

**KOCAELİ (İZMİT) İLİ ATMOSFERİNDEKİ BAZI
ALLERJİK POLENLERİN İNCELENMESİ**

GÜLAY SAİTOĞLU



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOCAELİ (İZMİT) İLİ ATMOSFERİNDEKİ BAZI ALLERJİK POLENLERİN
İNCELENMESİ**

GÜLAY SAİTOĞLU

Doç. Dr. Sevcan ÇELENK

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2013

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Gülay SAİTOĞLU tarafından hazırlanan “Kocaeli (İzmit) İli Atmosferindeki Bazı Allerjik Polenlerin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Sevcan ÇELENK

Başkan : Doç. Dr. Sevcan ÇELENK İmza
Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Hulusi MALYER İmza
Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Tuncay DİRMENCİ İmza
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi
Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Ali Osman DEMİR

Enstitü Müdürü

10/05/2013

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

- 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 yararlanılması 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.

10/05/2013

Gülay SAİTOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KOCAELİ (İZMİT) İLİ ATMOSFERİNDEKİ BAZI ALLERJİK POLENLERİN İNCELENMESİ

Gülay SAİTOĞLU

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sevcan ÇELENK

Bu çalışmada, Kocaeli (İzmit) İli atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihleri arasındaki bir yıllık süre boyunca Lanzoni VPPS 2000 cihazı kullanılarak atmosferik polen örnekleme yapılmıştır.

Çalışma sonucunda 48 taksona ait 29 120 ve 681 bilinmeyen olmak üzere toplam 29 801 polen/m³ belirlenmiştir. Bunlardan 30 taksonun odunsu (% 69,330), 18 taksonun otsu bitkilere (% 28,385) ait olduğu tespit edilmiştir.

Kocaeli atmosferinde dominant olarak görülen, polen spektrumunda %1 ve üzeri orana sahip olan taksonlar sırasıyla; Cupressaceae/Taxaceae (% 25,596), Urticaceae (% 9,926), Poaceae (% 8,909), *Platanus* sp. (% 8,842), *Quercus* sp. (% 6,708), *Fraxinus* sp. (% 4,913), *Pinus* sp. (% 4,225), *Alnus* sp. (% 3,362), *Morus* sp. (% 3,017), *Plantago* sp. (% 2,567), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,319), *Corylus* sp. (% 1,929), *Olea* sp. (% 1,836), *Ambrosia* sp. (% 1,540), *Fagus* sp. (% 1,225), *Castanea* sp. (% 1,164), *Salix* sp. (% 1,087) olarak belirlenmiştir. En yüksek polen konsantrasyonu Nisan ayında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aerobioloji, Kocaeli, polen, Türkiye, volumetrik yöntem

2013, viii+123 sayfa

ABSTRACT

Master's Degree Thesis

INVESTIGATION on SOME ALLERGENIC POLLEN GRAINS in THE ATMOSPHERE of KOCAELİ (İZMİT)

Gülay SAİTOĞLU

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sevcan ÇELENK

In this study, atmospheric pollen sampling performed by using Lanzoni VPPS 2000 trap between 11 February 2012 – 10 February 2013 in the atmosphere of Kocaeli (İzmit).

As a result of this study, a total of 29 801 pollen/m³ (29 120 identified and unidentified 681) determined belonging to 48 taxa. Of these, 30 taxa recorded as belonging to arboreal plants (% 69,330) and 18 of them recorded as belonging to non-arboreal plants (% 28,385).

Dominated pollen grains (more than %1) in the yearly pollen spectrum of Kocaeli atmosphere were Cupressaceae/Taxaceae (% 25,596), Urticaceae (% 9,926), Poaceae (% 8,909), *Platanus* sp.(% 8,842), *Quercus* sp. (% 6,708), *Fraxinus* sp. (% 4,913), *Pinus* sp. (% 4,225), *Alnus* sp. (% 3,362), *Morus* sp. (% 3,017), *Plantago* sp.(% 2,567), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,319), *Corylus* sp.(% 1,929), *Olea* sp. (% 1,836), *Ambrosia* sp. (% 1,540), *Fagus* sp. (% 1,225), *Castanea* sp. (% 1,164), *Salix* sp. (% 1,087). Highest pollen concentration was detected in April.

Key Words: Aerobiology, Kocaeli, pollen, Turkey, volumetric method

2013, viii+123 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin planlanmasında, ortaya çıkan aksaklıkların giderilmesinde ve sonuca ulaştırılmasında yardım, öneri ve eleştirilerini benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Sevcan ÇELENK'e teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını gördüğüm değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Hulusi MALYER'e,

Cihazın yer tespiti ve konumlandırılması konusunda emeği geçen Sayın Fahrettin ÇELENK ve Sayın Dr. Hakkı UYSAL'a,

Cihazın kendi kurumlarına yerleştirilmesine izin veren Özel Konak Hastanesi yönetimine,

Cihazın takibi, örneklerin alınması ve preparat yapımı aşamasında yardımını gördüğüm arkadaşım Sayın Emre BAYRAM'a,

İlgi ve desteği ile her zaman yanımda olan Sayın Salim SALİMOĞLU'na,

Hayatımın her döneminde maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen çok değerli babam, annem ve kardeşime tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Gülay SAİTOĞLU

10/05/2013

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. Gravimetrik Metot Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar	3
2.2. Volumetrik Metot Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar	7
2.3. Genel Bilgiler	20
2.3.1. Coğrafi konum	20
2.3.2. İklim	20
2.3.3. Bitki örtüsü	21
2.3.4. Ormanlar	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM	24
3.1. Örnekleyicinin Tipi	24
3.2. Volumetrik Örnekleyicinin Temel Üniteleri	25
3.3. Örnekleyicinin Konumu	26
3.4. Preparatların Hazırlanması	26
3.4.1. Yapıştırıcının kullanımı	29
3.4.2. Bazık fuksinli gliserin jelatin boyasının hazırlanması	29
3.5. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi	29
3.5.1. Referans preparatların hazırlanması	30
3.6. Sonuçların Değerlendirilmesi	30
3.7. Polen Takviminin Hazırlanması	30
4. BULGULAR	31
4.1. Kocaeli İlinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 Dönemindeki Aylık Polen Verileri	31
4.1.1. Ocak ayına ait veriler	31
4.1.2. Şubat ayına ait veriler	34
4.1.3. Mart ayına ait veriler	37
4.1.4. Nisan ayına ait veriler	40
4.1.5. Mayıs ayına ait veriler	43
4.1.6. Haziran ayına ait veriler	46
4.1.7. Temmuz ayına ait veriler	49
4.1.8. Ağustos ayına ait veriler	52
4.1.9. Eylül ayına ait veriler	55
4.1.10. Ekim ayına ait veriler	58
4.1.11. Kasım ayına ait veriler	61
4.1.12. Aralık ayına ait veriler	64
4.2. Kocaeli İli Atmosferinde Görülen Odunsu ve Otsu Bitki Polenlerine Ait Veriler	67
4.3. Kocaeli İli Atmosferinde Tespit Edilen Dominant Allerjik Taksonlar	69
4.3.1. Cupressaceae/Taxaceae Familyalarına ait polenler	70

4.3.2. Urticaceae Familyasına ait polenler	71
4.3.3. Poaceae Familyasına ait polenler	72
4.3.4. <i>Platanus</i> sp. polenleri	73
4.3.5. <i>Quercus</i> sp. polenleri	74
4.3.6. <i>Fraxinus</i> sp. polenleri	75
4.3.7. <i>Pinus</i> sp. polenleri	76
4.3.8. <i>Alnus</i> sp. polenleri	77
4.3.9. <i>Morus</i> sp. polenleri	78
4.3.10. <i>Plantago</i> sp. polenleri	79
4.3.11. Chenopodiaceae / Amaranthaceae Familyalarına ait polenler	80
4.3.12. <i>Corylus</i> sp. polenleri	81
4.3.13. <i>Olea</i> sp. polenleri	82
4.3.14. <i>Ambrosia</i> sp. polenleri	83
4.3.15. <i>Fagus</i> sp. polenleri	84
4.3.16. <i>Castanea</i> sp. polenleri	85
4.3.17. <i>Salix</i> sp. polenleri	86
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	87
5.1. Yıllık Polen Spektrumunda %1 ve Üzeri Oranda Görülen Dominant Taksonlar	87
5.1.1. Cupressaceae/Taxaceae Familyalarına ait polenler	92
5.1.2. Urticaceae Familyasına ait polenler	95
5.1.3. Poaceae Familyasına ait polenler	97
5.1.4. <i>Platanus</i> sp. polenleri	100
5.1.5. <i>Quercus</i> sp. polenleri	102
5.1.6. <i>Fraxinus</i> sp. polenleri	104
5.1.7. <i>Pinus</i> sp. polenleri	105
5.1.8. <i>Alnus</i> sp. polenleri	107
5.1.9. <i>Morus</i> sp. polenleri	108
5.1.10. <i>Plantago</i> sp. polenleri	108
5.1.11. Chenopodiaceae / Amaranthaceae Familyalarına ait polenler	110
5.1.12. <i>Corylus</i> sp. polenleri	112
5.1.13. <i>Olea</i> sp. polenleri	112
5.1.14. <i>Ambrosia</i> sp. polenleri	114
5.1.15. <i>Fagus</i> sp. polenleri	114
5.1.16. <i>Castanea</i> sp. polenleri	115
5.1.17. <i>Salix</i> sp. polenleri	116
KAYNAKLAR	119
ÖZGEÇMİŞ	123

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1.1. Çalışmada kullanılan polen ve partikül toplama cihazı	24
Şekil 3.1.2. Lanzoni marka VPPS 2000 cihazının ve diskin genel görüntüsü	25
Şekil 3.2.1. Lanzoni marka VPPS 2000 cihazının temel üniteleri	26
Şekil 3.4.1. Melineks bant üzerine silikon solüsyonunun sürülmesi	27
Şekil 3.4.2. Etiketlenen preparatın genel görüntüsü	27
Şekil 3.4.3. Preparat hazırlamada kullanılan araç ve gereçler	28
Şekil 3.4.4. Preparat kutusuna dizilmiş preparatlar	28
Şekil 3.5. Preparat üzerinde başlangıç noktalarının işaretlenmesi ve sayım yönü.....	29
Şekil 4.1. Kocaeli atmosferinde Ocak ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	31
Şekil 4.2. Kocaeli atmosferinde Ocak ayında görülen polenlerin % oranları.....	32
Şekil 4.3. Kocaeli atmosferinde Şubat ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	34
Şekil 4.4. Kocaeli atmosferinde Şubat ayında görülen polenlerin % oranları	35
Şekil 4.5. Kocaeli atmosferinde Mart ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	37
Şekil 4.6. Kocaeli atmosferinde Mart ayında görülen polenlerin % oranları.....	38
Şekil 4.7. Kocaeli atmosferinde Nisan ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	40
Şekil 4.8. Kocaeli atmosferinde Nisan ayında görülen polenlerin % oranları.....	41
Şekil 4.9. Kocaeli atmosferinde Mayıs ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	43
Şekil 4.10. Kocaeli atmosferinde Mayıs ayında görülen polenlerin % oranları	44
Şekil 4.11. Kocaeli atmosferinde Haziran ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	46
Şekil 4.12. Kocaeli atmosferinde Haziran ayında görülen polenlerin % oranları.....	47
Şekil 4.13. Kocaeli atmosferinde Temmuz ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	49
Şekil 4.14. Kocaeli atmosferinde Temmuz ayında görülen polenlerin % oranları	50
Şekil 4.15. Kocaeli atmosferinde Ağustos ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	52
Şekil 4.16. Kocaeli atmosferinde Ağustos ayında görülen polenlerin % oranları	53
Şekil 4.17. Kocaeli atmosferinde Eylül ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	55
Şekil 4.18. Kocaeli atmosferinde Eylül ayında görülen polenlerin % oranları.....	56
Şekil 4.19. Kocaeli atmosferinde Ekim ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	58
Şekil 4.20. Kocaeli atmosferinde Ekim ayında görülen polenlerin % oranları.....	59

Şekil 4.21. Kocaeli atmosferinde Kasım ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	61
Şekil 4.22. Kocaeli atmosferinde Kasım ayında görülen polenlerin % oranları.....	62
Şekil 4.23. Kocaeli atmosferinde Aralık ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri.....	64
Şekil 4.24. Kocaeli atmosferinde Aralık ayında görülen polenlerin % oranları.....	65
Şekil 4.25. Kocaeli atmosferinde görülen Cupressaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	70
Şekil 4.26. Kocaeli atmosferinde görülen Urticaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	71
Şekil 4.27. Kocaeli atmosferinde görülen Poaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	72
Şekil 4.28. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Platanus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	73
Şekil 4.29. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Quercus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	74
Şekil 4.30. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	75
Şekil 4.31. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Pinus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	76
Şekil 4.32. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Alnus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	77
Şekil 4.33. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Morus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	78
Şekil 4.34. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Plantago</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	79
Şekil 4.35. Kocaeli atmosferinde görülen Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	80
Şekil 4.36. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Corylus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	81
Şekil 4.37. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Olea</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	82
Şekil 4.38. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Ambrosia</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	83
Şekil 4.39. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Fagus</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	84
Şekil 4.40. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Castanea</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	85
Şekil 4.41. Kocaeli atmosferinde görülen <i>Salix</i> sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları.....	86
Şekil 4.42. Kocaeli İli 2012 yılına ait polen takvimi.....	118

ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 4.1. Kocaeli atmosferinde Ocak ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	33
Çizelge 4.2. Kocaeli atmosferinde Şubat ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	36
Çizelge 4.3. Kocaeli atmosferinde Mart ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	39
Çizelge 4.4. Kocaeli atmosferinde Nisan ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	42
Çizelge 4.5. Kocaeli atmosferinde Mayıs ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	45
Çizelge 4.6. Kocaeli atmosferinde Haziran ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	48
Çizelge 4.7. Kocaeli atmosferinde Temmuz ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	51
Çizelge 4.8. Kocaeli atmosferinde Ağustos ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	54
Çizelge 4.9. Kocaeli atmosferinde Eylül ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	57
Çizelge 4.10. Kocaeli atmosferinde Ekim ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	60
Çizelge 4.11. Kocaeli atmosferinde Kasım ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	63
Çizelge 4.12. Kocaeli atmosferinde Aralık ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları	66
Çizelge 4.13. Kocaeli atmosferinde görülen polenlerin aylara göre dağılımı	68

1. GİRİŞ

Atmosferde birçok partikül bulunur. Bu partiküller içerisinde biyolojik partiküller oldukça fazladır. Polenler, sporlar, mantarlar, mantar hifleri, algler, bitki ve böcek parçacıkları, bakteriler, virüsler, akarlar önde gelen aerobiyolojik partiküllerdir. Hava içerisinde bulunan biyolojik partiküller allerjik etkilere sahip olabilirler. Polenler solunan havada yüksek oranda bulunan biyolojik partiküllerdendir. Polen allerjisi olan kişinin şikayetleri havada bulunan polen miktarına ve polenin ait olduğu bitkiye bağlı olarak artma veya azalma gösterebilir. Bu tür allerjiden yakınanların hangi cins bitki polenine karşı reaksiyon gösterdiklerinin belirlenmesi tedavi açısından önemlidir. Allerjisi olan kişi duyarlı olduğu bitkinin polen yaydığı mevsimde o bitkinin yoğun olduğu ortamdan uzak kalmalıdır. Uygulanacak tedavinin polen mevsimi başlamadan önce başlaması da tedaviye olumlu sonuç alınması açısından önem taşımaktadır.

Atmosferde bulunan organik yapılu partiküllerin yayılışına etki eden faktörleri, kaynaklarını, taşınma şekillerini, kontrollerini ve atmosferde yakalanma metotlarını araştıran biyoloji dalına Aerobiyoloji denir.

Polen, tohumlu bitkilerde çiçeklerin erkek organlarınca üretilen dişi organın döllenmesini sağlayan erkek gametleri taşıyan yapıdır. Polen 3 farklı tabakadan oluşmaktadır. Bu tabakalar dıştan içe doğru ekzin, intin ve plasmolemma tabakalarıdır. Polenlerin allerjen özelliğinin polen yapısında var olan protein ve glikoproteinlerden kaynaklandığı bilinmektedir.

Havadaki polenlerin sayısı ekolojik, coğrafik ve meteorolojik faktörlere göre değişiklik gösterdiğinden dolayı aralarında en küçük iklim, topografya ve dolayısıyla flora farklılığı bulunan yerleşim yerlerinin atmosferindeki polenlerin çeşitlerinin, miktarlarının ve yıl içerisindeki dağılımlarının bilinmesi ve meteorolojik faktörler de dikkate alınarak uzun süreli çalışmalar ile polen takvimlerinin çıkarılması önemlidir. Polen takvimleri yardımıyla yerleşim yerlerinin yıl içerisindeki polen dağılımları önceden tespit edilmiş olduğundan, sonraki yıllardaki polen dağılımları hakkında tahminler yürütmek mümkün olabilecektir. Böylece hastaların, doktorların yada ilgili kişilerin önceden bilgilendirilmeleri sağlanabilecektir.

Dünyada ilk aerobiyojik çalışmayı İngiliz bilim adamı Blackeley (1866) yapmıştır. Hasta semptomları ile atmosferdeki polenler arasında bir bağlantı olduğunu ileri sürmüş ve Manchester için bir polen takvimi hazırlamıştır. 1900'lü yıllarda İngiltere'de Durham (1946), Hyde (1959), Mısır'da Saad (1959), İsveç'te Nilsson (1981) çalışmalar yapmışlardır.

Türkiye'de ise ilk çalışma Aytuğ (1973) tarafından İstanbul da yapılan 3 yıl süren araştırmadır. Daha sonra Yurdukoru (1978) Samsun, İnce (1988) Antalya Serik ilçesinde araştırmalar yapmışlardır. Allerjen mantar sporlarının miktarını ve yıllık dağılımını araştırmaya yönelik ilk çalışma ise Özkarağöz (1967) tarafından Ankara ili için yapılmıştır.

Bu çalışmada, Kocaeli (İzmit) İli atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihleri arasındaki bir yıllık süre boyunca Lanzoni VPPS 2000 cihazı kullanılarak volumetrik yöntem ile atmosferik polen örnekleme yapılmıştır. Atmosferden alınan örnekler laboratuvar ortamında saatlik olarak değerlendirilmiş ve değerlendirmeler sonucunda Kocaeli İli için ilk polen takvimi bu çalışma sonucunda hazırlanmıştır. Bu çalışmanın hastalar, doktorlar ve polen allerjisi ile ilgilenen diğer bireyler için yol gösterici bir kaynak niteliği taşıyacağı düşünülmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Gravimetrik Metot Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar

Kaya ve Aras (2004), yaptıkları çalışmada 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferindeki polenleri araştırmışlardır. Yaptıkları çalışmada polen tiplerini belirlemişler, polen konsantrasyonlarını hesaplamışlar ve Bartın iline ait bir polen takvimi oluşturmuşlardır. Çalışmanın sonucunda, üç yıllık periyot boyunca Bartın ili atmosferinde 19 062 polen tespit etmişler. Bunlardan 13 758 tanesinin odunsu taksonlara, 4 726 tanesinin ise otsu taksonlara ait olduğunu belirtmişlerdir. Otsu taksonlara ait 3 698 polen tanesinin Poaceae familyasına ait olduğunu ifade etmişlerdir.

Ribeiro ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada 5 yıllık bir periyot boyunca (1999-2003) Portekiz'in Braga Bölgesindeki *Vitis vinifera* L. bitkisinin polinizasyon periyodunu incelemişlerdir. *Vitis vinifera*'nın polinizasyon periyodunun Mayıs sonundan Temmuz başına kadar sürdüğünü tespit etmişlerdir. Çalışma periyodu boyunca Poaceae, *Castanea*, *Olea*, Urticaceae, *Quercus*, *Plantago*, *Rumex*, Asteraceae, Pinaceae, Ericaceae ve Eucalyptus gibi bazı polen tiplerini de atmosferde gözlemlemişlerdir. Sıcaklık, yağmur, yağmurlu gün sayısı ve rüzgar yönü gibi faktörlerin atmosferdeki polen konsantrasyonunu büyük ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir.

Çelenk ve Bıçakçı (2005), yaptıkları çalışmada gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca incelemişlerdir. Toplam 46 taksona ait polen tespit etmişler, toplam polen miktarının %39,39'unun odunsu, %59,28'inin otsu takson polenlerine ait olduğunu belirlemişlerdir. Poaceae, Urticaceae, *Juglans* sp., *Quercus* sp., Apiaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Fraxinus* sp., *Salix* sp., *Plantago* sp., *Pinus* sp., *Rumex* sp., Moraceae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin dominant olduğunu tespit etmişler, polen miktarının en fazla olduğu dönemin Mayıs – Haziran aylarını kapsayan dönem olduğunu belirlemişlerdir. Bitlis atmosferinde otsu polenlerin dominant olduğunu, bu durumun şehrin karakteristik vejetasyonu ve coğrafik özelliğinden kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Bıçakçı (2006) yaptığı çalışmada, 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferindeki polenleri tespit etmiştir. İki yıllık süreçte atmosferde 40 taksona ait toplam 10 805 polen gözlemiştir. Toplam polenlerin 5 386'sını 2000, 5 419'unu 2001 yılında kaydetmiştir. Bu taksonların 22'sinin odunsu 18'inin otsu taksonlara ait olduğunu belirlemiştir. Toplam polen miktarının % 69,452'ini odunsu bitkilerin, % 28,11'ini otsu bitkilerin ve % 2,44'ünü tanımlanamayan polenlerin oluşturduğunu tespit etmiştir. Tespit edilen polenlerin büyük miktarının Poaceae, *Pinus* sp., *Quercus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Salix* sp., *Platanus* sp., *Populus* sp., *Carpinus* sp., *Fagus* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Xanthium* sp., Moraceae, *Corylus* sp., *Fraxinus* sp.,ve Urticaceae polenlerine ait olduğunu belirlemiştir. Sezon boyunca Mart ayından Mayıs ayına kadar olan dönemde polen miktarının maksimum olduğunu, yılın ilk aylarında odunsu bitkilere ait polenlerin son aylarında ise otsu bitkilere ait polenlerin atmosferde gözlendiğini belirtmiştir.

Boyacıoğlu ve ark. (2007), gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada İzmir iline bağlı olan ilçelerin atmosferik polen ve mantar konsantrasyonları arasındaki farkları belirlemişler, bu farklılıklara sebep olan faktörleri tespit etmeye çalışmışlardır. 4 ilçenin (Buca, Konak, Bornova ve Karşıyaka) her biri için araştırma alanı olarak rasgele 5 istasyon seçmişlerdir. Haziran 2003 - Mayıs 2004 arasında her bir istasyondan topladıkları hava örneklerindeki mantar ve polen miktarını belirlemişlerdir. Konak'ın (486,67±839,06) en yüksek polen konsantrasyonuna sahip olduğunu ve Bornova'da (369,83±551,13) polen konsantrasyonunun yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Mantar ve polen konsantrasyonlarının ilçeler arasında büyük farklılıklar göstermediğini gözlemişlerdir. Polen ve mantar konsantrasyonları ile sıcaklık, toz, nem, kükürtdioksit arasındaki ilişkiyi araştırmışlar fakat istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulamamışlardır.

Bilişik ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Didim atmosferindeki polenleri araştırmışlardır. 2 yıllık periyot boyunca 40 taksona ait cm^2 başına 17 518 polen ve tanımlanamayan polenler tespit etmişlerdir. 2004'te cm^2 başına 9 879 polen ve 2005'te cm^2 başına 7 639 polen gözlemiştirlerdir. Çoğunlukta olan polenlerin *Pinus* sp. (% 45,58), Cupressaceae/Taxaceae (% 13,49), *Olea* sp. (% 9,19), *Platanus* sp. (% 7,62), Poaceae

(% 6,33), *Pistacia* sp. (% 4,34), *Morus* sp. (% 3,81), *Quercus* sp. (% 2,02), *Abies* sp. (% 1,39) ve *Plantago* sp. (% 1,11) bitkilerine ait polenler olduğunu belirlemişlerdir. Toplam polenlerin % 40,46'sını Nisan ayı boyunca tespit etmişlerdir. Polen sezonu süresince dominant olan *Pinus* sp. polenlerinin 7'nci-33'üncü haftalar arasında, Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin yaz dışında tüm yıl boyunca, *Olea* spp. polenlerinin 17'nci-29'uncü haftalar arasında, *Platanus* sp. polenlerinin 10'uncü-24'üncü haftalar arasında gözlemlendiğini polen takviminde belirtmişlerdir.

Ayvaz ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada iki yıl boyunca Trabzon ilinin merkezinde birbirinden beş kilometre uzaklıklığa yerleştirilen iki Durham aracından elde edilen verileri karşılaştırmışlar, polen ve mantar sporlarına ait takvim oluşturmuşlardır. Polenlerin % 59,2'sinin ağaç ve ağaçsı bitkilere ait, % 40,8'inin ise ot ve otsu bitkilere ait olduğunu tespit etmişlerdir. Yıllık ortalamaya göre havada en sık bulunan polenlerin *Corylus* (% 17,9), Poaceae (% 13,6), *Pinus* (% 7,9), *Alnus* (% 5,3) bitkilerine ait olduğunu belirtmişlerdir. Polen takvimine göre bölgede polen yoğunluğunun en fazla olduğu ayı Haziran olarak tespit etmişlerdir. Mantar sporları takvimine göre de *Cladosporium* ve *Alternaria*'nın yoğunlukları değişmekle birlikte, yıl boyu havada bulduklarını tespit etmişlerdir. Bölgedeki polen çeşitlerinin ve takviminin diğer bölgeler ve ülkelerden farklılık gösterdiğini bulmuşlardır. Günlük polen ölçümlerinin yapıp halka duyurulmasının astım ve allerjik rinit gibi hastalıkların takip ve tedavisinde yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Erkara (2008), yaptığı çalışmada 2 yıllık (1 Ocak 2005 - 31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferindeki polenleri incelemiştir. Periyot boyunca 24 odunsu 17 otsu bitki taksonuna ait toplam 41 takson bitkiye ait polen tayin etmiştir. 2005 yılında 23 219 tane polen, 2006 yılında ise 34 154 tane polen tespit etmiştir. Toplam polen miktarının % 90,46'sının odunsu bitkilere, % 9,4'ünün otsu bitkilere ait olduğunu % 0,1'inin de tanımlanamadığını belirtmiştir. Çoğunluk olarak bulunan allerjik polen tiplerinin sırasıyla Pinaceae, Cupressaceae, *Fraxinus* sp., *Cedrus* sp., *Artemisia* sp., Poaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Populus* sp., *Quercus* sp., Urticaceae ve Asteraceae'ye ait olduğunu tespit etmiştir. Mayıs ayında polen konsantrasyonunun en yüksek düzeye ulaştığını gözlemiştir. Haftalık verileri aylığa aylık verileri yıllığa dönüştürerek Eskişehir'e ait bir polen

takvimi hazırlamıştır. Elde ettiği sonuçlara göre; polen konsantrasyonları ve meteorolojik koşullar arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. Sıcaklık ve rüzgarın artması ile tozlaşmanın artması arasında bir bağlantı olduğunu tespit etmiştir. Havadaki polen sayısı artışının yüksek sıcaklık ve bağıl nemden etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Türe ve Böcük (2009), yaptıkları çalışmada 2 yıllık (2005 - 2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak incelemiştir. Bu periyot boyunca 46 taksona ait polen tespit etmişler bunlardan 26 tanesinin odunsu 20 tanesinin otsu bitkilere ait olduğu tespit etmişlerdir. Bilecik atmosferinde 6 675 tanesi 2005 ve 7 594 tanesi 2006'da olmak üzere toplamda 14 269 polen tanesi gözlemiştir. Bunların % 75,74 odunsu, % 21,80 otsu bitkilere ait olduğunu % 2,47'sininde tanımlanamadığını tespit etmişlerdir. Bilecik atmosferindeki temel polen üreticilerin sırasıyla *Pinus* sp., Poaceae, Cupressaceae, *Platanus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Ailanthus* sp., *Fagus* sp., Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae olduğunu belirtmişlerdir. Polen konsantrasyonunun en yüksek düzeye Mayıs ayında ulaştığını gözlemiştir. Şubat, Mart, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında atmosferdeki polen konsantrasyonunun diğer aylara oranla en düşük düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Saatçioğlu ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada 1 Ocak 2008 - 31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinin atmosferindeki polenleri belirlemişler ve 2008 yılına ait polen takvimi oluşturmuşlardır. Çalışma periyodu boyunca 43 taksona ait (tanımlanamayan polenler hariç) olan, cm² başına toplam 6 957 polen kaydetmişlerdir. Toplam polen sayısının % 1'inden fazla yüzdeye sahip olan dominant 11 taksonu belirlemişlerdir. Bu taksonları çiçeklenme dönemleri ve yüzdeleriyle birlikte; *Pinus* sp. için 5-32. haftalar (% 22,14), *Olea europaea* L. için 19-37. haftalar (% 18,19), Poaceae için 9-43. haftalar (% 10,62), *Platanus* sp. için 12-24. haftalar (% 10,58), Cupressaceae/Taxaceae için 4-27. haftalar (% 10,19), *Fagus* sp. için 13-23. haftalar (% 6,09), *Quercus* sp. için 9-21. haftalar (% 5,33), *Fraxinus* sp. için 5-19. haftalar (% 2,41), *Betula* sp. için 4-23. haftalar (% 1,81), *Xanthium* sp. için 27-44. haftalar (% 1,53) ve *Juglans* sp. için 14-22. haftalar (% 1,35) olarak çalışmada belirtmişlerdir. Toplam polen sayısının % 40,46'lık kısmını odunsu polenlerin yoğun olduğu Nisan ayı boyunca kaydetmişlerdir.

2.2. Volumetrik Metot Kullanılarak Yapılmış Çalışmalar

Altunoğlu ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini incelemişlerdir. Bu periyot boyunca 46 taksona ait toplam 22 409 polen 74 belirlenemeyen polen tespit etmişlerdir. Toplam polen miktarının % 80,50'sinin odunsu bitkilere ait polenlere, %19,17'sinin otsu bitkilere ait polenlere ve % 0,33'ünün belirlenemeyen polenlere ait olduğunu hesaplamışlardır. Yalova ilçesinin atmosferinde tespit edilen polenlerin büyük miktarının *Platanus* spp. (% 29,08), Cupressaceae/Taxaceae (% 21,22), *Pinus* sp. (% 7,34), *Alnus* sp. (% 4,75), *Castanea* sp. (% 3,03), *Quercus* sp. (% 3,07), *Olea* sp. (% 2,50), *Acer* sp. (% 2,21), *Corylus* sp. (% 1,41) ve *Fagus* sp. (% 1,15), otsu taksonlardan Poaceae (% 10,01), Asteraceae (% 2,86), *Plantago* sp. (% 1,47) ve *Artemisia* sp. (% 1,11) polenlerine ait olduğunu belirlemişlerdir.

Hasnain ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada Al-Khobar (1987–1988), Abha (1991–1992) ve Hofuf (1992–1993) olmak üzere Suudi Arabistan'daki 3 farklı şehirde volumetrik metot kullanarak atmosferdeki polen ve sporları incelemişlerdir. Elde ettikleri verileri kullanarak 1 yıllık polen ve spor takvimi hazırlamışlardır. Takvimdeki polen ve spora ait veriler ile polen ve sporların alerjik özellikleri arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde önemli olan, hastaların semptomlarına göre uygulanan alerjen ekstraktlarını seçerken takvimdeki verileri dikkate almışlardır. Polen grupları arasında sık görülenlerin *Amaranthus viridis*, *Plantago* spp., *Chenopodium album*, *Ricinus communis*, *Rumex vesicarius*, *Juniperus* spp., *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis* spp., ve *Phoenix dactylifera* bitkilerine ait polenler olduğunu belirlemişlerdir.

Rizzi-Longo ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada İtalya'nın Kuzey Doğusundaki Trieste ilinde Fagaceae familyasını aerobiyolojik açıdan incelemişler ve meteorolojik parametrelerin aerobiyolojik özellikler üzerindeki etkisini gözlemlemişlerdir. 1990 yılından 2003 yılına kadar süren dönem boyunca *Castanea*, *Fagus* ve *Quercus* taksonlarına ait polenleri volumetrik metot kullanarak örneklemişlerdir. *Quercus* ve *Fagus*'un polen sezonunun Nisan-Mayıs, *Castanea*'nın polen sezonunun Haziran-Temmuz aylarında olduğunu tespit etmişlerdir. Polen miktarlarının yıllık toplamında *Quercus* polenin 1993 yılında, *Castanea* polenin 1998 yılında ve *Fagus* polenin

1992 yılında en yüksek değere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Atmosferdeki Fagaceae familyasına ait polen miktarının büyük kısmını *Quercus* ve *Castanea* polenlerinin oluşturduğunu, *Fagus* türlerine ait polenlerin nadir olarak atmosferde görüldüğünü belirtmişlerdir. Fagaceae familyasına ait polenlerin en yüksek miktarının Nisan sonundan Mayıs ortasına kadar olan dönemde gözleendiğini ve meşelerin polenlerini bu dönemde dökmesinin bu duruma katkısı olduğunu tespit etmişlerdir. Günlük polen miktarı ve günlük meteorolojik veriler arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için Spearman's Korelasyon Testini kullanmışlardır. Günlük polen konsantrasyonunun sıcaklıkla çoğu kez pozitif bir korelasyon, yağmur ve rüzgar hızıyla negatif bir korelasyon gösterdiğini, nemle arasında bir korelasyon olmadığını belirtmişlerdir. *Fagus* ve *Quercus* polenleri için Martta, *Castanea* poleni için Mayısta polen sezonunun başlangıç tarihi ile ortalama ve maksimum sıcaklık parametreleri arasında önemli bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Mendez ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada 1992-2000 yılları arasında volumetrik metot kullanarak İspanya'nın Ourense şehri atmosferindeki *Betula* polenlerini incelemişlerdir. Yıllık değişimler ve yıllar arasında gözlenen değişiklikleri değerlendirip, bazı meteorolojik parametreler ve günlük polen miktarı arasındaki korelasyonu istatistiksel çalışmalarla tespit etmişlerdir. *Betula* polenlerini Mart'tan Nisan'a kadar olan dönem boyunca atmosferde gözlemişlerdir. Yıllar arasında önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. *Betula* polen miktarı ile çeşitli meteorolojik parametreler arasındaki korelasyonu tespit etmek için yaptıkları testler sonucunda, polen miktarı ile sıcaklık ve güneş ışığı arasında pozitif bir korelasyon, bağıl nem ile polen miktarı arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir.

Leticia ve Angeles (2005), yaptıkları çalışmada 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak aeropalinojik örnekleme yapmışlar ve 76 polen tipi tespit etmişlerdir. Dönem boyunca atmosferde polen tespit etmişler fakat Nisan'dan Ağustos'a kadar olan dönemde atmosferdeki polen miktarının maksimuma ulaştığını belirtmişlerdir. Nisan ve Ağustos dışındaki aylarda polen konsantrasyonunun, yıllık toplam polen miktarının %1'inin altında olduğunu tespit etmişlerdir. Polen spektrumunda otsulara ait polenlerin Kasım ayından Mart ayına kadar olan dönemde

dominant olduğunu ve yıllık toplam polen miktarının % 68'ini oluşturduğunu belirtmişlerdir. Poaceae polenlerinin atmosferde en sık ve en fazla gözlenen polen tipi olduğunu, yıllık toplam polen miktarının % 45'ini oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Şehrin floristik çeşitliliğinin, yerel ve bölgesel floranın polen kaynağı bakımından zengin olmasının polen spektrumunu etkileyen etmenler olduğunu ifade etmişlerdir. 14 polen tipinin yıllık toplam polen miktarında % 1'den daha büyük bir orana sahip olduğunu ve bunların tamamının alerjik olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuçların yapılacak medikal araştırmalar için önemli kaynaklar olabileceğini ifade etmişlerdir.

Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarını değerlendirilmişlerdir. Yapılan çalışmalara göre atmosferde en fazla görülen polen tiplerinin *Pinus*, Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae, *Olea*, *Quercus*, *Populus*, *Platanus*, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait olduğunu tespit etmişlerdir.

