



**KARACABEY (BURSA) İLÇESİNİN ATMOSFERİK
POLENLERİNİN BELİRLENMESİ**

SEMİH BEKİL



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARACABEY (BURSA) İLÇESİNİN ATMOSFERİK POLENLERİNİN
BELİRLENMESİ

SEMİH BEKİL

Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2017
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Semih BEKİL tarafından hazırlanan “Karacabey (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/~~oy~~ ~~çokluğu~~ ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI

Başkan : Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI



Üye : Prof. Dr. Aykut GÜVENSEN



Üye : Doç. Dr. Aycan TOSUNOĞLU



Yukarıdaki sonucu onaylarım



Prof. Dr. Ali BAYRAM

Enstitü Müdürü

12/06.2017

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

12/ 06/2017

Semih BEKİL

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARACABEY (BURSA) İLÇESİNİN ATMOSFERİK POLENLERİNİN BELİRLENMESİ

Semih BEKİL

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI

Karacabey (Bursa) ilçesi atmosferinde 1 Ocak - 31 Aralık 2015 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede Durham cihazı kullanılarak gravimetrik yöntem ile gerçekleştirilen çalışmada polen miktarları ve çeşitliliği araştırılmıştır.

Bir yıllık sürede cihaza konulan preparatlar haftada bir kez değiştirilmiş ve ışık mikroskopunda incelenerek 57 taksona ait polen tespit edilmiştir. Bunlardan 32 tanesi odunsu bitkilere, 25 tanesi ise otsu bitkilere ait polenlerdir. En yüksek polen miktarı Mayıs ayında görülmüştür. Araştırma sürecinde cm^2 alanda 15 281 polen tespit edilmiştir; bunların %77'si odunsu bitkilere, %22,30'u otsu bitkilere, % 0,71'i ise tanımlanamayan polenlere aittir. Atmosferde polenlerine dominant olarak rastlanan taksonlar sırasıyla Cupressaceae / Taxaceae, *Pinus*, Poaceae, *Quercus*, *Platanus*, *Olea*, *Ambrosia*, *Plantago*, *Salix* ve Amaranthaceae olarak belirlenmiştir. Bu çalışma Türkiye'de *Ambrosia* polenlerinin atmosferde dominant olarak görüldüğü ilk çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Palinoloji, Polen, Atmosferik örnekleme, Polen yağmuru, Türkiye.

2017, vii + 97 sayfa

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION of ATMOSPHERIC POLLEN GRAINS in KARACABEY (BURSA) DISTRICT

Semih BEKİL

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI

Pollen quantities and diversity in the study carried out by the gravimetric method using the Durham instrument were investigated in the Karacabey (Bursa) district atmosphere for a period of one year between 1 January - 31 December 2015.

During one year, the slides were changed once a week and 57 taxa were detected after examination by light microscopy. Of these, 32 of them are belong to woody plants, and 25 of them are from herbaceous plants. The highest amount of pollen was seen in May. In the research process 15 281 pollen was detected in cm² area; 77% of these belong to woody plants, 22,30% belong to herbaceous plants and 0,71% belong to unidentified pollen. The plant taxa that pollen grains found dominant in the atmosphere were determined as Cupressaceae / Taxaceae, *Pinus*, Poaceae, *Quercus*, *Platanus*, *Olea*, *Ambrosia*, *Plantago*, *Salix* and Amaranthaceae. In this study, *Ambrosia* pollen recorded as dominant in the atmosphere for the first time in Turkey

Anahtar Kelimeler: Palinology, Pollen, Airborne monitoring, Pollen fall, Turkey.

2017, vii + 97 pages

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında her türlü yardım, ilgi ve desteğini gördüğüm, öneri ve eleştirileriyle beni daima yönlendiren değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI'ya,

Tez çalışmamın başından sonuna kadar ilgi ve desteği ile her konuda ve her zaman yanımda olan, bu çalışmanın planlanmasında, ortaya çıkan aksaklıkların giderilmesinde yardımlarından faydalandığım Sayın Doç. Dr. Aycan TOSUNOĞLU'na,

Çalışmada kullandığım cihazı kurmamda ve örneklemenin gerçekleştirilmesinde emeği geçen Uludağ Üniversitesi Karacabey Meslek Yüksek Okulu Öğretim Görevlisi Sayın Gözde KARABULUT ile kurum idare ve çalışanlarına,

Tez çalışması aşamalarında öneri ve fikirleriyle desteğini esirgemeyen Uzm. Biyolog Hakan TOSUNOĞLU'na,

Tüm bu süreçte koşulsuzca destek olan Ailem ve Sayın Hatice Burcu GÖKALP'e tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|--------------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| İÇİNDEKİLER..... | iv |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | v |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | vi |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... | 3 |
| 2.1 Gravimetrik Yöntemle Yapılmış Olan Aeropalinoloji Çalışmaları..... | 3 |
| 2.2. Volumetrik Yöntemle Yapılmış Olan Aeropalinoloji Çalışmaları | 7 |
| 3. MATERYAL VE METOD..... | 11 |
| 3.1. Araştırma Bölgesinin Konumu ve Bitki Örtüsü..... | 11 |
| 3.2. Karacabey İlçesinin İklimi..... | 12 |
| 3.3. Karacabey İlçesinin 2015 Yılı Meteorolojik Verileri..... | 13 |
| 3.3.1 Sıcaklık (°C)..... | 13 |
| 3.3.2. Nispi Nem (%)..... | 13 |
| 3.3.3. Rüzgâr hızı (m/sn)..... | 14 |
| 3.3.4. Yağış Miktarı (mm)..... | 14 |
| 3.4. Aeropalinolojik Çalışma | 18 |
| 3.4.1. Preperatların Hazırlanması..... | 19 |
| 3.4.2. Gliserin–Jelâtin Hazırlanması..... | 19 |
| 3.4.3. Preperatların Mikroskopta İncelenmesi | 19 |
| 3.4.4. Wodehouse Yöntemi ve Referans Preparat Hazırlanması..... | 20 |
| 4. BULGULAR..... | 21 |
| 4.1. Polenlerin Aylık Değişimi | 22 |
| 4.3. Polenlerin Haftalık Değişimleri..... | 40 |
| 4.3. Karacabey İlçesi Polen Takvimi..... | 46 |
| 4.4. Karacabey İlçesi Atmosferinde Dominant Olarak Görülen Polenler..... | 49 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 60 |
| KAYNAKLAR..... | 81 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 97 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Şekil 3.1. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede Karacabey ilçesine ait meteoroloji verileri..... | 17 |
| Şekil 3.2. Durham cihazı ve ölçüleri..... | 18 |
| Şekil 4.1. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey (Bursa) ilçesi atmosferinde görülen Odunsu Bitkiler, Otsu Bitkiler ve Tanımlanamayan bitki taksonlarına ait yüzde oranları..... | 21 |
| Şekil 4.2. Çalışma sürecinde polen miktarının Karacabey atmosferinde aylara göre değişimi..... | 23 |
| Şekil 4.3. Çalışma süresi boyunca Karacabey atmosferinde görülen Odunsu ve Otsu bitkilere ait polenlerin aylık değişimleri..... | 23 |
| Şekil 4.4. 2015 yılı Karacabey atmosferindeki polen miktarının haftalık değişimi..... | 40 |
| Şekil 4.5. Karacabey atmosferinde 2015 yılında görülen Odunsu Bitkilere ait polenlerin yıl içerisindeki haftalık değişimleri..... | 45 |
| Şekil 4.6. Karacabey atmosferinde 2015 yılında görülen Otsu Bitkilere ait polenlerin yıl içerisindeki haftalık değişimleri..... | 45 |
| Şekil 4.7. Karacabey ilçesine ait polen takvimi..... | 48 |
| Şekil 4.8. 2015 yılında Karacabey atmosferinde görülen dominant polenler ve % değerleri..... | 49 |
| Şekil 4.9. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Cupressaceae/ Taxaceae taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 50 |
| Şekil 4.10. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Pinus</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 51 |
| Şekil 4.11. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Poaceae taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 52 |
| Şekil 4.12. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Quercus</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 53 |
| Şekil 4.13. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Platanus</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 54 |
| Şekil 4.14. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Olea</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 55 |
| Şekil 4.15. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Ambrosia</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 56 |
| Şekil 4.16. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Plantago</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 57 |
| Şekil 4.17. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında <i>Salix</i> taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 58 |
| Şekil 4.18. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık tarihleri arasında Amaranthaceae taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri..... | 59 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|-------|
| Çizelge 3.1. Karacabey ilçesinin 2015 yılı aylık meteorolojik verileri..... | 15 |
| Çizelge 3.2. Karacabey ilçesinin 2015 yılı haftalık meteoroloji verileri..... | 16 |
| Çizelge 4.1. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında bir yıl süre boyunca Karacabey atmosferinde görülen odunsu, otsu ve tanımlanamayan bitki taksonlarına ait cm ² 'ye düşen polen sayıları ve yüzde değerleri..... | 22 |
| Çizelge 4.2. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Ocak ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 25 |
| Çizelge 4.3. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Şubat ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 26 |
| Çizelge 4.4. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Mart ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 27 |
| Çizelge 4.5. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Nisan ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 28 |
| Çizelge 4.6. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Mayıs ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 29 |
| Çizelge 4.7. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Haziran ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları..... | 30 |
| Çizelge 4.8. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Temmuz ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 32 |
| Çizelge 4.9. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Ağustos ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları..... | 33 |
| Çizelge 4.10. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Eylül ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 34 |
| Çizelge 4.11. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Ekim ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları. | 35 |
| Çizelge 4.12. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Kasım ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları..... | 36 |
| Çizelge 4.13. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Aralık ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları..... | 37 |
| Çizelge 4.14. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey atmosferinde görülen polen miktarlarının aylara göre dağılımı..... | 38 |
| Çizelge 4.15. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey atmosferinde görülen polenlerin aylara göre % dağılımı..... | 39 |
| Çizelge 4.16. 1 Ocak – 31 Haziran 2015 tarihleri arasında Karacabey atmosferinde görülen polenlerin haftalara göre dağılımı..... | 42 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 4.17. 1 Temmuz – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey atmosferinde görülen polenlerin haftalara göre % dağılımı..... | 43 |
|--|----|



1. GİRİŞ

Palinoloji botanik biliminin bir alt dalı olup polen ve sporları incelemektedir. Çiçekli bitkilerde erkek üreme hücrelerine polen denir. Kısaca erkek gametofit olarak da adlandırılabilir. Polenler Gymnospermlerde erkek kozalaklarda mikrospor ana hücrelerinin mayoz bölünmesi sonucu oluşurken, Angiospermlerde erkek üreme organlarının anterlerinde polen ana hücresinin mayoz bölünme geçirmesi ile oluşurlar. Çiçekli bitkilerde polenlerin görevi tozlaşma ve döllenme olayları sonucunda bitkinin neslinin devamlılığını sağlamaktır. Nesil devamlılığı amacıyla polenler dişi çiçeklere ulaşmak için farklı yollar izlerler. Örneğin; polenlerini su (hidrogam bitkiler), böcekler (entomogam bitkiler), hayvanlar (zoogam bitkiler) veya rüzgâr yardımıyla dağıtabilirler (anemogam bitkiler). Rüzgârla tozlaşan bitkiler tozlaşmayı garantiye almak amacıyla çok fazla miktarda polen üretmektedirler. Bundan dolayı anemogam bitkilerin polenleri özellikle rüzgârlı ve kuru havalarda atmosferde çokça bulunur ve taşınırlar.

Atmosfere dağılan polen ve sporları incelemek Palinolojinin alt bilim dallarından olan Aeropalinojin görevidir. Aeropalinoloji, atmosferde yer alan polen ve mantar sporlarının hangi bitkilere ait olduklarını araştırarak bunların günlük, haftalık, aylık ve yıllık değişimlerini değişime etki eden etmenlerle kıyaslamakta ve atmosferdeki polen ve/veya spor miktarını cm^2 veya m^3 cinsinden ortaya çıkarmaktadır. Aeropalinojik çalışmalar “Gravimetrik yöntem” ve “Volumetrik yöntem” olmak üzere iki farklı metot ile gerçekleştirilir. Gravimetrik yöntem ile yapılan çalışmalarda cm^2 alana yerçekimi ile düşen polen miktarı hesaplanırken, volumetrik yöntem ile yapılmış çalışmalarda ise m^3 havadaki polen miktarı hesaplanmaktadır.

Her bitki için polinizasyon süresi farklı olduğundan, atmosferde bu bitkilere ait polenlerin buldukları dönemler ve bulunuş miktarları da farklılık arz etmektedir. Atmosferik polenlerin çeşit ve yoğunlukları coğrafik, ekolojik, meteorolojik faktörlerin yanı sıra bölgenin floristik yapısına göre de değişiklik gösterebilir. Bu nedenle aralarında topografya ve özellikle iklim farklılığı bulunan bölgelerin atmosferik polen çeşitlerinin ve yıl içerisindeki dağılımlarının meteorolojik faktörlerle kıyaslanarak uzun süreli çalışmalar sonucunda polen takvimleri ile birlikte ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Aeropalinolojik çalışmaların gerçekleştirilmesindeki bir diğer amaç; alerjik etkiler oluşturan solunum sistemi hastalıklarında, buna neden olan polenlerin hangi bitkilere ait olduklarının tespit edilmesi, atmosferdeki yoğunlukları ile birlikte hangi dönemde ne kadar süre ile havada bulduklarının belirtilmesidir. Bu bilgiler sayesinde çalışma bölgesinde yaşayan veya bulunan alerjik duyarlılığı olan bireylerin korunma ve tedavisinde doktorlara katkıda bulunulabilir ve bölgedeki duyarlı bireylerin bilgilendirilmesi ile polen alerjisinden kaçınmaları sağlanabilir. Bu gün başta İşkandinav lkeleri ile birlikte Avrupa, Amerika Birleşik Devletleri, oğu Avrupa ülkesinde polen takvimleri hazırlanarak allerjenik polen haritaları ortaya çıkarılmıştır. Ülkemizde ise palinolojik araştırmalara 1960'lı yıllarda başlanmıştır ve günümüzde de devam etmektedir.

Gerçekleştirilen bu Aeropalinolojik alışmada; Bursa iline bağlı olan Karacabey ilçesinin bir yıl süresince polen yoğunluğunun haftalık olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler haftalık, aylık ve yıllık grafik ve tablolarla gösterilmiş olup, bölgenin polen takvimi çıkarılarak polen alerjisi olan duyarlı bireylerin tanı ve tedavisinde hekimlere yardımcı olmak amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMA

Aeropalinoloji alanındaki ilk çalışma; Charles Blackey'in 1966 yılında İngiltere'de yakalandığı saman nezlesinin sebeplerini araştırırken; deri testleri sonucu alerjik olduğunu tespit ettiği bitkiye ait polenleri yakalamak üzere 24 saat süre ile açık havada beklettiği vazelinli lamı mikroskopta incelemesi olarak literatüre geçmiştir (Yurdukoru 1978).

Aeropalinolojik çalışmalar, cm^2 alana düşen polenin hesaplanmasını temel alan 'Gravimetrik yöntem' ve m^3 havadakipolen miktarının hesaplanmasını sağlayan 'Volumetrik yöntem' olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir.

2.1 Gravimetrik Yöntemle Yapılmış Olan Aeropalinoloji Çalışmaları

Almanya'da; Werchan ve ark. (2017) Berlin'in 14 farklı bölgesine kurdukları tuzaklarla karşılaştırmalı olarak 2014 yılı için Berlin'nin atmosferik polenlerini çalışmışlar ve yayınlamışlardır.

Amerika Bileşik Devletleri'nde; Alessio ve Rowley (1966) Massachusetts ve Amherst'te iki farklı istasyondan alınan verilerle atmosferik polen incelemesi yapmışlardır. Al Doory ve ark. (1980) Washington atmosferinde polen miktarlarındaki haftalık değişimleri meteorolojik faktörlerle karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir.

Arjantin'de; Majas ve ark. (1992) Buenos Aires atmosferindeki polen ve sporları bir yıllık süreçte incelemişleridir.

Bangladeş'te; Badya ve Pasha (1991) Bangladeş Chittagong, Chittagong Üniversitesi kampüsünün polen takvimini iki yıl süren bir araştırma sonucunda ortaya çıkarmışlardır.

Çin'de; Fang ve ark. (2001) Yunnan bölgesinin 7 yerleşim biriminde 1991 – 1992 yıllarında yaptıkları çalışmada, hava polen preparatlarının mikroskopik ve istatistiksel analizlerini yapmışlardır.

Fransa'da; Donini ve Sutra (1987) Paris atmosferindeki polenleri inceleyerek meteorolojik faktörlerle karşılaştırmasını yapmışlardır.

Hindistan'da; Gaur (1978) Meerrut bölgesinin atmosferik polenlerini 3 yıl süre ile incelemiştir. Mishra ve ark. (2002) tarafından 1996 yılında Jabalur bölgesine ait 5 farklı istasyonda, aeropalinolojik çalışma yürütülmüştür.

İngiltere'de; Hyde ve Williams (1944) İngiltere, Cardiff atmosferinde bir yıllık çalışma ile günlük polen sayımını gerçekleştirmişlerdir. Hyde (1950) İngiltere'nin sekiz ayrı bölgesindeki (Llandough Cardiff, Aberystwyth, Paddington, Cambridge, Chesterfield, Edinburgh, Aberdeen) istasyonda atmosferik polen çalışması yapmıştır. Bryant ve ark. (1989) Kuzey– Merkez Londra'da polen yoğunluklarını bir yıl boyunca farklı yüksekliklere yerleştirdikleri örnekleyiciler ile incelemiştir.

Kırgızistan'da; Kobzar (1999) Kırgızistan, Bişkek'te, 1984, 1988 ve 1992 yıllarında aeropalinolojik çalışma gerçekleştirmiştir.

Pakistan'da; Soomro ve ark. (1991) Pakistan'ın Sindh bölgesinde atmosferik polenlerin haftalık değişimini incelemiştir.

Polonya'da; Zawisza ve ark. (1993) Polonya, Warsaw'da allerjik polenleri belirlemek üzere beş yıllık bir çalışma yapmışlardır. Kasprzyk (1999) Polonya'nın güney doğusunda bulunan 3 merkezde 1995 – 1996 yıllarında bahar dönemindeki atmosferik polenleri karşılaştırmışlardır. Puc ve Puc (2004), 2000 – 2003 yılları arasında Polonya'nın Szczecin şehrinde allerjik atmosferik Poaceae polenlerini incelemiş ve sonuçlarını meteorolojik faktörler ile ilişkilendirmişlerdir. Piotrowska (2004), Lublin ve Norveç'in Skien şehirlerinde 1999-2000 yıllarında iki yıl süre ile *Alnus*, *Corylus* ve *Betula* polen miktarını karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir ve Weryszko–Chmielewska ve Piotrowska (2004) Lublin'nin iki yıllık atmosferik polen takvimini çıkarmıştır.

Portekiz'de; Ribeiro ve ark. (2003) Portekiz, Braga'da 1999 ve 2000 yıllarında atmosferik polenleri belirlemişler ve meteorolojik parametrelerle olan ilişkisini

incelemişlerdir. Abreu ve ark. (2003) Portekiz, Porto’da bir yıllık aeropalinolojik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Ukrayna’da; Savitsky ve ark. (1996) Ukrayna, Kiev’in atmosferik polenlerini bir yıl süre ile incelemişlerdir.

Venezuela’da; Hurtado ve Reigler – Goihman (1986) Caracas’ın atmosferik polenler üzerine incelemeler yapmıştır.

Türkiye’de; Karamanoğlu ve Özkaragöz’ün (1968), Ankara’da 55 alerjik türün polinizasyon periyodları üzerine fenolojik araştırmalar bu alanda ülkemizdeki ilk çalışmadır. Yurdukoru (1978) iki yıl boyunca Samsun’un, Gemici ve ark. (1987), İzmir’in, İnce ve Pehlivan (1990) Antalya’nın Serik ilçesinin polenlerini üç yıl süre ile incelemişlerdir. Kaya (1990) İstanbul’un Nişantaşı bölgesinde Poaceae polenlerini araştırmıştır. Aytuğ ve ark. (1990) Trakya’nın alerjen polenlerini tespit etmişlerdir. Ay (1993) iki yıl süresince Manisa atmosferindeki polenleri, İnce (1994) iki yıl süresince Kırıkkale atmosferindeki polenleri incelemişlerdir. Özler (1994) Sivas ili atmosferindeki polenleri tespit etmiştir. Bütev (1994) Aksaray ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. 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) Bursa’nın Mudanya ilçesinin polen takvimini ortaya koymuştur. Doğan ve Erik (1995), Beytepe Kampüsü’nün (Ankara) odunsu taksonlarına ait atmosferik polenleri, Doğan ve İnceoğlu (1995) Kampüsün otsu bitkilere ait olan atmosferik polenlerini araştırmışlardır. Pehlivan (1995) “Türkiye’nin Alerjen Polenleri Atlası” isimli eserinde 28 familyaya ait 87 taksonun polenlerinin morfolojik özelliklerini, allerji derecelerini ve çiçeklenme periyotlarını belirtmiştir. Bıçakçı ve ark. (1996) Bursa ilinin, Bıçakçı ve ark. (1997) Görükle kampüs alanının polen takvimlerini oluşturmuşlardır. Gür (1997) Elazığ havasındaki atmosferik polenleri incelemiştir. Bıçakçı ve ark. (1999a) Bursa ilinin İnegöl ilçesinin, Bıçakçı ve ark. (1999b) Bursa ilinin İznik ilçesinin, Bıçakçı ve ark. (1999c) Bursa ilinin Mustafakemalpaşa ilçesinin, Bıçakçı ve ark. (1999d) Eskişehir ilinin, Bıçakçı ve ark. (1999e) Kütahya ilinin, Bıçakçı ve Akyalçın (2000) Balıkesir ilinin, Bıçakçı ve ark (2000a) Bursa’nın Keles

ilçesinin atmosferik polenlerini çalışarak polen takvimlerini hazırlamışlardır. Bıçakçı ve ark. (2000b) Burdur ilinin atmosferik polenlerini araştırmışlardır, Bıçakçı ve ark. (2000c) iki yıl boyunca Isparta ilinin, atmosferik polenlerini araştırmışlardır. Baloğlu (2001) Erzurum ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Bıçakçı ve ark. (2002a) Afyon ilinin, Bıçakçı ve ark. (2002b) Rize ilinin atmosferik polen takvimlerini oluşturmuşlardır. Güvensen ve Öztürk (2002) İzmir ilinin Buca ilçesinin polen takvimini, Güvensen ve Öztürk (2003) İzmir ilinin polen takvimini hazırlamışlardır. Altun (2003) Erzincan ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Alan (2004) Zonguldak ilinin İncivez ve Kozlu ilçelerine ait atmosferik polenlerini, Bıçakçı ve ark (2004a) Edirne ilinin, Bıçakçı ve ark. (2004b) Uşak ilinin atmosferik polenlerini çalışmışlar ve polen takvimlerini çıkarmışlardır. Kaya ve Aras (2004), üç yıl süresince sürdürdükleri çalışmalarında Bartın ilinin atmosferik polen takvimini hazırlamışlardır. İnce ve ark. (2004) Mart 1996-Kasım 1997 sürecinde Kayseri ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Kaplan (2004) 2 yıl süresince Zonguldak ilinin atmosferik polenlerini araştırmıştır. Türe ve Salkurt (2005) 2 yıllık çalışmalarında Bilecik ilinin Bozüyük ilçesinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Çelenk ve Bıçakçı (2005) Bitlis ilinin, Çelik ve ark. (2005) ise Denizli ilinin atmosferik polen takvimini ortaya koymuşlardır. Güvensen ve ark. (2005) Çanakkale ilinin, Özveren (2005) Bartın ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Bıçakçı (2006) Sakarya ilinin atmosferik polenlerini incelemiş ve polen takvimini hazırlamıştır. Boyacıoğlu ve ark. (2007) İzmir’de 5 istasyonda spor ve polen analizleri gerçekleştirmişlerdir. Toraman (2007) Konya ilinin, Bilgiç (2008) Çanakkale ilinin Gökçeada ve Bozcaada ilçelerinin polen takvimlerini Ayvaz ve ark. (2008) Trabzon ilinin atmosferik polenlerini incelemiştir. Bilişik ve ark. (2008a) Balıkesir’in Savaştepe ilçesinin, Bilişik ve ark. (2008b) Muğla ili Fethiye ilçesinin, Bilişik ve ark. (2008c) Aydın ili Didim ilçesinin atmosferik polenlerini incelemiş ve polen takvimlerini çıkarmışlardır. Potoğlu Erkara (2008) Eskişehir ilinin Sivrihisar ilçesinin, Türe ve Böcük (2009) Bilecik ilinin atmosferik polenlerini çalışmışlardır. Tosunoğlu ve ark. (2009) Muğla Köyceğiz ilçesinin, Erkan ve ark. (2010) Tekirdağ ilinin, Altunoğlu ve ark. (2010) Konya ilinin atmosferik polenlerini, Kızılpınar ve Doğan (2010) Çamkoru (Ankara) atmosferinde bulunan polenleri ve meteorolojik faktörlerle değişimini araştırmışlardır. Erkan ve ark. (2011) Kırklareli atmosferindeki polenleri, Saatçioğlu ve ark. (2011). Bursa ili Gemlik ilçesine ait atmosferik polenleri incelemiş ve polen takvimlerini çıkarmışlardır. Ünver

(2012) Nevşehir Ürgüp ilçesinin, Tosunoğlu ve ark. (2013) Aydın ili Kuşadası ilçesinin atmosferik polenlerini belirlemiş ve polen takvimlerini çıkarmışlardır. Güvensen ve ark. (2013) Denizli ilinin, Bülbül ve Pehlivan (2013) Kırşehir'in, Serbes ve ark. (2014) Düzce'nin atmosferik polenleri üzerine çalışma yapmışlardır. Kaplan ve Özdoğan (2015) Karabük ilinin, Tosunoğlu ve ark. (2015) Bursa ili Büyükşehir ilçesinin, Çetin (2015) Ardahan ilinin, Armutçuoğlu (2015) Muğla merkez, Yalçın (2016) Kars ili Kağızman ilçesinin, Potoğlu Erkara ve ark. (2016) Mardin ili Kızıltepe ilçesinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntemle çalışmışlardır.

2.2. Volumetrik Yöntemle Yapılmış Olan Aeropalinoloji Çalışmaları

Almanya'da; Karatzas ve ark. (2014), 3 yıl boyunca Almanya'da allerjik polen 'unu incelemiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde; Anderson ve ark. (1978) Washington atmosferindeki polenlerin miktarlarındaki haftalık değişimleri incelemiştir. Lewis (1986) Colombia atmosferindeki polenleri, Hansen ve Wright (1987) Kuzey Dakota atmosferindeki polenleri, Lewis ve ark. (1990) Texas eyaleti CorpusCristi bölgesi atmosferik polenlerini incelemiştir. Dvorin ve ark. (2001) Pennsylvania - Philadelphia (1991–1997) atmosferik polen araştırmasını gerçekleştirmiş ve yayınlamışlardır. Fuhrmann ve ark (2016) Kuzey Karolayna'nın 1999 – 2012 polen 'unu meteorolojik faktörleri incelemiştir.

Arjantin'de; Pérez ve Paez (1998) Arjantin, Mar del Plata'da iki yıllık bir polen çalışması gerçekleştirmişlerdir. Nitiu ve ark. (2003) Arjantin, Buenos Aires atmosferik polenlerinin bir yıllık kaydını yayınlamışlardır. Nitiu (2006) Arjantin, La Plata City'nin 3 yıllık polen takvimini hazırlamıştır. Murray ve ark. (2007) Arjantin, Buenos Aires'in güneyindeki vahşi yaşam alanında bir yıllık polen çalışması gerçekleştirmişlerdir. Caramuti ve ark. (2014) Arjantin Santa Rosa (La Pampa)şehrinin atmosferik polenlerini iki yıllık çalışmışlar ve yayınlamışlardır.

Brezilya'da; Vergamini ve ark. (2006) Caxias do Sul, Rio Grande do Sul'de yaptıkları iki yıl süren çalışmayla atmosferik ağaç ve çalı polenlerini araştırmışlardır.

Cezayir' de; Necib veBoughediri (2016) El – Hadjar kentinin atmosferik polenlerini çalışmışlardır.

Hindistan'da; Mishra ve ark. (2002) Hindistan, Jabalur'da bir yıllık bir çalışma ile 5 ayrı istasyonda örnekleme yaparak bölgenin atmosferik polenlerini tespit etmişlerdir. Sahney ve Chaurasia (2008) 2004 – 2005 yılları arasında Allahabad kentinin hava polenlerini araştırmışlardır. Ahlawat ve ark. (2014) Rohtak şehrinin atmosferik polenleri üzerine çalışmışlar ve yayınlamışlardır.

İspanya'da; İspanya'da; Soler (1990) Barselona'nın Bellaterra bölgesinin polen takvimini hazırlamıştır. Codinachs ve ark. (1992) İspanya, Barselona'nın 2 yıl boyunca atmosferik polen ve sporlarını araştırmışlardır. Recio ve ark. (1998) Güney İspanya Malaga'da 5 yıl boyunca yaptıkları atmosferik polen çalışması sonucu bölgenin polen takvimini çıkarmışlardır. Giner ve ark. (2002) Güneydoğu İspanya, Murcia'da altı yıllık; Rodriguez–Rajo ve ark. (2003) Kuzeybatı İspanya Lugo atmosferinde iki yıllık bir çalışma ile şehrin atmosferik polenlerini belirlemişlerdir. Recio ve ark. (2006) Güney İspanya, Estepona'da üç yıllık; Mozo ve ark. (2006) İspanya'nın merkezi Toledo'da, iki yıllık bir çalışma ile atmosferik polen incelemesi yapmışlardır.

İtalya'da; Caramiello ve ark. (1985) İtalya'nın Torino ve Perugia şehirlerinin atmosferik polen incelemelerini üç yıl boyunca karşılaştırmalı olarak yapmışlardır. Mincigrucci ve ark. (1986) İtalya'nın Ascoli Picento ve Perugia adlı iki farklı bölgesinin atmosferik polenlerini bir yıllık çalışma sonucunda belirlemişlerdir. Caramiello ve Siniscalco (1990) İtalya'nın Turinşehri'nde 8 yıl boyunca yaptıkları atmosferik polen çalışması sonucu bölgenin polen takvimi oluşturmuşlardır. Romano ve Castellano (1992) Güney İtalya, Cosenza'da üç yıllık bir atmosferik polen çalışması yapmışlar ve bölgenin polen takvimini çıkarmışlardır. Prandini ve ark. (1992) Kuzey İtalya, Trentino'da pollinosis durumunu belirlemek için 3 farklı bölgede üç yıllık bir atmosferik polen çalışması yapmışlardır. Bricchi ve ark. (1995) Perugia şehrinde, 1982 ile 1992 yılları arasındaki, 11 yıllık süreçte, volumetrik yöntemle atmosferik polenleri tespit etmişlerdir. Fornaciari ve ark. (1996) Perugia'da üç farklı bölgede yaptıkları üç yıllık atmosferik polen çalışmaları

sonuçlarını yayınlamışlardır. Travaglini ve ark. (2000) tek yıllık bir çalışma ile Rome Tor Vergata Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Arboretumu'nda atmosferik polen araştırması yapmışlardır. Albertini ve ark. (2001) Parma'da altı yıllık; Caiola ve ark. (2002) Roma Üniversitesi "Tor Vergata"da tek yıllık atmosferik polen araştırması yapmışlardır. Cristofori ve ark. (2010) İtalya Trentino'da 1989-2008 yılları arasındaki 20 yıl boyunca gerçekleştirdikleri atmosferik polen çalışması sonucunda bölgenin polen takvimini çıkarmışlardır.

Japonya'da; Sado (1990) Chiba bölgesinin atmosferik polenlerini araştırmıştır.

Kanada'da; Rogers (1997) Toronto şehrinde altı yıl süren bir çalışma gerçekleştirmiştir.

Kıbrıs'da; Guçel ve ark. (2013) 2 yıl boyunca Kıbrıs başkenti Lefkoşe'nin atmosferik polenlerini araştırmışlardır.

Litvanya'da; Sauliene ve ark. (2016) kaliteli yaşamda polenlerin etkilerini araştırmışlardır.

Pakistan'da; Perveen ve ark. (2007) Pakistan'ın Karachi ve yakın bölgelerinde üç yıllık bir atmosferik polen çalışması yapmışlar ve sonuçların allerji olayları ile ilişkisini incelemişlerdir.

Polonya'da; Weryszko–Chmielewska ve Piotrowska (2004) Polonya, Lublin'nin iki yılına ait aerobiyolojik çalışmaya yapmışlardır.

