Kızıltepe İlçesi (Mardin) Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması

Kadir Osoydan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Eylül 2012

The Investigation of Kızıltepe District (Mardin) Atmosphere Pollens

Kadir Osoydan

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Biology

September 2012

Kızıltepe İlçesi (Mardin) Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması

Kadir Osoydan

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç.Dr. İsmühan Potoğlu Erkara

Eylül 2012

ONAY

Bİyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Kadir Osoydan'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Kızıltepe İlçesi (Mardin) Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Doç.Dr. İsmühan Potoğlu Erkara

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Prof.Dr. Sevil PEHLİVAN

Üye : Prof. Dr. Ersin YÜCEL

Üye : Doç.Dr. Atila OCAK

Üye : Doç.Dr. İsmühan POTOĞLU ERKARA

Üye : Yrd.Doç.Dr. Filiz SAVAROĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

ÖZET

Mardin ili, Kızıltepe ilçesi atmosferik polenlerini saptamak amacıyla yapılan bu çalışmada araştırma bölgesi atmosferinde 2010-2011 yılları arasındaki iki yıllık süre içinde 26 taksona ait toplam 19337 adet polen tespit edilmiştir. Bunların 9177'i 2010, 10160'ı ise 2011 yılında saptanmışlardır.

Araştırma bölgesinde bu iki yıllık süre içinde saptanmış olan toplam polen miktarının 9809'u (% 50,73) odunsu bitkilere, 9407'si (% 48,65) ise otsu bitki taksonlarına ve 121 adet polen (% 0,66) ise tanımlanamayan taksonlara aittirler. Kızıltepe atmosferinde tespit edilen 26 taksondan 12'sinin odunsu, 14'ünün ise otsu bitkiler oldukları görülmüştür.

2010-2011 yılları arasında yapılan bu aeropalinolojik çalışmada araştırma bölgesinde *Oleaceae, Chenopodiaceae / Amaranthaceae, Fabaceae* ve *Poaceae* familyası bitkilerinin polenlerinin atmosferde, Kızıltepe havasında, belirli süreler içinde en yoğun polenler oldukları saptanmıştır.

Bu aeropalinolojik çalışmada gravimetrik metod ve Durham aracı kullanılmış olup bu iki yıllık, 2010-2011 yılları arasında, süre içinde gerek takson çeşitliliği gerekse polenlerin yoğunluğu bakımından en fazla polen Mayıs ayında tesbit edilmiştir. Her bir taksonun polenlerinin cm^2'ye düşen yıllık, aylık ve haftalık miktarları bulunarak araştırma bölgesi için 2010-2011 yıllarına ait bir polen takvimi hazırlanmıştır.

Sonuçlar meteorolojik faktörlerle karşılaştırıldığında, havadaki polen konsantrasyonu ile meteorolojik koşullar arasında yakın bir ilişkinin bulunduğu saptanmıştır. Yağışlardan sonra artan hava sıcaklığı ve rüzgar ile tozlaşmanın da arttığı, ayrıca yüksek sıcaklık ve nisbi nemin de havadaki polenlerin sayısal olarak da artmasına olumlu etkiler yaptıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Mardin, Kızıltepe, polen, polen takvimi

SUMMARY

In this study to determine the atmospheric pollen grains in Kızıltepe district of Mardin; in two-years period, there has been determined totally 19337 pollen grains belonging to 26 taxons, between 2010 and 2011. 9177 of these atmospheric pollen grains were determined in 2010 and 10160 of them were determined in 2011.

In this area of study, of the total number of pollen grains determined in two-years period, 9809 (50,73 %) belong to the taxons of woody plants, 9407 (48,65%) belong to welwitschia taxons and 121 (0.66%) belong to the undentifiable taxons. from the 26 taxons found in the atmosphere of Kızıltepe district, 14 are ligneous and 12 are herbaceous taxons.

In this aeropaligical study between 2010 and 2011, Oleaceae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Fabaceae and poaceae families of pollen grains were determined as the most intensely found pollens at certain times, in the atmosphere of Kızıltepe district.

In this aeropalinagical study, gravimetric method and Durham tool were used and in two years-period of time between 2010 and 2011,when we consider both the variety of taxons and the intensity of the pollen grains. It was May when the most pollen grains were determined in the atmosphere. determining the quantity of the pollen grains of each taxon per year, per month and per week in per cm^2, a pollen calendar 2010-2011 was designed for the area of the study.

When the results were compared to the meteorolojical factors, it was found that there is a correlation between the density of the pollen grains in the atmosphere and the meteorolojical conditions. besides with the increase of pollination caused by the temparature increase after precipitation and the wind, it was determined that the number of the pollen grains increased with high temperature and relative humidity.

Key Words: Mardin, Kızıltepe, pollen grains, pollen calendar

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım esnasında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen, tecrübeleriyle çalışmalarımda bana yol gösteren değerli hocam Sayın Doç. Dr. İsmühan POTOĞLU ERKARA'ya en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Çeşitli yollarla önerilerini aldığım ve desteklerini gördüğüm sevgili hocam Sayın Öğr. Gör. Dr. Onur KOYUNCU'ya, tez çalışmalarım sırasında sık sık tecrübelerinden yararlandığım hocam Ömer Koray YAYLACI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bütün tahsil hayatım süresinde olduğu gibi bu çalışmamda da büyük maddi ve manevi yardımlarını gördüğüm sevgili annem Songül OSOYDAN'a, babam Musa OSOYDAN'a ve nişanlım Yasemin OPSAR'a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET v

SUMMARY vi

TEŞEKKÜR vii

ŞEKİLLER DİZİNİ x

ÇİZELGELER DİZİNİ xiv

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ xv

TERMİNOLOJİ..... xvi

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. MATERYAL VE METOT 6

2.1. Materyal 6

2.2. Metod 6

2.2.1. Gravimetrik metod 6

2.2.2 Aracın yerleştirildiği yer 7

2.2.3 Preparatların hazırlanması 8

2.2.3.1 Bazik-fuksinli gliserin jelatin hazırlanışı 9

2.2.4 Referans preparatlarının hazırlanması..... 9

2.2.4.1 Wodehouse metodu..... 9

2.2.5. Preparatların mikroskopta incelenmesi..... 10

3.ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN FLORASI VE İKLİMİ 11

3.1. Mardin Ve Yöresinin Genel Özellikleri 11

3.1.1 Jeomorfolojik özellikler..... 11

3.1.2 Bölgenin florası..... 12

3.1.3 İklim..... 13

3.1.3.1 Sıcaklık..... 14

3.1.3.2 Yağış..... 16

3.1.3.3 Nisbi nem..... 17

3.1.3.4 Rüzgar hızı..... 17

3.1.4 Bitki örtüsü..... 24

4. BULGULAR..... 25

4.1 Araştırma Bölgesi Atmosferinde Bulunan Toplam Polen Konsantrasyonlarının Yıllık Değişimleri..... 25

4.2. Araştırma Bölgesi Atmosferinde Tesbit Edilen Polen Konsantrasyonlarının Aylara Göre Değişimleri Ve Polenlerin Morfolojisi..... 32

4.2.1. Gymnospermae……...…… 32

4.2.1.1. Pinaceae……. 32

Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polenlerinin atmosferde bulunuşu..... 32

Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polenlerinin morfolojik özellikleri 33

4.2.1.2. Cupressaceae..... 34

Cupressaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…….. 34

Cupressaceae polenlerinin morfolojik özellikleri……. 35

4.2.2. Angiospermae (Dicotyledones)……... 36

4.2.2.1. Brassicaceae (Cruciferae)……..……. 36

Brassicaceae (Cruciferae) polenlerinin atmosferde bulunuşu…….….. 36

Brassicaceae (Cruciferae) polenlerinin morfolojik özellikleri…….….. 36

4.2.2.2. Caryophyllaceae…….……... 37

Caryophyllaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu……. 37

Caryophyllaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…… 38

4.2.2.3. Poligonaceae…….. 39

Rumex L. polenlerinin atmosferde bulunuşu…….. 39

Rumex sp. polenlerinin morfolojik özellikleri……...…….. 40

4.2.2.4 Chenopodiaceae/Amaranthaceae…… 41

Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu……. 41

Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…… 41

4.2.2.5. Malvaceae…….. 42

Malvaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu……... 42

Malvaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…….. 43

4.2.2.6 Tiliaceae……. 43

Tilia L. polenlerinin atmosferde bulunuşu……. 43

Tilia sp. polenlerinin morfolojik özellikleri…… 44

4.2.2.7 Aceraceae……... 45

Acer L. polenlerinin atmosferde bulunuşu…….. 45

Acer sp. polenlerinin morfolojik özellikleri…… 46

4.2.2.8 Rhamnaceae……... 46

Rhamnaceae. polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 46

Rhamnaceae Polenlerinin Morfolojik Özellikleri…..…….. 47

4.2.2.9 Fabaceae (Leguminosae).…….…….. 48

Fabaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 48

Fabaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…….. 49

4.2.2.10. Rosaceae…….…….. 50

Rosaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 50

Rosaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…… 50

4.2.2.11. Apiaceae (Umbelliferae)…….. 51

Apiaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 51

Apiaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…… 52

4.2.2.12. Asteraceae (Compositae)……..... 53

Asteraceae polenlerinin atmosferde bulunuşu……. 53

Asteraceae polenlerinin morfolojik özellikleri…… 54

Artemisia L. polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 55

Artemisia sp. polenlerinin morfolojik özellikleri…….. 55

4.2.2.13. Oleaceae…….. 56

Oleaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 56

Oleaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…… 57

Fraxinus L. polenlerinin atmosferde bulunuşu…… 58

Fraxinus sp. polenlerinin morfolojik özellikleri…… 59

4.2.2.14. Boraginaceae…… 59

Boraginaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu……..…… 59

Boraginaceae. polenlerinin morfolojik özellikleri…… 60

4.2.2.15. Lamiaceae …… 61

Lamiaceae. polenlerinin atmosferde bulunuşu……. 61

Lamiaceae. polenlerinin morfolojik özellikleri…… 62

4.2.2.16. Plantaginaceae ……. 62

Plantago L. Polenlerinin Atmosferde Bulunuşu…….. 62

Plantago sp. polenlerinin morfolojik özellikleri……. 63

4.2.2.17 Ulmaceae……. 64

Ulmaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…….. 64

Ulmaceae polenlerinin morfolojik özellikleri……. 65

4.2.2.18. Lauraceae…… 65

Lauraceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…….. 65

Lauraceae polenlerinin morfolojik özellikleri……. 66

4.2.2.19. Juglandaceae …… 67

Juglans L. polenlerinin atmosferde bulunuşu 67

Juglans polenlerinin morfolojik özellikleri 68

4.2.2.20. Salicaceae …… 68

Populus L. polenlerinin atmosferde bulunuşu……. 68

Populus sp. polenlerinin morfolojik özellikleri…… 69

4.2.3. Angiospermae (Monocotyledones)……. 70

4.2.3.1. Liliaceae …… 70

Liliaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu…….. 70

Liliaceae polenlerinin morfolojik özellikleri…….. 71

4.2.3.2. Poaceae (Gramineae)…… 71

Poaceae (Gramineae) Polenlerinin Atmosferde Bulunuşu …… 71

Poaceae (Gramineae) Polenlerinin Morfolojik Özellikleri…… 72

5. TARTIŞMA VE SONUÇ 82

5.1. Araştırma Bölgesi Atmosferik Polenleri 82

5.2 Araştırma Bölgesi Atmosferik Polenlerinin Alerjik Özellikleri 91

6.KAYNAKLAR DİZİNİ 96

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
Şekil 2.1	Durham aracı	6
Şekil 2.2	Durham aracının yerleştirildiği yer	7
Şekil 2.3	Lokaliteyi gösteren Mardin ili haritası	8
Şekil 2.4	Preparatlarda polen sayımı sırasında izlenen tarama yönü	10
Şekil 3.1	Türkiye floristik bölgeler haritası	13
Şekil 3.2	Mardin iline ait 2010 yılı su bilançosu	19
Şekil 3.3	Mardin iline ait 2011 yılı su bilançosu	19
Şekil 3.4	Mardin iline ait 1940-2011 yılları arası su bilançosu	20
Şekil 3.5	Mardin İli 2010-2011 yılları ortalamasına göre yıllık rüzgar esme yönleri ve ortalama rüzgar hızının değişimi	20
Şekil 3.6	Mardin İli 2010-2011 yılları ortalamasına göre aylık rüzgar esme yönleri ve ortalama rüzgar hızının değişimi	21
Şekil 3.7	Mardin ili 2010-2011 yılları arası ortalama sıcaklık, yağış, değerlerinin aylara göre değişimi	22
Şekil 3.8	Mardin ili 2010-2011 yılları arası nisbi nem ve rüzgar hızı değerlerinin aylara göre değişimi	23
Şekil 4.1	2010 yılında tespit edilen tüm taksonlara ait polenlerin aylara göre dağılımı	25
Şekil 4.2	2011 yılında tespit edilen tüm taksonlara ait polenlerin aylara göre dağılımı	26
Şekil 4.3	2010-2011 yıllarında tespit edilen tüm taksonlara ait polenlerin aylara göre dağılımı	26
Şekil 4.4	2010-2011 yıllarında tespit edilen tüm taksonlara ait tüm polenlerin aylara göre dağılımı	27
Şekil 4.5	2010 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenlerin aylara göre dağılımı	27
Şekil 4.6	2011 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenlerin aylara göre dağılımı	28
Şekil 4.7	2010-2011 yıllarında tespit edilen toplam otsu ve odunsu polenlerin aylara göre dağılımı	28

ŞEKİLLER DİZİNİ(devamı)

Şekil 4.8	2010 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenler	29
Şekil 4.9	2011 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenler	29
Şekil 4.10	2010-2011 yıllarında tespit edilen toplam otsu ve odunsu polenler	30
Şekil 4.10	2010-2011 yıllarında tespit edilen toplam otsu ve odunsu polenler	30
Şekil 4.11	2010-2011 yılları çalışma alanı Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polenlerinin aylara göre dağılımı	33
Şekil 4.12	2010-2011 yılları çalışma alanı Cupressaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	34
Şekil 4.13	2010-2011 yılları çalışma alanı Brassicaceae (Cruciferae) polenlerinin aylara göre dağılımı	36
Şekil 4.14	2010-2011 yılları çalışma alanı Caryophyllaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	38
Şekil 4.15	2010-2011 yılları çalışma alanı *Rumex* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	39
Şekil 4.16	2010-2011 yılları çalışma alanı Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	41
Şekil 4.17	2010-2011 yılları çalışma alanı Malvaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	42
Şekil 4.18	2010-2011 yılları çalışma alanı *Tilia* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	44
Şekil 4.19	2010-2011 yılları çalışma alanı *Acer* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	45
Şekil 4.20	2010-2011 yılları çalışma alanı Rhamnaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	47
Şekil 4.21	2010-2011 yılları çalışma alanı Fabaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	48
Şekil 4.22	2010-2011 yılları çalışma alanı Rosaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	50
Şekil 4.23	2010-2011 yılları çalışma alanı Apiaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	52

ŞEKİLLER DİZİNİ(devamı)

Şekil 4.24	2010-2011 yılları çalışma alanı Asteraceae polenlerinin aylara göre dağılımı	53
Şekil 4.25	2010-2011 yılları çalışma alanı *Artemisia* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	55
Şekil 4.26	2010-2011 yılları çalışma alanı Oleaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	57
Şekil 4.27	2010-2011 yılları çalışma alanı *Fraxinus* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	58
Şekil 4.28	2010-2011 yılları çalışma alanı Boraginaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	60
Şekil 4.29	2010-2011 yılları çalışma alanı Lamiaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	61
Şekil 4.30	2010-2011 yılları çalışma alanı *Plantago* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	63
Şekil 4.31	2010-2011 yılları çalışma alanı Ulmaceae polenlerinin aylara göre dağılımı	64
Şekil 4.32	2010-2011 yılları çalışma alanı Lauraceae polenlerinin aylara göre dağılımı	66
Şekil 4.33	2010-2011 yılları çalışma alanı *Juglans* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	67
Şekil 4.34	2010-2011 yılları çalışma alanı *Populus* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı	69
Şekil 4.35	2010-2011 yılları çalışma alanı Liliaceae. polenlerinin aylara göre dağılımı	70
Şekil 4.36	2010-2011 yılları çalışma alanı Poaceae (Gramineae) polenlerinin aylara göre dağılımı	72
Şekil 4.37	Mardin ili Kızıltepe ilçesi'nin polen takvimi	74
Şekil 4.38	Bazı Gymnospermae ve Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-d: Pinaceae, e-f: Cupressaceae; *Cupressus* sp., g: Brassicaceae, h: Caryophyllaceae, x1000*)*	75

ŞEKİLLER DİZİNİ(devamı)

Şekil 4.39 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-b: *Rumex* sp., c-d: Chenopodiaceae/Amaranthaceae, e: Malvaceae, f: *Tilia* sp., g-h: *Acer* sp., x1000) 76

Şekil 4.40 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-b: Rhamnaceae, c-e: Fabacaeae, f: Rosaceae, g-h: Apiaceae, x1000) 77

Şekil 4.41 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-d: Asteraceae, e-h: *Artemisia* sp., x1000) 78

Şekil 4.42 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-b: Oleaceae, c-d: *Fraxinus* sp., e-f: Boraginaceae, g-h: Lamiaceae, x1000) 79

Şekil 4.43 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae ve Monocotyledonae) Üyelerinin polenleri (a: Plantaginaceae, b: Ulmus sp., c: Laurus sp., d: Juglans sp., e: Populus sp., f: Liliaceae, g-h: Poaceae (Gramineae), x1000) 80

Şekil 4.44 Bazı Angiospermae (Monocotyledonae) üyelerinin polenleri (a-d: Poaceae (Gramineae), x1000) 81

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge		Sayfa
Çizelge 2.1	Durham aracının koyulduğu istasyonun koordinatları	8
Çizelge 3.1	Mardin ili ve çevresinde yayılış gösteren ve en fazla endemik takson içeren familyalar ve takson sayıları	12
Çizelge 3.2	Mardin ili ve çevresi bitkilerinin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı	13
Çizelge 3.3	2010 yılı Mardin meteoroloji istasyonu sıcaklık değerleri (^{o}C)	15
Çizelge 3.4	2011 yılı Mardin meteoroloji istasyonu sıcaklık değerleri (^{o}C)	15
Çizelge 3.5	1940-2011yılları arasında Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre sıcaklık değerleri (^{o}C)	15
Çizelge 3.6	Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre toplam yağış değerleri (mm)	16
Çizelge 3.7	Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama nisbi nem değerleri (% olarak)	17
Çizelge 3.8	Mardin meteoroloji istasyonu ortalama rüzgar hızı değerleri (m/sn)	18
Çizelge 4.1	2010-2011 Yıllarında Araştırma Bölgesi Atmosferinde Tebit Edilen Pelenlerin cm2'ye Düşen Aylık Miktarları ve Yüzde Değerleri	31
Çizelge 4.2	2010-2011 yıllarında araştırma bölgesi atmosferinde tesbit edilen taksonların yıllık toplam polen miktarları ve yüzde değerleri	32
Çizelge 4.3	Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polen morfolojisi ölçüm değerleri	34
Çizelge 4.4	Cupressaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	35
Çizelge 4.5	Brassicaceae (Cruciferae) polen morfolojisi ölçüm değerleri	37
Çizelge 4.6	Caryophyllaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	39
Çizelge 4.7	*Rumex* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	40
Çizelge 4.8	Chenopodiaceae/Amaranthaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	42
Çizelge 4.9	Malvaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	43
Çizelge 4.10	*Tilia* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	45
Çizelge 4.11	*Acer* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	46
Çizelge 4.12	Rhamnaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	48

ÇİZELGELER DİZİNİ(devamı)

Çizelge 4.13	Fabaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	49
Çizelge 4.14	Rosaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	51
Çizelge 4.15	Apiaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	53
Çizelge 4.16	Asteraceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	54
Çizelge 4.17	*Artemisia* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	56
Çizelge 4.18	Oleaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	58
Çizelge 4.19	Fraxinus sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	59
Çizelge 4.20	Boraginaceae. polen morfolojisi ölçüm değerleri	61
Çizelge 4.21	Lamiaceae. polen morfolojisi ölçüm değerleri	62
Çizelge 4.22	Plantago sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	64
Çizelge 4.23	Ulmaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	65
Çizelge 4.24	Lauraceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	67
Çizelge 4.25	Juglans sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	68
Çizelge 4.26	Populus sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri	70
Çizelge 4.27	Liliaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri	71
Çizelge 4.28	Poaceae (Gramineae) polen morfolojisi ölçüm değerleri	73
Çizelge 4.29	Poaceae (Gramineae) polen morfolojisi ölçüm değerleri	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler		Açıklama
M	:	Ortalama
σ	:	Standart sapma
P	:	Polar eksen
E	:	Ekvatoral eksen
c	:	Kolpus
p	:	Porus
clt	:	Kolpus genişliği
clg	:	Kolpus uzunluğu
tclt	:	Transversal kolpus genişliği
tclg	:	Transversal kolpus uzunluğu
plt	:	Porus genişliği
plg	:	Porus uzunluğu
t	:	Polar üçgenin bir kenarı
Ex	:	Ekzin
ect	:	Ektekzin
end	:	Endekzin
infr	:	İnfratektum
İ	:	İntinin en kalın yeri
i	:	İntinin normal kalınlığı
ps	:	Pseudeopor
pa	:	Elipsoid porun uzun ekseni
pb	:	Elipsoid porun kısa ekseni
A	:	Sferoid polenin uzun ekseni
B	:	Sferoid polenin kısa ekseni
d	:	Diken (spin)
dt	:	Dikenin tabanı
ds	:	Dikenin taban genişliği

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (Devam)

dh : Dikenin yüksekliği

o : Operkulum

olg : Operkulum'un çapı

M^+ : Tetrad polenin tüm boyu

lt : Tetrad polende tek polen genişliği

lg : Tetrad polende tek polen yüksekliği

pt : Tetrad polende tek polen üzerindeki poler üçgenin bir kenarı

f : Tetrad polende tek polen üzerindeki yarım colpus'un uzunluğu

(W) : Wodehouse Metodu, taze polen

(E) : Erdtman Metodu (asetolize), fosilize polen

Gymnospermae Polenlerinde:

L : Polen gövdesinin boyu

h : Polen gövdesinin yüksekliği

cm : Çıkıntı kalınlığı

b : Baloncuğun eni

P : Baloncuğun yüksekliği

β : Baloncuğun profil uzunluğu

Ex.b : Baloncuğun ektekzin'le mezekzin'in toplam kalınlığı

l : Polen gövdesinin eni

c : Polen gömleğinin maksimum kalınlığı

B : Baloncuğun boyu

be : Polar görünüşte baloncuğun gövdeden açıklığı.

p : Profil görünüşte baloncuğun gövdeden açıklığı

ex.b : Baloncukta ektekzin kalınlığı

TERMİNOLOJİ

Amb : Polenin kutuptan görünümünün dış sınırı

Amb şekli : Polenin polar görünüşünün şekli

Annulus: Por çevresinde ekzinin kalınlaşması ya da incelmesi ile oluşan halka. Bu durumda apertürlerin kenar kısımları ekzin kalınlığından daha kalın veya daha ince.

Apertür : Olgun bir polende ekzin üzerinde polen tüpünün
meydana geldiği zayıf bölgelerdir.

Apocolpium : Polar görünümde kolpusların uçları ile sınırlanmış bölgedir.

Colpatae : Bir veya daha çok kolpuslu.

Colporatae : Aynı apertürde birleşmiş bir veya birden fazla porlu ve colpuslu.

Colpus : Polenin ekvatoral bölgesine dik olarak uzanan boyu eninden en az iki defa daha uzun olan yarık şeklindeki apertür.

Columella (Bacula) : Sekzinin iç tabakasından şekillenmiş ve merkezden çevreye doğru düzenlenmiş küçük çubuklardır.

Distal : Tetrat halindeyken polenin dışa doğru yönelmiş kısmıdır.