Chauhan ve Goyal (2006), yaptıkları çalışmada Agra şehrine ait polen takvimi hazırlamışlar, en yüksek konsantrasyonun Asteraceae familyasına ait olduğunu tespit etmişlerdir. Polen konsantrasyonu yüksek olan ekozonların tarım alanları, park ve bahçeler olduğunu belirtmişlerdir. Hazırladıkları polen takvimini alerjik tanıda da referans olarak kullanmışlardır. Deri testleri ve klinik araştırmalar da yapmışlardır. Araştırmalar sonucunda *Amaranthus spinosus*, *Parthenium arthenium*, *P.hysterophorus*, *Chenopodium album*, *Cynodon dactylon* ve *Cassia occidentalis* polenlerine karşı maksimum duyarlılığın gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Garcia-Mozo ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada her yıl 2 milyondan fazla turist ziyaret ettiği turistik bir şehir olan Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak atmosferdeki polen tiplerini incelemişler ve 32 polen tipi tanımlamışlardır. Atmosferde dominant olan polen tiplerinin en fazla bulunandan az bulunana doğru sırasıyla Cupressaceae, *Quercus*, Poaceae, *Populus*, *Olea*, Urticaceae, *Platanus*, *Pinus* ve *Ulmus* taksonlarına ait olduğunu tespit etmişlerdir. Nehir kenarındaki alanların karakteristik vejetasyonu olan *Salix*, *Alnus*, *Fraxinus* ve *Tamarix* taksonlarına ait polenlerin ve *Morus*, *Artemisia*

ve *Chenopodiaceae* taksonlarına ait polenlerin atmosferde az miktarlarda bulduklarını gözlemlemişlerdir. En yüksek polen konsantrasyon miktarını Mart'tan Mayıs'a kadar olan dönemde ve Cupressaceae türlerinin çiçeklenme dönemi olan Ocak ayında gözlemişlerdir. Genellikle meteorolojik parametreler ve polen konsantrasyonu arasında korelasyon bulunduğunu belirlemişler. Sıcaklıkla polen konsantrasyonu arasında pozitif bir korelasyon, nem ve yağmurla polen konsantrasyonu arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bazı ağaç taksonlarında ise polen konsantrasyonu ile sıcaklık arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bianchi ve Olabuenaga (2006), yaptıkları çalışmada 2001-2004 yıllarında Eylül-Mart ayları boyunca volumetrik metot kullanarak San Carlos de Bariloche şehri atmosferindeki polenleri tespit etmişlerdir. Temel polen sezonunun Ekim'den Ocak'a kadar sürdüğünü, en yüksek polen konsantrasyonunun Ekim ayında gözlendiğini belirtmişlerdir. Çalışma periyodu boyunca 66 polen tipi tanımlamışlardır. *Betula*, *Prunus*, *Pinus* ve *Populus* bitkilerinin şehirde en çok bulunan süs bitkileri olduğunu bu nedenle de polen konsantrasyonuna katkıda bulunduğunu, *Nothofagus* ve Cupressaceae polenlerinin ise konsantrasyonu oluşturan major polen tipleri olduğunu tespit etmişlerdir. Cupressaceae, *Nothofagus* ve *Betula* polenlerinin bahar boyunca (Eylül-Aralık), *Plantago*, *Rumex* ve Poaceae polenlerinin yaz boyunca (Aralık-Mart) atmosferde var olduğunu gözlemlemişlerdir. Sıcaklık, yağmur, çiy oluşturma derecesi ve rüzgar hızı gibi meteorolojik değişkenlerin günlük polen konsantrasyonu üzerinde etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Trigo ve ark. (2007), Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak aeropalinolojik çalışmalar yapmışlardır. Yıllık polen indeksini 59 750 olarak hesaplamışlar, toplam polen miktarının ortalama % 80-85'ini Şubat'tan Mayıs'a kadar olan dönemde gözlemlemişler, bu dönemde birincil polen üreticilerinin *Pinus*, *Olea*, Urticaceae, Cupressaceae, *Quercus* ve Poaceae olduğu tespit etmişlerdir. İncelemeler sonucunda belirledikleri alerjik polenlerden en önemlileri olan *Olea*, Urticaceae ve Poaceae'ye ait polenlerin Nerja şehrini ziyaret eden turistler için büyük bir risk oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Palacios ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada İspanya'nın Güney Batısındaki Badajoz şehrinde 13 yıldan daha uzun süren bir dönem boyunca farklı meteorolojik koşulların,

volumetrik metot kullanılarak atmosferde tespit edilen *Plantago* ve *Brassicaceae* polen konsantrasyonlarına olan etkilerini araştırmışlardır. Her iki polen tipi için de Kuzey Doğu yönlü rüzgarların polen konsantrasyonu üzerinde pozitif Güney Batı yönlü rüzgarların ise polen konsantrasyonu üzerinde negatif etkilere sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Sıcaklık ve bağıl nemin de bu polen tiplerinin konsantrasyonları üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yaptıkları aerobiyojik çalışmalar sonucunda atmosferdeki partiküllerin dağılımı ve taşınmasında meteorolojik faktörlerin etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Murray ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada 2003 yılının Ocak ayından Aralık ayına kadar olan 1 yıllık dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Argentina'nın merkezinde bulunan Marahue Doğal Yaşam Arazisi'nin atmosferindeki polen tiplerini ve miktarlarını belirlemişler, çevresel etmenlerinin etkisini ve bölgenin vejetasyon yapısını da dikkate alarak bölgeye ait bir yıllık polen takvimi oluşturmuşlardır. Atmosferde en fazla bulunan polen tiplerinin *Poaceae* (yıllık toplam polen miktarının % 31,3), *Amaranthus/Chenopodiaceae* (yıllık toplam polen miktarının % 25,3), *Eucalyptus* (yıllık toplam polen miktarının %5), *Brassicaceae* (yıllık toplam polen miktarının % 3,9), ve *Plantago* (yıllık toplam polen miktarının % 3,9) bitkilerine ait olduğunu tespit etmişlerdir.

Adolfo ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada İspanya'nın Güney Batısında 60 km arayla konumlanan Badajoz ve Merida şehirlerinin atmosferlerindeki *Cyperaceae* ve *Juncaceae* polenlerini Badajoz 'da 10 yıl Merida'da 3 yıl süren dönemler boyunca volumetrik metot kullanarak tespit etmeye çalışmışlardır. Günlük ve saatlik konsantrasyonlar arasındaki Pearson Korelasyon katsayısını hesaplamışlardır. Çalışma periyodu boyunca temel meteorolojik parametrelerden sıcaklık, yağmur, bağıl nem, rüzgar hızı ve yönünün tozlaşmaya olan etkilerini değerlendirmişlerdir. Temel polen sezonunun başlangıç, bitiş tarihini ve süresini tespit etmişlerdir. Her iki familyanın da anemofil (rüzgarla tozlaşan) olduğu belirtmişler bu sebeple atmosferde bol miktarda bulunduğunu gözlemlemişlerdir. *Cyperaceae* familyasının diğer anemofil polenlere göre yıllık konsantrasyonunun çok daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. *Cyperaceae* polen konsantrasyonunun gün içerisinde 09:00 ile 12:00 arasında zirveye ulaştığını

belirlemiştirlerdir. Günlük konsantrasyonları dikkate alarak Cyperaceae familyasına ait yıllık polen takvimi oluşturmuşlardır.

Ribeiro ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada 2003 yılının Ocak ayından 2007 yılının Aralık ayına kadar olan süre boyunca volumetrik metot kullanarak Porto şehri atmosferinde en fazla bulunan alerjik polen tiplerini araştırmışlar ve bu polen tiplerinin saatlik olarak atmosferdeki dağılımını belirlemeye çalışmışlardır. Atmosferdeki alerjik polen konsantrasyonunun en yüksek olduğu saatlerin bilinmesinin alerjisi olan hastaların günlük rutinlerini uygulamalarında ya da önlem almalarında hastalar için yol gösterici olduğunu belirtmişlerdir. Urticaceae, Cupressaceae, *Acer* sp. ve *Plantago* sp. polenlerinin sabah, *Alnus* sp. ve *Betula* sp. polenlerinin ise öğleden sonra en yüksek konsantrasyonlara ulaştığını tespit etmişlerdir. *Olea europaea* ve *Platanus* sp. polenlerinin gün boyunca düzenli dağılım gösterdiğini, Poaceae ve *Pinus* polenlerinin konsantrasyonlarının gün içinde iki kez maksimuma ulaştığını belirlemiştirlerdir.

Pashley ve ark.(2009) yaptıkları çalışmada İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirlerinin atmosferlerindeki polen dağılımını volumetrik metot kullanarak gözlemişlerdir. Her iki şehir için elde ettikleri aerobiyolojik verileri karşılaştırmışlar ve bu verilere dayanarak tahminler yapmışlardır. Polen tiplerinin yıllık miktarlarını ve günlük miktarlarını dikkate alarak polen tiplerini iki gruba ayırmışlardır. Atmosferde *Fraxinus*, *Betula*, Poaceae, *Quercus*, *Urtica*, *Parietaria judaica* ve Taxaceae, Cupressaceae polenlerinin dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Latorre ve Caccavari (2009), yaptıkları çalışmada 1992 yılının Aralık ayından 1993 yılının Kasım ayına kadar olan 1 yıllık süreç ve 1994 yılının Mart ayından 1995 yılının Şubat ayına olan 1 yıllık süreç olmak üzere toplamda 2 yıllık bir süre boyunca Argentina'nın Mar del Plata şehri atmosferinde volumetrik metot kullanarak aerobiyolojik araştırmalar yapmışlardır. 2 yıldan fazla bir süre boyunca meteorolojik değişkenlerin de etkisi altında olan polenleri yıllık, mevsimlik ve günlük periyotlar halinde analiz etmişlerdir. Cupressaceae polenlerinin, yıllık toplam polen miktarının minimum %54 maksimum %75'e kadar olan kısmını oluşturduğunu ve atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. İki yıl süren periyot boyunca benzer yıllık özellikler taşıyan 85 polen tipi gözlemlemiştirlerdir. 85 polen tipinin % 50'den fazlasını

Ağustos'tan Kasım'a kadar olan dönemde tespit etmişlerdir. Kış sonu ve bahar süresince odunsu bitkilere ait polenlerin atmosferde dominant olduğunu, yıllık toplam miktarın % 49'dan 61'e kadar olan kısmını oluşturduğunu, otsu polenlerin ise bahar sonundan yaz sonuna kadar olan dönem süresince atmosferde var olduğunu belirtmişlerdir. Yazın ve baharda saat 10.00'da polen konsantrasyonunun maksimuma ulaştığını, sonbahar ve kışın ise daha geç saatlerde maksimum konsantrasyona ulaştığını belirtmişlerdir. Saatlik ölçümler kullanılarak oluşturulan skalaya göre toplam polen miktarı ile sıcaklık, rüzgar hızı ve bağıl nem arasında önemli bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Bu meteorolojik faktörlerin atmosferde polenlerin dağılımı ve transportunu da etkilediğini belirtmişlerdir.

Ianovici ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada volumetrik metot kullanarak Timişoara şehrinin atmosferinde bulunan polen tiplerini tayin etmişler, alerjik polen miktarını belirlemişler ve mevsimsel değişikliklerin alerjik polen miktarına etkisini araştırmışlardır. Tayin edilen 23 tip polenden; Taxaceae/Cupressaceae, *Alnus* sp., *Fraxinus* sp., *Betula* sp., *Corylus* sp., *Carpinus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Ulmus* sp., *Juglans* sp., *Quercus* sp., Pinaceae, *Tilia* sp., Poaceae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Rumex* sp., *Plantago* sp., *Artemisia* sp., *Ambrosia* sp. polenleri olmak üzere 20 'sinin alerjik olduğunu belirlemişlerdir. Bu türlerin Şubat'tan Ekim'e kadar yani polen sezonunun neredeyse tamamı boyunca atmosferde bulunduğunu ve toplam polen miktarının % 87,03'ünü oluşturduklarını tespit etmişlerdir. Polen mevsimi boyunca alerjik bitkilere ait polen miktarındaki ve havadaki polen konsantrasyonundaki her türlü değişimi 2009 yılı için hazırladıkları polen takviminde belirtmişlerdir. Polen tipleri bakımından en büyük çeşitliliğin bahar aylarında olduğunu gözlemlemişlerdir. Bahar aylarında atmosferde otsulara ait polenlerin daha çok bulunduğunu belirtmişlerdir. Yaz sonu ve sonbahar başında atmosferde en fazla *Ambrosia* polenin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Polen konsantrasyonları ve 9 meteorolojik parametre arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yapılan analizler sonucunda odunsu ve otsu bitkilere ait polen miktarları ile sıcaklık arasında önemli bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir.

Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir araştırma

programıyla volumetrik metot kullanarak gözlemlemiştir. Asya ve Avrupa kıtası olmak üzere iki farklı örneklem alanı seçmişlerdir. Asya'da 58, Avrupa'da 62 taksona ait polen tayin etmişlerdir. Alanlardaki floristik çeşitliliğinin polen spektrumuna yansıdığını gözlemlemiştir. Alandaki temel polen tiplerinin Cupressaceae/Taxaceae, Urticaceae, *Pistacia* sp., *Quercus* sp., *Platanus* sp., *Fraxinus* sp. ve *Xanthium* sp. bitkilerine ait polenler ve bazı alerjik polenler olduğunu belirlemiştir. Bu polen tiplerinin her iki kıtada da toplam polen miktarının % 80'den fazlasını oluşturduğunu belirtmişlerdir. En yüksek polen miktarını Nisan ayında gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Asya'da 42, Avrupa'da 44 olmak üzere en fazla polen tipini Mayıs ayında gözlemişlerdir.

Scevkova ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Slovakya'nın Bratislava bölgesi atmosferindeki polenleri incelemiştir. Periyot boyunca 34 (22 odunsu, 12 otsu)'ten fazla bitki taksonuna ait yıllık ortalama toplam polen miktarını 36 608 olarak belirlemiştir. Yıllık toplam polen miktarının en yüksek (50 563) 2003'te, en düşük (14 172) 2009'da olduğunu gözlemlemiştir. En yüksek konsantrasyona sahip olan polenlerin *Betula*, Urticaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Populus*, *Pinus*, Poaceae ve *Ambrosia* taksonlarına ait olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma periyodu boyunca Şubat-Nisan arasında polen miktarında önemli bir artış olduğunu gözlemlemişler, günlük ortalama polen miktarının Nisan ayında en yüksek değere ulaştığını belirtmişlerdir. Mayıs ayında toplam polen konsantrasyonunda belirgin bir azalmanın başladığını, Haziran ve Ağustos arasında ikinci bir artışın gözlemlendiğini takibindeki Eylül ayında polen konsantrasyonunda azalma olduğunu belirtmişlerdir. Polen sezonunun süresi ve uzunluğunun değişken olduğunu tespit etmişlerdir. Atmosferdeki polen konsantrasyonu ile meteorolojik değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Bu sonuçlara dayanarak Bratislava bölgesini kapsayan Slovakya'ya ait önemli ve yararlı bilgiler içeren ilk polen takvimini oluşturmuşlardır.

Cristofori ve ark. (2010) İtalya'nın Trentino bölgesinde 20 yıllık (1989-2008) dönem boyunca alerji merkezleri olarak gözlenen alanların atmosferindeki polenleri volumetrik metot kullanarak incelemişler, polinizasyon periyodunu belirlemişler ve olabilecek değişikliklerin nedenini bulmaya çalışmışlardır. Polinizasyon periyodunda

gözlemlenen temel taksonları, bu taksonlardan alerjik olanlarını ve lokal olarak bölgede bulunanları tanımlayabilmek için periyot boyunca belirlenen polen konsantrasyonlarına ait verileri incelemişlerdir. Araştırma yapılan yıllar süresince polen verilerindeki değişimleri non-parametrik testler kullanarak analiz etmişlerdir. 40'ı odunsu 23'ü otsu olmak üzere 63 taksona ait polen tespit etmişlerdir. Lokal Polen spektrumunda alerjenitesi son derece yüksek olan Urticaceae, Poaceae, *Ostrya* sp. ve Cupressaceae taksonlarını gözlemişlerdir.

Myszkowska ve ark. (2010), 1994-2007 yılları arasında Polonya'daki 10 şehrin atmosferinde volumetrik metot kullanarak aerobiyolojik gözlemler yapmışlardır. Şehirlerdeki bölgesel ve mevsimsel farklılıkları dikkate alarak *Alnus* ve *Corylus*'un polen sezonundaki; 1. Sezonun başlangıç ve bitiş fazları, 2. Polen sezonunun süresi, 3. Polen eğrilerinin çarpıklığı, 4. Polen eğrilerinin basıklığı, 5. Yıllık polen toplamları olmak üzere beş dinamiğin değişimlerini analiz etmişlerdir. Sonuç olarak toplam polen sayılarının ortalamasının *Corylus* için Kuzeye doğru, *Alnus* için Batıya doğru artış gösterdiğini gözlemişlerdir. *Corylus* polen sezonunun *Alnus* polen sezonundan yaklaşık olarak 15 gün daha uzun sürdüğünü belirlemişlerdir.

Kızılpınar ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada 2005- 2008 yılları süresince volumetrik metot kullanılarak Ankara atmosferindeki polenlerden gün içerisinde en yüksek konsantrasyona sahip alerjik polenleri belirlemişler ve atmosferdeki polen miktarını etkileyen meteorolojik faktörleri tespit etmişlerdir. Her yıl Mart-Ekim arasındaki dönemde elde ettikleri polen verilerini kullanarak tüm istatistiksel analizleri yapmışlardır. Ağaçların, çimenlerin ve yabani otların sırasıyla yüzdelerini % 72,1, % 12,8 ve % 15,1 olarak hesaplamışlardır. Ağaç taksonundan Pinaceae familyasını (% 39 - % 57) ve yabani ot taksonundan Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyasını (% 25 - % 43) en yüksek yüzdeye sahip taksonlar olarak tespit etmişlerdir, çimen taksonunu ise yalnızca Poaceae familyasının oluşturduğunu belirtmişlerdir. Ankara atmosferinde Poaceae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait alerjenitesi yüksek polenlerin Mayıs'tan Ağustos'a kadar olan dönemde atmosferde yüksek miktarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Ağaç polenleri için rüzgar hızı, çimen polenleri için ortalama günlük sıcaklık ve gün ışığından yararlanma süresi, yabani otlar için gün

ışığından yararlanma süresi gibi meteorolojik faktörlerin polen miktarlarını etkilediğini tespit etmişlerdir.

Sabariego ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada birbirleriyle yakın olarak konumlanan benzer coğrafik, iklimsel ve biyocoğrafik özelliklere sahip olan İspanyadaki 3 şehrin (Aranjuez, Madrid, Toledo) atmosferindeki Poaceae polenlerini incelemişlerdir. 4 yıl (2005-2008) süren bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak örnekleme yapmışlardır. Çimen polenlerinin İspanya'nın merkezindeki duyarlı populasyon üzerinde özellikle baharda görülen alerjik reaksiyonlardan sorumlu olduğunu ve İspanya'nın Iberian Peninsula bölgesi atmosferinde çok fazla bulunduğunu tespit etmişlerdir. Yıllık toplam polen miktarlarının yüzdeleri alınarak hesaplanan ortalama Poaceae polen miktarını Aranjuez için % 7,4, Madrid için % 9,2 ve Toledo için % 11,3 olarak belirlemişlerdir. Poaceae poleninin atmosferde Şubat'tan Ekim'e kadar süren uzun bir periyot boyunca bulunduğunu, Mayıs ve Haziran ayı boyunca maksimum konsantrasyona ulaştığını tespit etmişlerdir. Çimen polenlerine ait en yüksek yıllık konsantrasyon değerini Toledo şehrinde gözlemlemişlerdir. Madrid ve Aranjuez şehirlerinde yıllık polen konsantrasyonunun benzer değerlere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Korelasyon analizleri yaparak çimen poleninin günlük miktarı ile meteorolojik değişkenlerden sıcaklık ve yağmur arasında önemli bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Sıcaklıkla günlük polen miktarı arasında pozitif, yağmurla günlük polen miktarı arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Myszkowska ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada 1991–2008 yılları boyunca volumetrik metot kullanarak Polonya'nın Krakow şehri atmosferinde tespit edilen 15 taksonun polen sezonları ile ilgili araştırmalar yapmışlardır. Günlük polen konsantrasyonuna ait en yüksek değeri Mayıs'ın ilk yarısında gözlemlemişler, bu duruma özellikle *Betula* ve *Pinus* polenlerinin etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Yüksek konsantrasyonun tespit edildiği ikinci periyodun Temmuz ortasından Ağustos sonuna kadar olan özellikle *Urtica* poleninin konsantrasyona etki ettiği dönemi kapsadığını belirtmişlerdir. Odunsuların polinizasyon süresinin (18–24 gün), *Artemisia* ve *Ambrosia*'nın polinizasyon süreleri (24-30 gün) hariç otsu polenlerinin çoğunun polinizasyon sürelerinden (73–89 gün) daha kısa olduğunu belirtmişlerdir. Polen sezonunun safhalarından olan bahar ve yaz sonunda atmosferde tespit edilen taksonların çok

değişken olduğunu belirtmişlerdir. Otsulardan *Urtica* ve Poaceae polenlerinin, odunsulardan *Betula*, *Pinus* ve *Alnus* polenlerinin yıllık polen miktarının en yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yıllık toplamın en fazla *Urtica*, *Populus*, *Fraxinus*, *Ambrosia*, *Corylus* ve Poaceae polenlerinde değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. 15 taksonun çoğu için yıllık polen toplamı miktarlarındaki artışı belirlemişlerdir.

Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'in atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak aeropalinolojik çalışmalar yapmışlardır. Periyot boyunca şehrin atmosferinde 20'si odunsu 14'ü otsu taksonlara ait toplam 34 polen tipi tespit etmişlerdir. Ortalama yıllık polen indeksini 34 737 olarak hesaplamalarına rağmen yıldan yıla önemli dalgalanmalar olduğunu belirtmişlerdir. Mart'tan Ağustos'a kadar olan periyodun yıllık toplamın %95'ten fazlasını oluşturduğunu belirlemişlerdir. Atmosferde en bol bulunan 10 polen tipinin bolluk sırasına göre *Betula*, Urticaceae, *Taxus/Cupressaceae*, *Quercus*, *Alnus*, Poaceae, *Pinus*, *Fraxinus*, *Platanus* ve *Fagus*'a ait olduğunu tespit etmişler ve bunların toplam polen miktarının % 89,15'ini oluşturduğunu belirlemişlerdir. Münster atmosferindeki farklı polen tiplerinin değişimlerinin tümünü daha iyi gözlemleyebilmek için polen takvimi hazırlamışlardır. En az polenin kış periyodunda gözlenmesi, kısa ama yüksek polen konsantrasyonuna sahip mevsimsel periyotların gözlenmesi, Orta Avrupa ve nehir ormanlarının karakteristik polen tipleri olan *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Salix*, *Fraxinus* ve *Carpinus* polenlerinin yüksek miktarda tespit edilmesi, Kuzey Avrupa'da hazırlanan polen takvimlerine ait tipik özellikler olarak belirtilmiştir.

Jato ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada farklı coğrafik alanlarda bulunan İspanya'daki Ourense ve Vigo, İtalya'daki Perugia bölgelerinde 17 yıl süren bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak *Betula*, *Alnus*, *Castanea* polenlerinin polen sezonunu araştırmışlar, yılın farklı dönemlerinde meteorolojik şartlardaki olası değişikliklerin atmosferik polen sezonunu üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çiçeklenmenin başlaması için gerekli olan sıcaklığı belirleyebilmek amacıyla farklı zamanlar, farklı eşik sıcaklıkları ve farklı metotlar kullanarak testler yapmışlardır. 3 farklı şehirde incelenen 3 polen tipine ait polinasyon dönemleri arasında farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Ourense şehrinde *Alnus* çiçeklerinin Vigo'dan birkaç gün daha önce,

Perugia'dan ise 1 ay daha önce açtığını tespit etmişlerdir. *Betula*'da çiçeklenmenin başlangıç zamanının Ourense ve Vigo şehirlerinde hemen hemen aynı olduğunu, Perugia şehrinde ise onlardan 5 gün önce çiçeklenmenin başladığını tespit etmişlerdir. Şehirlerin üçünde de *Castanea*'nın polinizasyon periyodunun başlangıç zamanının benzer olduğunu belirtmişlerdir. Polinizasyon periyodunun özelliklerinin ve hava ile ilişkili parametrelerin şehirlere ve polen tiplerine göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Newnham ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada 1995-2010 yıllarını kapsayan 5 yıllık periyot boyunca Orta ve Güney İngiltere'de *Betula*'nın polen sezonunun başlangıç zamanındaki farklılıkların nedenini araştırmışlar ve volumetrik metot kullanarak Londra şehri atmosferindeki *Betula*'nın polen sezonunu belirlemeye çalışmışlardır. *Betula*'nın polinizasyon periyodunun başlaması ile Mart ayının ortalama sıcaklığı arasında bağlantı olduğunu belirtmişlerdir. Yaptıkları araştırmalar sonucunda İngiltere'de *Betula*'nın polinizasyon periyodunun özellikle bahar sıcaklıklarına duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Piotrowska ve Kubik-Komar (2012), yaptıkları çalışmada 2001-2010 yılları kapsayan dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Lublin şehri atmosferinde *Betula*'nın polen sezonunu araştırmışlardır. Bu metodu kullanarak polen sezonunu % 98 oranında belirlemişlerdir. Regresyon analizi sonucuna göre *Betula*'nın polen sezonu ile meteorolojik koşullar arasında korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Ortalama olarak *Betula*'nın polen sezonunun Nisanın 12'sinde başlayıp Mayıs'ın 13'ünde sonlandığını 32 gün sürdüğünü tespit etmişlerdir. Yaptıkları istatistiksel analizler ile Şubat ve Mart aylarında sıcaklığın, Haziran ayında ise toplam yağış miktarının yıllık polen üretimini etkileyen faktörler olduğunu ve *Betula*'nın polinizasyon periyodunu bu faktörlerin etkilediğini ifade etmişlerdir. Şubat ayında ölçülen düşük sıcaklıkların polen konsantrasyonunun yüksek oluşunu destekler nitelikte olduğunu belirtmişlerdir.

Çeter ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada havadaki polen konsantrasyonlarının ve hava koşullarının polen konsantrasyonuna etkisinin bilinmesinin hava tahmincileri, alerjistler ve alerjisi olan bireyler için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Kastamonu ili atmosferinde 2 yılı (Ocak 2006- Aralık 2007) kapsayan süreç boyunca volumetrik metot kullanarak polenleri gözlemişlerdir. Çalışma periyodu boyunca 51 taksona ait

toplam 293 427 polen tanesi tespit etmişlerdir. Her iki yıl için de Mart-Ağustos arası periyodu Kastamonu'nun polinizasyon periyodu olarak belirlemişlerdir. Her iki yılda da polen miktarının en yüksek olduğu ayı Mayıs olarak belirlemişlerdir. Pinaceae (% 42,9), Cupressaceae (% 20,6), Poaceae (% 9,7), *Quercus* (% 5,5) *Betula* (% 5,3) ve *Carpinus* (% 2,6) 'tan oluşan 6 taksonun toplam polen miktarının % 86,5'ini oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan en yüksek alerjeniteye sahip taksonların *Betula*, *Carpinus*, Cupressaceae ve Poaceae olduğunu tespit etmişlerdir. Şehirde alerjenitesi yüksek taksonların büyük oranlarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Günlük ortalama sıcaklık, bağıl nem, günlük yağış ve rüzgar hızının atmosferik polen konsantrasyonuna etkilerini araştırmışlardır. Meteorolojik değişkenler doğada değişim gösterebildiği için meteorolojik değişkenler ve polen konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek amacıyla daha fazla lokal çalışma yapma gereksinimi duymuşlardır.

Gücel ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Nicosia şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak incelemişlerdir. 44 taksona ait toplam 7 880 polenin, 3 593 tanesini 2007 yılında 4 287 tanesini 2008 yılında tespit etmişlerdir. 44 taksondan 25'inin odunsu, 19'unun otsu olduğunu belirtmişlerdir. İki yıl sonunda toplam polen miktarının % 78,76 odunsu, % 19,32 otsu ve % 1,92 tanımlanamayan taksonlara ait olduğunu tespit etmişlerdir. Tespit edilen odunsu taksonların polen sayılarına göre Pinaceae (% 29,96), Cupressaceae/Taxaceae (% 18,33), *Olea europaea* L.(% 6,92), ve *Quercus* sp. (% 4,92) , otsu taksonların ise Poaceae (% 8,46), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,61), *Plantago* sp. (% 1,69) ve *Parietaria* sp. (% 1,51) olarak sıralandığını tespit etmişlerdir. Nicosia atmosferindeki polen dağılımının Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarını kapsadığını tespit etmişlerdir.

Vaquero ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada her yıl 2 milyonun üzerinde ziyaretçisi olan İspanya'nın Toledo turistik şehri atmosferinde 6 yıllık (2005-2010) periyot boyunca volumetrik metot kullanarak alerjik bitki taksonlarına ait polen miktarını araştırmışlardır. Seçtikleri Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago*, Poaceae ve Urticaceae taksonlarının ürettiği alerjik polenlerin polen alerjisi olan hastalarda ciddi semptomlara sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Seçtikleri bitki taksonlarına ait polenlerin atmosferdeki miktarını ve zamansal (yıllık, günlük ve gün içerisindeki) dağılımını analiz etmişler, hava ile ilişkili faktörlerin atmosferdeki polen miktarı

üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Otsu türlerin polenlerinin Toledo atmosferindeki toplam polen miktarının % 20,9'unu oluşturduğunu belirlemişlerdir. Toplam polen miktarına en büyük katkısı % 8,5 ile solunum sistemi üzerinde alerjik etkiye sebep olan Poaceae familyasının sağladığını belirtmişlerdir. Baharda Urticaceae, *Plantago* ve Poaceae polenlerinin sebep olduğu alerjik durumlar, yazın ise Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin sebep olduğu alerjik durumlar nedeni ile alerjinin gözlenebileceği iki temel risk periyodu tespit etmişlerdir.

2.3. Genel Bilgiler

2.3.1. Coğrafi konum

Kocaeli ili, Marmara Bölgesi'nin Çatalca-Kocaeli Bölümü'nde, 29° 22' - 30° 21' doğu boylamı, 40° 31' - 41° 13' kuzey enlemi arasında yer alır. Doğu ve güneydoğusunda Sakarya, güneyinde Bursa illeri, batısında Yalova ili, İzmit Körfezi, Marmara Denizi ve İstanbul ili, kuzeyde de Karadeniz'le çevrilidir. İl merkezi İzmit'in doğusundan geçen 30° doğu boylamı Türkiye saati için esas kabul edilir. Kocaeli ilinin yüzölçümü 3.505 km²'dir. Asya ile Avrupa'yı birleştiren önemli bir yol kavşağında bulunmaktadır. Doğal bir liman olan İzmit Körfezi işlek bir deniz yoludur. İlin kuzeybatı yüzündeki İstanbul il sınırı, Gebze ile İstanbul arasında akan Kemiklidere'nin doğusundan geçer. Güneybatıda İstanbul-Kocaeli sınırı İzmit Körfezi'nin karşı kıyısında Yalova topraklarıyla son bulur. Bursa sınırını Samanlı Dağları'nın tepelerinden geçen hat oluşturur (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kocaeli>).

2.3.2. İklim

Körfez kıyılarıyla Karadeniz kıyısında ılıman, dağlık kesimlerde daha sert bir iklim hüküm sürer. Kocaeli ikliminin, Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında bir geçiş oluşturduğu söylenebilir. İl merkezinde yazlar sıcak ve az yağışlı, kışlar yağışlı, zaman zaman karlı ve soğuk geçer. Karlı günler sayısı ortalama 12 gündür. Kocaeli'nin Karadeniz'e bakan kıyıları ile İzmit Körfezi'ne bakan kıyılarının iklimi arasında bazı farklılıklar göze çarpar. Yazın körfez kıyılarında bazen bunaltıcı sıcaklar yaşanırken Karadeniz kıyıları daha serindir. İl merkezinde ölçülen en yüksek hava sıcaklığı 44,1 °C (13 Temmuz 2000), en düşük hava sıcaklığı -8,3 °C (23 Şubat 1985), yıllık ortalama sıcaklık ise 14,8 °C'dir. Karadeniz kıyısında yıllık ortalama yağış miktarı 1.000 mm'yi

aşar. Bu miktarı güneye doğru gidildikçe azalır, İzmit'te 800 mm'nin de altına düşer (784,6 mm). Samanlı Dağları'nın körfeze bakan yamaçlarında iklim Karadeniz kıyılarına benzer. Yağış miktarı da bu kesimde farklıdır. Rüzgârlar kışın kuzey ve kuzeydoğudan, yazları ise kuzeydoğudan eser (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kocaeli>).

2.3.3. Bitki örtüsü

Kocaeli'nde bitki örtüsü, genelde Marmara Bölgesinin özelliğini taşımakla birlikte, kıyısıyla dağlık alanlar arasında önemli farklılıklar görülür. Ayrıca kuzeyden güneye doğru gidildikçe Karadeniz kıyısına özgü bitki topluluklarının yerini Akdeniz bitkileri almaya başlar. Samanlı Dağları ile Karadeniz kıyısı arasındaki alanlar sık ve nemcil ormanlarla kaplıdır. Bu ormanlar daha çok kayından oluşur; bazı kesimlerde kayına gürgen, kestane ve meşe de karışır. Samanlı Dağları'nın yüksek kesimleri iğne yapraklılarla örtülüdür. İzmit Körfezi'nin kuzey ve doğusunda Akdeniz iklimine özgü makilere rastlanır. Eskiden körfezin kuzey kıyılarında yaygın olan zeytinlikler kent ve sanayi alanı elde edilmesi amacıyla yok edilmiş durumdadır. Tahrip edilen ormanlık alanlar step bitkileri ve yalancı makilerle kaplıdır. Bölümün Karadeniz kıyılarına bakan taraflarında ormanlar görülürken, Marmara Denizi kıyısında bitki örtüsü yerini maki ve zeytinliklere bırakır. Bölümde toprakları bulunan İstanbul, Kocaeli ve Sakarya illerinin üçünde de kuzeyde yerleşim seyrek. Nüfus yoğunluğu daha ılıman iklime sahip olan, güneydedir. Kuzeydeki en önemli yerleşim merkezi Şile'dir. Buna karşılık güneyde en önemli yerleşim birimleri; İzmit, Gölcük, Tuzla ve Pendik'tir (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kocaeli>).

2.3.4. Ormanlar

Kocaeli topraklarının İzmit Körfezi kuzeyindeki büyük bölümü, güneyden kuzeye doğru eğimli ve az engebeli bir yayladır. Bu yayla, Karadeniz'e doğru akan suların vadileriyle yarılmış, yer yer tepelerle kabaran bir görünüm almıştır. Bu yaylanın yüksek kesimi güneyde İzmit Körfezi dolaylarıdır. Burada Çenedağ'ı 645 metreye ulaşır. İzmit'in kuzeyinde hiçbir tepenin denizden yüksekliği 350 metreyi aşmaz. İzmit Ovası ve Sapanca Gölü çukur alanlardır. Kocaeli İlinin İzmit Körfezi güneyinde kalan kesimi dağlıktır. Burada Samanlı Dağları, Sapanca Gölü İzmit Körfezi üzerinde yer yer dar yalı

şeritleri bırakarak birden yükselir. Bu kesimde Samanlı Dağlarının en yüksek noktası Kartepe'dir.(1602 m.)

Kocaeli'nin Karadeniz'e açık kesimlerinde kışlar daha soğuk geçer. Ama İzmit Körfezi kıyılarını kuzeyden sınırlayan dağların koruduğu kıyı kesiminde, daha yumuşak bir iklim görülür.

Bu kesimde yer alan İzmit meteoroloji istasyonunun verilerine göre, en soğuk ay ortalaması 5,7 °C en sıcak ay ortalaması 23,5 °C'dir. Bugüne değin ölçülen en düşük sıcaklık -18 °C (9 Subat 1929),en yüksek sıcaklık ise 42,9 °C'dir.(21 Ağustos 1945).Yıllık ortalama yağış tutarı 768 mm'dir (Kocaeli İl Çevre Durum Raporu 2011. T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kocaeli.).

İzmit Orman İşletme Müdürlüğü: Kocaeli İli, İzmit Orman İşletme Müdürlüğü sınırları dahilinde toplam103.191 hektar orman varlığı mevcuttur. İzmit Orman İşletme Müdürlüğü koru ormanlardaki baskın ağaç türleri kayın, meşe, karaçam(*Pinus nigra*), sahilçamı(*Pinus maritima*), *Pinus radiata* olmakla birlikte kızılâğaç, dişbudak, gürgen, titrek kavak v.b. türleri de karışık olarak bulunmaktadır. Koruya dönüştürülen işletme sınıfındaki ormanlarda ise meşe, kestane, kayın ve gürgen türleri bulunmaktadır. 2012 yılı içerisinde Mollafenari, Tasköprü, İzmit, Körfez, Hereke Orman İşletme Şeflikleri sınırları dahilinde toplam 614 hektarlık alanda ağaçlandırma yapılması planlanmıştır. İşletme Müdürlüğü 2011 yılı içerisinde Kefken, Körfez, Taşköprü, İzmit, Hereke, Mollafenari Orman İşletme Şefliklerinde toplam 606 hektar alanda ağaçlandırma çalışması gerçekleştirmiştir.

Doğal Bitki örtüsü; Kocaeli İlinin Samanlı Dağları ormanlarla kaplıdır. Genellikle dağların yukarı kısımları iğne yapraklı ağaçlarla, aşağı kısımları geniş yapraklı ağaçlarla örtülüdür. Denize yaklaştıkça Akdeniz ikliminin bitki örtüsüne (makilere) rastlanır. İlin sahil bölgelerinde (Körfez sahillerinde) meyve, sebze ve zeytincilik hakimdir. Bölgede zeytin, kiraz, bağ ve meyvecilik ekimi çoğunlukla karışık olarak yapılmaktadır. İlin kuzeyinde genellikle tarla tarımı yapılmaktadır (Kocaeli İl Çevre Durum Raporu 2011. T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kocaeli).

T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Kocaeli İli için 2011 yılında hazırlanan Kocaeli İl Çevre Durum Raporunda yer alan floristik bilgilere göre;

Poaceae, *İris suaveolens*, *Pistacia terebinthus*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Cynoglossum creticum*, *Myosotis arvensis*, *Onasma tauricum*, *Globularia trichosenta*, *Spergularia media*, *Stellaria media*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea arvillei*, *Senecio vulgaris*, *Convolvulus betonicifolius*, Brassicaceae, *Euphorbia exigua*, *Fuercus cocciferae*, *Geranium lucidum*, *Jasminium fruticans*, *Ajuga chamaepitys*, *Statureja hortensis*, *Tuecrium polium*, *Thymuslongicaulis*, *Anthyllis tetraphylla*, *Medicago orbicularis*, *Vicia ervilla*, *Vicia hybrida*, *Spartium junceum*, *Linum austriacum*, *Linum corymbulosum*, *Linum strictum* taksonlarına rastlandığı tespit edilmiştir (Kocaeli İl Çevre Durum Raporu 2011. T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kocaeli.).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Örnekleycinin Tipi

Aerobiyolojik çalışmalarda çeşitli örnekleme metotları ve cihazlar kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılacak metot ve cihaz çalışmanın amacına göre belirlenmelidir.