Portekiz'de; Riberio ve Abreu (2013) Porto şehrinin atmosferik ve allerjenik polenlerini 10 yıllık süreçte çalışmışlardır.

Romanya'da; Ianovici ve ark. (2013) Romanya Timişoara şehrinin 2009 yılına ait atmosferik polen takvimini çıkarmıştır.

Tayvan'da; Yang ve Chen (1998) Tayvan, Taipeişehri'nde iki yıllık bir atmosferik polen çalışması gerçekleştirmişlerdir.

Ürdün'de; Abu- Dieyeh ve Ratroud (2012) Zarqa şehrinde Jordan bölgesinin atmosferik polenlerini araştırmışlardır.

Venezuela'da; Hurtado ve Alson (1990) Caracas neotropikal alanının, atmosferik polenlerini 2 yıl boyunca araştırmışlardır.

Türkiye'de; Aytuğ (1973) İstanbul yöresinin polen takvimini hazırlamış ve Aytuğ ve ark. (1974) İstanbul Belgrad ormanlarında üç yıl süre ile atmosferik polenlerin günlük değişimlerini incelemişlerdir. İnceoğlu ve ark. (1994), Ankara ilinin atmosferik polenlerini incelemişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2003), Bursa ilinin atmosferik polenlerini belirlemişler ve polen takvimini çıkarmışlardır. Pınar ve ark. (2004) 1998-2002 yılları arasındaki dört yıllık süreçte Ankara atmosferinde görülenPoaceae familyasına ait polenlerin dağılımını araştırmışlardır. Erkan ve ark. (2006) Samsun ilinin atmosferik polenlerini belirlemişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2008) Yalova'nın atmosferik polenlerini bir yıllık bir çalışma ile belirlemişlerdir. Çelenk ve ark. (2009) Bursa ili atmosferinde görülen polenleri belirlemişler, Çelenk ve ark. (2010) İstanbul'da Avrupa ve Anadolu yakalarındaki iki istasyonda polen analizleri gerçekleştirmişlerdir. Çeter ve ark. (2012) Kastamonu ilinin, Acar (2013) Ankara ve Kayseri ilinin, Tosunoğlu ve Bıçakçı (2015) Bodrum (Muğla) ilçesinin, Tosunoğlu ve ark. (2015) Antalya ilinin, Uğuz (2016) Çeşme (İzmir) ilçesinin, Buluç (2016) Manisa ilinin, Bıçakçı ve ark. (2017) Van ilinin atmosferik polenleri ve miktarları üzerine incelemeler yapmışlar ve polen takvimlerini çıkarmışlardır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırma Bölgesinin Konumu ve Bitki Örtüsü

Karacabey ilçesi, doğuda Bursa ili ve Mudanya ilçesi, kuzeyde Marmara Denizi, batıda Balıkesir ili, güneyde Mustafakemalpaşa ilçesi ve Uluabat Gölü ile çevrelenmiştir. 28° 05' - 28° 40' D (Çavuş köyü batısı-İkizce köyü doğusu) ile 40° 06' - 40° 25' K (Ovaesemen köyü güneyi-Kurşunlu köyü) koordinatları arasında yerleşmiş olup, deniz seviyesinden ortalama 125 metre yükseklikindedir. İlçenin yüz ölçümü 1285 km², 2016 verilerine göre nüfusu ise 81629 kişidir (Anonim 2015, Anonim 2016).

Uluabat Gölü'nün batısında, Akdere Vadisi'nin geniş ovasına doğru uzanan sırt üzerine kurulan Karacabey ilçesini çevreleyen; kuzeybatıda Karacabey ve Kurşunlu tepeleri ile sınırlı olan sulak ve verimli ovada, her türlü tarla bitkileri yetişmekte, sebze ve meyve üretimi ilçe ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Ayrıca geniş çayır ve meraları, hayvancılık için son derece elverişlidir. Ovada pamuk, zeytin ve haşhaş üretimi de yapılmaktadır (Anonim 2016).

Bölgenin doğal bitki örtüsüne bakıldığında ilçenin kuzey doğusunda yer alan Karadağ yaklaşık 830 metre yüksekliğinde olup eteklerinde psödomaki, 200-250 metreden sonra kestane (*Castanea sativa* Miller), üst seviyelerde ise kayın (*Fagus orientalis* Lipsky), sapsız meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) ve gürgen (*Carpinus betulus* L.) toplulukları, bunların yanı sıra da sıklıkla kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) toplulukları yer alır (Atalay 1983). Dağların denize bakan kuzey yamaçlarında alçak seviyelerde nemcil ortama ait *Tilia argentea* Desf., *Mespilus germanica* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Clematis alba* L., *Smilax excelsa* L., *Hedera helix* L., *Fraxinus ornus* L., *Laurus nobilis* L., *Quercus cerris* L., *Styrax officinalis* L., *Erica arborea* L., *Phillyrea latifolia* L., *Ruscus aculeatus* L. gibi bitki toplulukları yer almaktadır (Övünç 1997).

Marmara Denizi'nin güneyinde, Karadağ'ın doğusunda yer alan Kocaçay Deltası Türkiye'nin önemli bitki alanları merkezlerinden biri olup hareketli ve sabit kumul bitki

örtüsü, kısmen subasan deniz kıyısına özgü orman, kumlu mera ve hafif tuzlu su ve tatlı su içeren açık- su boylu bataklık topluluklarının bir karışımıdır. Kumullar kıyıya paralel olup geniş alanlar kaplamaktadır. Ön cephe kumul örtüsünde *Juncus* ağırlıklı topluluklar bulunmakta olup, karaya doğru gidildikçe *Lavandula stoechas* L. subsp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira kumul toplulukları hakim hale geçer. *Lavandula* sabit kumulları içinde uzun gevşek kumul çukurlarında *Fraxinus angustifolia* Vahl., *Populus alba* L. ve *Quercus robur* L. toplulukları yer alır. Kumuldan uzaklaştıkça boylu sazlı bataklık toplulukları subasar gölerin kenarlarında *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steudel, *Typha angustifolia* L. gibi türler yaygınca bulunur. Kumulların arkasında daha kurak yerlerde ise *Fraxinus* sp., *Populus alba*, *Platanus orientalis*, *Quercus robur* ve *Alnus glutinosa* türlerin yer aldığı longoz ormanları hakimdir (Byfield ve Özhatay 1995).

İlçe merkezinde park ve bahçelerde en çok rastlanan odunsu bitkiler ise *Acacia* sp., *Acer* sp., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Betula* sp., *Castanea sativa* Miller, *Cercis siliquastrum* L., *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus* sp., *Juglans regia* L., *Malus domestica* Borkh., *Morus* sp., *Olea europaea* L., *Pinus brutia* Ten., *Pinus nigra* Arnold, *Pinus pinaster* Ait., *Pinus pinea* L., *Platanus acerifolia* Willd, *Platanus orientalis* L., *Populus* sp., *Prunus domestica* L., *Salix* sp., *Thuja* sp., ve *Tilia tomentosa* Moench. olarak görülebilmektedir. Otsu bitkilerden ise Poaceae familyasına ait taksonlar çok yaygın şekilde bulunur. Yine park ve bahçeler içerisinde ve yol kenarlarında otsu bitkilerden sıklıkla *Plantago* sp., *Rumex* sp. *Mercurialis* sp., *Urtica* sp. *Amaranthaceae* ve *Asteraceae* üyelerine çok miktarda rastlanmaktadır.

3.2. Karacabey İlçesinin İklimi

Karacabey iklimi, Akdeniz ikliminin az da olsa Karadeniz iklimine geçiş özelliği gösteren şeklidir. Yazlar Akdeniz kadar kurak ve sıcak olmaz. Kışlar ılık ve yağışlıdır. Akdeniz'e göre kış sıcaklıkları daha düşüktür. Kış mevsimi ılıman bir yapıya sahiptir. Yağışlar çoğunlukla yağmur şeklinde görülmektedir. Son 5 yıllık verilere göre yıllık sıcaklık ortalamasının yaklaşık 14 C° olduğu, en yüksek sıcaklığın Ağustos ayında 38,5 °C olarak tespit edildiği, en düşük sıcaklığın ise Şubat ayında - 9,7 °C olduğu rapor edilmiştir.

Karacabey'in yıllık yağış miktarı ise son 29 yıllık verilere göre ortalama 562 mm'dir (Anonim 2015).

3.3. Karacabey İlçesinin 2015 Yılı Meteorolojik Verileri

Karacabey ilçesinin 1 Ocak – 31 Aralık 2015 bir yıllık süreci kapsayan meteorolojik verileri Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı arşivinden yararlanılarak şekil ve çizelgeler halinde verilmiştir (Şekil3.1, Çizelge 3.1 ve 2). Kullanılan veriler polen dağılımında etkili olan sıcaklık, nispi nem, yağış miktarı ve rüzgâr hızlarıdır.

3.3.1 Sıcaklık (°C)

Bir yıllık araştırma süresince Karacabey ilçesine ait sıcaklık verileri aylık ve haftalık veriler halinde verilmiştir (Şekil3.1, Çizelge 3.1 ve 2). Yıllık ortalama sıcaklık ise 15,49 °C 'dir (Çizelge3.1).En yüksek ortalama sıcaklığa sahip ay 26,10 °C ile Ağustos ayı en düşük ortalama sıcaklık ise 5,59 °C ile Aralık ayı olarak kaydedilmiştir (Çizelge3.1). En yüksek ortalama sıcaklık 28,12 °C ile 32. Hafta olan Ağustos ayının ilk haftası olup en düşük ortalama sıcaklık 1,51 °C ile Ocak ayının 2. Haftasıdır (Çizelge3.2).

3.3.2. Nispi Nem (%)

Karacabey ilçesi için ortalama nispi nem oranlarına bakıldığında Yıllık ortalama nem oranı %76,25'dir (Çizelge3.1). En yüksek nem oranı %85,07 ile Ekim ayında, en düşük nem oranına da %67,30 ile Temmuz ayında rastlanmıştır (Çizelge3.1). En yüksek nispi nem oranı %93,37 ile Ocak ayının ilk haftası, en düşük nem oranına ise 36. hafta olan Eylül ayının ilk haftası %60,94 ile kaydedilmiştir (Çizelge3.2).

3.3.3. Rüzgâr hızı (m/sn)

Çalışma bölgesinde maksimum ortalama rüzgâr hızının en yüksek kaydedildiği ay %11,61 ile Şubat ayı, en düşük ise %6,96 ile Aralık ayıdır (Çizelge3.1). Kaydedilen maksimum ortalama rüzgâr hızı 15,77 m/sn ile 6. hafta olan Şubat ayının ilk haftası, maksimum ortalama rüzgâr hızının en düşük olduğu hafta ise 5,24 m/sn ile 47. hafta olan Kasım ayının 3. haftası olarak kaydedilmiştir (Çizelge3.2).

3.3.4. Yağış Miktarı (mm)

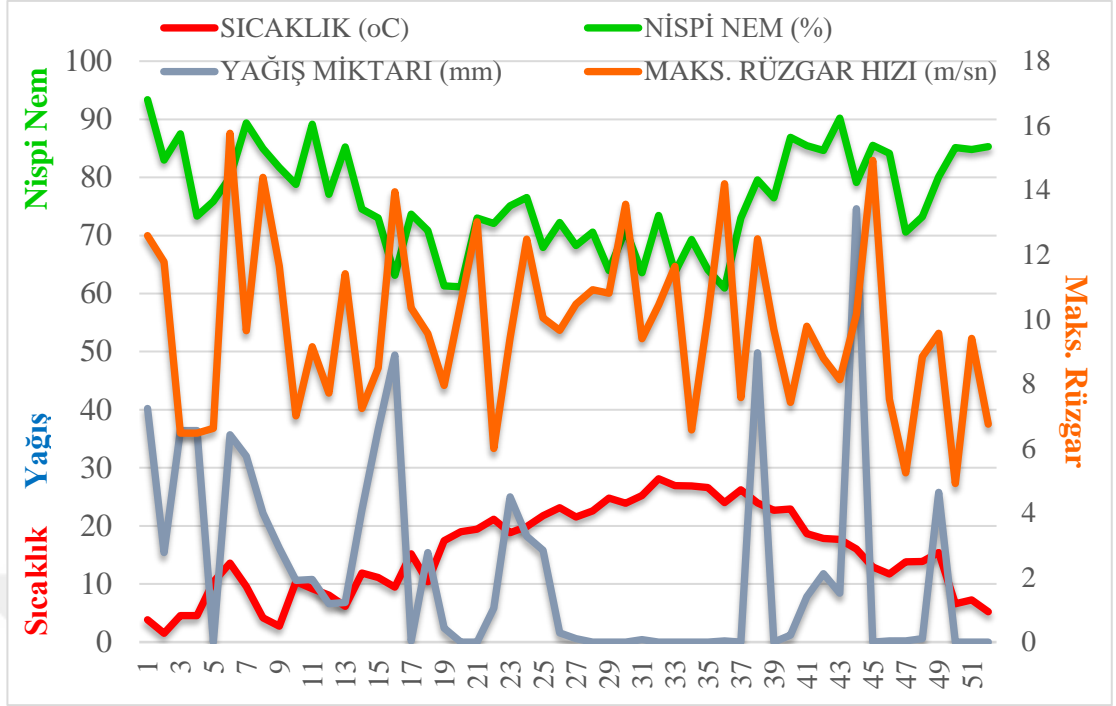
Yıl boyunca toplam yağış ortalaması ise 51,05 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge3.1). Çalışma bölgesinde en fazla yağış görülen ay 127,7 mm ile ocak ayı olup en az yağışın görüldüğü ay ise 0,2 mm ile Ağustos ayı olarak belirlenmiştir (Çizelge3.1). Toplam yağış miktarının en fazla olduğu hafta 74,6 mm ile 44. hafta olan Ekim ayının son haftasında kaydedilmiş olup, yıl boyunca 15 hafta yağış görülmemiştir (Çizelge3.2).

Çizelge 3.1. Karacabey ilçesinin 2015 yılı aylık meteorolojik verileri

| | | ORTALAM A SICAKLIK (°C) | ORTALAMA NİSPİ NEM (%) | ORTALAMA MAKS. RÜZGÂR HIZI (m/s) | TOPLAM YAĞIŞ MİKTARI (mm) |
|---------------------------------|----------------|--|---------------------------------------|---|--|
| AYLAR | Ocak | 5,84 | 83,70 | 9,23 | 127,7 |
| | Şubat | 7,34 | 81,76 | 11,61 | 81,0 |
| | Mart | 9,12 | 82,86 | 8,65 | 64,7 |
| | Nisan | 12,22 | 69,73 | 10,54 | 85,6 |
| | Mayıs | 19,44 | 68,17 | 10,10 | 31,4 |
| | Haziran | 21,86 | 71,54 | 10,70 | 36,2 |
| | Temmuz | 24,91 | 67,30 | 10,78 | 0,4 |
| | Ağustos | 26,10 | 68,00 | 11,20 | 0,2 |
| | Eylül | 23,44 | 74,46 | 9,12 | 58,8 |
| | Ekim | 16,51 | 85,07 | 10,24 | 94,8 |
| | Kasım | 13,52 | 77,81 | 8,23 | 26,8 |
| | Aralık | 5,59 | 84,62 | 6,96 | 5,0 |
| 2015 YILI ORTALAMASI | | 15,49 | 76,25 | 9,78 | 51,05 |

Çizelge 3.2. Karacabey ilçesinin 2015 yılı haftalık meteoroloji verileri.

| HAFTALAR | ORTALAMA SICAKLIK (°C) | ORTALAMA NİSPİ NEM (%) | ORTALAMA MAKS. RÜZGÂR HIZI (m/s) | TOPLAM YAĞIŞ MİKTARI (mm) |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | 3,84 | 93,37 | 12,60 | 40,2 |
| 2 | 1,51 | 83,00 | 11,79 | 15,4 |
| 3 | 4,57 | 87,51 | 6,47 | 36,4 |
| 4 | 4,57 | 73,31 | 6,47 | 36,4 |
| 5 | 10,33 | 75,89 | 6,63 | 0,0 |
| 6 | 13,61 | 79,98 | 15,77 | 35,7 |
| 7 | 9,57 | 89,37 | 9,65 | 32,0 |
| 8 | 4,17 | 84,97 | 14,40 | 22,2 |
| 9 | 2,74 | 81,73 | 11,66 | 16,2 |
| 10 | 10,39 | 78,81 | 7,01 | 10,6 |
| 11 | 9,17 | 89,16 | 9,16 | 10,8 |
| 12 | 8,09 | 77,09 | 7,71 | 6,6 |
| 13 | 6,14 | 85,21 | 11,41 | 6,8 |
| 14 | 11,89 | 74,54 | 7,24 | 22,7 |
| 15 | 11,10 | 73,03 | 8,50 | 36,6 |
| 16 | 9,46 | 63,11 | 13,96 | 49,4 |
| 17 | 15,17 | 73,67 | 10,36 | 0,2 |
| 18 | 10,41 | 70,84 | 9,56 | 15,4 |
| 19 | 17,44 | 61,33 | 7,96 | 2,4 |
| 20 | 19,03 | 61,14 | 10,50 | 0 |
| 21 | 19,43 | 73,00 | 13,02 | 0 |
| 22 | 21,16 | 72,07 | 6,00 | 5,8 |
| 23 | 18,83 | 75,10 | 9,42 | 25 |
| 24 | 19,88 | 76,53 | 12,49 | 18,2 |
| 25 | 21,73 | 67,91 | 10,05 | 15,8 |
| 26 | 23,16 | 72,26 | 9,66 | 1,6 |
| 27 | 21,54 | 68,29 | 10,47 | 0,6 |
| 28 | 22,59 | 70,57 | 10,91 | 0 |
| 29 | 24,76 | 63,97 | 10,81 | 0 |
| 30 | 23,90 | 71,00 | 13,57 | 0 |
| 31 | 25,21 | 63,60 | 9,40 | 0,4 |
| 32 | 28,12 | 73,44 | 10,44 | 0 |
| 33 | 26,93 | 63,64 | 11,64 | 0 |
| 34 | 26,86 | 69,29 | 6,57 | 0 |
| 35 | 26,63 | 64,07 | 10,11 | 0 |
| 36 | 24,01 | 60,94 | 14,20 | 0,2 |
| 37 | 26,23 | 73,01 | 7,57 | 0 |
| 38 | 23,97 | 79,59 | 12,50 | 49,8 |
| 39 | 22,70 | 76,47 | 9,69 | 0 |
| 40 | 22,93 | 86,90 | 7,43 | 1,2 |
| 41 | 18,66 | 85,46 | 9,79 | 7,8 |
| 42 | 17,83 | 84,64 | 8,80 | 11,8 |
| 43 | 17,70 | 90,17 | 8,13 | 8,4 |
| 44 | 16,04 | 79,10 | 10,16 | 74,6 |
| 45 | 12,93 | 85,49 | 14,93 | 0 |
| 46 | 11,73 | 84,14 | 7,53 | 0,2 |
| 47 | 13,82 | 70,57 | 5,24 | 0,2 |
| 48 | 13,87 | 73,20 | 8,84 | 0,6 |
| 49 | 15,43 | 80,09 | 9,57 | 25,8 |
| 50 | 6,60 | 85,11 | 4,91 | 0 |
| 51 | 7,26 | 84,81 | 9,41 | 0 |
| 52 | 5,24 | 85,30 | 6,75 | 0 |



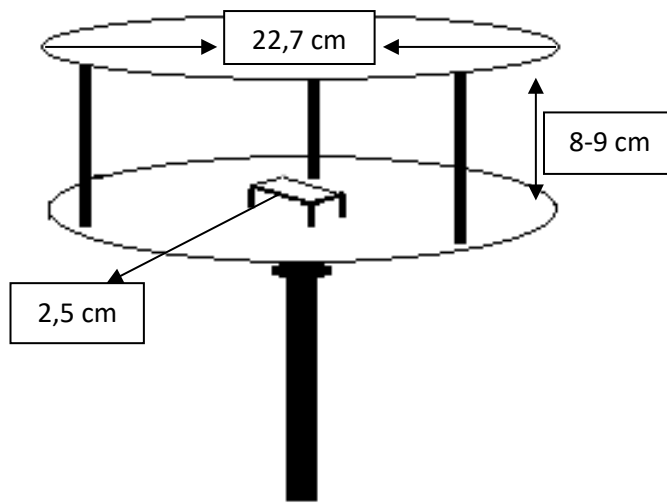
Şekil 3.1. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede Karacabey ilçesine ait meteoroloji verileri.

3.4. Aeropalinojik Çalışma

Atmosferik polen çalışmalarında havadaki polen yoğunluğunu ve çeşidini belirlemek için genellikle gravimetrik ve volumetrik olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Gravimetrik yöntemde yerçekimi etkisiyle cm^2 alana düşen polen miktarı tespit edilirken, volumetrik yöntemde ise m^3 havadaki polen miktarını belirlenmektedir.

Gravimetrik yöntem kullanılarak yapılan çalışmada bu yöntem için geliştirilmiş olan Durham cihazı kullanılmış, 1 Ocak 2015 – 31 Aralık 2015 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede örneklemeler haftada bir kez gerçekleştirilmiştir.

Gravimetrik yöntem için çalışmada kullanılan cihaz, Durham (1946) tarafından geliştirilmiştir. Durham cihazı temel olarak 22,7 cm çapında iki metal diskten oluşmakta olup, aralarında 8-9 cm mesafe bulunan ve metal çubuklar ile birbirlerine tutturulan disklerden alt diskin merkezinde 2,5 cm yüksekliğinde örneklerin üzerine konduğu bir lam sehпасı bulunmaktadır. Üstteki disk lamı güneş, yağmur ve çeşitli kötü hava koşullarından korurken çevresi açık olduğundan her türlü hava akımının girmesine de izin vermektedir (Şekil 3.2). Çalışma kapsamında kullanılan Durham cihazı Karacabey ilçesindeki 15 m yüksekliğindeki Uludağ Üniversitesi Karacabey Meslek Yüksek Okulu'nun terasına monte edilmiştir.



Şekil 3.2. Durham cihazı ve ölçüleri.

3.4.1. Preperatların Hazırlanması

Cihaza yerleştirilmek üzere lam üzerine 1- 2 mm³ miktarında gliserin-jelâtin karışımı uygulanmıştır. Uygulanan jel halindeki bu karışım ısıtılarak lam üzerine ince bir tabaka halinde yayılması sağlanmıştır. Bu karışımın kullanım amacı polenlerin lam üzerine yapışmasını sağlamak ve tespit etmektir (Charpin ve ark. 1974). Bu işlemler haftalık olarak tekrar edilmiş ve bir haftanın sonunda cihazdan alınan lam üzerine tekrar gliserin – jelâtin karışımı ilave edilerek üzeri 22 × 22 mm’lik lamel ile kapatılmış mikroskopta incelenmiştir. Bu işlem 52 hafta boyunca devam ettirilmiştir.

3.4.2. Gliserin–Jelâtin Hazırlanması

7 gr jelâtin ve 42 cc distile su manyetik karıştırıcı yardımıyla 15 - 20 dakika süreyle homojen hale gelinceye kadar karıştırılır. Karışıma 50 cc gliserin eklenir ve aynı süreyle karıştırma işlemi devam eder. Süre sonunda 1 gr timol kristali ortama ilave edilir. Timol kristali ilave edilmesinin amacı ortamda bakteri ve mantar gibi mikroorganizmaların üremesini engellemektir. Daha sonra içine renk vermesi için 1–2 ml bazik fuksin eklenir. Karışım homojen hale geldikten sonra filtre kâğıdından süzülerek katılaşmaya bırakılır (Charpin ve ark. 1974).

3.4.3. Preperatların Mikroskopta İncelenmesi

Her bir preperatın polen teşhisi ve sayımı Nikon marka ışık mikroskobu ile yapılmıştır. Sayım aşamasında 10× okülerle ×40 apochromat objektif kullanılmıştır. Polenlerin tanımlanması ise 10× oküler ile ×40 ve ×100 apochromat immersiyon objektifler kullanılarak yapılmıştır.

Mikroskopta atmosferik polenlerin sayımı 22 × 22 mm alanındaki lamelin sağ alt kenarından başlanarak tüm lamel alanı taranmıştır. Taraması yapılan 4,84 cm²’lik lamel alanındaki polen sayısına dayanılarak 1 cm² alana düşen polen sayısı hesaplanmıştır.

Karacabey ilçesi atmosferik polenlerini teşhis edebilmek için çevrenin bitki örtüsü hakkında bilgi edinilmiştir. Çevredeki bitkilerin çiçeklenme dönemleri takip edilerek bitkilerden Wodehouse yöntemine göre referans preparatlar hazırlanmış olup Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Palinoloji Laboratuvarında muhafaza edilmektedir.

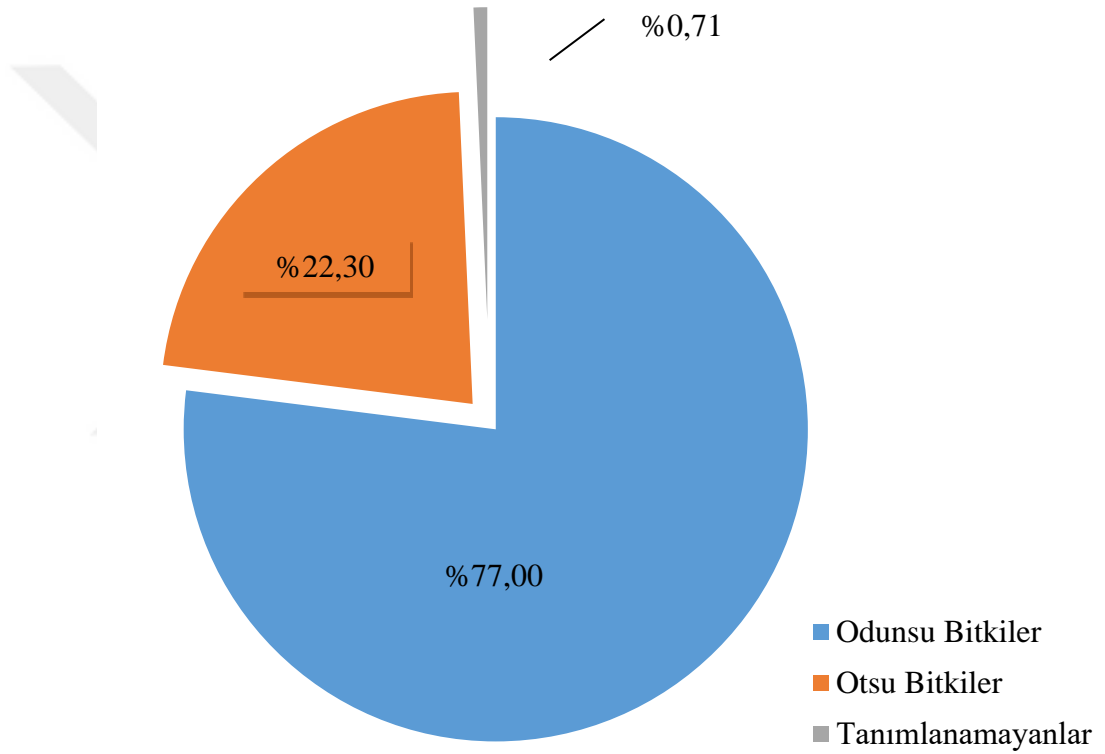
Polenleri teşhis etmede bölgeden toplanan bitkilerden yapılan referans preparatların yanı sıra Palinoloji ve Aeropalinoloji ile ilgili farklı yayınlardan; Erdtman (1952,1969), Wodehouse (1965), Aytuğ (1967), Faegri ve Iversen (1975) ve Lacey ve West (2006)'den yararlanılmıştır.

3.4.4. Wodehouse Yöntemi ve Referans Preparat Hazırlanması

Bitkilerden alınan polenler lam üzerine yayılır. Daha sonra polenlerin etrafındaki yağların uzaklaştırılması için polenlerin üzerine 1–2 damla % 96'lık etil alkol damlatılır ve buharlaşması sağlanır. Polenleri boyamak için hazırlanmış olan bazik fuksinli gliserin–jelâtin karışımından 1–3 mm³ alınarak lamdaki polenler üzerine bırakılır. Lam dikkatlice ısıtılarak boya karışımının erimesi sağlanır ve üzerine lamel kapatılarak ters çevrilir. Bir süre beklendikten sonra preparatlar referans preparat olarak incelenmeye hazır hale gelirler (Aytuğ 1967).

4. BULGULAR

1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Bursa ili Karacabey ilçesinde bir yıl süre ile gerçekleştirilen bu Aeropalinolojik araştırmada Karacabey ilçesi atmosferindeki polenlerin hangi bitkilere ait oldukları, miktarları ve polinizasyon dönemleri belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda atmosferdeki polenlerin %77'sinin (11 766 adet) odunsu bitkilere, %22,30'unun (3 407 adet) otsu bitkilere ait olduğu belirlenmiş olup, tespit edilen polenlerin % 0,71'i (108 adet) ise tanımlanamamıştır (Şekil 4.1, Çizelge 4.1).



Şekil 4.1. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey (Bursa) ilçesi atmosferinde görülen Odunsu Bitkiler, Otsu Bitkiler ve Tanımlanamayan bitki taksonlarına ait yüzde oranları.

Çalışma dönemi süresince teşhis edilen polenlerin bazıları familya, bazıları cins ve bazıları da tür seviyesinde tayin edilmiştir. Tayin edilen polenlerden 32 tanesi odunsu

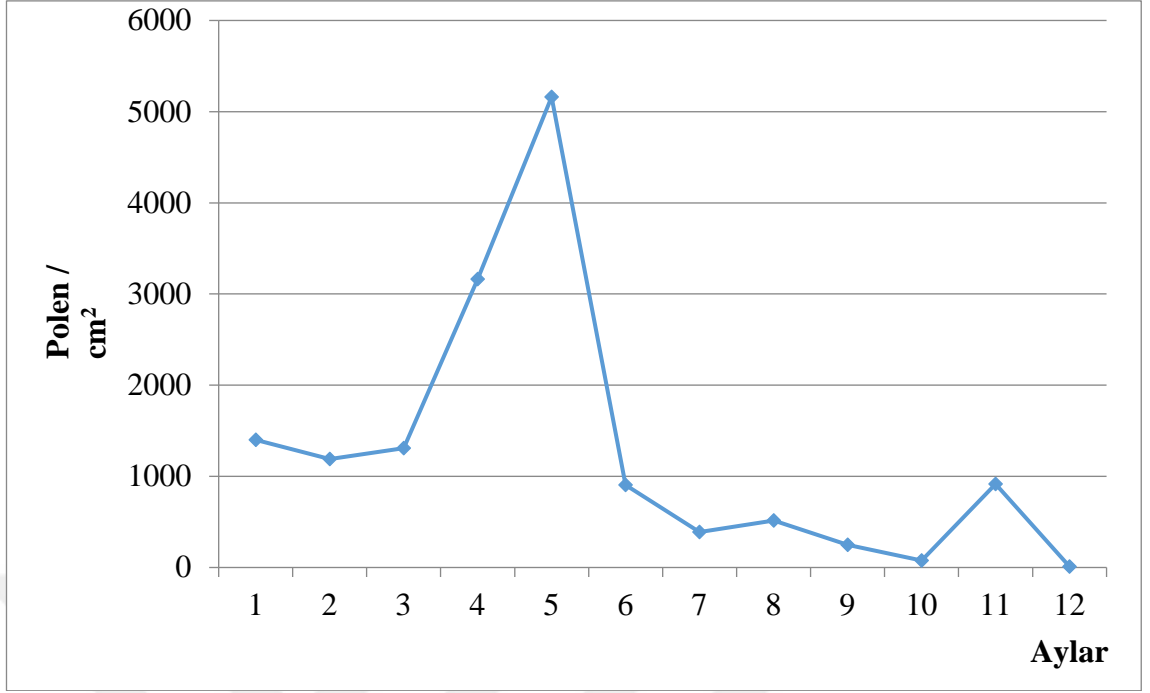
bitkilere, 25 tanesi ise otsu bitkilere ait olup toplam 57 bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiştir. Bir yıl süre boyunca Karacabey atmosferinde 1 cm²'ye düşen polen sayısı 15 281 olarak kaydedilmiştir. Tespit edilen polenlerden 11 766 tanesi (%77,00) odunsu bitkilere, 3 407 tanesi (%22,30) otsu bitkilere ve 108 tanesi (%0,71) ise tanımlanamayan bitki taksonlarından oluşmaktadır (Şekil 4.1, Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında bir yıl süre boyunca Karacabey atmosferinde görülen odunsu, otsu ve tanımlanamayan bitki taksonlarına ait cm²'ye düşen polen sayıları ve yüzde değerleri.