Echinatae : Ekzin üzerindeki 1 μm'den büyük sivri uçlu çıkıntıları kapsayan ornamentasyon.

Ektekzin : Ekzinin dış tabakası.

Ekzin : Poleni saran sporodermin dış tabakası.

Ekvatoral görünüş : Polenin profilden görünüşü.

Ekvatoral eksen: Ekvatoral görünüşteki bir polenin yatay eksende ekvatordan ölçülen eni.

Endekzin : Ekzinin iç tabakası.

Gemmatae : Ekzin üzerinde küçük şekilsiz yuvarlakların oluşmasıyla meydana gelen ornamentasyon.

Granüle : Ekzin üzerindeki küçük tanecikler.

İnapertüratae : Apertür taşımayan polenlere verilen addır.

İntin: Sporodermin iç tabakasıdır.

Oblatae: Polar eksenin, ekvatoral eksene oranı 0.75-0.50 arasında olması durumudur.

Oblatae-Sphaeroidae: Polar eksenin ekvatoral eksene oranı 1.00-0.88 arasında olması hali.

Oncus: Por ya da colpusun altında bulunan intinin kalınlaşmış parçasıdır.

Operculum : Apertür membranı üzerinde apertürü az ya da çok örten ekzin kalıntılarıdır.

Ornamentasyon: Ekzinin dıştan yapısal görünüşü.

Periporatae : Polen yüzeyinde çok sayıda porun olması.

Polar eksen: Ekvatoral görünüşte bir polenin iki kutbu arasında meridyonal yönde ölçülen boyu.

Polar görünüş : Polenin kutuptan görünüşü.

Polen şekli: Ekvatoral görünüşte, polenin polar ekseninin ekvatoral eksene oranı.

Por: Ekzin üzerinde yuvarlak şekilli apertür.

Pseudopor : Yalancı delik.

Reticulatae : Polen yüzeyinin ağa benzer yapı ile kaplanması.

Scabratae : Ekzin üzerindeki spinüllerin 1 μm'den kısa olması.

Sekzin : Ekzinin, nekzin üzerindeki ornamentasyonlu tabakası.

Sphaeroidae : Polar eksenin, ekvatoral eksene oranının 0.88-1.44 olması durumu.

Spin : Ekzin üzerindeki 3 μm'den kısa ve sivrilerek sonlanan çıkıntılara verilen isimdir.

Tricolporatae: Polenin ekvator bölgesine dik uzanan ve ortalarında birer por bulunan üç kolpus ihtiva etmesi.

Triporatae : Polenin ekvatorunda üç por ihtiva etmesi.

Verrucatae : Ekzinde taneli yapıda gittikçe siğillere doğru geçiş olması hali.

Vesiculatae : Polenlerin balonlu ya da kanatlı yapıda olması.

1.GİRİŞ

Havada bulunan 0,5-100 μm çapındaki partiküllerin başında polenler, sporlar, hif parçaları, algler, küçük tohumlar, böcek larvaları, böcek parçaları ve protozoonlar gelmektedir. Bunların çoğu hastalık etmeni olmakla birlikte havada bulunan bu polen ve sporlar bazı duyarlı kişilerde alerjiye neden olabilen önemli partiküllerdir.

Palinoloji ise polen ve sporların tüm biyolojik özelliklerinin incelendiği Botanik biliminin bir bilim dalıdır. Bu terim ilk defa 1945'de H. A Hyde ve D. A Williams tarafından ortaya atılmıştır. Palinoloji terimi latince "*Paluno*" serpmek, dağıtmak anlamında kullanılan bir kelimedir. Palinoloji gün geçtikçe gelişen bir bilim dalı olup havada bulunan polen ve sporları inceleyen alt bilim dalı *Aeropalinoloji*, fosil polen ve sporları araştıran *Jeopalinoloji*, tıpta polen ve sporları araştıran *İatropalinoloji*, baldaki polen ve sporları araştıran *Melitopalinoloji*, hayvan dışkısındaki polen ve sporları inceleyen *Kapropalinoloji* gibi uygulamalı dalları da bulunmaktadır (Yurdukoru, 1978).

Aeropalinolojik çalışmalar sonucunda araştırma bölgesinin polen ve spor zenginliği; polen ve spor takvimleri yıllık, aylık, haftalık, günlük hatta saatlik olarak yapılabilmektedir. Hatta bazı ülkelerde sonuçlar radyo ve gazete aracılığıyla halka da duyurulmaktadır (Pehlivan, 1984).

İngiltere'de ilk kez Blackley (1873) tarafından yapılan bir çalışmada saman nezlesine yol açan etmenin *Lolium italicum* (İtalyan çimi) polenleri olduğu yapılan deri test çalışmalarıyla ortaya konulmuş ve polenlerin alerjik etkilerinin olduğu gösterilmiştir (Pehlivan, 1984). Daha sonra çeşitli araştırıcılar da bu konuda yaptıkları çalışmalarda çok sayıda polenin alerjik reaksiyona neden olduğunu ortaya koymuşlardır (Chapman ve Willams, 1984, Anderson, 1985, Crook, 1994).

Yurdumuzda da bu konu ile ilgili çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır. Volumetrik yöntem ile İstanbul (Aytuğ ve ark. 1973), Ankara (İnceoğlu vd. 1994) havasının airborne polen konsantrasyonu günlük olarak tespit edilerek meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmışlardır. Diyarbakır ilinin (Bursalı, 2007) atmosferik polenleri de Burkard aracı kullanılarak volumetrik yöntem sayesinde tespit edilmiştir. Gravimetrik yöntem ile de Ankara (Özkaragöz, 1978) başta olmak üzere Samsun ili

havası (Yurdukoru, 1978), Antalya'nın Serik ilçesinde yapılan 2 yıl süreli çalışmada 22 adet takson belirlenmiştir (İnce ve Pehlivan, 1988), Bursa şehir merkezinin (Bıçakçı ve ark. 1996), polen takvimi çıkartılmış, yapılan başka bir çalışmada ise Elazığ havasında 18 taksona ait bitki polenlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Gür, 1998), Kütahya ilinin (Bıçakcı ve ark. 1999), Antalya'nın Korkuteli ilçesi havasının 1995 yılına ait polen takvimi çıkartılmıştır (Tulum, 1999). Daha sonra, Isparta ilinin (Bıçakçı ve ark.2000), Balıkesir ilinin (Bıçakçı ve Akyalçın, 2000), Uşak ilinin (Koç, 2004), Zonguldak ilinin (Alan, 2004), Bartın ilinin (Özveren, 2005), Eskişehir İli'nin (Potoğlu Erkara, 2005), Tekirdağ ilinin (Erkan, 2007), Konya ilinin (Toraman, 2007), Balıkesir'in Savaştepe ilçesinin (Bıçakçı ve ark. 2008), Kastamonu ilinin (Çeter, 2008), Karabük ilinin (Özdoğan, 2008), Düzce ilinin (Serbes, 2008) Türkiye'de aeropalinoloji alanında Durham aleti ile yapılan önemli gravimetrik çalışmalardan bazılarıdır. Bununla beraber Isparta havasında yapılan çalışmada ise tuzak yüksekliğinin polen konsantrasyonu üzerine etkisi üzerinde durulmuştur (Albayrak, 2001).

Son yıllarda pek çok ülkede de aeropalinolojik çalışmalar yapılmış olup bu çalışmalarda; İtalya'da Naples, Ascoli Piceno ve Siena bölgesinin, Hollanda ve İtalya merkezinin ve Hollanda'nın batı bölümünde volumetrik metodla havadaki polen konsantrasyonları saptanmıştır (D'Amato ve ark. 1983, Frenguelli ve ark. 1983, Nardi ve ark. 1986, Romano ve ark. 1986, Spieksma ve ark. 1989, Driessen ve ark. 1989).

İngiltere'de Shropshire ve Londra havasındaki polenler volumetrik metodla tespit edilerek meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmışlardır (Bony ve AlIen, 1983, Norris ve Emberlin, 1991). Çayır otları polenleri volumetrik metodla tespit edilerek meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmıştır (Emberlin ve ark. 1994). Kuzey Londra'da günlük *Poaceae* polen konsantrasyonu Burkard volumetrik polen toplayıcısıyla tespit edilmiş ve meteorolojik değişikliklerle karşılaştırılmıştır (Norris-Hill, 1995). Cordoba ve Londra'daki *Poaceae* polen sayımlarındaki günlük değişimlerin karşılaştırmalı analizleri Burkard volumetrik metodla yapılmıştır (Galan ve ark. 1995).

Fransa'da Montpellier'in, Paris'in ve Toulouse'un mevsimsel polen dağılımları volumetrik metodla saptanarak meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmıştır (Bousquet ve ark. 1984, Donini ve Sutra 1987, Meiffren 1988).

Belçika ve İsviçre'de, İsveç'te Stockholm atmosferinde bulunan polenler volumetrik metodla saptanarak, meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmıştır (Lejoly-Gabriel ve Leuschner, 1983, Juhlin ve ark. 1948, Nilsson ve Persson, 1982, Atkinson ve Larsson, 1990). İsveç'teki bazı bölgelerde atmosferik *Betula* polenlerinin iki yıllık değişikliği Burkard-volumetrik metodla tespit edilmiştir (Berggren ve ark. 1995). Danimarka atmosferindeki polenler volumetrik metodla tespit edilmişlerdir (Goldberg ve ark. 1988). İskoçya'da *Pinus* polenlerinin uzun mesafelere canlı olarak taşınabildikleri gösterilmiştir (Lindgren ve ark. 1995). Estonya, Roma ve İsveç'te *Betula*, *Poaceae* ve *Artemisia* polenlerinin atmosferik konsantrasyonları Burkard-volumetrik metodla karşılaştırılmışlardır (Ekebom ve ark. 1997).

Arjantin ve Buenos Aires kentinin atmosferik polenlerinin dağılımları volumetrik metodla tespit edilmişlerdir (Markgraf ve ark. 1981, Majas ve Romero 1992). Ayrıca Arjantin'in bir yıllık atmosferik polenleri Burkard-volumetrik metodla toplanmış ve polen takvimi hazırlanmıştır (Latorre ve Perez, 1997).

ABD'de Washington'un ve Kanada'nın polen ve mantar sporları gravimetrik metodla saptanmıştır (Al-Doory ve ark. 1980, Buck ve Levetin, 1985). Güney Missouri'nin atmosferik polen konsantrasyonu belirlenmiştir (Chapman, 1986)

İspanya'da gravimetrik metodla, Jan Mayen atmosferindeki polen ve sporlar ise volumetrik metodla incelenmişlerdir (Belmonte ve Roure, 1991, Johansen, 1991). Malaya'daki (Güney İspanya) atmosferik *Plantago* poleninin meteorolojik parametrelerle ilişkisi ortaya konulmuştur (Recio ve ark. 1997).

Kuveyt'in atmosferik polenleri volumetrik metodla incelenmiştir (Halwagy ve Halwagy, 1984, Halwagy, 1988). Delhi atmosferinin polen ve sporları gravimetrik metodla saptanmıştır (Singh ve Babu, 1980, 1981, 1982). Doğu Himalaya'daki Kurseong atmosferindeki polenler incelenmiştir (Gupta ve Chanda, 1989). Calcutta'nın polen dağılımı volumetrik metodla araştırılmıştır (Banik ve Chanda, 1992). Batı Bengal'in polen takvimi yapılmıştır (Mandal, 1993). Doğu Hindistan'ın Aerobiyolojisi incelenmiştir (Mandal ve Chanda, 1994).

İsrail'in kıyı şeritlerinde atmosferik polenlerinin yıllık değişimleri "AISI air sampler" kullanılarak tespit edilmiştir (Keynan ve ark. 1991).

Rusya ve komşu ülkelerinde (1980-1993) aerobiyolojik bir çalışma ile polenlerin tozlaşma periyodları ortaya konulmuştur (Savitsky ve Kobzar, 1996).

Güney Batı Sidney'de 3 yıllık (1993-1995) *Alternaria* ve Polen Takvimi volumetrik metodla çıkarılmıştır (Bass ve Morgan, 1997).

Diğer taraftan polenlerin insanlar üzerindeki alerjik etkileri üzerinde de gerek yurdumuzda gerekse diğer ülkelerde yapılmış çalışmalar vardır. Yurdumuzda yapılan çalışmalarda insanlarda alerji yapan polenlerin isimleri bir liste ve çizelge halinde verilmiştir (Tekül ve Baytop, 1963, Yurdukoru 1978, Pehlivan, 1995) . Ayrıca Eskişehirdeki alerjik hastaların polenlere duyarlılıkları da incelenmiştir (Harmancı ve Metintaş, 2000).

Diğer ülkelerde de alerjik çalışmalar yapılarak alerjiye neden olan polenlerin isimleri verilmiştir (Driessen ve ark. 1989, Banik ve Chanda, 1992, Obtulowicz ve ark. 1991, Emberlin ve ark. 1994).

Yapılan bazı çalışmalarda da Avrupa'nın alerjen polenleri saptanmış, Güney Sardunya'da (İtalya) polen ve mantar alerjileri belirlenerek deri testleri ve volumetrik metodla havadan alınan örneklemelerden elde edilen verileri karşılaştırılmış, bazı polen ve sporların yerleşme hızlarındaki değişkenlikleri ölçülmüştür (D'Amato ve Spieksma, 1990, Cosentino ve ark. 1995, Di-Giovanni ve ark. 1995).

Polonya'da Obtulowicz ve arkadaşları yaptıkları deri testleriyle alerjik hastalıklara neden olan polenleri tespit etmişlerdir (Obtulowicz ve ark. 1990, 1991).

Oklohoma'da saman nezlesine neden olan bitkiler listelenmiş, Alaska'nın, Calcutta'nın alerjik polen ve sporları volumetrik metodla saptanmış, Güney Missouri'nin atmosferik polenlerinin deri testleriyle alerjik olanlarının listesi verilmiş, alerjik polenler saptanmıştır (Buck ve Levetin 1980, Anderson, 1985, Chapman, 1986, Banik ve Chanda, 1992, Crook, 1994). Majd ve Ghanati, 1995), *Pinus elderica*'nın alerjenitesi üzerinde çalışmışlardır.

Mardin ili, Kızıltepe ilçesi atmosferinde yapılan bu çalışmada atmosferde bulunan polenler saptanarak aylara göre dağılımları, atmosferdeki miktarları ve polenlerin meteorolojik koşullarla karşılaştırılarak elde edilen verilerle bitki

sistematiğine ışık tutması, alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde hekimlere ve alerjik hastalıklardan yakınan insanlara yardımcı olması amaçlanmıştır.

2.MATERYAL VE METOD

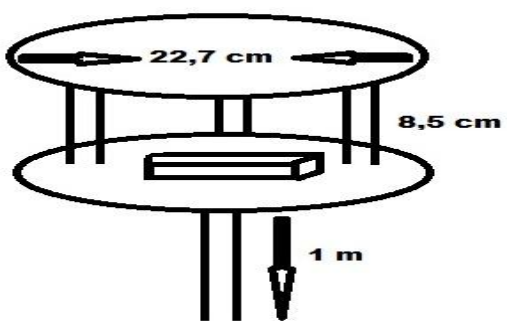
2.1. Materyal

Araştırma materyalini, 2010-2011 yılları arasında Mardin ili, Kızıltepe ilçesi atmosferinden saptanmış olan polenler oluşturmaktadır.

2.2. Metod

2.2.1. Gravimetrik metod

Bu araştırmada gravimetrik metod kullanılmıştır. Gravimetrik metodun uygulama aracı Durham'dır. Bu araç ilk kez Durham tarafından 1946'da geliştirilmiştir (Pehlivan 1984). Yerçekimi etkisine bağlı olarak birim alana düşen polenlerin miktarı bu yöntem ile belirlenmektedir. Durham aracı, birbirine uzaklığı 8-10 cm, çapları yaklaşık 22.7 cm'lik alt ve üst iki diskten oluşmaktadır (Şekil 2.1). Alttaki diskin üzerinde 2.5 cm. yüksekliğinde bir lam taşıyıcı yer alır. Üstteki disk, güneş, yağmur ve rüzgar gibi hava şartlarından lamı korumaktadır. Alt diskin altında diskin tutmasını sağlayan yaklaşık 1 m. boyunda silindir biçiminde bir sap yer alır. Araç, çalışılmak istenen zemine sap vasıtasıyla sıkıca sabitlenir.



Şekil 2.1 Durham aracı.

Durham aracı, araştırma bölgesinde Mardin İli Kızıltepe ilçesine yerden yüksekliği 1.75 m. yükseklikte ve etrafı açık alanlara yerleştirilmiştir (Şekil 2.2). Alete yerleştirilen lamların üzerine çok ince bir şerit şeklinde bazik fuksinli gliserin-jelatin sürülmüştür. Lamlar 1 Ocak 2010'dan 31 Aralık 2011'e kadar haftalık olarak havadan alınmıştır. Araçtan alınan lam üzerine daha önceden hazırlanmış olan gliserin jelatinden 1-2 mm^3 konmuştur. Isıtıcı üzerinde bazik fuksinli gliserin-jelatin eritilerek lam üzerine 22x22 mm.lik lamel kapatılmıştır.

2.2.2 Aracın yerleştirildiği yer

Atmosferdeki polenlerin toplanmasında kullanılan Durham aracı Kızıltepe'de bulunan bir evin bahçesine yerleştirilmiştir.



Şekil 2.2 Durham aracının yerleştirildiği yer



Şekil 2.3 Lokaliteyi gösteren Mardin ili haritası (http://okulweb.meb.gov.tr/47/11/541215/SALIKOYILKOGRETIMOKULU_IL.htm)

Çizelge 2.1 Durham aracının koyulduğu istasyonun koordinatları

İstasyon Adı	**Koordinatlar**		**Yükseklik (m)**
	Kuzey	Doğu	
Kızıltepe	37°13' 48 38"	40°30' 22 84"	677

2.2.3 Preparatların hazırlanması

Durham aracına yerleştirilen bazik fuksinli gliserin jelantinli lamlar haftalık olarak 01.01.2010-31.12.2011 tarihleri arasında düzenli olarak alınmıştır. Lamlar ısıtıcı üzerinde eritilerek 24x24 mm'lik lamelle kapatılmıştır.

2.2.3.1 Bazik-fuksinli gliserin jelatin hazırlanışı

Jelatin plaklar 2-3 saat distile suda bırakılmış ve daha sonra da ısıtılmıştır. Isıtılan jelatinden, II kısım alınmış ve III kısım gliserinle karıştırılmıştır. İçerisine istenilen miktarda bazik fuksin ve % 2.3 asit fenik katılmıştır. Bu karışım 80°C'ye gelinceye kadar su banyosuna bırakılmış ve katılaşması için soğumaya bırakılmıştır.

2.2.4 Referans preparatlarının hazırlanması

Atmosferden gravimetrik metodla alınan polenlerin teşhisinde yardımcı olmak amacıyla "Wodehouse Metodu"na göre Durham aracının yerleştirildiği araştırma bölgesinden ve yakın çevresinden toplanan bitkilerin kurutulmuş herbaryum örneklerinden referans preparatları hazırlanmıştır.

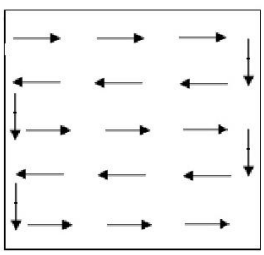
2.2.4.1 Wodehouse metodu

Anterlerden çıkarılan polenler temiz bir lama konulduktan sonra üzerine reçine ve yağların erimesi için 2-3 damla % 96'lık alkol damlatılmıştır. Alkolün buharlaşması için lam ısıtıcı bir tabla üzerinde 30-40°C arasında ısıtılmıştır. Lam üzerindeki tespit edilmiş polenler üzerine bazik fuksinli g1iserin-jelatinden bir miktar (1-2 mm^3) konulup, ısıtılarak erimesi sağlanmıştır. Temiz bir iğne ile polenler lam üzerinde homojen bir şekilde dağıtılarak üzerine 24x24 mm^2'lik lameller hava kabarcığı kalmayacak bir şekilde kapatılmışlardır (Aytuğ ve ark. 1971). Preparatların donmasının sağlanması amacıyla, 1-2 gün oda sıcaklığında ters çevrilerek bekletilmiştir. Lamlar etiketlenerek saklanmak amacıyla kutulara alınmıştır.

2.2.5. Preparatların mikroskopta incelenmesi

Polenlerin teşhisi ve sayımı Nikon binoküler mikroskop ile yapılmıştır. Sayımlar için x 10 oküler, x 20 ve x 40 plan objektifi, teşhis için x 100 plan oil-immersion objektifi kullanılmıştır. Polenlerin sayımı 24x24 mm'lik lamelin sol yanından başlayarak tün alan taranacak şekilde tarama tamamlanmıştır

1 cm^2'ye düşen polen sayısı= Toplam polen sayısı/ Toplam taranan alan



Şekil 2.4.Preparatlarda polen sayımı sırasında izlenen tarama yönü

Araştırma bölgesinde Durham aracı ile 1 lokaliteden tespit edilmiş olan polenlerin teşhisleri için çeşitli temel palinolojik kitaplardan, çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır (Wodehouse, 1935, 1971, Erdtman, 1943, 1952, 1953, Erdtman ve ark. 1954, Pokrovskaia, 1958, Kuprianova, 1965, Erdtman, 1966, Erdtman, 1969, Aytuğ ve ark. 1971, Charpin ve ark. 1974, Faegri ve Iversen, 1975, Yurdukoru, 1978, Moore ve ark. 1991, Pehlivan, 1995, Kapp, 2000).

Mikrofotoğrafların çekimi ise Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümün de bulunan Nikon 80i tipi mikroskop ve Kameram Digital kamera ile yapılmıştır. Fotoğrafların büyütmesi x 1000'dir.

3.ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN FLORASI VE İKLİMİ

3.1. Mardin Ve Yöresinin Genel Özellikleri

3.1.1 Jeomorfolojik özellikler

Mardin ve yöresi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 36^o 55' – 38^o 51' kuzey enlemleri ve 39^o 56' – 42^o 54' doğu boylamları arasında yer almaktadır.

Türkiye jeolojik devirler boyunca birçok tektonik faaliyete maruz kalmıştır. Özellikle 3. jeolojik zaman olan tersiyerde hemen hemen bugünkü görünümüne kavuşmuştur. Tersiyerin ortalarında şiddetlenen ve ülkemizde de meydana gelen alp orojenez sistemiyle, ülkemizin kuzeyinde ve güneyinde sıra dağlar oluşmuştur. Ülkemize güneybatıda giren Toroslar, Batı, Orta ve Güneydoğu Toroslar olarak üç bölüme ayrılırlar. Çalışma alnımızı teşkil eden Kızıltepe Güneydoğu Torosların Güney kolu olan Mardin Eşiği'nin güneyinde yer almaktadır. Üzerinde Mardin şehrinin de kurulduğu sıra dağların yükseltisi 1200 – 1400 m arasındadır. Doğu-batı doğrultulu uzanan bu yöre tepelik bir görünümdedir. Tepelik alanın güneyinde, Suriye'de de devam eden ovalık alanlar bulunur. İlçe topraklarında yer alan akarsular açtıkları vadilerle araziyi parçalamışlardır. Birçok yerde ova hafif dalgalı bir görünüme sahiptir. Nusaybin tarımının en önemli etkinlik alanı olan ova, kuzeydeki engebeli alandan akarsuların getirdiği aşıntı, sürüntü maddelerinin oluşturduğu birikinti koni ve yelpazelerinin zamanla büyüyerek birbirlerine bitişmeleriyle bugünkü görünümünü almıştır. Yörenin büyük bir bölümü kalkerlerden oluşan bir yapı gösterdiği halde, karstik şekiller pek fazla gelişememiştir. Çünkü kalkerler killi-kireçtaşı içerir ve ince ara tabakalı bantlar halinde bulunur. Karstik şekil olarak en çok dikkati çekenler lapya, dolin ve mağaralardır. Lapyalar eğimli olan yamaçlarda gelişmişlerdir. Nemli iklim koşullarında oluştuktan sonra daha kurak bir döneme girilmesi nedeniyle mağaraların gelişmesi durmuştur denilebilir. Mağaraların büyüklüğü, derinliği çok fazla değildir; bir ya da iki küçük galeriye sahiptirler. Dolinler küçük tarım alanları halinde

kullanılmakta olup, sığ bir toprak yapısına sahiptirler (Kılıç, 2008). Mardin Eşiği'nin kuzeyinde ve güneyinde yükselti düşerek ovalık alana geçilir. Kızıltepe şehrinin kurulduğu alana yani güneye gelindikçe yükseltinin etkisi giderek yok olmakta ve ovalık alana geçilmiş olunur. Kızıltepe'nin güneyinden itibaren yükseltinin azaldığını görüyoruz. Türkiye–Suriye sınırında bulunan Aralık, Gürpınar ve Küçükboğaziye köylerinde yükseltinin 400 m 'ye kadar düştüğünü görebiliyoruz. Saha düz ve alçak bir görünüm arz eder. Karstik araziye sahip olunan alanda kalkerli arazi hâkimdir. Mardin Eşiğinden doğup Suriye sınırına geçen Gümüş Çayı, ovalık alanda eğimin azalmasıyla menderesler çizerek akmaktadır. Çay vadisini çok kazımayıp (10 m), yana doğru aşındırma yapmıştır (Öztürk, 2009).