Volumetrik yöntemle gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, Lanzoni firması tarafından üretilen polen ve partikül toplama (VPSS 2000) cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.1.1). Cihaz saatlik olarak gün içerisindeki değişimleri kaydedebilmektedir.



Şekil 3.1.1. Çalışmada kullanılan polen ve partikül toplama cihazı

Polen örneklemede kullanılan Lanzoni cihazı elektrikle çalışmakta olup, 24 saatte 14.4 m³ (1 saatte 0,6 m³, dakikada 10 litre) hava emme kapasitesine sahiptir. Emilen hava 14 mm genişliğinde, 2 mm eninde dikdörtgen şeklindeki bir açıklıktan cihazın içine

emilmektedir. Alet üzerinde bulunan 30 cm uzunluğundaki kanat, açıklığın rüzgâr yönüne doğru dönmesini sağlamaktadır. Cihaz içerisinde 7 günlük örneklemede kullanılan bantın monte edildiği alüminyum bir disk bulunmaktadır (Şekil 3.1.2). Bantın üzerine vakum etkisi ile polenlerin yapışabilmesi için sıvı silikon solüsyonu bir fırça yardımı ile sürülmektedir. Kullanılan sıvı silikon bir hafta süresince kurumadan bant üzerinde kalabilmektedir. Bu açıklığın önüne yerleştirilen disk, saatte 2 mm dönerek 24 saatte 48 mm ve bir hafta süresince 336 mm mesafe kat eder. Disk tam devrini bir haftada tamamlamaktadır. Diskin çevresi 336 mm, eni 20 mm'dir. Diskin hareketi, polen toplama tuzağı içindeki saatin kurulması ile sağlanır.



Şekil 3.1.2. Lanzoni marka VPPS 2000 cihazının ve diskin genel görüntüsü

3.2. Volumetrik Örnekleycinin Temel Üniteleri

Örnekleyci üzerine polenlerin yapıştığı melineks bant sarılan Disk, cihazın rüzgar yönünde dönmesini sağlayan Kanat ve havanın cihaza çekilmesini sağlayan Vakum pompası olmak üzere 3 ana parçadan oluşmaktadır (Şekil 3.2.1).



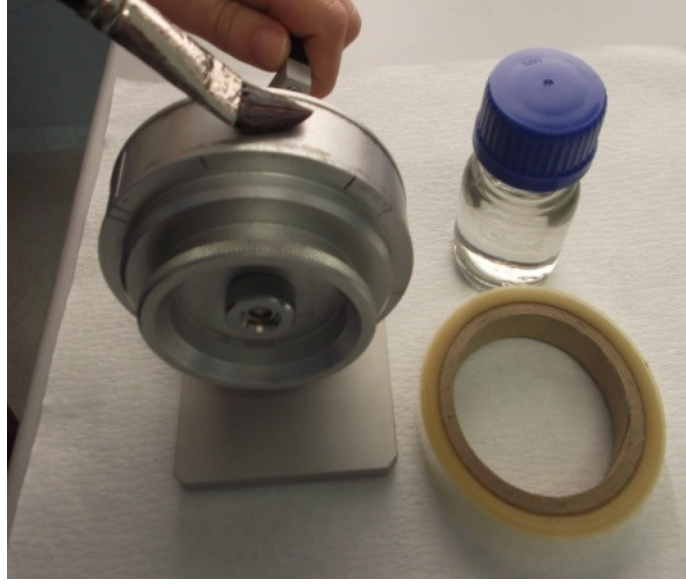
Şekil 3.2.1. Lanzoni marka VPPS 2000 cihazının temel üniteleri

3.3. Örnekleyicinin Konumu

Polen ve partikül toplama cihazı Kocaeli Özel Konak Hastanesi'nin çatısında rüzgar alan, binaların statik etkisinden uzak ve etrafı açık olan bir alana yerleştirilmiştir. Bu alanın koordinatları 40° 45' 50.80" K – 29° 57' 56.54" D olarak tespit edilmiştir.

3.4. Preparatların Hazırlanması

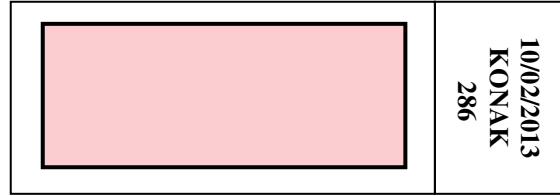
Bir hafta boyunca emilen hava içindeki polen ve sporların yapıştığı 19 mm enindeki ve 336 mm boyundaki melineks bant alettaki diskten çıkarılmış ve bulaşma olmadan bir preparat kutusuna yerleştirilmiştir. Disk üzerine tekrar şeffaf bir bant yapıştırılmış ve bant üzerine silikon solüsyonu 20 mm genişliğinde samur fırça yardımı ile sürülmüştür (Şekil 3.4.1.). Böylece bir hafta boyunca aletin emdiği hava içindeki polenlerin şeffaf bant üzerine yapışması sağlanmıştır.



Şekil 3.4.1. Melineks bant üzerine silikon solüsyonunun sürülmesi

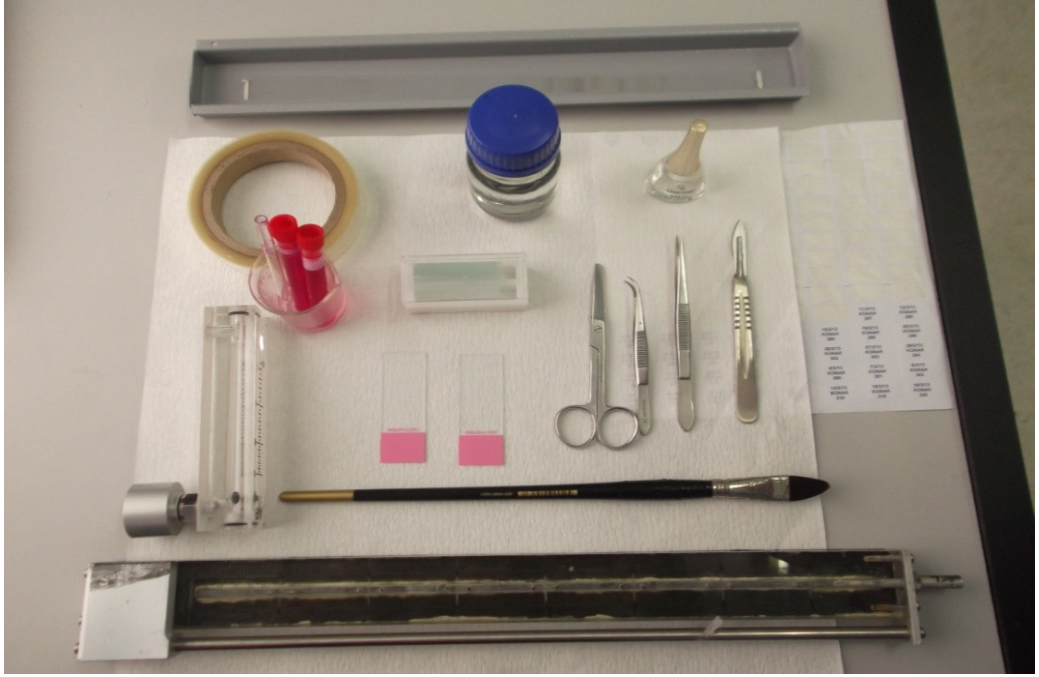
Aletten alınan melineks bant preparat haline getirilmek için Uludağ Üniversitesi'ndeki Aerobiyoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir.

Preparatların yapımına başlamadan önce lam kenarına bantın ait olduğu günün tarihi yazan etiketler yapıştırılmıştır (Şekil 3.4.2).



Şekil 3.4.2. Etiketlenen preparatın genel görüntüsü

Disk üzerindeki bant bir makas ve pens yardımı ile çıkarılmış ve bir cetvel üzerine yerleştirilmiştir. Yedi gün sonunda değiştirilmiş olan bant laboratuvarında her biri bir güne tekabül eden 48 mm boyunda olan parçalar halinde makas ile 7 eşit parçaya kesilmiştir. Bu aşamadan sonra kesilen parçalar gliserin jelatin damlatılmış lam üzerine alınmıştır. Bantın üzerine bazik fuksinli gliserin boyası damlatılarak polenlerin boyanması sağlanmıştır (Şekil 3.4.3). Lam üzerine 48x22mm'lik lamel ile kapatılarak bir günlük preparat haline getirilmiştir.



Şekil 3.4.3. Preparat hazırlamada kullanılan araç ve gereçler

Bu şekilde hazırlanan preparatlar ters çevrilerek kurumaya bırakılmıştır ve preparat kutusuna dizilerek laboratuarda muhafaza edilmiştir (Şekil 3.4.4). Preparatların kuruması sağlandıktan sonra mikroskopta incelenmiştir.



Şekil 3.4.4. Preparat kutusuna dizilmiş preparatlar

3.4.1. Yapıştırıcının kullanımı

Polen ve sporların yapışması için 336 mm uzunluğundaki tekerleğin çevresine yerleştirilen bandın üzerine yapıştırıcı sürülmektedir. Yapıştırıcı olarak çalışmada kullanılan cihazın firmasından temin edilen sıvı silikon kullanılmaktadır.

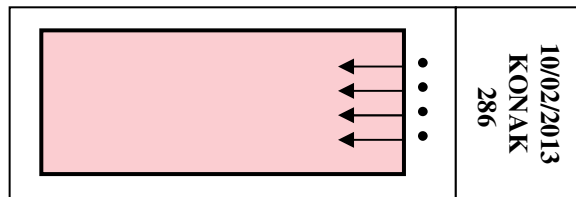
3.4.2. Bazik fuksinli gliserin jelatin boyasının hazırlanması

Cihazdan elde edilen günlük örneklerin boyanmasında ve referans preparatların yapımında bazik fuksinli gliserin jelatin boyasına ihtiyaç vardır. Bu boyanın hazırlanması için; 7gr. toz jelatin, içerisinde 42 ml saf su (distile su) bulunan 100cc'lik bir erlenmayer içerisinde şişmeye bırakılır. Şişmesi sağlanan jelatinin bulunduğu erlenmayer, ısısı 50°C'ye ayarlanmış bir manyetik karıştırıcılı ısıtıcı üzerinde ısıtılır. Bir magnet yardımı ile jelatinin ısıtıcı üzerinde karıştırılması sağlanır. Bunun üzerine 50 ml saf gliserin ilave edilerek bir süre daha ısıtıcı üzerinde karıştırılmaya devam edilir. Karışıma dezenfektan olarak 1gr. timol kristali ilave edilir. Bir süre daha karıştırılmaya devam ettikten sonra bazik fuksin ile renklendirilir. İstenilen renk tonu ayarlandıktan sonra karışım soğumadan önce kağıt süzgeç yardımıyla süzülerek renkli şişelere aktarılır ve donan karışım kullanılacağı zaman eritilerek kullanılır.

3.5. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi

Volumetrik polen örnekleme cihazı yardımı ile hazırlanan polen preparatları Carl Zeiss marka ışık mikroskobunda analiz edilmiştir. Polenlerin sayımı ve tayinleri 40X objektifle yapılmıştır.

Preparat üzerinde 4 farklı başlangıç noktası belirlenerek işaretlenmiştir. Bu noktalardan başlanarak preparat baştan sona horizontal olarak incelenmiştir (Şekil 3.5.1). Bu işlem inceleme alanı preparatın toplam alanının en az %12'sine ulaşıncaya kadar 4 kez tekrarlanmıştır.



Şekil 3.5. Preparat üzerinde başlangıç noktalarının işaretlenmesi ve sayım yönü

3.5.1. Referans preparatların hazırlanması

Polenler morfolojik olarak incelendiğinde görünümünün, lam üzerine düşme açısına bağlı olarak farklı şekillerde olduğu görülmektedir. Bu durum polen teşhislerini zorlaştırmaktadır. Referans preparatların hazırlanması ve incelenmesi bu zorluğu tamamen ortadan kaldırmakta ve polen teşhislerini hızlandırmaktadır. Bu açıdan da ele alındığında referans preparatların hazırlanmasının önemli ve gerekli olduğu daha iyi anlaşılmaktadır. Hazırlanan referans preparatlar ters çevrilerek polenlerin tek bir düzlemde toplanmaları ve kurumaları sağlanmaktadır. Hazırlanan referans preparatlar zaman zaman incelenerek bitki taksonlarının teşhislerine yönelik bilgiler edinilmeye çalışılmaktadır.

3.6. Sonuçların Değerlendirilmesi

Kocaeli atmosferindeki polenlerin günlük olarak m^3 'teki oranlarının hesaplanmasıyla elde edilen veriler tablolar haline getirilmiştir.

M^3 'teki günlük polen miktarını hesaplayabilmek amacıyla örneklenen hava hacmi ve sayım yapılan mikroskop alanı kullanılarak bir katsayı hesaplanmıştır. Yaptığımız çalışmada kullandığımız, mikroskop alanıyla orantılı olarak hesapladığımız düzeltme katsayısı 0,54'tür.

3.7. Polen Takviminin Hazırlanması

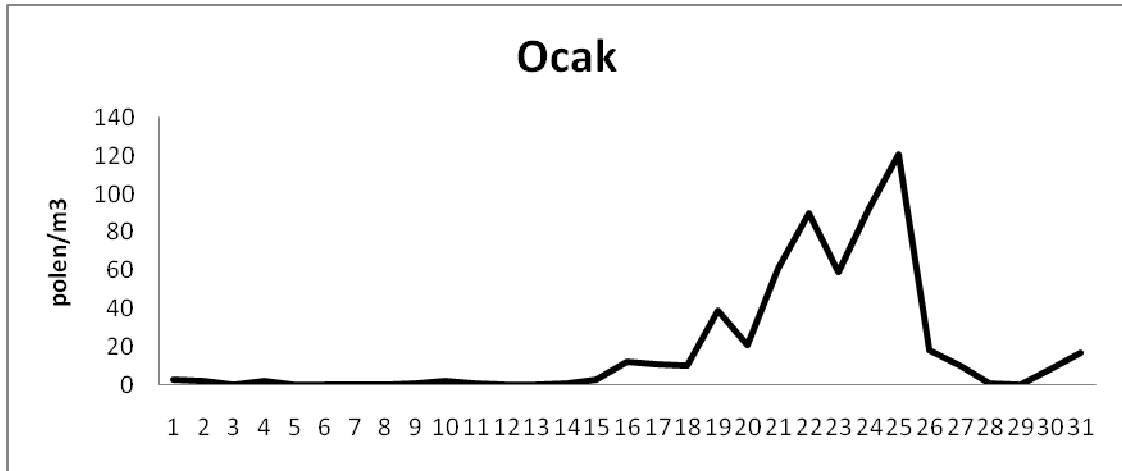
Kocaeli İli için 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihleri arasındaki bir yıllık süreci kapsayan polen takvimi hazırlanmıştır. Polen takvimi hazırlanırken elde edilen veriler 10'ar günlük periyotlar halinde değerlendirilmiş ve polen takvimi üzerinde renk skalası ile ifade edilmiştir. Oluşturulan renk skalasında; 1-25 polen/ m^3 arasındaki değerler yeşil renk, 26-50 polen/ m^3 arasındaki değerler sarı renk, 51-75 polen/ m^3 arasındaki değerler koyu sarı renk, 76-100 polen/ m^3 arasındaki değerler turuncu renk, 100 polen/ m^3 'ten büyük değerler ise kırmızı renk ile ifade edilmiştir. Takvimde, atmosferde görüldüğü halde polinizasyon periyodu dışında varlığı tespit edilen taksonlara ait veriler gösterilmemiştir. Bu taksonlar ile ilgili detaylı verilere bulgular ve tartışma sonuç kısmında yer verilmiştir.

4. BULGULAR

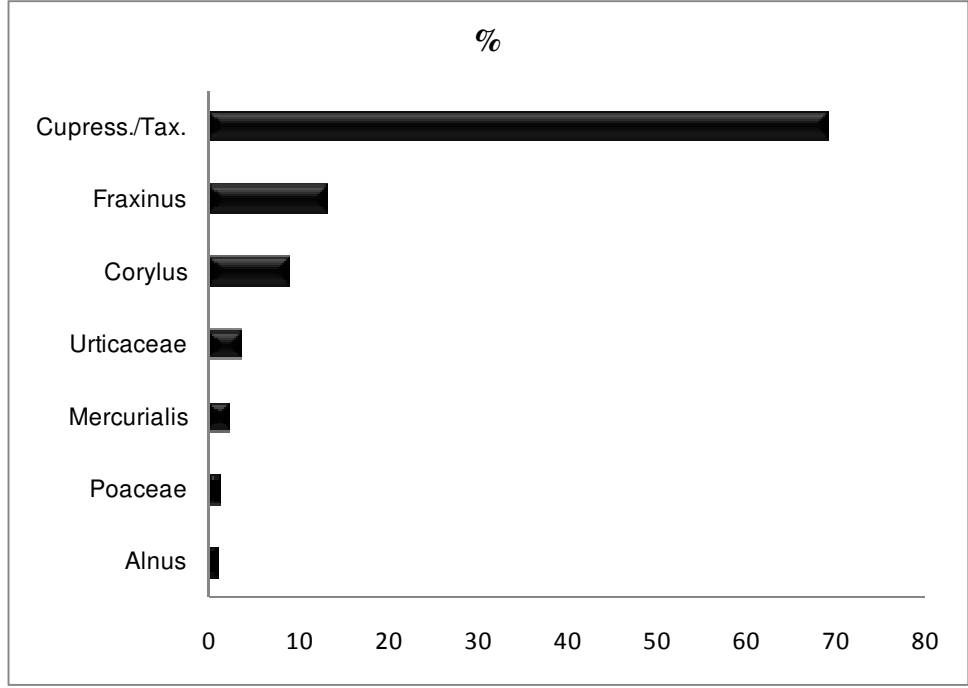
4.1. Kocaeli İlinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 Dönemindeki Aylık Polen Verileri

4.1.1. Ocak ayına ait veriler

Ocak ayında atmosferde 7 taksona ait 579 ve 6 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 585 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 25'inde $121 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.1). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Corylus* sp. (% 9,06), Cupressaceae/Taxaceae (% 69,06), *Fraxinus* sp. (% 13,16), *Mercurialis* sp. (% 2,22), Poaceae (% 1,03), Urticaceae (% 3,59) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2). Diğer taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1. Kocaeli atmosferinde Ocak ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



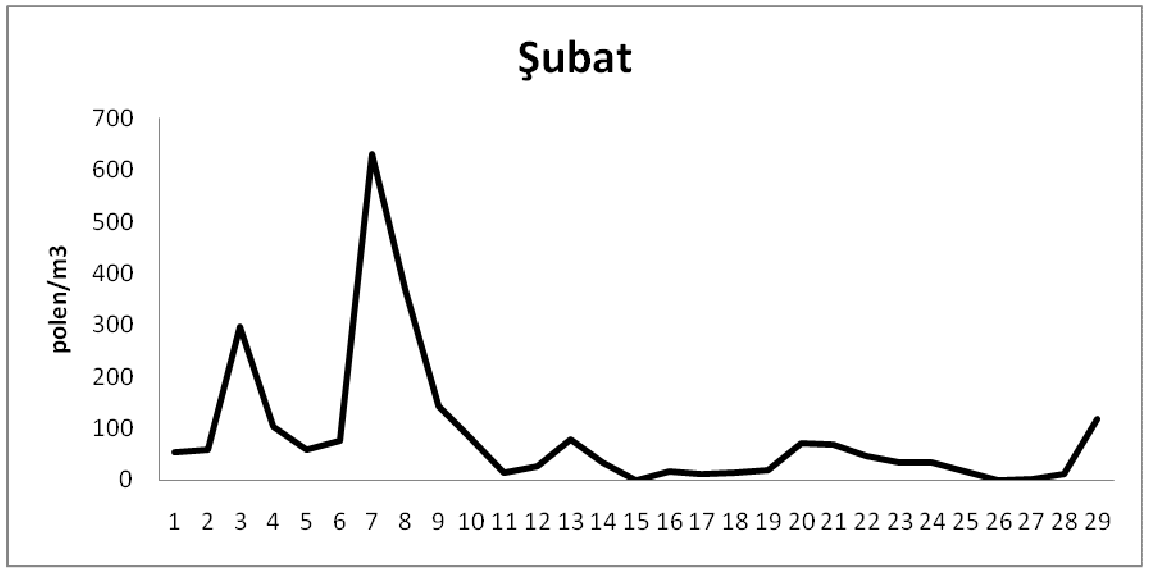
Şekil 4.2. Kocaeli atmosferinde Ocak ayında görülen polenlerin % oranları

Çizelge 4.1. Kocaeli atmosferinde Ocak ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

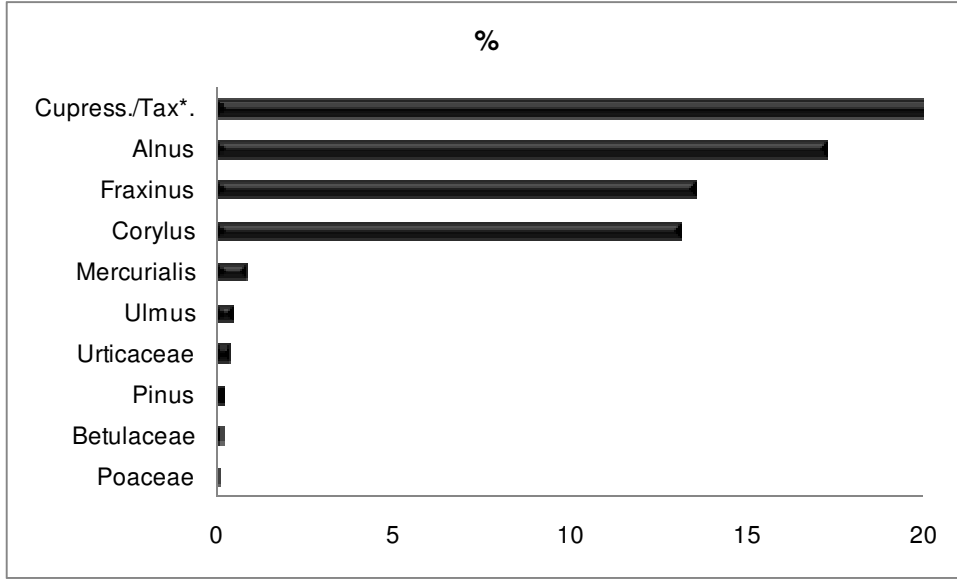
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%	
<i>Alnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	1	1	-	-	-	-	-	5	0,85	
<i>Corylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	7	6	9	8	11	6	-	-	-	2	2	53	9,06	
Cupress./Tax.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	8	7	36	15	50	74	37	64	86	5	6	1	-	1	4	404	69,06	
<i>Fraxinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5	9	15	22	4	3	-	-	5	9	77	13,16	
<i>Mercurialis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	2	13	2,22	
Poaceae	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	6	1,03	
Urticaceae	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	2	1	-	1	2	1	1	3	3	3	3	1	-	-	-	-	-	1	21	3,59
Bilinmeyen	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	6	1,03	
Toplam	3	2	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	3	12	11	10	39	21	61	90	59	93	121	18	10	1	0	8	17	585	100,00	

4.1.2. Şubat ayına ait veriler

Şubat ayında atmosferde 10 taksona ait 2 466 ve 42 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 2 508 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 7'sinde $632 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.3). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Alnus* sp. (% 17,26), *Corylus* sp. (% 13,12), Cupressaceae/Taxaceae (% 52,47), *Fraxinus* sp. (% 13,56) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4). Diğer 6 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.2).



Şekil 4.3. Kocaeli atmosferinde Şubat ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



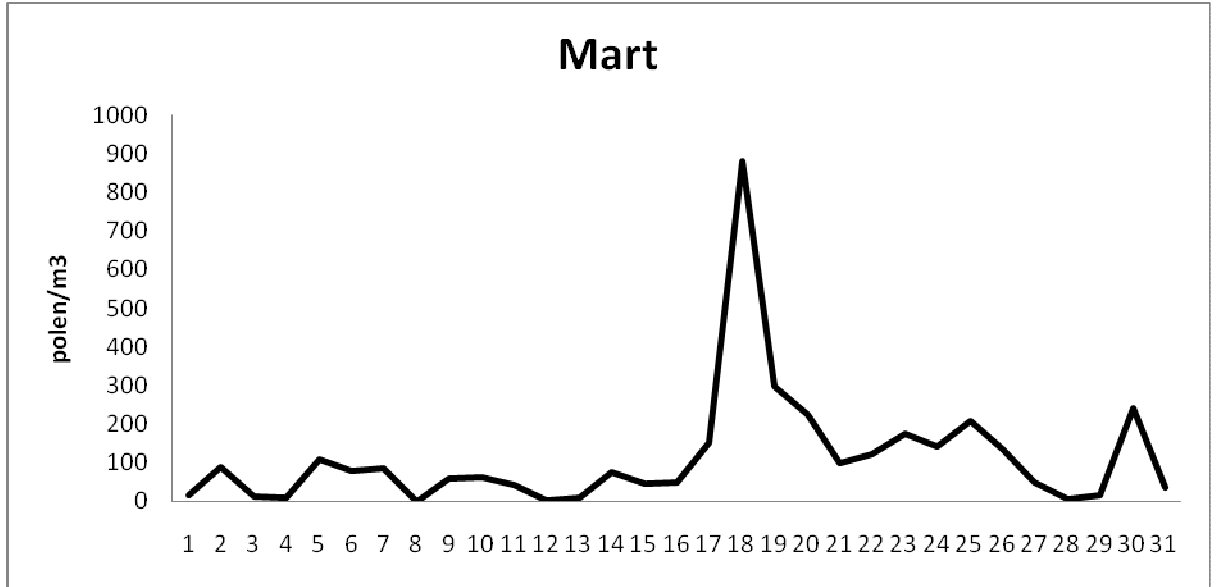
Şekil 4.4. Kocaeli atmosferinde Şubat ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri %52,47 olarak belirlenmiştir.)

Çizelge 4.2. Kocaeli atmosferinde Şubat ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

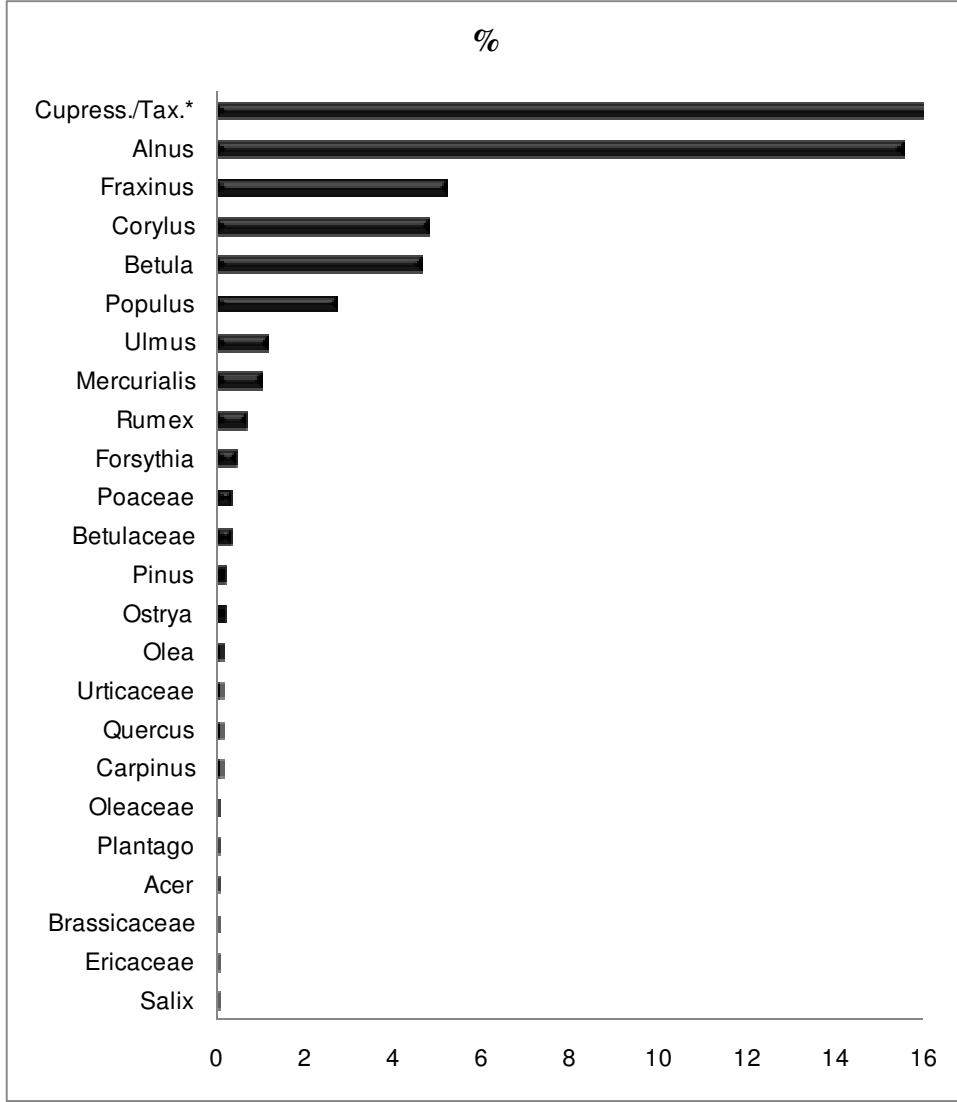
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	TOPLAM	%	
<i>Alnus</i>	2	5	14	6	5	5	84	52	74	8	-	6	42	3	-	1	-	2	13	44	30	9	11	6	5	-	1	1	4	433	17,26	
Betulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,12	
<i>Corylus</i>	12	16	29	14	4	12	32	11	15	4	12	18	14	6	-	1	2	3	3	11	32	36	15	17	7	-	-	1	3	329	13,12	
Cupress./Tax.	14	16	169	46	21	22	462	282	21	60	-	1	21	22	-	8	9	6	1	7	-	1	4	6	3	-	1	10	105	1316	52,47	
<i>Fraxinus</i>	26	21	80	32	27	35	49	19	20	8	-	-	1	1	-	4	1	2	1	1	2	1	3	3	1	-	-	1	4	340	13,56	
<i>Mercurialis</i>	1	-	2	1	1	-	2	2	6	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	2	-	-	-	-	1	20	0,80
<i>Pinus</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	0,16	
Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,08	
<i>Ulmus</i>	-	-	-	1	1	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	11	0,44	
Urticaceae	1	1	1	-	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,32	
Bilinmeyen	1	2	2	3	2	1	3	3	2	1	1	2	1	2	-	2	1	1	1	1	8	2	1	1	2	1	-	-	-	1	42	1,67
Toplam	56	60	298	103	60	77	632	370	143	81	14	27	80	35	0	16	13	15	19	73	69	48	35	35	17	0	2	12	118	2508	100,00	

4.1.3. Mart ayına ait veriler

Mart ayında atmosferde 24 taksona ait 3 510 ve 32 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 3 542 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 18'inde 882 polen/ m^3 olarak gözlenmiştir (Şekil 4.5). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Alnus* sp. (% 15,53), *Betula* sp. (% 4,57), *Corylus* sp. (% 4,77), Cupressaceae/Taxaceae (% 61,58), *Fraxinus* sp. (% 5,19), *Mercurialis* sp. (% 1,02), *Populus* sp. (% 2,68), *Ulmus* sp. (% 1,16) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6). Diğer 16 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.3.).



Şekil 4.5. Kocaeli atmosferinde Mart ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



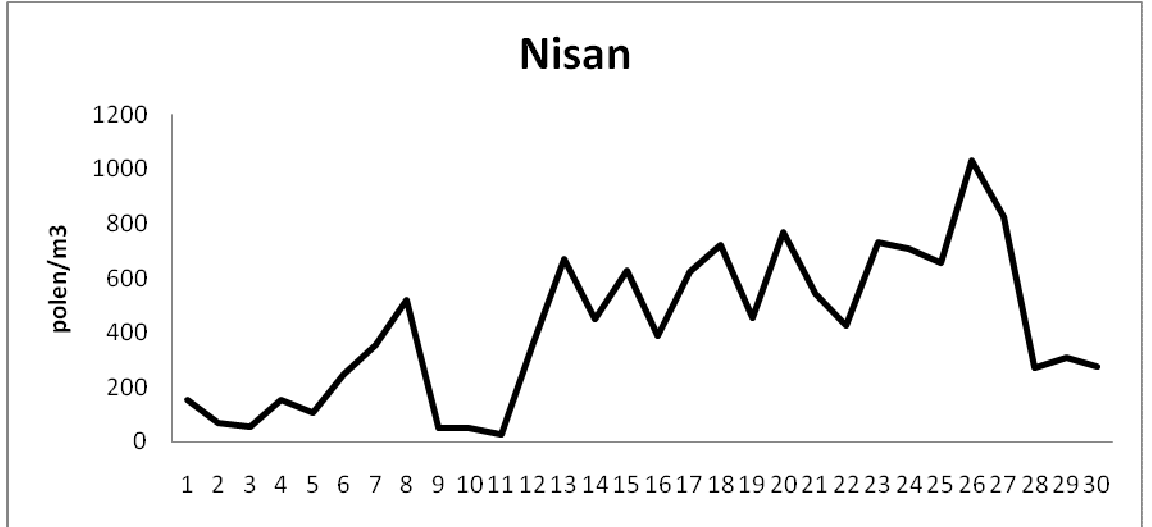
Şekil 4.6. Kocaeli atmosferinde Mart ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri % 61,58 olarak tespit edilmiştir.)

Çizelge 4.3. Kocaeli atmosferinde Mart ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

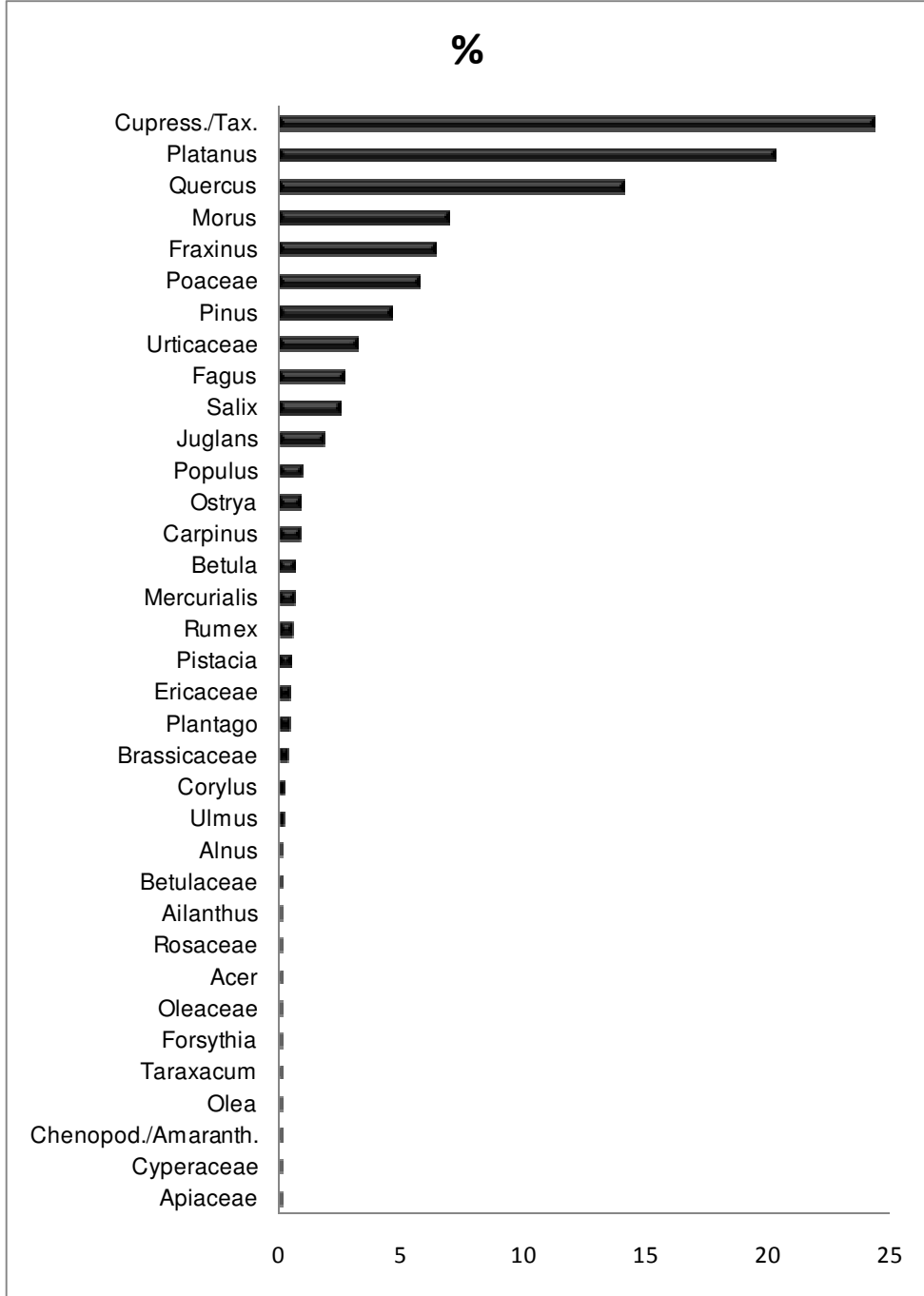
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%	
<i>Acer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	0,06	
<i>Alnus</i>	2	5	3	4	63	33	19	-	4	31	18	1	2	52	4	15	39	37	21	31	35	54	14	4	16	21	16	2	1	2	4	550	15,53	
<i>Betula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	2	1	2	33	29	5	28	15	11	3	1	4	7	8	-	1	5	2	162	4,57	
Betulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	2	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	10	0,28	
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,03	
<i>Carpinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3	0,08	
<i>Corylus</i>	3	6	3	-	34	25	44	-	7	5	7	1	1	8	1	-	7	2	1	3	2	-	-	2	2	1	1	-	-	3	-	169	4,77	
Cupress./Tax.	11	74	5	3	4	15	4	-	39	17	5	1	6	5	32	31	55	779	250	138	23	35	91	105	144	85	6	3	5	196	12	2181	61,58	
<i>Ericaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0,03
<i>Forsythia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	8	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	15	0,42
<i>Fraxinus</i>	1	2	1	1	5	4	11	-	6	7	5	-	1	1	2	1	4	8	2	5	9	8	38	12	18	5	6	2	1	13	8	184	5,19	
<i>Mercurialis</i>	-	-	1	1	2	-	1	-	-	1	2	-	-	1	1	1	4	5	-	2	2	2	1	4	1	1	1	-	-	4	3	36	1,02	
<i>Olea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	4	0,11	
<i>Oleaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,06
<i>Ostrya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,17
<i>Pinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,17
<i>Plantago</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	0,06
Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	3	1	10	0,28
<i>Populus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	7	8	16	6	11	11	6	1	3	11	6	95	2,68	
<i>Quercus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3	0,08
<i>Rumex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	3	2	1	1	1	2	2	-	-	-	1	1	-	23	0,65	
<i>Salix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,03
<i>Ulmus</i>	-	-	-	-	1	1	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	4	3	2	1	2	6	3	8	1	2	1	1	-	-	41	1,16	
Urticaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	3	0,08	
Bilinmeyen	1	1	-	-	-	-	3	-	3	1	-	-	-	1	1	1	4	3	2	3	2	1	1	1	2	1	1	-	-	2	1	32	0,90	
Toplam	18	88	12	9	109	78	86	0	59	63	44	3	10	76	45	51	152	882	297	224	100	123	175	141	209	135	50	8	15	242	38	3542	100,00	

4.1.4. Nisan ayına ait veriler

Nisan ayında atmosferde 35 taksona ait 12 589 ve 21 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 12 610 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 26'sında 1 034 polen/ m^3 olarak gözlenmiştir (Şekil 4.5). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae (% 24,31), *Fagus* sp. (% 2,65), *Fraxinus* sp. (% 6,41), *Juglans* sp. (% 1,80), *Morus* sp. (%6,90), *Pinus* sp. (%4,65), *Platanus* sp. (%20,30), Poaceae (% 5,72), *Quercus* sp. (% 14,14), *Salix* sp. (% 2,55), Urticaceae (% 3,15) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8). Diğer 24 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.4).