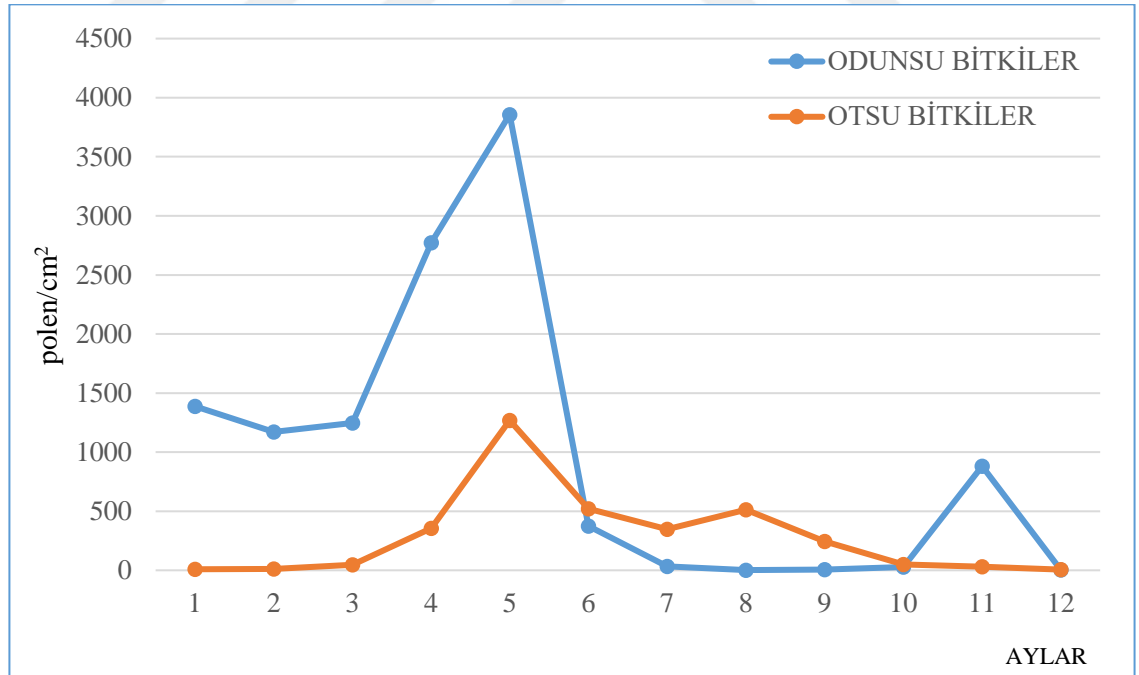
| BİTKİNİN ADI | TOPLAM POLEN SAYISI (1 cm²) | DEĞERLER (%) |
|---------------------|---|---------------------|
| ODUNSU BİTKİLER | 11 766 | 77,00 |
| OTSU BİTKİLER | 3 407 | 22,30 |
| TANIMLANAMAYANLAR | 108 | 0,71 |
| TOPLAM | 15 281 | 100,00 |

4.1. Polenlerin Aylık Değişimi

Karacabey atmosferinde bir yıl süre boyunca gerçekleştirilen bu çalışmada Ocak ayından itibaren atmosferde polenler görülmeye başlamış olup, Mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaşmış ve Aralık ayında ise polen miktarı atmosferde yılın en düşük seviyesine ulaşmıştır (Şekil4.2 ve 3) Odunsu bitkilere ait polenler Ocak ayından itibaren atmosferde görülmeye başlamış Mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Haziran ve Ekim ayları arasında polen seviyesi düşmeye başlamış, Kasım ayından itibaren (Aralık ayı hariç) tekrar artmaya başlamıştır. Otsu bitkilere ait polenlere ise atmosferde tüm aylar boyunca rastlanmıştır olup sayıları Mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaşmış, Eylül ayından itibaren sayıları atmosferdeki yoğunlukları düşmeye başlamıştır (Şekil4.2 ve 3).



Şekil 4.2. Çalışma sürecinde polen miktarının Karacabey atmosferinde aylara göre değişimi.



Şekil 4.3. Çalışma süresi boyunca Karacabey atmosferinde görülen Odunsu ve Otsu bitkilere ait polenlerin aylık değişimleri.

Çalışma süresi boyunca Karacabey atmosferindeki polenlerin yıl içerisindeki aylara göre değişimleri şu şekildedir (Çizelge 4.2 ve 3);



Çizelge 4.2. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey atmosferinde görülen polen miktarlarının aylara göre dağılımı

| TAKSONLAR/AYLAR | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Toplam |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|--------------|
| <i>Abies</i> | - | - | - | 2 | 19 | - | - | - | - | - | - | - | 21 |
| <i>Acer</i> | - | - | 1 | 29 | 26 | - | - | - | - | - | - | - | 56 |
| <i>Aesculus</i> | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| <i>Ailanthus</i> | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| <i>Alnus</i> | 3 | 18 | 21 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | 46 |
| <i>Betula</i> | - | - | 9 | 19 | 23 | - | - | - | - | - | - | - | 51 |
| <i>Carpinus</i> | - | - | 4 | 35 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 44 |
| <i>Castanea</i> | - | - | - | - | - | 36 | 5 | - | - | - | - | - | 41 |
| <i>Cedrus</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | 11 | - | 25 |
| <i>Celtis</i> | - | - | - | 34 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 38 |
| <i>Corylus</i> | 6 | 5 | 7 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 1361 | 1134 | 1125 | 67 | 80 | 2 | 1 | - | 2 | 8 | 871 | 4 | 4655 |
| Ericaceae | - | 1 | 21 | 59 | 1 | 1 | - | - | 2 | 5 | - | - | 90 |
| <i>Fagus</i> | - | - | - | 5 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| <i>Fraxinus</i> | 16 | 5 | 11 | 27 | 43 | 19 | - | - | - | - | - | - | 121 |
| <i>Juglans</i> | - | - | - | 13 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | 26 |
| <i>Ligustrum</i> | - | - | - | - | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | - | 4 |
| <i>Morus</i> | - | - | 2 | 73 | 18 | - | - | - | - | - | - | - | 93 |
| <i>Olea</i> | - | - | - | - | 316 | 70 | 2 | - | - | - | - | - | 388 |
| Oleaceae | - | - | - | - | 13 | 7 | - | - | - | - | - | - | 20 |
| <i>Ostrya</i> | - | - | - | 1 | 18 | 1 | - | - | - | - | - | - | 20 |
| <i>Pinus</i> | - | - | 9 | 1309 | 1853 | 230 | 22 | 2 | 1 | - | - | - | 3426 |
| <i>Pistacia</i> | - | - | 2 | 17 | 97 | - | - | - | - | - | - | - | 116 |
| <i>Platanus</i> | - | - | 8 | 484 | 89 | - | - | - | - | - | - | - | 581 |
| <i>Populus</i> | - | 2 | 23 | 16 | 15 | - | - | - | - | - | - | - | 56 |
| <i>Quercus</i> | - | - | 1 | 268 | 1161 | 2 | - | - | - | - | - | - | 1432 |
| <i>Robinia</i> | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Rosaceae | - | - | - | 4 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 15 |
| <i>Salix</i> | - | - | 4 | 295 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 308 |
| <i>Tilia</i> | - | - | - | 0 | 4 | 6 | 3 | - | - | - | - | - | 13 |
| <i>Ulmus</i> | 1 | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 |
| <i>Vitis</i> | - | - | - | 2 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | 27 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 1387 | 1171 | 1248 | 2773 | 3857 | 376 | 34 | 2 | 5 | 27 | 882 | 4 | 11766 |
| Amaranthaceae | 1 | - | 1 | - | 1 | 11 | 25 | 97 | 83 | 17 | 2 | - | 238 |
| <i>Ambrosia</i> | - | - | - | - | - | 1 | 10 | 270 | 49 | 10 | 3 | - | 343 |
| Apiaceae | - | - | - | - | 24 | 2 | 7 | 2 | - | - | - | - | 35 |
| <i>Artemisia</i> | - | - | - | - | - | - | 4 | 31 | 11 | 7 | 2 | - | 55 |
| Asteraceae | - | - | 3 | 7 | 15 | 8 | 20 | 5 | 5 | 1 | 2 | 1 | 67 |
| Boraginaceae | - | - | - | - | - | 2 | 14 | 6 | - | - | - | - | 22 |
| Brassicaceae | - | - | 2 | 2 | 30 | 4 | 3 | - | - | - | - | - | 41 |
| Cannabaceae | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | 3 |
| Cyperaceae | - | - | 1 | 10 | 14 | 11 | 6 | 2 | 2 | 1 | - | - | 47 |
| Fabaceae | - | - | - | - | 24 | 11 | 32 | 5 | 1 | - | - | - | 73 |
| <i>Helianthus</i> | - | - | - | - | 0 | 3 | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Juncaceae | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | 3 |
| <i>Mercurialis</i> | 3 | 8 | 5 | 6 | 8 | 0 | - | - | - | - | 2 | 2 | 34 |
| Papaveraceae | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| <i>Plantago</i> | - | - | - | 19 | 131 | 145 | 29 | - | 1 | - | - | - | 325 |
| Poaceae | 2 | 4 | 27 | 264 | 847 | 268 | 150 | 55 | 55 | 10 | 7 | 1 | 1690 |
| <i>Poterium</i> | - | - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | - | - | 9 |
| Ranunculaceae | - | - | - | 3 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| Rubiaceae | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 2 |
| <i>Rumex</i> | - | - | - | 12 | 114 | 14 | 4 | 1 | - | - | - | - | 145 |
| <i>Taraxacum</i> | - | - | 4 | 7 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| <i>Typha</i> | - | - | - | - | - | 9 | 4 | - | - | - | - | - | 13 |
| Urticaceae | 3 | 1 | 4 | 16 | 37 | 28 | 24 | 10 | 8 | 3 | 11 | 2 | 147 |
| <i>Xanthium</i> | - | - | - | - | - | - | 1 | 26 | 27 | 1 | 2 | 0 | 57 |
| <i>Zea</i> | - | - | - | - | 14 | 2 | 5 | 1 | 1 | - | - | - | 23 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 9 | 13 | 47 | 356 | 1269 | 521 | 347 | 514 | 244 | 50 | 31 | 6 | 3407 |
| Tanımlanamayanlar | 5 | 6 | 13 | 32 | 35 | 7 | 6 | - | 1 | - | 3 | - | 108 |
| TOPLAM | 1401 | 1190 | 1308 | 3161 | 5161 | 904 | 387 | 516 | 250 | 77 | 916 | 10 | 15281 |

Çizelge 4.3. 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Karacabey atmosferinde görülen polenlerin aylara göre % dağılımı

| TAKSONLAR/AYLAR | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Toplam |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| <i>Abies</i> | | | | 0,01 | 0,12 | | | | | | | | 0,14 |
| <i>Acer</i> | | | 0,01 | 0,19 | 0,17 | | | | | | | | 0,37 |
| <i>Aesculus</i> | | | | | 0,01 | | | | | | | | 0,01 |
| <i>Ailanthus</i> | | | | | 0,01 | | | | | | | | 0,01 |
| <i>Alnus</i> | 0,02 | 0,12 | 0,14 | 0,03 | | | | | | | | | 0,30 |
| <i>Betula</i> | | | 0,06 | 0,12 | 0,15 | | | | | | | | 0,33 |
| <i>Carpinus</i> | | | 0,03 | 0,23 | 0,03 | | | | | | | | 0,29 |
| <i>Castanea</i> | | | | | | 0,24 | 0,03 | | | | | | 0,27 |
| <i>Cedrus</i> | | | | | | | | | | 0,09 | 0,07 | | 0,16 |
| <i>Celtis</i> | | | | 0,22 | 0,03 | | | | | | | | 0,25 |
| <i>Corylus</i> | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | | | | | | | | | 0,17 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 8,91 | 7,42 | 7,36 | 0,44 | 0,52 | 0,01 | 0,01 | | 0,01 | 0,05 | 5,70 | 0,03 | 30,46 |
| Ericaceae | | 0,01 | 0,14 | 0,39 | 0,01 | 0,01 | | | 0,01 | 0,03 | | | 0,59 |
| <i>Fagus</i> | | | | 0,03 | 0,05 | | | | | | | | 0,08 |
| <i>Fraxinus</i> | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,18 | 0,28 | 0,12 | | | | | | | 0,79 |
| <i>Juglans</i> | | | | 0,09 | 0,09 | | | | | | | | 0,17 |
| <i>Ligustrum</i> | | | | | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | | | | | 0,03 |
| <i>Morus</i> | | | 0,01 | 0,48 | 0,12 | | | | | | | | 0,61 |
| <i>Olea</i> | | | | | 2,07 | 0,46 | 0,01 | | | | | | 2,54 |
| Oleaceae | | | | | 0,09 | 0,05 | | | | | | | 0,13 |
| <i>Ostrya</i> | | | | 0,01 | 0,12 | 0,01 | | | | | | | 0,13 |
| <i>Pinus</i> | | | 0,06 | 8,57 | 12,13 | 1,51 | 0,14 | 0,01 | 0,01 | | | | 22,42 |
| <i>Pistacia</i> | | | 0,01 | 0,11 | 0,63 | | | | | | | | 0,76 |
| <i>Platanus</i> | | | 0,05 | 3,17 | 0,58 | | | | | | | | 3,80 |
| <i>Populus</i> | | 0,01 | 0,15 | 0,10 | 0,10 | | | | | | | | 0,37 |
| <i>Quercus</i> | | | 0,01 | 1,75 | 7,60 | 0,01 | | | | | | | 9,37 |
| <i>Robinia</i> | | | | | 0,01 | | | | | | | | 0,01 |
| Rosaceae | | | | 0,03 | 0,07 | | | | | | | | 0,10 |
| <i>Salix</i> | | | 0,03 | 1,93 | 0,06 | | | | | | | | 2,02 |
| <i>Tilia</i> | | | | 0,00 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | | | | | | 0,09 |
| <i>Ulmus</i> | 0,01 | 0,04 | | 0,01 | | | | | | | | | 0,06 |
| <i>Vitis</i> | | | | 0,01 | 0,16 | | | | | | | | 0,18 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 9,08 | 7,66 | 8,17 | 18,1 | 25,2 | 2,46 | 0,22 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 5,77 | 0,03 | 77,00 |
| Amaranthaceae | 0,01 | | 0,01 | | 0,01 | 0,07 | 0,16 | 0,63 | 0,54 | 0,11 | 0,01 | | 1,56 |
| <i>Ambrosia</i> | | | | | | 0,01 | 0,07 | 1,77 | 0,32 | 0,07 | 0,02 | | 2,24 |
| Apiaceae | | | | | 0,16 | 0,01 | 0,05 | 0,01 | | | | | 0,23 |
| <i>Artemisia</i> | | | | | | | 0,03 | 0,20 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | | 0,36 |
| Asteraceae | | | 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,05 | 0,13 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,44 |
| Boraginaceae | | | | | | 0,01 | 0,09 | 0,04 | | | | | 0,14 |
| Brassicaceae | | | 0,01 | 0,01 | 0,20 | 0,03 | 0,02 | | | | | | 0,27 |
| Cannabaceae | | | | | | | | 0,01 | 0,01 | | | | 0,02 |
| Cyperaceae | | | 0,01 | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | | | 0,31 |
| Fabaceae | | | | | 0,16 | 0,07 | 0,21 | 0,03 | 0,01 | | | | 0,48 |
| <i>Helianthus</i> | | | | | | 0,02 | | | | | | | 0,02 |
| Juncaceae | | | | | 0,01 | 0,01 | | | | | | | 0,02 |
| <i>Mercurialis</i> | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | | | | | | 0,01 | 0,01 | 0,22 |
| Papaveraceae | | | | 0,07 | | | | | | | | | 0,07 |
| <i>Plantago</i> | | | | 0,12 | 0,86 | 0,95 | 0,19 | | 0,01 | | | | 2,13 |
| Poaceae | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 1,73 | 5,54 | 1,75 | 0,98 | 0,36 | 0,36 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 11,06 |
| <i>Poterium</i> | | | | | | | 0,06 | | | | | | 0,06 |
| Ranunculaceae | | | | 0,02 | 0,05 | | | | | | | | 0,07 |
| Rubiaceae | | | | | | 0,01 | | 0,01 | | | | | 0,01 |
| <i>Rumex</i> | | | | 0,08 | 0,75 | 0,09 | 0,03 | 0,01 | | | | | 0,95 |
| <i>Taraxacum</i> | | | 0,03 | 0,05 | 0,01 | | | | | | | | 0,08 |
| <i>Typha</i> | | | | | | 0,06 | 0,03 | | | | | | 0,09 |
| Urticaceae | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,10 | 0,24 | 0,18 | 0,16 | 0,07 | 0,05 | 0,02 | 0,07 | 0,01 | 0,96 |
| <i>Xanthium</i> | | | | | | | 0,01 | 0,17 | 0,18 | 0,01 | 0,01 | | 0,37 |
| <i>Zea</i> | | | | | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | | | | 0,15 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 0,06 | 0,09 | 0,31 | 2,33 | 8,3 | 3,41 | 2,27 | 3,36 | 1,6 | 0,33 | 0,2 | 0,04 | 22,30 |
| Tanımlanamayanlar | 0,03 | 0,04 | 0,09 | 0,21 | 0,23 | 0,05 | 0,04 | | 0,01 | | 0,02 | | 0,71 |
| TOPLAM | 9,17 | 7,79 | 8,56 | 20,7 | 33,8 | 5,92 | 2,53 | 3,38 | 1,64 | 0,5 | 5,99 | 0,07 | 100,00 |

Ocak: Bu ayda cm^2 'de 1 401 polen görülmüş olup bu değer tüm yılda rastlanan polen sayısının %9,17'sini oluşturmaktadır. Ocak ayında rastlanan polenlerin 1 387 tanesi (%99,00) odunsu bitkilere, 9 tanesi ise (%0,64) otsu bitkilere ve 5 adeti (%0,03) ise tanımlanamayan bitkilere aittir. Odunsu bitkilerden Cupressaceae/Taxaceae, *Fraxinus*, *Corylus*, *Alnus* ve *Ulmus*; Otsu bitkilerden ise *Mercurialis*, Urticaceae, Poaceae ve Amaranthaceae taksonları Ocak ayında Karacabey atmosferinde tespit edilen taksonlar olup, tespit edilen polenlerin % 97,14'ünün Cupressaceae / Taxaceae familyalarına ait olduğu ($1\,361\ \text{polen}/\text{cm}^2$) belirlenmiştir (Çizelge 4.2 ve 4)

Çizelge 4.4. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Ocak ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| Taksonlar | Toplam | Yıllık % | Aylık % |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Cupressaceae/Taxaceae | 1361 | 8,91 | 97,14 |
| <i>Fraxinus</i> | 16 | 0,10 | 1,14 |
| <i>Corylus</i> | 6 | 0,04 | 0,43 |
| <i>Alnus</i> | 3 | 0,02 | 0,21 |
| <i>Ulmus</i> | 1 | 0,01 | 0,07 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 1387 | 9,08 | 99,00 |
| <i>Mercurialis</i> | 3 | 0,02 | 0,21 |
| Urticaceae | 3 | 0,02 | 0,21 |
| Poaceae | 2 | 0,01 | 0,14 |
| Amaranthaceae | 1 | 0,01 | 0,07 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 9 | 0,06 | 0,64 |
| Tanımlanamayanlar | 5 | 0,03 | 0,36 |
| TOPLAM | 1401 | 9,17 | 100,00 |

Şubat: Bu ay içerisinde cm^2 'de atmosferde toplam 1 190 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %7,79'unu oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 1 171 tanesi (%7,66) odunsu bitkilere, 13 tanesi (%0,09) otsu bitkilere aittir. Toplamda 10 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 7'si odunsu bitki taksonlarından, 3'ü otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 1 134 polen tanesi (%7,42) ile odunsu bitkilerden Cupressaceae / Taxaceae familyaları oluştururken, otsu bitkilerden ise 8 polen tanesi ile

(%0,05) *Mercurialis* polenleri oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 6 (%0,04) adettir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.5).

Çizelge 4.5. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Şubat ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| <i>Taksonlar</i> | <i>Toplam</i> | <i>Yıllık %</i> | <i>Aylık %</i> |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Cupressaceae/Taxaceae | 1134 | 7,42 | 95,29 |
| <i>Alnus</i> | 18 | 0,12 | 1,51 |
| <i>Ulmus</i> | 6 | 0,04 | 0,50 |
| <i>Corylus</i> | 5 | 0,03 | 0,42 |
| <i>Fraxinus</i> | 5 | 0,03 | 0,42 |
| <i>Populus</i> | 2 | 0,01 | 0,17 |
| Ericaceae | 1 | 0,01 | 0,08 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 1171 | 7,66 | 98,40 |
| <i>Mercurialis</i> | 8 | 0,05 | 0,67 |
| Poaceae | 4 | 0,03 | 0,34 |
| Urticaceae | 1 | 0,01 | 0,08 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 13 | 0,09 | 1,09 |
| Tanımlanamayanlar | 6 | 0,04 | 0,50 |
| TOPLAM | 1190 | 7,79 | 100,00 |

Mart: Karacabey atmosferinde Mart ayında cm²'de toplam 1 308 polen görülmüş olup görülen bu polenler bir yıl süresince rastlanan polen sayısının %8,56'sını oluşturmaktadır. Bu ayda odunsu bitkilere ait polenlerin sayısı 1 248 iken (%8,17), otsu bitki taksonlarına ait polen sayısı 47 tanedir (%0,31). Toplamda 21 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 15'i odunsu bitki taksonlarından, 8'i otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 1 125 polen tanesi (%7,36) ile odunsu bitkilerden Cupressaceae / Taxaceae familyaları oluştururken otsu bitkilerden de en yoğun 27 polen tanesi ile (%0,18) Poaceae familyasına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 13 (%0,09) adettir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.6).

Çizelge 4.6. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Mart ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| <i>Taksonlar</i> | <i>Toplam</i> | <i>Yıllık %</i> | <i>Aylık %</i> |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Cupressaceae/Taxaceae | 1125 | 7,36 | 86,01 |
| <i>Populus</i> | 23 | 0,15 | 1,76 |
| <i>Alnus</i> | 21 | 0,14 | 1,61 |
| Ericaceae | 21 | 0,14 | 1,61 |
| <i>Fraxinus</i> | 11 | 0,07 | 0,84 |
| Betula | 9 | 0,06 | 0,69 |
| <i>Pinus</i> | 9 | 0,06 | 0,69 |
| <i>Platanus</i> | 8 | 0,05 | 0,61 |
| <i>Corylus</i> | 7 | 0,05 | 0,54 |
| <i>Carpinus</i> | 4 | 0,03 | 0,31 |
| <i>Salix</i> | 4 | 0,03 | 0,31 |
| <i>Morus</i> | 2 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Pistacia</i> | 2 | 0,01 | 0,15 |
| <i>Acer</i> | 1 | 0,01 | 0,08 |
| <i>Quercus</i> | 1 | 0,01 | 0,08 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 1248 | 8,17 | 95,41 |
| Amaranthaceae | 1 | 0,01 | 0,08 |
| Poaceae | 27 | 0,18 | 2,06 |
| <i>Mercurialis</i> | 5 | 0,03 | 0,38 |
| <i>Taraxacum</i> | 4 | 0,03 | 0,31 |
| Urticaceae | 4 | 0,03 | 0,31 |
| Asteraceae | 3 | 0,02 | 0,23 |
| Brassicaceae | 2 | 0,01 | 0,15 |
| Cyperaceae | 1 | 0,01 | 0,08 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 47 | 0,31 | 3,59 |
| Tanımlanamayanlar | 13 | 0,09 | 0,99 |
| TOPLAM | 1308 | 8,56 | 100,00 |

Nisan: Bu ay Karacabey atmosferi için en yoğun polen görülen 2. aydır. Nisan ayı içerisinde atmosferde cm^2 'de toplam 3 161 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %20,69'unu oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 2 773 tanesi (%18,15) odunsu bitkilere, 356 tanesi (%2,33) otsu bitkilere aittir. Toplamda 34 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 23'ü odunsu bitki taksonlarından, 11'i otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 1 309 polen tanesi (%8,57) ile odunsu bitkilerden *Pinus*, 484 polen tanesi ile (%3,17) *Platanus*, 295 polen tanesi ile (%1,93) *Salix* ve 268 polen tanesi ile (%1,75) *Quercus* taksonlarına ait polenler oluştururken otsu bitkilerden de en yoğun 264 polen

tanesi ile (%1,73) Poaceae familyasına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 32 (%0,21) adettir (Çizelge 4 ve 2-3, 4.7).

Çizelge 4.7. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Nisan ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| Taksonlar | Toplam | Yıllık % | Aylık % |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Pinus</i> | 1309 | 8,57 | 41,41 |
| <i>Platanus</i> | 484 | 3,17 | 15,31 |
| <i>Salix</i> | 295 | 1,93 | 9,33 |
| <i>Quercus</i> | 268 | 1,75 | 8,48 |
| <i>Morus</i> | 73 | 0,48 | 2,31 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 67 | 0,44 | 2,12 |
| Ericaceae | 59 | 0,39 | 1,87 |
| <i>Carpinus</i> | 35 | 0,23 | 1,11 |
| <i>Celtis</i> | 34 | 0,22 | 1,08 |
| <i>Acer</i> | 29 | 0,19 | 0,92 |
| <i>Fraxinus</i> | 27 | 0,18 | 0,85 |
| Betula | 19 | 0,12 | 0,60 |
| <i>Pistacia</i> | 17 | 0,11 | 0,54 |
| <i>Populus</i> | 16 | 0,10 | 0,51 |
| <i>Juglans</i> | 13 | 0,09 | 0,41 |
| <i>Corylus</i> | 8 | 0,05 | 0,25 |
| <i>Fagus</i> | 5 | 0,03 | 0,16 |
| <i>Alnus</i> | 4 | 0,03 | 0,13 |
| Rosaceae | 4 | 0,03 | 0,13 |
| <i>Abies</i> | 2 | 0,01 | 0,06 |
| <i>Ulmus</i> | 2 | 0,01 | 0,06 |
| <i>Vitis</i> | 2 | 0,01 | 0,06 |
| <i>Ostrya</i> | 1 | 0,01 | 0,03 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 2773 | 18,15 | 87,73 |
| Poaceae | 264 | 1,73 | 8,35 |
| <i>Plantago</i> | 19 | 0,12 | 0,60 |
| Urticaceae | 16 | 0,10 | 0,51 |
| <i>Rumex</i> | 12 | 0,08 | 0,38 |
| Cyperaceae | 10 | 0,07 | 0,32 |
| Papaveraceae | 10 | 0,07 | 0,32 |
| Asteraceae | 7 | 0,05 | 0,22 |
| <i>Taraxacum</i> | 7 | 0,05 | 0,22 |
| <i>Mercurialis</i> | 6 | 0,04 | 0,19 |
| Ranunculaceae | 3 | 0,02 | 0,09 |
| Brassicaceae | 2 | 0,01 | 0,06 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 356 | 2,33 | 11,26 |
| Tanımlanamayanlar | 32 | 0,21 | 1,01 |
| TOPLAM | 3161 | 20,69 | 100,00 |

Mayıs: Karacabey atmosferinde en yoğun polen gözlenen ay Mayıs ayıdır. Bu ay içerisinde atmosferde cm^2 'de toplam 5 161 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %33,77'sini oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 3 857 tanesi (%25,24) odunsu bitkilere, 1 269 tanesi (%8,30) otsu bitkilere aittir. Toplamda 42 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 27'si odunsu bitki taksonlarından, 15'i otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 1 853 polen tanesi (%12,13) ile odunsu bitkilerden *Pinus*, 1 161 polen tanesi ile (%7,60) *Quercus*, 316 polen tanesi ile (%2,07) *Olea* taksonlarına ait polenler oluştururken otsu bitkilerden de en yoğun 847 polen tanesi ile (%5,54) Poaceae, 131 polen tanesi ile (%0,86) *Plantago* ve 114 polen tanesi (%0,75) ile *Rumex* taksonlarına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 35 (%0,23) adettir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.8).

Çizelge 4.8. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Mayıs ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| Taksonlar | Toplam | Yıllık % | Aylık % |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Pinus</i> | 1853 | 12,13 | 35,90 |
| <i>Quercus</i> | 1161 | 7,60 | 22,50 |
| <i>Olea</i> | 316 | 2,07 | 6,12 |
| <i>Pistacia</i> | 97 | 0,63 | 1,88 |
| <i>Platanus</i> | 89 | 0,58 | 1,72 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 80 | 0,52 | 1,55 |
| <i>Fraxinus</i> | 43 | 0,28 | 0,83 |
| <i>Acer</i> | 26 | 0,17 | 0,50 |
| <i>Vitis</i> | 25 | 0,16 | 0,48 |
| <i>Betula</i> | 23 | 0,15 | 0,45 |
| <i>Abies</i> | 19 | 0,12 | 0,37 |
| <i>Morus</i> | 18 | 0,12 | 0,35 |
| <i>Ostrya</i> | 18 | 0,12 | 0,35 |
| <i>Populus</i> | 15 | 0,10 | 0,29 |
| <i>Juglans</i> | 13 | 0,09 | 0,25 |
| Oleaceae | 13 | 0,09 | 0,25 |
| Rosaceae | 11 | 0,07 | 0,21 |
| <i>Salix</i> | 9 | 0,06 | 0,17 |
| <i>Fagus</i> | 7 | 0,05 | 0,14 |
| <i>Carpinus</i> | 5 | 0,03 | 0,10 |
| <i>Celtis</i> | 4 | 0,03 | 0,08 |
| <i>Tilia</i> | 4 | 0,03 | 0,08 |
| <i>Aesculus</i> | 2 | 0,01 | 0,04 |
| <i>Ailanthus</i> | 2 | 0,01 | 0,04 |
| <i>Robinia</i> | 2 | 0,01 | 0,04 |
| Ericaceae | 1 | 0,01 | 0,02 |
| <i>Ligustrum</i> | 1 | 0,01 | 0,02 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 3857 | 25,24 | 74,73 |
| Amaranthaceae | 1 | 0,01 | 0,02 |
| Poaceae | 847 | 5,54 | 16,41 |
| <i>Plantago</i> | 131 | 0,86 | 2,54 |
| <i>Rumex</i> | 114 | 0,75 | 2,21 |
| Urticaceae | 37 | 0,24 | 0,72 |
| Brassicaceae | 30 | 0,20 | 0,58 |
| Apiaceae | 24 | 0,16 | 0,47 |
| Fabaceae | 24 | 0,16 | 0,47 |
| Asteraceae | 15 | 0,10 | 0,29 |
| Cyperaceae | 14 | 0,09 | 0,27 |
| <i>Zea</i> | 14 | 0,09 | 0,27 |
| <i>Mercurialis</i> | 8 | 0,05 | 0,16 |
| Ranunculaceae | 7 | 0,05 | 0,14 |
| Juncaceae | 2 | 0,01 | 0,04 |
| <i>Taraxacum</i> | 1 | 0,01 | 0,02 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 1269 | 8,30 | 24,59 |
| Tanımlanamayanlar | 35 | 0,23 | 0,68 |
| TOPLAM | 5161 | 33,77 | 100,00 |

Haziran: Bu ay içerisinde atmosferde cm²'de toplam 904 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %5,92'sini oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 376 tanesi (%2,46) odunsu bitkilere, 521 tanesi (%3,41) otsu bitkilere aittir. Toplamda 28 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 11'i odunsu bitki taksonlarından, 17'si otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 268 polen tanesi (%1,75) ile otsu bitkilerden Poaceae ve 145 polen tanesi ile (%0,95) *Plantago* taksonlarına ait polenler oluştururken odunsu bitkilerden de en yoğun 230 polen tanesi ile (%1,51) *Pinus* taksonlarına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 7 (%0,05) adettir (Çizelge 4.2-3, 4.9).

