167.
- PETERNEL R., J. ČULIG, B. MITIC, I. VUKUSIC, Z. SOSTAR. 2003. Analysis of Airborne Pollen Concentrations in Zagreb, Croatia. *Ann Agric Environ Med*, 10: 107-112.
- PETERNEL, R., I. HRGA, P. HERCOG, J. ČULIG. 2005a. Poaceae pollen concentrations in the Atmosphere of three inland Croatian sites (2003-2004). *Coll. Antropol.* Vol. 29, 2: 671-676.
- PETERNEL, R., J. ČULIG, B. MITIĆ, I. HRGA, I. VUKUŠIĆ. 2005b. Airborne Pollen Spectra at Three Sites in Inland Croatia, 2003. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 46: 53-59.
- PETERNEL, R., J. ČULIG, I. HRGA, P. HERCOG. 2006a. Airborne Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Pollen Concentrations in Croatia, 2002-2004. *Aerobiologia* 22:161-168.
- PETERNEL, R., L. SRNEC, I. HRGA, P. HERCOG, J. ČULIG. 2005c. Airborne Pollen Of *Betula*, *Corylus* And *Alnus* In Zagreb, Croatia. A Three-year record, *Grana* 44: 187-191.
- PETERNEL, R., L. SRNEC, J. ČULIG, I. HRGA, P. HERCOG. 2006b. Poaceae Pollen In The Atmosphere Of Zagreb (Croatia), 2002 - 2005. *Grana*,45: 130-136.
- PETERNEL, R., L. SRNEC, J. ČULIG, K. ZANINOVIC, B. MITIĆ, I. VUKUŠIĆ. 2004. Atmospheric pollen season in Zagreb (Croatia) and its relationship with temperature and precipitation. *Int J Biometeorol*, Vol. 48, 186-191.
- PETERNEL, R., S.M. MILANOVIĆ, I. HRGA, T.MILETA, J. ČULIG. 2007. Incidence of Betulaceae Pollen and Pollinosis in Zagreb, Croatia, 2002-2005. *Ann Agric Environ Med*, 14, 87-91.
- PETERSEN, B.N., I. SANDBERG. 1981. Diagnostics in allergic diseases by correlating pollen/fungus spore counts with patient scores of symptoms. *Grana*, 20, 219-224.
- PHILIPS, J.W., G.A. BUCHLOTZ, E. FERNANDEZ-CALDAS, S.C. BUKANTZ, R.F. LOCKEY. 1989. Bahaï grass pollen, a significant aeroallergen: evidence for the lack of clinical cross-reactivity with timothy grass pollen. *Annals of Allergy*, Vol. 63, 503-507.
- PINAR, M.N., G. AKGÜL, G.N. TUĞ. 2003. *Palinoloji Laboratuvar Kılavuzu*, Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları. No:66, 1-60 s.

- PINAR, N.M., F. GEVEN, G.N. TUĞ, O. KETENOĞLU. 2004. Ankara atmosferinde Gramineae polen sayılarının meteorolojik faktörlerle ilişkisi (1999-2002). *Astım Allerji İmmünoloji*, 2, 65-70.
- PINAR, N.M., N. ŞAKIYAN, Ö. INCEOĞLU, A. KAPLAN. 1999. A One Year Aeropalynological Study at Ankara, Turkey. *Aerobiologia*, 15: 307-310.
- PIOTROWSKA, K. 2004. Comparison of Alnus, Corylus and Betula pollen counts in Lublin (Poland) and Skien (Norway). *Ann Agric Environ Med*, Vol. 11, 205-208.
- PIOTROWSKA, K., E. WERYSZKO-CHMIELEWSKA. 2006. Ambrosia Pollen In The Air Of Lublin, Poland, *Aerobiologia* 22:151–158.
- PIOTROWSKA, K., E., WERYSZKO-CHMIELEWSKA. 2003. Pollen Count Of Selected Taxa In The Atmosphere Of Lublin Using Two Monitoring Methods. *Ann Agric Environ Med*, 10, 79–85.
- PORSBJERG, C., A. RASMUSSEN, V. BACKER. 2003. Airborne Pollen in Nuuk, Greenland, and the Importance of Meteorological Parameters. *Aerobiologia* 19: 29–37.
- POTOGLU ERKARA I. 2008. Concentrations of Airborne Pollen Grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. *Environ Monit Assess*, 138:81–91.
- PUC, M. 2004. Ragweed Pollen in the Air of Szczecin. *Ann Agric Environ Med*, 11, 53–57.
- PUC, M. 2006. Ragweed and Mugwort Pollen in Szczecin, Poland. *Aerobiologia* 22: 67–78.
- PUC, M., M. I. PUC. 2004. Allergenic Airborne Grass Pollen In Szczecin, Poland, *Ann Agric Environ Med* 11, 237–244.
- PUC, M., T. WOLSKI. 2002. Betula and Populus Pollen Counts and Meteorological Conditions in Szczecin, Poland. *Ann Agric Environ Med*, 9, 65–69.
- RADISÍĆ, P., B. SÍKOPARIJA. 2005. Betula Sp. Pollen in the Atmosphere of Novi Sad (2000–2002). *Aerobiologia* 21:63–67.
- RAMIREZ, D.A. 1984. The natural history of mountain Cedar pollinosis, *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 73, 89-93
- RECIO, M., B., M. CABEZUDO, F. J. TRIGO TORO. 1998. Pollen Calendar of Malaga (Southern Spain), 1991-1995. *Aerobiologia* 14, 101-107.
- RIBEIRO, H., I. ABREU, M. CUNHA, T. MOTA, R. CASTRO. 2005a. Aeropalynological Study of Vitis Vinifera in the Braga Region (1999–2003). *Aerobiologia* 21:131–138.