3.1.2 Bölgenin florası

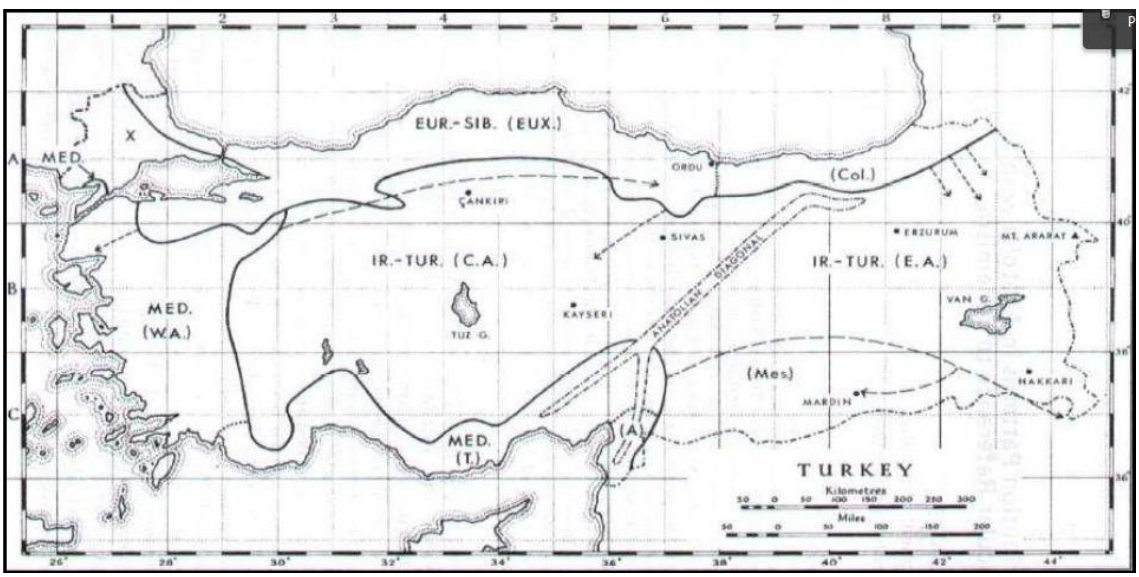
Ülkemiz Holoarktik flora alemi içinde topografik yapı ve iklim özelliklerindeki farklılıklardan dolayı 3 floristik bölgenin etkisi altındadır. Bunlar; Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya bölgeleridir. Mardin İran-Turan bölgesi içinde yer almakta olup bu bölgenin özelliklerini taşımaktadır. Mardin ve yöresinin florasına baktığımızda ise 65 familya, 293 cins ve 603 taksonun bulunduğunu görmekteyiz. Bu taksonların ise yaklaşık %10.2'si Mardin ve yöresi için Endemik bitkilerden oluşmaktadır. En fazla endemik takson içeren familyalar ise Fabaceae, Asteraceae ve Liliaeceae'dir (Tubives 2004).

Çizelge 3.1. Mardin ili ve çevresinde yayılış gösteren ve en fazla endemik takson içeren familyalar ve takson sayıları (Tubives 2004).

Familya	**Takson Sayısı**
Fabaceae	12
Liliaceae	7
Asteraceae	6
Lamiaceae	6
Iridaceae	5
Toplam	36

Çizelge 3.2 Mardin ili ve çevresi bitkilerinin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı (Tubives 2004).

Fitocoğrafik Bölge	Takson Sayısı	% Oran
İran-Turan	274	44,05
Akdeniz	76	12,22
Avrupa-Sibirya	16	2,57
Çok bölgeli yada bilinmeyen	256	41,16
Endemik	59	9,48



Şekil 3.1 Türkiye floristik bölgeler haritası (Öztürk, 2008)

3.1.3 İklim

Araştırma sahamız olan Kızıltepe'de Akdeniz ikliminin bozulmuş hali hâkimdir. Yazlar çok sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve az yağışlı geçmektedir. Ancak Arabistan Çölleri üzerinden gelen kavurucu rüzgârların herhangi bir topografik engelle karşılaşmaması sonucunda Suriye'ye yakın bir konumda olan Kızıltepe'nin yazın çok

sıcak olup Akdeniz ikliminin bozulmasına neden olduğu bilinir. En yüksek sıcaklıklara Güneydoğu Anadolu'da rastlanır. Mardin, Şanlıurfa, Ceylanpınar, Gaziantep en sıcak sahalarımızı oluşturmaktadır. Bu sahalarda nisan ayında başlayarak Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek seviye ye çıkmaktadır. Mardin ve çevresinde en uzun devre olarak beliren kuraklık, ekim ayına kadar şiddetli kurak devre olarak devam etmektedir (Tümertekin, 1957). Klimatik açıdan Güneydoğu Anadolu bölgesi içerisinde karasal iklim görülmekte, ama belirli sahalarda Akdeniz ikliminin klimaks ürünleri yetişmekte, bitki örtüsü Akdeniz özelliği göstermektedir. Ayrıca iklim ve bitkinin ortak etkisi sonucunda oluşan toprak Akdeniz iklimi altında oluşan toprağa benzerlik göstermektedir. Tarım ürünlerinin yetişme koşulları ve çeşitli türlerin Güneydoğu Anadolu bölgesindeki dağılışları bölge içerisindeki farklılıkları göstermektedir (Öztürk, 2009).

Çalışma alanı ile ilgili iklim değerleri, Mardin Meteoroloji Müdürlüğü arşivlerinden sağlanan 1940-2011 yılları arasındaki verilerin değerlendirilmesi ile elde edilmiştir.

3.1.3.1 Sıcaklık

Araştırma süresince ortalama sıcaklığın en fazla olduğu ay Temmuz ayı olup 2010 yılında 31.9 ºC, 2011 yılında 33.1 ºC ve 1940–2011 yıllarına göre de Temmuz ayı olup ortalama sıcaklık 31.5 ºC'dir. 2010 yılında en yüksek sıcaklık 40.0 ºC Ağustos ayında ve 2011 yılında 42.3 ºC ile Ağustos ayında olup 1940-2011 yıllarına göre de yine Ağustos ayında en yüksek sıcaklık 40.8 ºC'dir. Temmuz ayından sonra 2010, 2011 ve 1940–2011 yıllarında ortalama en yüksek sıcaklıkla ikinci sırada Ağustos ayı gelmektedir (Çizelge 3.3- Çizelge 3.5).

Çizelge 3.3 2010 yılı Mardin meteoroloji istasyonu sıcaklık değerleri (^{o}C)

SICAKLIK	AYLAR												
Sıcaklık(^{o}C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıc.(^{o}C)	6,1	6,0	10,5	14,8	20,6	26,8	31,9	31,5	26,6	17,7	14,1	9,2	18
Ort.Yük.Sıc.	8,6	9,6	14,5	19,0	25,2	40,0	41,2	37,9	32,0	23,3	19,5	12,9	23,6
Ort.Düş.Sıc.	3,9	3,9	7,5	11,3	15,8	22,4	28,1	27,9	22,7	14,4	11,0	6,9	14,6
EnYük.Sıc.(^{o}C)	16,2	16,0	25,0	24,0	31,8	32,0	36,9	40,0	35,9	30,0	22,7	24,9	27,9
En Düş.Sıc.(^{o}C)	0,0	1,5	6,5	12,4	14,0	21,5	26,3	22,9	16,9	5,1	5,1	3,1	11,3

Çizelge 3.4 2011 yılı Mardin meteoroloji istasyonu sıcaklık değerleri (^{o}C)

SICAKLIK	AYLAR												
Sıcaklık(^{o}C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıc.(^{o}C)	4,8	4,4	8,8	12,7	18,4	27,5	33,1	30,1	26,2	16,7	6,7	5,8	16,3
Ort.Yük.Sıc.	7,8	7,4	13,0	16,3	22,4	30,9	36,4	35,1	30,1	21,0	10,1	8,8	19,9
Ort.Düş.Sıc.	2,6	2,3	6,4	9,8	14,7	21,1	27,1	25,9	21,5	13,9	4,0	3,6	12,7
EnYük.Sıc.(^{o}C)	11,1	16,0	19,6	25,0	30,3	35,2	41,8	42,3	42,3	30,0	15,0	14,9	26,9
En Düş.Sıc.(^{o}C)	0,0	-4,7	-1,5	-0,1	8,5	16,8	20,5	23,5	14,9	7,7	-1,7	-0,5	6,9

Çizelge 3.5 1940-2011yılları arasında Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre sıcaklık değerleri (^{o}C)

SICAKLIK	AYLAR												
Sıcaklık(^{o}C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıc.(^{o}C)	4,5	5,1	9,6	13,8	19,8	27,0	31,5	30,7	25,9	17,9	10,4	6,8	16,9
Ort.Yük.Sıc.	8,6	9,6	14,5	19	25,2	40	41,2	37,9	32	23,3	19,5	12,9	23,6
Ort.Düş.Sıc.	2,2	2,7	6,6	10,4	15,4	21,5	26,5	26,3	21,5	14,6	7,6	4,4	13,3
EnYük.Sıc.(^{o}C)	13,7	15,9	21,9	25,0	32,1	35,2	39,6	40,8	38,4	30,7	19,3	18,6	27,6
En Düş.Sıc.(^{o}C)	-2,7	-2,7	0,9	4,3	10,1	17,5	21,1	21,2	14,1	6,2	1,02	-1,0	7,5

En düşük sıcaklık 2010 yılında 0ºC ile Ocak, 2011 yılında -4.7 ºC ile Şubat ve 1940-2011yıllarına göre -2.7 ºC ile Ocak ve Şubat aylarıdır (Çizelge 3.3- Çizelge 3.5). En fazla don olayı 2010 yılında Ocak ayında, 2011 yılında Şubat ayında ve 1940-2011 yıllarında Ocak ve Şubat aylarında görülmüştür (Çizelge 3.3- Çizelge 3.5). Günlük sıcaklığın 40 ºC'den yukarı çıktığı en sıcak günler 2010 yılında Ağustos ayında , 2011 yılında Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında ve 1940-2011 yıllarında ise Ağustos ayında görülmektedir. Bu aylar yaz ve sonbahar günlerini oluşturmaktadır (Çizelge 3.3- Çizelge 3.5). Ayrıca ortalama yıllık sıcaklık değeri 2010 yılında 18 ºC , 2011 yılında 16.3 ºC ve 1940-2011yıllarında 16.9 ºC olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.3- Çizelge 3.5).

3.1.3.2 Yağış

Mardin ilinde toplam yağış miktarı 2011 yılında 119.3 mm olarak en fazla Ocak ayında, 2010 yılında 108.4 mm olarak en fazla Ocak ayında ve 1940-2011 yıllarında 93.5 mm olarak yine Ocak ayında görülmüştür **(**Çizelge 3.6**).** Yağışlar 2011 yılında ortalama 0.0 mm olarak en az Haziran-Temmuz-Ağustos aylarında, 2010 yılında 0.0 mm olarak en az Haziran-Temmuz-Ağustos-Kasım aylarında ve 1940-2001 yıllarında 2.2 mm olarak Ağustos ayında görülmüştür **(**Çizelge 3.6**).**

2010 yılında toplam ortalama 25.7 mm, 2011 yılında 44.8 mm ve 1940-2001 yıllarında 41,9 mm yıllık yağış kaydedilmiştir **(**Çizelge 3.6**).**

Çizelge 3.6. Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre toplam yağış değerleri (mm)

YAĞIŞ	AYLAR												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
2010	108,4	31,2	76,3	36,5	10,1	0,5	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	37,9	306,8
2011	119,3	28,3	63,0	145,9	72,3	0,0	0,0	0,0	4,6	15,6	51,7	37,5	538,2
1940-2011	93,5	66	67,7	76,3	36,2	3,0	7,0	2,2	6,1	31,8	42,0	71,2	503,0

3.1.3.3 Nisbi nem

Mardin ilinde nisbi nem 2010 yılında ortalama % 64.4 ile en fazla Şubat ayında, 2011 yılında % 65.0 ile en fazla Şubat ayında ve 1940-2001 yıllarında % 60,5 ile Şubat ayında görülmüştür. Nisbi nem 2010 yılında ortalama % 9.0 ile en az Ağustos ayında, 2011 yılında % 17.5 ile en az Temmuz ayında ve 1940-2001 yıllarında % 28.4 ile en az Ağustos ayında görülmüştür **(**Çizelge 3.7**).**

Çizelge 3.7. Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama nisbi nem değerleri (% olarak)

NİSBİ NEM	**AYLAR**												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
2010	60,0	64,4	51,9	41,0	34,3	20,9	14,2	9,0	22,8	36,0	18,5	46,7	35
2011	60,0	65,0	44,6	61,8	47,3	26,1	17,5	20,0	26,0	40,2	51,5	48,6	42,4
1940-2011	55,6	60,5	51,6	50,4	38,6	31,1	28,6	28,4	37,6	46,0	47,8	53,4	44,1

2010 yılında toplam % 35, 2011 yılında % 42.4 ve 1940-2001 yıllarında % 44.1 yıllık nispi nem kaydedilmiştir (Çizelge 3.7).

3.1.3.4 Rüzgar hızı

Mardin'de rüzgarların esme yönleri ve ortalama hızlarının da aylara göre değiştiği görülmüştür. Rüzgar hızı 2010 yılında ortalama 5.0 m/sn ile en fazla Ocak ayında, 2011 yılında 4.0 m/sn ile en fazla Mart ayında ve 1940-2011 yıllarında 5.1 m/sn ile Aralık ayında görülmüştür. Rüzgar hızı 2010 yılında ortalama 2.5 m/sn ile en az Eylül ayında, 2011 yılında 1.6 m/sn ile en az Temmuz ayında ve 1940-2011 yıllarında 3.1 m/sn ile Eylül ayında görülmüştür (Çizelge 3.8). 2010 yılında ortalama 3.4 m/sn, 2011 yılında

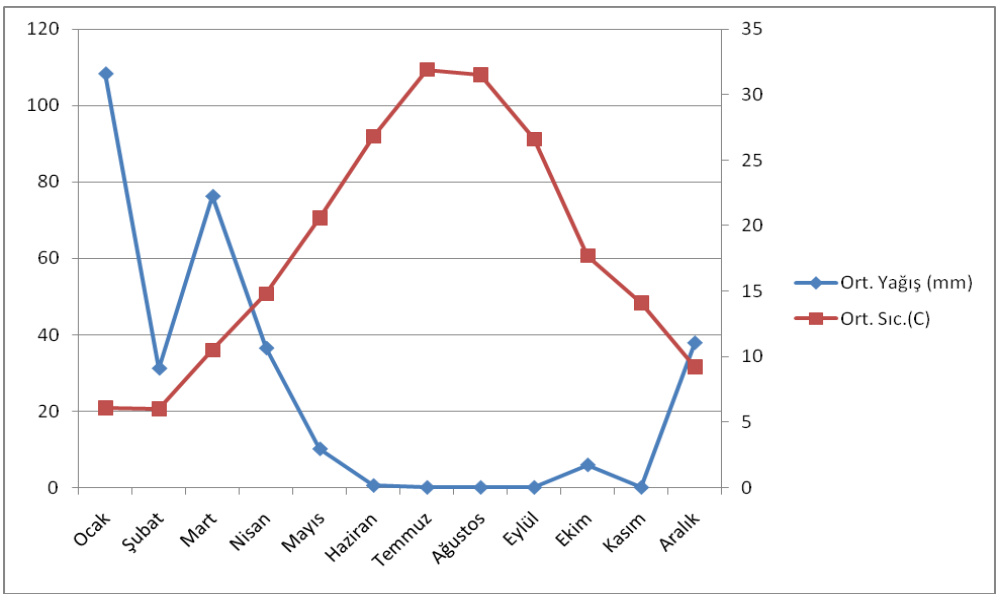
3.23 m/sn ve 1940-2011 yıllarında 3.7 m/sn yıllık rüzgar hızı kaydedilmiştir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Mardin meteoroloji istasyonu ortalama rüzgar hızı değerleri (m/sn)

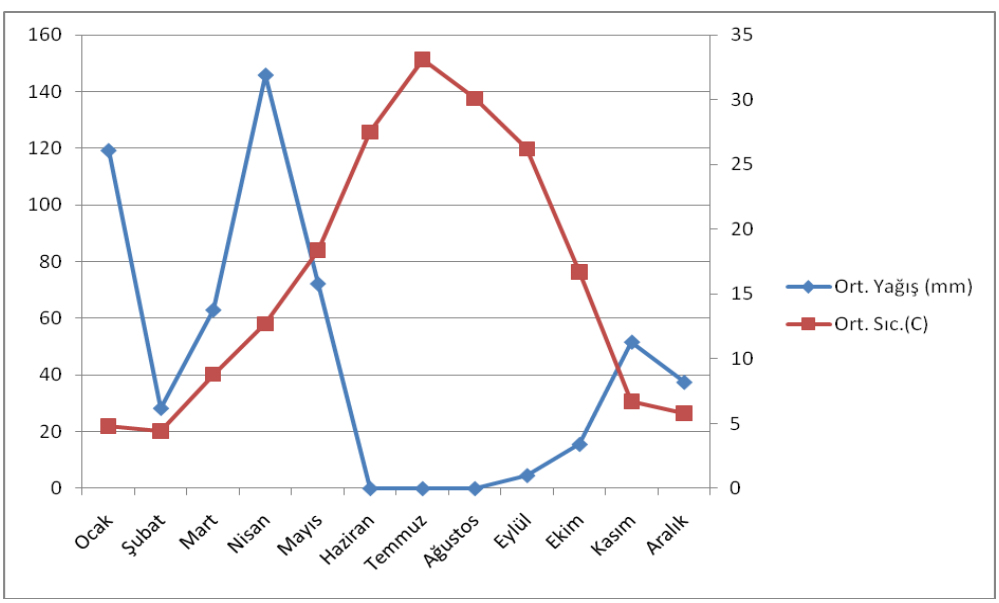
RÜZGAR HIZI	**AYLAR**												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
2010	5,0	3,3	3,6	3,3	3,4	3,2	3,2	3,4	2,5	3,0	3,3	3,9	3,4
2011	3,2	3,7	4,0	3,2	3,2	1,8	1,6	3,2	3,2	3,9	3,9	3,9	3,23
1940-2011	4,3	4,0	3,7	3,5	3,6	3,5	3,3	3,3	3,1	3,3	3,6	5,1	3,7

Kızıltepe'de egemen rüzgâr Kuzeydoğu ve Güneybatı yönlüdür. Yaz mevsiminde bölgenin bozkır bitkileri kuruduğunda ve nadasa bırakılmış tarlalarda toprak yüzeyi kuru olduğundan, esen rüzgârlar bol miktarda toz taşırlar. Rüzgârın tozunu engelleyecek ormanlar bulunmadığından Mardin ve diğer yerleşim birimlerinin havası saydam değildir. Mardin'de her ay fırtınalı günler vardır. Ocak ve Şubat aylarında fırtınalı günler sayısı artar. Ancak, İlimizde yıllık ortalama 4,5 gün fırtınalı geçer. Kızıltepe'de yıl boyu en fazla kuzey sektörlü rüzgârlara maruz kalmaktadır. Kuzeyden gelen rüzgârlar ılık eserken, güneyden Arabistan çölleri üzerinden gelen rüzgârlar ise sıcak ve kurak olarak eserler (Öztürk, 2009).

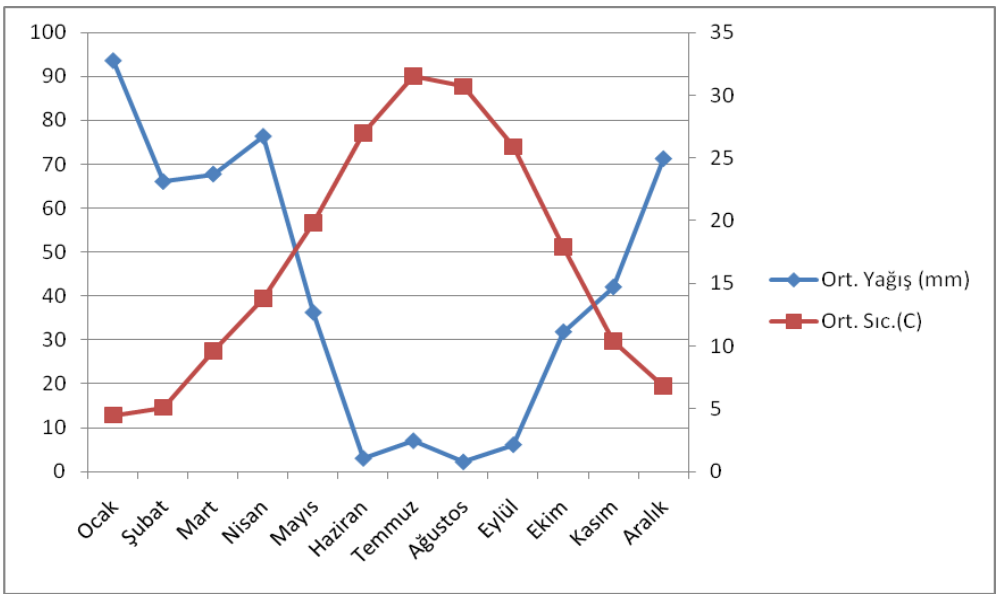
Mardin İli'ne ait aylık sıcaklık ve yağış ortalama değerleri bulunduktan sonra, Mardin'in; yağış-sıcaklık ilişkileri yağış etkenliği su bilançosu olarak (Şekil 3.2 - Şekil 3.4) grafik ile Walter (1970)'e göre gösterilmiştir (Akman, 1990).