Çizelge 4.9. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Haziran ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| Taksonlar | Toplam | Yıllık % | Aylık % |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Pinus</i> | 230 | 1,51 | 25,44 |
| <i>Olea</i> | 70 | 0,46 | 7,74 |
| <i>Castanea</i> | 36 | 0,24 | 3,98 |
| <i>Fraxinus</i> | 19 | 0,12 | 2,10 |
| Oleaceae | 7 | 0,05 | 0,77 |
| <i>Tilia</i> | 6 | 0,04 | 0,66 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 2 | 0,01 | 0,22 |
| <i>Ligustrum</i> | 2 | 0,01 | 0,22 |
| <i>Quercus</i> | 2 | 0,01 | 0,22 |
| Ericaceae | 1 | 0,01 | 0,11 |
| <i>Ostrya</i> | 1 | 0,01 | 0,11 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 376 | 2,46 | 41,59 |
| Amaranthaceae | 11 | 0,07 | 1,22 |
| Poaceae | 268 | 1,75 | 29,65 |
| <i>Plantago</i> | 145 | 0,95 | 16,04 |
| Urticaceae | 28 | 0,18 | 3,10 |
| <i>Rumex</i> | 14 | 0,09 | 1,55 |
| Cyperaceae | 11 | 0,07 | 1,22 |
| Fabaceae | 11 | 0,07 | 1,22 |
| <i>Typha</i> | 9 | 0,06 | 1,00 |
| Asteraceae | 8 | 0,05 | 0,88 |
| Brassicaceae | 4 | 0,03 | 0,44 |
| <i>Helianthus</i> | 3 | 0,02 | 0,33 |
| Apiaceae | 2 | 0,01 | 0,22 |
| Boraginaceae | 2 | 0,01 | 0,22 |
| <i>Zea</i> | 2 | 0,01 | 0,22 |
| <i>Ambrosia</i> | 1 | 0,01 | 0,11 |
| Juncaceae | 1 | 0,01 | 0,11 |
| Rubiaceae | 1 | 0,01 | 0,11 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 521 | 3,41 | 57,63 |
| Tanımlanamayanlar | 7 | 0,05 | 0,77 |
| TOPLAM | 904 | 5,92 | 100,00 |

Temmuz: Bu ay içerisinde atmosferde²de toplam 387 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %2,53'ünü oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 34 tanesi (%0,22) odunsu bitkilere, 347 tanesi (%2,27) otsu bitkilere aittir. Toplamda 23 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 6'sı odunsu bitki taksonlarından, 17'si otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 150 polen tanesi (%0,98) ile otsu bitkilerden Poaceae taksonlarına ait polenler oluştururken odunsu bitkilerden de en yoğun 22 polen tanesi ile (%0,14) *Pinus* taksonlarına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 6 (%0,04) adettir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.10).

Çizelge 4.10. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Temmuz ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| Taksonlar | Toplam | Yıllık % | Aylık % |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Pinus</i> | 22 | 0,14 | 5,68 |
| <i>Castanea</i> | 5 | 0,03 | 1,29 |
| <i>Tilia</i> | 3 | 0,02 | 0,78 |
| <i>Olea</i> | 2 | 0,01 | 0,52 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 1 | 0,01 | 0,26 |
| <i>Ligustrum</i> | 1 | 0,01 | 0,26 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 34 | 0,22 | 8,79 |
| Amaranthaceae | 25 | 0,16 | 6,46 |
| Poaceae | 150 | 0,98 | 38,76 |
| Fabaceae | 32 | 0,21 | 8,27 |
| <i>Plantago</i> | 29 | 0,19 | 7,49 |
| Urticaceae | 24 | 0,16 | 6,20 |
| Asteraceae | 20 | 0,13 | 5,17 |
| Boraginaceae | 14 | 0,09 | 3,62 |
| <i>Ambrosia</i> | 10 | 0,07 | 2,58 |
| <i>Poterium</i> | 9 | 0,06 | 2,33 |
| Apiaceae | 7 | 0,05 | 1,81 |
| Cyperaceae | 6 | 0,04 | 1,55 |
| <i>Zea</i> | 5 | 0,03 | 1,29 |
| <i>Artemisia</i> | 4 | 0,03 | 1,03 |
| <i>Rumex</i> | 4 | 0,03 | 1,03 |
| <i>Typha</i> | 4 | 0,03 | 1,03 |
| Brassicaceae | 3 | 0,02 | 0,78 |
| <i>Xanthium</i> | 1 | 0,01 | 0,26 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 347 | 2,27 | 89,66 |
| Tanımlanamayanlar | 6 | 0,04 | 1,55 |
| TOPLAM | 387 | 2,53 | 100,00 |

Ağustos: Bu ay içerisinde atmosferde cm²'de toplam 516 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %%3,38'ini oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 2 tanesi (%0,01) odunsu bitkilere, 514 tanesi (%3,36) otsu bitkilere aittir. Toplamda 16 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 1'i odunsu bitki taksonlarından, 15'i otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 270 polen tanesi (%1,77) ile otsu bitkilerden *Ambrosia* ve 97 polen tanesi ile (%0,63) *Amaranthaceae* taksonlarına ait polenler oluştururken odunsu bitkilerden de en yoğun 2 polen tanesi ile (%0,01) *Pinus* taksonlarına ait polenler oluşturmuştur (Çizelge 4.2 ve 3, 4.11).

Çizelge 4.11. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Ağustos ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| <i>Taksonlar</i> | <i>Toplam</i> | <i>Yıllık %</i> | <i>Aylık %</i> |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Pinus</i> | 2 | 0,01 | 0,39 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 2 | 0,01 | 0,39 |
| <i>Amaranthaceae</i> | 97 | 0,63 | 18,80 |
| <i>Ambrosia</i> | 270 | 1,77 | 52,33 |
| <i>Poaceae</i> | 55 | 0,36 | 10,66 |
| <i>Artemisia</i> | 31 | 0,20 | 6,01 |
| <i>Xanthium</i> | 26 | 0,17 | 5,04 |
| <i>Urticaceae</i> | 10 | 0,07 | 1,94 |
| <i>Boraginaceae</i> | 6 | 0,04 | 1,16 |
| <i>Asteraceae</i> | 5 | 0,03 | 0,97 |
| <i>Fabaceae</i> | 5 | 0,03 | 0,97 |
| <i>Apiaceae</i> | 2 | 0,01 | 0,39 |
| <i>Cannabaceae</i> | 2 | 0,01 | 0,39 |
| <i>Cyperaceae</i> | 2 | 0,01 | 0,39 |
| <i>Rubiaceae</i> | 1 | 0,01 | 0,19 |
| <i>Rumex</i> | 1 | 0,01 | 0,19 |
| <i>Zea</i> | 1 | 0,01 | 0,19 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 514 | 3,36 | 99,61 |
| TOPLAM | 516 | 3,38 | 100,00 |

Eylül: Bu ay içerisinde atmosferde cm^2 'de toplam 250 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %1,64'ünü oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 5 tanesi (%0,03) odunsu bitkilere, 244 tanesi (%1,60) otsu bitkilere aittir. Toplamda 15 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 3'ü odunsu bitki taksonlarından, 12'si otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 83 polen tanesi (%0,54) ile otsu bitkilerden *Amaranthaceae* ve 49 polen tanesi ile (%0,32) *Ambrosia* taksonlarına ait polenler oluştururken odunsu bitkilerden de en yoğun 2'şer polen tanesi ile (%0,01) *Cupressaceae* / *Taxaceae* ve *Ericaceae* taksonlarına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 1 (%0,01) adettir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.12).

Çizelge 4.12. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Eylül ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| <i>Taksonlar</i> | <i>Toplam</i> | <i>Yıllık %</i> | <i>Aylık %</i> |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Cupressaceae/Taxaceae</i> | 2 | 0,01 | 0,80 |
| <i>Ericaceae</i> | 2 | 0,01 | 0,80 |
| <i>Pinus</i> | 1 | 0,01 | 0,40 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 5 | 0,03 | 2,00 |
| <i>Amaranthaceae</i> | 83 | 0,54 | 33,20 |
| <i>Poaceae</i> | 55 | 0,36 | 22,00 |
| <i>Ambrosia</i> | 49 | 0,32 | 19,60 |
| <i>Xanthium</i> | 27 | 0,18 | 10,80 |
| <i>Artemisia</i> | 11 | 0,07 | 4,40 |
| <i>Urticaceae</i> | 8 | 0,05 | 3,20 |
| <i>Asteraceae</i> | 5 | 0,03 | 2,00 |
| <i>Cyperaceae</i> | 2 | 0,01 | 0,80 |
| <i>Cannabaceae</i> | 1 | 0,01 | 0,40 |
| <i>Fabaceae</i> | 1 | 0,01 | 0,40 |
| <i>Plantago</i> | 1 | 0,01 | 0,40 |
| <i>Zea</i> | 1 | 0,01 | 0,40 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 244 | 1,60 | 97,60 |
| Tanımlanamayanlar | 1 | 0,01 | 0,40 |
| TOPLAM | 250 | 1,64 | 100,00 |

Ekim: Bu ay içerisinde atmosferde cm^2 'de toplam 77 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %0,50'sini oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 27 tanesi (%0,18) odunsu bitkilere, 50 tanesi (%0,33) otsu bitkilere aittir. Toplamda 11 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 3'ü odunsu bitki taksonlarından, 8'i otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 17 polen tanesi (%0,11) ile otsu bitkilerden Amaranthaceae ve 10 polen tanesi ile (%0,07) *Ambrosia* taksonlarına ait polenler oluştururken odunsu bitkilerden de en yoğun 14 polen tanesi ile (%0,09) *Cedrus*, 8 polen tanesi ile (%0,05) Cupressaceae / Taxaceae ve 5 polen tanesi ile (%0,03) Ericaceae taksonlarına ait polenler oluşturmuştur (Çizelge 4.2 ve 3, 4.13).

Çizelge 4.13. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Ekim ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| <i>Taksonlar</i> | <i>Toplam</i> | <i>Yıllık %</i> | <i>Aylık %</i> |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Cedrus</i> | 14 | 0,09 | 18,18 |
| Cupressaceae/Taxaceae | 8 | 0,05 | 10,39 |
| Ericaceae | 5 | 0,03 | 6,49 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 27 | 0,18 | 35,06 |
| Amaranthaceae | 17 | 0,11 | 22,08 |
| <i>Ambrosia</i> | 10 | 0,07 | 12,99 |
| Poaceae | 10 | 0,07 | 12,99 |
| <i>Artemisia</i> | 7 | 0,05 | 9,09 |
| Urticaceae | 3 | 0,02 | 3,90 |
| Asteraceae | 1 | 0,01 | 1,30 |
| Cyperaceae | 1 | 0,01 | 1,30 |
| <i>Xanthium</i> | 1 | 0,01 | 1,30 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 50 | 0,33 | 64,94 |
| TOPLAM | 77 | 0,50 | 100,00 |

Kasım: Bu ay içerisinde atmosferde cm^2 'de toplam 916 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %5,9'unu oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 882 tanesi (%5,77) odunsu bitkilere, 31 tanesi (%0,20) otsu bitkilere aittir. Toplamda 10 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 2'si odunsu bitki taksonlarından, 8'i otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin büyük bir kısmını 871 polen tanesi (%5,70) ile odunsu bitkilerden

Cupressaceae / Taxaceae ve 11 polen tanesi ile (%0,07) *Cedrus* taksonlarına ait polenler oluştururken otsu bitkilerden de en yoğun 11 polen tanesi ile (%0,07) Urticaceae ve 7 polen tanesi ile (%0,05) Poaceae taksonlarına ait polenler oluşturmuştur. Tanımlanamayan polen ise 3 (%0,02) adettir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.14).

Çizelge 4.14. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Kasım ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| <i>Taksonlar</i> | <i>Toplam</i> | <i>Yıllık %</i> | <i>Aylık %</i> |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Cupressaceae/Taxaceae | 871 | 5,70 | 95,09 |
| <i>Cedrus</i> | 11 | 0,07 | 1,20 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 882 | 5,77 | 96,29 |
| Amaranthaceae | 2 | 0,01 | 0,22 |
| Urticaceae | 11 | 0,07 | 1,20 |
| Poaceae | 7 | 0,05 | 0,76 |
| <i>Ambrosia</i> | 3 | 0,02 | 0,33 |
| <i>Artemisia</i> | 2 | 0,01 | 0,22 |
| Asteraceae | 2 | 0,01 | 0,22 |
| <i>Mercurialis</i> | 2 | 0,01 | 0,22 |
| <i>Xanthium</i> | 2 | 0,01 | 0,22 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 31 | 0,20 | 3,38 |
| Tanımlanamayanlar | 3 | 0,02 | 0,33 |
| TOPLAM | 916 | 5,99 | 100,00 |

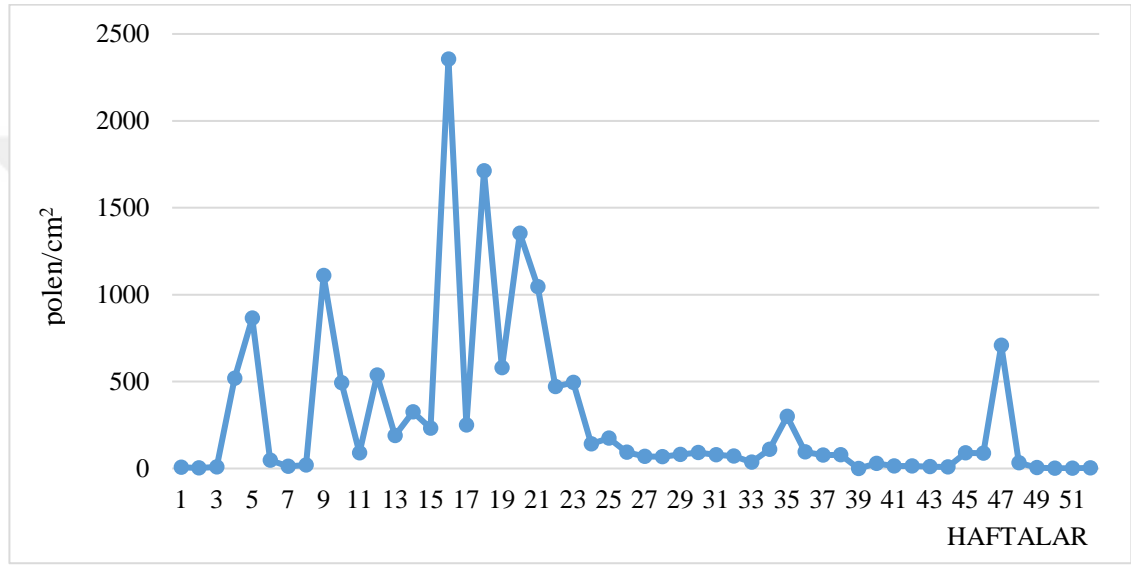
Aralık: Karacabey atmosferinde en az polene rastlanan ay Aralık ayıdır. Bu ay içerisinde atmosferde cm²'de toplam 10 polene rastlanmış olup yıl boyunca rastlanan polen sayısının %0,07'sini oluşturmaktadır. Yine bu ayda görülen polenlerin 4 tanesi (%0,03) odunsu bitkilere, 6 tanesi (%0,04) otsu bitkilere aittir. Toplamda 5 ayrı bitki taksonuna ait polen teşhis edilmiş ve bunların 1'i odunsu bitki taksonlarından, 4'ü otsu bitki taksonlarından oluşmaktadır. Bu ayda atmosferdeki polenlerin odunsu bitkilerden Cupressaceae / Taxaceae, otsu bitkilerden ise *Mercurialis*, Poaceae, Urticaceae ve Asteraceae taksonlarına ait olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.2 ve 3, 4.15).

Çizelge 4.15. Karacabey ilçesi atmosferinde 2015 yılı Aralık ayında tespit edilen polenler, miktarları, yıllık ve aylık toplam polen miktarına göre yüzde oranları.

| Taksonlar | Toplam | Yıllık % | Aylık % |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Cupressaceae/Taxaceae | 4 | 0,03 | 40,00 |
| ODUNSU BİTKİLER TOPLAM | 4 | 0,03 | 40,00 |
| <i>Mercurialis</i> | 2 | 0,01 | 20,00 |
| Urticaceae | 2 | 0,01 | 20,00 |
| Asteraceae | 1 | 0,01 | 10,00 |
| Poaceae | 1 | 0,01 | 10,00 |
| OTSU BİTKİLER TOPLAM | 6 | 0,04 | 60,00 |
| TOPLAM | 10 | 0,07 | 100,00 |

4.2. Polenlerin Haftalık Değişimleri

Atmosferdeki polen yoğunluğuna ve polen çeşitliliğine dair daha detaylı, daha net sonuçlar elde edebilmek adına Karacabey atmosferindeki polenlere ait veriler ayların yanı sıra haftalık olarak da değerlendirilmiştir; 2015 yılı için bölgenin polen takviminin oluşturulması için ise haftalık verilerden faydalanılmıştır. Toplanan veriler ile haftalık değişimler şu şekildedir (Şekil 4.4, Çizelge 4.16 ve 17).



Şekil 4.4. 2015 yılı Karacabey atmosferindeki polen miktarının haftalık değişimi

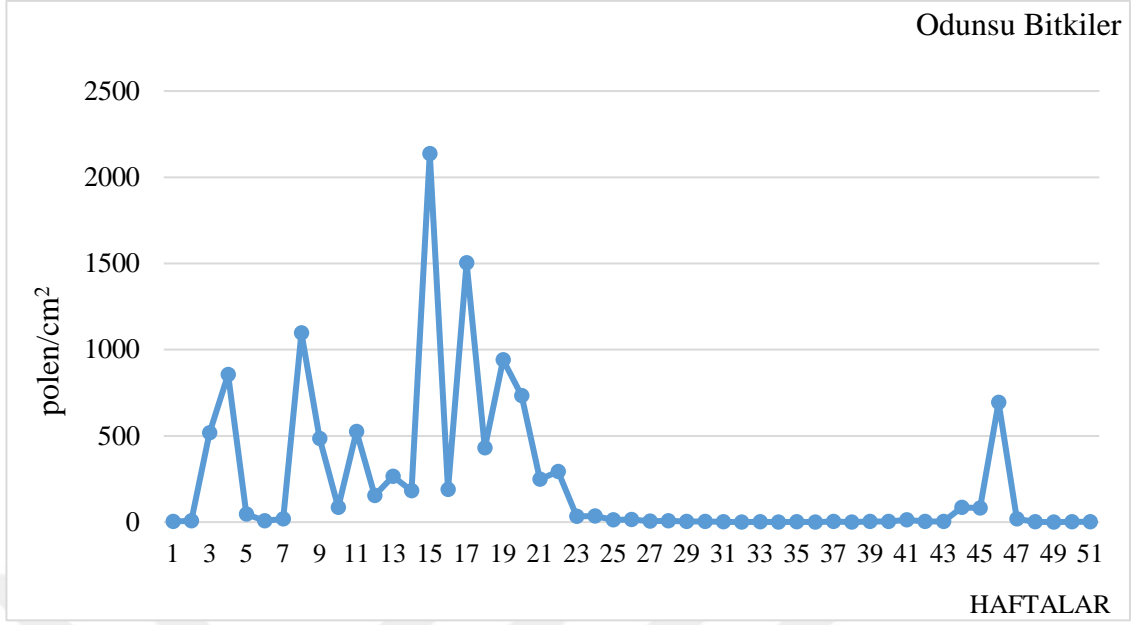
Karacabey atmosferinde, örnek alınmaya başlanan ocak ayının ilk haftasından itibaren polene rastlanmıştır. Ocak ayının 4. ve 5. haftasında polen yoğunluğunda önemli ölçüde artış görülmüştür. Bu artışın sebebi bazı Cupressaceae / Taxaceae üyelerin çiçeklenme döneminde olmasından kaynaklanmaktadır. Şubat ayının ilk üç haftası azalama gösteren polen yoğunluğu Şubat ayının son haftasında (9. hafta) Cupressaceae / Taxaceae familyaları için 1 083 polen/cm²(%7,09) ile haftalık en yüksek polen miktarına ulaştığı haftadır(Şekil 4.4, Çizelge 4.16 ve 17). Bu taksona ait polenlerin atmosferdeki yoğunlukları mart ayının 4. haftasından sonra azalışa geçmiştir. Nisan ve mayıs ayları odunsu bitkilerin en yoğun olarak görüldüğü aylardır (Çizelge 4.16 ve 17). Nisan ayının 3. haftası olan 16. hafta, cm²'de 2 355 polen ile atmosferde en çok polene rastlanan hafta olmuştur. Bu değer yıllık toplam polen miktarının %15,41'dir (Çizelge 4.16 ve 17). Bu

hafta içerisinde Karacabey atmosferinde polenine en çok rastlanan takson cm^2 'de 1 236 polen tanesi ile *Pinus* taksonu olmuştur. Bu değer yıllık toplam polen miktarının %7,98'ine denk gelmektedir. 16. hafta ile 22. haftalar arası atmosferde en yoğun polen görülen dönem olarak kaydedilmiştir. Bu haftalar arasındaki yoğunluğun büyük bir kısmını odunsu taksonlar oluştururken (özellikle *Pinus*, *Platanus*, *Quercus* ve *Salix* taksonlarına ait polenler) otsu bitkilerden Poaceae üyelerinin de katkısı görülmüştür. Temmuz ayının son haftaları ve Haziran ayının ilk haftası azalma gösteren toplam polen yoğunluğu; Eylül ayının 4. haftası olan 39. haftada sıfıra düşmüştür. Bu hafta yıl boyunca Karacabey atmosferinde polen görülmeyen tek haftadır. Kasım ayının ilk haftalarına kadar düşük yoğunlukta seyreden polen miktarı; Kasım ayının 3. haftasında (47. hafta) Cupressaceae / Taxaceae familyalarına ait polenlerin yıl içerisindeki 2. piki yapması sebebiyle ani bir artış göstermiştir. Yılın son haftaları ise Karacabey atmosferi için en düşük polen miktarının kaydedildiği haftalar olarak görülmüştür (Şekil 4.4, Çizelge 4.16 ve 17).

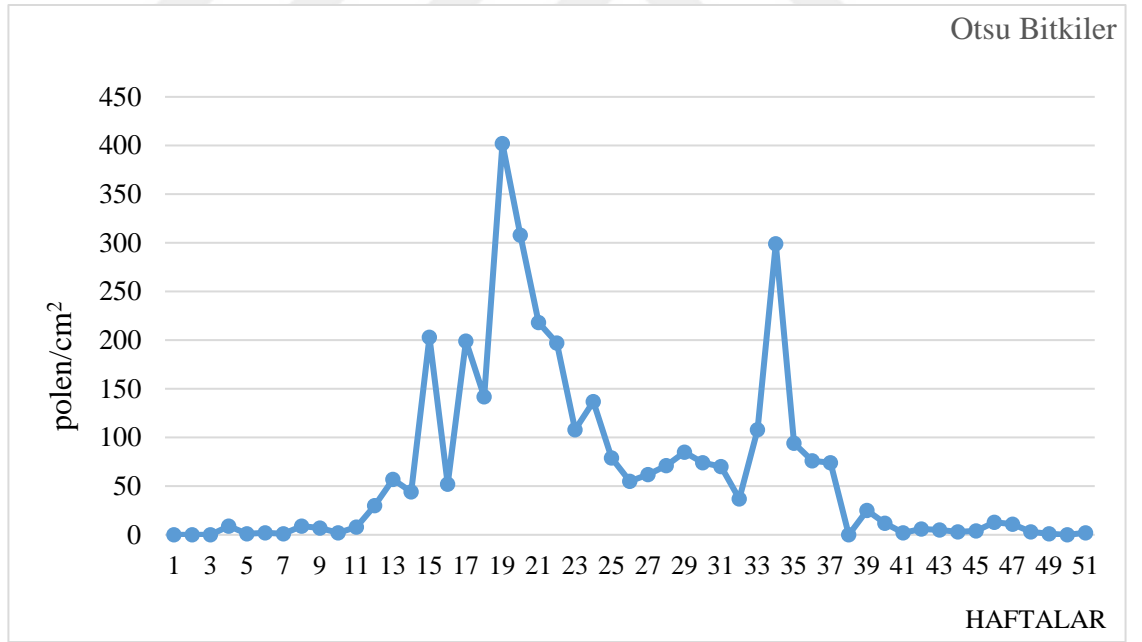
Odunsu ve otsu bitki polenlerinin haftalık dağılımlarına ayrı ayrı bakıldığında;

Örneklerin alınmaya başlandığı ocak ayının ilk haftasından itibaren Karacabey atmosferinde odunsu bitkilerin polenlerine rastlanılmıştır. Ocak ayından haziran ayının ilk haftasına kadar (23. hafta) odunsu bitkilere ait polenlerin otsulara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Odunsu bitki polenlerin atmosferde en fazla görüldüğü hafta cm^2 'de 2 136 polen tanesi ile Nisan ayının 3. haftası olan 16. hafta olarak kaydedilmiştir. Bu miktar yıllık toplam polen miktarının %13,98'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.5, Çizelge 4.16 ve 17). Haziran ayının ilk haftasından itibaren düşüşe geçen polen miktarı Kasım ayında Cupressaceae / Taxaceae familyalarına ait polenlerin 2. piki yapmasıyla tekrar artış göstermiştir. 32, 34, 36, 51 ve 52. haftalar cm^2 'de 1 polen tanesi ile odunsu bitki polenlerinin en az görüldüğü haftalar olup; 2015 yılının 33, 35, 37, 39 ve 50. haftalarında Karacabey atmosferinde odunsu bitki polenlerine rastlanmamıştır (Şekil 4.5, Çizelge 4.16 ve 17).

Otsu bitkilere ait polenlere bakıldığında; Karacabey atmosferinde ilk polene Ocak ayının 5. haftasında rastlanmıştır. Nisan ayı ile beraber hızlı bir artış gösteren otsu bitkilere ait polen miktarı 21. haftada (Mayıs ayının 3. haftası) cm^2 'de 402 polen tanesi ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu sayı yıllık toplam polen sayısının %2,63'ünü oluşturmaktadır. 39. haftaya kadar yoğunluk gösteren otsu bitkilerin polenlerine 2015 yılının 1-4, 39 ve 51. haftalarda atmosferde hiç rastlanılmamıştır (Şekil 4.6, Çizelge 4.16 ve 17).



Şekil 4.5. Karacabey atmosferinde 2015 yılında görülen Odunsu Bitkilere ait polenlerin yıl içerisindeki haftalık değişimleri.



Şekil 4.6. Karacabey atmosferinde 2015 yılında görülen Otsu Bitkilere ait polenlerin yıl içerisindeki haftalık değişimleri.

4.3. Karacabey İlçesi Polen Takvimi

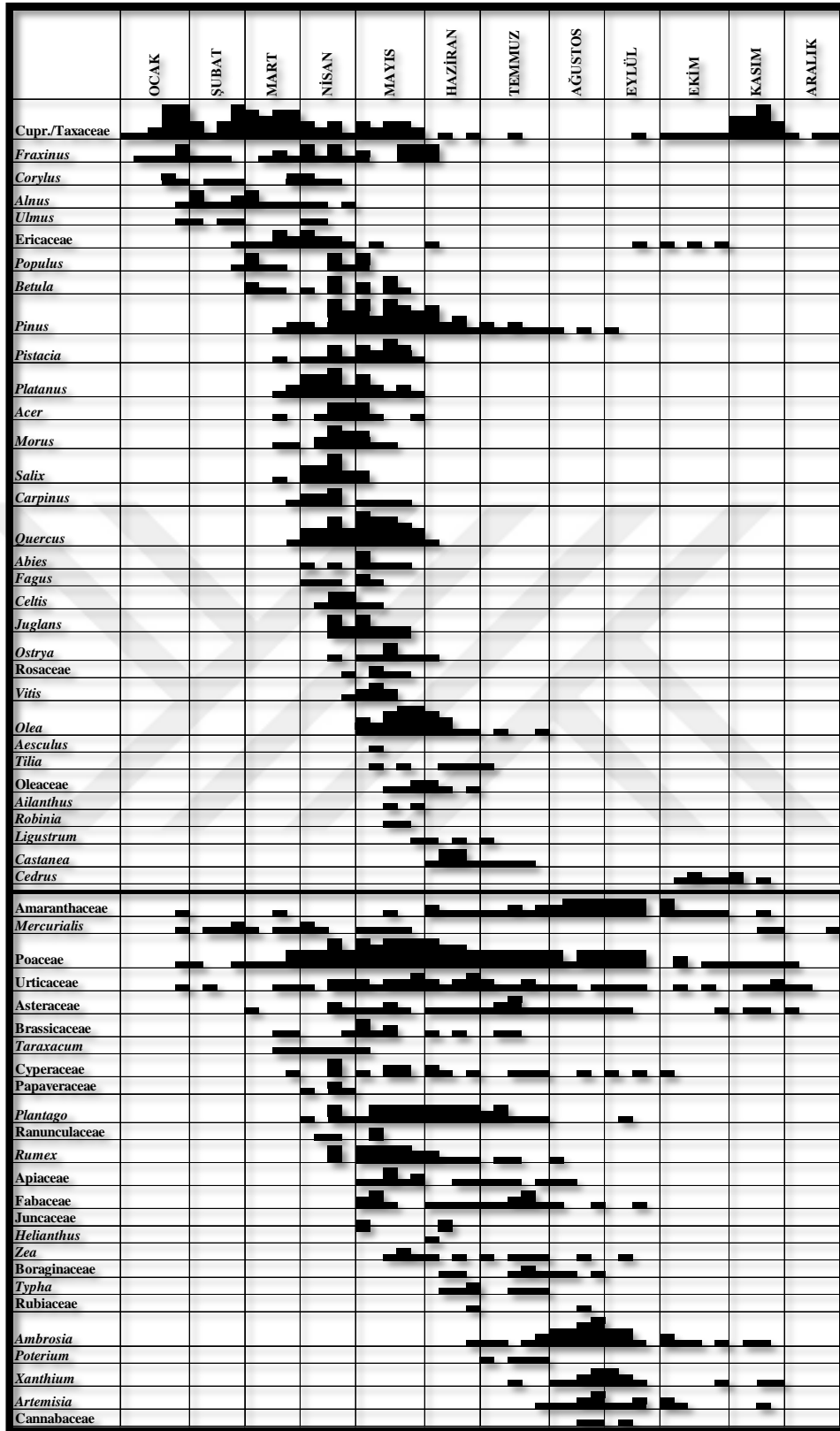
2015 yılında Karacabey ilçesi atmosferik polen verileri değerlendirilmiş ve ilçe için bir yıllık verileri bulunduran polen takvimi hazırlanmıştır. Polen takvimine göre Karacabey ilçesi atmosferinde tüm yıl boyunca polen tespit edilmiştir. Genel olarak polinasyon periyodunun Ocak ayının ilk haftasından itibaren Odunsu bitkilerden Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenler ile başladığı görülmüştür (Şekil 4.7).

Cupressaceae/Taxaceae familyalarının yanı sıra Poaceae, Amaranthaceae, Urticaceae Asteraceae ve Cyperaceae gibi büyük familyalara ait polenlerin atmosferde bulunma sürelerinin, tür çeşitliliği de göz önüne alındığında oldukça uzun oldukları kaydedilmiştir. Bunun yanı sıra *Pinus*, *Mercurialis*, *Plantago* ve *Ambrosia* gibi bazı cinslere ait polenlerin atmosferde oldukça uzun süreler görüldükleri kaydedilmiştir (Şekil 4.7).

Çiçeklenme dönemlerine bakıldığında; yıl içerisinde çoğunlukla Odunsu Bitkilere ait polenlerin (Cupressaceae/Taxaceae familyaları, *Fraxinus*, *Corylus*, *Alnus*, *Ulmus*, Ericaceae, *Populus* ve *Betula* gibi) yılbaşından itibaren ve erken ilkbaharda yoğunluklu olarak görüldükleri tespit edilmiştir. Yine erken ilkbaharda atmosferde polenine az da olsa rastlanan polenlerin Amaranthaceae, *Mercurialis*, Poaceae, Urticaceae, Asteraceae, Brassicaceae ve Cyperaceae familyalarına ait oldukları belirlenmiştir. Nisan ayından itibaren Odunsu bitkilere ait *Platanus*, *Acer*, *Morus*, *Juglans*, Rosaceae gibi genellikle park ve bahçelerde ekimi yapılan ağaçlar ile; *Salix*, *Pinus*, *Pistacia*, *Carpinus*, *Quercus*, *Abies*, *Fagus*, *Celtis*, *Ostrya* ve *Vitis* gibi orman ağaç ve çalılarının polenlerinin atmosferde yoğun hale geldikleri, bunun yanı sıra başta Poaceae polenleri olmak üzere Papaveraceae, *Plantago*, Ranunculaceae, *Rumex*, Apiaceae, Fabaceae, Juncaceae ve *Helianthus* gibi otsu bitki polenlerinin Nisan ayından itibaren atmosferde yoğunluklarının artmaya başladıkları görülmüştür. Mayıs ayından itibaren çok fazla miktarda polen üreten ağaçların ana polinasyon periyotlarının geçmesi sebebiyle atmosferde odunsu bitkilere ait polenlerin miktarlarında azalmasına rağmen yaz aylarında özellikle *Olea* başta ve yoğun olmak üzere *Aesculus*, *Tilia*, *Ailanthus*, *Robinia*, *Ligustrum*, *Castanea* gibi polenler düşük miktarlarda kaydedilmiştir. Yaz aylarında otsu bitkiler atmosferde dominant hale geçmiş olup *Zea*, Boraginaceae, *Typha*, Rubiaceae, *Ambrosia*, *Poterium*, *Xanthium*, *Artemisia* ve

Cannabaceae familyası polenleri bu aylarda atmosferde karakterize olan otsu bitki polenleri olarak tespit edilmiştir. Sonbahar ve erken kış döneminde odunsu bitkilerden Cupressaceae/Taxaceae familyaları ile Ericaceae familyası polenlerinin ve bunların yanı sıra otsu bitkilerden *Mercurialis* polenlerinin ikinci bir polinasyon peryodu gösterdikleri tespit edilmiştir (Şekil 4.7).