- RIBEIRO, H., L. SANTOS, I. ABREU, M. CUNHA. 2006. Influence of meteorological parameters on *Olea* flowering date and airborne pollen concentration in four regions of Portugal. *Grana*, 45: 115–121.
- RIBEIRO, H., M. CUNHA, I. ABREU. 2003. Airborne Pollen Concentration in the Region of Braga, Portugal, And Its Relationship with Meteorological Parameters. *Aerobiologia* 19: 21–27.
- RIBEIRO, H., M. CUNHA, I. ABREU. 2005b. Airborne Pollen of *Olea* in Five Regions of Portugal. *Ann Agric Environ Med*, 12, 317–320.
- RIBEIRO, H., M. CUNHA, I. ABREU. 2007. Definition of Main Pollen Season Using a Logistic Model. *Ann Agric Environ Med*, 14, 259–264.
- RIBEIRO, H., M. OLIVEIRA, I. ABREU. 2008. Intradiurnal Variation of Allergenic Pollen in the City Of Porto (Portugal). *Aerobiologia* 24:173–177.
- RICA V.B., J.S. TORRES. 2001. Pollinosis and Pollen aerobiology in the Atmosphere of Santander. *Alergol Immunol Clin*, 16: 84–90.
- RIEDIKER, M., T. KOLLER, C. MANN. 2000. Determination of birch pollen allergens in different aerosol sizes, Switzerland. *Aerobiologia*, 16, 251–254.
- RIERA, M.D., M.T. CERDÀ, J. MARTÍN. 2002. A correlation study between airborne pollen and cases of pollinosis in humans. *Aerobiologia* 18: 169–173.
- RIEUX, C., M.B. PERSONNAZ, M. THIBAUDON. 2008. Spatial variation of airborne pollen over south-east France: characterization and implications for monitoring Networks management. *Aerobiologia*, 24:43–52.
- RIZZI-LONGO L., M. PIZZULIN-SAULI, F. STRAVISI, P. GANIS. 2007. Airborne Pollen Calendar for Trieste (Italy), 1990–2004. *Grana*, 46: 98–109.
- RIZZI-LONGO, L. R., M. P. SAULI, P. GANIS. 2004. Aerobiology of Urticaceae Pollen in Trieste (Ne Italy). *Aerobiologia* 20: 53–61.
- RIZZI-LONGO, L., G. CRISTOPOLINI. 1987. Airborne pollen sampling in Trieste (Italy). *Grana*, Vol. 26, 91–96.
- RIZZI-LONGO, L., M. PIZZULIN-SAULI, P. GANIS. 2005. Aerobiology of Fagaceae Pollen in Trieste (Ne Italy). *Aerobiologia* 21: 217–231.
- ROCHA-ESTRADA, A., M.A. ALVARADO-VÁZQUEZ, T.E. TORRES-CEPEDA, R. FOROUGHBAKHCH-POURNAVAB, J.L. HERNÁNDEZ-PIÑERO. 2008. Airborne Pollen of *Carya*, *Celtis*, *Cupressus*, *Fraxinus* and *Pinus* in the Metropolitan Area of Monterrey Nuevo Leon, Mexico. *Ann Agric Environ Med*, 15, 205–209.