Şekil 4.7. Kocaeli atmosferinde Nisan ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



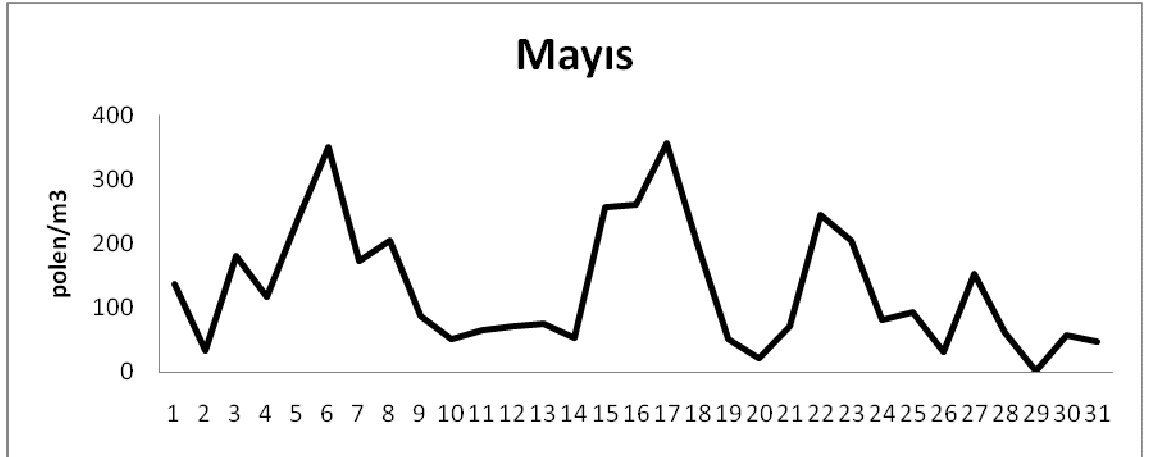
Şekil 4.8. Kocaeli atmosferinde Nisan ayında görülen polenlerin % oranları

Çizelge 4.4. Kocaeli atmosferinde Nisan ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

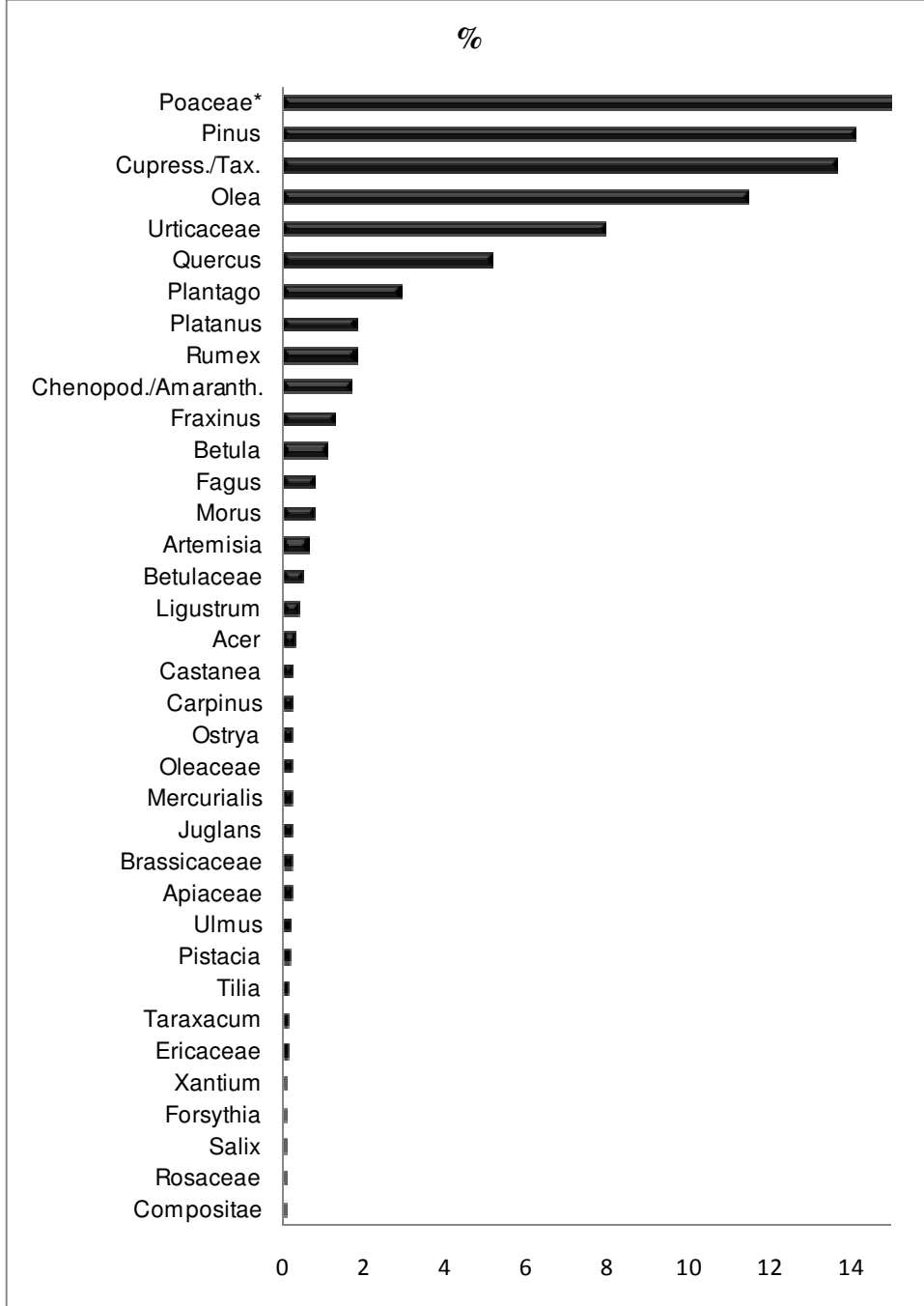
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOPLAM	%
<i>Acer</i>	2	1	2	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,07	
<i>Ailanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	3	-	1	-	1	3	-	1	-	11	0,09
<i>Alnus</i>	6	1	3	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14	0,11
Apiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,01
<i>Betula</i>	6	-	-	4	3	5	13	3	1	-	-	3	5	6	1	-	-	1	-	-	-	5	3	2	3	4	2	9	4	3	86	0,68
Betulaceae	-	-	-	1	-	1	1	3	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	12	0,10
Brassicaceae	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	3	1	2	2	6	2	5	6	3	1	3	41	0,33
<i>Carpinus</i>	3	1	1	6	4	8	29	12	2	-	-	19	8	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	2	-	1	-	2	1	110	0,87
Chenopod./Amaranth.	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,02
<i>Corylus</i>	-	1	-	1	-	-	-	4	1	-	-	1	2	-	-	3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	4	24	0,19
Cupress./Tax.	73	33	8	33	16	46	41	65	3	3	1	15	51	33	17	51	149	159	45	98	197	88	196	287	255	400	493	64	61	84	3066	24,31
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	0,02
Ericaceae	1	-	1	-	1	7	4	2	-	-	-	1	3	1	6	3	4	3	2	5	1	1	2	-	1	2	3	1	-	1	51	0,40
<i>Fagus</i>	-	-	-	-	-	1	4	6	-	-	-	12	14	4	15	12	14	11	8	31	14	5	14	12	54	19	31	19	28	8	334	2,65
<i>Forsythia</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	5	0,04
<i>Fraxinus</i>	14	5	14	27	26	88	184	95	4	3	3	48	58	7	10	16	14	18	9	41	10	15	10	9	13	27	17	5	13	5	808	6,41
<i>Juglans</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	5	14	11	28	9	16	17	11	32	13	8	19	15	9	8	3	1	4	2	227	1,80
<i>Mercurialis</i>	5	1	2	1	1	5	4	2	-	-	-	4	2	2	3	2	2	3	3	8	2	4	6	3	1	9	5	1	3	1	82	0,65
<i>Morus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	3	3	13	31	52	111	71	105	76	47	72	71	72	66	25	25	9	12	870	6,90
<i>Olea</i>	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	0,03
Oleaceae	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	5	0,04
<i>Ostrya</i>	-	1	-	-	-	-	3	4	-	-	-	2	3	-	2	1	1	3	6	3	1	4	5	1	6	12	10	16	17	15	115	0,91
<i>Pinus</i>	1	-	-	1	-	-	3	5	-	-	-	1	4	2	4	6	15	46	52	76	22	28	90	43	29	112	24	10	8	6	586	4,65
<i>Pistacia</i>	-	-	-	-	-	1	2	1	1	-	1	1	-	2	4	1	2	6	4	6	3	8	6	4	5	3	2	3	3	3	66	0,52
<i>Plantago</i>	-	-	-	-	1	-	1	2	-	1	-	-	4	-	-	2	6	2	1	5	3	2	3	7	5	4	1	1	-	1	50	0,40
<i>Platanus</i>	1	1	-	-	1	5	22	221	24	29	13	176	324	277	324	137	165	85	86	92	40	71	78	73	75	126	68	15	23	10	2560	20,30
Poaceae	2	4	2	6	6	13	11	25	4	2	3	23	33	10	40	22	26	44	18	49	22	25	38	31	39	49	41	45	49	37	721	5,72
<i>Populus</i>	21	11	11	21	9	10	1	5	1	-	-	4	15	3	-	2	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	120	0,95	
<i>Quercus</i>	4	6	11	38	30	41	21	23	2	4	3	17	63	44	109	49	105	125	97	180	90	88	139	92	52	152	68	31	51	51	1783	14,14
Rosaceae	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	2	3	-	10	0,08
<i>Rumex</i>	-	-	-	1	-	1	1	2	1	1	-	2	2	1	3	1	1	2	2	5	3	-	6	3	5	8	3	2	9	4	68	0,54
<i>Salix</i>	-	-	-	-	1	7	4	18	3	3	-	6	46	45	44	13	18	45	15	6	6	-	5	3	5	10	9	4	3	1	321	2,55
<i>Taraxacum</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	4	0,03
<i>Ulmus</i>	-	-	1	4	6	-	1	3	-	-	1	1	1	-	1	1	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	0,18
Urticaceae	3	1	-	1	2	5	6	5	-	2	1	4	16	2	5	22	28	40	16	23	37	22	37	39	28	15	9	11	8	10	397	3,15
Bilinmeyen	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	21	0,17
Toplam	151	66	55	150	106	247	353	518	47	48	25	349	671	450	630	389	623	722	453	772	545	425	734	709	658	1034	828	271	306	275	12610	100,00

4.1.5. Mayıs ayna ait veriler

Mayıs ayında atmosferde 36 taksona ait 3 776 ve 235 bilinmeyen olmak üzere m³'te toplam 4 011 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 17'sinde 356 polen/m³ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.9). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Betula* sp. (% 1,07), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 1,70), Cupressaceae/Taxaceae (% 13,64), *Fraxinus* sp. (% 1,25), *Olea* sp. (% 11,47), *Pinus* sp. (% 14,11), *Plantago* sp. (% 2,89), *Platanus* sp. (% 1,80), Poaceae (% 25,68), *Quercus* sp. (% 5,16), *Rumex* sp. (% 1,77), Urticaceae (% 7,90) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.10). Diğer 24 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.5).



Şekil 4.9. Kocaeli atmosferinde Mayıs ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



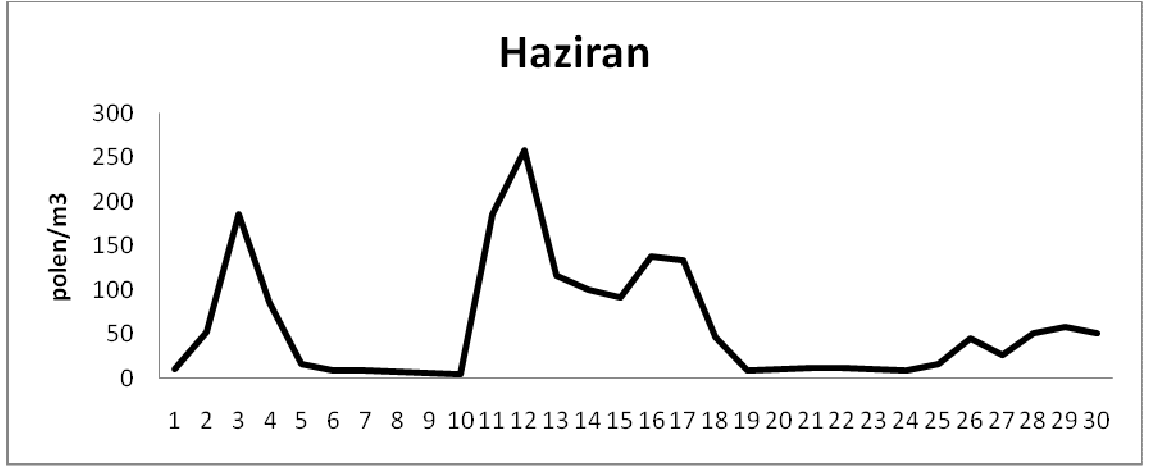
Şekil 4.10. Kocaeli atmosferinde Mayıs ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri % 25,68 olarak tespit edilmiştir.)

Çizelge 4.5. Kocaeli atmosferinde Mayıs ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

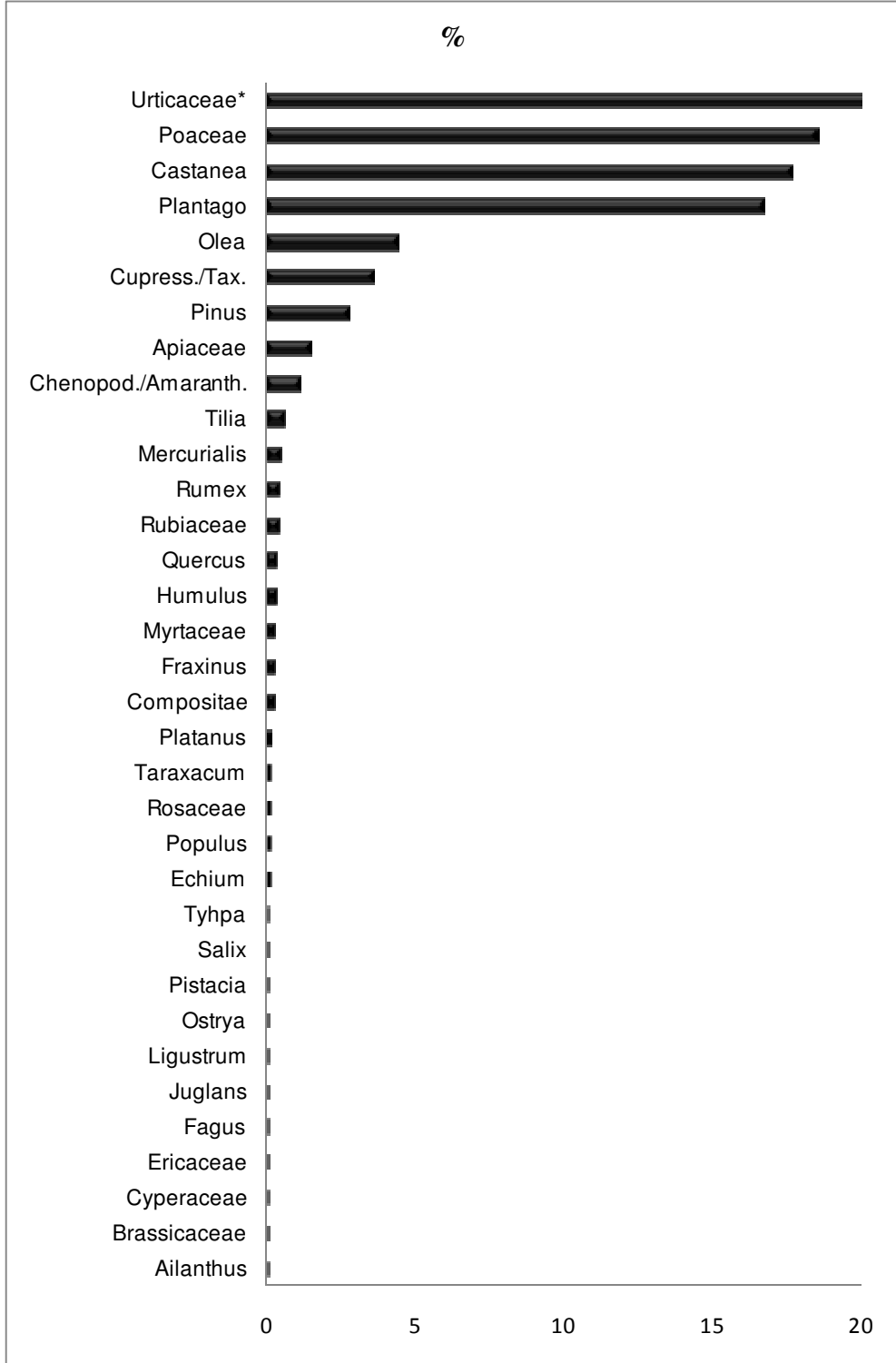
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%	
<i>Acer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	12	0,30	
Apiaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	0,20
<i>Artemisia</i>	-	-	-	-	8	9	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0,60
<i>Betula</i>	6	2	18	4	4	3	4	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	43	1,07	
Betulaceae	1	-	1	1	2	1	2	5	1	-	-	-	2	-	1	1	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0,50	
Brassicaceae	-	-	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,20	
<i>Carpinus</i>	3	1	2	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,22	
<i>Castanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	3	4	9	0,22	
Chenopod./Amaranth.	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	2	4	3	1	3	1	5	2	4	9	9	2	11	2	3	2	-	2	2	68	1,70	
Compositae	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	
Cupress./Tax.	22	4	39	35	75	129	41	15	5	11	10	3	6	-	14	10	17	17	3	2	1	16	49	2	1	2	13	3	-	1	2	547	13,64	
Ericaceae	1	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,10	
<i>Fagus</i>	1	2	3	9	1	-	-	1	-	1	3	2	1	-	4	1	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	0,75	
<i>Forsythia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	0,05	
<i>Fraxinus</i>	-	-	1	2	3	6	3	-	1	-	-	1	-	-	3	1	15	1	-	-	-	-	-	6	3	3	-	1	-	1	2	50	1,25	
<i>Juglans</i>	1	-	1	-	1	1	2	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	8	0,20	
<i>Ligustrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	11	4	16	0,40	
<i>Mercurialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	8	0,20	
<i>Morus</i>	5	1	4	4	2	5	2	4	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	0,72	
<i>Olea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	24	64	116	19	4	1	10	53	68	25	33	4	3	24	-	5	5	460	11,47	
Oleaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	1	1	1	1	-	1	-	2	-	8	0,20		
<i>Ostrya</i>	-	-	-	-	-	4	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,20	
<i>Pinus</i>	5	-	17	7	41	36	12	10	5	8	6	9	5	10	106	59	85	32	7	5	8	49	14	5	4	2	6	5	-	2	5	566	14,11	
<i>Pistacia</i>	2	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,15	
<i>Plantago</i>	6	-	6	5	9	11	9	11	-	1	-	1	3	2	2	16	3	2	4	1	3	5	2	2	3	3	1	1	-	3	3	116	2,89	
<i>Platanus</i>	3	1	6	3	18	23	1	-	1	-	2	1	-	-	2	1	1	9	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	72	1,80	
Poaceae	37	9	24	19	24	56	50	117	55	11	33	36	30	17	50	79	72	69	13	4	14	56	24	20	11	4	67	11	-	9	9	1030	25,68	
<i>Quercus</i>	22	11	45	15	26	19	8	2	-	5	1	2	2	1	3	2	5	18	3	-	1	5	11	-	1	-	1	1	-	-	-	207	5,16	
Rosaceae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	
<i>Rumex</i>	1	1	2	1	1	5	5	3	2	1	1	2	3	1	5	6	8	5	1	1	2	5	2	1	1	2	4	1	-	3	-	71	1,77	
<i>Salix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	
<i>Taraxacum</i>	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	4	0,10	
<i>Tilia</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	0,10	
<i>Ulmus</i>	2	-	1	1	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0,17	
Urticaceae	2	1	6	5	9	17	15	6	2	3	4	6	10	8	17	3	10	5	6	4	21	35	12	14	16	6	48	6	-	11	8	317	7,90	
<i>Xantium</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,05	
Bilinmeyen	17	2	2	5	8	24	11	19	12	10	3	4	10	5	15	10	15	13	3	2	4	9	11	2	6	2	4	4	-	2	2	235	5,86	
Toplam	136	33	180	117	237	351	172	205	86	50	65	71	74	52	257	260	356	198	51	21	70	245	205	80	93	31	152	60	1	56	46	4011	100,00	

4.1.6. Haziran ayına ait veriler

Haziran ayında atmosferde 34 taksona ait 1 688 ve 66 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 1 754 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 12'sinde 258 polen/ m^3 olarak gözlenmiştir (Şekil 4.11). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; Apiaceae (% 1,48), *Castanea* sp. (% 17,62), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 1,14), Cupressaceae/Taxaceae (% 3,59), *Olea* sp. (% 4,39), *Pinus* sp. (% 2,79), *Plantago* sp. (% 16,76), Poaceae (% 18,53), Urticaceae (% 25,09) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.12). Diğer 25 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.6).



Şekil 4.11. Kocaeli atmosferinde Haziran ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



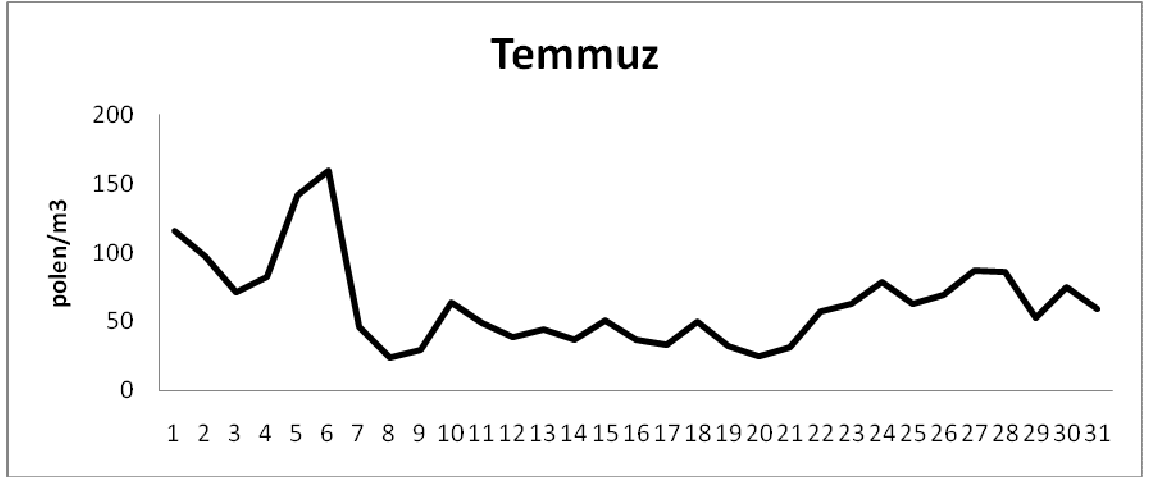
Şekil 4.12. Kocaeli atmosferinde Haziran ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri % 25,09 olarak tespit edilmiştir.)

Çizelge 4.6. Kocaeli atmosferinde Haziran ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

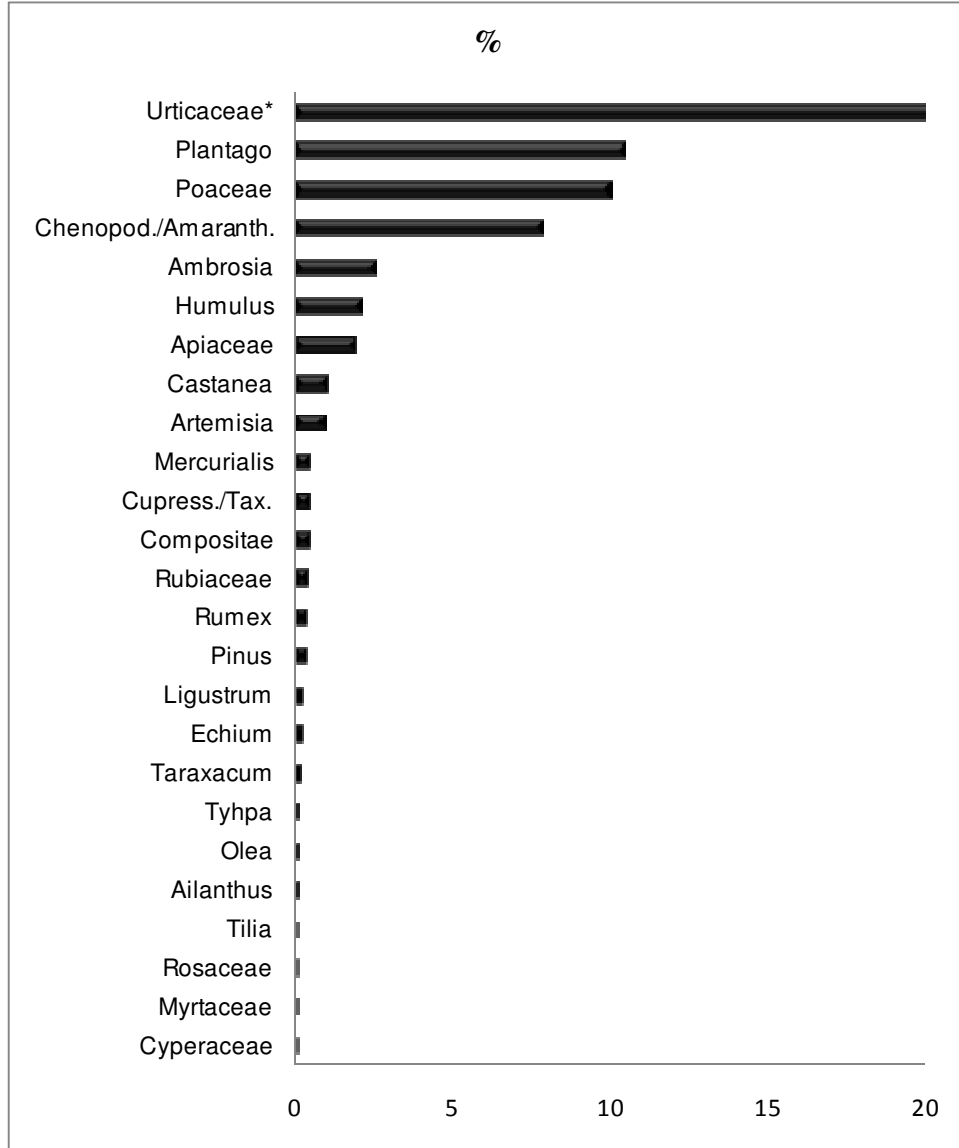
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOPLAM	%	
<i>Ailanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0,06	
Apiaceae	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	2	1	1	2	3	1	1	-	-	1	1	-	1	-	1	6	1	4	26	1,48	
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Castanea</i>	1	5	33	9	2	2	1	1	1	1	56	152	-	-	-	8	7	6	2	2	2	3	2	1	2	5	1	2	4	1	309	17,62	
Chenopod./Amaranth.	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	1	1	-	1	-	1	1	2	1	1	-	1	1	20	1,14	
Compositae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	5	0,29	
Cupress./Tax.	1	4	8	5	1	1	1	1	1	1	5	2	9	6	6	2	3	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	63	3,59	
Cyperaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Echium</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	0,11	
Ericaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,06	
<i>Fagus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Fraxinus</i>	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,29	
<i>Humulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	6	0,34	
<i>Juglans</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Ligustrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	0,06	
<i>Mercurialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	1	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1	9	0,51
Myrtaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	0,29	
<i>Olea</i>	3	17	15	19	2	1	1	1	1	1	3	2	4	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	77	4,39	
<i>Ostrya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Pinus</i>	1	2	9	4	1	1	1	1	-	1	1	2	6	3	5	4	3	1	-	1	-	-	1	-	2	-	1	1	-	49	2,79		
<i>Pistacia</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Plantago</i>	-	1	25	9	2	2	1	1	1	1	15	22	29	24	19	35	31	15	3	3	3	3	3	3	2	4	11	9	8	6	8	294	16,76
<i>Platanus</i>	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,17	
Poaceae	1	11	53	13	1	2	2	2	2	1	46	16	15	24	21	32	28	12	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	6	11	11	325	18,53
<i>Populus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,11	
<i>Quercus</i>	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	6	0,34	
Rosaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,11	
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	2	8	0,46	
<i>Rumex</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,46	
<i>Salix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	
<i>Taraxacum</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	0,11	
<i>Tilia</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	11	0,63	
<i>Typha</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,06	
Urticaceae	2	5	29	19	1	1	1	-	-	-	42	49	45	27	30	35	46	5	1	1	1	1	1	1	-	3	18	10	23	26	21	440	25,09
Bilinmeyen	1	2	3	2	1	2	2	1	1	1	5	8	4	4	4	6	3	1	-	1	1	-	1	1	1	3	2	3	2	1	66	3,76	
Toplam	10	52	186	86	15	9	8	7	6	4	185	258	116	100	91	138	133	46	9	10	11	11	10	8	15	45	26	51	57	51	1754	100,00	

4.1.7. Temmuz ayına ait veriler

Temmuz ayında atmosferde 25 taksona ait 1 858 ve 91 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 1 949 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 6'sında $159 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.13). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Ambrosia* sp. (% 2,51), *Apiaceae* (% 1,90), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (% 7,85), *Humulus* sp. (% 2,10), *Plantago* sp. (% 10,47), *Poaceae* (% 10,01), *Urticaceae* (% 55,11) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.14). Diğer 18 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.7).



Şekil 4.13. Kocaeli atmosferinde Temmuz ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



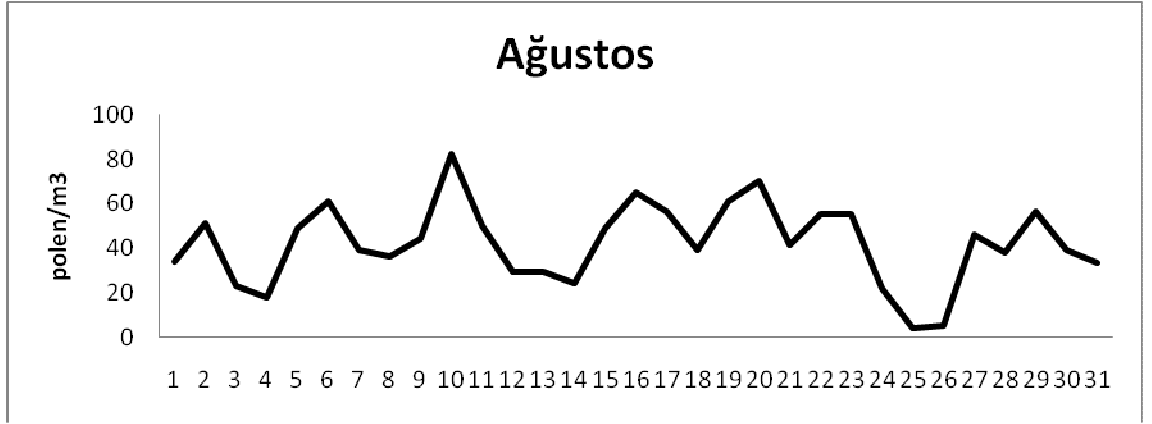
Şekil 4.14. Kocaeli atmosferinde Temmuz ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri % 55,11 olarak tespit edilmiştir.)

Çizelge 4.7. Kocaeli atmosferinde Temmuz ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

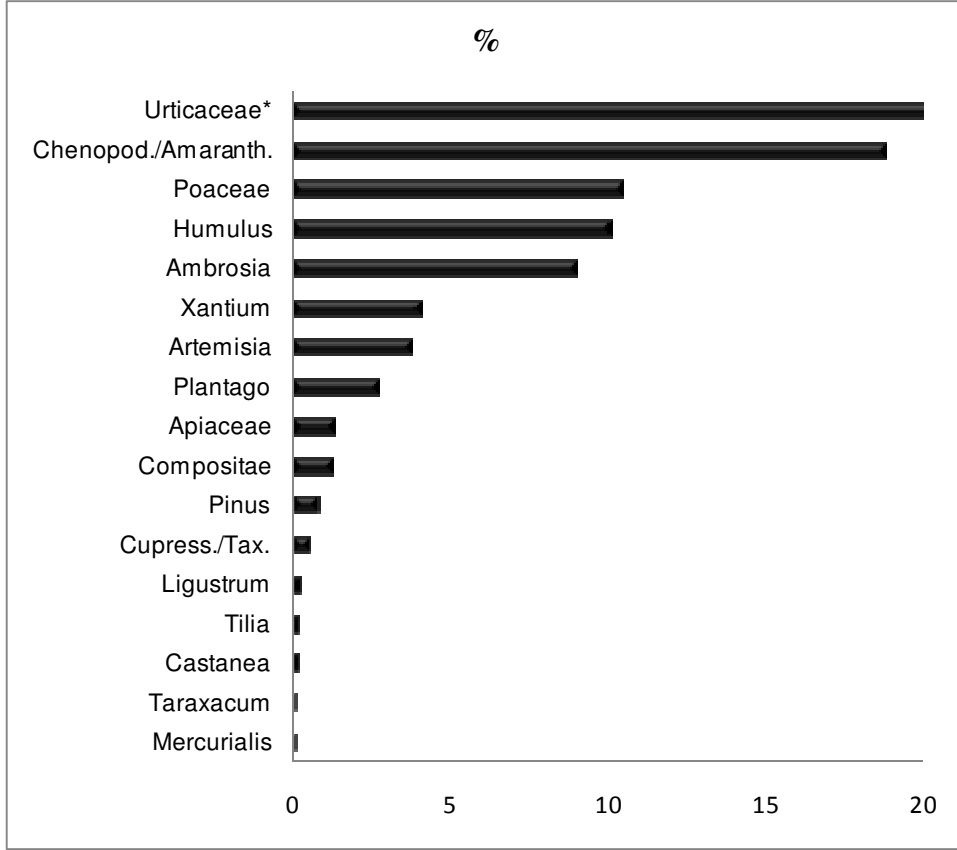
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%	
<i>Ailanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,10
<i>Ambrosia</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4	3	2	3	8	11	7	7	3	49	2,51	
Apiaceae	1	2	2	1	1	2	1	-	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	-	1	2	-	1	1	1	-	-	3	37	1,90	
<i>Artemisia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	2	1	4	2	-	1	3	1	1	2	18	0,92	
<i>Castanea</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	2	-	1	2	-	1	1	-	1	-	-	2	-	1	-	1	1	1	-	19	0,97	
Chenopod./Amaranth.	3	2	2	5	2	1	1	2	2	2	2	1	-	2	1	1	1	3	2	1	1	5	5	6	9	8	14	15	11	23	22	153	7,85	
Compositae	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	9	0,46	
Cupress./Tax.	4	1	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,46	
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,05
<i>Echium</i>	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,21
<i>Humulus</i>	6	2	1	2	2	2	1	2	1	2	-	1	3	-	-	-	-	-	1	1	-	3	1	2	1	2	1	4	2	2	1	41	2,10	
<i>Ligustrum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	4	0,21
<i>Mercurialis</i>	2	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	9	0,46	
Myrtaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,05
<i>Olea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,10
<i>Pinus</i>	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,31
<i>Plantago</i>	6	10	3	2	3	7	7	3	2	5	4	9	6	10	17	11	6	8	10	5	6	7	4	6	15	4	7	7	5	4	3	204	10,47	
Poaceae	15	5	5	4	6	4	3	1	4	3	2	6	9	8	9	5	9	5	4	4	5	8	8	14	7	9	6	5	4	11	9	195	10,01	
Rosaceae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,05
Rubiaceae	2	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	8	0,41	
<i>Rumex</i>	3	1	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,31	
<i>Taraxacum</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	0,15	
<i>Tilia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,05
<i>Typha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,10
Urticaceae	67	66	53	65	115	140	29	12	14	45	38	19	16	12	19	11	12	25	11	11	13	29	31	31	23	37	39	32	20	22	15	1074	55,11	
Bilinmeyen	3	3	3	1	7	-	1	2	2	1	1	3	4	2	2	2	2	4	2	1	2	3	6	6	3	5	8	6	3	4	2	91	4,67	
Toplam	116	97	71	82	141	159	46	24	30	64	49	39	44	37	51	37	33	50	32	25	31	57	63	79	63	69	87	86	53	75	59	1949	100,00	

4.1.8. Ağustos ayına ait veriler

Ağustos ayında atmosferde 17 taksona ait 1 235 ve 68 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 1 303 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 10'unda $82 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.15). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Ambrosia* sp. (% 8,98), *Apiaceae* (% 1,30), *Artemisia* sp. (% 3,76), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (% 18,80), *Compositae* (% 1,23), *Humulus* sp. (% 10,05), *Plantago* sp. (% 2,69), *Poaceae* (% 10,44), *Urticaceae* (% 31,54), *Xantium* sp. (% 3,99) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.16). Diğer 7 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.8).