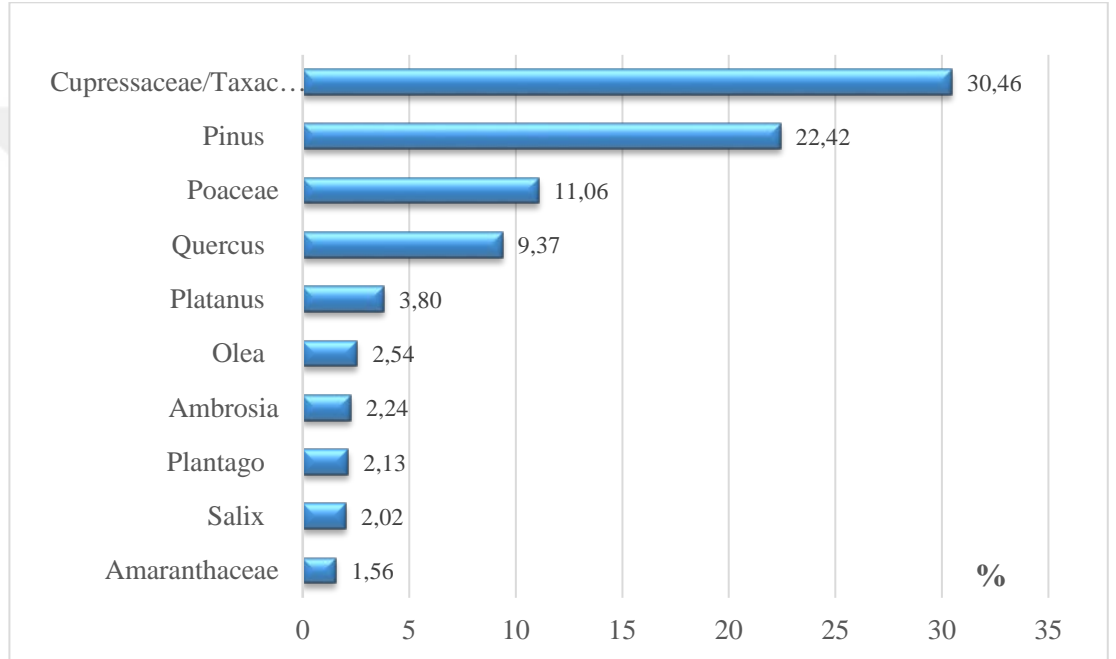




Şekil 4.7. Karacabey ilçesine ait polen takvimi (Sütun yükseklikleri; 1: 1-4, 2: 5-9, 3: 10-49, 4: 50-99, 5: 100-499, 6: 500 > polen/cm²).

4.4. Karacabey İlçesi Atmosferinde Dominant Olarak Görülen Polenler

Karacabey atmosferinde yıllık toplam polen miktarının %1'inden fazla oranda rastlanılan bitki taksonları dominant polenler olarak kabul edilmiş olup bu taksonlar sırasıyla; Cupressaceae / Taxaceae (%30,14), *Pinus* (%22,42), Poaceae (%11,06), *Quercus* (%9,37), *Platanus* (%3,80), *Olea* (%2,54), *Ambrosia* (%2,24), *Plantago* (%2,13), *Salix* (%2,02) ve Amaranthaceae (%1,56) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8).

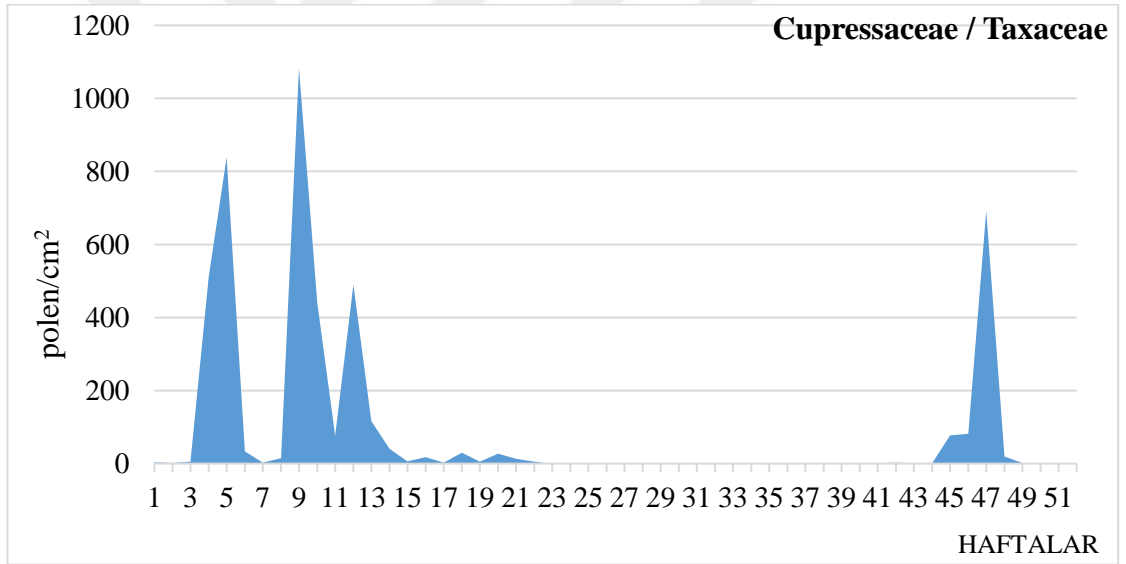


Şekil 4.8. 2015 yılında Karacabey atmosferinde görülen dominant polenler ve % değerleri.

Dominant taksonlara ait polenlerin haftalık değişimleri ise şu şekildedir;

Cupressaceae / Taxaceae

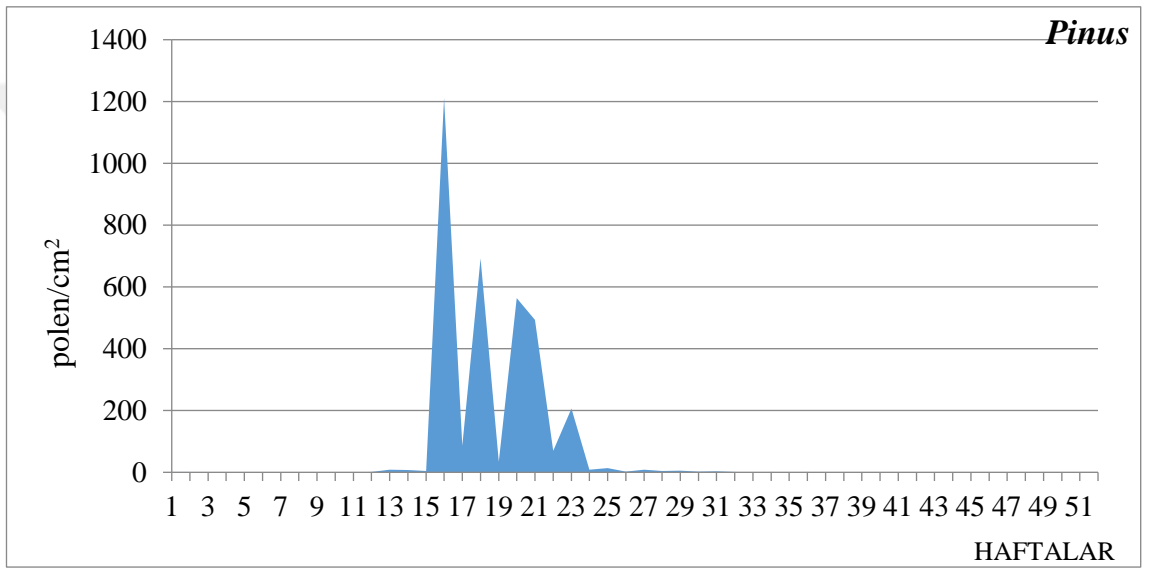
Bu taksona ait polenler Ocak ayının ilk haftasından itibaren görölmeye başlamış şubat ayının 4. haftasında (9. hafta) cm^2 'de 1 083 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Haziran, Temmuz, Eylül ve Aralık aylarında kesikli şekilde polenlerine rastlanmış olup Ağustos ayında atmosferde bu familyalara ait hiç polene rastlanmamıştır. Kasım ayının 3. haftasında (48. hafta) 2. pik değerini cm^2 'de 693 polenle yapmıştır. Çiçeklenme dönemi oldukça uzun sürmüştür. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 4 655 adet polen tespit edilmiş olup bu sayı toplam polen sayısının %30,46'sını oluşturmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Cupressaceae / Taxaceae taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Pinus

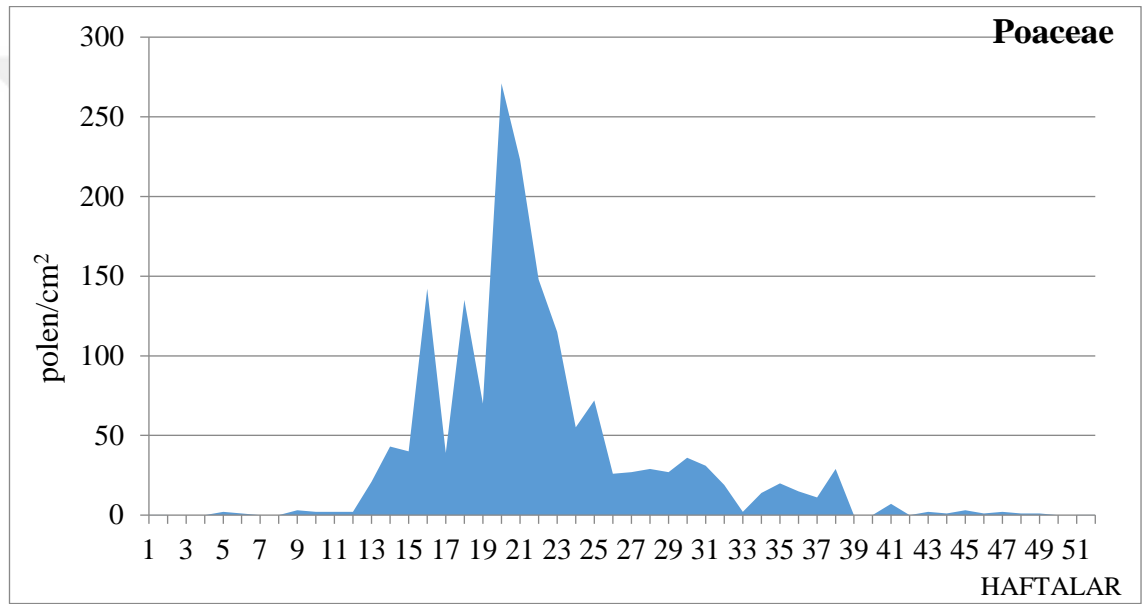
Bu taksona ait polenler Mart ayının üçüncü haftasından itibaren (12. hafta) görülmeye başlamış, Nisan ayının 3. haftasında (16. hafta) cm^2 'de 1 212 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Ancak atmosferde yoğun olarak buldukları haftalar Mayıs ayındadır. Bu taksona ait polenlere Eylül ayının ilk haftasına kadar (37. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 3 426 adet polen tespit edilmiş olup bu sayı toplam polen sayısının %22,42'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Pinus* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Poaceae

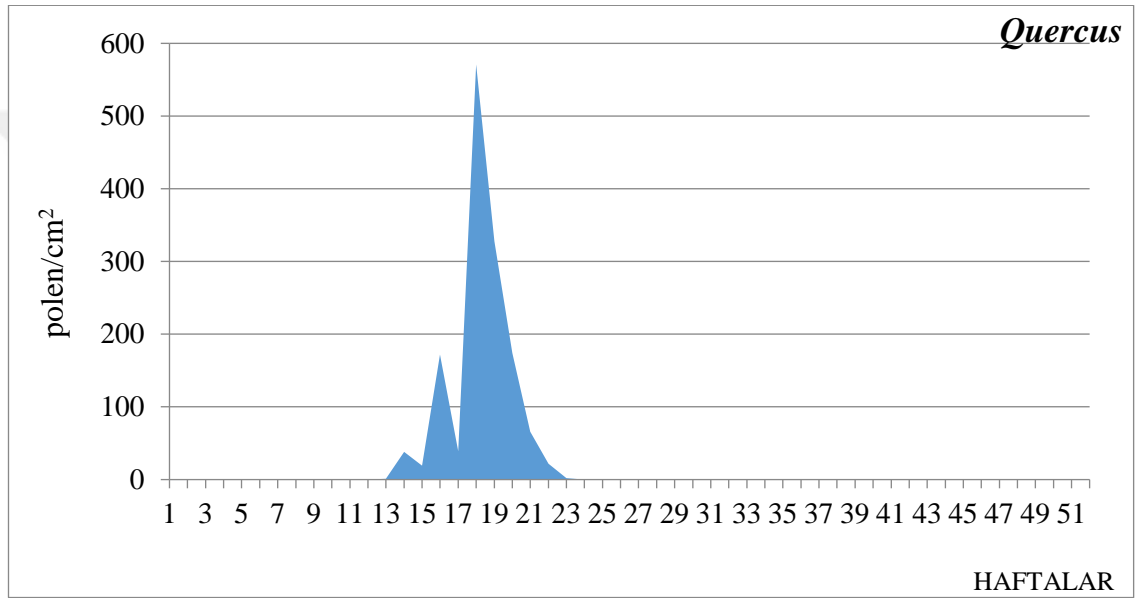
Bu taksona ait polenler Ocak ayının 5. haftasından itibaren görülmeye başlamış, Mayıs ayının 3. haftasında (20. hafta) cm^2 'de 271 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Aralık ayının ilk haftasına kadar (49. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Uzun bir polinizasyon dönemi vardır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 1690 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %11,06'sını oluşturmaktadır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında Poaceae taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Quercus

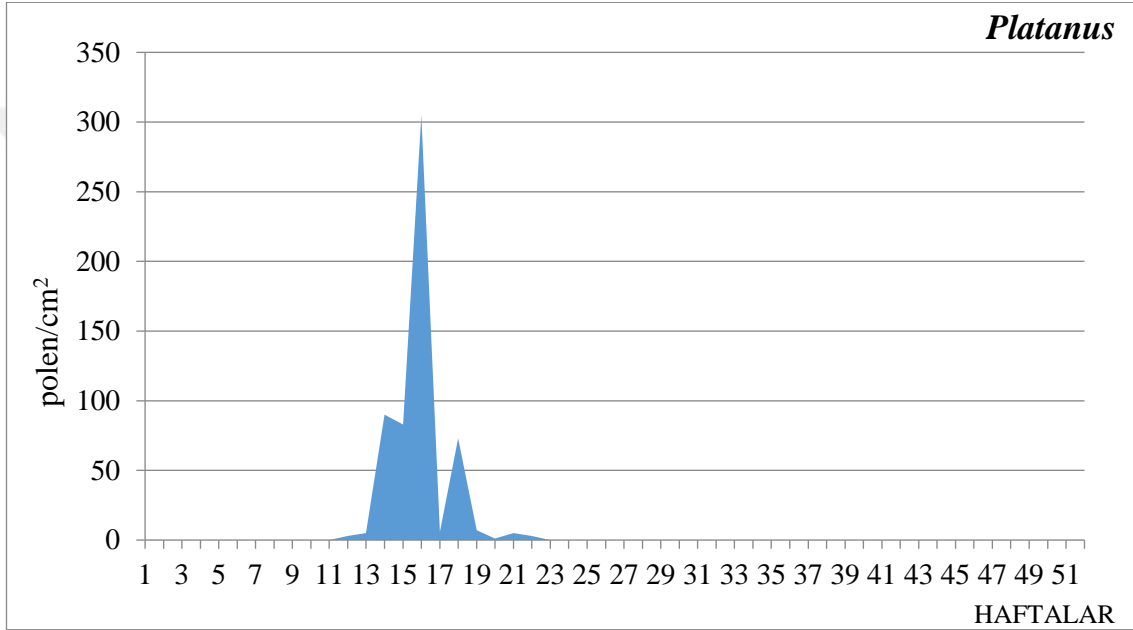
Bu taksona ait polenler Mart ayının 4. haftasından itibaren (13. hafta) görülmeye başlamış, Mayıs ayının 1. haftasında (18. hafta) cm^2 'de 571 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Haziran ayının ilk haftasına kadar (23. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 1 432 adet polen tespit edilmiş olup bu sayı toplam polen sayısının %9,37'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Quercus* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Platanus

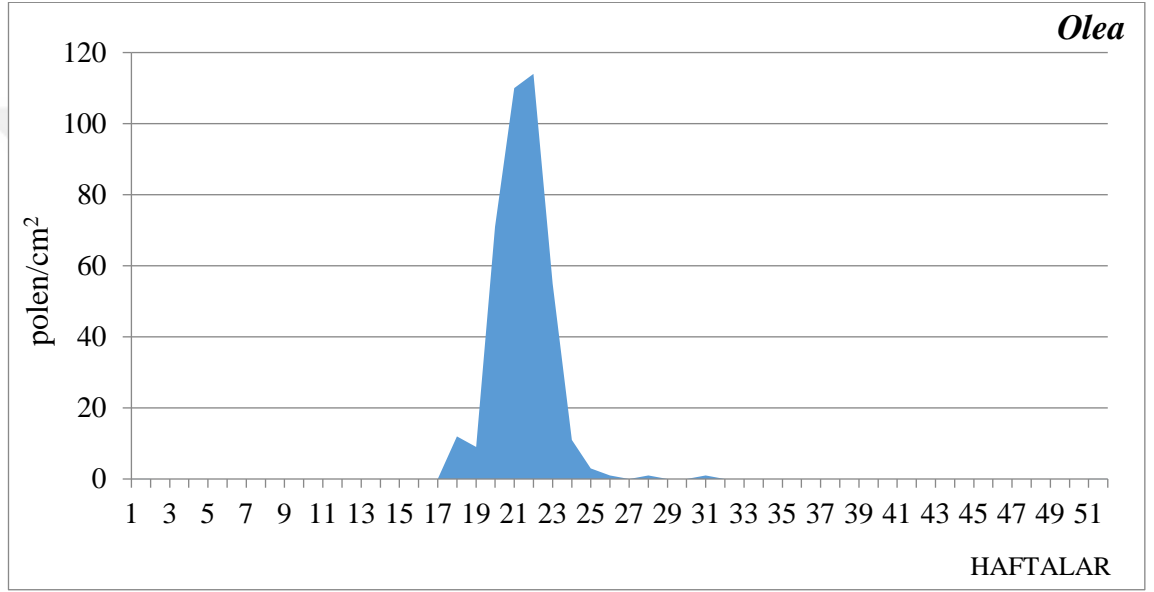
Bu taksona ait polenler Mart ayının 3. haftasından itibaren (12. hafta) görülmeye başlamış, Nisan ayının 3. haftasında (16. hafta) cm^2 'de 305 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Mayıs ayının son haftasına kadar (22. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 581 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %3,80'nini oluşturmaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Platanus* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Olea

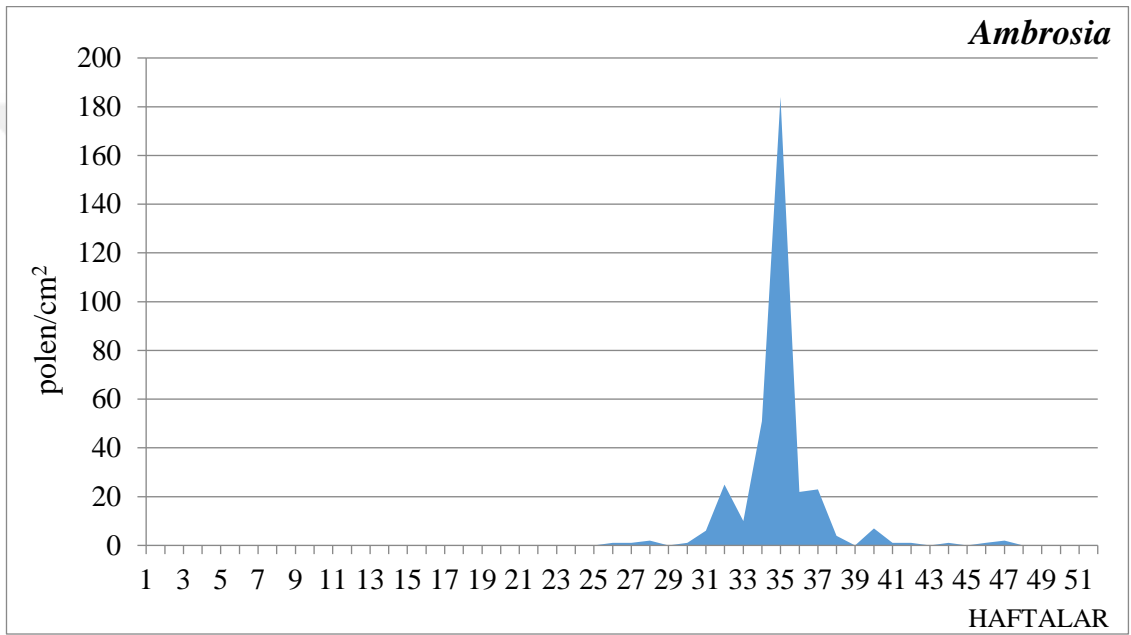
Bu taksona ait polenler Mayıs ayının ilk haftasından (18. hafta) itibaren görülmeye başlamış, Mayıs ayının son haftasında (22. hafta) cm^2 'de 114 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Temmuz ayının son haftasına kadar (31. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 388 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %2,54'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Olea* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Ambrosia

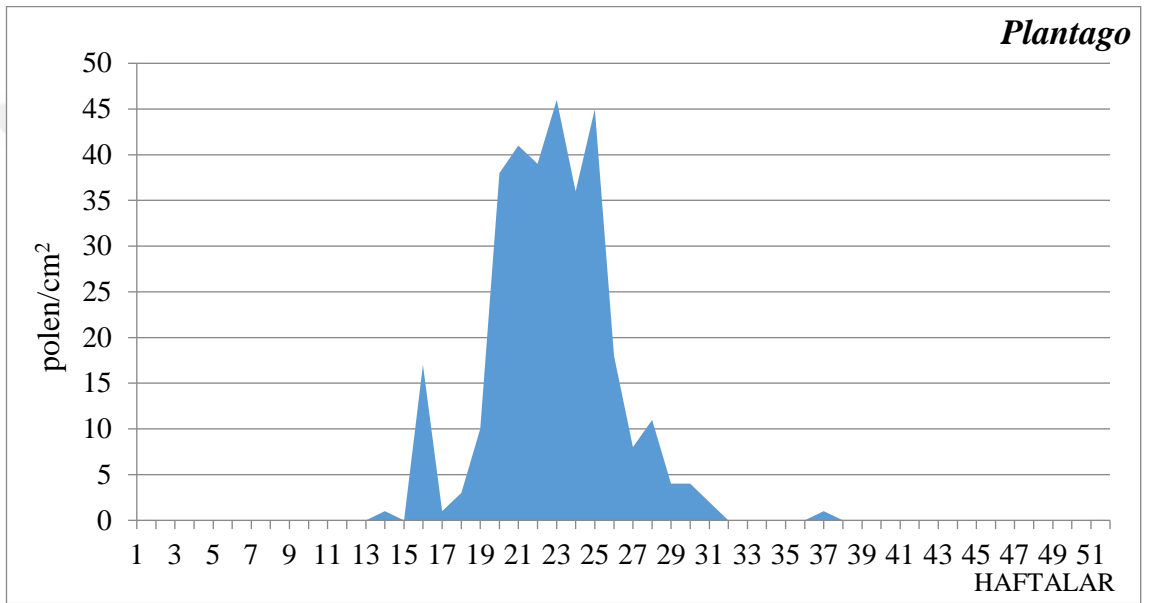
Bu taksona ait polenler Haziran ayının 4. Haftasından (26. hafta) itibaren görülmeye başlamış, Ağustos ayının 4. haftasında (35. hafta) cm^2 'de 184 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Kasım ayının 3. haftasına kadar (47. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 343 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %2,24'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Ambrosia* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri.

Plantago

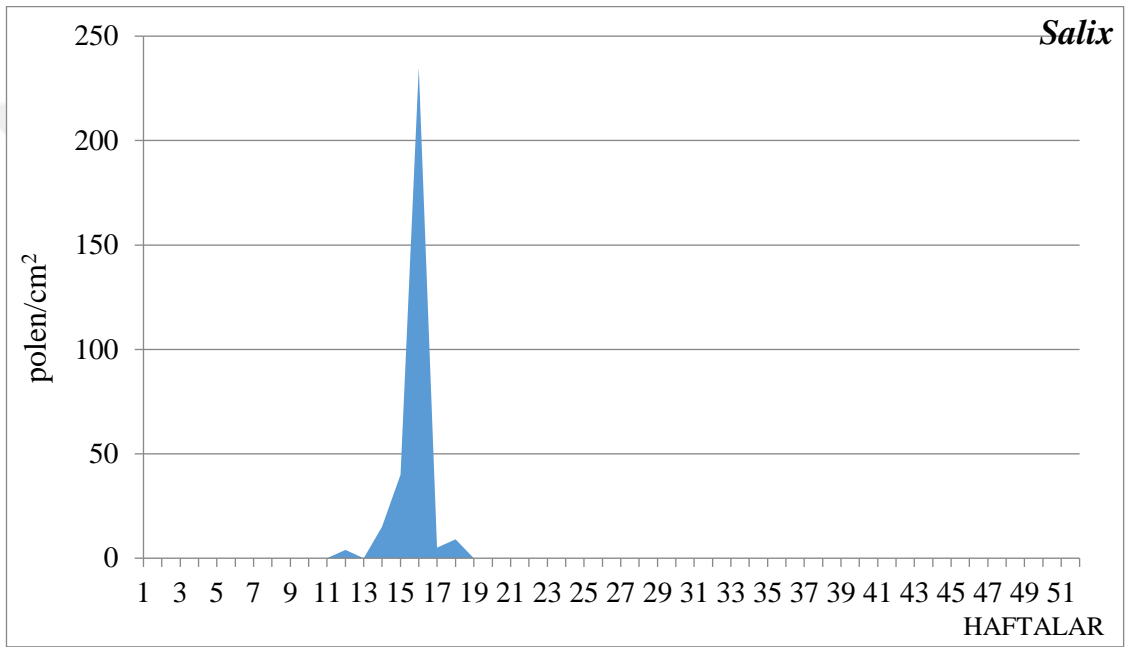
Bu taksona ait polenler Nisan ayının ilk haftasından (14. hafta) itibaren görülmeye başlamış, Haziran ayının 1. haftasında (23. hafta) cm^2 'de 46 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Eylül ayının 2. haftasına kadar (37. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 325 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %2,13'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Plantago* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri

Salix

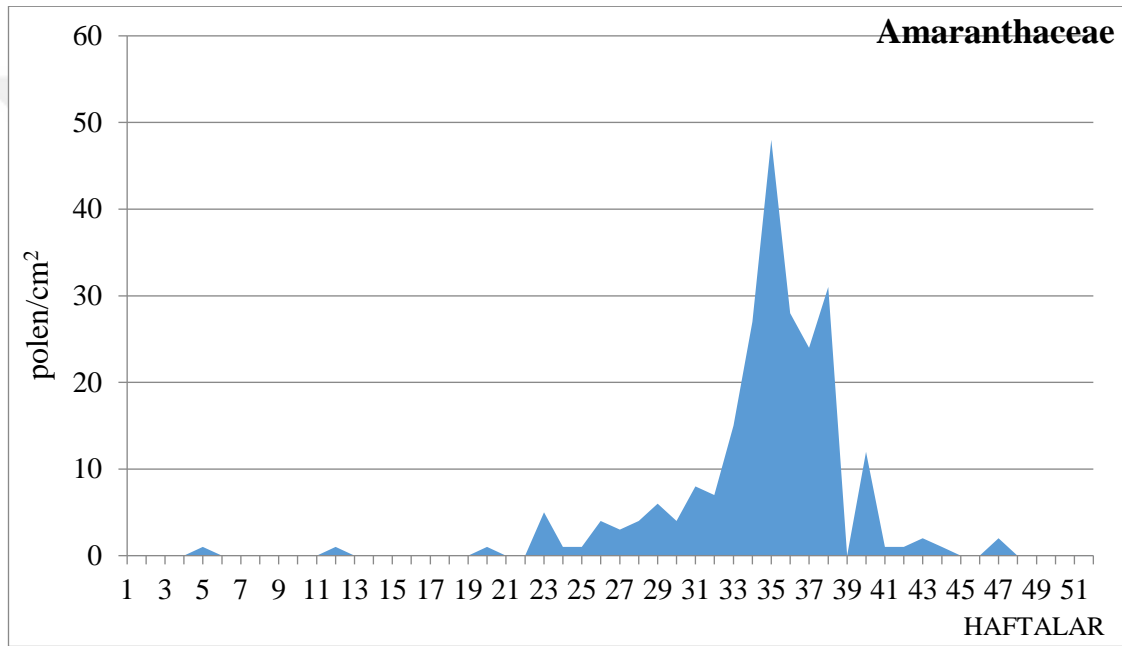
Bu taksona ait polenler Mart ayının 3. haftasından (12. hafta) itibaren görülmeye başlamış, Nisan ayının 3. haftasında (16. hafta) cm^2 'de 235 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Mayıs ayının ilk haftasına kadar (18. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 308 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %2,02'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında *Salix* taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri

Amaranthaceae

Bu taksona ait polenler Ocak ayının son haftasından itibaren görülmeye başlamış, Ağustos ayının 4. haftasında (35. hafta) cm^2 'de 48 polen ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu taksona ait polenlere Kasım ayının 3. haftasına kadar (47. hafta) atmosferde rastlanmıştır. Çalışma dönemi boyunca bu taksona ait toplam 238 adet polen tespit edilmiş ve bu sayı toplam polen sayısının %1,56'sını oluşturmaktadır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Karacabey atmosferinde 1 Ocak – 31 Aralık tarihleri arasında Amaranthaceae taksonuna ait polenlerin haftalık değişimleri

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Karacabey (Bursa) ilçesinde 1 Ocak – 31 Aralık 2015 tarihleri arasında bir yıllık periyotta gravimetrik yöntem ile gerçekleştirilmiş olan bu aeropalinolojik araştırmada toplamda 15 281 adet polen saptanmış olup, bunların 11 766'sı (%77) odunsu bitkilere, 3 407'si (%22,30) otsu bitkilere ve 108'i (%0,71) tanımlanamayan bitki taksonlarına aittir.

Birçok aeropalinolojik çalışmada olduğu gibi Karacabey ilçesi içinde yapılan bu çalışmada odunsu bitkilere ait polenlerin otsu bitkilere oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun sebebi odunsu bitkiler otsu bitkilere oranla çok daha fazla sayıda polen üretmesi olarak değerlendirilebilir. Özellikle kozalaklı bitkilerin (Cupressaceae / Taxaceae ve Pinaceae üyeleri) ürettikleri çok sayıda polen ile odunsu bitkilerin yüzdesinin fazla olmasındaki en büyük etken oldukları söylenebilir.

Toplam polen miktarını, odunsu ve otsu bitki taksonlarının polen yüzdelerini Bursa merkez, Bursa ilçeleri, Bursa çevresindeki iller ve Türkiye'nin çeşitli illerinde gravimetrik yöntem kullanılarak yapılmış benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında;

Bursa merkezde toplam 6 230 polenin %70,1'inin odunsu bitkilere, %27'sinin otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 1996); Mudanya'da 3 240 polenin %82'sinin odunsu bitkilere, %15'inin otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 1995); Görükle kampüsünde 7 268 polenin %58,63'ünün odunsu bitkilere, %37,64'ünün otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 1997); İnegöl'de 3 173 polenin %60,92'sinin odunsu bitkilere, %36,28'inin otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 1999a); İznik ilçesinde 4 455 polenin %67,45'inin odunsu bitkilere %16,86'sının otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 1999b); Mustafakemalpaşa ilçesinde 4 017 polenin %63,46'sının odunsu %32,01'inin otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 1999c); Keles ilçesinde iki yıllık toplam 16 631 polenin %82,09'unun odunsu bitkilere %15,78'inin otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 2000a); Gemlik ilçesinde 6 957 polenin %82,39'unun odunsu bitkilere, %17,15'inin otsu bitkilere (Saatçioğlu ve ark. 2011); Büyükorhan ilçesinde ise iki yıl için 13 274 polenin %87,46'sının odunsu bitkilere %12,20'sinin ise otsu bitkilere ait oldukları rapor edilmiştir (Tosunoğlu ve ark. 2015).