- RODRÍGUEZ, A.F.M.O., I.S. PALACIOS, R.T. MOLINA, A.M. CORCHERO, J.T.M. OZ. 2000. Dispersal of Amaranthaceae and Chenopodiaceae Pollen in the atmosphere of Extremadura (SW Spain). *Grana* 39: 56-62.
- RODRIGUEZ, F. J., J. MÉNDEZ, M.R. DIAZ, V. JATO, I. IGLESIAS. 1998. Pollen Calendar for Vigo, North-West Spain (1995). *Aerobiologia* 14, 269-276.
- RODRIGUEZ-RAJO, F. J., I. IGLESIAS, V. JATO. 2004a. Allergenic Airborne Pollen Monitoring Of Vigo (NW Spain) In 1995-2001. *Grana* 43: 164–173.
- RODRIGUEZ-RAJO, F. J., N. DACOSTA, V. JATO. 2004b. Airborne Olive Pollen in Vigo (Northwest Spain): A Survey to Forecast the Onset and Daily Concentrations of the Pollen Season. *Grana* 43: 101–110.
- RODRIGUEZ-RAJO, F. J., V. JATO, M. J. AIRA. 2003. Pollen Content in the Atmosphere of Lugo (NW Spain) With Reference To Meteorological Factors (1999–2001). *Aerobiologia* 19: 213–225.
- RODRÍGUEZ-RAJO, F.J., A. DOPAZO, V. JATO. 2004c. Environmental Factors Affecting the Start of Pollen Season and Concentrations of Airborne Alnus Pollen in Two Localities of Galicia (NW Spain). *Ann Agric Environ Med*, 11, 35–44.
- RODRÍGUEZ-RAJO, F.J., R.M. VALENCIA-BARRERA, A.M. VEGA-MARAY, F.J. SUÁREZ, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, V. JATO. 2006. Prediction of Airborne Alnus Pollen Concentration by Using Arima Models. *Ann Agric Environ Med*, 13, 25–32.
- ROGERS C.A. 1997 a. An Aeropalynological Study of Metropolitan Toronto. *Aerobiologia* 13, 243-257.
- ROMANO, B., G. MINCIGRUCCI, G. FRENGUELLI, E. BRICCHI, M. MURGIA, M. CRESTI, V.D. DOMINICIS. 1986. Pollen concentrations in central Italy (Ascoli Piceno and Siena). *Grana*, 25, 215-220.
- ROMANO, B., G. MINCIGRUCCI, G. FRENGUELLI, E. BRICCHI. 1988. Airborne pollen content in the atmosphere of central Italy (1982-1986). *Experientia*, Vol. 44, 625-629.
- ROMANO, F., F. CASTELLANO. 1992. Monitoring Of Airborne Pollen and Pollen Calendar of Cosenza, Southern Italy. *Aerobiologia* 8, 393-399.
- RUIZ, S.S., A.M.G. BUSTILLO, P.C. MORALES, P. CUESTA. 2008. Forecasting Airborne Platanus pollen in the Madrid region. *Grana*, 47: 234–240.
- 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.