Şekil 4.15. Kocaeli atmosferinde Ağustos ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



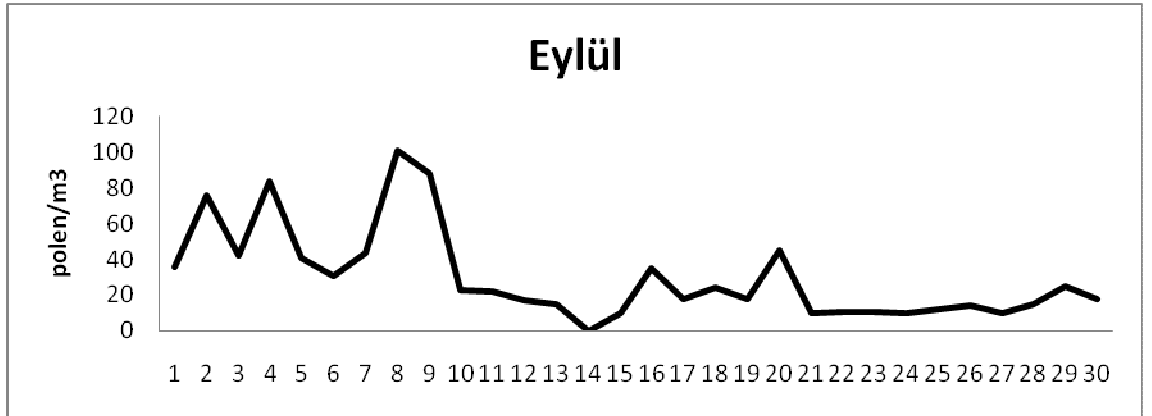
Şekil 4.16. Kocaeli atmosferinde Ağustos ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri % 31,54 olarak tespit edilmiştir.)

Çizelge 4.8. Kocaeli atmosferinde Ağustos ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

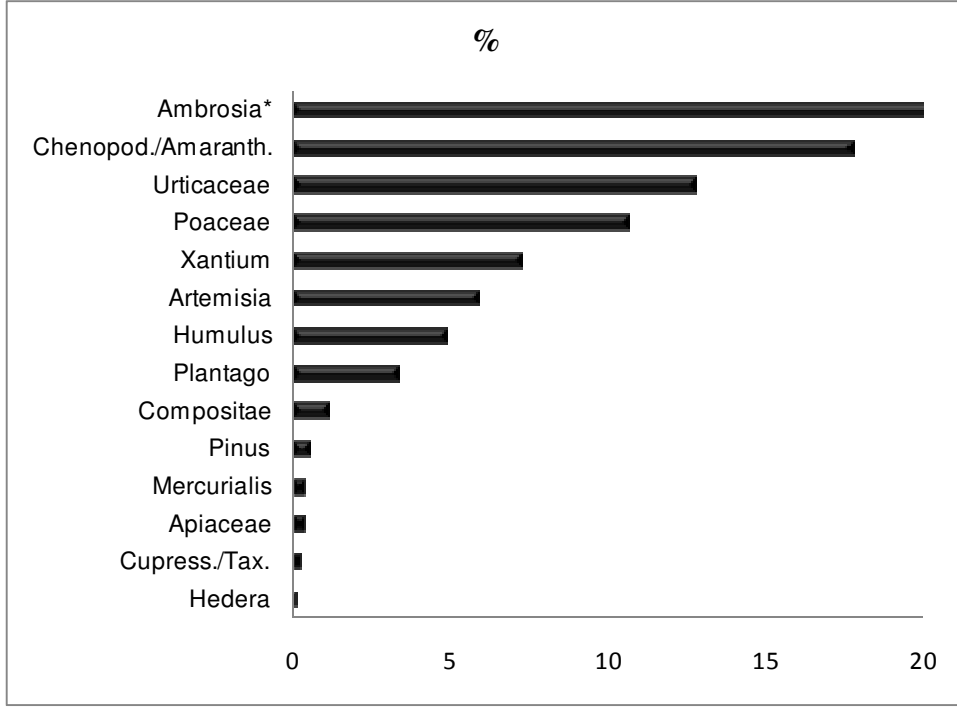
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%
<i>Ambrosia</i>	3	2	1	2	9	-	-	10	8	16	4	3	2	1	1	4	4	2	3	11	8	1	-	1	-	1	5	6	6	1	3	117	8,98
Apiaceae	1	-	-	1	1	1	2	-	1	2	1	1	-	-	1	1	-	1	1	-	-	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-	17	1,30
<i>Artemisia</i>	3	6	1	1	3	10	5	-	-	-	-	-	1	1	-	2	3	2	1	4	1	1	1	-	-	-	2	1	2	-	1	49	3,76
<i>Castanea</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,15
Chenopod./Amaranth.	13	21	8	2	12	12	8	12	16	14	10	9	1	1	3	3	5	5	13	11	5	10	6	4	-	1	7	11	14	7	5	245	18,80
Compositae	-	1	-	-	-	2	-	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	2	-	2	16	1,23
Cupress./Tax.	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	7	0,54
<i>Humulus</i>	1	4	1	1	6	5	4	3	4	6	3	1	5	2	6	12	17	10	3	2	1	1	5	1	-	1	12	3	4	3	5	131	10,05
<i>Ligustrum</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	0,23
<i>Mercurialis</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
<i>Pinus</i>	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	10	0,77	
<i>Plantago</i>	-	2	2	1	2	1	1	1	-	2	2	-	1	2	4	1	-	1	1	3	2	3	1	1	1	1	-	-	2	2	35	2,69	
Poaceae	4	4	2	6	3	2	-	3	4	6	9	2	3	4	9	6	4	4	4	6	5	8	9	4	2	2	4	4	10	4	1	136	10,44
<i>Taraxacum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,08
<i>Tilia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	0,15
Urticaceae	4	9	4	2	10	25	14	4	4	33	17	7	13	8	25	30	16	13	32	31	12	29	20	4	1	1	6	4	14	13	6	411	31,54
<i>Xantium</i>	-	1	-	1	1	-	2	1	-	-	-	-	1	1	-	1	3	1	2	-	3	1	8	3	-	-	5	4	2	7	8	52	3,99
Bilinmeyen	2	2	2	1	3	4	4	1	5	5	4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	4	3	-	1	1	-	-	2	2	1	2	68	5,22
Toplam	34	51	23	18	49	61	39	36	44	82	50	29	29	24	49	65	56	39	61	70	41	55	55	22	4	5	46	38	56	39	33	1303	100,00

4.1.9. Eylül ayına ait veriler

Eylül ayında atmosferde 14 taksona ait 872 ve 34 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 906 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 8'inde $101 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.17). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Ambrosia* sp. (% 31,24), *Artemisia* sp. (% 5,85), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (% 17,77), *Compositae* (% 1,10), *Humulus* sp. (% 4,86), *Plantago* sp. (% 3,31), *Poaceae* (% 10,60), *Urticaceae* (% 12,80), *Xantium* sp. (% 7,17) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.18). Diğer 5 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.9).



Şekil 4.17. Kocaeli atmosferinde Eylül ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



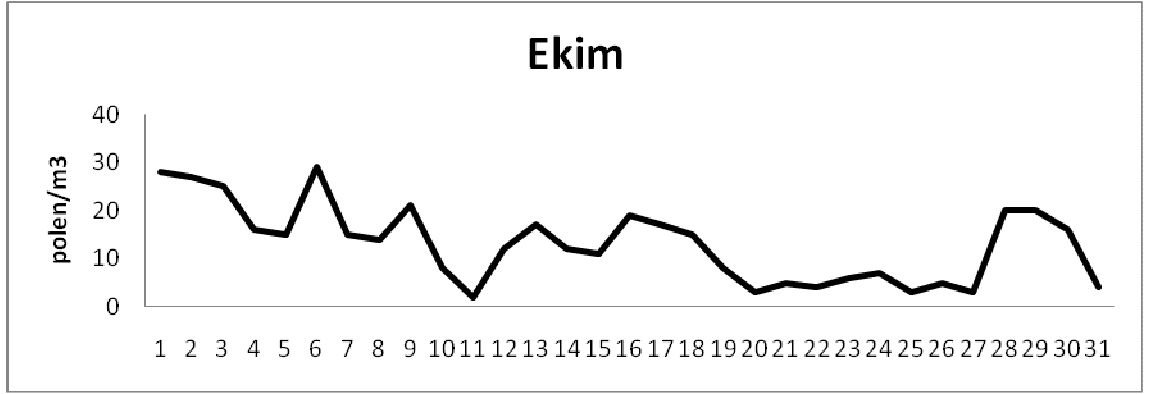
Şekil 4.18. Kocaeli atmosferinde Eylül ayında görülen polenlerin % oranları (* Değeri % 31,24 olarak tespit edilmiştir.)

Çizelge 4.9. Kocaeli atmosferinde Eylül ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

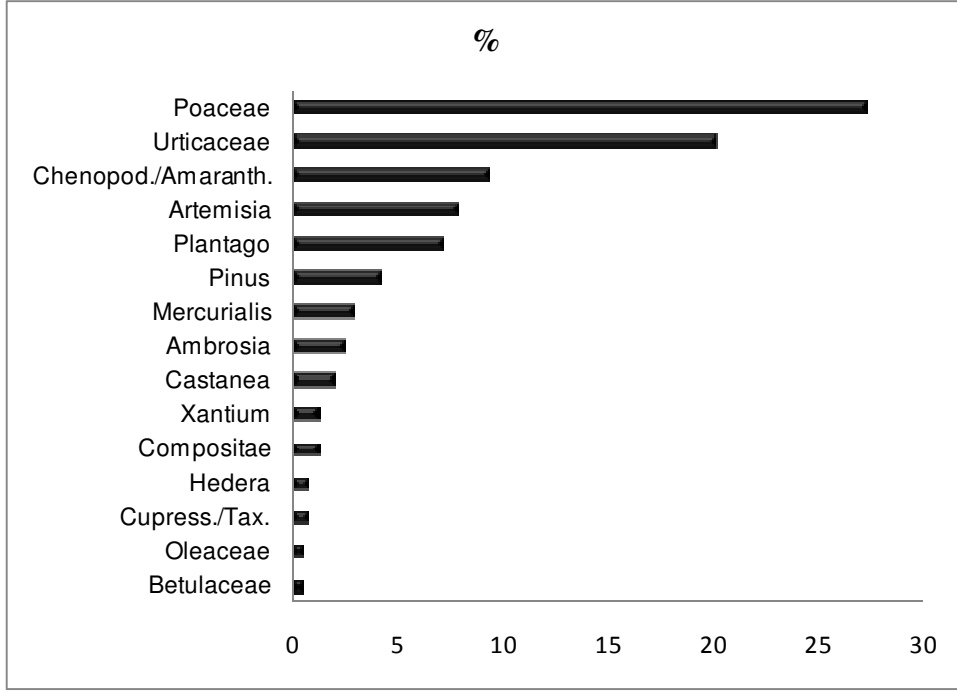
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOPLAM	%
<i>Ambrosia</i>	4	39	22	49	3	2	-	45	55	10	11	5	2	-	-	1	1	8	5	14	4	1	1	1	1	1	1	1	-	-	283	31,24
Apiaceae	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,33
<i>Artemisia</i>	-	1	-	1	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	1	2	1	3	3	10	2	3	3	2	4	4	3	3	1	3	53	5,85
Chenopod./Amaranth.	10	8	5	5	5	16	15	30	13	3	4	3	2	-	-	6	5	3	4	6	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	161	17,77
Compositae	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10	1,10
Cupress./Tax.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	0,22
<i>Hedera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,11
<i>Humulus</i>	5	4	1	10	6	1	4	2	2	2	1	-	1	-	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	44	4,86
<i>Mercurialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,33
<i>Pinus</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	5	0,55
<i>Plantago</i>	-	-	1	-	3	1	3	1	1	-	2	1	2	-	1	2	1	2	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	3	2	30	3,31
Poaceae	6	2	4	4	3	2	5	5	3	2	2	4	2	-	3	8	3	3	2	6	1	2	3	2	2	3	1	5	7	3	96	10,60
Urticaceae	5	9	4	3	10	8	6	8	7	3	1	2	5	-	2	6	5	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	8	5	116	12,80
<i>Xanthium</i>	5	10	2	8	9	1	6	6	4	2	1	1	1	-	1	3	1	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	1	1	-	65	7,17
Bilinmeyen	-	1	3	4	1	1	1	2	3	2	1	2	1	-	-	2	2	-	1	3	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	3,75
Toplam	36	76	42	84	41	31	44	101	88	23	22	17	15	0	10	35	18	24	18	45	10	11	11	10	12	14	10	15	25	18	906	100,00

4.1.10. Ekim ayına ait veriler

Ekim ayında atmosferde 15 taksona ait 359 ve 48 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 407 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 6'sında $29 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.19). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Ambrosia* sp. (% 2,46), *Artemisia* sp. (% 7,86), *Castanea* sp. (% 1,97), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (% 9,34), *Compositae* (% 1,23), *Mercurialis* sp. (% 2,95), *Pinus* sp. (% 4,18), *Plantago* sp. (% 7,13), *Poaceae* (% 27,27), *Urticaceae* (% 20,15), *Xantium* sp. (% 1,23) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.20). Diğer 4 taksona ve bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgiler tabloda verilmiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 4.19. Kocaeli atmosferinde Ekim ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



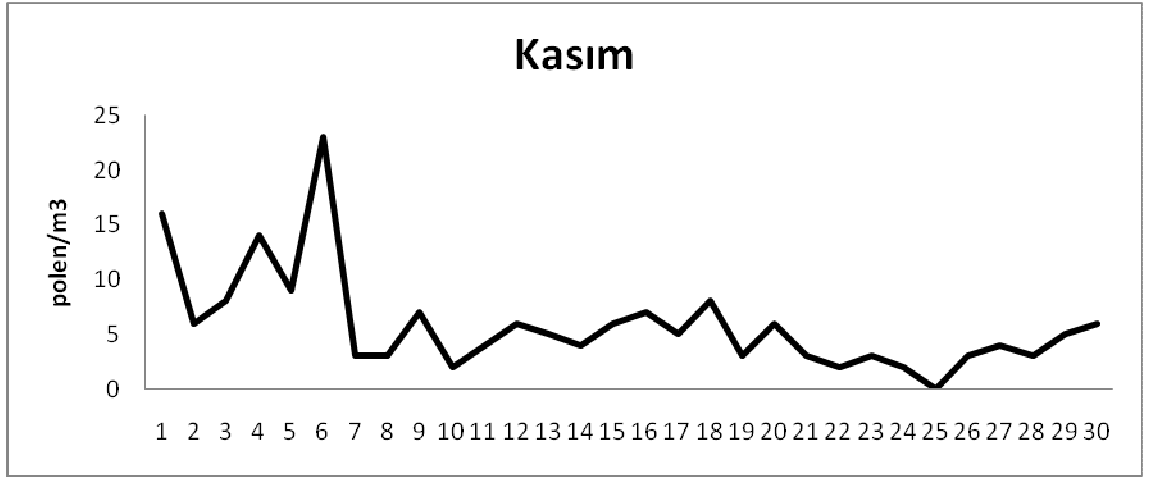
Şekil 4.20. Kocaeli atmosferinde Ekim ayında görülen polenlerin % oranları

Çizelge 4.10. Kocaeli atmosferinde Ekim ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

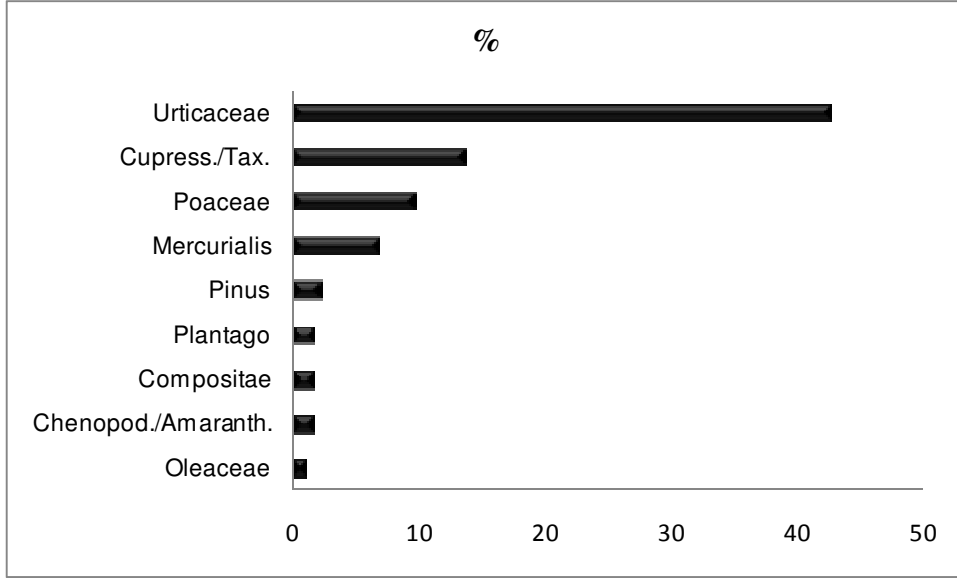
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%	
<i>Ambrosia</i>	-	-	-	1	2	2	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2,46
<i>Artemisia</i>	2	2	3	2	2	1	-	1	5	-	-	-	5	4	-	2	2	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	32	7,86	
Betulaceae	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,49	
<i>Castanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	2	-	8	1,97	
Chenopod./Amaranth.	2	4	3	2	1	4	2	1	3	-	-	-	1	1	2	2	1	2	1	1	-	1	1	1	1	-	-	2	2	1	-	38	9,34	
Compositae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	5	1,23	
Cupress./Tax.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	3	0,74
<i>Hedera</i>	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,74
<i>Mercurialis</i>	-	1	1	1	-	1	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	1	-	12	2,95	
Oleaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	0,49	
<i>Pinus</i>	1	3	1	-	-	2	1	2	1	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	1	1	17	4,18	
<i>Plantago</i>	2	4	-	1	-	-	-	1	2	1	1	3	2	1	1	2	3	4	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	29	7,13	
Poaceae	12	5	5	4	3	10	5	2	5	4	2	3	3	3	5	4	4	3	3	1	3	1	2	1	2	-	1	6	4	5	1	111	27,27	
Urticaceae	3	4	7	5	3	4	2	3	2	2	-	4	3	4	2	6	5	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	4	4	3	1	82	20,15	
<i>Xantium</i>	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1,23	
Bilinmeyen	5	3	4	1	2	4	2	3	2	1	-	1	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-	-	-	2	2	3	2	2	1	48	11,79	
Toplam	28	27	25	16	15	29	15	14	21	8	2	12	17	12	11	19	17	15	8	3	5	4	6	7	3	5	3	20	20	16	4	407	100,00	

4.1.11. Kasım ayına ait veriler

Kasım ayında atmosferde 9 taksona ait 143 ve 33 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 176 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 6'sında $23 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.21). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (% 1,70), *Compositae* (% 1,70), *Cupressaceae/Taxaceae* (% 13,64), *Mercurialis sp.* (% 6,82), *Oleaceae* (% 1,14), *Pinus sp.* (% 2,27), *Plantago sp.* (% 1,70), *Poaceae* (% 9,66), *Urticaceae* (% 42,61) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.22). Bu ayda tespit edilen 9 taksonun tamamı % 1 ve üzeri orana sahiptir, bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgi tabloda verilmiştir (Çizelge 4.11).



Şekil 4.21. Kocaeli atmosferinde Kasım ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



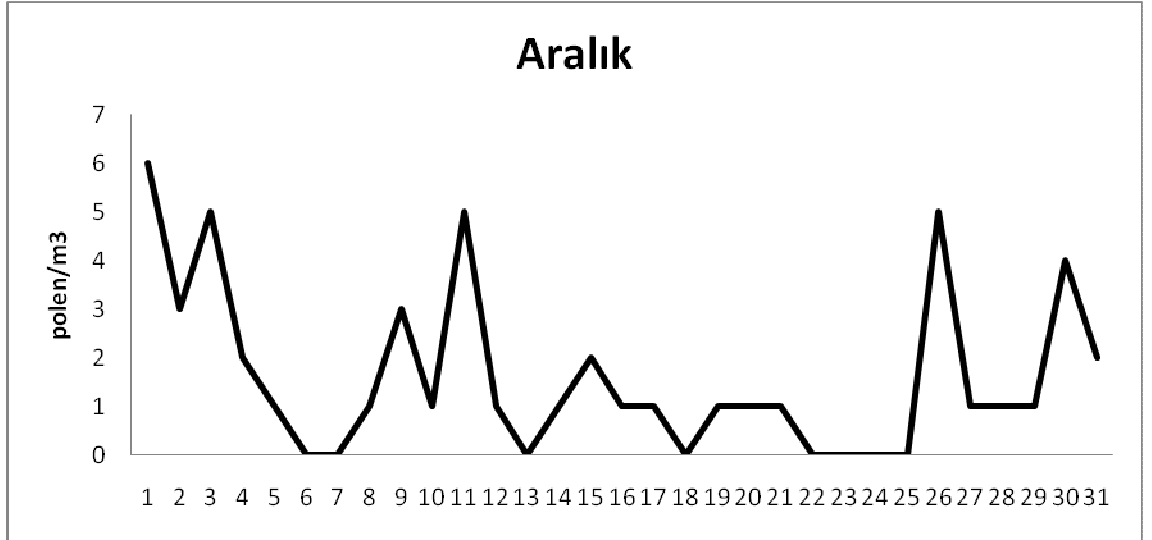
Şekil 4.22. Kocaeli atmosferinde Kasım ayında görülen polenlerin % oranları

Çizelge 4.11. Kocaeli atmosferinde Kasım ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

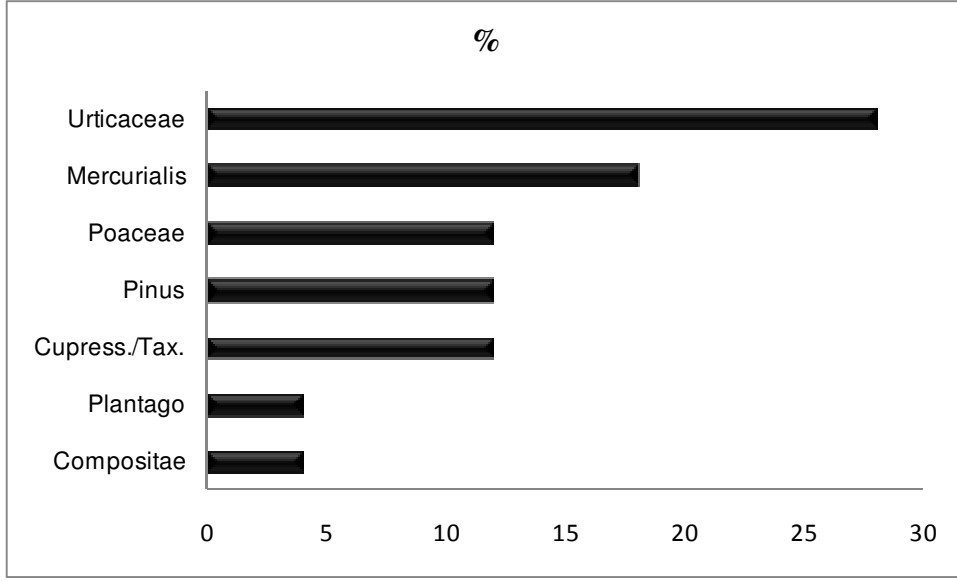
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOPLAM	%	
Chenopod./Amaranth.	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,70
Compositae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	3	1,70
Cupress./Tax.	-	2	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	4	2	3	-	3	1	-	-	-	-	1	1	1	1	3	24	13,64	
<i>Mercurialis</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	1	1	12	6,82	
Oleaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1,14	
<i>Pinus</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4	2,27	
<i>Plantago</i>	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,70	
Poaceae	2	1	1	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	1	2	-	2	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	9,66	
Urticaceae	10	2	3	9	4	19	2	2	4	1	1	2	3	-	2	2	-	2	2	1	-	2	2	-	-	-	-	1	2	-	75	42,61	
Bilinmeyen	3	1	2	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	1	2	1	1	3	33	18,75		
Toplam	16	6	8	14	9	23	3	3	7	2	4	6	5	4	6	7	5	8	4	6	3	2	3	2	0	3	4	3	5	6	176	100,00	

4.1.12. Aralık ayına ait veriler

Aralık ayında atmosferde 7 taksona ait 45 ve 5 bilinmeyen olmak üzere m^3 'te toplam 50 polen tespit edilmiştir. En yüksek polen miktarı ayın 1'inde $6 \text{ polen}/m^3$ olarak gözlenmiştir (Şekil 4.23). Bu dönemde görülen, aylık polen spektrumunda % 1 ve üzeri orana sahip taksonlar; Compositae (% 4,00), Cupressaceae/Taxaceae (% 12,00), *Mercurialis* sp. (% 18,00), *Pinus* sp. (% 12,00), *Plantago* sp. (% 4,00), Poaceae (% 12,00), Urticaceae (% 28,00) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.24). Bu ayda tespit edilen 7 taksonun tamamı % 1 ve üzeri orana sahiptir, bilinmeyen polenlere ait detaylı bilgi tabloda verilmiştir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.23. Kocaeli atmosferinde Aralık ayında görülen polenlerin ay içerisindeki günlük değişimleri



Şekil 4.24. Kocaeli atmosferinde Aralık ayında görülen polenlerin % oranları

Çizelge 4.12. Kocaeli atmosferinde Aralık ayında polenleri görülen taksonlar ve bunların günlük dağılımları

Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOPLAM	%
Compositae	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,00
Cupress./Tax.	1	1	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	6	12,00
<i>Mercurialis</i>	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	9	18,00
<i>Pinus</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	6	12,00
<i>Plantago</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,00
Poaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	6	12,00
Urticaceae	2	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	3	14	28,00
Bilinmeyen	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	10,00	
Toplam	6	3	5	2	1	0	0	1	3	1	5	1	0	1	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	5	1	1	1	4	2	50	100,00

4.2. Kocaeli İli Atmosferinde Görülen Odunsu ve Otsu Bitki Polenlerine Ait Veriler

Yıllık toplam polen miktarının % 69,330'unu oluşturan odunsu bitkilere ait polenler, tüm yıl süresince artış ve azalışlarla birlikte atmosferde görülmüşlerdir. Aralık ayından sonra artmaya başlayan odunsu bitkilere ait polenler Ocak ayında atmosferde ciddi artış göstermiş, Şubat ayında da artışa devam etmişlerdir. Nisan ayında 11 220 polen/m³ ile en yüksek seviyeye ulaşmışlardır. Haziran ayından sonra düşüş gösteren polen miktarı Aralık ayında 12 polen/m³ ile en düşük seviyesine ulaşmıştır.

Otsu bitkilere bakıldığında; Poaceae familyası dahil olmak üzere toplam polen sayısının % 28,385'ini oluşturduğu görülmektedir. Şubattan sonra atmosferdeki miktarları artmaya başlayan otsu bitki polenleri Temmuz ayında 1 772 polen/m³ ile en yüksek miktara ulaşmış, ardından gelen kademeli düşüşü yılsonuna kadar devam ettirmişlerdir. Ocak ayında otsu bitkilere ait polenlerin miktarında artış olmuş, Şubat ayında azalış gözlenmiş ve Şubattan sonra tekrar artmaya başlamıştır.

Odunsu ve otsu bitki taksonlarının ay içerisindeki dağılımları çizelgede gösterilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Kocaeli atmosferinde görülen polenlerin aylara göre dağılımı

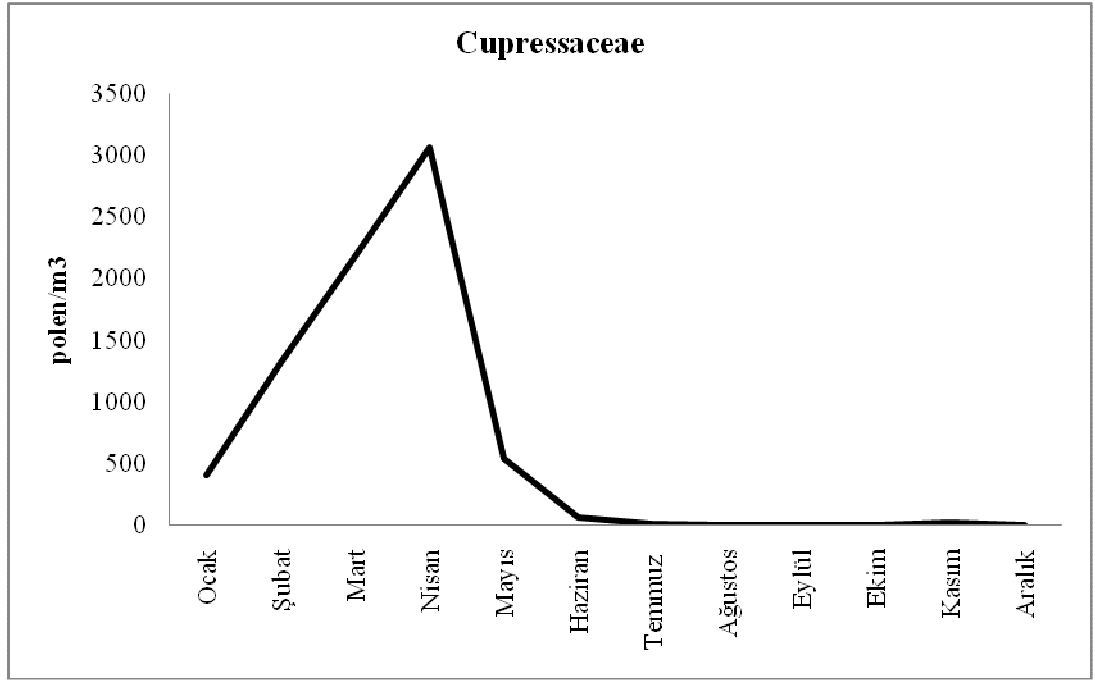
Taksonlar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	TOPLAM
<i>Acer</i>	-	-	2	9	12	-	-	-	-	-	-	-	23
<i>Ailanthus</i>	-	-	-	11	-	1	2	-	-	-	-	-	14
<i>Alnus</i>	5	433	550	14	-	-	-	-	-	-	-	-	1002
<i>Betula</i>	-	-	162	86	43	-	-	-	-	-	-	-	291
Betulaceae	-	3	10	12	20	-	-	-	-	2	-	-	47
<i>Carpinus</i>	-	-	3	110	9	-	-	-	-	-	-	-	122
<i>Castanea</i>	-	-	-	-	9	309	19	2	-	8	-	-	347
<i>Corylus</i>	53	329	169	24	-	-	-	-	-	-	-	-	575
<i>Cupress./Tax.</i>	404	1316	2181	3066	547	63	9	7	2	3	24	6	7628
Ericaceae	-	-	1	51	4	1	-	-	-	-	-	-	57
<i>Fagus</i>	-	-	-	334	30	1	-	-	-	-	-	-	365
<i>Forsythia</i>	-	-	15	5	2	-	-	-	-	-	-	-	22
<i>Fraxinus</i>	77	340	184	808	50	5	-	-	-	-	-	-	1464
<i>Humulus</i>	-	-	-	-	-	6	41	131	44	-	-	-	222
<i>Juglans</i>	-	-	-	227	8	1	-	-	-	-	-	-	236
<i>Ligustrum</i>	-	-	-	-	16	1	4	3	-	-	-	-	24
<i>Morus</i>	-	-	-	870	29	-	-	-	-	-	-	-	899
Myrtaceae	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	6
<i>Olea</i>	-	-	4	4	460	77	2	-	-	-	-	-	547
Oleaceae	-	-	2	5	8	-	-	-	-	2	2	-	19
<i>Ostrya</i>	-	-	6	115	8	1	-	-	-	-	-	-	130
<i>Pinus</i>	-	4	6	586	566	49	6	10	5	17	4	6	1259
<i>Pistacia</i>	-	-	-	66	6	1	-	-	-	-	-	-	73
<i>Platanus</i>	-	-	-	2560	72	3	-	-	-	-	-	-	2635
<i>Populus</i>	-	-	95	120	-	2	-	-	-	-	-	-	217
<i>Quercus</i>	-	-	3	1783	207	6	-	-	-	-	-	-	1999
Rosaceae	-	-	-	10	1	2	1	-	-	-	-	-	14
<i>Salix</i>	-	-	1	321	1	1	-	-	-	-	-	-	324
<i>Tilia</i>	-	-	-	-	4	11	1	2	-	-	-	-	18
<i>Ulmus</i>	-	11	41	23	7	-	-	-	-	-	-	-	82
ODUNSU BİTK.	539	2436	3435	11220	2119	546	86	155	51	32	30	12	20661
<i>Ambrosia</i>	-	-	-	-	-	-	49	117	283	10	-	-	459
Apiaceae	-	-	-	1	8	26	37	17	3	-	-	-	92
<i>Artemisia</i>	-	-	-	-	24	-	18	49	53	32	-	-	176
Brassicaceae	-	-	1	41	8	1	-	-	-	-	-	-	51
Chenopod./Amaranth.	-	-	-	3	68	20	153	245	161	38	3	-	691
Compositae	-	-	-	-	1	5	9	16	10	5	3	2	51
Cyperaceae	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	4
<i>Echium</i>	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	6
<i>Hedera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	4
<i>Mercurialis</i>	13	20	36	82	8	9	9	1	3	12	12	9	214
<i>Plantago</i>	-	-	2	50	116	294	204	35	30	29	3	2	765
Poaceae	6	2	10	721	1030	325	195	136	96	111	17	6	2655
Rubiaceae	-	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-	-	16
<i>Rumex</i>	-	-	23	68	71	8	6	-	-	-	-	-	176
<i>Taraxacum</i>	-	-	-	4	4	2	3	1	-	-	-	-	14
<i>Typha</i>	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	3
Urticaceae	21	8	3	397	317	440	1074	411	116	82	75	14	2958
<i>Xantium</i>	-	-	-	-	2	-	-	52	65	5	-	-	124
OTSU BİTK.	40	30	75	1369	1657	1142	1772	1080	821	327	113	33	8459
Bilinmeyen	6	42	32	21	235	66	91	68	34	48	33	5	681
TOPLAM	585	2508	3542	12610	4011	1754	1949	1303	906	407	176	50	29801

4.3. Kocaeli İli Atmosferinde Tespit Edilen Dominant Allerjik Taksonlar

Kocaeli ili atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihlerini kapsayan 1 yıllık bir süre boyunca gerçekleştirilen atmosferik polen çalışmasında Kocaeli atmosferinde tespit edilen dominant allerjik taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae (% 25,596), Urticaceae (% 9,926), Poaceae (% 8,909), *Platanus* sp.(% 8,842), *Quercus* sp. (% 6,708), *Fraxinus* sp. (% 4,913), *Pinus* sp. (% 4,225), *Alnus* sp. (% 3,362), *Morus* sp. (% 3,017), *Plantago* sp. (% 2,567), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,319), *Corylus* sp.(% 1,929), *Olea* sp. (% 1,836), *Ambrosia* sp. (% 1,540), *Fagus* sp. (% 1,225), *Castanea* sp. (% 1,164), *Salix* sp. (% 1,087) olarak belirlenmiştir. Bu taksonlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir;

4.3.1. Cupressaceae/Taxaceae Familyalarına ait polenler

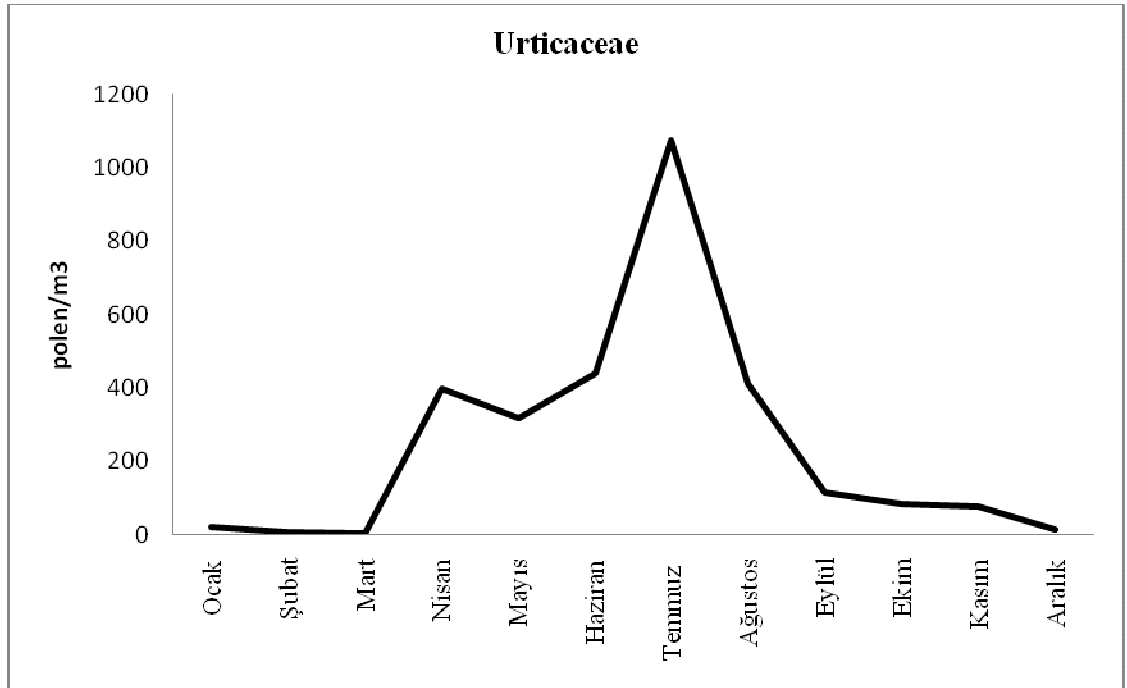
Yapılan çalışma sonucunda bu taksona ait polen tiplerinin örnekleme süresince atmosferde **7 628 polen/m³** ile en yüksek seviyede görülen polenler oldukları belirlenmiştir. Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 25,596 olarak belirlenmiştir. Çalışmada Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenler tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.25). 1 yıllık dönemde 210 gün boyunca Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenlerin 3 066 polen/m³ ile maximum seviyeye ulaştığı, 27 Nisan'da 493 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.