Bursa çevresindeki iller için yapılmış olan çalışmalara bakıldığında; Balıkesir’de 17 256 polenin %70,92’sinin odunsu bitkilere, %24,87’sinin otsu bitkilere (Bıçakçı ve Akyaçın 2000); Edirne’de 12 691 polenin %71,81’inin odunsu bitkilere, %25,88’inin otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 2004a); Çanakkale’de 4 095 polenin %86,65’inin odunsu bitkilere, %11,78’inin otsu bitkilere (Güvensen ve ark. 2005); Sakarya’da 10 805 polenin %69,45’inin odunsu bitkilere, %28,11’inin otsu bitkilere (Bıçakçı 2006); Balıkesir Savaştepe’de 4 750 polenin %87,64’ünün odunsu bitkilere, %11,41’inin otsu bitkilere (Bilişik ve ark. 2008a); Bilecik’te 14 269 polenin %75,74’ünün odunsu bitkilere, %21,80’inin otsu bitkilere (Türe ve Böcük 2009); Kırklareli’nde 11 788 polenin %71,02’sinin odunsu bitkilere, %28,93’ünün otsu bitkilere (Erkan ve ark. 2011) ve Tekirdağ ilinde ise 7 183 polenin %64,08’inin odunsu bitkilere, %35,89’unun otsu bitkilere ait olduğu (Erkan ve ark. 2010) bildirilmiştir.

Türkiye genelinde yapılmış bazı çalışmalarda elde edilen veriler ise şu şekildedir; Isparta’da 7 438 polenin %74,51’i odunsu bitkilere, %20,53’ü otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark 2000c); Burdur’da 11 881 polenin %76,51’i odunsu, %21,62’si otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 2000b); Rize’de 4 721 polenin %83,69’u odunsu, %14,38’i otsu bitkilere (Bıçakçı ve ark. 2002b); Bitlis’te 3 323 polenin %39,39’u odunsu, %59, 28’i ise otsu bitkilere (Çelenk ve Bıçakçı 2005); Mardin Kızıltepe’de 10 160 polenin %50,73’ü odunsu bitkilere %48,65’i otsu bitkilere (Potoğlu Erkara ve ark. 2016) ait olarak rapor edilmiştir.

Bu doğrultuda, çalışmada elde edilen verilere göre yıllık toplam polen miktarının çevre il ve ilçelere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun Karacabey çevresinde odunsu vejetasyonun yoğunluğundan ve aynı zamanda yine ilçe topraklarında yoğun miktarda zirai faaliyet gerçekleştiriliyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Otsu ve odunsu taksonlara ait polenlerin aylık dağılımlarına bakıldığında Karacabey ilçesi için odunsu bitkilerin polenleri Ocak – Mayıs ayları arasında atmosferde yoğun olarak görüldüğü aylar olduğu tespit edilmiştir. Otsu bitkilerin polenlerinin ise çoğunlukla Nisan - Ekim ayları arasında görüldükleri gözlemlenmiştir (Çizelge 4.16 ve 17). Otsu ve odunsu bitkilerin bu şekilde dağılım göstermeleri Karacabey ilçesinde olduğu gibi Bursa’nın atmosferik polenleri üzerinde çalışılmış ilçelerinde ve Türkiye

genelinde de bu şekildedir (Bıçakçı ve ark. 1995; Erkan ve ark. 2010; Saatçioğlu ve ark. 2011; Tosunoğlu ve ark. 2015). Otsu ve odunsu bitkilerin dağılımları çoğunlukla fitocoğrafik ve meteorolojik faktörlerle ilişkilidir. Dolayısıyla çalışmaların çoğunda olduğu gibi Karacabey ilçesi için de odunsu ve otsu taksonların dağılımının bölge florasını yansıttığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Karacabey atmosferinde en çok rastlanan polenler dominant olarak değerlendirilmiş ve bu değerlendirmede yıllık toplam polen sayısının %1'inden fazlasını temsil eden taksonların polenleri dominant takson olarak belirlenmiştir. Bunlar sırasıyla Cupressaceae/Taxaceae (4 655 polen/cm², %30,46), *Pinus* (3 426 polen/cm², %22,42), Poaceae (1 690 polen/cm², %11,06), *Quercus* (1 432 polen/cm², %9,37), *Platanus* (581 polen/cm², %3,80), *Olea* (388 polen/cm², %2,54), *Ambrosia* (343 polen/cm², (%2,24) *Plantago* (325 polen/cm²%2,13), *Salix* 308 polen/cm², %2,02) ve Amaranthaceae (238 polen/cm², %1,56) taksonlarına ait polenlerdir (Şekil 4.8).

Çalışmada dominant olarak değerlendirilen taksonların atmosferdeki yoğunluk değerleri ve bu bitkilerin alerjik özellikleri şu şekildedir;

Cupressaceae / Taxaceae: İki ayrı familyanın birlikte değerlendirilmeye alınmasının sebebi polenlerinin birbirilerine büyük ölçüde benzemesinden ve ayırt etmenin zor olmasından kaynaklanmaktadır. Bundan dolayı atmosferik polen çalışmalarında bu iki familya çoğunlukla birlikte değerlendirilmeye alınırlar. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 4 655 polen teşhis edilmiş olup, bu değer yıllık polen miktarının %30,46'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Karacabey atmosferindeki bu taksona ait polenlerin çok fazla miktarda olmasının sebebi bu familyaya ait üyelerin çok sayıda polen üretmeleri ve park, bahçe, mezarlıklarda (*Cupressus sempervirens*) çok miktarda bulunmasının yanı sıra özellikle bol miktarda ekimi yapılan ve neredeyse tüm bölgelerde park ve bahçelerde bulunan *Cupressus arizonica* türü servinin kış polinasyonuna sahip olması sebebi ile bu taksonun birinci sıra dominant olduğu düşünülmektedir.

Bursa merkez ve çalışılan bazı ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa Merkezde yapılan gravimetrik çalışmada Cupressaceae / Taxaceae oranı %9 (Bıçakçı ve ark. 1996); volumetrik çalışmada ise %9,44'tür (Bıçakçı ve ark. 2003). Bursa'nın ilçelerine bakılırsa oranlar; Mudanya'da %14,69 (Bıçakçı ve ark. 1995); Görükle kampüsünde %3,05 (Bıçakçı ve ark. 1997); Keles'te %12,81 (Bıçakçı ve ark. 2000a), (Bıçakçı ve ark. 1999), İznik'te %6,84 (Bıçakçı ve ark. 1999b);İnegöl'de (Bıçakçı ve ark. 1999a); %3,81 Büyükorhan'da %20,69 (Tosunoğlu ve ark. 2015); şeklinde bulunmuştur.

Türkiye'de ise Cupressaceae / Taxaceae oranları İstanbul Anadolu'da %36,52, İstanbul Avrupa'da %34,42 (Çelenk ve ark. 2010); Aydın – Kuşadası'nda %30,04 (Tosunoğlu ve ark. 2013); Burdur'da %27,82 (Bıçakçı ve ark. 2000b); Balıkesir Savaştepe'de %21,33 (Bilisik ve ark. 2008a); Kütahya'da %18,63 (Bıçakçı ve ark. 1999); Balıkesir'de %15,73 (Bıçakçı ve Akyalçın 2000); Eskişehir Sivrihisar'da %9,82 (Erkara 2008); Eskişehir'de %6,21 (Erkara ve ark. 2009); olarak kaydedilmiştir.

Yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda ise İtalya Ascoli Picento'da Cupressaceae / Taxaceae oranı %11,40 iken Perugia'da %26,71 (Mincigrucci ve ark. 1986), Rome Tor Vergata Üniversitesi'nde %21,6 (Travaglini ve ark. 2000), Brezilya Cax do Sul bölgesinde ise %7,7 (Vergamini ve ark. 2006) şeklinde rapor edilmiştir.

Avrupa'nın alerjen polenleri üzerine yapılan araştırmalarda Cupressaceae polenlerinin polinosisin etkili sebeplerinden biri olduğu belirtilmiştir (D'Amato ve Spieksma 1992). Özellikle Akdeniz havzasında potansiyel olarak en fazla alerji sebebi olan ağaçlardan biri olduğu, bu ağaçların park ve bahçelik alanlarda çok fazla kullanıldığı, Cupressus polenlerinin dağılımı sırasında atopik hastaların alerjik rinokonjunktivit ve bronşial astım hastalıkları için güçlü risk altında oldukları saptanmıştır(D'Amato 1998).Fransa'nın güneyinde deri testinde en az birpozitif olan 469 çocuk üzerinde yapılan çalışmada 54 (%11.51) çocukta Cupressaceae polen duyarlılığı saptanmıştır (Dubus ve ark. 2000). Cupressaceae polenlerineduyarlılık Montpellier'de %15.2, Provence'de ise %29 olarak bulunmuştur (Bosquet ve ark 1984, Panzani ve ark. 1991). İspanya Madrid'te

yapılan bir çalışmada, alerjik rinit veya alerjik astımlı erişkin hastaların %20'sinde *Cupressus arizonica*, %16'sında *Cupressus sempervirens*, %23'ünde ise *Cupressus arizonica* ve/veya *Cupressus sempervirens* polenlerine duyarlılık saptanmıştır (Subiza ve ark. 1995). Yunanistan'da yapılan bir çalışmada *Cupressus* polen duyarlılığının yetişkinlerde daha yaygın olduğu görülmüştür. Daha fazla rinokonjunktivit, daha az sayıda astıma yol açtığı belirtilmiştir; Selanik'te yapılan çalışmada *Cupressus* polenleri ile yapılan testlerde yetişkinlerin %7'sinde, Merkez ve Güney Adalarında yetişkinlerin %1,6'sında deri testleri pozitif sonuç ortaya çıkmıştır (Papageorgiou 1999).

Pinus: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan ikinci dominant taksondur. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 3 426 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %30,46'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Karacabey atmosferindeki bu familyaya ait üyelerin çok sayıda polen üretmeleri, park, bahçelerde bu taksona ait polenlerin çok fazla miktarda olması *Pinus nigra*, *Pinus brutia*, *Pinus pinea* ve *Pinus pinaster* türlerinin bol bulunması ve plantasyonlarının yapılması sebebiyle *Pinus* cinsi polenlerinin atmosferde dominant olarak görüldükleri düşünülmektedir.

Bazı atmosferik polen çalışmalarında *Pinus* polenleri Pinaceae familyası içerisinde incelediğinden bu takson için Pinaceae şeklinde verilen verilerden de faydalanılmıştır. Bursa merkez ve çalışılan bazı ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa Merkezde yapılan gravimetrik çalışmada *Pinus* polenlerinin oranı %12, (Bıçakçı ve ark. 1996) volumetrik çalışmada %20,87 (Bıçakçı ve ark. 2003)'dir. Bursa'nın ilçelerine bakılırsa oranlar; Mudanya'da %12,48 (Bıçakçı ve ark. 1995); İznik'te %6,84 (Bıçakçı ve ark. 1999b); İnegöl'de %23,86 (Bıçakçı ve ark. 1999a), Görükle kampüsünde %15,53 (Bıçakçı ve ark. 1997); Keles'te %12,81 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Gemlik'te %22,14 (Saatçioğlu ve ark. 2011); Büyükşehir'de %20,69 (Tosunoğlu ve ark. 2015) şeklindedir.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda *Pinus* / Pinaceae polenleri; Kırıkkale'de %61,40 (İnce 1994); İzmir'de %57,30 (Güvensen ve Öztürk 2003); Eskişehir'de %48,13 (Erkara ve ark. 2009); Muğla Köyceğiz'de %48,01 (Tosunoğlu ve ark. 2009); Muğla Didim'de

%45,58 (Bilişik ve ark. 2008c); Bartın %25,63 (Kaya ve Aras 2004); Sakarya'da %14,10 (Bıçakçı 2006); Bilecik'te %25,33 (Türe ve Böcük 2009) oranlarında kaydedilmiştir.

Yurtdışında yapılan bazı çalışmalarda *Pinus* / Pinaceae polenlerine; Washington'da %11,01 (Kosisky ve Carpenter 1997); İspanya Almeria'da %3,04 (Garcia ve ark. 1998); Çin Yunnan'da %38,7 (Fang ve ark. 2001); Avustralya Brisbane'de %4,5 (Green ve ark. 2002); Yunanistan Selanik'te %7,5 (Damialis ve ark. 2005); Cordoba Hornachuelos Doğal Parkı'nda %1,85 (Mozo ve ark. 2007) oranında rastlanmıştır.

Yapılan çalışmalarda *Pinus* polenlerinin alerjik etkisinin fazla olmadığı ileri sürülmektedir (Levétin ve Buck 1980, Harris ve German 1985). Bazı çalışmalarda ise bu görüşün tam tersi olduğu düşünülmektedir (Gioulekas ve ark. 2004). Amerika ve Çin'de yapılan çalışmalarda *Pinus* polenine duyarlılığın %1,5 – 30,47 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Amerika'da Arizona'da alerjik rinitli ve alerjik konjunktivitli 826 hastada yapılan deri prik ve intradermal testlerde %1,5 oranında *Pinus* polenlerine duyarlılık saptanmıştır (Freeman 1993).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise Ankara'da şehirde yaşayan mevsimsel alerjik rinitli 54 erişkin hastada Pinaceae polenlerine duyarlılık %14,5 oranında saptanmıştır (Dursun ve ark. 2008).

Pinus türleri, şehir alanlarında çok fazla bulunması, çok fazla polen üretmesi ve atmosferde çok fazla miktarda polenine rastlanılmasından dolayı özellikle Nisan - Haziran arası başta olmak üzere ilkbahar döneminde duyarlı olan bireylerde alerjik belirtileri oluşturulabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Bıçakçı ve ark.2011a).

Poaceae: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan üçüncü dominant takson olup otsu bitkiler arasında ilk sırada dominanttır. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 1 690 polen teşhis edilmiş olup, bu değer yıllık polen miktarının %11,06'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Poaceae familyasına ait polen miktarının fazla olma sebebi Karacabey çevresinin familyanın ekonomik öneme sahip olan familya üyeleri için ciddi bir tarımsal potansiyele sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir. Aynı zamanda Poaceae familyasının çok sayıda cins ve tür içermesi ve polen tayinlerinde cins

veya tür seviyesinde teşhisin yapılamaması da hem uzun polinasyon periyodunun hem de yüksek polen miktarının sebepleri arasında gösterilebilir.

Türkiye geneline bakıldığında birkaç ay hariç Poaceae polenlerine atmosferde tüm yıl boyunca rastlanıldığı ve atmosferde görülme sürelerinin ağırlıklı olarak 6-12 ay arasında değiştiği bildirilmiştir (Bıçakçı ve ark. 2009a).

Bursa merkez ve çalışılan bazı ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa'da yapılan çalışmalarda Poaceae familyasına ait polenlerin oranları; Merkezde yapılan gravimetrik çalışmada %14,7 (Bıçakçı ve ark. 1996); volumetrik çalışmada %11,82 (Bıçakçı ve ark. 2003); Mudanya'da %5 (Bıçakçı ve ark. 1995), Görükle kampüsünde %15,90 (Bıçakçı ve ark. 1997), İnegöl'de %23,35 (Bıçakçı ve ark. 1999a); Mustafakemalpaşa'da %17,68 (Bıçakçı ve ark.1999c); İznik'te %15,69 (Bıçakçı ve ark. 1999b); Keles'te %10,40 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Gemlik'te %10,62 (Saatçioğlu ve ark. 2011); Büyükorhan'da ise %7 (Tosunoğlu ve ark. 2015) şeklinde bulunmuştur.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda Poaceae familyasına ait polenlerin oranları; Aksaray'da %35 (Bütev 1994); Kırıkkale'de %8,35 (İnce 1994); Balıkesirde %14,17(Bıçakçı ve Akyalçın 2000);Kayseri'de %20,44 (İnce ve ark. 2004); Bitlis'te %25,19 (Çelenk ve Bıçakçı 2005);Muğla Didim'de %6,33 (Bilisik ve ark. 2008c); Yalova'da %10,01 (Altunoğlu ve ark. 2008); Eskişehir'de %4,22 (Erkara ve ark. 2009) şeklinde bulunmuştur.

Ülkemiz dışında yapılan bazı çalışmalarda ise Poaceae familyasına ait oranlar; Bangladeş Chittagong Üniversitesi kampüsünde %38,60 (Badya ve Pahsa 1991), İspanya Malaga'da %5,72 (Recio ve ark. 1998), Hindistan Calcutta'da %12,98 (Mandal ve ark. 2008) şeklinde ortaya çıkmıştır.

Poaceae familyasına ait polenlerin alerjik özelliklerine bakıldığında;

Avrupa alerjik polen tipleri üzerine yapılan araştırmada Poaceae polenlerinin Avrupa'da polinosisin en önemli etkenlerden biri olduğunu sonucuna varılmıştır. (D'Amato ve Spieksma 1992).Yapılan bir başka çalışmada Poaceae polenlerinin Dünyanın birçok

bölgesinde pollinosisin en önemli sebeplerinden olduğu ve Poaceae familyasının neden olduğu polen alerjilerinin Akdeniz alanında oldukça yaygın olduğu saptanmıştır, ayrıca polinosisin hastalarının oranı ile havada bulunan Poaceae polenlerinin oranları arasında sıkı bir bağlantı olduğu ortaya çıkarılmıştır (D'Amato 1998). Yunanistan'da yapılan çalışmada Poaceae alerjisinin daha fazla nazal ve konjunktival belirtilere neden olduğu, Selanik'te yapılan çalışmada Poaceae polenleri yetişkinlerin %54'ünde, Merkez ve Güney Adalarında yetişkinlerin %70'inde, Patra'da yetişkinlerin %43,6'sında, çocukların %61,8'inde deri testlerinin pozitif sonuç verdiği ortaya çıkmıştır (Papageorgiou 1999). Selanik'te 1311 hasta arasında 530 tanesi Poaceae familyası polen ekstraktlarıyla yapılan deri testlerine pozitif reaksiyon göstermiştir (Gioulekas ve ark. 2004).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise astımlı veya alerjik rinitli çocuk veya erişkin hastalarda Poaceae polen duyarlılığının sık görüldüğü araştırmalarla söylenmiştir (D'Amato ve ark. 2007). Astım veya allerjikrinitli hastalarda Poaceae polenlerine karşı duyarlılık oranları bölgelere ve yaş gruplarına (çocuk/erişkin) göre farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bursa bölgesinde astım tanısı almış çocuk olguların deri prick testi ile 560 hastanın %11,9'unda çimen polenleri karışımına karşı duyarlılık olduğu sonucuna varılmıştır (Canitez ve ark. 2007). Yine Ankara'da astım veya allerjikrinit tanısı ile takip edilen ve 374 atopik çocuktan polen duyarlılığı saptanan 161 çocuğun %80,7'sinde çimen, %79,5'inde ise tahıl polen karışımına karşı duyarlılık olduğu belirtilmiştir (Cengizlier ve ark. 2005).

Quercus: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan dördüncü dominant taksondur. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 1 432 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %9,37'sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Karacabey doğal florasında ve park ve bahçelerde bu cinse ait *Quercus robur* L., *Quercus infectoria* Olivier., *Quercus petraea* L. gibi türlerine rastlanmasından dolayı atmosferinde bu taksona ait polenlerinin çokça tespit edilmesi olağandır.

Bursa merkez ve çalışılan ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa’da yapılan çalışmalarda; Merkezde yapılan gravimetrik araştırmada *Quercus* oranı %5,9 (Bıçakçı ve ark. 1996); volumetrik araştırmada %4,49 (Bıçakçı ve ark. 2003);Mudanya’da %10,55 (Bıçakçı ve ark. 1995); Görükle kampüsünde %9,85 (Bıçakçı ve ark. 1997); İnegöl’de %2,55 (Bıçakçı ve ark. 1999a); İznik’te %4,56 (Bıçakçı ve ark. 1999b); Keles’te %6,64 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Mustafakemalpaşa’da %3,86 (Bıçakçı ve ark. 1999c); Gemlik’te %5,33 (Saatçioğlu ve ark 2011); Büyükorhan’da ise %18,86 (Tosunoğlu ve ark. 2015) şeklinde oranlar kaydedilmiştir.

Türkiye’de bazı çalışılmış bölgelerde bu taksonun oranlarına bakılacak olursa; Uşak’ta %11,88 (Bıçakçı ve ark. 2004b); Çanakkale’de %9,28 (Güvensen ve ark. 2005);Karabük’te %5,89 (Kaplan ve Özdoğan 2015); Tekirdağ’da %5,72 (Erkan ve ark. 201); Yalova’da %3,07 (Altunoğlu ve ark. 2008); Muğla Fethiye’de %2,34 (Bilişik ve ark. 2008b) şeklinde kaydedilmiştir.

Türkiye dışında yapılan bazı çalışmalarda *Quercus* taksonuna ait polenlerin yüzdeleri şöyledir; Cordoba Hornachuelos Doğal Parkı’nda %59,81 (Mozo ve ark. 2007) Selanik’te %20,8 (Damialis ve ark. 2007);Polonya Lublin’de %10,15 (Wersyzko- Chmielewska ve ark. 2004); İşpanya Nerja’da %8,91 (Docampo ve ark. 2007);Mexico City’de %4,95 (Calderron – Ezquerro ve ark. 2015);Ukrayna’da %0,5 (Savitsky ve ark. 1996) şeklindedir.

Bu taksonun alerjik durumuna bakıldığında;

Bulgaristan’ın güneyinde 1990–1991 yılları arasında *Quercus* polen ekstraktı ile yapılan deri testleri ile %4,2 hastada pozitif sonuç vermiş, 1998–1999 yıllarında yapılan çalışmada ise %10,5 kişide deri testleri pozitif sonuç verdiği görülmüştür (Kadocsa ve Juhász 2002). Yunanistan, Selanik’te Fagaceae (*Quercus*) ekstraktları ile yapılan deri testlerinde 1 311 hastanın %7,6’sında pozitif sonuç vermiştir (Gioulekas ve ark. 2004). Eskişehir’de bir araştırmada yapılan deri testleri sonucu 130 kişinin %41,5’inde alerjik rinite neden olduğu bulunmuştur (Erkara ve ark. 2009).

Platanus: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan beşinci dominant taksondur. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 581 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %3,80'nini oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Karacabey doğal florasında rastlanan *Platanus orientalis* türüne aynı zamanda *Platanus acerifolia* ile birlikte yol kenarları, park ve bahçelerde sıkça rastlamak mümkündür.

Bursa merkez ve çalışılan ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa atmosferinde *Platanus* polenlerinin oranı Merkezde yapılan gravimetrik çalışmada %7,8 (Bıçakçı ve ark. 1996); volumetrik yöntemle yapılmış çalışmada ise bu oran %14,01 olarak bulunmuştur (Bıçakçı ve ark. 2003). Bursa ilçelerinde ise; Mudanya'da %16,97 (Bıçakçı ve ark. 1995); Görükle kampüsünde %8,13 (Bıçakçı ve ark. 1997); İnegöl'de %4,38 (Bıçakçı ve ark. 1999a); Gemlik'te %10,19 (Saatçioğlu ve ark. 2011); İznik'te %9,77 (Bıçakçı ve ark. 1999b); Keles'te %6,75 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Muastafakemalpaşa'da %5,73 (Bıçakçı ve ark. 1999c); Büyükşehir'de %0,60 (Tosunoğlu ve ark. 2015) şeklinde oranlar bildirilmiştir.

Türkiye genelinde araştırma yapılan bazı bölgelerde *Platanus* polenlerinde görülen oranlar şöyledir; Yalova'da %29,08 (Altunoğlu ve ark. 2008); Bilecik ilçesi olan Bozüyük'te %15,58 (Türe ve Salkurt 2005);Isparta 'da %10,84 (Bıçakçı ve ark. 1996); Uşak'ta %7,34 (Bıçakçı ve ark. 2004a);Edirne'de %6,50 (Erkan ve ark. 2004); Rize'de%2,14 (Bıçakçı ve ark. 2002b).

Yurtdışında yapılan bazı atmosferik araştırmalarda *Platanus* taksonuna ait oranlar şu şekildedir; İspanya, Seville'de %25,58 (Fernandez–Mensaque ve ark. 1998); Vigo'da %1,1 (Rodríguez ve ark. 1998); Murcia'da %3,14 (Giner ve ark. 2002); Estepona'da %1,88 (Recio ve ark. 2006).

Platanus taksonuna ait bazı alerji çalışmalarına bakıldığında; polenlerin alerjik rinokonjunktivit ve astım gibi rahatsızlıklara neden olduğu ortaya çıkarılmıştır. Avrupa'da yapılmış olan araştırmalarda *Platanus* taksonuna ait polenlere duyarlılığın %2 ile %74 arasında değiştiği kaydedilmiştir (Bıçakçı ve ark. 2015). İspanya'nın

Vigobolgesinde, alerjik rinokonjunktivitli astımlı 2 750 hastada yapılan deri prik testinde %20 oranında *Platanus* polenlerine duyarlılık saptanmışken Madrid'te, mevsimsel rinit veya astımlı erişkin 187 hastanın %56' sında *Platanus* polenlerineduyarlılık ortaya çıkmıştır (Subiza ve ark. 1994).

Türkiye'de; alerjik rinitli çocuk ve erişkin hastalarda *Platanus* polen duyarlılığının görüldüğü birkaç çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda *Platanus* polenlerine duyarlılık çocuklarda %1.3-9.5, erişkinlerde ise %8.4-29.1 arasında değiştiği belirtilmiştir (Bıçakçı ve ark 2015).

Olea: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan altıncı dominant taksondur. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 388 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %2,54'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Ticari açıdan önemli olmasından dolayı *Olea europaea* türünün ekimi yapıldığından ve bölgede tarla ve bahçelerde bulunmasından dolayı polenin Karacabey atmosferinde dominant olarak görülmesi beklenen bir durumdur.

Bursa merkez ve çalışılan ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa merkezinde yapılan gravimetrik araştırmada *Olea* oranı %7,8 (Bıçakçı ve ark. 1996), volumetrik yöntemle yürütülen araştırmada ise%14,24'tür (Bıçakçı ve ark. 2003). Bursa ilçelerinde ise; Mudanya'da %16,66 (Bıçakçı ve ark. 1995); Görükle kampüsü çevresinde %4,61 (Bıçakçı ve ark. 1997); İnegöl'de %1,2 (Bıçakçı ve ark. 1999a) oranları kaydedilmiştir. Bursa, Gemlik, Mudanya, İznik ve Görükle'de *Olea* polenlerine çok yüksek miktarda rastlanmakta ve toplam polen miktarına bakıldığında en fazla polen üreten 5 takson arasında yer aldığı bilinmektedir (Bıçakçı ve ark. 2009b).

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda ise oranlar; Aydın Kuşadası'nda %34,46 (Tosunoğlu ve ark. 2013); Manisa'da %12,28 (Ay ve ark. 2005); Aydın-Didim'de %9,18 (Bilişik ve ark. 2008c); Çanakkale'de %5,13 (Güvensen ve ark. 2005); Muğla Fethiye'de %3,20 (Bilişik ve ark. 2008b); Yalova'da %2,50 (Altunoğlu ve ark. 2008); Balıkesir'de %2,81 (Bıçakçı ve Akyalçın 2000) şeklinde ortaya çıkmıştır.

Olea taksonuna ait polenlerin alerjik özelliklerine bakıldığında;

Olea taksonuna ait polenlerin, populasyon içerisinde polinosisi tetiklemekte olduğu belirtilmiş ve bu nedenle özellikle Akdeniz çevresinde bu konu hakkında birçok araştırma gerçekleştirilmiştir (Bousquet ve ark. 1985, D'Amato ve Lobefalo 1989, Macchia ve ark. 1991, Negrini ve Arobba 1992, D'Amato ve Liccardi, 1994, Liccardi ve ark. 1996). Gerçekleştirilen bir araştırmada Akdeniz civarında en fazla alerjik etki gösteren taksondan biri olduğu, Güney İtalya, İspanya ve Yunanistan'da polen alerjisinin en yaygın sebeplerinden biri olduğu kaydedilmiş olup okülorinit ve/veya bronşial astım, rinokonjunktival semptomlara sebebiyet verdiği belirtilmiştir (D'Amato 1998). Selanik'te yapılan bir araştırmada hastaların %37'sinde, Atina ve merkez ve Güney adalarında %57,3'ünde, Patra'da %22,1 yetişkin hasta ve %38,1 çocukta deri testleri pozitif sonuç vermiştir (Papageorgiou 1999).

Ambrosia: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde otsu bitki polenleri arasında Poaceae'den sonra en çok rastlanan ikinci Otsu dominant taksondur. Tüm taksonlar içerisinde de 7. sırada yer almaktadır. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 343 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %2,24'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3).

Bu çalışmadan önce Türkiye'de yapılan hiçbir çalışmada *Ambrosia* polenleri atmosferde dominant olarak görülmemiş ve kaydedilmemiştir. Bu taksona ait üyelerin rüzgârla tozlaştıkları ve oldukça fazla sayıda polen ürettikleri, bu yüzden de insan sağlığı açısından tehlikeli olduğu bilinmektedir. Ayrıca polenlerinin uzak mesafelere taşınabilmesi duyarlı bireyler için risk faktörünü daha çok arttırmaktadır. Ülkemizde üç türü (*Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia maritima* ve *Ambrosia tenuifolia*) bulunan *Ambrosiacinsine* ait ülkemizde doğal yayılışı olan tek türü *Ambrosia maritima*'dır. Bu tür ülkemizde Akdeniz Bölgesi'nde (Antalya, Konya, Adana, Hatay) yayılış göstermektedir (Kupicha 1975). *Ambrosia tenuifoliat* ürüne 2000 yılında Malatya'da yol kenarları ve tarla kenarlarında rastlanılmıştır (Behçet 2004). Bu takson içerisinde *Ambrosia artemisiifolia* istilacı tür olarak bilinir ve bu türe tarım alanlarında ve yol kenarlarında rastlamak mümkündür. Henüz Bursa ve ilçelerinde bu taksona ait yayılış kaydı bulunmamasına

rağmen Bursa merkez, Mudanya, Büyükorhan ve Karacabey ilçelerinde atmosferde polenleri tespit edilmiştir. Bu taksona ait polenlerin Karacabey atmosferinde rastlanılmasının sebebi Karacabey ve çevresinde tarım alanlarında bitkinin var olabileceği ya da polenlerin daha önce atmosferinde tespit edilmiş İstanbul ve Düzce gibi illerden rüzgar yoluyla uzaktan taşınabileceği düşünülmektedir.

Bursa merkez ve ilçelerinde *Ambrosia* taksonuna ait atmosferdeki polen oranları şöyledir; Bursa'da 2013' te m³ te 244 polen tespit edilmiştir (Bıçakçı ve Tosunoğlu 2015). Bursa'nın ilçelerinde ise; Mudanya'da m³ te 645 polen (Aktürk ve ark. 2011), Büyükorhan'da %0,43 (Tosunoğlu ve ark. 2015). Aynı zamanda Antalya atmosferinde %0,02 (Tosunoğlu ve ark. 2015) oranında *Ambrosia* varlığı rapor edilmiştir.

Yurt dışında yapılmış olan çalışmalardan;

İngiltere ve Hollanda'da m³ havada genel olarak *Ambrosia* polen konsantrasyonunun 10 poleni geçmediği bildirilmiştir (Pashley ve ark. 2015), Avrupa'da 10 bölgede senkronize olarak gerçekleştirilen çalışmada volumetrik metodla örneklenen *Ambrosia* polenleri için analizler gerçekleştirilmiş; polenlerin 2014 yılı eylül ayında alerjik semptomlar için eşik değeri olan 30'dan fazla konsantrasyona ulaştığı; bu duruma Pannonian ovası ve Rhone vadisinde geniş yayılışı olan bitkinin uzak taşınımının sebep olmuş olabileceği rapor edilmiştir (de Weger et al. 2016).

Ambrosia taksonunun alerjik özelliklerine bakıldığında;

Avrupa' da çok geniş alanlarda yayılış göstermekte olan *A. artemisiifolia* türünün polenlerinin en önemli aeroallerjenler arasında yer aldığı belirtilmiştir (Kupicha 1975). Şimdiye kadar bu türün polenlerindeki allerjenlerin belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalarda 22 allerjen tespit edilmiş olup, bunlardan 6 tanesi majör allerjendir. Özellikle Amba1, *Ambrosia* polen allerjisi görülen bireylerin %95' inde tespit edilmiştir (Gadermaier ve ark 2008). Ayrıca *Ambrosia* poleninden ayrılan 10 µ m'den küçük parçalarda alt solunum yollarına ulaşarak semptomlara neden olur (Gadermaier ve ark 2008). Dolayısıyla *Ambrosia* polenleri duyarlı bireylerde alerjik rinokonjunktivitve

allerjik astım gibi rahatsızlıklara yol açmaktadır. (D'Amato ve ark. 2007, Bartkova ve Scevkova 2003).