- SAAR, M., Z. GUDŽINSKAS, T. PLOOMPUU, E. LINNO, Z. MINKIENĖ, V. MOTIEKAITYTE. 2000. Ragweed Plants and Airborne Pollen in the Baltic States. *Aerobiologia* 16: 101–106.
- SADO, M. 1990. Study of atmospheric pollen by volumetric methods. *Rev Paleobot Palynol*, Vol. 64, 61-69.
- SAHNEY, M., S. CHAURASIA 2008. Seasonal Variations of Airborne Pollen in Allahabad, India. *Ann Agric Environ Med*, 15, 287–293.
- SAMOLINSKI, B., P. RAPIEJKO, M. ARCIMOWICZ, E. ZAWISZA. 1996. Comparison of cumulated pollen count and frequency of positive pollen allergens skin test reactions in population of Warsaw, Poland. *Ann Agric Environ Med*, Vol. 3, 183-187.
- SATHEESHKUMAR, S., B. P. R VITTAL. 1998. A Preliminary Survey of Airborne Pollen in Madras City. *Aerobiologia* 14, 69-73.
- SAVITSKY V.D., L.G. BEZUS'KO, N.G. BUTICH, Z.M. TSYMBALIUK, O.V. SAVITSKA, T. V. BEZUS'KO. 1996. Airborne Pollen in Kiev (Ukraine): Gravimetric Sampling. *Aerobiologia*, 12: 209-211.
- SCHLICHTING, H.E. 2000. Hawaii, An ideal model for international aerobiological research. *Aerobiologia*, 16, 335-337.
- SEÇMEN, Ö., Y. GEMICI, G. GÖRK, L. BEKAT, E. LEBLEBICI. 1998. *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*. Izmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 396 s.
- SEEDAT, R.Y., J. RAUTENBACH, G. STEENKAMP, J. VENTER, G. JOUBERT. 2006. Allergen Sensitivities of Patients with Allergic Rhinitis Presenting to the ent Clinic at Universitas Academic Hospital. *Current Allergy & Clinical Immunology*, 19 (3): 130-132.
- SERAFINI, U. 1974. Studies on hay fever, *Acta Allergologica*, XI, p. 127.
- SEVEROVA, E., S. POLEVOVA. 1996. Aeropalynological Calendar for Moscow 1994. *Ann Agric Environ Med*, 3, 115–119.
- ŠIKOPARIJA, B., P. RADIŠIĆ, T. PEJAK, S. ŠIMIĆ. 2006. Airborne Grass And Ragweed Pollen In The Southern Panonnian Valley – Consideration Of Rural And Urban Environment. *Ann Agric Environ Med*, 13, 263–266
- SILJAMO, P., M. SOFIEV, E. SEVEROVA, H. RANTA, J. KUKKONEN, S. POLEVOVA, E. KUBIN, A. MININ. 2008. Sources, Impact and Exchange of Early-Spring Birch Pollen in the Moscow Region and Finland. *Aerobiologia* 24:211–230.
- SIMMONS, E.G. 1967. Typification of *Alternaria*, *Stemphylium* and *Ulocladium*, *Mycologia*, 59, 67-92.

SIN, A.B., Ö. INCEOĞLU, D. MUNGAN, G. ÇELİK, A. KAPLAN, Z. MISIRLIGİL. 2001. Is it important to perform pollen skin prick tests in the season? *Ann Allergy Asthma Immunol*, 86, 382- 386.

SIN, A.B., Ö. INCEOĞLU, D. MUNGAN, N. ŞAKIYAN, N.M. PINAR, A. KAPLAN, Z. MISIRLIGİL. 1998. Ankara'da mevsimsel polen sayısı ile deri test duyarlılığının polen alerjisi olan hastalarda değerlendirilmesi. VIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi.

SIN, A.B., Z. MISIRLIGİL, Ö. INCEOĞLU, N. ŞAKIYAN, N.M. PINAR, A. KAPLAN. 1997. Ankara havasındaki çayır polenlerinin sayımı ile immünoterapiye klinik yanıt arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. VII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, P:90.

SIN, B., N.M. PINAR, Z. MISIRLIGİL, T. ÇETER, Ş. ALAN. 2007. Polen Alerjisi: Türkiye Alerjik Bitkilerine Genel Bir Bakış. Engin Yayınevi, Ankara.

SINGH, A.B., P. KUMAR 2004. Aerial pollen diversity in India and their clinical significance in allergic diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 19 (2) 190-201.

SINGH, A.B., T. PANDIT, P. DAHIYA 2003. Changes in Airborne Pollen Concentrations in Delhi, India. *Grana* 42: 168–177.

SKJØTH, C. A., J. SOMMER, J. BRANDT, M. HVIDBERG, C. GEELS, K. M. HANSEN, O. HERTEL, L. M. FROHN, J. H. CHRISTENSEN. 2008. Copenhagen – A Significant Source Of Birch (Betula) Pollen?. *Int J Biometeorol* 52:453–462.

SMITH, M., J. EMBERLIN, A. STACH, M. CZARNECKA-OPERACZ, D. JENEROWICZ, W. SILNY. 2007. Regional Importance of Alnus Pollen as an Aeroallergen: A Comparative Study of Alnus Pollen Counts from Worcester (UK) and Poznań (Poland). *Ann Agric Environ Med*, 14, 123-128.