Şekil 4.25. Kocaeli atmosferinde görülen Cupressaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.2. Urticaceae Familyasına ait polenler

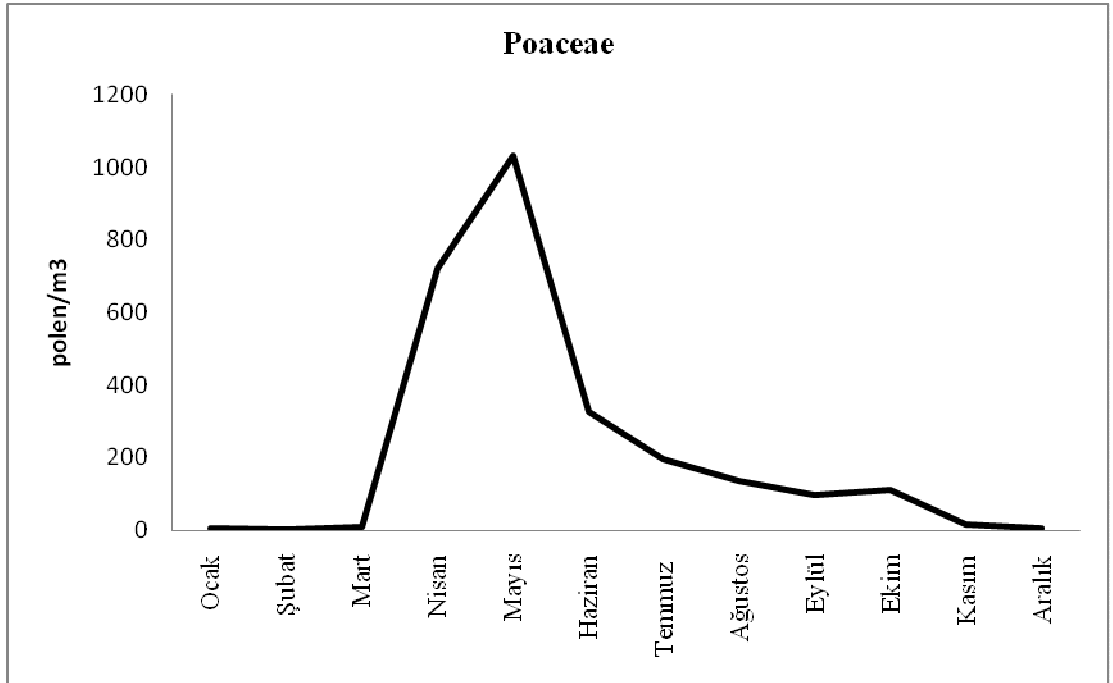
Bu taksona ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 958 polen/m³** olarak belirlenmiştir. Urticaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 9,926 olarak tespit edilmiştir. Urticaceae familyasına ait polenler tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.26). 1 yıllık dönemde 259 gün boyunca Urticaceae familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Temmuz ayında Urticaceae familyasına ait polenlerin 1 074 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 6 Temmuz'da 140 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.26. Kocaeli atmosferinde görülen Urticaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.3. Poaceae Familyasına ait polenler

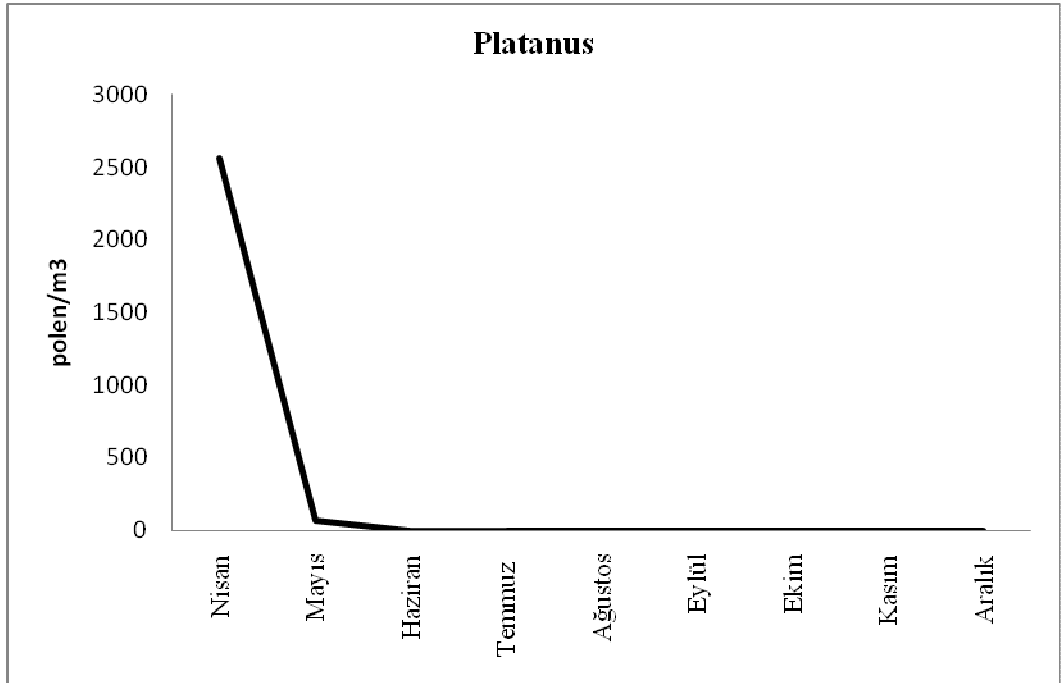
Bu taksona ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2655 polen/m³** olarak belirlenmiştir. Poaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 8,909 olarak tespit edilmiştir. Poaceae familyasına ait polenler tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.27). 1 yıllık dönemde 218 gün boyunca Poaceae familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Mayıs ayında Poaceae familyasına ait polenlerin 1 030 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 8 Mayıs'ta 117 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Kocaeli atmosferinde görülen Poaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.4. *Platanus* sp. polenleri

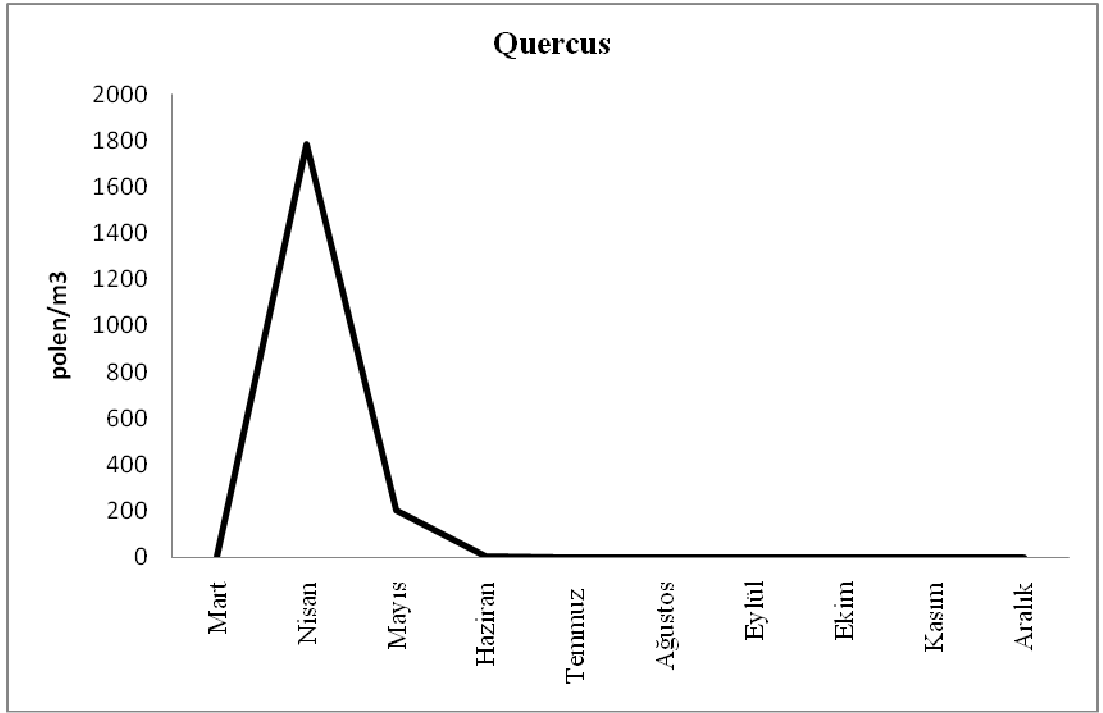
Platanus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 637 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Platanus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 8,842 olarak tespit edilmiştir. *Platanus* sp. polenleri yıl içerisinde Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüştür (Şekil 4.28). 1 yıllık dönemde 33 gün boyunca *Platanus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Platanus* sp. polenlerinin 2 560 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 13 ve 15 Nisan'da 324 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.



Şekil 4.28. Kocaeli atmosferinde görülen *Platanus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.5. *Quercus* sp. polenleri

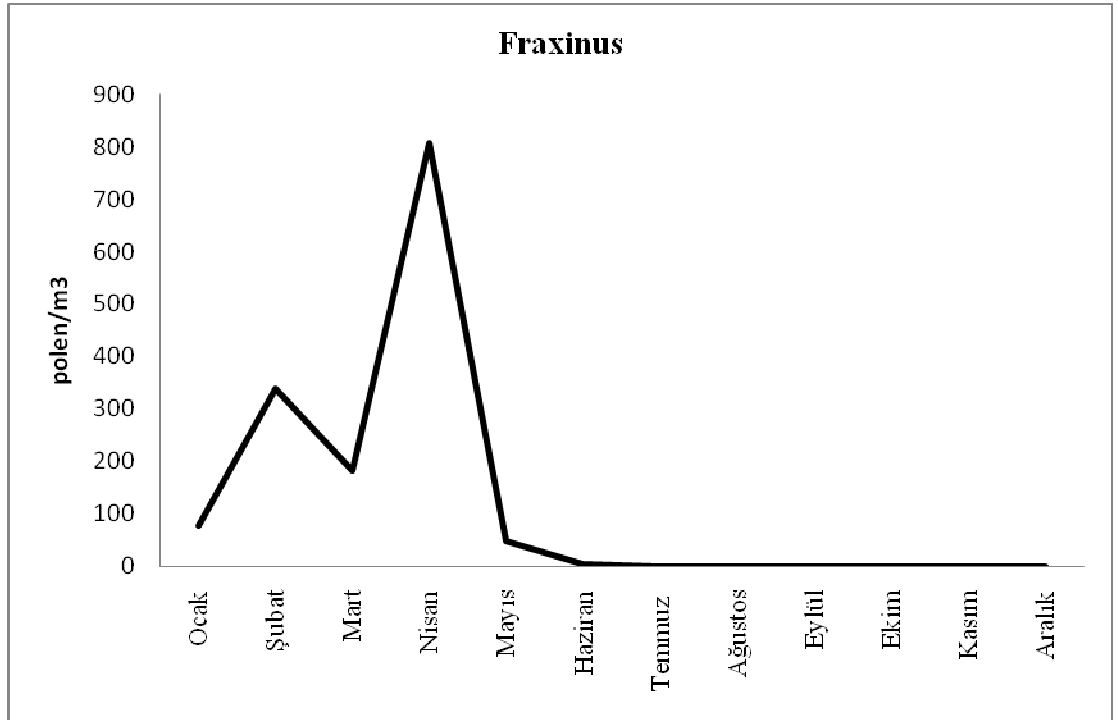
Quercus türlerine ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 001 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Quercus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 6,708 olarak tespit edilmiştir. *Quercus* sp. polenleri yıl içerisinde Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüştür (Şekil 4.29). 1 yıllık dönemde 46 gün boyunca *Quercus* türlerine ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Quercus* sp. polenlerinin 1 783 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 20 Nisan'da 180 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.29. Kocaeli atmosferinde görülen *Quercus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.6. *Fraxinus* sp. polenleri

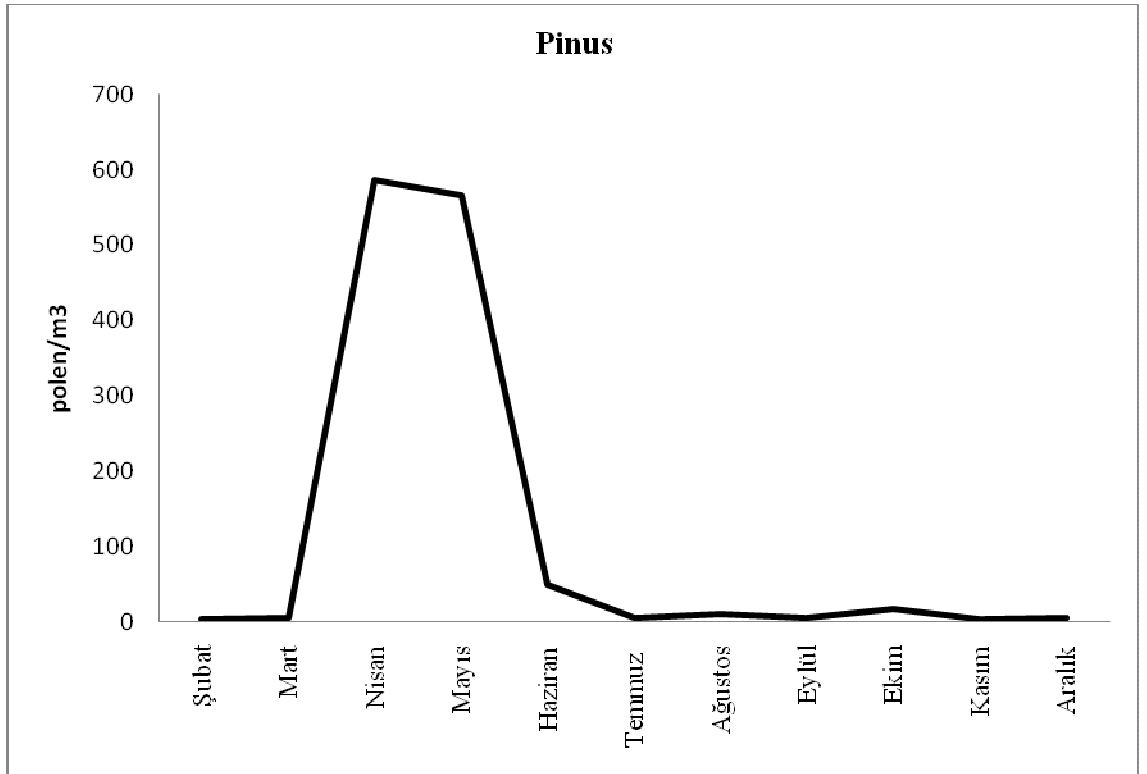
Fraxinus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **1 465 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Fraxinus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 4,913 olarak tespit edilmiştir. *Fraxinus* sp. polenleri yıl içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüştür (Şekil 4.30). 1 yıllık dönemde 91 gün boyunca *Fraxinus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Fraxinus* sp. polenlerinin 808 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 7 Nisan'da 184 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.30. Kocaeli atmosferinde görülen *Fraxinus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.7. *Pinus* sp. polenleri

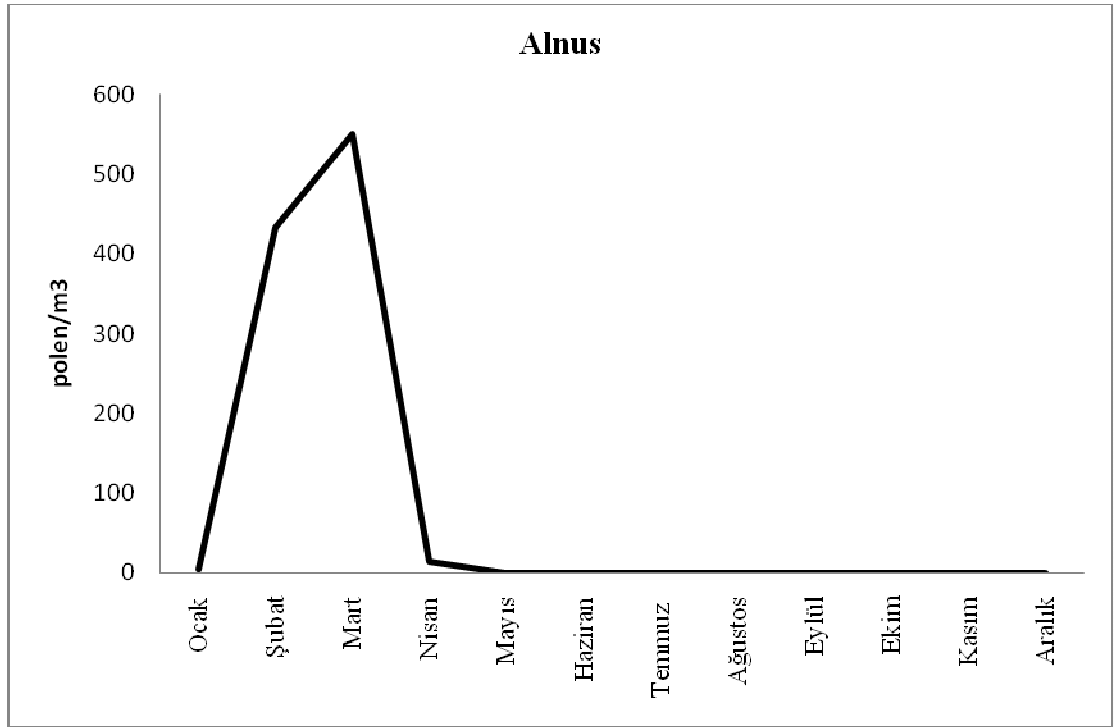
Pinus cinsine ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **1 261 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Pinus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 4,225 olarak tespit edilmiştir. *Pinus* sp. polenleri Ocak ayı hariç tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.31). 1 yıllık dönemde 136 gün boyunca *Pinus* cinsine ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Pinus* sp. polenlerinin 586 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 26 Nisan'da 112 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.31. Kocaeli atmosferinde görülen *Pinus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.8. *Alnus* sp. polenleri

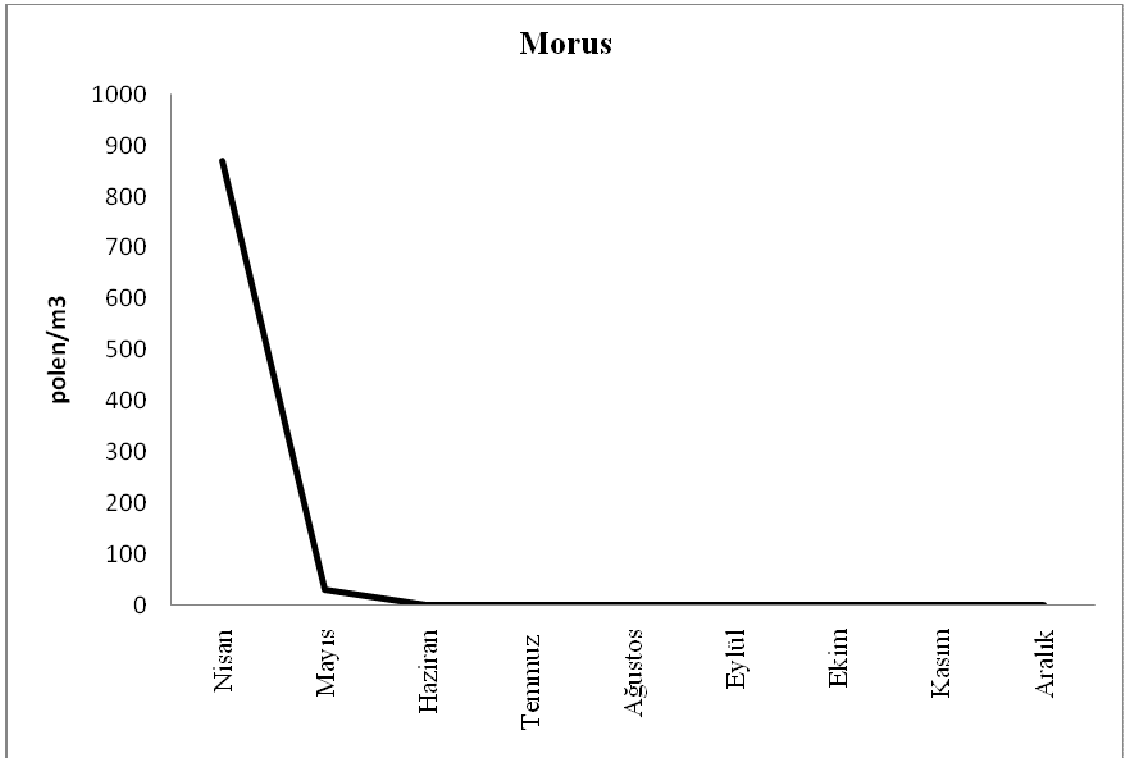
Alnus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **1 002 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Alnus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 3,362 olarak tespit edilmiştir. *Alnus* sp. polenleri yıl içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.32). 1 yıllık dönemde 48 gün boyunca *Alnus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Mart ayında *Alnus* sp. polenlerinin 550 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 5 Mart'ta 63 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.32. Kocaeli atmosferinde görülen *Alnus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.9. *Morus* sp. polenleri

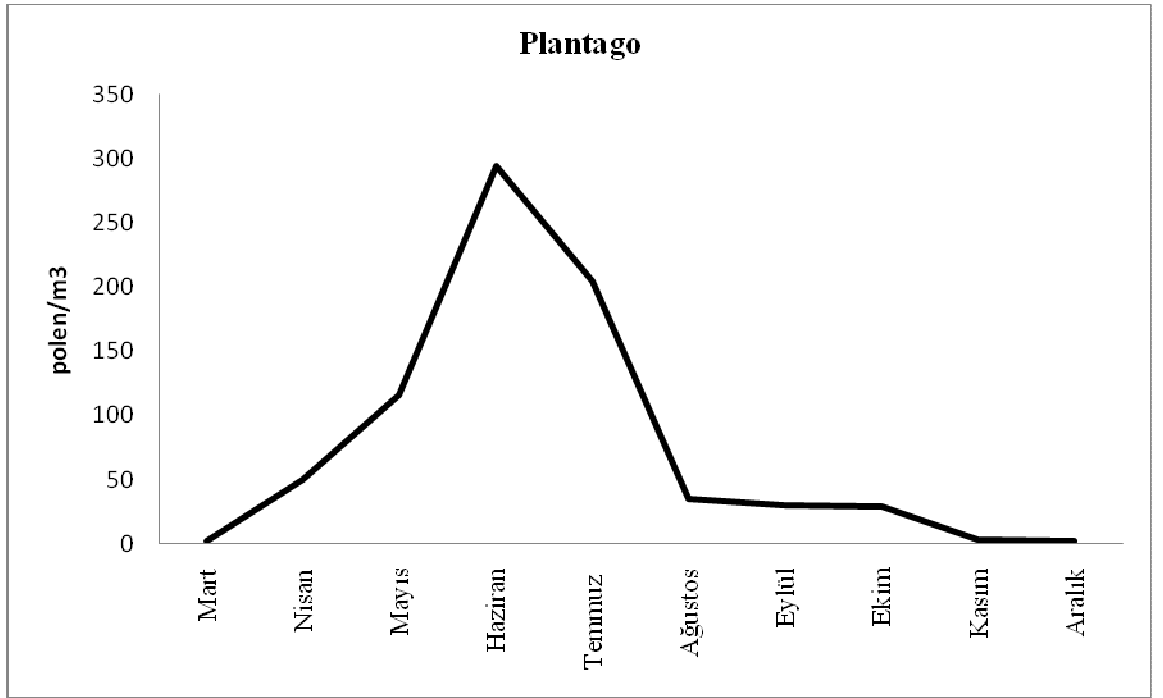
Morus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **901 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Morus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 3,017 olarak tespit edilmiştir. *Morus* sp. polenleri yıl içerisinde Nisan, Mayıs aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.33). 1 yıllık dönemde 22 gün boyunca *Morus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Morus* sp. polenlerinin 870 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 18 Nisan'da 111 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.33. Kocaeli atmosferinde görülen *Morus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.10. *Plantago* sp. polenleri

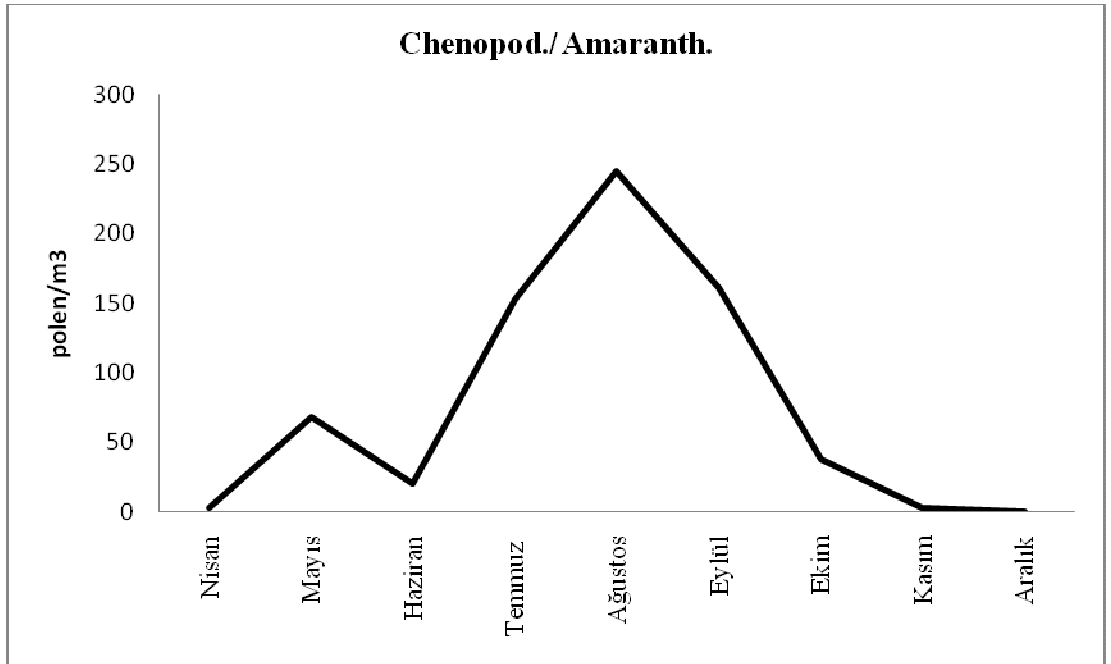
Plantago sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **768 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Plantago* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 2,567 olarak tespit edilmiştir. *Plantago* sp. polenleri Ocak ve Şubat ayları hariç tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.34). 1 yıllık dönemde 181 gün boyunca *Plantago* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Haziran ayında *Plantago* sp. polenlerinin 294 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 16 Haziran'da 35 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.



Şekil 4.34. Kocaeli atmosferinde görülen *Plantago* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.11. Chenopodiaceae / Amaranthaceae Familyalarına ait polenler

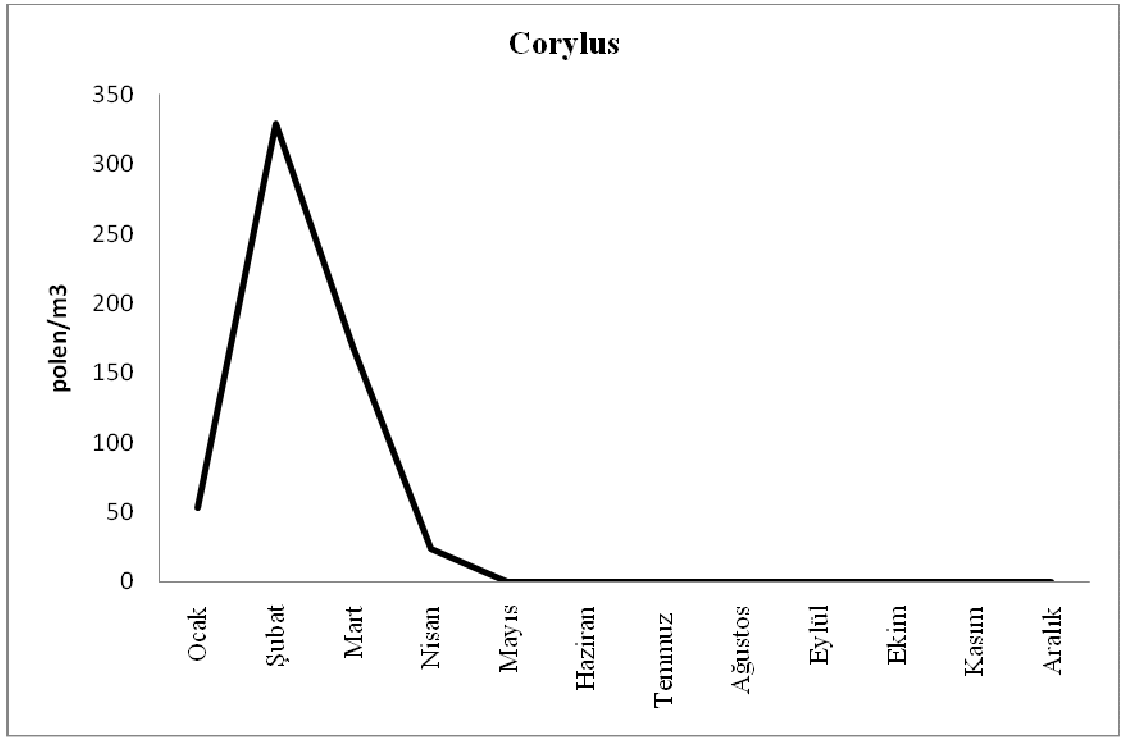
Bu taksona ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **694 polen/m³** olarak belirlenmiştir. Chenopodiaceae / Amaranthaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 2,319 olarak tespit edilmiştir. Chenopodiaceae / Amaranthaceae familyalarına ait polenler Ocak, Şubat, Mart, Aralık ayları hariç diğer aylarda atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.35). 1 yıllık dönemde 163 gün boyunca Chenopodiaceae / Amaranthaceae familyalarına ait polenlere rastlanmıştır. Ağustos ayında Chenopodiaceae / Amaranthaceae familyalarına ait polenlerin 245 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı 2 Ağustos'ta 21 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.35. Kocaeli atmosferinde görülen Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.12. *Corylus* sp. polenleri

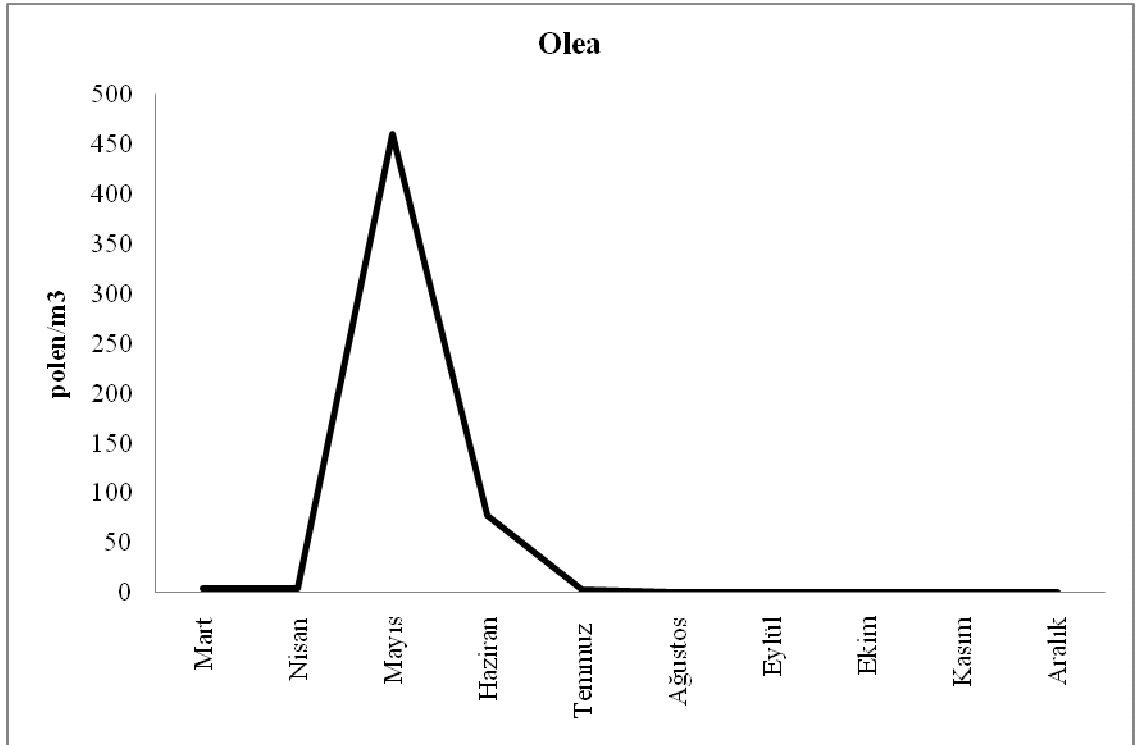
Corylus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **576 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Corylus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,929 olarak tespit edilmiştir. *Corylus* sp. polenleri yıl içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Nisan, aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.36). 1 yıllık dönemde 53 gün boyunca *Corylus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Şubat ayında *Corylus* sp. polenlerinin 329 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 22 Şubat'ta 36 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.