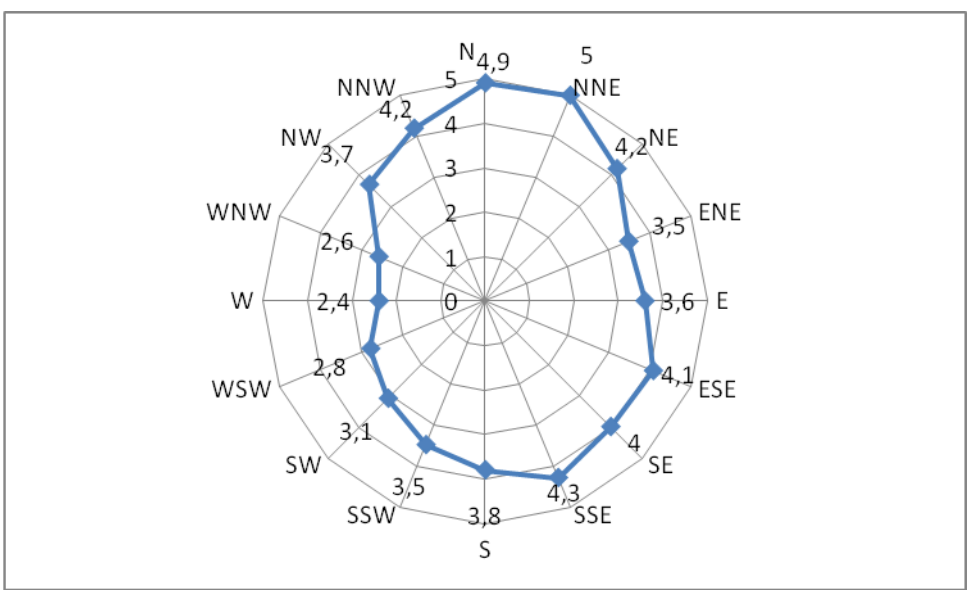
Şekil 3.2 Mardin iline ait 2010 yılı su bilançosu



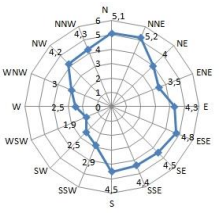
Şekil 3.3 Mardin iline ait 2011 yılı su bilançosu



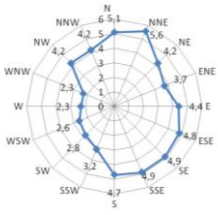
Şekil 3.4 Mardin iline ait 1940-2011 yılları arası su bilançosu



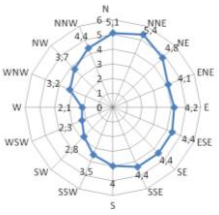
Şekil 3.5 Mardin İli 2010-2011 yılları ortalamasına göre yıllık rüzgar esme yönleri ve ortalama rüzgar hızının değişimi (Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre)



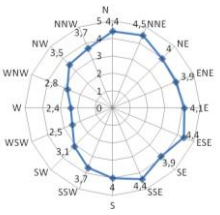
Ocak



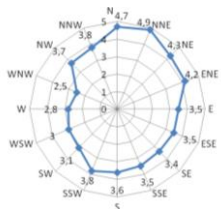
Şubat



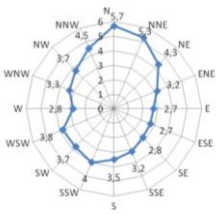
Mart



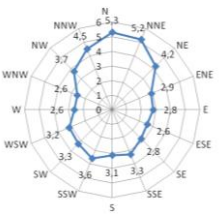
Nisan



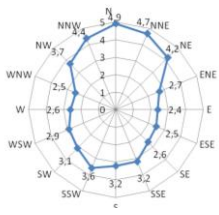
Mayıs



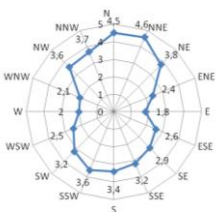
Haziran



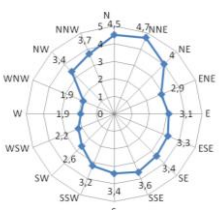
Temmuz



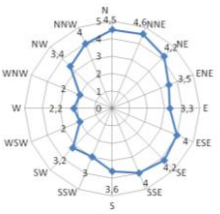
Ağustos



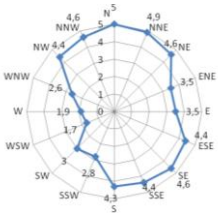
Eylül



Ekim

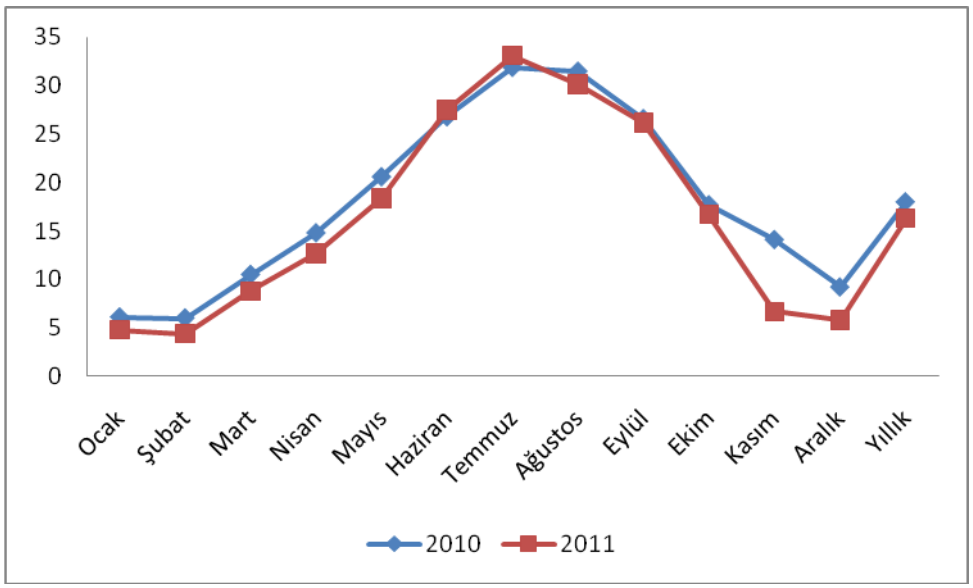


Kasım

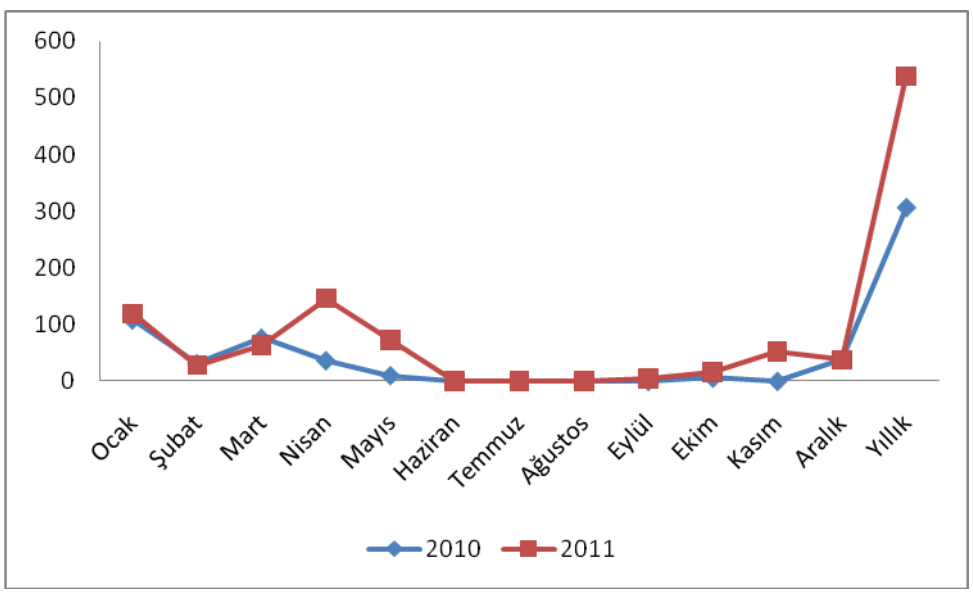


Aralık

Şekil 3.6 Mardin İli 2010-2011 yılları ortalamasına göre aylık rüzgar esme yönleri ve ortalama rüzgar hızının değişimi (Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre)

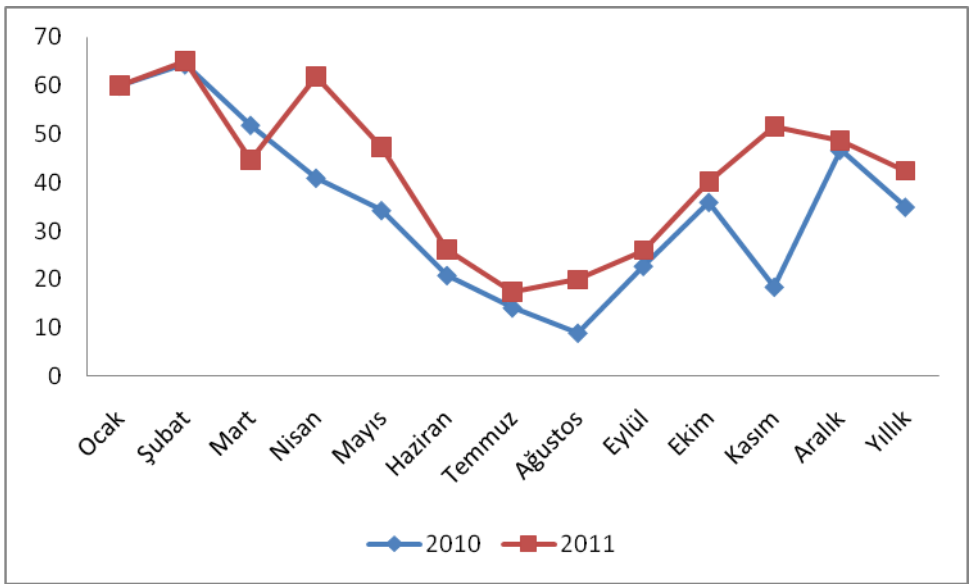


Ortalama Sıcaklık (°C)



Ortalama yağış (mm)

Şekil 3.7 Mardin ili 2010-2011 yılları arası ortalama sıcaklık, yağış, değerlerinin aylara göre değişimi (Mardin Meteoroloji İstasyonu Verilerine Göre)



Ortalama nisbi nem (%)



Ortalama rüzgar hızı (m/sn)

Şekil 3.8 Mardin ili 2010-2011 yılları arası nisbi nem ve rüzgar hızı değerlerinin aylara göre değişimi (Mardin meteoroloji istasyonu verilerine göre)

3.1.4 Bitki örtüsü

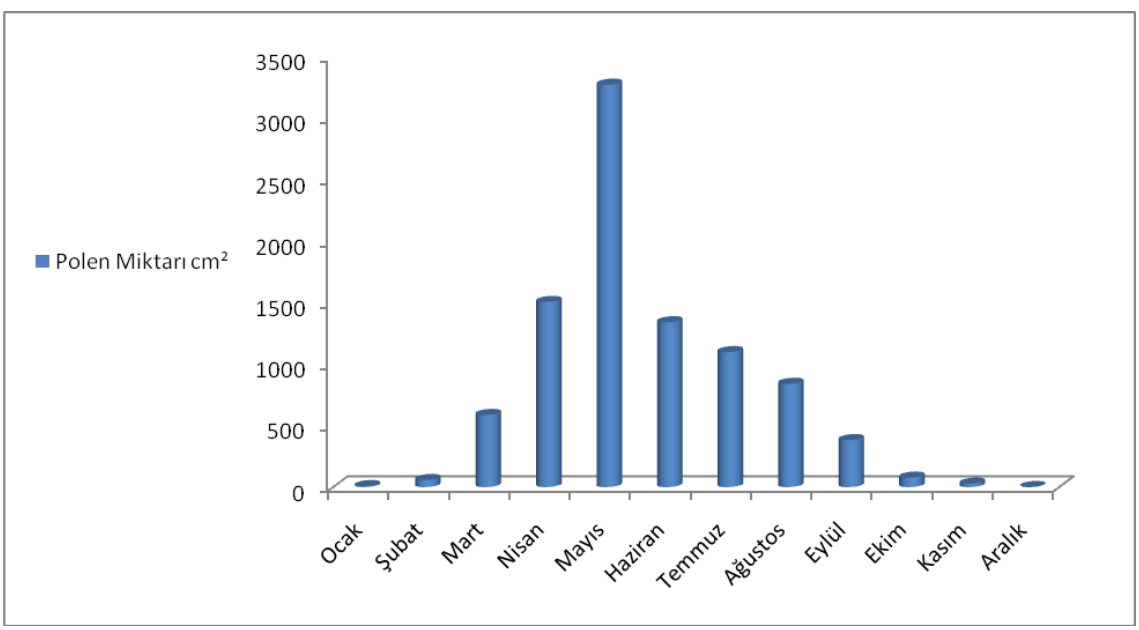
Araştırma sahamız olan Kızıltepe ve yakın çevresinde Akdeniz İklimi hüküm sürdüğünden Maki bitki örtüsüne ait çeşitli formasyonlar mevcuttur. Fakat bitki örtüsü o kadar çok tahrip edilmiş ki, bitki topluluklarını gruplar halinde ve çok seyrek olarak sadece kuzeyde yer alan Mardin Eşiğinin bulunduğu yüksek sahalarda mevcuttur. *Pinus* sp., *Quercus* sp. ve diğer ağaç türleri büyük ölçüde yer almaktadır. Askeriyenin çabalarıyla orman arazisi olarak belirlenen yerlerde Silvikültür şeklinde ağaçlandırma yapılmıştır. Bunların dışında *Olea europea* L. *ve Juglans regia* L. gibi ağaç türleri bahçe şeklinde geniş alan kaplamaktadır. Bölgede ayrıca *Zea mays* L. başta olmak üzere *Triticum* sp., *Lens culinaris* MEDİK gibi otsu bitkiler de yetiştirilmekte ve bölge için büyük ekonomik önem taşımaktadır. Orman bakımından fakir olan ve genelde çıplak araziler şeklinde olan sahalar şiddetli erozyon tehlikesi altında bulunmaktadır. Yağmur ve rüzgârlar tarafından verimli araziler erozyona uğramakta ve bu araziler her geçen yıl verimini biraz daha kaybetmektedirler (Öztürk, 2009).

4. BULGULAR

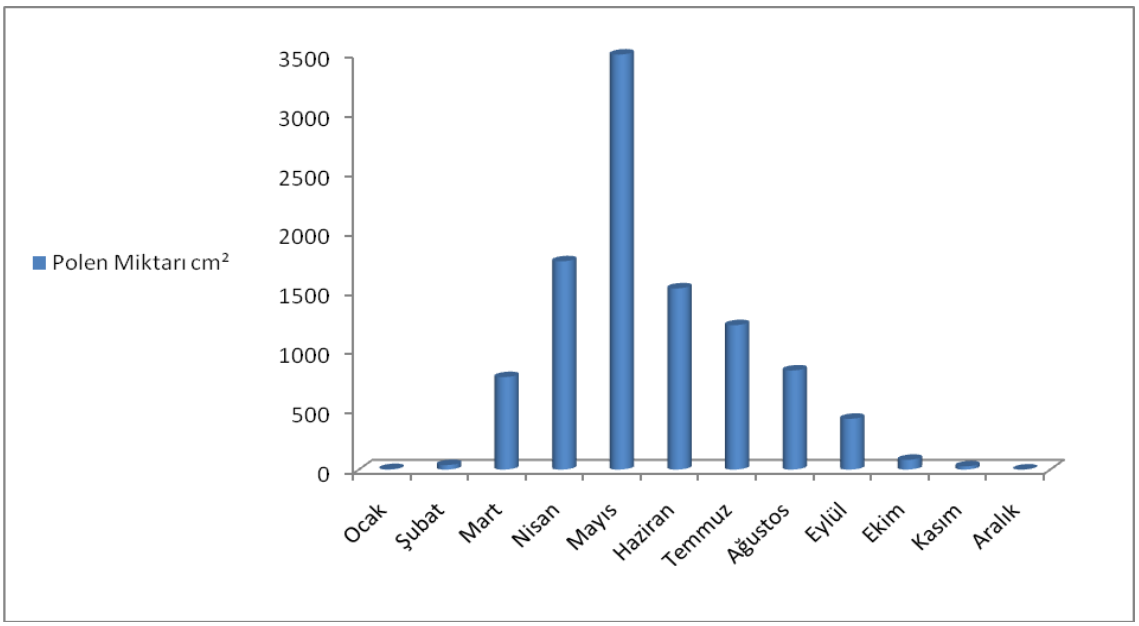
4.1 Araştırma Bölgesi Atmosferinde Bulunan Toplam Polen Konsantrasyonlarının Yıllık Değişimleri

2010-2011 yılları arasındaki araştırma süresince yapılan aeropalinolojik çalışmalarda 6'sı genus düzeyinde olmak üzere 26 taksona ait polenler tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 12'si odunsu bitkilere, 14'ü ise otsu bitkilere aittir. Bu iki yıllık süre esnasında cm^2 'ye düşen toplam polen miktarı 19337'dir. 2010 yılında cm^2 'ye düşen toplam polen miktarı 9177 olup 2011 yılında cm^2 'ye düşen toplam polen miktarı ise 10160'dır (Çizelge 4.2). Toplam polen miktarının 9809'u (% 50,73) odunsu bitkilere, 9407'si (% 48,65) ise otsu bitki taksonlarına aittir. 121 adet polen (% 0,62) ise tanımlanamamıştır (Şekil 4.1- Şekil 4.7**,** Çizelge 4.2).

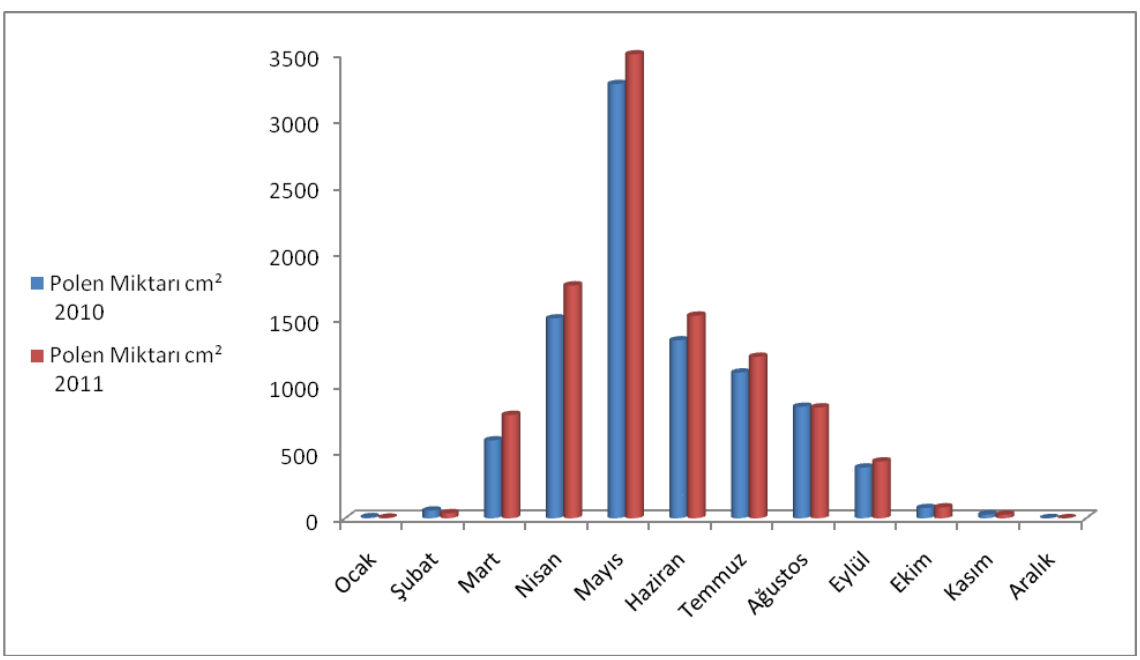
26 adet taksona ait polenlerin 1 cm^2'deki dağılımları, oranları ve dağılım grafikleri yapılmıştır. Ayrıca bu taksonlara ait polenlerin otsu ve odunsu olarak dağılım grafikleri de çıkarılmıştır (Şekil 4.8- Şekil 4.10).



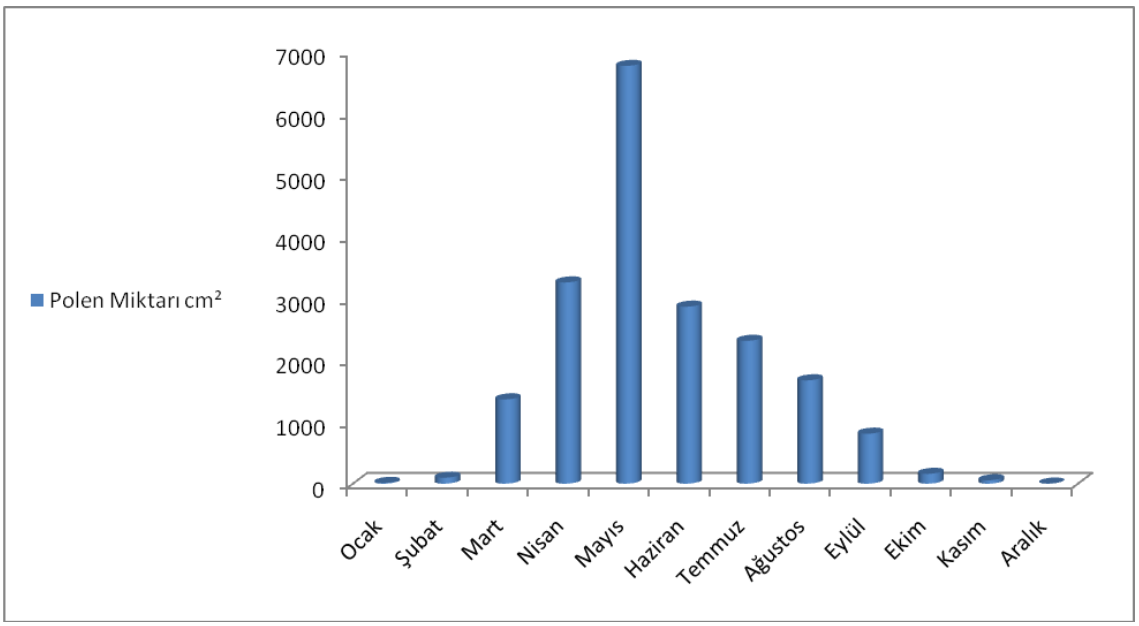
Şekil 4.1. 2010 yılında tespit edilen tüm taksonlara ait polenlerin aylara göre dağılımı



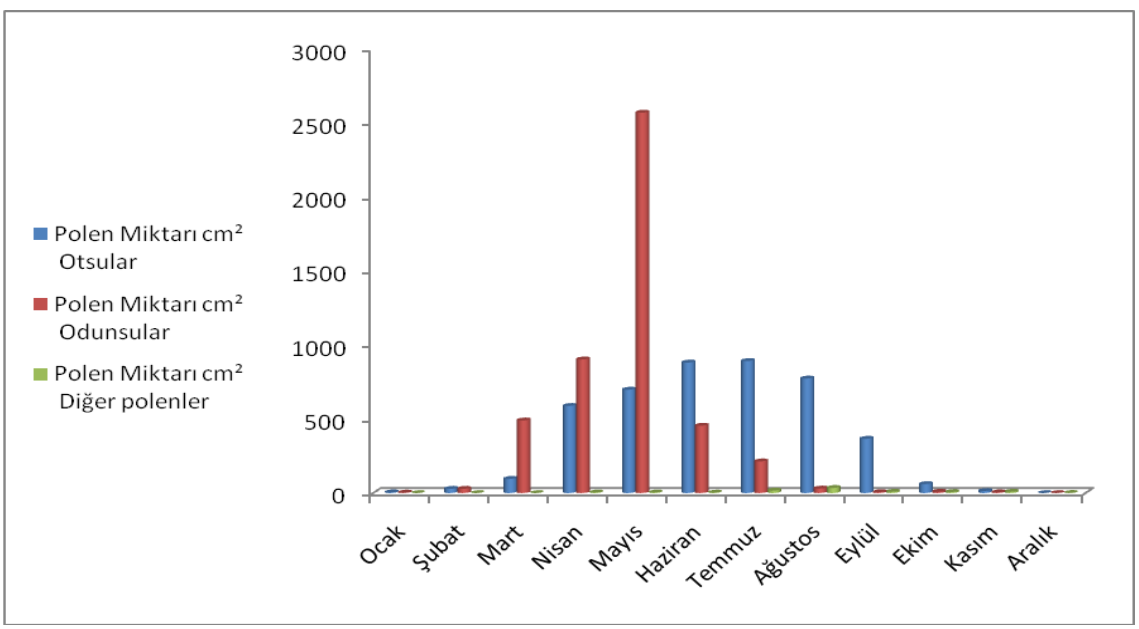
Şekil 4.2. 2011 yılında tespit edilen tüm taksonlara ait polenlerin aylara göre dağılımı