SMITH, M., J. EMBERLIN. 2006. A 30-Day-Ahead Forecast Model for Grass Pollen in North London, United Kingdom. *Int J Biometeorol* 50: 233–242.

SOLER, J.B. 1990. Analisis del contenido polinico atmosferico en Barcelona y Bellaterra, periodo 1983 a 1987. *Granada*, 369-376.

SOOMRO, S., M.A. SAHITO, Z.A. NIZAMANI, K.M. KHAN 1991. Seasonal aeropalynology at University of Sindh, Jamshoro, Campus. *Sarhad J. of Agric.*, VII, 3, 343-349.

SPIEKSMAN FThM: Regional European pollen calendars. In: D'Amato G, Spiekman FThM Bonini S (Eds): *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe*, 49-65. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1991.



- SPIEKSMASMA, F.TH.M. 1980. Daily hay fever forecast in the Netherlands. *Allergy*, 35, 593-603.
- SPIEKSMASMA, 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.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M. 1990a. Aerobiology and Pollinosis, Post Graduate Course Pollinosis'90 Rotterdam, 7-10.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M. 1990b. Pollinosis in Europe: New observations and developments, *Rev. Paleobot. and Palynol.*, 64, 35-40.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M., A.H. NIKKELS. 1998. Airborne Grass Pollen in Leiden, the Netherlands: Annual Variations and Trends in Quantities and Season Starts Over 26 Years, *Aerobiologia* 14, 347-358.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M., G. FRENQUELLI, A.H. NIKKELS, G. MINCIGRUCCI, L.O.M.J. SMITHUIS, E. BRICCHI, W. DANKAART, B. ROMANO. 1989. Comparative study of airborne pollen concentrations in Central Italy and the Netherlands (1982-1985). *Grana*, 28, 25-36.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M., H. CHARPIN, N. NORLAND, E. STIX. 1980. City spore concentrations in the European Economic Community (EEC) in summer weed pollen (*Rumex*, *Plantago*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*) in 1976 and 1977. *Clin Allergy*, Vol. 10, 319- 329.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M., J.A. KRAMPS, A. PLOMP, H.K. KOERTEN. 1991a. Grass-pollen allergen carried by the smaller micronic aerosol fraction, *Grana*, 30, 98-101.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M., J.M. CORDEN, M. DETANDT, W.M. MILLINGTON, H. NIKKELS, N. NOLARD, C.H.H. SCHOENMAKERS, R. WACHTER, L.A. DE WEGER, R. WILLEMS, J. EMBERLIN. 2003. Quantitative Trends in Annual Totals of Five Common Airborne Pollen Types (*Betula*, *Quercus*, *Poaceae*, *Urtica*, and *Artemisia*), At Five Pollen-Monitoring Stations in Western Europe. *Aerobiologia* 19: 171-184.
- SPIEKSMASMA, F.TH.M., N. NOLARD, S. JAGER. 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 Poznań (Poland), 1995-1996. *Aerobiologia* 16: 63-68.
- STACH, A., J. EMBERLIN, M. SMITH, B. ADAMS-GROOM, D. MYSZKOWSKA. 2008. Factors That Determine the Severity of *Betula* Sp. Pollen Seasons In Poland (Poznań and Krakow) and the United Kingdom (Worcester and London). *Int J Biometeorol* 52:311-321.