Şekil 4.36. Kocaeli atmosferinde görülen *Corylus* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.13. *Olea* sp. polenleri

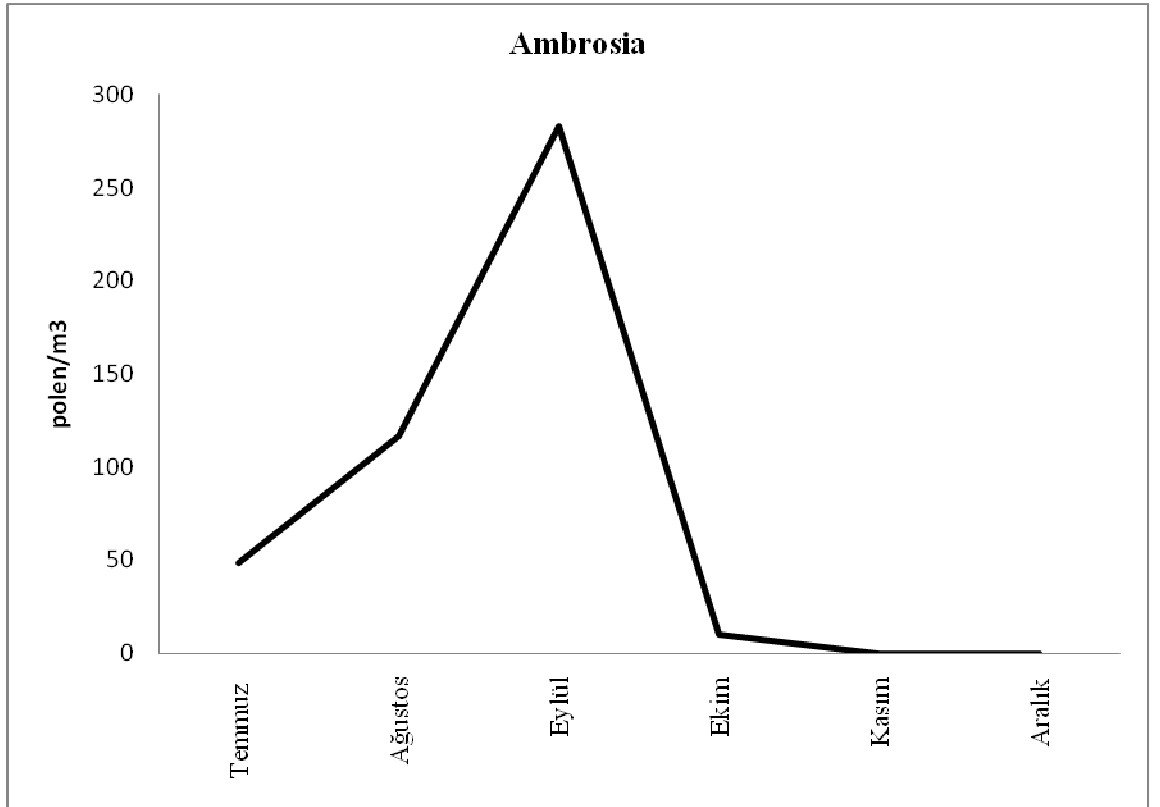
Olea sp. cinsine ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **549 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Olea* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,836 olarak tespit edilmiştir. *Olea* sp. polenleri yıl içerisinde Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.37). 1 yıllık dönemde 42 gün boyunca *Olea* cinsine ait polenlere rastlanmıştır. Mayıs ayında *Olea* sp. polenlerinin 460 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 17 Mayıs'ta 116 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.37. Kocaeli atmosferinde görülen *Olea* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.14. *Ambrosia* sp. polenleri

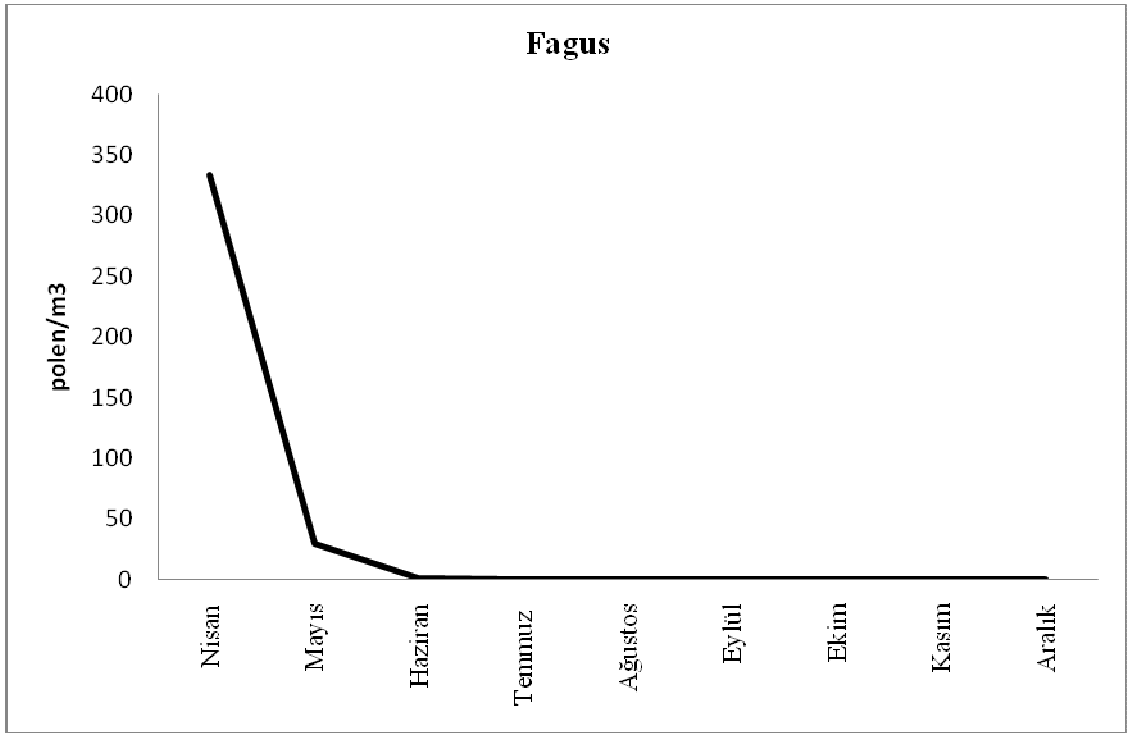
Ambrosia sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **465 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Ambrosia* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,540 olarak tespit edilmiştir. *Ambrosia* sp. polenleri yıl içerisinde Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.38). 1 yıllık dönemde 80 gün boyunca *Ambrosia* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Eylül ayında *Ambrosia* sp. polenlerinin 283 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 9 Eylül'de 55 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.



Şekil 4.38. Kocaeli atmosferinde görülen *Ambrosia* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.15. *Fagus sp.* polenleri

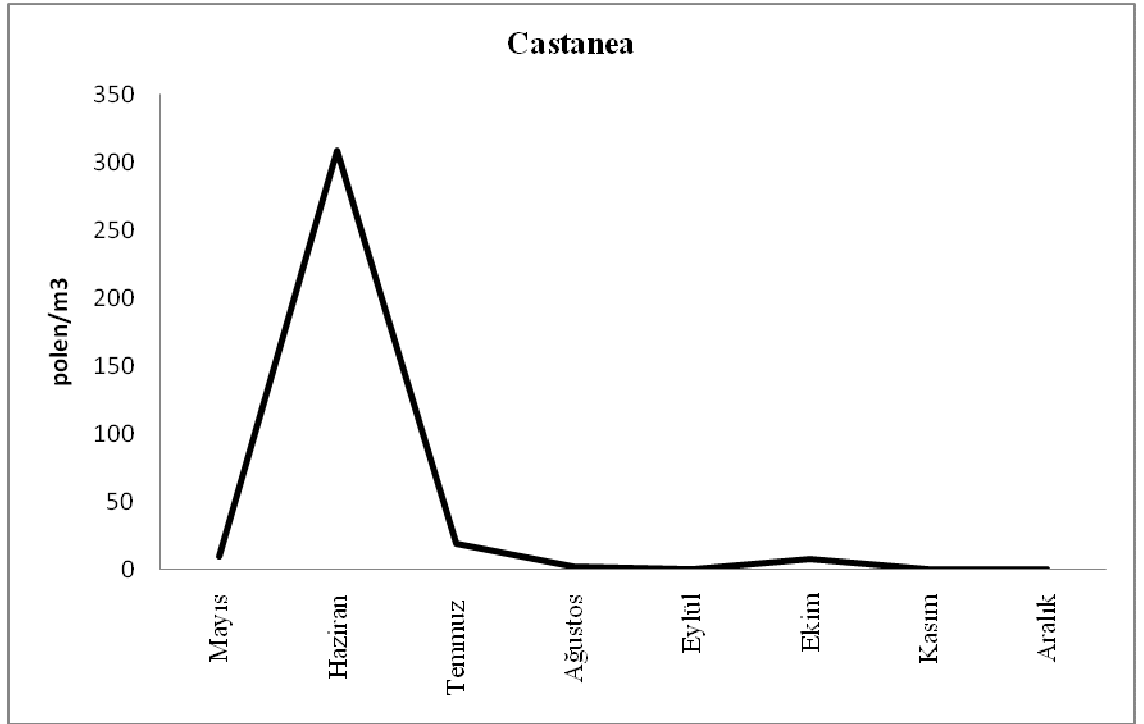
Fagus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **367 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Fagus sp.* polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,225 olarak tespit edilmiştir. *Fagus sp.* polenleri yıl içerisinde Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.39). 1 yıllık dönemde 40 gün boyunca *Fagus sp.*'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Fagus sp.* polenlerinin 334 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 25 Nisan'da 54 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.39. Kocaeli atmosferinde görülen *Fagus sp.* polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.16. *Castanea* sp. polenleri

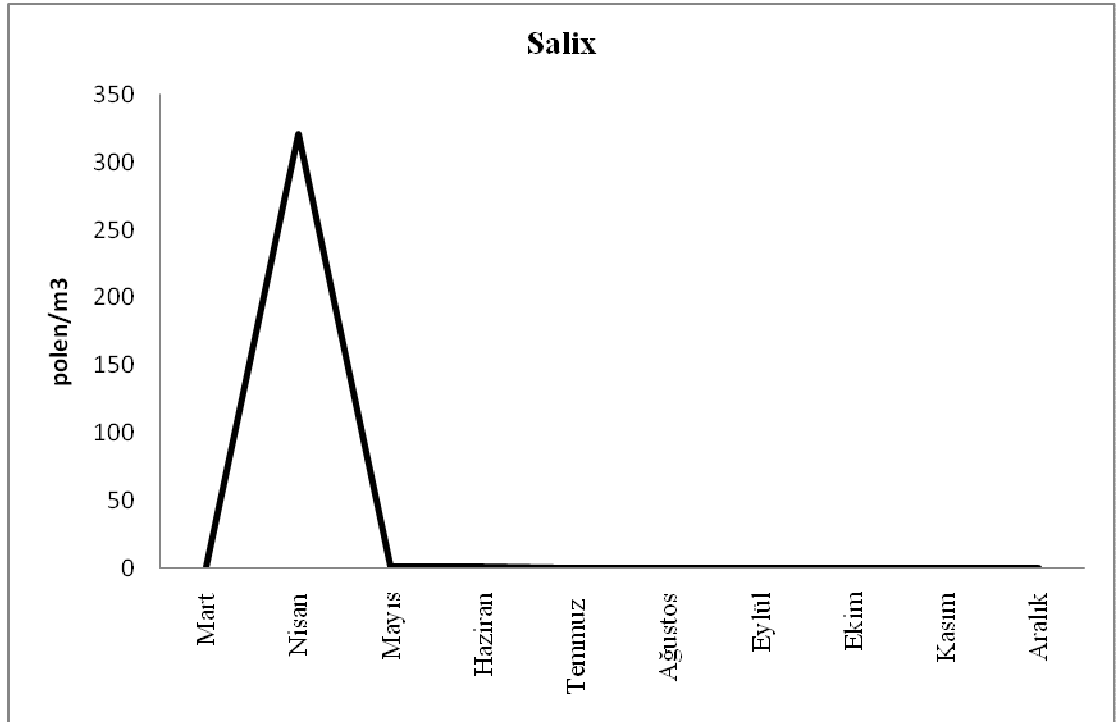
Castanea sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **349 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Castanea* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,164 olarak tespit edilmiştir. *Castanea* sp. polenleri yıl içerisinde Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Ekim aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.40). 1 yıllık dönemde 63 gün boyunca *Castanea* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Haziran ayında *Castanea* sp. polenlerinin 309 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 12 Haziran'da 152 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.40. Kocaeli atmosferinde görülen *Castanea* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

4.3.17. *Salix* sp. polenleri

Salix sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **324 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Salix* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,087 olarak tespit edilmiştir. *Salix* sp. polenleri yıl içerisinde Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüşlerdir (Şekil 4.41). 1 yıllık dönemde 23 gün boyunca *Salix* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Salix* sp. polenlerinin 321 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 13 Nisan'da 46 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.



Şekil 4.41. Kocaeli atmosferinde görülen *Salix* sp. polenlerinin yıl içerisindeki dağılımları

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Kocaeli (İzmit) ili atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihleri arasındaki bir yıllık süre boyunca Lanzoni VPPS 2000 cihazı kullanılarak volumetrik yöntem ile atmosferik polen örnekleme yapılmıştır.

Çalışma sonucunda 48 taksona ait 29 120 ve 681 bilinmeyen olmak üzere toplam 29 801 polen/m³ belirlenmiştir. Bunlardan 30 taksonun odunsu (% 69,330), 18 taksonun otsu bitkilere (% 28,385) ait olduğu tespit edilmiştir.

5.1. Yıllık Polen Spektrumunda %1 ve Üzeri Oranda Görülen Dominant Taksonlar

Kocaeli atmosferinde dominant olarak görülen, polen spektrumunda %1 ve üzeri orana sahip olan taksonlar sırasıyla; Cupressaceae/Taxaceae (% 25,596), Urticaceae (% 9,926), Poaceae (% 8,909), *Platanus* sp.(% 8,842), *Quercus* sp. (% 6,708), *Fraxinus* sp. (% 4,913), *Pinus* sp. (% 4,225), *Alnus* sp. (% 3,362), *Morus* sp. (% 3,017), *Plantago* sp.(% 2,567), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,319), *Corylus* sp.(% 1,929), *Olea* sp. (% 1,836), *Ambrosia* sp. (% 1,540), *Fagus* sp. (% 1,225), *Castanea* sp. (% 1,164), *Salix* sp. (% 1,087) olarak belirlenmiştir.

Yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda % 1 ve üzeri orana sahip olan dominant taksonlar şu şekilde belirlenmiştir; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, Poaceae polenlerinin atmosferde en sık ve en fazla gözlenen polen tipi olduğunu, yıllık toplam polen miktarının % 45'ini oluşturduğunu ve Poaceae (% 45,7), *Platanus* (% 8,9), Cupressaceae (% 6), Cyperaceae (% 5,1), Urticaceae (% 3,2), Myrtaceae (% 3,1), *Artemisia* sp.(% 3), *Ambrosia* (% 2,4), *Plantago* (% 1,9), *Salix* (% 1,8), *Myrsine* (% 1,4), Chenopodiaceae-Amaranthaceae (% 1,2), *Celtis* (% 1,1), *Fraxinus* (% 1) olmak üzere 14 polen tipinin yıllık toplam polen miktarında % 1'den daha büyük bir orana sahip olduğunu, bunların tamamının alerjik taksonlara ait olduğunu belirtmişlerdir. Hasnain ve ark. (2005), Al-Khobar (1987–1988), Abha (1991–1992) ve Hofuf (1992–1993) olmak üzere Suudi Arabistan'daki 3 farklı şehirde volumetrik metot kullanarak

yaptıkları çalışmada, *Amaranthus viridis*, *Plantago* sp., *Chenopodium album*, *Ricinus communis*, *Rumex vesicarius*, *Juniperus* sp., *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis* sp., ve *Phoenix dactylifera* taksonlarına ait polenlerin dominant olduğunu, Chauhan ve Goyal (2006), Hindistan'ın Agra şehrinde yaptıkları çalışmada, en yüksek konsantrasyonun Asteraceae familyasına ait olduğunu tespit etmişlerdir. Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada atmosferde dominant olan polen tiplerinin en fazla bulunandan az bulunana doğru sırasıyla Cupressaceae (% 26), *Quercus* (% 20), Poaceae (% 12), *Populus* (% 11,5), *Olea* (% 7,5), Urticaceae (% 7), *Platanus* (% 5,5), *Pinus* (% 3) ve *Ulmus* (% 2) taksonlarına ait olduğunu tespit etmişlerdir. Bianchi ve Olabuenaga (2006), 2001-2004 yıllarında Eylül-Mart ayları boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in San Carlos de Bariloche şehrinde yaptıkları çalışmada 2001/2002 periyodunda; Cupressaceae (% 50,9), *Nothofagus* (% 20,2), Pinaceae (% 10,3), *Betula* (% 5,0), Poaceae (% 4,0), 2002/2003 periyodunda; Cupressaceae (% 58,7), *Nothofagus* (% 20,1), Pinaceae (% 4,9), *Betula* (% 3,7), Poaceae (% 5,9), 2003/2004 periyodunda; Cupressaceae (% 37,7), *Nothofagus* (% 4,0), Pinaceae (% 12,1), *Betula* (% 17,1), Poaceae (% 7,3) taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir. Trigo ve ark. (2007), İspanya'nın Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Pinus*, *Olea*, Urticaceae, Cupressaceae, *Quercus* ve Poaceae taksonlarının atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Murray ve ark. (2007), 2003 yılının Ocak ayından Aralık ayına kadar olan 1 yıllık dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in merkezinde bulunan Marahue Doğal Yaşam Arazisi'nin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada Poaceae (% 31,3), *Amaranthus/Chenopodiaceae* (% 25,3), *Eucalyptus* (% 5), Brassicaceae (% 3,9), ve *Plantago* (% 3,9) taksonlarının dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Pashley ve ark.(2009) İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirleri için yaptıkları çalışmada *Fraxinus*, *Betula*, Poaceae, *Quercus*, *Urtica*, *Parietaria judaica* ve Taxaceae, Cupressaceae polenlerinin dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Ambrosia* sp. (% 19,83), Urticaceae (% 19,32), Poaceae (% 9,52), Taxaceae/Cupressaceae (% 5,12) , *Artemisia* sp. (% 4,14), *Fraxinus* sp. (% 3,93),

Pinaceae (% 3,73), *Populus* sp.(% 3,05), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,98), *Betula* sp. (% 2,55), *Rumex* sp. (% 2,19), *Corylus* sp. (% 2,13), *Alnus* sp. (% 1,78), *Tilia* (% 1,4) *Carpinus* sp.(% 1,36), *Salix* sp.(% 1,3), *Plantago* sp. (% 1,19) taksonlarının dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Scevkova ve ark. (2010), 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Slovakya'nın Bratislava bölgesinin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Betula* sp. (% 23,38), Urticaceae (% 18,84), Cupressaceae/Taxaceae (% 9,93), *Populus* sp. (% 6,41), *Pinus* sp. (% 6,28), Poaceae (% 5,11), *Ambrosia* sp. (% 4,51) taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir. Cristofori ve ark. (2010) İtalya' nın Trentino bölgesinde 20 yıllık (1989-2008) dönem boyunca alerji merkezleri olarak gözlenen alanların atmosferlerindeki polenleri volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Urticaceae (% 35,1), Poaceae (% 14,9), *Ostrya* sp. (% 13,9) ve Cupressaceae (% 4,9) taksonlarının dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Myszkowska ve ark. (2011), 1991–2008 yılları boyunca volumetrik metot kullanarak Polonya'nın Krakow şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; Otsulardan *Urtica* ve Poaceae polenlerinin, odunsulardan *Betula*, *Pinus* ve *Alnus* polenlerinin dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'in atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Betula* sp. (% 32,20), Urticaceae (% 12,85), Taxus/Cupressaceae (% 8,25), *Quercus* sp. (% 8,02), *Alnus* sp. (% 7,48), Poaceae (% 7,33), *Pinus* sp. (% 4,08), *Fraxinus* sp.(% 3,33), *Platanus* sp. (% 3,28) ve *Fagus* sp. (%2.31) taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Pinaceae (% 29,96), Cupressaceae/Taxaceae (% 18,33), *Olea europaea* L.(% 6,92), ve *Quercus* sp. (% 4,92) , otsu taksonların ise Poaceae (% 8,46), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,61), *Plantago* sp. (% 1,69) ve *Parietaria* sp. (% 1,51) taksonlarına ait polenlerin dominant olduğunu belirlemişlerdir. Vaquero ve ark. (2013) İspanya'nın Toledo turistik şehri atmosferinde 6 yıllık (2005-2010) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago*, Poaceae ve Urticaceae taksonlarının dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda % 1 ve üzeri orana sahip olan dominant taksonlar şu şekilde belirlenmiştir; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Populus* sp.(% 31,73), Pinaceae (% 25,63), *Platanus* sp. (% 17,95), *Corylus* sp. (% 6,85), *Salix* sp. (% 4,54), *Quercus* sp. (% 4,10), *Castanea* sp. (% 3,59), *Fagus* sp. (% 2,81), *Robinia* sp. (% 2,80) taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir. Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; Poaceae (% 25,19) , Urticaceae (% 12,31), *Juglans* sp. (% 9,57), *Quercus* sp. (% 7,22), Apiaceae (% 7,16), Cupressaceae/Taxaceae (% 4,60), *Fraxinus* sp. (% 3,67), *Salix* sp. (% 3,46), *Plantago* sp. (% 3,28), *Pinus* sp. (% 2,74), *Rumex* sp. (% 2,50), Moraceae (% 2,32) ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,32) polenlerinin dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, Poaceae (% 18,95), *Pinus* sp. (% 14,10), *Quercus* sp. (% 10,50), Cupressaceae/Taxaceae (% 10,31), *Salix* sp. (% 8,46), *Platanus* sp. (% 5,98), *Populus* sp. (% 4,57), *Carpinus* sp. (% 3,86), *Fagus* sp. (% 2,31), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,13), *Xanthium* sp. (% 1,96), Moraceae (% 1,86), *Corylus* sp. (% 1,43), *Fraxinus* sp. (% 1,29) ve Urticaceae (% 1,03) taksonlarının dominant olduğunu belirlemiştir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Pinus* sp. (% 45,58), Cupressaceae/Taxaceae (% 13,49), *Olea* sp. (% 9,19), *Platanus* sp. (% 7,62), Poaceae (% 6,33), *Pistacia* sp. (% 4,34), *Morus* sp. (% 3,81), *Quercus* sp. (% 2,02), *Abies* sp. (% 1,39) ve *Plantago* sp. (% 1,11) taksonlarına ait polenlerin dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayvaz ve ark. (2008), iki yıl boyunca Trabzon ili merkezinde birbirinden 5 kilometre uzaklıklığa yerleştirilen iki Durham aracından elde edilen verileri karşılaştırarak yaptıkları çalışmada; havada en sık bulunan polenlerin *Corylus* (% 17,9), Poaceae (% 13,6), *Pinus* (% 7,9), *Alnus* (% 5,3) bitkilerine ait olduğunu belirtmişlerdir. Erkara (2008), 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; Pinaceae (% 69,31), Cupressaceae (% 9,82) , *Fraxinus* sp. (% 3,65), *Cedrus* sp. (% 3,56), *Artemisia* sp. (% 2,91) , Poaceae (% 2,87), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,33), *Populus* sp.

(% 1,07), *Quercus* sp. (% 0,6), Urticaceae (% 0,33) ve Asteraceae (% 0,21) taksonlarının olduğunu tespit etmiştir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Pinus* sp. (% 25,33), Poaceae (% 13,25), Cupressaceae (% 12,34), *Platanus* sp. (% 11,07), *Quercus* sp. (% 8,67), *Salix* sp. (% 2,17), *Ailanthus* sp. (% 2,15), *Fagus* sp. (% 2,08), Urticaceae (% 1,84), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 1,80) taksonlarının dominant olduğunu belirtmişlerdir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Pinus* sp. (% 22,14), *Olea europaea* L. (% 18,19), Poaceae (% 10,62), *Platanus* sp. (% 10,58), Cupressaceae/Taxaceae (% 10,19), *Fagus* sp. (% 6,09), *Quercus* sp. (% 5,33), *Fraxinus* sp. (% 2,41), *Betula* sp. (% 1,81), *Xanthium* sp. (% 1,53) ve *Juglans* sp. (% 1,35) taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Platanus* sp. (% 29,08), Cupressaceae/Taxaceae (% 21,22), Poaceae (% 10,01), *Pinus* sp. (% 7,34), *Alnus* sp. (% 4,75), *Quercus* sp. (% 3,07), *Castanea* sp. (% 3,03), Asteraceae (% 2,86), *Olea* sp. (% 2,50), *Acer* sp. (% 2,21), *Plantago* sp. (% 1,47), *Corylus* sp. (% 1,41), *Fagus* sp. (% 1,15), ve *Artemisia* sp. (% 1,11) taksonlarının dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, atmosferde en fazla görülen polen tiplerinin *Pinus*, Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae, *Olea*, *Quercus*, *Populus*, *Platanus*, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait olduğunu tespit etmişlerdir. Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir araştırma programıyla volumetrik metot kullanarak gözlemledikleri çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae, Urticaceae, *Pistacia* sp., *Quercus* sp., *Platanus* sp., *Fraxinus* sp. ve *Xanthium* sp. taksonlarının dominant olduğunu belirtmişlerdir. Kızılpınar ve ark. (2011), 2005- 2008 yılları süresince volumetrik metot kullanılarak Ankara atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; Ağaç taksonundan Pinaceae familyasını (%39 - %57) ve yabani ot taksonundan

Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyasını (%25 - %43) en yüksek yüzdeye sahip taksonlar olarak tespit etmişlerdir, çimen taksonunu ise yalnızca Poaceae familyasının oluşturduğunu belirtmişlerdir. Çeter ve ark. (2012), 2 yılı (Ocak 2006- Aralık 2007) kapsayan süreç boyunca volumetrik metot kullanarak Kastamonu şehri atmosferindeki alerjik polenleri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada; Pinaceae (% 42,9), Cupressaceae (% 20,6), Poaceae (% 9,7), *Quercus* (% 5,5), *Betula* (% 5,3) ve *Carpinus* (% 2,6) taksonlarına ait polenlerin dominant olduğunu belirlemişlerdir.

Kocaeli İli atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihlerini kapsayan 1 yıllık bir süre boyunca gerçekleştirilen atmosferik polen çalışmasında yıllık toplam polen miktarının % 1'inden fazla oranda tespit edilen taksonlara ait bilgiler aşağıda verilmiştir:

5.1.1. Cupressaceae/Taxaceae Familyalarına ait polenler

Yapılan çalışma sonucunda bu taksona ait polen tiplerinin örnekleme süresince atmosferde **7 628 polen/m³** ile en yüksek seviyede görülen polenler oldukları belirlenmiştir. Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 25,596 olarak belirlenmiştir. Çalışmada Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenler tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 210 gün boyunca Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında Cupressaceae/Taxaceae familyalarına ait polenlerin 3 066 polen/m³ ile maximum seviyeye ulaştığı, 27 Nisan'da 493 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, Cupressaceae (% 6) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlenen taksonlardan biri olduğunu, Garcia-Mozo ve ark. (2006), her yıl 2 milyondan fazla turist ziyaret ettiği turistik bir şehir olan Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, atmosferde en yüksek oranda bulunan polenlerin Cupressaceae/Taxaceae (% 26) familyalarına ait olduğunu belirlemişlerdir. En yüksek polen konsantrasyon miktarını Mart'tan Mayıs'a kadar olan dönem ve Cupressaceae türlerinin çiçeklenme dönemi olan Ocak ayında gözlemişlerdir.

Bianchi ve Olabuenaga (2006), 2001-2004 yıllarında Eylül-Mart ayları boyunca volumetrik metot kullanarak San Carlos de Bariloche şehri atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada, Cupressaceae (2001/2002 % 50,9 - 2002/2003 % 58,7 – 2003/2004 % 37,7), polenlerinin ise konsantrasyonu oluşturan major polen tipleri olduğunu tespit etmişlerdir. Cupressaceae polenlerinin bahar boyunca (Eylül-Aralık) atmosferde var olduğunu gözlemlemişlerdir. Trigo ve ark. (2007), Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları aeropalinolojik çalışmada; toplam polen miktarının ortalama % 80-85'ini Şubat'tan Mayıs'a kadar olan dönemde gözlemlemişler, bu dönemde birincil polen üreticilerinden birinin Cupressaceae olduğu tespit etmişlerdir. Pashley ve ark.(2009) İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirlerinin atmosferlerinde volumetrik metot kullanarak polen dağılımını belirlemek için yaptıkları çalışmada; Cupressaceae polenlerinin dominant polen tiplerinden biri olduğunu tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Timişoara şehrinin atmosferinde yaptıkları çalışmada; Taxaceae/Cupressaceae (% 5,12) taksonunun dominant taksonlardan birisi olduğunu belirlemişlerdir. Latorre ve Caccavari (2009), 1992 yılının Aralık ayından 1993 yılının Kasım ayına kadar olan 1 yıllık süreç ve 1994 yılının Mart ayından 1995 yılının Şubat ayına olan 1 yıllık süreç olmak üzere toplamda 2 yıllık bir süre boyunca Argentina'nın Mar del Plata şehri atmosferinde volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Cupressaceae polenlerinin, yıllık toplam polen miktarının minimum % 54 maksimum 75'e kadar olan kısmını oluşturduğunu ve atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Scevkova ve ark. (2010), 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Bratislava bölgesi atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae (% 9,93) taksonunun en yüksek konsantrasyona sahip taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'ın atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; atmosferde en bol bulunan 10 polen tipinden birisinin Taxus/Cupressaceae taksonuna ait olduğunu tespit etmişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Nicosia şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae (% 18,33) taksonuna ait

polenlerin atmosferde dominant olarak gözlenen polen tiplerinden biri olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye’deki çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005)’nin yaptıkları gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae (% 4,60) polenlerinin dominant taksonlardan birisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferindeki üzerinde yaptığı çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae (% 10,31) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak tespit edilen polen tiplerinden birisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bilişik ve ark. (2008), 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Didim atmosferindeki üzerinde yaptıkları çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae (% 13,49) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin yaz dışında tüm yıl boyunca atmosferde gözlendiğini belirtmişlerdir. Erkara (2008), yaptığı çalışmada 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferinde üzerinde yaptığı çalışmada; Cupressaceae (% 9,82) taksonuna ait polenlerin atmosferde yüksek oranda gözlendiğini belirtmiştir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak incelediği çalışmada; Cupressaceae (% 12,34) taksonunun temel polen üreticilerden birisi olduğunu tespit etmiştir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae (% 10,19) taksonunun atmosferde tespit edilen dominant taksonlardan birisi olduğunu belirtmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000 - Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesi atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; atmosferde tespit edilen polenlerin büyük miktarını Cupressaceae/Taxaceae (% 21,22) taksonuna ait polenlerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük’te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarında Cupressaceae/Taxaceae taksonuna ait polenlerin atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden birisi olduğunu belirtmişlerdir. Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında

konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir araştırma programıyla volumetrik metot kullanarak gözlemledikleri çalışmada; Cupressaceae/Taxaceae taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak tespit edilen polen tiplerinden biri olduğunu belirtmişlerdir. Çeter ve ark. (2012), Kastamonu ili atmosferinde 2 yılı (Ocak 2006 - Aralık 2007) kapsayan süreç boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Cupressaceae (% 20,6) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu tespit etmiştir.

5.1.2. Urticaceae Familyasına ait polenler

Bu taksona ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 958 polen/m³** olarak belirlenmiştir. Urticaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 9,926 olarak tespit edilmiştir. Urticaceae familyasına ait polenler tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 259 gün boyunca Urticaceae familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Temmuz ayında Urticaceae familyasına ait polenlerin 1 074 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 6 Temmuz'da 140 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada Urticaceae (% 3,2) taksonuna ait polenlerin atmosferde gözlenen dominant taksonlardan birisi olduğunu, Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada Urticaceae (% 7) familyasına ait polenlerin atmosferde bulunan dominant olan polen tiplerinden birisi olduğunu, Trigo ve ark. (2007), İspanya'nın Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada Urticaceae familyasına ait polenlerin atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu tespit etmişlerdir. Pashley ve ark.(2009) İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirleri için yaptıkları çalışmada *Urtica* polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın

Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada Urticaceae (% 19,32) polenlerinin atmosferde yüksek oranda gözlendiğini belirtmişlerdir. Scevkova ve ark. (2010), 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Slovakya'nın Bratislava bölgesinin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; Urticaceae (% 18,84) familyasına ait polenlerin atmosferde 2. Dominant olarak gözlendiğini, Cristofori ve ark. (2010) İtalya'nın Trentino bölgesinde 20 yıllık (1989-2008) dönem boyunca alerji merkezleri olarak gözlenen alanların atmosferlerindeki polenleri volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Urticaceae (% 35,1) familyasına ait polenlerin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polenler olduğunu, Myszkowska ve ark. (2011), 1991–2008 yılları boyunca volumetrik metot kullanarak Polonya'nın Krakow şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; Otsulardan *Urtica* polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'in atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada Urticaceae (% 12,85) taksonuna ait polenlerin atmosferde 2. Dominant olduğunu, Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Parietaria* sp. (% 1,51) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olduğunu belirlemişlerdir. Vaquero ve ark. (2013) İspanya'nın Toledo turistik şehri atmosferinde 6 yıllık (2005-2010) periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Urticaceae taksonunun atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; Urticaceae (% 12,31) taksonunun atmosferde gözlenen taksonlar arasında 2. dominant olduğunu belirtmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, Urticaceae (% 1,03) taksonunun dominant taksonlardan birisi olduğunu belirlemiştir. Erkara (2008), 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; az oranda da olsa Urticaceae (% 0,33) taksonunun atmosferde gözlendiğini tespit etmiştir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri

çalışmada; Urticaceae (% 1,84) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden birisinin Urticaceae taksonuna ait olduğunu belirtmişlerdir. Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir araştırma programıyla volumetrik metot kullanarak gözlemledikleri çalışmada; Urticaceae familyasına ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir.

5.1.3. Poaceae Familyasına ait polenler

Bu taksona ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 655 polen/m³** olarak belirlenmiştir. Poaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 8,909 olarak tespit edilmiştir. Poaceae familyasına ait polenler tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 218 gün boyunca Poaceae familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Mayıs ayında Poaceae familyasına ait polenlerin 1 030 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 8 Mayıs'ta 117 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, Poaceae polenlerinin atmosferde en sık ve en fazla gözlenen polen tipi olduğunu, yıllık toplam polen miktarının % 45'ini oluşturduğunu, Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada atmosferde dominant olarak gözlenen taksonlardan birisinin Poaceae (% 12) olduğunu, Bianchi ve Olabuenaga (2006), 2001-2004 yıllarında Eylül-Mart ayları boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in San Carlos de Bariloche şehrinde yaptıkları çalışmada 2001/2002 periyodunda; Poaceae (% 4,0), 2002/2003 periyodunda; Poaceae (% 5,9) ve 2003/2004 periyodunda; Poaceae (% 7,3) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu

belirlemiştir. Trigo ve ark. (2007), İspanya'nın Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada Poaceae taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu tespit etmişlerdir. Murray ve ark. (2007), 2003 yılının Ocak ayından Aralık ayına kadar olan 1 yıllık dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in merkezinde bulunan Marahue Doğal Yaşam Arazisi'nin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada Poaceae (% 31,3) taksonunun atmosferde en yüksek oranda gözlendiğini belirlemiştir. Pashley ve ark.(2009) İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirleri için yaptıkları çalışmada Poaceae taksonuna ait polenlerin dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; Poaceae (% 9,52) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan birisi olduğunu, Scevkova ve ark. (2010), 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Slovakya'nın Bratislava bölgesinin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; Poaceae (% 5,11) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirlemiştir. Cristofori ve ark. (2010) İtalya'nın Trentino bölgesinde 20 yıllık (1989-2008) dönem boyunca alerji merkezleri olarak gözlenen alanların atmosferlerindeki polenleri volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Poaceae (% 14,9) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlar arasında ikinci olduğunu tespit etmişlerdir. Sabariego ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada birbirleriyle yakın olarak konumlanan benzer coğrafik, iklimsel ve biyocoğrafik özelliklere sahip olan İspanyadaki 3 şehrin (Aranjuez, Madrid, Toledo) atmosferindeki Poaceae polenlerini 4 yıl (2005-2008) süren bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak incelemiştir. Sonuç olarak, çimen polenlerinin İspanya'nın merkezindeki duyarlı populasyon üzerinde özellikle baharda görülen alerjik reaksiyonlardan sorumlu olduğunu ve İspanya'nın Iberian Peninsula bölgesi atmosferinde çok fazla bulunduğunu tespit etmişlerdir. Yıllık toplam polen miktarlarının yüzdeleri alınarak hesaplanan ortalama Poaceae polen miktarını Aranjuez için % 7,4, Madrid için % 9,2 ve Toledo için % 11,3 olarak belirlemiştir. Poaceae polenin atmosferde Şubat'tan Ekim'e kadar süren uzun bir periyot boyunca bulunduğunu, Mayıs ve Haziran ayı boyunca maksimum konsantrasyona ulaştığını tespit etmişlerdir.

Myszkowska ve ark. (2011), 1991–2008 yılları boyunca volumetrik metot kullanarak Polonya'nın Krakow şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; Otsulardan Poaceae polenlerinin atmosferde gözlenen dominant polenlerden biri olduğunu belirlemişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'ın atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada Poaceae (% 7,33) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu belirlemişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Poaceae (% 8,46) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirlemişlerdir. Vaquero ve ark. (2013) İspanya'nın Toledo turistik şehri atmosferinde 6 yıllık (2005-2010) periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Poaceae taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan birisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; Poaceae (% 25,19) taksonuna ait polenlerin atmosferde en yüksek oranda gözlendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, Poaceae (% 18,95) polenlerinin atmosferde en yüksek oranda gözlendiğini belirtmişlerdir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Poaceae (% 6,33) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan birisi olduğunu, Ayvaz ve ark. (2008), iki yıl boyunca Trabzon ili merkezinde birbirinden 5 kilometre uzaklıklığa yerleştirilen iki Durham aracından elde edilen verileri karşılaştırarak yaptıkları çalışmada; Poaceae (% 13,6) familyasına ait polenlerin havada en sık bulunan polen tiplerinden olduğunu tespit etmişlerdir. Erkara (2008), 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; Poaceae (% 2,87) taksonunun dominant taksonlardan biri olduğunu, Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Poaceae (% 13,25) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlar arasında ikinci olduğunu belirtmişlerdir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1

Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; Poaceae (% 10,62) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan birisi olduğunu tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; Poaceae (% 10,01) familyasına ait polenlerin atmosferde dominant olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden birisinin Poaceae olduğunu belirtmişlerdir. Kızılpınar ve ark. (2011), 2005- 2008 yılları süresince volumetrik metot kullanılarak Ankara atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada, çimen taksonunu yalnızca Poaceae familyasının oluşturduğunu belirtmişlerdir. Çeter ve ark. (2012), 2 yılı (Ocak 2006- Aralık 2007) kapsayan süreç boyunca volumetrik metot kullanarak Kastamonu şehri atmosferindeki allerjik polenleri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada; Poaceae (% 9,7) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir.