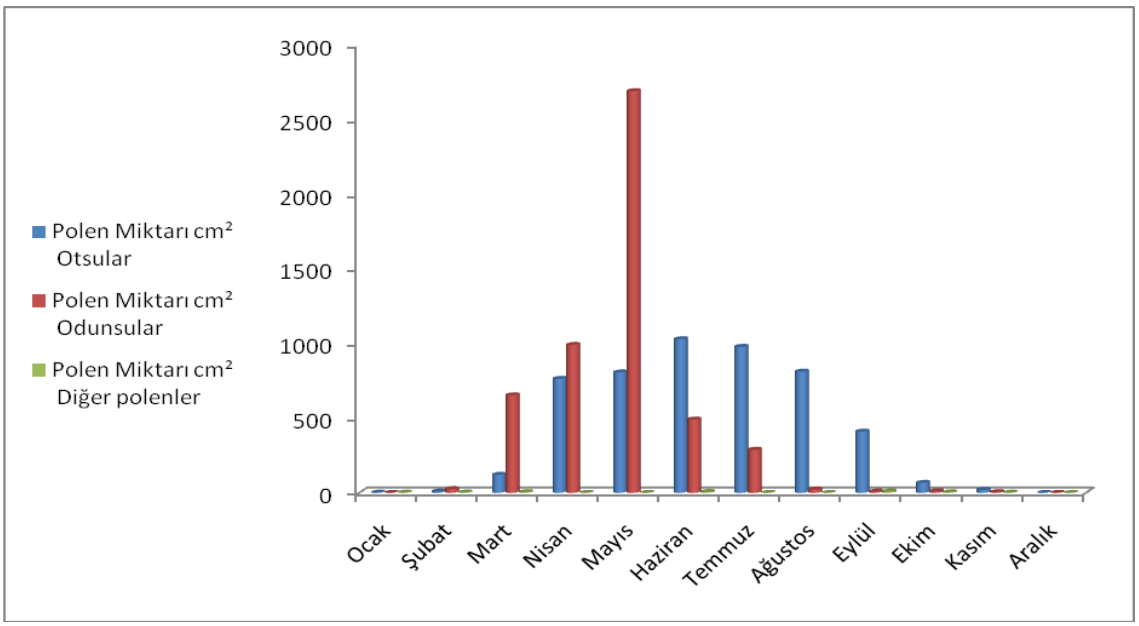
Şekil 4.3. 2010-2011 yıllarında tespit edilen tüm taksonlara ait polenlerin aylara göre dağılımı



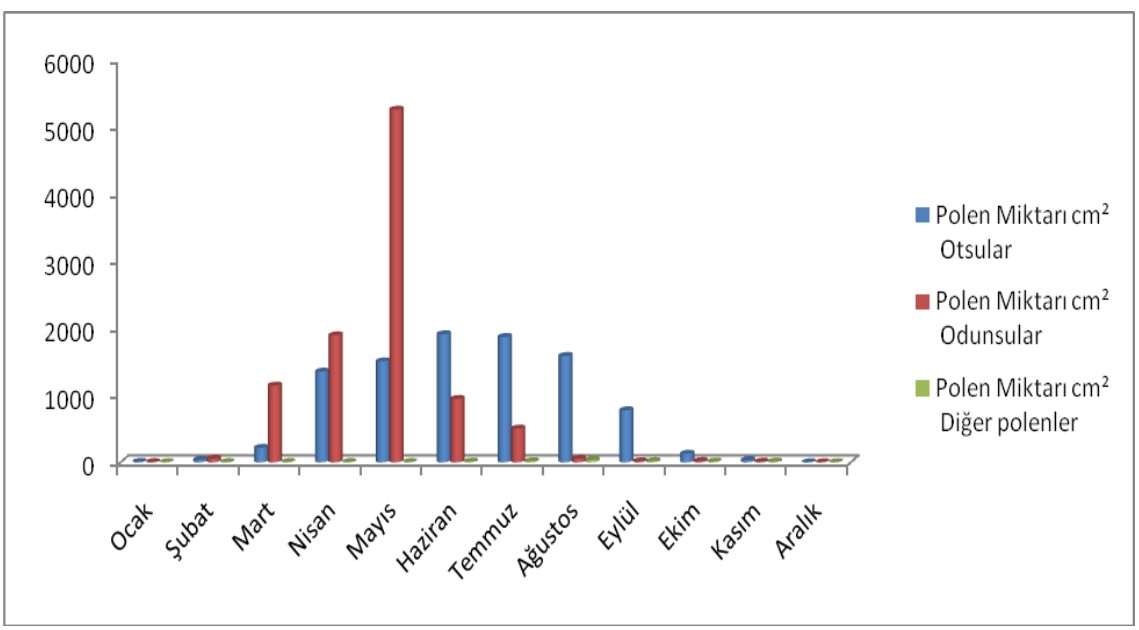
Şekil 4.4. 2010-2011 yıllarında tespit edilen tüm taksonlara ait tüm polenlerin aylara göre dağılımı



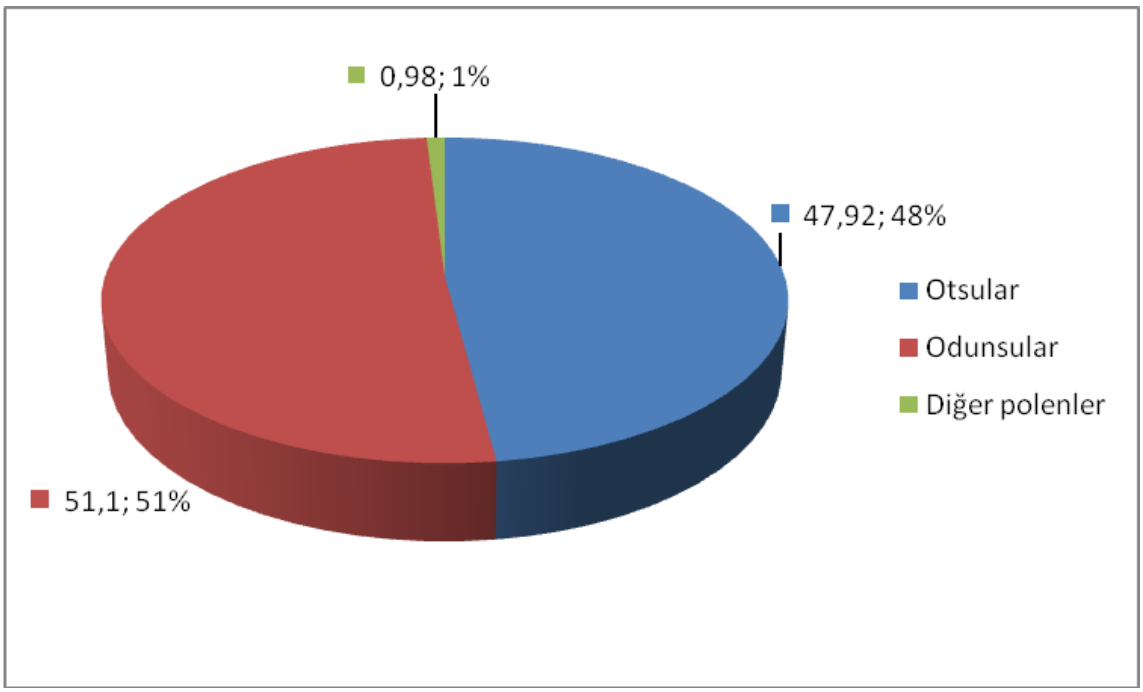
Şekil 4.5 2010 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenlerin aylara göre dağılımı



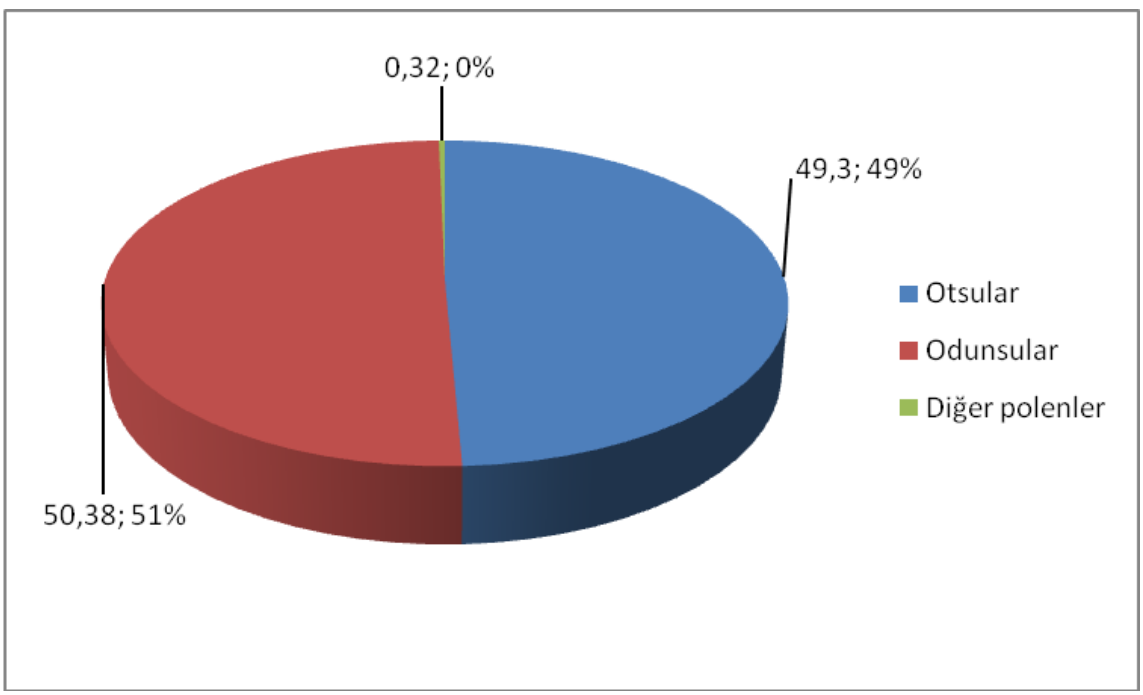
Şekil 4.6. 2011 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenlerin aylara göre dağılımı



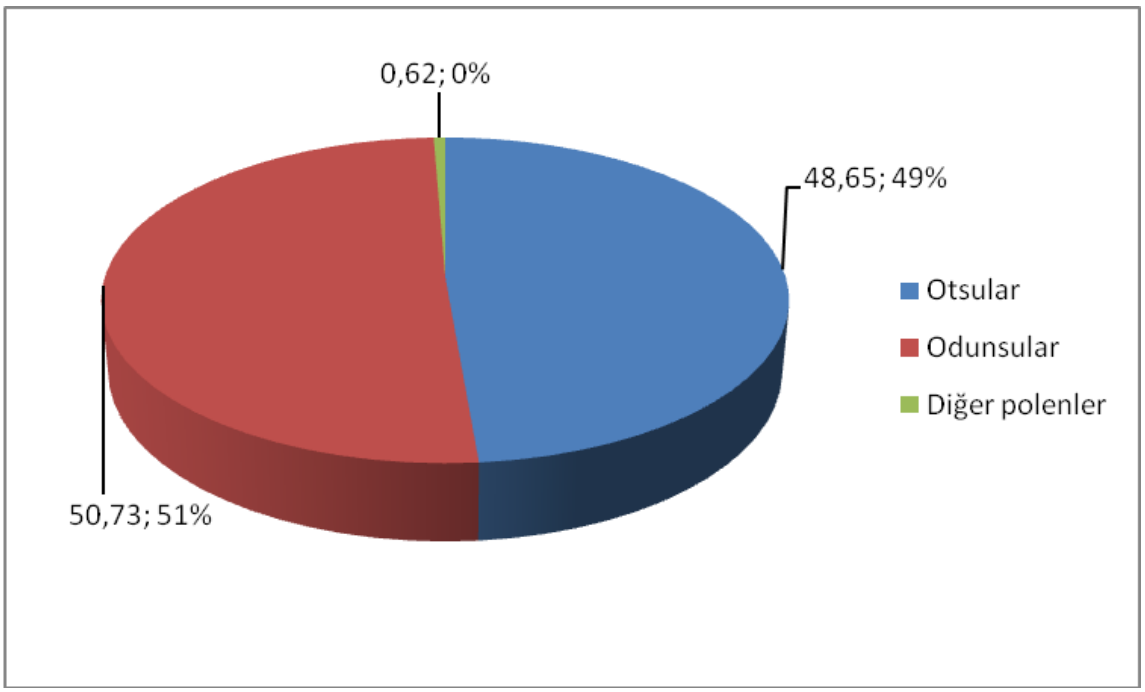
Şekil 4.7. 2010-2011 yıllarında tespit edilen toplam otsu ve odunsu polenlerin aylara göre dağılımı



Şekil 4.8. 2010 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenler



Şekil 4.9. 2011 yılında tespit edilen otsu ve odunsu polenler



Şekil 4.10. 2010-2011 yıllarında tespit edilen toplam otsu ve odunsu polenler

Çizelge 4.1 2010-2011 Yıllarında Araştırma Bölgesi Atmosferinde Tebit Edilen Polenlerin cm^2'ye Düşen Aylık Miktarları ve Yüzde Değerleri

Aylar	Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık		2010	2011	Genel T.	Yüzde
Taksonlar	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011				
Poaceae	5	2	20	5	50	58	349	455	331	425	352	389	159	155	163	178	84	87	42	51	7	10			1562	1815	3377	17,46
Oleaceae	3		7	2	373	466	504	480	2181	2189	303	317	70	81	10	12	2	3							3453	3530	6983	36,11
Fraxinus					3		116	170	107	151	30	42	10	14	2	5									268	382	650	3,36
Asteraceae			9	4	20	25	152	150	53	61	42	46	1	12	2	9	1	2	1	1					281	310	591	3,06
Artemisia									2	2	10	17	105	108	150	158	50	25	12	7					329	317	646	3,34
Cupressaceae			5	11	15	18	30	41	20	32	6	2	1		2		1	1		1					80	96	176	0,91
Pinaceae			5	1	6	6	15	10	58	70	61	63	55	51	10	2	3	5	9	10	5	5			217	223	440	2,27
Populus			5	2	44	117	100	103	20	23	1														170	245	415	2,15
Rosaceae			7	10	47	40	78	92	100	107	18	19	8	11											258	279	537	2,78
Brassicaceae					9	22	16	55	10	13	5	2	1	1	3	1	1	1							35	95	130	0,67
Apiaceae					9	3	16	37	35	18	12	20	50	37	5	1	8	17							135	123	258	1,33
Fabaceae					6	8	126	155	227	240	300	340	322	351	242	219	26	23	3						1252	1316	2568	13,28
Chenopodiaceae					2	4	5	7	22	24	137	217	200	232	237	247	35	44	2	6					640	781	1421	7,35
Ulmus					1	5	10	48	4	10	1														16	57	73	0,38
Lauraceae					2	1	341	34	3	2															39	37	66	0,34
Lamiaceae						1	1		2	2		1		1	3	3		2							6	10	16	0,08
Aceraceae							24	17	10	4	2	1													36	23	59	0,30
Rumex							4	5	10	12	23	40	25	60	19	42	2	1							83	160	243	1,26
Juglans							2	2	60	80	5	6													67	88	155	0,80
Caryophyllaceae									4	6	3		27	19											34	25	59	0,30
Malvaceae									3	3	7	11													10	14	24	0,12
Rhamnaceae									7	22	29	41	35	60	7	4									78	127	195	1,00
Plantaginaceae										1	11	13	2												13	14	27	0,14
Boraginaceae											10	13		2		2									10	17	27	0,14
Tiliaceae											4	6	4	6											8	12	20	0,10
Liliaceae			3			4													1	2	4	6			8	12	20	0,10
Tanımlanamayanlar		2		3		5	4		4		3	7	17		35		9	9	7	4	9	2	1		89	32	121	0,62
TOPLAM																												

Çizelge 4.2 2010-2011 yıllarında araştırma bölgesi atmosferinde tesbit edilen taksonların yıllık toplam polen miktarları ve yüzde değerleri

YILLAR / BİTKİ ADI	2010	2011	Toplam Polen	%
Otsu Bitkiler	4398	5009	9407	48
Odunsu Bitkiler	4690	5119	9809	51
Tanımlanamayanlar	89	32	121	1
TOPLAM	9177	10160	19337	100

4.2. Araştırma Bölgesi Atmosferinde Tesbit Edilen Polen Konsantrasyonlarının Aylara Göre Değişimleri Ve Polenlerin Morfolojisi

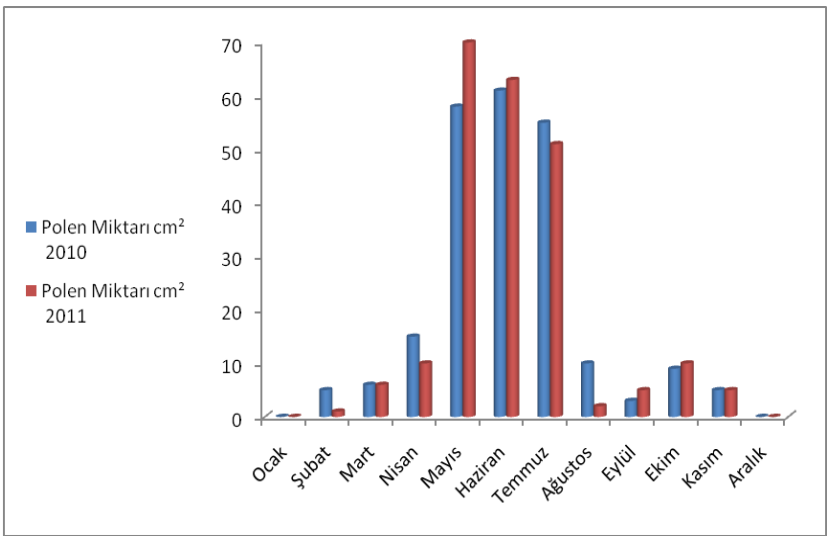
Araştırma bölgesinde Durham aracı ile tespit edilen polenlerin atmosferdeki çeşit ve miktarları saptanarak, familya ve genus düzeyinde tanımları yapılmıştır. Polenlerin metin içindeki sırası Davis (1965-1985)'e göre yapılmıştır. Taksonların polenlerinin atmosferde aylara göre konsantrasyonlarının değişimi ve palinolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

4.2.1. Gymnospermae

4.2.1.1. Pinaceae

Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familya polenlerine 2010 ve 211 yıllarında Şubat-Kasım ayları arasında rastlanılmıştır. En yoğun olduğu ay 2010 yılı için Haziran, 2011 yılı için ise Mayıs'dır. Polen yoğunluğu Ağustos başından itibaren Kasım sonuna kadar giderek azalan sayıda gözlenmiştir (Şekil 4.11**).**



Şekil 4.11. 2010-2011 yılları çalışma alanı Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polenlerinin aylara göre dağılımı

Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polenlerinin morfolojik özellikleri

Pinaceae familyası polenleri hava keseli olup, ornemantasyon polen gövdesinde verrukat, hava keselerinde ise retikülat'dır (Sayfa 75, Şekil 4.38 a-d). Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir.

Polen Tipi **:** Vesiculatae

Polen Şekli **:** L/l: 1.265 L/h: 1.419

B/b: 1.289 β/P: 1.224

be/b: 0.344 p/P: 0.664

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 6 μm

Apertürler **:** Yok

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Polen gömleği nadiren girinti ve çıkıntılara sahiptir. Çıkıntılar, baloncuğun proksimal tabanında ve baloncuklarla polen gövdesi arasında yer almışlardır. Baloncukların ornamentasyonu kapalı küçük adacık ve kanalcıklarla açık büyük adacık ve kanalcıklardan meydana gelmiştir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.3'de verilmiştir.

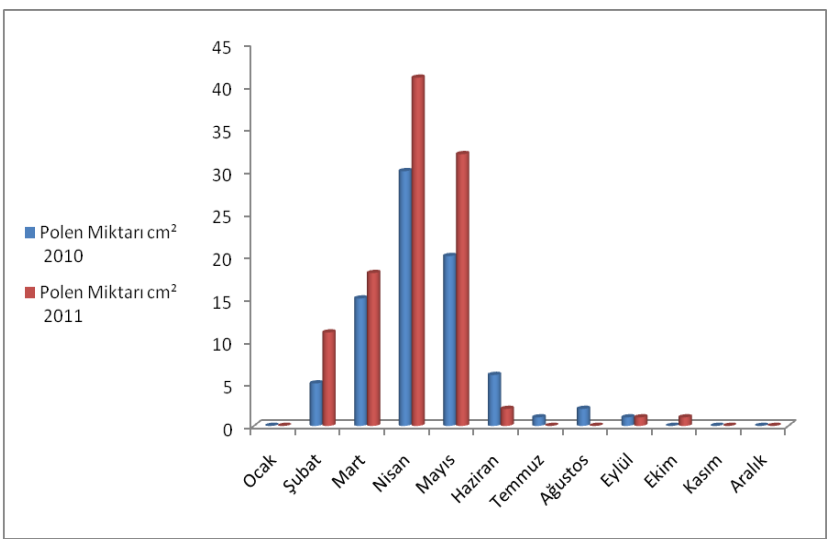
Çizelge 4.3. Pinaceae (*Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp.) polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ		M	σ
L	56.08	± 4.18	β	31.32	± 3.04
l	45.02	± 3.28	P	25.74	± 2.22
B	38.70	± 3.01	p	17.01	± 2.04
b	30.20	± 2.34	cm	2.46	± 1.46
be	10.26	± 2.26	Exb	4.58	± 1.36
h	38.40	± 3.30	I	1.30	±0.41

4.2.1.2. Cupressaceae

Cupressaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familya polenleri 2010 ve 2011 yıllarında Şubat-Ekim arasında, görülmüştür. En yoğun olduğu ay Nisan'dır. Polen yoğunluğu Nisan'dan başlayıp Mayıs sonuna kadar giderek azalan sayıda gözlenmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 2010-2011 yılları çalışma alanı Cupressaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Cupressaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polenler inaperturat ve sferoid'dir. Ornemantasyon iri granüllü, granüller irili ufaklı ve düzensiz dağılmış, belirgin yıldız şeklinde, pseudoporlar vardır (Sayfa 75, Şekil 4.38 e-f). Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir.

Polen Tipi **:** İnaperturatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, L/1: 1.069

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.2 μ

Apertürler **:** Pseudoporus çok belirgin

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Granule'dir. Tanecikler gayri muntazamdır (büyük ve küçük, dağınık ve sık).

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Cupressaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

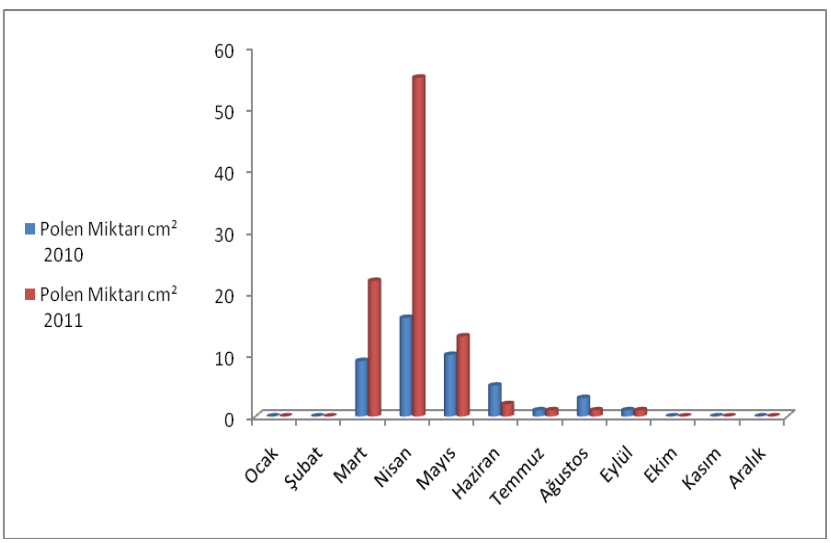
	M	σ
L	35.42	± 2.26
l	33.30	± 2.23
Ex	1.20	------
Ps	3.64	------
İ	1.28	± 0.32

4.2.2. Angiospermae (Dicotyledones)

4.2.2.1. Brassicaceae (Cruciferae)

Brassicaceae (Cruciferae) polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familya polenleri 2010 yılında Mart-Eylül ayında görülmüştür. En yoğun olduğu ay Nisan ayıdır. Polen yoğunluğu Mart'dan başlayıp Eylül sonuna kadar azalarak devam etmektedir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 2010-2011 yılları çalışma alanı Brassicaceae (Cruciferae) polenlerinin aylara göre dağılımı

Brassicaceae (Cruciferae) polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen tipleri trikolpat ve şekilleri sferoid'dir. Ornemantasyon retiküllü, ekzin simplibakulat ve apertüre doğru gittikçe incelmektedir. İntin kolpus altında belirgin bir şekilde daha kalındır (Sayfa 75, Şekil 4.38 g). Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir.