- STACH, A., M. SMITH, C. A. SKJØTH, J. BRANDT. 2007. Examining Ambrosia Pollen Episodes at Poznań (Poland) Using Back-Trajectory Analysis. *Int J Biometeorol* 51:275–286.
- STEFANIC, E., S. RASIC, S. MERDIC, K. COLAKOVIC. 2007. Annual Variation of Airborne Pollen in the City Of Vinkovci, Northeastern Croatia. *Ann Agric Environ Med*, 14, 97-101.
- STEFANIC, E., V. KOVACEVIC, Z. LAZANIN. 2005. Airborne Ragweed Pollen Concentration In North-Eastern Croatia And Its Relationship With Meteorological Parameters. *Ann Agric Environ Med*, 12, 75–79.
- STENNETT, P.J., P.J. BEGGS. 2004. Pollen in the atmosphere of Sydney, Australia, and relationships with meteorological parameters. *Grana*, 43, 209-216.
- STĘPALSKA, D., D. MYSZKOWSKA, J. WOŁEK, K. PIOTROWICZ, K. OBTUŁOWICZ. 2008. The Influence Of meteorological factors on Ambrosia pollen loads in Cracow, Poland, 1995–2006. *Grana*, 47: 297–304.
- STĘPALSKA, D., K. SZCZEPANEK, D. MYSZKOWSKA. 2002. Variation in Ambrosia Pollen Concentration in Southern and Central Poland in 1982–1999. *Aerobiologia* 18: 13–22.
- STEVENSON, J., S.G. HABERLE, F.H. JOHNSTON, D.M.J.S. BOWMAN. 2007. Seasonal Distribution of Pollen in the Atmosphere of Darwin, Tropical Australia: Preliminary results. *Grana*, 46: 34–42.
- SUBIZA, J., M. JEREZ, J.A. JIMENEZ, M.J. NARGANES, M. CABRERA, S. VARELA, E. SUBIZA. 1995. Allergenic Pollen Pollinosis in Madrid. *J. Allergy Clin Immunol*, 96 (1): 15-23.
- SYRIGOU, E., S. ZANIKOU, P.S. PAPAGEORGIOU. 2003. Grasses, olive, parietaria and cypress in Athens: Pollen sampling from 1995 to 1999. *Aerobiologia*, Vol. 19, 133-137.
- SZCZEPANEK, K. 1994. Pollen Calendar for Cracow (Southern Poland), 1982-1991. *Aerobiologia*, 10: 65-70.
- TAKASAKI, K., K. ENATSU, H. KUMAGAMI, H. TAKAHASHI 2009. Relationship between Airborne Pollen Count and Treatment Outcome in Japanese cedar Pollinosis Patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 266:673–676.
- TARRAGO I.B. 1996. An Annual Study of Airborne Pollen in Northern Mexico City. *Aerobiologia*, 12: 191-195.
- TEDESCHINI, E., F.J. RODRI'GUEZ-RAJO, R. CARAMIELLO, V. JATO, G. FRENGUELLI. 2006. The influence of climate changes in *Platanus* sp. pollination in Spain and Italy. *Grana*, 45: 222–229.

- TONKOV, S., S. HICKS, E. BOZILOVA, J. ATANASSOVA. 2001. Pollen monitoring in the Central Rila Mountains, Southwestern Bulgaria; Comparisons between pollen traps and surface samples for the period 1993-1999. *Review of Paleobotany and Palynology*, 117, 167-182.
- TORAMAN, E. 2007. Konya İlinin (Merkez) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon. 62 s.
- TRIGO, M.A.D.M., F.J. TORO, M. RECIO, B. CABEZUDO. 2000. A Statistical Approach to Comparing the Results from Different Aerobiological Stations. *Grana* 39: 252-258.
- TSOU, C., I. TSENG, R. LIN, H. HONG. 1997. Aeropalynological Investigation in Taichung, Taiwan, 1993-1995. *Bo. Bull. Acad. Sin.* 38:57-62.
- TÜRE, C., E. SALKURT. 2005. Airborne pollen grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *Journal of Integrative Plant Biology Formerly Acta Botanica Sinica*, Vol. 47(6), 660-667.
- TÜRE, C., H. BÖCÜK 2009. Analysis of Airborne Pollen Grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess*, 151:27–35.
- VEGA-MARAY, A.M., R.M. VALENCIA-BARRERA, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, R. FRAILE. 2003. Urticaceae Pollen Concentration in the Atmosphere of North Western Spain. *Ann Agric Environ Med*, 10, 249–255.
- VERGAMINI, S.M., R.M. VALENCIA-BARRERA, B.C. DE ANTONI ZOPPAS, C.P. MORALES, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ. 2006. Pollen from Tree and Shrub Taxa in the Atmosphere of Caxias do Sul (Rio Grande Do Sul, Brazil). *Aerobiologia* 22:143–150.
- VILLEGAS, G.R., J.M.R. NOLLA. 2001. Atmospheric pollen in Santiago, Chile *Grana* 40: 126-132.
- WAISEL, Y., E. GANOR, V. EPSHTEIN, A. STUPP, A. ESHEL. 2008. Airborne pollen, spores, and dust across the East Mediterranean Sea. *Aerobiologia*, 24:125–131.
- WAISEL, Y., G. GANOR, M. GLIKMAN, V. EPSTAIN, S. BRENNER. 1997. Seasonal distribution of airborne pollen in the coastal plain of Israel. *Aerobiologia*, Vol. 13, 127-134.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA, E., K. PIOTROWSKA. 2004. Airborne Pollen Calendar of Lublin, Poland. *Ann Agric Environ Med*, 11, 91–97.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA, E., M. PUC, K. PIOTROWSKA. 2006. Effect of Meteorological Factors on *Betula*, *Fraxinus* and *Quercus* Pollen Concentrations in the Atmosphere of Lublin and Szczecin, Poland. *Ann Agric Environ Med*, 13, 243–249.