5.1.4 *Platanus* sp. polenleri

Platanus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 637 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Platanus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 8,842 olarak tespit edilmiştir. *Platanus* sp. polenleri yıl içerisinde Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüştür. 1 yıllık dönemde 33 gün boyunca *Platanus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Platanus* sp. polenlerinin 2 560 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 13 ve 15 Nisan'da 324 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, *Platanus* sp. (% 8,9) polenlerinin atmosferde gözlenen dominant polen tiplerinden biri olduğunu tespit etmişlerdir. Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim

ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada atmosferde bulunan dominant polen tiplerinden birisinin *Platanus* sp. (% 5,5) polenleri olduğunu belirtmişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'ın atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Platanus* sp. (% 3,28) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polen tiplerinden biri olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Platanus* sp. (% 17,95) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Platanus* sp. (% 5,98) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Platanus* sp. (% 7,62) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polen tiplerinden biri olduğunu belirlemişlerdir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Platanus* sp. (% 11,07) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirlemişlerdir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Platanus* sp. (% 10,58) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Platanus* sp. (% 29,08) taksonunun atmosferde en yüksek oranda gözlenen takson olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, *Platanus* polenlerinin atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden olduğunu belirlemişlerdir. Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir araştırma programıyla volumetrik metot kullanarak

gözlemledikleri çalışmada; *Platanus* sp. taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.5. *Quercus* sp. polenleri

Quercus türlerine ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **2 001 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Quercus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 6,708 olarak tespit edilmiştir. *Quercus* sp. polenleri yıl içerisinde Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüştür. 1 yıllık dönemde 46 gün boyunca *Quercus* türlerine ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Quercus* sp. polenlerinin 1 783 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 20 Nisan'da 180 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Quercus* sp. (% 20) taksonunun atmosferde gözlenen taksonlardan en yüksek orana sahip ikinci takson olduğunu tespit etmişlerdir. Trigo ve ark. (2007), İspanya'nın Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Quercus* taksonunun atmosferde dominant olarak gözlenen taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Pashley ve ark.(2009) İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirleri için yaptıkları çalışmada *Quercus* sp. polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini, Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'ın atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Quercus* sp. (% 8,02) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Quercus* sp. (% 4,92) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polen tiplerinden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada;

Quercus sp. (% 4,10) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözleendiğini, Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; *Quercus* sp. (% 7,22) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözleendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Quercus* sp. (% 10,50) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözleendiklerini belirtmişlerdir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Quercus* sp. (% 2,02) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Quercus* sp. (% 8,67) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu, Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Quercus* sp. (% 5,33) taksonuna ait polenlerin dominant olarak atmosferde gözleendiğini tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Quercus* sp. (% 3,07) polenlerinin atmosferde dominant gözleendiğini belirtmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, *Quercus* sp. polenlerinin atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden biri olduğunu tespit etmişlerdir. Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir araştırma programıyla volumetrik metot kullanarak gözlemedikleri çalışmada; *Quercus* sp. polenlerinin atmosferde dominant olduğunu belirlemişlerdir. Çeter ve ark. (2012), 2 yılı (Ocak 2006- Aralık 2007) kapsayan süreç boyunca volumetrik metot kullanarak Kastamonu şehri atmosferindeki alerjik polenleri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada; *Quercus* (% 5,5) taksonuna ait polenlerin atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.6. *Fraxinus* sp. polenleri

Fraxinus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **1 465 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Fraxinus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 4,913 olarak tespit edilmiştir. *Fraxinus* sp. polenleri yıl içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüştür. 1 yıllık dönemde 91 gün boyunca *Fraxinus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Fraxinus* sp. polenlerinin 808 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 7 Nisan'da 184 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Pashley ve ark.(2009) İngiltere'nin Doğu Midlands Bölgesinde 41 km arayla konumlanmış Derby ve Leicester şehirleri için yaptıkları çalışmada *Fraxinus* sp. polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timişoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Fraxinus* sp. (% 3,93) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlendiğini, Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'in atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Fraxinus* sp.(% 3,33) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; *Fraxinus* sp. (% 3,67) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Fraxinus* sp. (% 1,29) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Erkara (2008), 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; *Fraxinus* sp. (% 3,65) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polen tiplerinden birisi olduğunu tespit etmişlerdir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Fraxinus* sp. (% 2,41) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlendiğini, Çelenk ve ark. (2010), iki kıta arasında konumlanmış bir şehir olan İstanbul'un atmosferindeki polen konsantrasyonunu 1 yıl kadar süren geniş bir

araştırma programıyla volumetrik metot kullanarak gözlemledikleri çalışmada; *Fraxinus* sp. polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.7. *Pinus* sp. polenleri

Pinus cinsine ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **1 261 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Pinus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 4,225 olarak tespit edilmiştir. *Pinus* sp. polenleri Ocak ayı hariç tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 136 gün boyunca *Pinus* cinsine ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Pinus* sp. polenlerinin 586 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 26 Nisan'da 112 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada atmosferde bulunan dominant polen tiplerinden birinin *Pinus* sp. (% 3) polenleri olduğunu tespit etmişlerdir. Bianchi ve Olabuenaga (2006), 2001-2004 yıllarında Eylül-Mart ayları boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in San Carlos de Bariloche şehrinde yaptıkları çalışmada 2001/2002 periyodunda; Pinaceae (% 10,3), 2002/2003 periyodunda; Pinaceae (% 4,9) ve 2003/2004 periyodunda; Pinaceae (% 12,1) taksonunun atmosferde dominant olduğunu belirlemişlerdir. Trigo ve ark. (2007), İspanya'nın Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Pinus* sp. polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; Pinaceae (% 3,73) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olduğunu, Scevkova ve ark. (2010), 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Slovakya'nın Bratislava bölgesinin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Pinus* sp. (% 6,28) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Myszkowska ve ark. (2011), 1991–2008 yılları boyunca volumetrik metot kullanarak Polonya'nın Krakow şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; odunsulardan *Pinus* polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan

Münster'in atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Pinus* sp. (% 4,08) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlenen taksonlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Pinaceae (% 29,96) taksonuna ait polenlerin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polenler olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; Pinaceae (% 25,63) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan ikincisi olduğunu belirtmişlerdir. Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; *Pinus* sp. (% 2,74) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Pinus* sp. (% 14,10) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirtmiştir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Pinus* sp. (% 45,58) polenlerinin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polenler olduğunu tespit etmişlerdir. Ayvaz ve ark. (2008), iki yıl boyunca Trabzon ili merkezinde birbirinden 5 kilometre uzaklığa yerleştirilen iki Durham aracından elde edilen verileri karşılaştırarak yaptıkları çalışmada; *Pinus* (% 7,9) polenlerinin atmosferde en sık bulunan polenlerden olduğunu belirtmişlerdir. Erkara (2008), 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; Pinaceae (% 69,31) familyasına ait polenlerin atmosferde gözlenen polenlere göre en yüksek orana sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Pinus* sp. (% 25,33) polenlerinin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polenler olduğunu, Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Pinus* sp. (% 22,14) polenlerinin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polenler olduğunu tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik

polenlerini inceledikleri çalışmada; *Pinus* sp. (% 7,34) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, *Pinus* sp. polenlerinin atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden birisi olduğunu belirtmişlerdir. Kızılpınar ve ark. (2011), 2005- 2008 yılları süresince volumetrik metot kullanılarak Ankara atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; Ağaç taksonundan Pinaceae familyasının (%39 - %57) atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini, Çeter ve ark. (2012), 2 yılı (Ocak 2006- Aralık 2007) kapsayan süreç boyunca volumetrik metot kullanarak Kastamonu şehri atmosferindeki alerjik polenleri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada; Pinaceae (% 42,9) polenlerinin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polenler olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.8. *Alnus* sp. polenleri

Alnus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **1 002 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Alnus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 3,362 olarak tespit edilmiştir. *Alnus* sp. polenleri yıl içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 48 gün boyunca *Alnus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Mart ayında *Alnus* sp. polenlerinin 550 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 5 Mart'ta 63 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timişoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Alnus* sp. (% 1,78) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Myszkowska ve ark. (2011), 1991–2008 yılları boyunca volumetrik metot kullanarak Polonya'nın Krakow şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; odunsulardan *Alnus* polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'in atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Alnus* sp. (% 7,48) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda; Ayvaz ve ark. (2008), iki yıl boyunca Trabzon ili merkezinde birbirinden 5 kilometre uzaklıklığa yerleştirilen iki Durham aracından elde edilen verileri karşılaştırarak yaptıkları çalışmada; *Alnus* (kızılağaç) (% 5,3) polenlerinin havada en sık bulunan polenlerden olduğunu tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Alnus* sp. (% 4,75) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.9. *Morus* sp. polenleri

Morus sp.’ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **901 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Morus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 3,017 olarak tespit edilmiştir. *Morus* sp. polenleri yıl içerisinde Nisan, Mayıs aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 22 gün boyunca *Morus* sp.’ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Morus* sp. polenlerinin 870 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 18 Nisan’da 111 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada, Moraceae (% 2,32) familyasına ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, Moraceae (% 1,86) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirtmişlerdir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Morus* sp. (% 3,81) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir.

5.1.10. *Plantago* sp. polenleri

Plantago sp.’ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **768 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Plantago* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 2,567

olarak tespit edilmiştir. *Plantago* sp. polenleri Ocak ve Şubat ayları hariç tüm yıl boyunca atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 181 gün boyunca *Plantago* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Haziran ayında *Plantago* sp. polenlerinin 294 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 16 Haziran'da 35 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Plantago* (% 1,9) polenlerinin atmosferde gözlenen dominant polenlerden olduğunu belirtmişlerdir. Hasnain ve ark. (2005), Al-Khobar (1987–1988), Abha (1991–1992) ve Hofuf (1992–1993) olmak üzere Suudi Arabistan'daki 3 farklı şehirde volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, *Plantago* sp. polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Murray ve ark. (2007), 2003 yılının Ocak ayından Aralık ayına kadar olan 1 yıllık dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in merkezinde bulunan Marahue Doğal Yaşam Arazisi'nin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada *Plantago* (% 3,9) taksonunun atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timişoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Plantago* sp. (% 1,19) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlenen taksonlardan biri olduğunu tespit etmişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Plantago* sp. (% 1,69) taksonuna ait polenlerin dominant olduğunu belirlemişlerdir. Vaquero ve ark. (2013) İspanya'nın Toledo turistik şehri atmosferinde 6 yıllık (2005-2010) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Plantago* sp. taksonunun atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; *Plantago* sp. (% 3,28) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polen tiplerinden olduğunu tespit etmişlerdir. Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Plantago* sp. (% 1,11) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve

ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Plantago* sp. (% 1,47) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polenlerden olduğunu belirlemişlerdir.

5.1.11. Chenopodiaceae/Amaranthaceae Familyalarına ait polenler

Bu taksona ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **694 polen/m³** olarak belirlenmiştir. Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 2,319 olarak tespit edilmiştir. Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait polenler Ocak, Şubat, Mart, Aralık ayları hariç diğer aylarda atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 163 gün boyunca Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait polenlere rastlanmıştır. Ağustos ayında Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait polenlerin 245 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı 2 Ağustos'ta 21 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 1,2) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlenen polenlerden olduğunu tespit etmişlerdir. Hasnain ve ark. (2005), Al-Khobar (1987–1988), Abha (1991–1992) ve Hofuf (1992–1993) olmak üzere Suudi Arabistan'daki 3 farklı şehirde volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, *Amaranthus viridis*, *Chenopodium album* polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirtmişlerdir. Murray ve ark. (2007), 2003 yılının Ocak ayından Aralık ayına kadar olan 1 yıllık dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Arjantin'in merkezinde bulunan Marahue Doğal Yaşam Arazisi'nin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada *Amaranthus/Chenopodiaceae* (% 25,3) taksonunun atmosferde gözlenen ikinci dominant takson olduğunu belirtmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,98) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan biri olduğunu tespit etmişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-

2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; otsu taksonlardan Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,61) taksonunun atmosferde dominant olarak gözleendiğini belirtmişlerdir. Vaquero ve ark. (2013) İspanya'nın Toledo turistik şehri atmosferinde 6 yıllık (2005-2010) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,32) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,13) taksonunun atmosferde dominant olarak gözleendiğini belirtmişlerdir. . Erkara (2008), 2 yıllık (1 Ocak 2005-31 Aralık 2006) dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak Sivrihisar ilçesinin atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada; Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,33) polenlerinin atmosferde gözlenen dominant polenlerden olduğunu tespit etmişlerdir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 1,80) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözleendiğini, Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyalarına ait polenlerin atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden olduğunu tespit etmişlerdir. Kızılpınar ve ark. (2011), 2005- 2008 yılları süresince volumetrik metot kullanılarak Ankara atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; yabancı ot taksonundan Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyasının (%25-%43) atmosferde gözlenen en yüksek yüzdeye sahip takson olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.12. *Corylus* sp. polenleri

Corylus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **576 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Corylus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,929 olarak tespit edilmiştir. *Corylus* sp. polenleri yıl içerisinde Ocak, Şubat, Mart, Nisan, aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 53 gün boyunca *Corylus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Şubat ayında *Corylus* sp. polenlerinin 329 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 22 Şubat'ta 36 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timişoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Corylus* sp. (% 2,13) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Corylus* sp. (% 6,85) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlemlendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Corylus* sp. (% 1,43) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan olduğunu belirlemişlerdir. Ayvaz ve ark. (2008), iki yıl boyunca Trabzon ili merkezinde birbirinden 5 kilometre uzaklıklığa yerleştirilen iki Durham aracından elde edilen verileri karşılaştırarak yaptıkları çalışmada; *Corylus* (% 17,9) polenlerinin havada en sık bulunan polenlerden olduğunu tespit etmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Corylus* sp. (% 1,41) polenlerinin atmosferde gözlenen dominant polenlerden olduğunu belirtmişlerdir.

5.1.13. *Olea* sp. polenleri

Olea sp. cinsine ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **549 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Olea* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,836 olarak tespit edilmiştir. *Olea* sp. polenleri yıl içerisinde Mart, Nisan, Mayıs, Haziran,

Temmuz aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 42 gün boyunca *Olea* cinsine ait polenlere rastlanmıştır. Mayıs ayında *Olea* sp. polenlerinin 460 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 17 Mayıs'ta 116 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Garcia-Mozo ve ark. (2006), İspanya'nın Toledo'da 2002 yılının Ekim ayından 2004 yılının Ekim ayına kadar süren dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Olea* (% 7,5) polenlerinin atmosferde dominant olan polen tiplerinden olduğunu tespit etmişlerdir. Trigo ve ark. (2007), İspanya'nın Nerja şehrinde 2000-2003 yılları arasında 4 yıllık bir dönem boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, *Olea* taksonunun atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirtmişlerdir. Gücel ve ark. (2013), ardışık iki yıl (2007-2008) boyunca Lefkoşa şehrindeki atmosferik polen dağılımını volumetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Olea europaea* L.(% 6,92) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Bilişik ve ark. (2008), Didim atmosferinde 2004 ve 2005 yıllarını kapsayan bir dönem boyunca gravimetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada; *Olea* sp. (% 9,19) taksonlarına ait polenlerin dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Olea europaea* L. (% 18,19) polenlerinin atmosferde gözlenen dominant polenlerden ikincisi olduğunu belirtmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Olea* sp. (% 2,50) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Bıçakçı ve ark. (2005) yaptıkları derlemede 2000 yılından sonra kendileri ve diğer araştırmacılar tarafından Rize, Afyon, Bursa, Edirne, Uşak, Bitlis, İzmir Merkez ve Buca, Bartın, Çanakkale, Zonguldak, Adana ve Bilecik Bozüyük'te yapılan ve yayınlanan atmosferik polen çalışmalarına göre, *Olea* sp. taksonuna ait polenlerin atmosferde en fazla görülen polen tiplerinden biri olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.14. *Ambrosia* sp. polenleri

Ambrosia sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **465 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Ambrosia* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,540 olarak tespit edilmiştir. *Ambrosia* sp. polenleri yıl içerisinde Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 80 gün boyunca *Ambrosia* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Eylül ayında *Ambrosia* sp. polenlerinin 283 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 9 Eylül'de 55 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, *Ambrosia* (% 2,4) taksonuna ait polenlerin atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Ambrosia* sp. (% 19,83) polenlerinin atmosferde en yüksek oranda gözlenen polen tipi olduğunu belirtmişlerdir. Scevkova ve ark. (2010), 8 yıllık (2002-2009) dönem boyunca volumetrik metot kullanarak Slovakya'nın Bratislava bölgesinin atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Ambrosia* sp. (% 4,51) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan olduğunu belirtmişlerdir.

5.1.15. *Fagus* sp. polenleri

Fagus sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **367 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Fagus* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,225 olarak tespit edilmiştir. *Fagus* sp. polenleri yıl içerisinde Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 40 gün boyunca *Fagus* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Fagus* sp. polenlerinin 334 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 25 Nisan'da 54 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Melgar ve ark. (2012), Almanya'nın kuzeybatısındaki en büyük şehir olan Münster'ın atmosferinde 3 yıl (2004-2006) süren bir periyot

boyunca volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada *Fagus* sp. (%2.31) taksonunun atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Fagus* sp. (% 2,81) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Fagus* sp. (% 2,31) polenlerinin atmosferde dominant olarak gözlendiğini belirtmişlerdir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Fagus* sp. (% 2,08) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlendiğini tespit etmişlerdir. Saatçioğlu ve ark. (2011), 1 Ocak 2008-31 Aralık 2008 tarihleri arasında gravimetrik metot kullanarak Gemlik (Bursa) ilçesinde yaptıkları çalışmada; *Fagus* sp. (% 6,09) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu belirtmişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004 sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Fagus* sp. (% 1,15) taksonunun atmosferde gözlenen dominant taksonlardan olduğunu tespit etmişlerdir.

5.1.16. *Castanea* sp. polenleri

Castanea sp.’ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **349 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Castanea* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,164 olarak tespit edilmiştir. *Castanea* sp. polenleri yıl içerisinde Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Ekim aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 63 gün boyunca *Castanea* sp.’ne ait polenlere rastlanmıştır. Haziran ayında *Castanea* sp. polenlerinin 309 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 12 Haziran’da 152 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı tespit edilmiştir.

Türkiye’de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Castanea* sp. (% 3,59) taksonunun atmosferde dominant olduğunu belirlemişlerdir. Altunoğlu ve ark. (2004), volumetrik metot kullanarak Ocak 2000-Aralık 2004

sürecinde Yalova ilçesinin atmosferik polenlerini inceledikleri çalışmada; *Castanea* sp. (% 3,03) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu belirlemiştir.

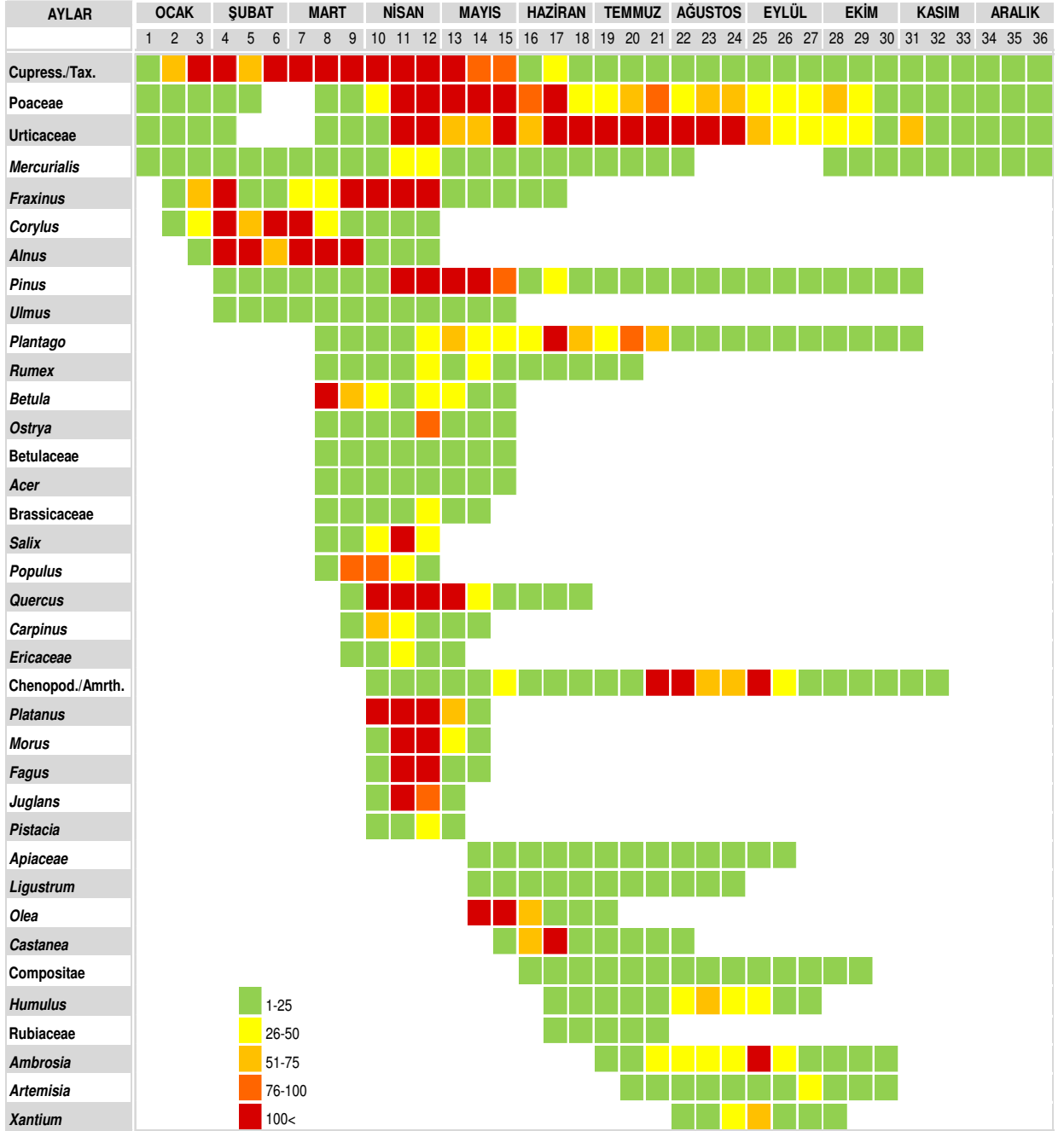
5.1.17. *Salix* sp. polenleri

Salix sp.'ne ait polenler 1 yıl süren dönem boyunca atmosferde **324 polen/m³** olarak belirlenmiştir. *Salix* sp. polenlerinin Kocaeli atmosferinde görülme oranı % 1,087 olarak tespit edilmiştir. *Salix* sp. polenleri yıl içerisinde Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında atmosferde görülmüşlerdir. 1 yıllık dönemde 23 gün boyunca *Salix* sp.'ne ait polenlere rastlanmıştır. Nisan ayında *Salix* sp. polenlerinin 321 polen/m³ ile maksimum seviyeye ulaştığı, 13 Nisan'da 46 polen/m³ değerine ulaşarak pik yaptığı belirlenmiştir.

Yurt dışındaki çalışmalarda; Leticia ve Angeles (2005), 2000 yılının Ekim ayından 2001 yılının Eylül ayına kadar devam eden periyot süresince Uruguay'ın Montevideo şehrinde ilk kez volumetrik metot kullanarak yaptıkları çalışmada, *Salix* (% 1,8) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Ianovici ve ark. (2009), volumetrik metot kullanarak Romanya'nın Timișoara şehri atmosferinde yaptıkları çalışmada; *Salix* sp.(% 1,3) taksonunun atmosferde dominant olarak gözlenen taksonlardan biri olduğunu belirlemiştir.

Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda; Kaya ve Aras (2004), 1995-1997 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Bartın ili atmosferi üzerinde yaptıkları çalışmada; *Salix* sp. (% 4,54) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu belirlemiştir. Çelenk ve Bıçakçı (2005), gravimetrik metot kullanarak Bitlis ilinin atmosferik polenlerini Ocak 2001 – Aralık 2002 yıllarını kapsayan dönem boyunca inceledikleri çalışmada; *Salix* sp. (% 3,46) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir. Bıçakçı (2006), 2000-2001 yılları arasında gravimetrik metot kullanarak Sakarya ili atmosferi üzerinde yaptığı çalışmada, *Salix* sp. (% 8,46) taksonunun atmosferde dominant olduğunu belirlemiştir. Türe ve Böcük (2009), 2 yıllık (2005-2006) periyot boyunca Bilecik ilinin atmosferinde bulunan polenleri gravimetrik metot kullanarak inceledikleri çalışmada; *Salix* sp. (% 2,17) polenlerinin atmosferde dominant olduğunu tespit etmişlerdir.

Kocaeli (İzmit) İli atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihleri arasındaki bir yıllık süre boyunca volumetrik yöntem kullanılarak yapılan çalışma sonucunda; atmosferde tespit edilen taksonlara ait toplam oranın % 80,384'ünün allerjik taksonlara ait olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler kullanılarak Kocaeli İli için bir yıllık polen takvimi hazırlanmıştır (Şekil 4.42). Kocaeli İli atmosferinde allerjik taksonların yüksek oranda görülmesi nedeniyle bu çalışmanın hekimler için polen allerjisinin tanı ve tedavide aşamalarında yararlı olacağı, Kocaeli İlinde yaşayan ve polen allerjisi olan duyarlı bireyler için yol gösterici bir kaynak niteliği taşıyacağı düşünülmektedir.



Şekil 4.42. Kocaeli İli 2012 yılına ait polen takvimi

KAYNAKLAR

- Altunoğlu, MK., Bıçakçı, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., 2004.** Airborne pollen grains in Yalova, Turkey. *Biologia*, 63/5: 658-663.
- Altunoğlu, MK. 2010.** Yalova İli Atmosferik Polenlerinin Volumetrik Yöntemle Belirlenmesi. *Doktora Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
- Ayvaz, A., Baki, A., Doğan, C., 2008.** Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı. *Astım Allerji İmmünoloji*, 6(1):11-16.
- Bıçakçı, A., 2006.** Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, Turkey. *Biologia*, 61/4: 457—461.
- Bıçakçı, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., 2005.** Türkiye'nin Bazı Bölgelerinde Atmosferik Polen Çalışmaları. *Astım Allerji İmmünoloji*, 3(3):131-137
- Bilişik, A., Yenigün, A., Bıçakçı, A., Eliaçık, K., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., 2008.** An observation study of airborne pollen fall in Didim (SW Turkey): years 2004–2005. *Aerobiologia* , 24:61–66.
- Bilişik, A. 2005.** Fethiye İlçesi (Muğla) Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
- Boyacıoğlu, H., Haliki, A., Ateş, M., Güvensen, A., Abacı, Ö., 2007.** The statistical investigation on airborne fungi and polen grains of atmosphere in Izmir-Turkey. *Environ Monit Assess*, 135:327–334.
- Bianchi, MM., Olabuenaga, SE., 2006.** A 3-year airborne pollen and fungal spores record in San Carlos de Bariloche, Patagonia, Argentina. *Aerobiologia*, 22:247–257.
- Chauhan, SVS., Goyal, R., 2006.** Pollen calendar of Agra city with special reference to allergenic significance. *Journal of Environmental Biology*, 27(2): 275-281.
- Cristofori, A., Cristofolini, F., Gottardini, E., 2010.** Twenty years of aerobiological monitoring in Trentino(Italy): assessment and evaluation of airborne polen 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. *Environmental Monitoring and Assessment*, 158(1-4):365-380
- Çelenk, S., Bıçakçı, A., Tamay, Z., Güler, N., Altunoğlu, MK., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., Ones, Ü., 2010.** Airborne pollen in European and Asian parts of Istanbul. *Environ Monit Assess*, 164:391–402.

- Çeter, T., Pınar, N.M., Güney, K., Yıldız, A., Aşçı, B., Smith, M., 2012.** A 2-year aeropalynological survey of allergenic pollen in the atmosphere of Kastamonu, Turkey. *Aerobiologia*, 28:355–366.
- Docampo, S., Recio, M., Trigo, M.M., Melgar, M., Cabezudo, B., 2007.** Risk of pollen allergy in Nerja (southern Spain): a pollen calendar. *Aerobiologia*, 23:189–199.
- Gücel, S., Güvensen, A., Öztürk, M., Çelik, A., 2013.** Analysis of airborne pollen fall in Nicosia (Cyprus). *Environ Monit Assess*, 185:157–169.
- Galan, C., 2007.** Spanish Aerobiology Network (REA): Management and Quality Manual. Servicio De Publicaciones De La Universidad De Córdoba, www.uco.es/rea/infor_rea/manual_eng.pdf - (Erişim Tarihi: 11.02.2013).
- Hasnain, S.M., Fatima, K., 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.
- Ianovici, N., Bunu Panaitescu, C., Brudiu, I., 2009.** Analysis of airborne allergenic pollen spectrum for 2009 in Timișoara, Romania. *Aerobiologia*, 29(1) : 95-111
- Jato, M.V., Rodriguez-Rajo, F.J., Aira, M.J., Tedeschini, E., Frenguelli, G., 2012.** Differences in atmospheric trees pollen seasons in winter, spring and summer in two European geographic areas, Spain and Italy. *Aerobiologia*, 29:263–278.
- Kaya, Z., Aras, A., 2004.** Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey. *Aerobiologia*, 20: 63–67.
- Kızılpınar, İ., Civelek, E., Tuncer, A., Doğan, C., Karabulut, E., Şahiner, Ü.M., Yavuz, S.T., Saçkesen, C., 2011.** Pollen counts and their relationship to meteorological factors in Ankara, Turkey during 2005–2008. *Int J Biometeorol*, 55:623–631.
- Latorre, F., Caccavari, M.A., 2009.** Airborne pollen patterns in Mar del Plata atmosphere(Argentina) and its relationship with meteorological conditions. *Aerobiologia*, 25:297–312.
- Leticia, T., Angeles, B., 2005.** First volumetric airborne pollen sampling in Montevideo City, Uruguay. *Aerobiologia*, 21:33–41.
- Melgar, M., Trigo, M.M., Recio, M., Docampo, S., Garcia-Sanchez, J., Cabezudo, B., 2012.** Atmospheric pollen dynamics in Munster, north-western Germany: a three-year study (2004–2006). *Aerobiologia*, 28:423–434.
- Myszkowska, D., Jenner, B., Puc, M., Stach, A., Nowak, M., Malkiewicz, M., Chłopek, K., Uruska, A., Rapiejko, P., Majkowska-Wojciechowska, B., Weryszko-Chmielewska, E., Piotrowska, K., Kasprzyk, I., 2010.** Spatial variations in the dynamics of the *Alnus* and *Corylus* pollen seasons in Poland. *Aerobiologia*, 26:209–221.
- Myszkowska, D., Jenner, B., Stepalska, D., Czarnobilska, E., 2011.** The pollen season dynamics and the relationship among some season parameters (start, end, annual total, season phases) in Kraków, Poland, 1991–2008. *Aerobiologia*, 27:229–238.

- Murray, MG., Scoffield, RL., Galan, C., Villamil, CB., 2007.** Airborne pollen sampling in a wildlife reserve in the South of Buenos Aires province, Argentina. *Aerobiologia*, 23:107–117.
- Mozo, HG., Badia, RP., Gonzalez, FF., Galan, C., 2006.** Airborne pollen sampling in Toledo, Central Spain. *Aerobiologia*, 22: 55–66.
- Mendez, J., Comtois, P., Iglesias, I., 2005.** *Betula* pollen: One of the most important aeroallergens in Ourense, Spain. Aerobiological studies from 1993 to 2000. *Aerobiologia*, 21:115–123.
- Newnham, RM., Sparks, TH., Skjøth, CA., Head, K., Adams-Groom, B., Smith, M., 2012.** Pollen season and climate: Is the timing of birch pollen release in the UK approaching its limit?. *Int J Biometeorol*, 57:391–400.
- Potoğlu Erkara, İ., 2008.** Concentrations of airborne pollen grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. *Environ Monit Assess*, 138:81–91.
- Piotrowska, K., Kubik-Komar, A., 2012.** The effect of meteorological factors on airborne *Betula* pollen concentrations in Lublin (Poland). *Aerobiologia*, 28:467–479.
- Pashley, CH., Fairs, A., Edwards, RE., Bailey, JP., Corden, JM., Wardlaw, AJ., 2009.** Reproducibility between counts of airborne allergenic pollen from two cities in the East Midlands, UK. *Aerobiologia*, 25:249–263.
- Palacios, IS., Molina, RT., Rodriguez, AFM., 2007.** The importance of interactions between meteorological conditions when interpreting their effect on the dispersal of pollen from homogeneously distributed sources. *Aerobiologia*, 23:17–26.
- Ribeiro, H., Oliveira, M., Abreu, I., 2008.** Intradiurnal variation of allergenic pollen in the city of Porto (Portugal). *Aerobiologia*, 24:173–177.
- Rodriguez, AFM., Palacios, IS., Molina, RT., 2007.** Cyperaceae and Juncaceae pollination measured in the air at two sites in SW Spain. *Aerobiologia*, 23:259–270.
- Rizzi-Longo, L., Pizzulin-Sauli, M., Ganis, P., 2005.** Aerobiology of Fagaceae pollen in Trieste (NE Italy). *Aerobiologia*, 21: 217–231.
- Ribeiro, H., Abreu, I., Cunha, M., Mota, T., Castro, R., 2005.** Aeropalynological study of *Vitis vinifera* in the Braga region (1999–2003). *Aerobiologia*, 21:131–138.
- Saatçioğlu, G., Tosunoğlu, A., Malyer, H., Bıçakçı, A., 2011.** Airborne pollen grains of Gemlik (Bursa). *Asthma Allergy Immunol*, 9:29-36.
- Scevkova, J., Dusicka, J., Chrenova, JJ., Micieta, K., 2010.** Annual pollen spectrum variations in the air of Bratislava(Slovakia): years 2002–2009. *Aerobiologia* , 26:277–287.
- Sabariego, S., Perez-Badia, R., Bouso, V., Gutierrez, M., 2011.** Poaceae pollen in the atmosphere of Aranjuez, Madrid and Toledo (central Spain). *Aerobiologia* , 27:221–228.

Türe, C., Bökük, H., 2009. Analysis of airborne pollen grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess*, 151:27–35

Tosunoğlu, A. 2011. Bodrum (Muğla) İlçesi Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi. *Doktora Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.

Vaquero, C., Rodríguez-Torres, A., Jesus, Rojo., Perez-Badia, R., 2013. Airborne pollen of allergenic herb species in Toledo (Spain). *Environ Monit Assess*, 185:335–346.

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kocaeli>; Konu: Kocaeli İlinin Coğrafi Konumu, İklimi ve Bitki Örtüsü.

Kocaeli İl Çevre Durum Raporu 2011. T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kocaeli.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülay SAİTOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa / 17.02.1988

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bursa Kız Lisesi / 2005

Lisans : Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü / 2010 (Bölüm İkincisi)

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Botanik Bilim Dalı /2010 –

İletişim (e-posta) : gulaysaitoglu@gmail.com

Yayınları : Çelenk, S., Malyer, H., Coşkun, F., Saitoğlu, G., Bayram, E. 2011. Zeytin Allerjenleri Üzerine Araştırmalar. UÜ Bilgilendirme ve AR-GE Günleri, 15-16 Kasım 2011, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KOCAELİ (İZMİT) İLİ ATMOSFERİNDEKİ BAZI ALLERJİK POLENLERİN İNCELENMESİ

Gülay SAİTOĞLU

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sevcan ÇELENK

Bu çalışmada, Kocaeli (İzmit) İli atmosferinde 11 Şubat 2012 – 10 Şubat 2013 tarihleri arasındaki bir yıllık süre boyunca Lanzoni VPPS 2000 cihazı kullanılarak atmosferik polen örnekleme yapılmıştır.

Çalışma sonucunda 48 taksona ait 29 120 ve 681 bilinmeyen olmak üzere toplam 29 801 polen/m³ belirlenmiştir. Bunlardan 30 taksonun odunsu (% 69,330), 18 taksonun otsu bitkilere (% 28,385) ait olduğu tespit edilmiştir.

Kocaeli atmosferinde dominant olarak görülen, polen spektrumunda %1 ve üzeri orana sahip olan taksonlar sırasıyla; Cupressaceae/Taxaceae (% 25,596), Urticaceae (% 9,926), Poaceae (% 8,909), *Platanus* sp.(% 8,842), *Quercus* sp. (% 6,708), *Fraxinus* sp. (% 4,913), *Pinus* sp. (% 4,225), *Alnus* sp. (% 3,362), *Morus* sp. (% 3,017), *Plantago* sp.(% 2,567), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,319), *Corylus* sp.(% 1,929), *Olea* sp. (% 1,836), *Ambrosia* sp. (% 1,540), *Fagus* sp. (% 1,225), *Castanea* sp. (% 1,164), *Salix* sp. (% 1,087) olarak belirlenmiştir. En yüksek polen konsantrasyonu Nisan ayında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aerobiyojoloji, Kocaeli, polen, Türkiye, volumetrik yöntem

2013, viii+123 sayfa

ABSTRACT

Master's Degree Thesis

INVESTIGATION on SOME ALLERGENIC POLLEN GRAINS in THE ATMOSPHERE of KOCAELİ (İZMİT)

Gülay SAİTOĞLU

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sevcan ÇELENK

In this study, atmospheric pollen sampling performed by using Lanzoni VPPS 2000 trap between 11 February 2012 – 10 February 2013 in the atmosphere of Kocaeli (İzmit).

As a result of this study, a total of 29 801 pollen/m³ (29 120 identified and unidentified 681) determined belonging to 48 taxa. Of these, 30 taxa recorded as belonging to arboreal plants (% 69,330) and 18 of them recorded as belonging to non-arboreal plants (% 28,385).

Dominated pollen grains (more than %1) in the yearly pollen spectrum of Kocaeli atmosphere were Cupressaceae/Taxaceae (% 25,596), Urticaceae (% 9,926), Poaceae (% 8,909), *Platanus* sp.(% 8,842), *Quercus* sp. (% 6,708), *Fraxinus* sp. (% 4,913), *Pinus* sp. (% 4,225), *Alnus* sp. (% 3,362), *Morus* sp. (% 3,017), *Plantago* sp.(% 2,567), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 2,319), *Corylus* sp.(% 1,929), *Olea* sp. (% 1,836), *Ambrosia* sp. (% 1,540), *Fagus* sp. (% 1,225), *Castanea* sp. (% 1,164), *Salix* sp. (% 1,087). Highest pollen concentration was detected in April.

Key Words: Aerobiology, Kocaeli, pollen, Turkey, volumetric method

2013, viii+123 pages.