Polen Tipi **:** Tricolpatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidae, P/E=1.02

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.63 µm. Kolpuslara doğru inceliyor 0.73 µm.

Apertürler **:** Çoğunlukla tricolpatae, nadiren tetracolpatae. Kolpus'lar geniş ve yüzeyleri düz. Kolpus kenarında retikül gözde yırtılmalar olmaktadır.

Strüktür : Tectatae (Semitectatae)

Skulptur **:** Reticule. Lümina büyüklüğü kolpus yakınında değişmiyor (1.66μm). Kolpus'a bakan kesiminde murilerde yırtılma var. Muri çapı ortalama: 0.5 μm'dir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.5'de verilmiştir.

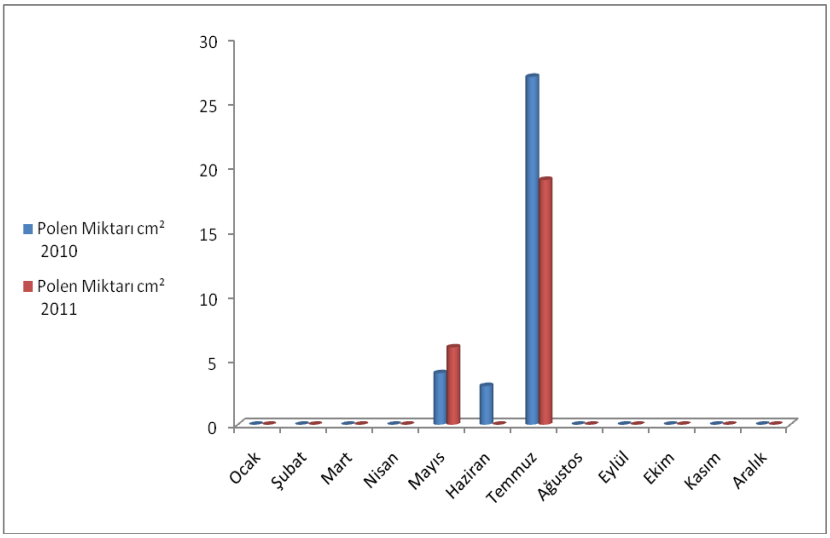
Çizelge 4.5. Brassicaceae (Cruciferae) polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	21.64	± 1.08
E	21.28	± 1.47
clg	15.47	± 0.95
clt	5.84	± 0.90
t	4.23	± 1.03
İ	1.68	± 3.46
i	0.72	± 0.15
Ex	0.68	± 0.17

4.2.2.2. Caryophyllaceae

Caryophyllaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenleri 2010-2011 yıllarında Mayıs-Temmuz aylarında görülmüştür. Polenlerin en yoğun olduğu ay Temmuz'dur (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. 2010-2011 yılları çalışma alanı Caryophyllaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Caryophyllaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 75, Şekil 4.38 h).

Polen Tipi **:** Periporatae.

Polen Şekli **:** Sphaeroidae, A/B=1.02

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.96µm.

Apertürler **:** Porusların sayısı 16 (10-20), polen yüzeyindeki dizilişleri düzenli, sınırları belirgin ve düzgündür. Porusların ortasında bulunan operkulum'lar birkaç granülden meydana gelmiştir. Bu granüllerin çapları 0.5 µm'dir.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Bacule. Kolümeller iri (±0.8 µ çapında), oldukça seyrek, dizilişleri düzensiz, başlarından birleşerek "tegillate" şekillendirirler, aralarında tek tek kalmış kolümeller de bulunur.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

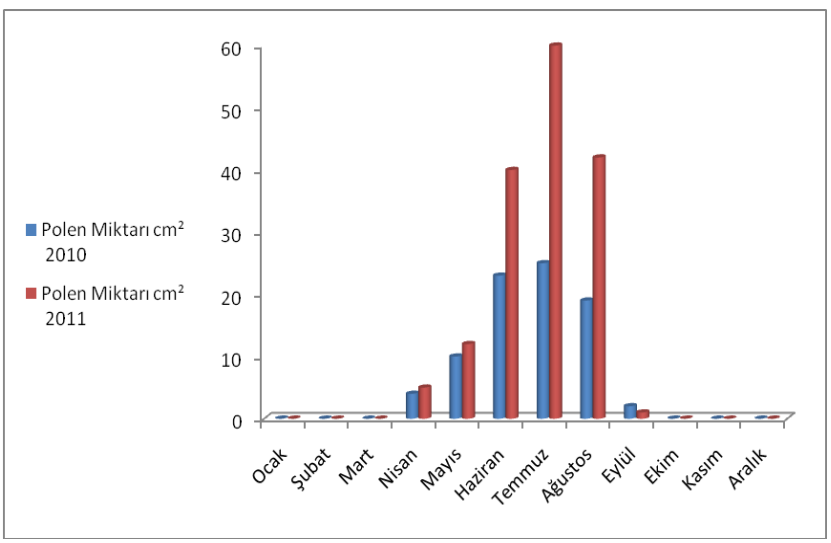
Çizelge 4.6. Caryophyllaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
A	30.46	± 4.43
B	29.57	± 4.52
p	5.28	± 1.48
Ex	1.96	----

4.2.2.3. Poligonaceae

Rumex L. polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familya polenlerine 2010-2011 yılları içerisinde Nisan-Eylül ayları arasında rastlanmıştır. En yoğun olduğu ay Temmuz ayıdır. Polen yoğunluğu Nisan ayından başlayıp Eylül sonuna kadar azalarak devam etmektedir (Şekil 4.15)



Şekil 4.15 2010-2011 yılları çalışma alanı *Rumex* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Rumex* sp. polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 76, Şekil 4.39 a-b).

Polen Tipi **:** Tricolporatae-tetracolporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidae, A/B=1.09

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.31µm.

Apertürler **:** 5-8 adet kolporat polen yüzeyinde dağınık olarak yer olmaktadır. Kolpusların ortasında porus'lar, her ikisinin de sınırları belirgindir. Kolpus'lar çok ince ve uzundur. Por şekli: plg/plt= 2.5,/1. clt< plt.

Strüktür **:** Tectatae. Düz ve ince; endekzin porus çevrelerinde daha kalıncadır.

Skulptur **:** Reticuledir. Retiküller ince ve düzenlidir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

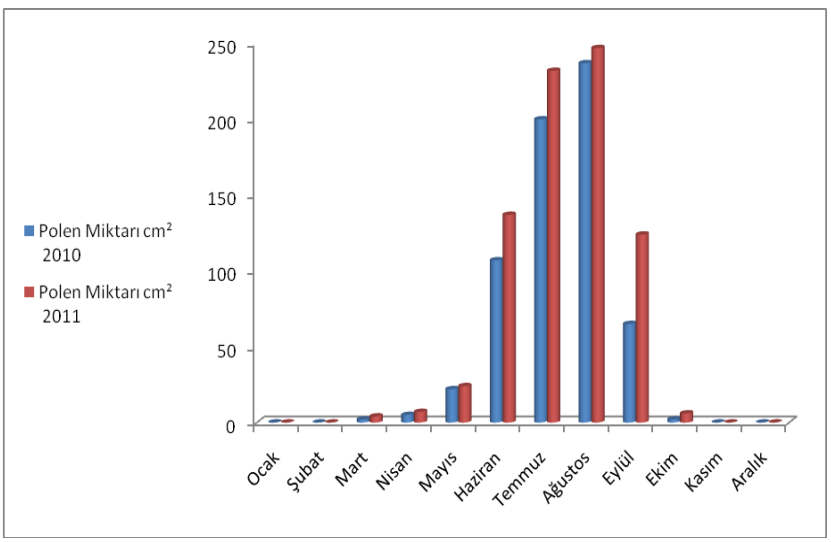
Çizelge 4.7. *Rumex* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	16.48	± 0.96
E	16.72	± 0.91
clg	12.86	± 1.74
clt	0.80	± 0.35
plg	1.98	± 0.39
plt	2.52	± 0.83
t	4.96	± 1.34
Ex	1.31	± 0.29

4.2.2.4 Chenopodiaceae/Amaranthaceae

Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyaların polenleri 2010-2011 yıllarında Mart-Ekim aylarında rastlanmıştır. En yoğun olduğu ay her iki yıl içinde Ağustos'dur. Polen yoğunluğu ise Mart ayından başlayıp Ekim sonuna kadar azalark devam etmektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. 2010-2011 yılları çalışma alanı Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 76, Şekil 4.39 c-d).

Polen Tipi **:** Periporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidae, A/B=1.06

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.73µm.

Apertürler **:** Dizilişleri düzenli 34-36 adet porus. Belirgin; üzerlerinde granüllerden oluşan operkulum. Porus'larda: pa= pb.

Strüktür **:** Tectatae.

Skulptur **:** Granuledir. Kaba granülasyon, yer yer anastomoz yapar.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.8'da verilmiştir.

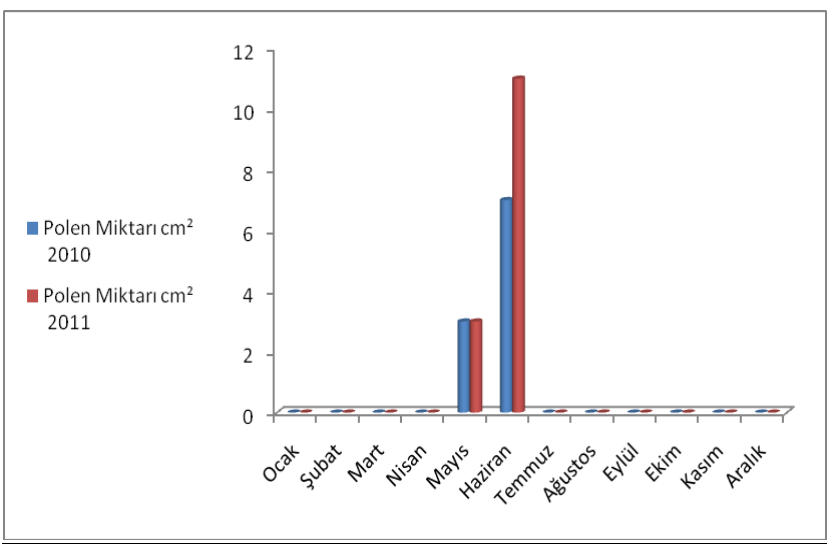
Çizelge 4.8 Chenopodiaceae/Amaranthaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
A	24.05	± 1.82
B	25.02	± 2.06
p	2.13	---
Ex	1.73	----

4.2.2.5. Malvaceae

Malvaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenlerine 2010-211 yıllarında Mayıs ve Haziran aylarında rastlanmıştır. En yoğun olduğu ay Haziran ayıdır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 2010-2011 yılları çalışma alanı Malvaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Malvaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 76, Şekil 4.39 e).

Polen Tipi **:** Periporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidae, A/B=1.04

Ekzin **:** Ortalama kalınlık diken dahil: 12,92μm.

Apertürler **:** Porusları çok sayıda sık ve düzenli. Poruslar yuvarlak, sınırları belirgin, por çapı polen yüzeyinden derinlere inildikçe artmaktadır.

Strüktür **:** Intectatae.

Skulptur **:** Verrucose ve Echinule.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

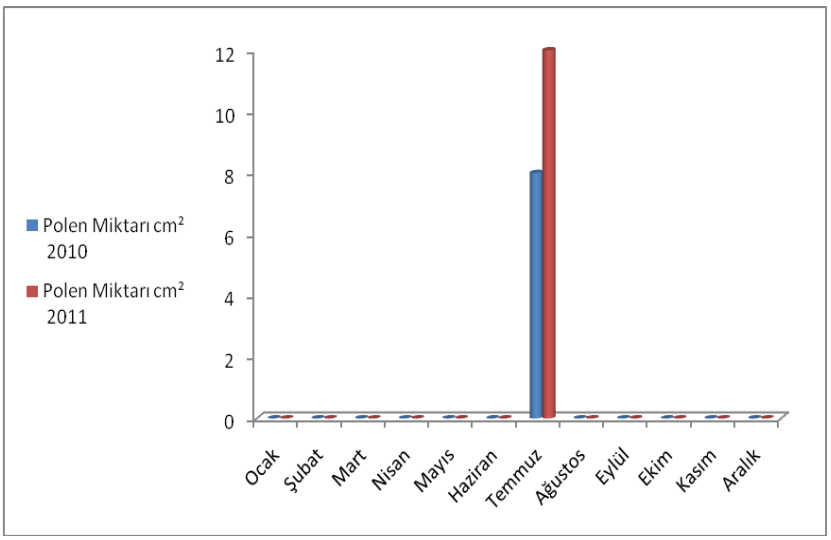
Çizelge 4.9 Malvaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
A	110,7	± 9,54
B	105,8	± 9,85
pa'	2,75	± 0.53
pa''	2,15	± 0,51
dh	2,7	
dt	7,05	
Ex	12.92	± 1.11

4.2.2.6 Tiliaceae

***Tilia* L. polenlerinin atmosferde bulunuşu**

Tilia sp. polenleri 2010 ve 2011 yıllarında sadece Temmuz aylarında görülmüştür (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Tilia* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Tilia* sp. polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 76, Şekil 4.39 f).

Polen Tipi **:** Tricolporatae

Polen Şekli **:** Oblata, P/E=0.72

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.82 µm. Taze polenlerde ektekzin kalınlığının 1,5 misli, apertür içine doğru kıvrık; endekzinin apertür çevresindeki kalınlığı ± 4,7 µm.

Apertürler **:** Kolpus'lar ince ve kısa, sınırları az belirgin, uçları yuvarlak. Uçlar net olarak görülemediğinden t ölçülemedi.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Reticule. Retiküller düzensizdir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

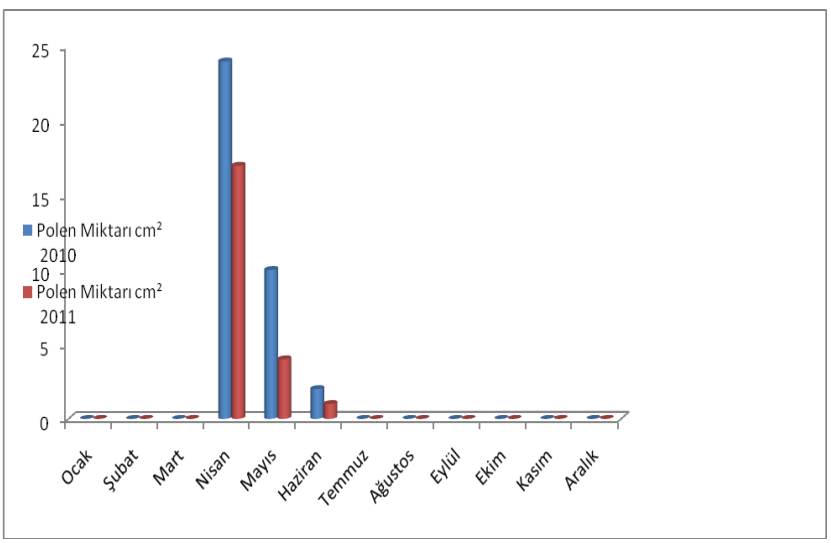
Çizelge 4.10. *Tilia* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	28.40	± 2.24
E	36.90	± 2.01
clg	8.52	± 1.72
clt	1.22	------
plg	5.34	± 1.45
plt	3.92	± 1.11
Ex	1.82	------

4.2.2.7 Aceraceae

Acer L. polenlerinin atmosferde bulunuşu

Acer sp. polenleri 2010 ve 2011 yıllarında sadece Nisan-Haziran aylarında görülmüştür. En yoğun olduğu ay Nisan'dır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Acer* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Acer* sp. polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 76, Şekil 4.39 g-h).

Polen Tipi **:** Tricolpatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=0.93

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.80μm.

Apertürler **:** Kolpus'lar geniş ve uzun uçları sivridir.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Strie. Muntazam granüllerden oluşmuştur.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

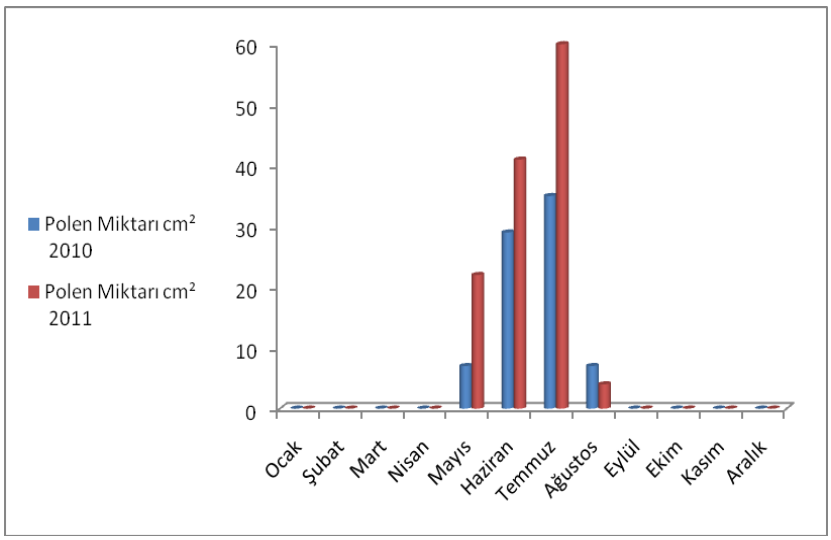
Çizelge 4.11. *Acer* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	32.48	± 1.23
E	34.66	± 1.53
clg	ölçülemedi	-----
clt	7.78	-----
t	6.64	------
Ex	1.54	-----

4.2.2.8 Rhamnaceae

Rhamnaceae. polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenlerine 2010-2011 yıllarında Mayıs-Ağustos ayları arasında rastlanırken, en yoğun olduğu ay Temmuz ayı olmuştur (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. 2010-2011 yılları çalışma alanı Rhamnaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Rhamnaceae Polenlerinin Morfolojik Özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 77, Şekil 4.40 a-b).

Polen Tipi **:** Tricolporatae.

Polen Şekli **:** Suboblata, P/E=1.02

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.21µm.

Apertürler **:** Polar üçgen muntazam, Colpuslar ince ve uzun, por sınırları çok belirgin değil.

Strüktür **:** Tectatae.

Skulptur **:** Reticule. Retiküller küçük ve düzensiz.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

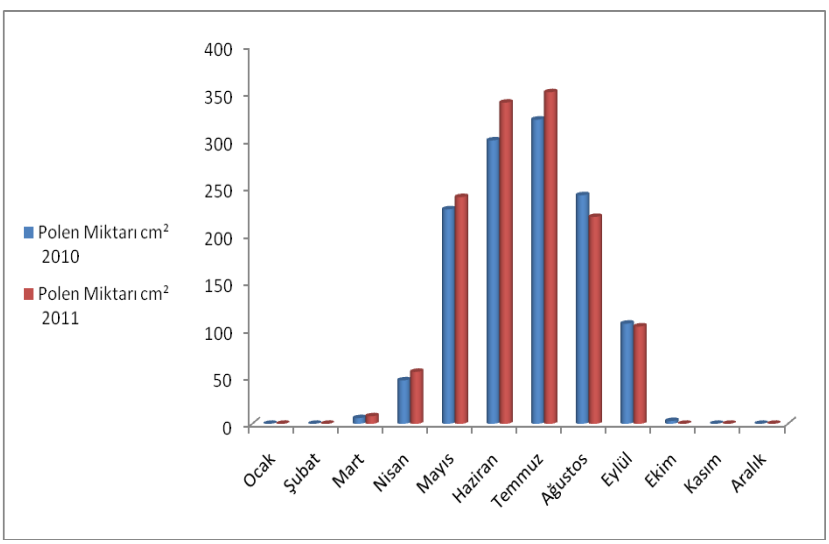
Çizelge 4.12. Rhamnaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	18,75	± 0,67
E	23,5	± 0,8
plg	4,04	
plt	4,09	
t	4,16	

4.2.2.9 Fabaceae (Leguminosae)

Fabaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Fabaceae polenlerine 2010-211 yıllarında Mart ayından Ekim başına kadar rastlanılmıştır. En yoğun olduğuay her iki yıl içinde Temmuz'dur. Polen yoğunluğu Mayıs ayında artmaya başlarken Eylül ayı sonlarında azalmaya uğramıştır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 2010-2011 yılları çalışma alanı Fabaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Fabaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 77, Şekil 4.40 c-e).

Polen Tipi **:** Tricolpatae.

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=1.02

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.71µm. Kolpus yakınında kalınlaşmaktadır.

Apertürler **:** Çoğunlukla tricolpatae. Kolpus kenarları belirgin ve incedir. Clg/clt=8.68.

Strüktür **:** Tectatae.

Skulptur **:** Granule'dir. Granüller düzensiz ve küçüktür.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.13'de verilmiştir.

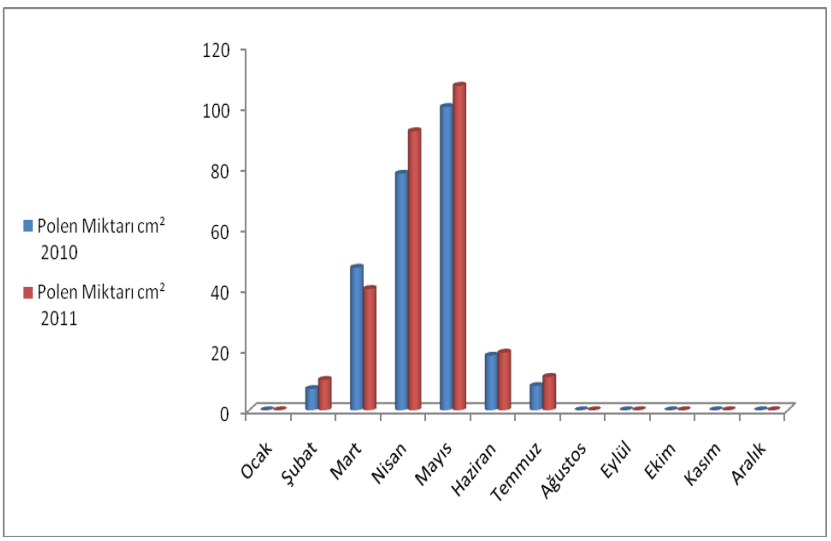
Çizelge 4.13 Fabaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	23.34	± 2.21
E	22.86	± 1.57
clg	22.54	± 2.79
clt	2.36	± 0.98
t	6.74	± 1.25
I	1.38	± 0.21
İ	1.06	± 0.32
Ex	1.71	± 0.33

4.2.2.10. Rosaceae

Rosaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familya polenleri 2010 ve 2011 yıllarında Şubat-Temmuz ayları arasında görülmüşlerdir. En yoğun olduğu ay her iki yıl içinde Mayıs ayıdır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. 2010-2011 yılları çalışma alanı Rosaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Rosaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 77, Şekil 4.40 f).