Plantago: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde otsu bitki polenleri arasında üçüncü otsu dominant taksondur. Tüm taksonlar içerisinde ise 8. sırada yer almaktadır. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 325 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %2,13'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Bu taksona ait birçok tür ruderal bitki özelliğinde olup şehirleşmiş bölgelerde çokça bulunurlar.

Bursa merkezinde yapılan gravimetrik araştırmada *Plantago* poleni oranı; %1,3 (Bıçakçı ve ark. 1996), volumetrik yöntemle yürütülen araştırmada ise %0,99 'dur (Bıçakçı ve ark. 2003). Bursa'nın ilçelerinde ise; Büyükorhan'da %2,02 (Tosunoğlu ve ark. 2015); Keles'te %1,31 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Mudanya'da %1,72 (Bıçakçı ve ark. 1995); Gemlik'te %0,84 (Saatçioğlu ve ark 2011); İznik'te %0,84 (Bıçakçı ve ark. 1999); Mustafakemalpaşa'da %0,72 (Bıçakçı ve ark. 1999c) şeklinde rapor edilmiştir.

Türkiye'deki bazı çalışmalarda ise oranlar; Kırklareli'de %2,60 (Erkan ve ark. 2010); Çanakkale'de %1,89 (Güvensen ve ark. 2005); Yalova ilinde %1,47 (Altunoğlu ve ark. 2008) şeklindedir. Bu taksona ait polenlerin alerjik etkilerinin güçlü olduğu bilinmektedir (Bıçakçı ve ark. 2011b).

Salix: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan dokuzuncu dominant taksondur. Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 308 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %2,02'sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3). Bu taksona ait polenlerin atmosferde dominant olarak çıkmasının sebebi bu cinse ait türlerin dere ve akarsu yataklarında bol bulunması Karacabey gibi taban suyunun yüksek bulunduğu yerlerde yetişebilmesinden dolayıdır. Ayrıca ilçe merkezinde park ve bahçelerde bu cinse ait türlere rastlamak mümkündür.

Bursa atmosferinde *Salix* polenlerinin oranı Merkezde yapılan gravimetrik çalışmada %1,0 (Bıçakçı ve ark. 1996); volumetrik yöntemle yapılmış çalışmada ise %0,89 olarak bulunmuştur (Bıçakçı ve ark. 2003). İlçelerdeki oranlar ise; Mustafakemalpaşa'da %2,99 (Bıçakçı ve ark. 1999); İnegöl'de %1,51 (Bıçakçı ve ark. 1999a); Mudanya'da %1,17

(Bıçakçı ve ark. 1995); İznik'te %0,50 (Bıçakçı ve ark. 1999b); Görükle kampüsünde %0,49 (Bıçakçı ve ark. 1997);Keles'te %81 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Gemlik'te %0,21 (Saatçioğlu ve ark. 2011); Büyükorhan'da ise %0,08 (Tosunoğlu ve ark. 2015) şeklinde rapor edilmiştir.

Salix taksonunun Türkiye'deki durumuna bakıldığında çalışılmış olan bazı bölgelerde oranlar şöyledir; Zonguldak'ta %21,30 (Kaplan 2004); Kayseri'de %4,74 (İnce ve ark. 2004); Van'da %1,18 (Bıçakçı ve ark. 2017) ve Muğla – Fethiye'de %0,56'dır (Bilişik ve ark.2008b). Türkiye dışında çalışılmış olan birkaç yerin oranına ise; İsviçre'de %5,3 (Nilsson ve Palmberg –Gotthard 1982), Çin Yunnan'da %4,6 (Fang ve ark. 2001) şeklinde değerler ortaya çıkarılmıştır.

Bu taxonun polenleri ile ilgili alerji çalışmalarına bakıldığında; Ülkemizde astımlı ve/veya alerjik rinitliçocuk veya erişkin hastalarda *Populus* ve *Salix* polen duyarlılığıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır ve çalışmalarda *Salix* polenlerine duyarlılığın çocuklarda %1,4- 26,5 erişkinlerde %10-31,3 arasında değişmekte olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark 2014).

Amaranthaceae: 2015 yılı içerisinde Karacabey atmosferinde en çok rastlanan onuncu dominant taksondur. Otsu taksonlar içerisinde dominant olarak son sırada yer almıştır Çalışma süresi boyunca bu familyalara ait toplam 238 polen teşhis edilmiş olup yıllık polen miktarının %1,56'sını oluşturmaktadır (Çizelge 4.2 ve 3).Bu taksona ait polenlere atmosferde dominant olarak görülmesinin sebebi; büyük olasılıkla familyaya ait çok sayıda tür bulunması ve çiçeklenme zamanlarının farklı olmasındandır. Bu taksonun polenlerine yılın birkaç ayı hariç tüm yıl boyunca rastlamak mümkündür.

Bursa merkez ve çalışılan ilçelerinde bu takson için şu sonuçlar bulunmuştur;

Bursa atmosferinde Amaranthaceae taksonuna ait yıllık polen oranları; Bursa merkezde volumetrik yöntemle yapılmış çalışmada bu oran %1,70 olarak bulunmuştur (Bıçakçı ve ark. 2003). İlçelerdeki oranlar ise; Mustafakemalpaşa'da %3,88 (Bıçakçı ve ark. 1999c); İnegöl'de %3,02 (Bıçakçı ve ark. 1999a); Mudanya'da %3,30 (Bıçakçı ve ark. 1995); İznik'te %2,13 (Bıçakçı ve ark. 1999b); Görükle kampüsünde %3,30 (Bıçakçı ve ark.

1997);Keles'te %0,64 (Bıçakçı ve ark. 2000a); Gemlik'te %0,76 (Saatçioğlu ve ark 2011); Büyükorhan'da %0,74 (Tosunoğlu ve ark. 2015) şeklinde ortaya konmuştur.

Türkiye'de ise Amaranthaceae polenine rastlanmış olan birkaç bölgede oranlar şöyledir; Afyonda %9,57 (Bıçakçı ve ark.2002a); Van'da %7,77 (Bıçakçı ve ark. 2017); Antalya'da %3,59 (Tosunoğlu ve ark. 2015) ve Kastamonu'da %1,68 (Çeter ve ark. 2012).

Yurt dışında yapılmış bir çalışmada ise; İspanya'da yapılan bir çalışmada bu taksona ait oran %1,2 (Rodriguez ve ark. 1998) bulunmuştur.

Amaranthaceae taksonun alerjik özelliklerine bakıldığında;

Amaranthaceae familyası üyelerinden *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Atriplex*, *Salsola* ve *Beta* üyelerinin polenlerigenelde ılıman ve kurak bölgelerde alerjik rinit ve allerjik astım gibi mevsimsel solunumallerjilerinin en önemli nedeni olduğu çalışmalarla belirtilmiştir (Galan ve ark. 1989, Colas ve ark. 2005).

Türkiye'de Amaranthaceae familyasına ait üyelerin polen duyarlılığının görüldüğü astımlı veya mevsimsel allerjik rinitliçocuklarda ve erişkinler ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalına bağlı Pediatri Göğüs Hastalıkları ve Allerji Ünitesine allerjik hastalık öyküsü veya tanısıyla başvuran ve en az bir alerjene karşı duyarlılığı tespit edilen 421 çocukta deri prick testi sonuçlarına göre; Bu taksonun polenlerine %3.09 oranında duyarlılık olduğu bildirilmiştir (Ayvaz ve ark.2003). Ankara'da yaşayan mevsimsel allerjik rinitli 54 erişkin hastada Amaranthaceae polenlerine duyarlılık %88 oranında olduğu kaydedilmiştir (Dursun ve ark. 2008).

Yapılan aeropalinolojik çalışmalardan elde edilen bulgulara göre Türkiye genelinde atmosferde en çok polenine rastlanan bitki taksonları Cupressaceae / Taxaceae, *Pinus* ve Poaceae oldukları tespit edilmiştir (Bıçakçı ve ark. 2009b).

Bursa merkez ve ilçelerinde dominant olarak görülen taksonlar;

Bursa merkezde yapılan gravimetrik çalışmada *Pinus*.,Cupressaceae / Taxaceae, *Abies nordmanniana*, *Platanus orientalis*, *Olea europaea*, Gramineae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia* sp. ve Compositae (Bıçakçı ve ark. 1996); volumetrik yöntemle yapılan araştırmada; *Pinus* sp.,*Olea* sp., *Platanus* sp., Gramineae, Cupressaceae / Taxaceae, *Quercus* sp., *Acer* sp., *Morus* sp., *Xanthium* sp., *Castanea* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Corylus* sp., *Artemisia* sp., *Urtica* sp.ve*Fraxinus* sp. (Bıçakçı ve ark. 2003); Mudanya’da *Platanus orientalis*, *Olea europaea*, Cupressaceae / Taxaceae, *Pinus* sp., *Quercus* sp., Gramineae,Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Compositae (Bıçakçı ve ark. 1995); Görükle kampüsündeGramineae, *Pinus* sp.,*Quercus* sp., *Platanus orientalis*, *Olea europaea*, Oleaceae, *Plantago* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Urtica* spp., Cupressaceae / Taxaceae (Bıçakçı ve ark. 1997); İnegöl’de *Pinus* sp.,Gramineae, *Abies* sp., *Platanus* sp., Cupressaceae, *Carpinus* sp., Amaranthaceae, *Quercus* sp., Urticaceae (Bıçakçı ve ark. 1999a). İznik’te *Pinus*, *Olea*, *Platanus*, Cupressaceae/Taxaceae, *Quercus*, *Carpinus*, Ericaceae *Tilia* ve*Juglans* (Bıçakçı ve ark 1999b). Keles’te *Pinus*, Cupressaceae/Taxaceae Gramineae, *Platanus*, *Quercus*, *Cedrus*, *Plantago*, *Urtica*, Compositae (Bıçakçı ve ark. 2000a); Mustafakemalpaşa’da *Pinus*, Cupressaceae /Taxaceae, *Platanus*, *Salix*, *Quercus*, *Populus*, Moraceae, Ericaceae, *Juglans*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia*, Urticaceae, Apiaceae ve *Rumex* (Bıçakçı ve ark. 1999c). Büyükorhan’da *Pinus*, Cupressaceae/Taxaceae, *Quercus*, Poaceae, *Morus*, *Plantago*, *Olea europaea*, ve *Cedrus* (Tosunoğlu ve ark. 2015) olarak bildirilmiştir.

Türkiye genelinde yapılan bazı çalışmalarda ise dominant taksonlar şöyledir;

Balıkesir’de *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 (Bıçakçı ve Akyalçın 2000);Uşak’da *Pinus* sp., Cupressaceae / Taxaceae, *Quercus* sp., Gramineae, *Platanus* sp., Chenopodiaceae / Amaranthaceae, *Salix* sp., Urticaceae, *Juglans* sp., *Fraxinus* sp., ve Moraceae(Bıçakçı ve ark 2004b);Yalova’da *Platanus* sp., Cupressaceae / Taxaceae, Poaceae, *Pinus* spp., *Alnus* sp., *Castanea* sp., *Quercus* sp., Asteraceae, *Olea* sp.*Acer* sp., *Plantago* sp., *Corylus* sp., *Fagus* sp.ve*Artemisia* sp.(Altunoglu ve ark.

2008); Muğla Didim’de *Pinus* sp., Cupressaceae / Taxaceae, *Olea* sp., *Platanus* sp., Poaceae, *Pistacia* sp., *Morus* sp., *Quercus* sp., *Abies* sp. ve *Plantago* sp. (Bilişik ve ark. 2008c); Bilecik Bozüyük’de *Pinus* sp., *Platanus* sp., *Quercus* sp., Cupressaceae, Poaceae, *Fagus* sp., *Salix* sp., Rosaceae, Urticaceae, Asteraceae ve Chenopodiaceae (Türe ve Salkurt 2005); Bilecik’te *Pinus* sp., Poaceae, Cupressaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Ailanthus* sp., *Fagus* sp., Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae (Türe ve Böcük 2009); Kırklareli’de *Pinus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae, *Quercus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago* sp., *Platanus* sp., *Aesculus* sp., *Xanthium* sp., *Fagus* sp., *Robinia* sp., Urticaceae, *Betula* sp., ve Oleaceae, *Artemisia* sp. (Erkan ve ark. 2010); Karabük’te *Pinus* sp., *Fagus* sp., *Ostrya* sp., *Quercus* sp., *Pistacia* sp., Cupressaceae/ Taxaceae, *Salix* sp., Gramineae, Brassicaceae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae (Kaplan ve Özdoğan 2015). Van’da Poaceae, Cupressaceae, *Fraxinus* Amaranthaceae *Populus*, *Quercus*, *Platanus*, *Morus*, *Plantago* şeklinde kaydedilmiştir (Bıçakçı ve ark. 2017).

Yurtdışında yapılan bazı çalışmalarda görülen dominant polenlere bakılacak olursa;

Meksika Mexico City’de *Alnus*, *Casuarina*, Compositae ve (Tarragó 1996); Tayvan Taichung şehrinde *Broussonetia*, *Casuarina equisetifolia* L., *Trema orientalis* (Linn.) Blume, Gramineae, *Humulus scandens* (Lour.) Merr., *Alnus* sp., *Morus* sp., *Mallotus* sp. ve *Macaranga* sp. (Tsou ve ark. 1997); Tayvan Taipei Şehri’nde *Broussonetia*, *Trema*, *Bischofia*, *Mallotus*, *Cyathea*, *Morus*, *Fraxinus* ve Gramineae (Yang ve Chen 1998); Kırgızistan, Bişkek’te *Artemisia*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Quercus* ve Poaceae (Kobzar 1999); İtalya Rome Tor Vergata Üniversitesi Botanik Bahçesi’nde Cupressaceae / Taxaceae, Fagaceae, Oleaceae, Graminae, Urticaceae, Corylaceae, Pinaceae ve Compositae (Travaglini ve ark. 2000); Çin Yunnan’da Poaceae, Moraceae, Rosaceae, *Artemisia* sp., *Alnus* sp., Chenopodiaceae / Amaranthaceae, Juglandaceae, *Quercus* sp. ve *Salix* sp. (Fang ve ark. 2001); Portekiz Porto’da Cupressaceae, Gramineae, Hamamelidaceae, Pinaceae, Urticaceae, *Quercus* sp., *Acer* sp., Myrtaceae, Caryophyllaceae, Oleaceae, Betulaceae ve *Plantago* sp. (Abreu ve ark. 2003); Yunanistan Selanik’te Cupressaceae, Urticaceae, *Quercus* sp., *Olea* sp., Gramineae, Pinaceae,

Platanus sp., *Corylus* sp., Chenopodiaceae, *Populus* sp. ve *Artemisia* sp. (Damialis ve ark. 2005); Suudi Arabistan'ın Al-Khobar, Abha ve Hofuf bölgelerinde *Amaranthus viridis*, *Plantago* sp. *Chenopodium album* L., *Ricinus communis* L., *Rumex vesicarius* L., *Juniperus* sp., *Parkinsonia aculeata* L., *Prosopis* sp., and *Phoenix dactylifera* L. (Hasnain ve ark. 2005); Portekiz Porto'da Urticaceae, *Platanus*, Poaceae, Pinaceae, Cupressaceae, *Acer*, *Quercus*, *Castanea*, *Plantago*, *Alnus*, *Olea europaea*, *Betula*, Myrtaceae ve *Populus* (Riberio ve Abreu 2013); Arjantin Santa Rosa'da Cupressaceae, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Olea europaea*, *Styphnolobium japonicum*, Myrtaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Celtis*, *Morus*, *Populus*, Poaceae, *Amaranthus*-Chenopodiaceae, Urticaceae, Brassicaceae ve Asteraceae (Caramuti ve ark. 2014) polenleri dominant polenler olarak bildirilmiştir.

Karacabey (Bursa) ilçesinde 1 Ocak–31 Aralık 2015 yılları arasında yapılan çalışmada yıl içerisinde en fazla miktarda polene 5 161 polen / cm² ile Mayıs ayında rastlanmış (Çizelge 4.2 ve 3) ve bu ayda atmosferde bulunan polenlerin toplam polen miktarına oranı %33,77 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.2 ve 3). Karacabey atmosferinde odunsu bitkilere ait polenlerin Ocak ayından itibaren görülmeye başladıkları, Mayıs ayında cm² başına 3 857 (%25,24) polenle en yüksek değerlerine ulaştıkları ve yılın her ayı atmosferde buldukları tespit edilmiştir. Otsu bitkilerde odunsu bitkiler gibi yılın tüm ayları atmosferde görülmüştür. En yüksek seviyeye ise cm²'de 1 269 polen ile (%8,30) Mayıs ayında ulaşılmıştır (Çizelge 4.2 ve 3).

Haftalık olarak değerlendirildiğinde Karacabey atmosferinde çalışma sürecinde en çok polene rastlanan hafta 2 355 polen / cm² ile Nisan ayının 3. haftasıdır (16. hafta) (Şekil 4.4 ve 6, Çizelge 4.16 ve 17). Yıllık toplam polen miktarının %15,41'i bu haftada tespit edilmiştir (Şekil 4.4 ve 6, Çizelge 4.16 ve 17). Bir yıl süresince Eylül ayının 4. haftası (39. hafta) dışında tüm haftalarda polene rastlanılmıştır (Şekil 4.4 ve 6, Çizelge 4.16 ve 17).

Rüzgarla tozlaşan (anemogam) bitkiler polinasyon vektörü olarak rüzgârı kullandıklarından dolayı tozlaşmayı garanti altına alabilmek amacıyla yüksek miktarda polen üretirler. Bununla birlikte bitki türlerinin çiçeklenme dönemleri bio-klimatik

koşullardan etkilenmektedir(Alcázar ve ark. 2004). Birçok taksona ait polenlerin dağılımı ve taşınması rüzgâr, yağış, hava sıcaklığı ve bağıl nem gibi çeşitli meteorolojik faktörlerden etkilenmektedir (Adams-Groom ve ark. 2002, Gioulekas ve ark. 2004).

Karacabey (Bursa) ilçesi için 1 Ocak–31 Aralık 2015 yılları bir yıllık süreçte Ocak ve Aralık ayı dahil olmak üzere tüm yıl boyunca az yada çok polene rastlanmıştır (Şekil 4.2 ve 3, Çizelge 4.16 ve 17) Ocak ayının son haftalarından itibaren polen miktarlarında artış görülmeye başlamış ve bu artış haziran ayına kadar devam etmiştir. Polen miktarındaki bu artışın sebebi hava sıcaklığın artması ve vejetasyonun başlamasıdır. Ocak (ortalama 5,84⁰C) ve Ağustos (ortalama 26,10⁰C) ayları arası sıcaklık Karacabey’ de sürekli artan bir ivme göstermiştir (Çizelge 3.1) Sıcaklığın artmasıyla Karacabey atmosferinde polen miktarının artması paralellik göstermektedir. Sıcaklık artışı Ağustos ayına kadar devam etmesine karşın atmosferdeki polen yoğunluğu Haziran ayından itibaren düşüş göstermiştir. Bu durum birçok odunsu bitki türünün çiçeklenme döneminin ilkbaharda olmasından ve yaz aylarına kadar sona ermesinden kaynaklanmaktadır. Mayıs ayından itibaren odunsu taksonlara ait polenler azalışa geçerken; atmosferde daha çok otsu bitki taksonlarının polenleri görülmeye başlamıştır. Otsu bitkilerin polinasyon döneminde en önemli faktör sıcaklık ve nemdir. Haziran ve Ağustos ayları arasında sıcaklık artmış, nispi nem ise azalmıştır (Çizelge 3.1) Sıcaklığın artması ve havadaki nispi nemin düşmesi Eylül ayına kadar vejetasyon sürecinde olan otsu taksonlara ait polenlerin Karacabey atmosferinde baskın görülmesinin sebebi olarak değerlendirilebilir. Rüzgar ve yağışta atmosferdeki polen miktarını belirleyen diğer faktörlerdir. Yılın ilk aylarının mevsim itibariyle yağışlı olması aslında atmosferdeki polen miktarını azaltan bir faktör olarak beklenirken; odunsu bitkilere ait polenlerin bu aylarda fazla görülmesi hem bu bitkilere ait polen üretim miktarlarının çok fazla olması hem de yağışlardan sonra gelen güneşli havalarda polen miktarının rüzgar ve artan sıcaklık yardımıyla giderek artmasına neden olmuş olabilir(Çizelge 3.1). Sonbahar ve kış aylarında yağış ve nispi nem miktarında artışın her ne kadar atmosferdeki polen miktarları üzerine olan negatif etkisini düşündürse bile, bölgede azalan gün uzunlukları, düşüş gösteren sıcaklıklar gibi meteorolojik parametrelerin yanında bitkilerin çiçeklenme istekleri, fenolojileri ve vejetasyon periyodları göz önünde bulundurulduğunda bu aylarda atmosferde polen miktarının azalması beklenen bir olgudur.

Karacebey (Bursa) ilçesinde yürütölen bu aeropalinolojik çalışma ile Türkiye’de yapılan aeropalinolojik çalışmalara katkı sağlamak amacıyla 1 Ocak–31 Aralık 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışma ile alerjiye sebep olan polenlerin daha sonraki yıllarda da atmosferde bulunabilecekleri zamanların öngörölebilmesinde ve çalışma bölgesinde bulunan polen duyarlılığı Őikâyeti olan hastaların bilgilendirilmesinde aynı zamanda da teşhis ve tedavinin kolaylaştırılması bakımından doktoraleara yardımcı olmak amaçlanmıştır.



KAYNAKLAR

- Abreu, I., Riberio, H., Cunha, M. 2003.** An Aerobiological Study of the Porto Region (Portugal). *Aerobiologia*, 19: 235–241.
- Abu-Dieyeh, M.H., Ratrout, Y.S. 2012.** Seasonal Variation of Airborne Pollen Grains in the Atmosphere of Zarqa Area, Jordan. *Aerobiologia*, 28: 527- 539.
- Acar, A. 2013.** Anakara ve Kayesri İllerinin Atmosferik Polenlerinin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Anakara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Adams-Groom, B., Corden, J., Millington, J., Mullins, J.W. 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.
- Ahlawat, M., Dahiya, P., Chaudhary, D. 2014.** Allergenic pollen in the atmosphere of Rohtak city, Haryana (İndia): a pioneer study. *Aerobiologia*, 30:3, 293-305
- Aktürk, I., Altunoğlu M.K., Bıçakçı, A., Malyer, H., Sapan, N. 2011.** Airborne Pollen Grains in Bursa-Mudanya, 2006. *Allergy*, 66(Suppl 94):S. 166.
- Al Doory, Y., Domson, J.F., Howard, W.A., Sly, R.M. 1980.** Airborne Fungi and Pollens of the Washington, D.C., Metropolitan Area. *Annals of Allergy*, 27: 360–367.
- Alan, Ş. 2004.** Zonguldak İli Atmosferinin Polen ve Spor Analizi (2003– 2004). *Yüksek Lisans Tezi*, Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Albertini, R., Ciancianaini P., Pinelli, S., Ridolo, E., Dall’aglio, P. 2001.** Pollens in Parma 1995 to 2000. *Allergy*, 56: 1232–1233.
- Alcázar, P., Domínguez, E., Galan, C. 2004.** Airborne Pollen Records Response to Climatic Conditions in Arid Areas of the Iberian Peninsula. *Paloma Cariñanos Environmental And Experimental Botany*, 52: 11–22.
- Allesio, M.L., Rowley, J.R. 1966.** Atmospheric Pollen in Amherst, Massachusetts. *Botanical Gazette*. The University of Chicago Press, 127 (1): 35-40.
- Altun, S. 2003.** Erzincan İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Altunoğlu, M.K., Bıçakçı, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 2008.** Airborne Pollen Grains in Yalova, Turkey, 2004. *Biologia*, Section Botany, 63(5): 658–663.
- Altunoğlu, M.K., Toraman, E., Temel, M., Bıçakçı, A., Kargioğlu, M. 2010.** Analysis of Airborne Pollen Grains in Konya, Turkey, 2005. *Pak. J. Bot.*, 42(2): 765 – 774.

Anderson, E.F., Dorsett, C.S., Fleming, E.O. 1978. The Airborne Pollens of WallaWalla, Washington. *Annals of Allergy*, 41: 232–235.

Anonim, 2015. Karacabey'in İklimi ve Bitki Örtüsü. Web Sitesi. <http://www.karacabey.be.tr/Karacabey.asp>. (Erişim Tarihi: 29.01.2015)

Anonim, 2016. Karacabey'in Coğrafi Yapısı. Karacabey Ansiklopedi. Web Sitesi. <http://bgc.org.tr/ansiklopedi/karacabey/.html>. (Erişim Tarihi: 12.01.2016)

Armutçuoğlu, Ş. 2015. Muğla İli (Merkez) Atmosferik Polenleri. *Doktora Tezi*, Muğla Sutku Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Atalay, İ. 1983. Nemli – Yarınemli Soğuk İğne Yapraklı (Ladin, Gökmar, Karaçam ve Sarıçam) Ormanlar: Türkiye Vegetasyon Coğrafyasına Giriş, Editör: Atalay, İ. s. 359.

Ay, G. 1993. Manisa Yöresinin Polinizasyon Takviminin Belirlenmesi. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ay, G., Öztürk, M., Bıçakçı, A. 2005. Airborne Pollen Grains of Manisa. *Ot Sist Bot Derg.*, 12: 41-46.

Aytuğ, B. 1967. Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 1262, O. F. Yayın No: 114, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.

Aytuğ, B. 1973. İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi. *İst. Üniv. Orm. Fak. Der.*, Seri: A-7, C: 23, S:7, 1–33.

Aytuğ, B., Aykut, S., Merve, N., Edis, G. 1974. Belgrad Ormanı'nın ve İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polinizasyon Olayının Tespiti ve Değerlendirilmesi. TBTA, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, TBTA Yayınları, No: 221.

Aytuğ, B., Efe, A., Kürşad, C. 1990. Allergent Pollens of Thrace. Trakya'nın Alerjen Polenleri. *Acta Pharmaceutica Turcica*, Vol XXXII, 67–88.

Ayvaz A, Baki, A., Gedik, Y. 2003. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Çocuklarda Allerji Deri Testi (Skin Prick Test) Sonuçları. *T Klin Allerji-Astım*, 5: 80-4.

Ayvaz, A., Baki, A., Doğan, C. 2008. Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı. *Astım Allerji İmmünoloji*, 6(1): 11 – 16.

Badya, K.K., Pahsa, M.K. 1991. A Pollen Calender for Chittagong University Campus, Chittagong (Bangladesh). *Aerobiologia*, 7: 62–68.

Baloğlu, S. 2001. Erzurum İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bartkova-Scevkova, J. 2003. The Influence of Temperature, Relative Humidity and Rainfall on the Occurrence of Pollen Allergens (*Betula*, Poaceae, *Ambrosia artemisiifolia*) in the Atmosphere of Bratislava (Slovakia). *Int J Biometeorol*, 48: 1-5.

Behçet, L. 2004. A New Record for the Flora of Turkey: *Ambrosia tenuifolia* Spreng. (Compositae). *Turk J. Bot*, 28: 201-3.

Bıçakçı, A. 2006. Analysis of Airborne Pollen Fall in Sakarya, Turkey. *Biologia*, 61(4): 457-461.

Bıçakçı, A., Akyalçın, H. 2000. Analysis of Airborne Pollen Fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 7: 1-6.

Bıçakçı, A., Tosunoğlu, A. 2015. Allerjenik *Ambrosia* (zaylan) Polenlerinin Türkiye'deki Dağılımları. *Asthma Allergy Immunol*, 13:33-46.

Bıçakçı, A., İphar, S., Malyer, H., Sapan, N. 1995. Mudanya İlçesinin (Bursa) Polen Takvimi. *Uludağ Üniv. Tıp Fak. Derg.*, 1-2-3: 17-21.

Bıçakçı, A., İnceoğlu, Ö., Sapan, N., Malyer, H. 1996. Airborne Pollen Calendar of the Central Region of Bursa (Turkey). *Aerobiologia*, 12: 43-46.

Bıçakçı, A., Malyer, H., Sapan, N. 1997. Airborne Pollen Concentration in Görükle Campus (Bursa), 1991-1992. *Tr. J. of Botany*, 21: 145-153.

Bıçakçı, A., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 1999a. Airborne pollen concentration in İnegöl (Bursa), Turkey. *Sci. Int.*, 11 (1): 99-102.

Bıçakçı, A., Canitez, Y., Sapan, N., Öneş, Ü., Malyer, H. 1999b. İznik İlçesinin (Bursa) Atmosferik Polenleri. *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 6-1: 75-82.

Bıçakçı, A., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 1999c. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenleri. *F.Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg.*, 11(2): 7-12.

Bıçakçı, A., Erken S., Malyer, H. 1999d. Eskişehir İli Merkez Atmosferik Polenleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam, 23 - 25 September, 1999. Kütahya, Türkiye.

Bıçakçı, A., Benlioğlu, O.N., Doğan, D. 1999e. Airborne Pollen Concentration in Kütahya. *Tr. J. of Botany*, 23: 75-81.

Bıçakçı, A., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 2000a. Airborne Pollen Grains of Keles, Bursa. *Ot Sist. Bot. Derg.*, 7 (1): 179-186.

Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Turgut, E., Şahin, Ü. 2000b. Airborne Pollen Grains of Burdur, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 42 (8): 864-867.

Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Ünlü, M., Sapan, N. 2000c. Pollen Calendar of Isparta, Turkey. *Israel Journal of Plant Science*, 48(1):67-70.

Bıçakçı, A., Ergün, S., Tatlıdil, S., Malyer, H., Özyurt, S., Akaya, A., Sapan, N. 2002a. Airborne Pollen Grains of Afyon, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 44 (11): 1371–1375.

Bıçakçı, A., Malyer, H., Tatlıdil, S., Akkaya, A., Sapan, N. 2002b. Airborne Pollen Grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica*, 44: 3–9.

Bıçakçı, A., Tatlıdil, S., Sapan, N., Malyer, H., Canitez, Y. 2003. Airborne Pollen Grains in Bursa, Turkey, 1999–2000. *Ann Agric Environ Med.*, 10 (1): 31–36.

Bıçakçı, A., Olgun, G., Aybeke, M., Erkan, P., Malyer, H. 2004a. Analysis of Airborne Pollen Fall in Edirne, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 46(10): 1149–1154.

Bıçakçı, A., Koç, R.D., Tatlıdil, S., Benlioğlu, O.N. 2004b. Analysis of Airborne Pollen Fall in Uşak, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 36(4): 711–717.

Bıçakçı, A., Çelenk, S., Altunoğlu, M.K., Bilişik, A., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 2009a. Türkiye’de Allerjenik Gramineae (Çayır, Çimen vb.) Polenlerinin Havadaki Dağılımları. *Asthma Allergy Immunol*, 7: 90–99.

Bıçakçı, A., Altunoğlu, M.K., Bilişik, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 2009b. Türkiye’nin Atmosferik Polenleri. *Asthma Allergy Immunol*, 7: 11–17.

Bıçakçı, A., Tosunoğlu, A., Altunoğlu, M.K., Akkaya, A., Malyer, H., Sapan, N. 2011a. Allerjenik *Pinus* (Çam ağacı) Polenlerinin Türkiye’deki Dağılımları. *Astım Allerji İmmünoloji*, 9: 92-100.

Bıçakçı, A., Altunoğlu, M.K., Tosunoğlu, A., Akkaya, A., Malyer H., Sapan, N. 2011b. Allerjenik *Plantago* (Sinir Otu) Polenlerinin Türkiye’deki Dağılımları. *Astım Allerji İmmünoloji*, 9: 144-153.

Bıçakçı, A., Tosunoğlu, A., Altunoğlu, A., Saatçioğlu, G. 2014. Türkiye’de Salicaceae Familyasına ait *Populus* (kavak ağacı) ve *Salix* (söğüt ağacı) Polenlerinin Havadaki Dağılımları. *Astım Allerji İmmünoloji*, 12: 157-170.

Bıçakçı, A., Tosunoğlu, A., Saatçioğlu, G. 2015. Allerjenik *Platanus* (çınar ağacı) Polenlerinin Türkiye’deki Dağılımları. *Asthma Allergy Immunol*, 13: 76-89.

Bıçakçı, A., Tosunoğlu, A., Altunoğlu, M.K., Saatçioğlu, G., Keser, A.M., Özgökçe, F. 2017. An Aeropalynological Survey in the City of Van, A High Altitudinal Region, East Anatolia-Turkey. *Aerobiologia*, 33:93–108.

Bilgiç, A. 2008. Gökçeada ve Bozcaada’daki Atmosferik Polenler. *Yüksek Lisans Tezi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale.

Bilişik, A., Akyalçın, H., Bıçakçı, A. 2008a. Airborne Pollen Grains in Savaştepe (Balıkesir). *Ekoloji*, 17(67): 8–14.