WERYSZKO-CHMIELEWSKA, E., M. PUC, P. RAPIEJKO. 2001. Comparative Analysis of Pollen Counts of Corylus, Alnus and Betula in Szczecin, Warsaw and Lublin (2000–2001). *Ann Agric Environ Med*, 8, 235–240.

WODEHOUSE, R. P. 1965. *Pollen Grains*: Hafner Publishing Company, New York.

WODEHOUSE, R.P. 1935. *Pollen Grains*. Mc Graw-Hill, New York.

YALÇINKAYA, E., S. SOYERGIN, C. HANTAŞ, M. YALÇIN. 2003. Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü (ABKMAE)'nde yapılan sofralık zeytin geliştirme çalışmaları. Tunahıoğlu R, Karahocagil P (editörler). Türkiye I. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu Bildiri Kitabı. Izmir:205-7.

YALTIRIK, F., A. EFE. 2000. *Dendroloji Ders Kitabı*. I.Ü. Yayın no. 4265, Istanbul.

YURDUKORU, S. 1978. Samsun ili havzasındaki alerjik bitki polenlerinin araştırılması. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakóltesi, Doktora Tezi, TÜBİTAK, Proje No: TBAG-224.

YURDUKORU, S. 1979. Samsun Ili Havzasındaki Alerjenik Polenler, Ankara Tıp Bülteni (*Journal of Ankara Medical School*), 1: 37-44.

<http://www.aaaai.org/nab>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu: National Allergy Bureau.

<http://www.mudanya.bel.tr/2010>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu: Coğrafya ve İklim

<http://www.mudanya.bel.tr/2010>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu: Mudanya'nın Tarihçesi.

<http://www.mudanya.gov.tr/menu/ekonomi.htm>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu: Ekonomi

<http://www.mudanya.gov.tr/menu/nufus.htm>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu: Nüfus

<http://www.mudanya.gov.tr/menu/turizm.htm>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu:Turizm

<http://www.mudanya.gov.tr/tarim/tarim.htm>, Erişim Tarihi 17.01.2010. Konu: İlçe Tarım Müdürlüğünün Amaç ve Görevleri.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanmasında ve tezimin tamamlanmasında bana rehberlik eden tez danışmanım Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI' ya teşekkür ederim.

Araştırma Gevlisi Mustafa Kemal ALTUNOĞLU'na bu çalışmanın her aőamasında gösterdiği eksiksiz desteğinden ötürü sonsuz teőekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için gerekli olan polen tutma cihazı VPSS 2000'nin alınmasında, cihazın kurulacağı yerin tespitinde ve kurulmasında her türlü desteği sağlayan eski Mudanya Belediye Baőkanı Sayın Erol DEMİRHİSAR ve tüm belediye personeline teőekkürlerimi sunarım.

Ayrıca desteklerinden dolayı Prof. Dr. Hulusi MALYER'e, Prof. Dr. Nihat SAPAN'a ve Yard. Doç. Dr. Yakup CANİTEZ'e teőekkürlerimi sunarım.

## ÖZGEÇMİŞ

Bu çalışmayı hazırlayan İpek SABUNCU AKTÜRK 1978 Bursa doğumludur. İlk, orta ve lise eğitimini Bursa'da tamamlamıştır. Lisans eğitimine 1994 yılında, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde başlamış, 1998 Haziran döneminde mezun olmuştur. 1999 Ekim döneminde Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başlamış, Şubat 2002 yılında eğitimini tamamlamıştır. 2003 Eylül döneminde doktora eğitimine başlamıştır.

T.C. Sağlık Bakanlığı'na bağlı bir devlet hastanesinde biyolog olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk annesidir.