Polen Tipi **:** Tricolporatae

Polen Şekli **:** Subprolata, P/E=1.31

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.86µm. Kolpus yakınında kalınlaşmaktadır 1.93 µm.

Apertürler **:** Kolpus'lar geniş ve uzun; uçları sivri, sınırları belirsizdir. clt = plt. Porlar büyük, belirgindir. plg/plt= 1.02

Strüktür **:** Tectatae, infrastructurae

Skulptur **:** Granüledir. Granülasyon yönleri bakımından gayri muntazam olan seyrek strie'ler meydana getirir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.14'de verilmiştir.

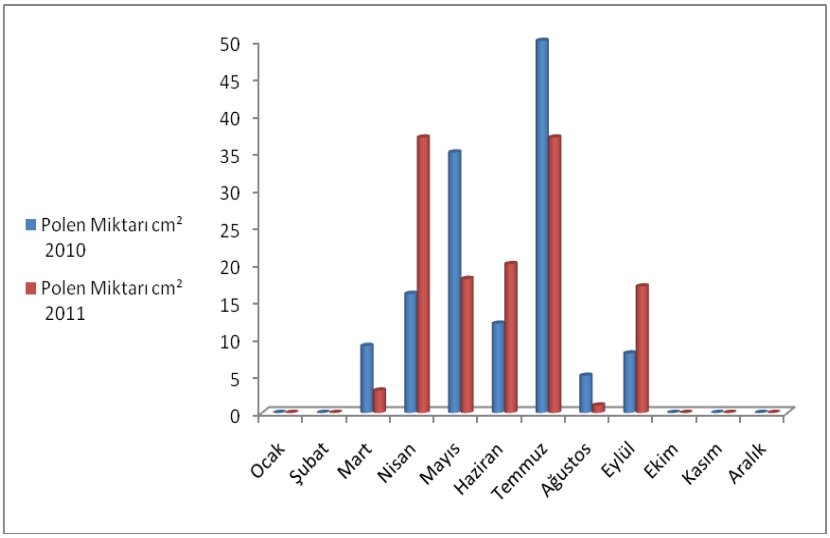
Çizelge 4.14 Rosaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	26.67	± 1.84
E	30.46	± 2.80
clg	7.90	----
clt	12.10	----
plg	22.21	± 2.30
plt	16.48	± 2.35
t	4.92	± 1.31
Ex	1.86	----

4.2.2.11. Apiaceae (Umbelliferae)

Apiaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenleri 2010 ve 2011 yıllarında Mart-Eylül ayları arasında görülmüştür. En yoğun olduğu ay her iki yıl içnde Temmuz'dur. Polen yoğunluğu Nisan aylarında başlayıp Eylül sonuna doğru azalarak devam etmektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. 2010-2011 yılları çalışma alanı Apiaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Apiaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 77, Şekil 4.40 g-h).

Polen Tipi **:** Tricolporatae.

Polen Şekli **:** Prolata, P/E=1.86

Ekzin **:** Ortalama kalınlık-kutuplarda: 1.10 µm

Apertürler **:** Kolpuslar ince, uzun; sınırları az belirgin, uçları sivri. Porus belirgin. plg/plt= 0.88. Polar görünüşte kolpus uçları net görülemez.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Basit Columellae. Kolümeller ince, sık; tectum kalındır.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.15'de verilmiştir.

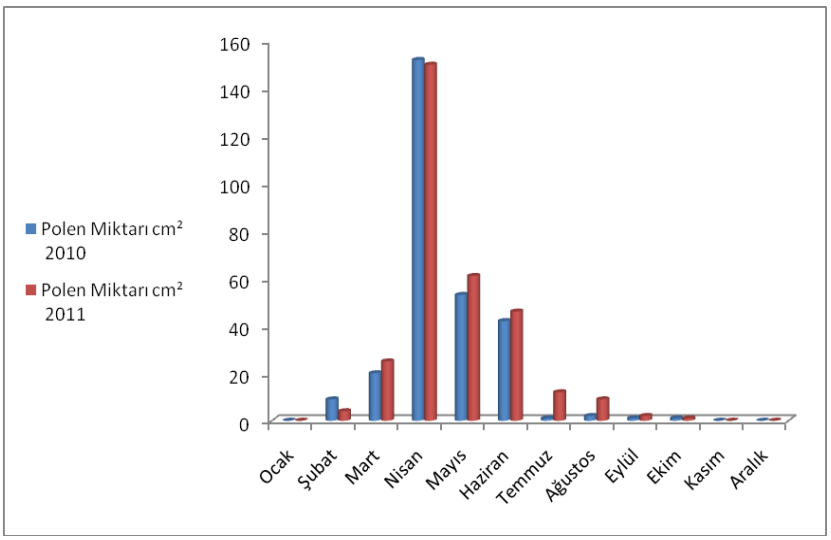
Çizelge 4.15. Apiaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	31.96	±1.92
E	18.02	± 1.00
clg	20.08	± 1.58
clt	2.20	---
plg	4.51	± 0.41
plt	5.09	± 0.62
t	ölçülemedi	---
Ex	1.10	---

4.2.2.12. Asteraceae (Compositae)

Asteraceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Asteraceae polenleri 2010 ve 2011 yılları içerisinde Şubat-Ekim ayları arasında tüm aylarda görülmüşlerdir. En yoğun olduğu ay Nisan'dır. Polen yoğunluğu Şubat başından Ekim sonuna kadar giderek azalan bir periyotta gözlenmektedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. 2010-2011 yılları çalışma alanı Asteraceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Asteraceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 78, Şekil 4.41 a-d).

Polen Tipi **:** Tricolporatae.

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=0.96

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 2.20μm

Apertürler **:** Porus'lar yuvarlak, şekli, plg/plt= 0.89. porus kenarları düzgün. Operkulum'lu 3.60μm. Kolpus kenarları belirgin, düz ve uçları akut değildir.

Strüktür **:** Tectatae.

Skulptur **:** Echinule. İntratectum üzerinde 3 μm uzunluktaki spinülleri olan dallı bir yapı şeklindedir. İnfratectum'da taban tabakasının üzerinde boşluk bulunmaktadır. Spinüllerin en ve boyları birbirine yakın. 100 μm^2 de ortalama 14 spinül vardır.

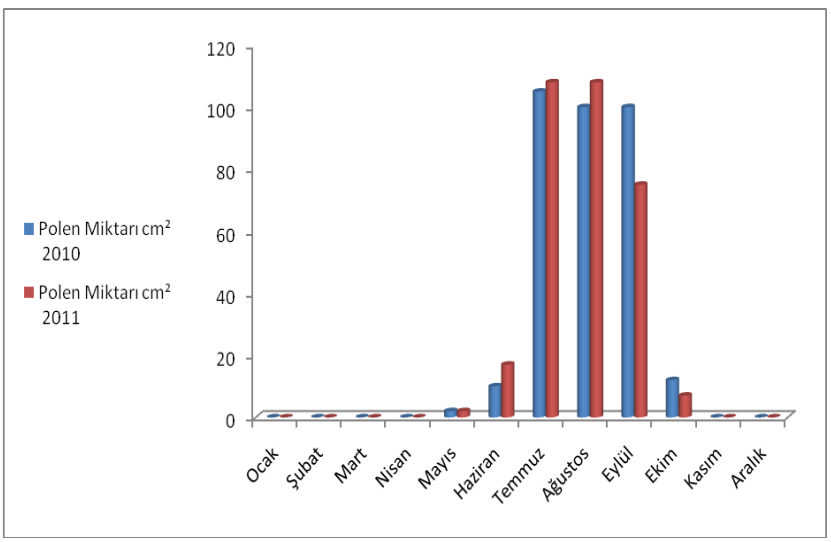
Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Asteraceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	20.31	± 3.22
E	18.01	± 1.69
clg	15.38	± 1.10
clt	5.16	± 0.89
plg	4.17	± 1.02
plt	4.38	± 0.96
t	9.47	± 0.72
I	1.27	± 0.34
i	1.0	± 0.22
dh	3.05	± 0.57
dt	3.60	± 0.53
Ex	2.96	± 1.21

Artemisia L. polenlerinin atmosferde bulunuşu

Artemisia sp. polenleri 2010 ve 2011 yıllarında Mayıs-Ekim ayları arsında görülmüştür. En yoğun olduğu ay Temmuz'dur. Polen yoğunluğu Mayıs başından Ekim sonlarına kadar giderek azalmaktadır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Artemisia* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

Artemisia sp. polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 78, Şekil 4.41 e-h).

Polen Tipi **:** Tricolporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=1.13

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 3.81µm. Porus'a doğru incelmektedir 2.19 µm

Apertürler **:** Nadiren tetra ve pentacolporatae. Porus'lar yuvarlak, şekli, plg/plt= 0.95. porus kenarları düzgündür. Operkulum'lu 2.60µm. Kolpus kenarları belirgin, yüzeyi düzgündür.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Scabrate. İntratectum üzerinde 1 μm'den küçük spinüller bulunmaktadır. İnfratectum uçları dallı kolumella içermektedir. Intratectum ve infratectum apertüre doğru incelmektedir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

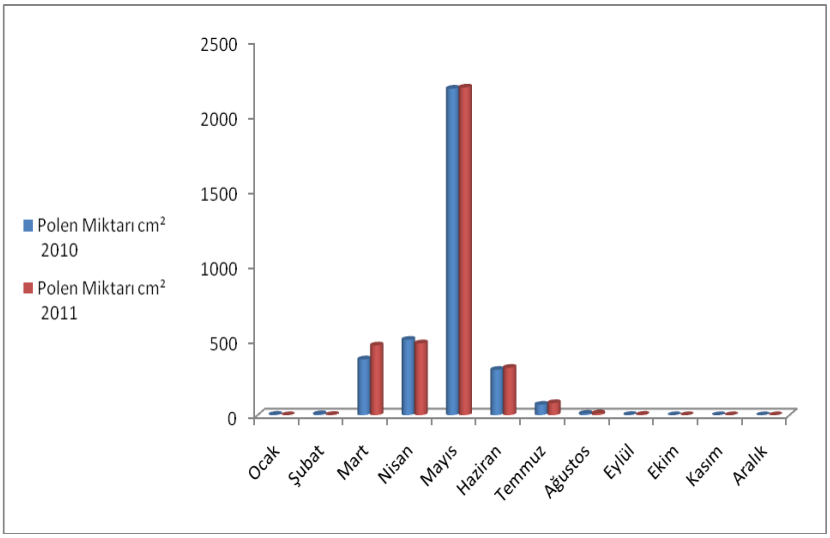
Çizelge 4.17. *Artemisia* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	20.28	± 3.22
E	18.12	± 1.69
clg	15.24	± 1.10
clt	5.08	± 0.89
plg	3.98	± 1.02
plt	4.02	± 0.96
t	3.44	± 0.72
I	1.23	± 0.34
i	1.0	± 0.22
Ex	3.84	± 1.21

4.2.2.13. Oleaceae

Oleaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familya polenleri 2010-211 yıllarında Ocak-Eylül ayları arasında görülmüşlerdir. En yoğun olduğu ay Mayıs'dır. Polen yoğunluğu Mayıs ayından itibaren giderek azalmaktadır (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. 2010-2011 yılları çalışma alanı Oleaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Oleaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 79, Şekil 4.42 a-d).

Polen Tipi **:** Tricolpatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=0.89; Suboblata P/E=0.86

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.18µm.

Apertürler **:** Kolpus'lar ince, uzun; sınırları belirgin, uçları sivridir. Granüllerden oluşmuş operkulum görülüyor. Polar üçgen büyüktür.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Reticule. Lümina gayri muntazam şekil ve büyüklüktedir.

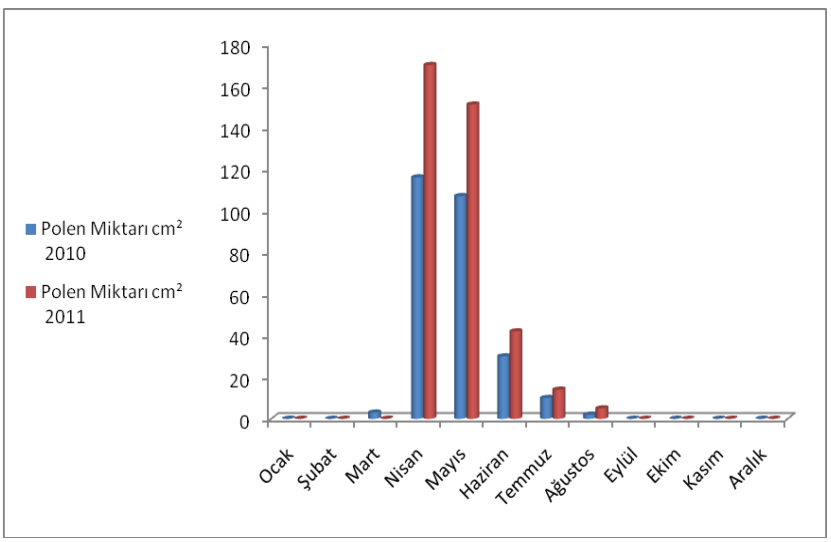
Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Oleaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	20.30	± 1.31
E	21.30	± 1.55
clg	15.90	-----
clt	4.36	± 0.56
t	9.48	------
I	1.82	-------
i	0.64	-------
Ex	1.18	-------

***Fraxinus* L. polenlerinin atmosferde bulunuşu**

Fraxinus sp. polenleri 2010-211 yıllarında Mart-Ağustos ayları arasında görülmüşlerdir. En yoğun olduğu ay Nisan'dır. Polen yoğunluğu Haziran başından itibaren giderek azalmaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Fraxinus* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Fraxinus* sp. polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 79, Şekil 4.42 c-d).

Polen Tipi **:** Tricolpatae ve Tricolporate

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=0.89; Suboblata P/E=0.86

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.18μm.

Apertürler **:** Kolpus'lar ince, uzun; sınırları belirgin, uçları sivridir. Granüllerden oluşmuş operkulum görülüyor. Polar üçgen büyüktür.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Reticule. Lümina gayri muntazam şekil ve büyüklüktedir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.19'da verilmiştir.

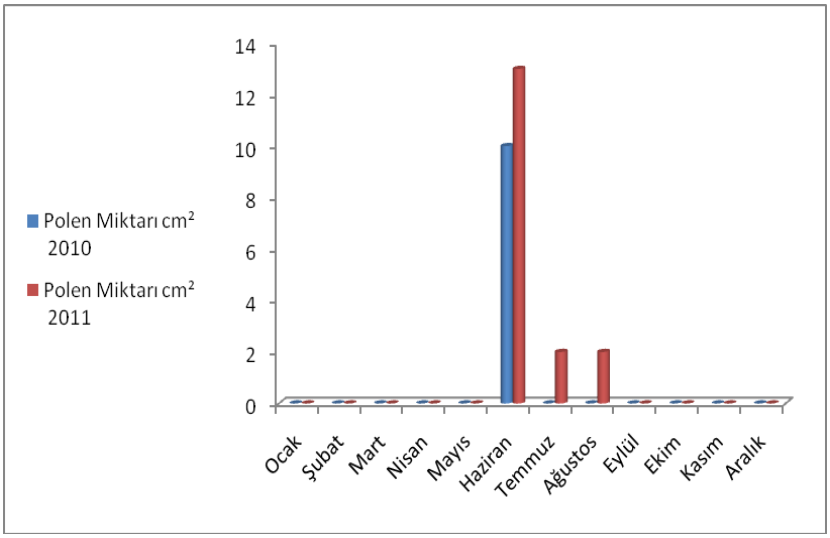
Çizelge 4.19. *Fraxinus* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	22.04	± 1.31
E	24.65	± 1.55
clg	ölçülemedi	
clt	1.86	± 0.56
t	12.84	------
I	8.66	-------
i	2.64	-------
Ex	1.18	-------

4.2.2.14. Boraginaceae

Boraginaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenlerine 2010-211 yıllarında sadece Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında rastlanıılmştır. Polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay ise her iki yıl içinde Haziran'dır (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. 2010-2011 yılları çalışma alanı Boraginaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Boraginaceae. polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 79, Şekil 4.42 e-f).

Polen Tipi **:** Tricolpatae

Polen Şekli **:** Subprolate, P/E=1,20; Prolate P/E=1,38

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 0,79µm.

Apertürler **:** Kolpus'lar ince, uzun; sınırları belirgin, uçları sivridir. Poruslar colpusların tam ortasında değil.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Granule

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

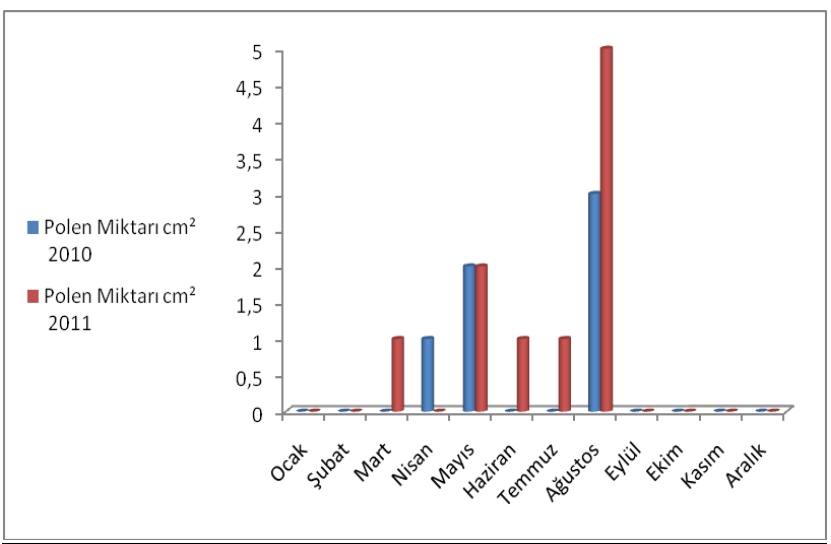
Çizelge 4.20. Boraginaceae. polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	19,20	± 1.31
E	16,15	± 1.55
clg	17,85	± 0,85
clt	4,73	± 0.56
plg	4,26	± 0.62
plt	4,73	± 0,55
Ex	0,79	

4.2.2.15. Lamiaceae

Lamiaceae. polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenlerine 2010-211 yıllarında Mart-Ağustos ayları arsında rastlanırken, polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay her iki yıl içinde Ağustos ayıdır (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. 2010-2011 yılları çalışma alanı Lamiaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Lamiaceae. polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 79, Şekil 4.42 g-h).

Polen Tipi **:** Stephanocolpatae

Polen Şekli **:** Oblata, P/E=0,75; Spharoidea P/E=0,98

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1,78μm.

Apertürler **:** Kolpus'lar sınırları belirgin, uçları sivri

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Reticule

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.21'de verilmiştir.

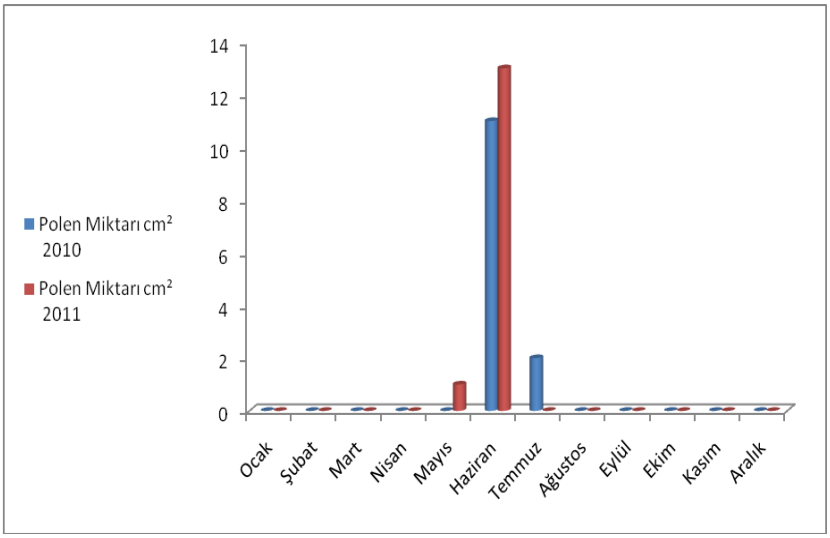
Çizelge 4.21. Lamiaceae. polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	31,25	± 1.41
E	36,15	± 1.55
clg	23,42	± 0,85
clt	5,60	± 0.56
Ex	1,82	

4.2.2.16. Plantaginaceae

***Plantago* L. Polenlerinin Atmosferde Bulunuşu**

Bu familyanın polenlerine 2010-211 yıllarında sadece Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında rastlanıılmştır. Polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay ise her iki yıl içinde Haziran'dır (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Plantago* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Plantago* sp. polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 a).

Polen Tipi **:** Periporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, A/B=1.02

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.12µm.

Apertürler **:** Porus sayısı 8-14; sınırları belirgin, yüzeyinde çapı yaklaşık olarak 1.5 µ ve porus'un şeklinde operkulum mevcuttur.

Strüktür **:** Tectatae

Skulptur **:** Granule'dir.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

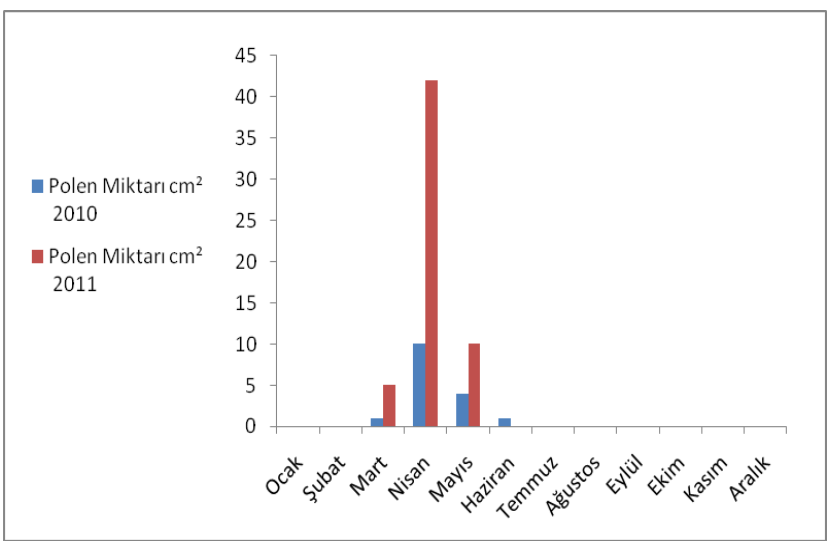
Çizelge 4.22. *Plantago* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
A	23.64	± 1.26
B	23.22	± 1.40
pa	3.08	± 0.12
pb	2.89	± 0.13
Ex	1.12	------

4.2.2.17 Ulmaceae

Ulmaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Ulmaceae polenlerine 2010-211 yıllarında Mart-Haziran ayları arasında rastlanırken, polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay Nisan'dır (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. 2010-2011 yılları çalışma alanı Ulmaceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Ulmaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 b).

Polen Tipi **:** Periporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, P/E=0.88

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.33µm. porus'lar çevresinde 1.5 misli daha kalındır.

Apertürler : Por sayısı 5, nadiren 4 ve 6, bazen 7. sınırları az belirgin, yüzeyde 6-7 adet granüle operkül ihtiva eder. Por şekli: plg/plt=1.32.

Strüktür **:** Tectatae, astructurae. Ekzin optik kesitte dalgalıdır. Dalgaların tepesinde ect/end≅2/1, dalgaların çukurunda ect/end≅1/1

Skulptur **:** Rugule. Paralel uzanan çubuklar kısa ve kalındır.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.23'de verilmiştir.