- Bilişik, A., Bıçakçı, A., Malyer, H., Sapan, N. 2008b.** Analysis of Airborne Pollen Spectrum in Fethiye–Muğla, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 17(6): 640–646.
- Bilişik, A., Yenigün, A., Bıçakçı, A., Eliaçık, K., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 2008c.** An Observation Study of Airborne Pollen Fall in Didim, Turkey, 2004–2005. *Aerobiologia*, 24: 61–66.
- Bousquet, J., Guerin, B., Hewitt Michel, F.B. 1985.** Allergy in the Mediterranean Area. III: Cross Reactivity Among Oleaceae Pollen. *Clin Allergy*, 15: 439–448.
- Bousquet, J., Cour, P., Guerin, B., Michel, F.B. 1984.** Allergy in the Mediterranean Area. I. Pollen Counts and Pollinosis of Montpellier. *Clinical Allergy*, 14: 249–258.
- Boyacıoğlu, H., Haliki, A., Ateş, M., Güvensen, A., Abacı, Ö. 2007.** The Statistical Investigation on Airborne Fungi and Pollen Grains of Atmosphere in İzmir–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 Klimatik Faktörler. Ulusal Palinoloji Kongresi, İstanbul.
- Bricchi, E., Frenguelli, G., Mincigrucci, G., Fornaciari, M., Ferranti, F., Romano, B. 1995.** Time Linkages Between Pollination Onsets of Different Taxa Over an 11 Year Period in Perugia, Central Italy. *Aerobiologia*, 11: 57–61.
- Bryant, R.H., Emberlin, J.K., Hill, J.N. 1989.** Vertical Variation in Polen Abundance in North–Central London. *Aerobiologia*, 5: 123–137.
- Buluç, E. 2016.** Manisa İli Atmosferik Polenlerinin Volümetrik Yöntemle Anazlizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bülbül, A.S., Pehlivan, S. 2013.** Investigation of Airborne Pollen Grains in Kırşehir. *Asthma Allergy Immunology*, 11: 86–95.
- Bütev, F. 1994.** Aksaray İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Byfield, A.J., Özhatay, N. 1995.** Türkiye'nin Kuzey Kumullarının Korunmasına Yönelik Rapor. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Caiola, M. G., Mazzitelli, A., Capucci, E., Travaglini, A. 2002.** Monitoring Pollinosis and Airborne Pollen in a Rome University. *Aerobiologia*, 18: 267–275.
- Calderon-Ezquerro, M.C., Guerrero-Guerra, C., Martinez-Lopez, B., Fuentes-Rojas, F., Tellez-Unzueta, F., Lopez-Espinoza, E.D., Calderon-Segura, M.E., Martinez-Arroyo, A., Trigo-Perez, M.M. 2015.** First Airborne Pollen Calendar for Mexico City and Its Relationship with Bioclimatic Factors. *Aerobiologia*, DOI 10.1007/s10453-015-9392-4.

Canitez, Y, Perçin K, Sapan N. 2007. Allergen Sensitivities of the Children with Asthma in Bursa, Turkey. *Allergy*, 62: 419-20.

Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C., Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G., Bricchi, E. 1985. Comparison Between Airborne Pollens in Torino and Perugia (Italy) 1982–83–84. *Aerobiologia*, 1: 39–45.

Caramiello, R., Siniscalco, C. 1990. Pollen Calendar in Northern Italy and Its Relationship to Climate. *Aerobiologia*, 6: 116–121.

Caramuti, E.V., Naab, O.A., Murray, G.M. 2014. First report of airborne pollen in Santa Rosa, La Pampa, Argentina: a 2 – year survey. *Aerobiologia*, 30: 3, 333-344.

Cengizlier, M.R, Mısırhoğlu, E.D. 2005. Çocuklarda Kavak Polenleri Allerjisi: Samıldığı Kadar Çok Mu?. *Asthma Allergy Immunol*, 3: 52-5.

Charpin, J., Surinyach, R., Frankland, A.W. 1974. Atlas of European Allergenic Pollens. Sandoz Editions, Paris. s. 229.

Codinachs, M.R., Cervera, M.S., Marquez, J., Torres, J. 1992. An Aerobiological Study of Pollen Grains and Fungal Spores of Barcelona, Spain. *Aerobiologia*, 8: 255–265.

Colas, C., Monzón S., Venturini, M., Lezaun, A., Laclaustra M., Lara, S. 2005. Correlation Between Chenopodiaceae Pollen Counts and Allergic Symptoms in *Salsola kali* Monosensitized Patients. *J. Invest Allergol Clin Immunol*, 15: 254-8.

Cristofori, A., Cristofolini, F., Gottardini, E. 2010. Twenty Years of Aerobiological Monitoring in Trentino (Italy): Assessment and Evaluation of Airborne Pollen Variability. *Aerobiologia*, 26: 253-261.

Çelenk, S., Bıçakçı, A. 2005. Aerobiological Investigation in Bitlis, Turkey. *Ann Agric Environ Med.*, 12: 87–93.

Çelenk, S., Canitez, Y., Bıçakçı, A., Sapan, N., Malyer, H. 2009. An Aerobiological Study on Pollen Grains in The Atmosphere of North–West Turkey. *Environ Monit Assess*, 158: 365–380.

Çelenk, S., Bıçakçı, A., Tamay, Z., Güler, N., Altunoğlu, M.K., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., Ones, U. 2010. Airborne Pollen in European and Asian Parts of İstanbul. *Environ Monit Assess*, 164: 391- 402.

Çelik, A., Güvensen, A., Uysal, I., Öztürk, M. 2005. Differences in Concentrations of Allergenic Pollens at Different Heights in Denizli, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 519–530.

Çeter, T., Pınar, N.M., Güney, K. 2012. A-2 Year Aeropalynological Survey of Allergenic Pollen in the Atmosphere of Kastamonu, Turkey. *Aerobiologia*, 28: 355-366.

Çetin, E. 2015. Ardahan İli Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.

D'Amato, G. 1998. Pollen Allergy in the Mediterranean Area. *Rev. fr. Allergol.*, 38 (7-1): 160-162.

D'Amato, G., Lobefalo, G. 1989. Allergenic Pollen in the Southern Mediterranean Area. *J. Allergy Clin Immunol*, 83: 116-122.

D'Amato, G., F, T.H., Spieksma, M. 1992. European Allergenic Pollen Types. *Aerobiologia*, 8: 447-450.

D'Amato, G., Liccardi, G. 1994. Pollen-Related Allergy in the European Mediterranean Area. *Clin Exp Allergy*, 24: 210-219.

D'Amato, G., Cecchi, L., Bonini, S. 2007. Allergenic Pollen and Pollen Allergy in Europe. *Allergy*, 62: 976- 990.

Damialis, A., Gioulekas, D., Lazopoulou, C., Balafoutis, C., Vokou, D. 2005. Transport of Airborne Polen into the City of Thessaloniki: The Effects of Wind Direction, Speed and Persistence. *Int J Biometeorol*, 49: 139-145.

Damialis, A., Halley, J.M., Gioulekas, D., Vokou, D. 2007. Long-Term Trends in Atmospheric Pollen Levels in the City of Thessaloniki, Greece. *Atmospheric Environment*, 41: 7011-7021.

De Weger, L.A., Pashley, C.H., Sikoparijha, B., Kasprzyk, I., Grewling, K., Thibaudon, M., Magyar, D., Smith, M. 2016. The Long Distance Transport of Airborne *Ambrosia* Pollen to the UK and the Netherlands from Central and South Europe. *Int J Biometeorol*, 60: 12, 1829 - 1839.

Docampo, S., Recio, M., Trigo, M.M., Melgar, M., Cabezudo, B. 2007. Risk of Pollen Allergy in Nerja (Southern Spain): A Pollen Calender. *Aerobiologia*, 23: 189-199.

Doğan, C., Erik, S. 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) Atmosferik Polenleri: I Ağaç ve Çalılar. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16: 33-67.

Doğan, C., İnceoğlu, Ö. 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) Atmosferik Polenleri: II Otsular. *Doktora Tezi*, Ankara üniversitesi Tıp fakültesi, Ankara. Tubitak, proje No: TBAG - 224. *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16: 69-98.

Donini, D., Sutra, J.P. 1987. Recherches Aeropolynologiques à Paris et Dans Sa banlieue. *Grana*, 28: 37- 44.

Dubus, J.C., Melluso, J.P., Bodiou, A.C., Stremler, L.N. 2000. Allergy to *Cypress* Pollen. *Allergy*, 55: 418-9.

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 (2): 79–86.

Dursun, A.B., Çelik, G.E., Alan, S., Pınar, N.M., Mungan, D., Mısırlıgil, Z. 2008. Regional Pollen Load: Effect on Sensitization and Clinical Presentation of Seasonal Allergic Rhinitis in Patients Living in Ankara, Turkey. *Allergol et Immuno pathol*, 36: 371-8.

Dvorin, D.J., Lee, J.J., Belecanech, G.A., Goldstein, M.F., Dunsky, E.H. 2001. A Comparative, Volumetric Survey of Airborne Pollen in Philadelphia, Pennsylvania(1991–1997) and Cherry Hill, New Jersey (1995–1997). *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 87 (5): 394–404.

Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms, Almqvist and Wiksell, Stocholm, and Chronica Botanica Reprints, Waltham, Mass., 539 p.

Erdtman, G. 1969. Hand Book of Palynology, Hafner Publish. Co., New York, 485 p.

Erkan, M.L., Çeter, T., Atıcı, A.G., Özkaya, Ş., Alan, Ş., Tuna, Ş., Pınar, N.M. 2006. Samsun İlinin Polen ve Spor Takvimi. XIV. Ulusal Allerji ve Klinik Immunoloji Kongresi. Side, Antalya.

Erkan, P., Bıçakçı, A., Aybeke, M. 2010. Analysis of Airborne Pollen Fall in Tekirdağ, Turkey, *Asthma Allergy Immunology*, 8: 46-54.

Erkan, P., Bıçakçı, A., Aybeke, M., Malyer, H. 2011. Analysis of Airborne Pollen Grains in Kırklareli. *Turk. J. Bot.*, 35: 57–65.

Faegri, K., Iversen, J. 1975. Textbook of Pollen Analysis (3rd Ed.) Munksgaard, Copenhagen, Denmark. 328 p.

Fang, R., Xie, S., Wei, F. 2001. Pollen Survey and Clinical Research in Yunnan, China. *Aerobiologia*, 17: 165–169.

Fernandez–Mensaque, P.C., Tomás, C., Morales, J., Minero, F.J.G. 1998. Airborne Pollen Concentration in Seville (Spain), 1993–1996. First Results Obtained with Hirst's Method. *Aerobiologia*, 14: 391–395.

Fornaciari, M., Bricchi, E., Frenguelli, G., Romano, B., 1996. The Results of 2–Year Pollen Monitoring of an Urban Network in Perugia, Central Italy. *Aerobiologia*, 12: 219–227.

Freeman, G. L. 1993. Pine Pollen Allergy in Northern Arizona. *Ann Allergy*, 70: 491-4.

Fuhrmann, M., Margeret, M., Charles, E. 2016. Airborne Pollen Characteristic and The Influence of Temperature and Percipitation in Raleigh, North Caraliona (1999-2012). *Aerobiologia*, 32: (2) 347-352.

Gadermaier, G., Ferreira, F., Wopfner, N. 2008. Ragweed Polen Allergens for Diagnosis and Therapy. First International Ragweed Conference, Budapest, Hungary.

Galan, C., Infante, F., Ruiz de Clavijo, E., Guerra, F., Miguel, R., Dominguez E. 1989. Allergy to Pollen Grains from Amaranthaceae and Chenopodiaceae in Cordoba, Spain. Annual and Daily Variation of Pollen Concentration. *Ann Allergy*, 63: 435-8.

Garcia, L.R., De la Guardia, C.D., Mota, J.F. 1998. Analysis of Airborne Pollen in the Town of Almeria (South-East Spain), 1995–1996. *Aerobiologia*, 14: 281–284.

Gaur, R.D. 1978. Aeropalynology of Meerut: I– Pollen Grains. *J. Indian Bot. Soc.*, 57: 353–365.

Gemici, Y., Seçmen, Ö., Ünal, E. 1987. İzmir Yöresi Polinizasyon Takvimi. III. Ulusal Alerjik Hastalıklar Kongresi. Türk Tıp Derneği, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çeşme, İzmir.

Giner, M.M., García, J.S.C., Camacho, C.N. 2002. Seasonal Fluctuations of The Airborne Pollen Spectrum in Murcia (SE Spain). *Aerobiologia*, 18: 141–151.

Gioulekas D., Papakosta, D., Damialis, A., Spieksma, F., Giouleka, P., Patakas, D. 2004. Allergenic Pollen Records (15 Years) and Sensitization in Patients with Respiratory Allergy in Thessaloniki, Greece. *Allergy*, 59: 174–184.

Green, B.J., Dettmann, M.E., Rutherford, S., Simpson, R.W. 2002. Airborne Pollen of Brisbane, Australia: A Five-Year Record, 1994–1999. *Grana*, 41: 242–250.

Gücel, A., Güvensen, A., Öztürk, M., Çelik, A. 2013. Analysis of Airborne Pollen All in Nicosia (Cyprus). *Environ Moint Asses.*, 185: 157- 169.

Gür, N. 1997. Elazığ Havasının Allerjik Polenleri. *Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Güvensen, A., Öztürk, M. 2002. Airborne Pollen Calender of Buca–İzmir, Turkey. *Aerobiologia*, 18: 229–237.

Güvensen, A., Öztürk, M. 2003. Airborne Pollen Calender of İzmir–Turkey. *Ann Agric Environ Med.*, 10: 37–44.

Güvensen, A., Uysal, I., Çelik, A., Öztürk, M. 2005. Analysis of Airborne Pollen Fall in Çanakkale, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 507–518.

Güvensen, A., Çelik, A., Topuz, B., Öztürk, M. 2013. Analysis of Airborne Pollen Grains in Denizli, *Turkish Journal of Botany*, 37,74-84.

Hansen, B.C.S., Wright, H.E. 1987. The Modern Pollen Rain of North Dakota, USA. *Pollen et Spores*, Vol. XXIX: 167–184.

Harris, R.M., German, D.F. 1985. The Incidence of Pine Pollen Reactivity in An Allergic Atopic Population. *Annals of Allergy*, 55: 678–679.

Hasnain, S.M., Fatima, D.F., Al-Frayh, A., Al-Sedairy, S.T. 2005. One-Year Pollen and Spore Calendars of Saudi Arabia: Al-Khobar, Abha and Hofuf. *Aerobiologia*, 21: 241–247.

Hurtado, I., Alson, J. 1990. Air Pollen Dispersal in a Tropical Area. *Aerobiologia*, 6: 122–127.

Hurtado, I., Riegler-Goihman, M. 1986. Air-Sampling Studies in A Tropical Area. *Grana*, 25: 63–68.

Hyde, H.A. 1950. Studies in Atmospheric Pollen. IV. Pollen Deposition in Great Britain, 1943. Part II. The Composition of the Pollen Catch. *New Phytologist*, 49(3): 407–420.

Hyde, H.A., Williams, D.A. 1944. Studies in Atmospheric Polen. I. A Daily Census of Pollens at Cardiff, 1942. *New Phytologist*, 43(1): 49–61.

Ianovici, N., Panaitescu, C.B., Brudiu I. 2013. Analysis of Airborne Allergenic Pollen Spectrum For 2009 in Timișoara, Romania. *Aerobiologia*, 29: 95-111.

İnce, A. 1994. Kırıkkale Atmosferindeki Alerjik Polenlerin İncelenmesi. *Tr. J. of Botany*, 18: 43–56.

İnce, A., Kart, L., Demir, R., Özyurt, M.S. 2004. Allergenic Pollen in The Atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 22: 123–132.

İnce, A., Pehlivan, S. 1990. Serik (Antalya) Havasının Alerjik Polenleri ile İlgili Bir Araştırma. *Gazi Tıp Der.*, 1: 35–40.

İnceoğlu, Ö., Pınar, N.M., Şakıyan, N., Sorkun, K. 1994. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey 1990–1993. *Grana*, 33: 158–161.

Kadocsa, E., Juhász, M. 2002. Study of Airborne Pollen Composition and Allergen Spectrum of Hay Fever Patients in South Hungary (1990–1999). *Aerobiologia*, 18: 203–209.

Kaplan, A. 2004. Airborne Pollen Grains in Zonguldak, Turkey, 2001–2002. *Acta Botanica Sinica*, 46 (6): 668–674.

Kaplan, A., Özdoğan, Y. 2015. Seasonal Variations of Airborne Pollen Grains in Karabük, Turkey. Karabük İli Hava Polenlerinin Mevsimsel Değişimleri, *Karaelmas Fen ve Müh. Derg.*, 5(2):89-100.

Karamanoğlu, K., Özkaragöz, K. 1968. A Preliminary Study on Allergenic-Pollen Producing Plants of the Ankara Area and Their Pollination Calendar. *Rev. Palaeobotan. Palynol.*, 7: 61-67.

- Karatzas, K., Voukantsis, D., Jaeger, S., Berger, U., Smith, M., Brandt, O., Zuberbier, T., Bergmann, K.C. 2014.** The Patient's Hay- Fever Diary: Three Years of Results from Germany. *Aerobiologia*, 30: 1- 11.
- Kasprzyk, I. 1999.** Comparative Analysis of Pollen Fall at Three Sites in Southeastern Poland. *Ann Agric Environ Med.*, 6: 73–79.
- Kaya, Z. 1990.** Nişantaşı Bölgesinin Havaında Tespit Edilen Allerjen Poaceae Polenleri ve Polen Morfolojileri. *Mar. Üniv. Ecz. Dergisi*, 6 (1): 1–15.
- Kaya, Z., Aras, A. 2004.** Airborne Pollen Calender of Bartın, Turkey. *Aerobiologia*, 20: 63–67.
- Kızılpınar, İ., Doğan, C. 2010.** Çamkoru (Ankara) Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. *Asthma Allergy Immunology*, 8: 180 – 188.
- Kobzar, V.N. 1999.** Aeropalynological Monitoring in Bishkek, Kyrgyzstan. *Aerobiologia*, 15: 149–153.
- Kosisky, S.E., Carpenter, G.B. 1997.** Predominant Tree Aeroallergens of The Washington, DC area: A Six Year Survey (1989–1994). *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 78: 381–392.
- Kupicha, F.K. 1975.** *Ambrosia L.* In: Davis PH (ed). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh: Edinburgh Univ. Press. 5: 46-47.
- Lacey, M.E., West, J.S. 2006.** The Air Spora. Editör: Springer, s. 156.
- Levétin, E., Buck, P. 1980.** Hay Fever Plants in Oklahoma. *Annals of Allergy*, 45: 26–32.
- Lewis, W.H. 1986.** Airborne Pollen of the Neotropics. *Grana*, 25: 75–83.
- Lewis, W.H., Dixit, A.B., Wedner, H.J. 1990.** Aeropollen of *Herbaceous* Plants at *CorpusChristi*, Texas. *Aerobiologia*, 6: 141–146.
- Macchia, L., Caiffa, M.F., D'Amato, G., Tursi, A. 1991.** Allergenic Significance of Oleaceae pollen. In: Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe (ed. G. D'Amato, F. Th. M. Spiekma and S. Bonini). Blackwell Sci Publ., Oxford. 87 – 93.
- Majas, F.D., Noetinger, M., Romero, E.J. 1992.** Airborne Pollen and Spores Monitoring in Buenos Aires City: A Preliminary Report. Part I. Trees and Shrubs (AP) . *Aerobiologia*, 8: 285–296.
- Mandal, J., Chakraborty, P., Roy, I., Chatterjee, S., Gupta –Bhattacharya S. 2008.** Prevalence of Allergenic Pollen Grains in The Aerosol of The City of Calcutta, India: A Two Year Study. *Aerobiologia*, 24: 151–164.

- Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G., Bricchi, E. 1986.** Pollen Concentrations in Central Italy (Ascoli Picento and Perugia). *Aerobiologia*, 2: 51–62.
- Mishra, R.P., Singh, B., Oommachan, M. 2002.** Airborne Pollen Flora of Jabalpur– The Central India. *Aerobiologia*, 18: 73–81.
- Mozo, H.G., Badia, R.P., González, F.F., Galán, C. 2006.** Airborne Pollen Sampling in Toledo, Central Spain. *Aerobiologia*, 22: 55–66.
- Mozo, H.G., Vilches, E.D., Galan, C. 2007.** Airborne Allergenic Pollen in Natural Areas: Hornachuelos Natural Park, Cordoba, Southern Spain. *Ann Agric. Environ. Med.*, 14: 63–69.
- Murray, M.G., Scoffield, R.L., Galán, C., Villamil, C.B. 2007.** Airborne Pollen Sampling in A Wildlife Reserve in The South of Buenos Aires Province, Argentina. *Aerobiologia*, 23: 107–117.
- Necib, A., Boughediri, L. 2016.** Airborne Pollen in The El – Hadjar Town, Algeria. *Areobiologia*, 32: 347- 352.
- Negrini, A.C., Arobba, D. 1992.** Allergenic Pollen and Pollinosis in Italy: Recent Advances. *Allergy*, 47: 371 – 379.
- Nilsson, S., Gothard, J.P. 1982.** Pollen Calendar for Huddinge (Sweeden), 1977–1981. *Grana*, 21: 183–185.
- Nitiu, D.S. 2006.** Aeropalynologic Analysis of La Plata City (Argentina) During a 3–Year Period. *Aerobiologia*, 22: 79–87.
- Nitiu, D.S., Mallo, A.C., Romero, E.J. 2003.** Quantitative Aeropalynology in The Atmosphere of Buenos Aires City, Argentina. *Aerobiologia*, 19: 1–10.
- Övünç, A. 1997.** Karadağ’ ın Florası (Karacabey- Bursa). *Yüksek lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Özler, H. 1994.** Sivas İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özveren, H. 2005.** Bartın İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Panzani, R., Zerboni, R., Ariano, R. 1991.** Allergenic Significance of Cupressaceae Pollen in Some Parts of The Mediterraneanarea. In: D’Amato G, Spiekma FThM, BoniniS (eds). Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe. Black well Scientific Publications, 81-4.
- Papageorgiou, P.S. 1999.** Particularities of Pollen Allergies in Greece. Wiley–Liss, Inc. p.171–186.

- Pashley, C.H., Satchewell, J., Edwards, R.E. 2015.** Ragweed Pollen: Is Climate Change Creating A New Aeroallergen Problem in The UK?. *Clin Exp Allergy.*, 45: 1262-1265.
- Pehlivan, S. 1995.** Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası. Ünal Ofset Matbaacılık Sanayi ve Ticaret Ltd. Şirketi. Ankara. s.191.
- Pérez, C.F., Paez, M.M. 1998.** Seasonal Airborne Pollen Pattern in Mar del Plata City, Argentina. *Aerobiologia*, 14: 383–389.
- Perveen, A., Qaiser, M., Sad-ul-Islam, M. 2007.** Airborne Pollen Survey of Karachi and Adjacent Areas in Relation to Allergy. *World Applied Sciences Journal*, 2 (4): 289–298.
- Pınar, N.M., Geven, F., Tuğ, G.N., Ketenoğlu, O. 2004.** Ankara Atmosferinde Gramineae Polen Sayılarının Meteorolojik Faktörlerle İlişkisi (1999–2002). *Astım Allerji İmmünoloji*, 2: 65–70.
- Piotrowska, K. 2004.** Comparison of *Alnus*, *Corylus* and *Betula* Pollen Counts in Lublin (Poland) and Skien (Norway). *Ann Agric Environ Med.*, 11: 205–208.
- Potoğlu Erkara, I. 2008.** Concentrations of Airborne Pollen Grains in Sivrihisar (Eskişehir), Turkey. *Environ Monit Assess.*, 138: 81–91.
- Potoğlu Erkara, İ., Cingi, C., Ayrancı, U., Gürbüz, K.M., Pehlivan, S., Tokur, S. 2009.** Skin Prick Test Reactivity in Allergic Rhinitis Patients to Airborne Pollens. *Environ Monit Assess.*, 151: 401–412
- Potoğlu Erkara, I., Osoydan, K., Karataş, M. 2016.** Relationship Between Meteorological Factors and Airborne Pollen Grains of Kızıltepe (Mardin), Turkey, *Journal of Applied Biological Sciences*, 10 (1): 33-40.
- Prandini, M., Gherson, G., Zambanini, G., Conci, C., Salvaterra, A., Benamati, G. 1992.** Pollinosis in Trentino (Northern Italy). Aerobiological and Clinical Research. *Aerobiologia*, 8: 38–45.
- Puc, M., Puc, I.M. 2004.** Allergenic Airborne Grass Pollen in Szczecin, Poland. *Ann Agric Environ Med.*, 11: 237–244.
- Recio, M., Cabezudo, B., Trigo, M., Toro, F.J. 1998.** Pollen Calendar of Malaga (Southern Spain), 1991–1995. *Aerobiologia*, 14: 101–107.
- Recio, M., Trigo, M.D.M., Toro, F.J., Docampo, S., García-González, J.J., Cabezudo, B. 2006.** A Three Year Aeropalynological Study in Estepona (Southern Spain). *Ann Agric Environ Med.*, 13: 201–207.
- Ribeiro, H., Abreu, I. 2013.** A 10 – year suvey of allergenic pollen in the city of Porto (Portugal). *Aerobiologia*, 29:1, 95-111.

- Ribeiro, H., Cunha, M., Abreu, I. 2003.** Airborne Pollen Concentration in The Region of Braga, Portugal, and Its Relationship with Meteorological Parameters. *Aerobiologia*, 19: 21–27.
- Rodríguez–Rajo, F.J., Jato, V., Aira, M.J. 2003.** Pollen Content in The Atmosphere of Lugo (NW Spain) with Reference to Meteorological Factors (1999–2001). *Aerobiologia*, 19: 213–225.
- Rodríguez, F.J., Méndez, J., Díaz, M.R., Jato, V., Iglesias, I. 1998.** Pollen Calender for Vigo, North–West Spain (1995). *Aerobiologia*, 14: 269–276.
- Rodríguez-de la Cruza, D., Sa´nchez-Reyesa, E., Da´vila-Gonza´lezb, I., Lorente-Toledanob, F., Sa´nchez-Sa´ncheza, J. 2010.** Airborne Pollen Calendar of Salamanca, Spain. *Allergol Immuno Pathol*, (Madr), 38 (6): 307–312.
- Rogers, C.A. 1997.** An Aeropalynological Study of Metropolitan Toronto. *Aerobiologia*, 13: 243– 257.
- Romano, F., Castellano, F. 1992.** Monitoring of Airborne Pollen and Pollen Calendar of Cosenza, Southern Italy. *Aerobiologia*, 8: 393–399.
- Saatçioğlu, G., Tosunoğlu, A., Malyer, H., Biçakçı, A. 2011.** Airborne Pollen Grains of Gemlik (Bursa). *Asthma Allergy Immunol*, 9: 29 – 36.
- Sado, M. 1990.** Study of Atmospheric Pollen by Volumetric Methods. *Rev Paleobot Palynol.*, 64: 61–69.
- Sahney, M., Chaurasia, S. 2008.** Seasonal Variations of Airborne Pollen in Allahabad, India. *Ann Agric Environ Med.*, 15: 287–293.
- Savitsky, V.D., Bezus'ko, L.G., Butich, N.G., Tsymbaliuk, Z.M., Savitska, O.V., Bezus'ko, T.V. 1996.** Airborne Pollen in Kiev (Ukraine): Gravimetric Sampling. *Aerobiologia*, 12: 209–211.
- Serbes, A.B., Kaplan, A., Aksoy, N., Özdoğan, Y., Güneş, N. 2014.** Düzce İli Atmosferinin Polen ve Spor Dağılıminın İncelenmesi. *Karaelmas Science and Engineering Journal*, 4 (2): 46-58.
- Soler, J.B. 1990.** Analysis del Contenido Polinico Atmosferico en Barcelona Y Bellaterra, Priodo 1983-1987. *Grana*, 369–376.
- Soomro, S., Sahito, M.A., Nizamani, Z.A., Khan, K.M. 1991.** Seasonal Aeropalynology at Unviersity of Sindh, Jamshoro, Campus: Sarhad. *J. of Agric*, 3: 343–376.
- Subiza, J., Cabrera, M., Valdivieso, R., Subiza, J-L., Jerez, M., Jiménez, J.A., Narganes, M.J., E. Subiza, M.J. 1994.** Seasonal Asthma Caused by Airborne *Platanus* Pollen. *Clinical and Experimental Allergy*, 24: 1123–1129.

- Subiza, J., Jerez, M., Jimenez J.A., Narganes, M.J., Cabrera, M., Varela, S. 1995.** Clinic Aspects of Allergic Disease Allergenic Polen and Pollinosis in Madrid. *J Allergy Clin Immunol*, 96: 15-23.
- Tarragó, I.B. 1996.** An Annual Study of Airborne Pollen in Northern Mexico City. *Aerobiologia*, 12: 191–195.
- Toraman, E. 2007.** Konya İlinin (Merkez) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Tosunoğlu, A., Bıçakçı, A. 2015.** Seasonal and intradiurnal variation of airborne pollen concentrations in Bodrum, SW Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment* 187(4):4384
- Tosunoglu, A., Bıçakçı, A., Malyer, H., Sapan, N. 2009.** Airborne Pollen Fall in Köyceğiz Specially Protected Area (SW Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*, 18 (10): 1860–1865.
- Tosunoğlu, A., Yenigün, A., Bıçakçı, A., Eliaçık, K. 2013.** Airborne Pollen Content of Kuşadası. *Turkish Journal of Botany*, 37: 297-305.
- Tosunoğlu, A., Altunoğlu, M.K., Bıçakçı, A., Kılıç, O., Gonca, T., Yılmaz, I., Saatçioğlu, G., Akkaya, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N. 2015.** Atmospheric Pollen Concentrations in Antalya, South Turkey. *Aerobiologia*, DOI 10.1007/s10453-014-9350-6.
- Travaglini, A., Ravaziol, D., Caiola, M.G. 2000.** A Meteorological Station and a Pollen Trap at The Botanical Garden and Arboretum of The University of Rome Tor Vergata. *Aerobiologia*, 16: 303–307.
- Tsou, C.H., Tseng, I.J., Lin, R.F., Hong, H.Y. 1997.** Aeropalynological Investigation in Taichung, Taiwan, 1993–1995. *Bot. Bull. Acad. Sin.*, 38: 57–62.
- Türe, C., Böcük, H. 2009.** Analysis of Airborne Pollen Grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess.*, 151: 27-35.
- Türe, C., Salkurt, E. 2005.** Airborne Pollen Grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *Journal of Integrative Plant Biology Formerly Acta Botanica Sinica*, 47 (6): 660–667.
- Uğuz, U. 2016.** Çeşme (İzmir) İlçesinin Atmosferik Polen Analizi, *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünver, A. 2012.** Ürgüp (Nevşehir)'ün Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi (Ekim 2010 – Ekim 2011), *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Vergamini, S.M., Barrera, R.M.V., Zoppas, B.C.D.A., Morales, C.P., Gonzáles, D.F. 2006. Pollen from Tree and Shrub Taxa in the Atmosphere of Caxias do Sul (Rio Grande do Sul, Brazil). *Aerobiologia*, 22: 143–150.

Werchan, B., Werchan, M., Mücke, H.G., Simoleit, U.G.A., Zuberbier, T., Bergman, K.C. 2017. Spatiel distribution of allergenic pollen through a large metropolitan area, *Environ Monit. Assess*, 189:1969

Weryszko–Chmielewska, E., Piotrowska, K. 2004. Airborne Pollen Calendar of Lublin, Poland. *Ann. Agric. Environ Med.*, 11: 91–97.

Wodehouse, R.P. 1965. Pollen Grains: Hafner Publishing Company, New York. 574 p.

Yalçın, Ş. 2016. Kars İli Kağızman İlçesi Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.

Yang, Y.L., Chen, S.H. 1998. An Investigation of Airborne Pollen in Taipei City, Taiwan, 1993–1994. *Journal of Plant Research*, 111: 501–508.

Yurdukoru, S. 1978. Samsun İli Havaındaki Alerjik Bitki Polenlerinin Araştırılması. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara. TÜBİTAK, Proje No: TBAG–224.

Zawisza E., Samolinski, B., Tarchalska, B., Rapiejko, P. 1993. Allergenic Pollen and Pollinosis in Warsaw. *Aerobiologia*, 9: 47–51.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Semih BEKİL
Doğum Yeri ve Tarihi : Osmangazi-1990
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu Kurum ve Yıl
Lise : Bursa Çelebi Mehmet Lisesi (Y.D.A.L), (2008)
Lisans : Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Bölümü (2013)
Yükseklisans : Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Biyoloji Anabilim Dalı (2017)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl :
İletişim (e-posta) : bekilsemih@gmail.com
Yayımları :