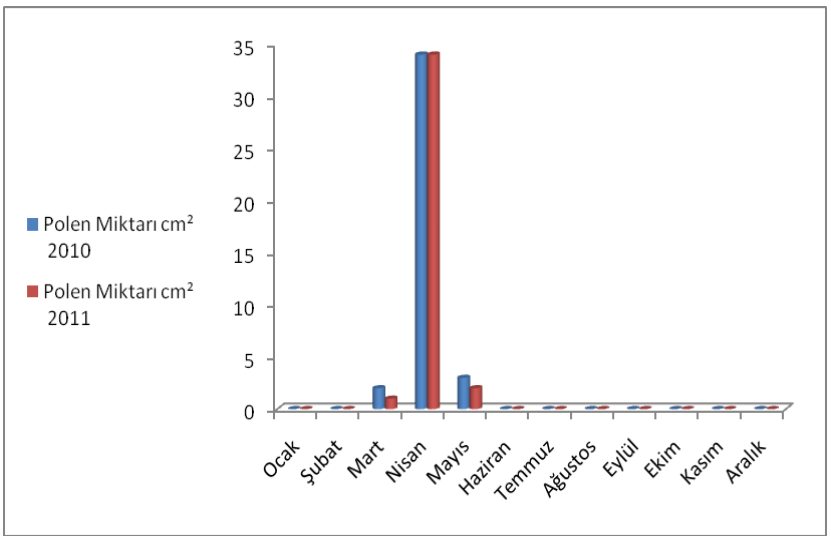
Çizelge 4.23. Ulmaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
P	26.38	± 2.66
E	31.44	± 2.65
plg	4.00	------
plt	3.02	------
Ex	1.33	------
I	6.42	------
i	2.28	------

4.2.2.18. Lauraceae

Lauraceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Lauraceae polenleri 2010-211 yıllarında sadece Mart-Mayıs ayları arasında görülmüştür (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. 2010-2011 yılları çalışma alanı Lauraceae polenlerinin aylara göre dağılımı

Lauraceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 c).

Polen Tipi **:** Inaperturatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, A/B=0.99

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.57µm.

Apertürler : Yok

Strüktür **:** Intectatae.

Skulptur **:** Echinule (Spinule)

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.24'de verilmiştir.

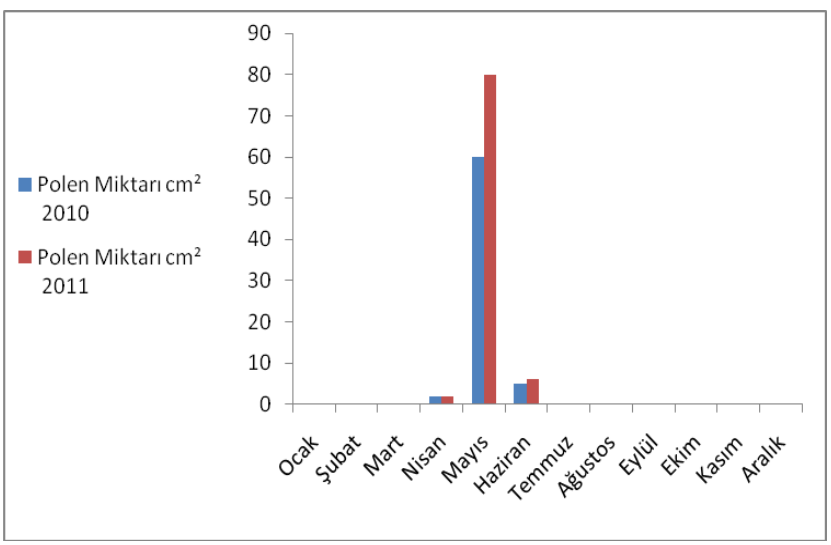
Çizelge 4.24. Lauraceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

	M	σ
A	42,16	± 1,99
B	42,00	± 1,99
ds	1,58	------
dh	1,49	------
Ex	1,57	------
i	0,79	------

4.2.2.19. Juglandaceae

Juglans L. polenlerinin atmosferde bulunuşu

Juglans sp. Polenlerine 2010 ve 2011 yıllarında sadece Şubat ayı içerisinde rastlanmıştır (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Juglans* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Juglans* polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 d).

Polen Tipi **:** Periporatae

Polen Şekli **:** Sphaeroidea, A/B=1.03

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.17μm. Porus'lar çevresinde 2-3 misli kalındır.

Apertürler **:** 16-24 porus, çoğunlukla ekvatorda yer almışlar, bir yarım küredeki porus sayısı ile diğer yarım küredeki (1-3 tane) farklı, diziliş bakımından düzensizdir. Porus'lar çok belirgin. pa/pb=1/1.

Strüktür **:** İntectatae.

Skulptur **:** Scabratae. Granülasyon muntazamdır.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.25'de verilmiştir.

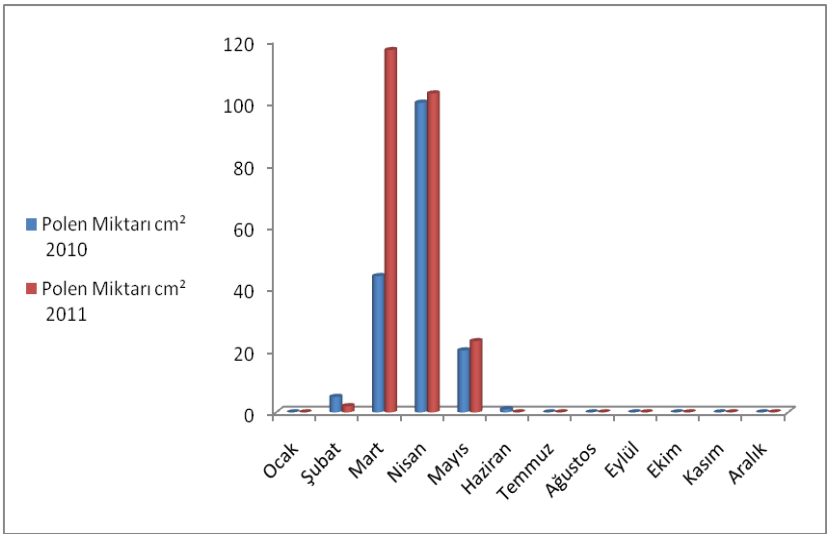
Çizelge 4.25. *Juglans* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
A	36.42	± 1.65
B	35.76	± 1.24
p	2.04	± 1.21
Ex	1.14	------

4.2.2.21. Salicaceae

***Populus* L. polenlerinin atmosferde bulunuşu**

Populus sp. polenleri 2010 ve 2011 yıllarının her ikisinde de Şubat-Mayıs ayları arasında görülmüşlerdir. En yoğun olduğu ay 2010 yılı için Nisan, 2011yılı için ise Martt'tır (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. 2010-2011 yılları çalışma alanı *Populus* sp. polenlerinin aylara göre dağılımı

***Populus* sp. polenlerinin morfolojik özellikleri**

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 e).

Polen Tipi **:** İnaperturatae

Polen Şekli **:** Subprolata, A/B=1.18

Ekzin **:** Ortalama kalınlık: 1.18µm.

Apertürler **:** Yok

Strüktür **:** İntectatae

Skulptur **:** Granule. İnce ve düzenli granülasyon mevcuttur.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. *Populus* sp. polen morfolojisi ölçüm değerleri (µm olarak)

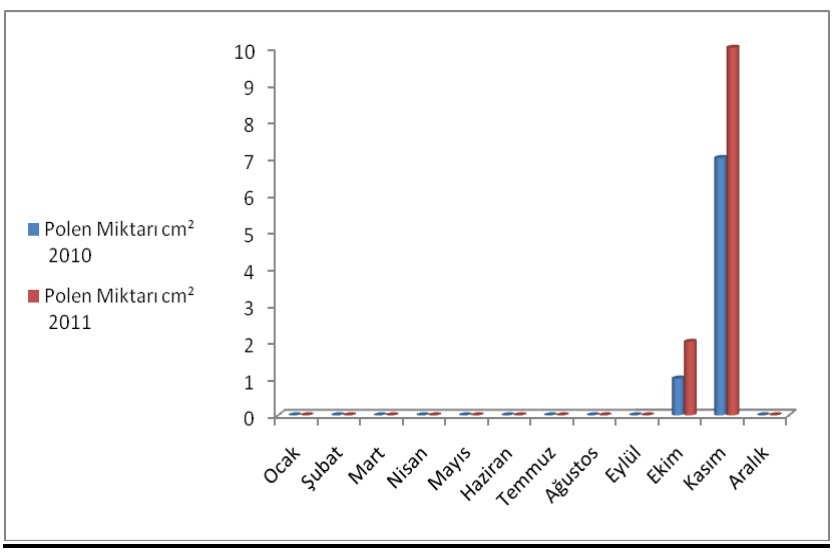
	M	σ
A	34.28	± 2.51
b	32.64	± 1.93
c	26.28	± 2.32
d	28.66	± 2.31

4.2.3. Angiospermae (Monocotyledones)

4.2.3.1. Liliaceae

Liliaceae polenlerinin atmosferde bulunuşu

Bu familyanın polenlerine 2010 ve 2011 yıllarının her ikisinde de Ekim ve Kasım aylarında rastlanmıştır (Şekil 4.35).



Şekil 4.35 2010-2011 yılları çalışma alanı Liliaceae. polenlerinin aylara göre dağılımı

Liliaceae polenlerinin morfolojik özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 f).

Polen Tipi : Diporatae

Polen Şekli : Oblata, P/E=0,57

Ekzin : Ortalama kalınlık: intin dahil 2,13

Apertürler : Polenin uzun ekseni uçlarında sınırları belirgin birer porus ve porusları örten operculum.

Strüktür : Tectatae

Skulptur : Reticule.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.27'de verilmiştir.

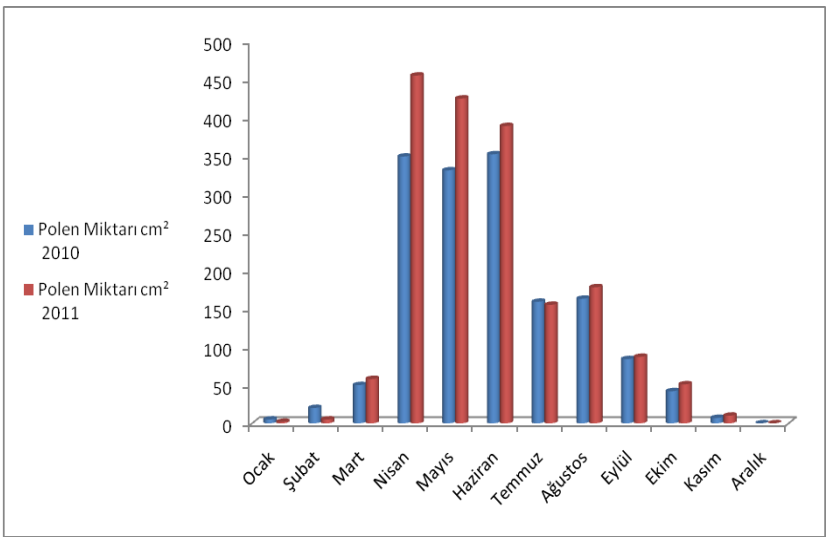
Çizelge 4.27. Liliaceae polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
P	32,25	± 2.22
E	58,52	± 3,35
Ex	1,65	

4.2.3.2. Poaceae (Gramineae)

Poaceae (Gramineae) Polenlerinin Atmosferde Bulunuşu

Bu familya polenlerine 2010 ve 2011 yılları içerisinde Aralık ayı hariç tüm aylarda rastlanmıştır. En yoğun olduğu ay her iki yıl içinde Nisan'dır (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. 2010-2011 yılları çalışma alanı Poaceae (Gramineae) polenlerinin aylara göre dağılımı

Poaceae (Gramineae) Polenlerinin Morfolojik Özellikleri

Polen Tipi, Polen Şekli, Ekzin, Apertürler, Strüktür ve Skulptur özellikleri aşağıda verilmiştir (Sayfa 80, Şekil 4.43 g-h; Sayfa 81, Şekil 4.44 a-d).

Polen Tipi : Monoporatae

Polen Şekli : Sphaeroidea, A/B=1.05

Ekzin : Ortalama kalınlık: 1.71µm. ekzin porus yakınında biraz kalınlaşmaktadır 1.49 µm.

Apertürler : Porus şekli: pa/pb=0.91 sphaeroidea. Porus'lar operculumlu 1.80 µm. Annulus kalınlığı 1.58 µm

Strüktür : Tectatae

Skulptur : Granüledir. Granüller ince ve sık olarak bulunmaktadır.

Polen morfolojisi ölçüm değerleri Çizelge 4.28'de verilmiştir.

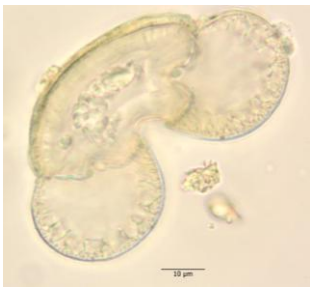
Çizelge 4.28. Poaceae (Gramineae) polen morfolojisi ölçüm değerleri (μm olarak)

	M	σ
A	24.48	± 2.57
B	23.38	± 2.82
pa	2.68	± 0.74
pb	2.98	± 0.65
I	1.85	± 0.68
i	0.72	± 0.18
Ex	0.71	± 0.23

TAKSONLAR	AYLAR											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Poaceae												
Oleaceae												
Fraxinus												
Asteraceae												
Artemisia												
Cupressaceae												
Pinaceae												
Populus												
Rosaceae												
Brassicaceae												
Apiaceae												
Fabaceae												
Chenopodiaceae/ Amaranthaceae												
Ulmus												
Lauraceae												
Lamiaceae												
Aceraceae												
Rumex												
Juglans												
Caryophyllaceae												
Malvaceae												
Rhamnaceae												
Plantaginaceae												
Boraginaceae												
Tiliaceae												
Liliaceae												
Tanımlanamayanlar												

Şekil 4.37 Mardin ili Kızıltepe ilçesi'nin polen takvimi

Seyrek (0-20) Yoğun (20-90) Çok yoğun(90-<)



a



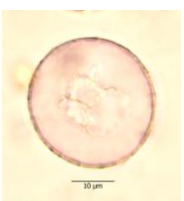
b



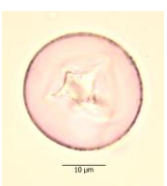
c



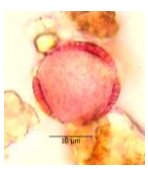
d



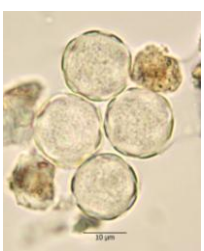
e



f

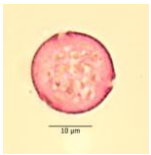


g

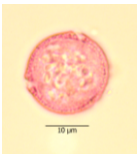


h

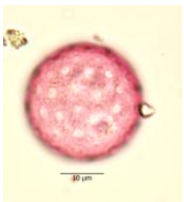
Şekil 4.38 Bazı Gymnospermae ve Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-d: Pinaceae, e-f: Cupressaceae; *Cupressus* sp., g: Brassicaceae, h: Caryophyllaceae, skala 10 µm)



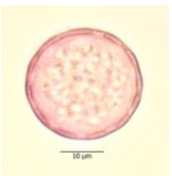
a



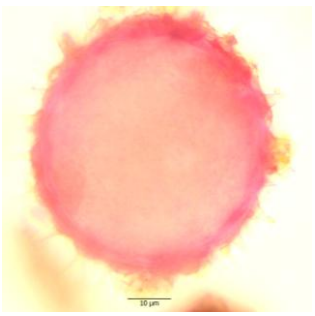
b



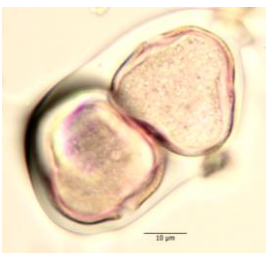
c



d



e



f

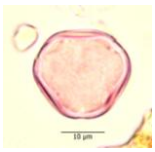


g

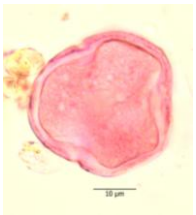


h

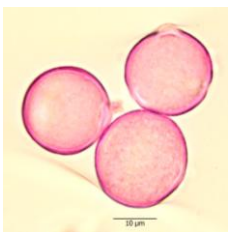
Şekil 4.39 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-b: *Rumex* sp., c-d: Chenopodiaceae/Amaranthaceae, e: Malvaceae, f: *Tilia* sp., g-h: *Acer* sp., skala 10 µm)



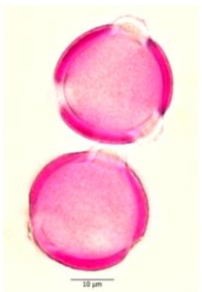
a



b



c



d



e



f

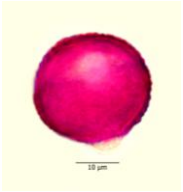


g

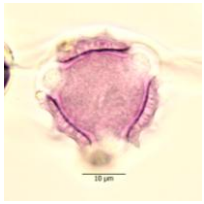


h

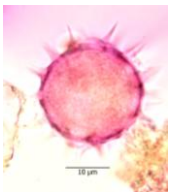
Şekil 4.40 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-b: Rhamnaceae, c-e: Fabacaeae, f: Rosaceae, g-h: Apiaceae, skala 10 µm)



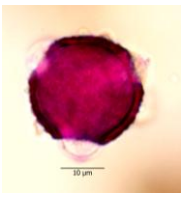
a



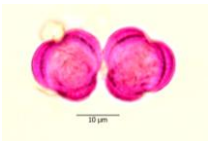
b



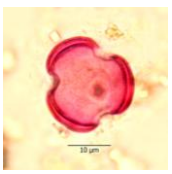
c



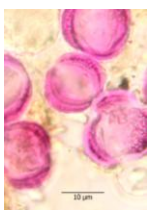
d



e



f



g

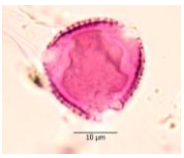


h

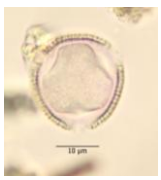
Şekil 4.41 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-d: Asteraceae, e-h: *Artemisia* sp., skala 10 µm)



a



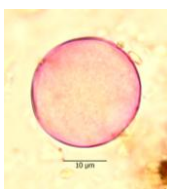
b



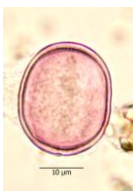
c



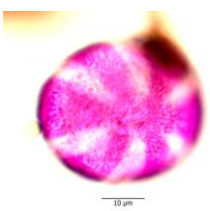
d



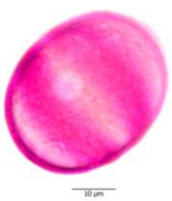
e



f

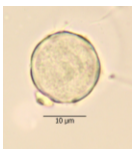


g

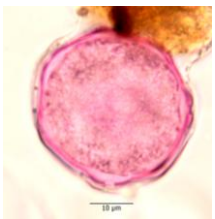


h

Şekil 4.42 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae) üyelerinin polenleri (a-b: Oleaceae, c-d Fraxinus sp., e-f: Boraginaceae, g-h: Lamiaceae, skala 10 µm)



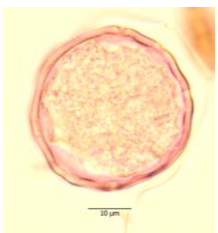
a



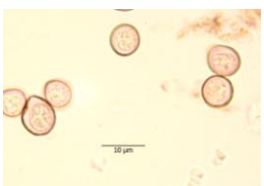
b



c



d



e



f

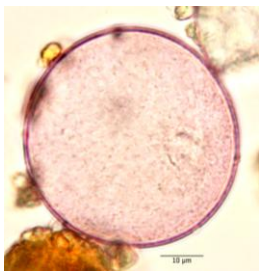


g

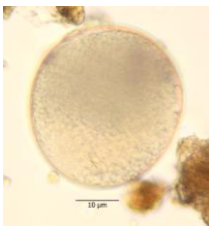


h

Şekil 4.43 Bazı Angiospermae (Dicotyledonae ve Monocotyledonae) Üyelerinin polenleri (a: Plantaginaceae, b: Ulmus sp., c: Laurus sp., d: Juglans sp., e: Populus sp., f: Liliaceae, g-h: Poaceae (Gramineae), skala 10 µm)



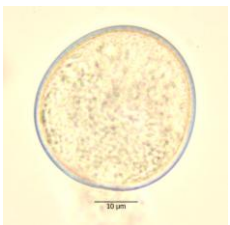
a



b



c



d

Şekil 4.44 Bazı Angiospermae (Monocotyledonae) üyelerinin polenleri (a-d: Poaceae (Gramineae), skala 10 µm)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Araştırma Bölgesi Atmosferik Polenleri

Mardin İli, Kızıltepe ilçesinde 2010-2011 yılları atmosferik polenlerini saptamak amacıyla yapılan bu çalışmada Mardin İli, Kızıltepe ilçesi atmosferinde iki yıllık (2010-2011) sürede 26 taksona ait toplam 19337 adet polen tespit edilmiştir. Bunlardan 9177'si 2010, 10160'ı ise 2011 yılına aittirler (Çizelge 4.1).

2010 yılında genel toplamda en fazla Oleaceae familyası, daha sonra sırasıyla Poaceae, Fabaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia* sp, Asteraceae, Rosaceae, Pinaceae, familyası ve diğer bitki taksonlarının polenlerine rastlanılmıştır (Çizelge 4.1).

2011 yılında genel toplamda en fazla Oleaceae familyası, daha sonra sırasıyla Poaceae, Fabaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia* sp, Asteraceae, Rosaceae, *Populus* sp., Pinaceae, Rhamnaceae, Apiaceae, familyası ve diğer bitki taksonlarının polenlerine rastlanılmıştır (Çizelge 4.1).

Her iki yıl (2010-2011) toplamda en fazla Oleaceae familyası (%36,11), daha sonra sırasıyla Poaceae. (% 17,46), Fabaceae (% 13,28), Chenopodiaceae/Amaranthaceae (% 7,35), *Fraxinus* sp. (% 3,36), *Artemisia* sp. (% 3,34), Asteraceae (% 3,06), Rosaceae (% 2,78), Pinaceae (% 2,27), *Populus* sp. (% 2,15), Apiaceae (% 1,33), *Rumex* sp. (% 1,26), Rhamnaceae (% 1), Cupressaceae (% 0,91), *Juglans* sp. (% 0,8), Brassicaceae (% 0,67), ve diğer taksonların polenlerine rastlanılmıştır (Çizelge 4.1).

Toplam polen sayım sonucu otsu polenlerin odunsulara göre daha az olduğu görülmektedir. Mayıs ayında odunsu polenler, Haziran ayında ise otsu polenler en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.7, Çizelge 4.1).

İki yıllık sürede çalışılan lokalitelerde tespit edilen toplam polen miktarının 9809'u (% 50,73) odunsu, 9407'si (% 48,65) otsu ve 121'i (% 0,62) ise tanımlanamayan taksonlara aittir (Çizelge 4.2). Kızıltepe atmosferinde tespit edilen 26 taksondan 12'si

odunsu, 14'ü de otsu bitkilere aittir. Odunsu bitki taksonları polenlerinde tesbit edilen yüksek oranın sebebi, Oleaceae familyasına ait taksonların polenlerine atmosferde çok miktarda rastlanılmasındandır (Çizelge 4.2). Oleaceae taksonlarına ait polen miktarı toplam polen miktarının % 36,11'ini oluşturmaktadır. Bunun nedeni ise bölgede bol miktarda Zeytin bahçelerinin bulunmasında kaynaklanmaktadır. Bu oranlar, Isparta'da % 3,24 (Bıçakçı ve ark., 2000b), Bartın'da % 3,88 (Özveren, 2005), Diyarbakır 'da % 0,77 (Bursalı, 2007) olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Kızıltepe atmosferinde Angiospermae'ye ait odunsu bitki taksonlarından sırası ile Oleaceae, Fraxinus sp., Populus sp., Rhamnaceae, Rosaceae, Aceraceae, Lauraceae, Plataginaceae, Tiliaceae, polenleri Kızıltepe atmosferinde en çok rastlanılan polenler olup toplam polen miktarının % 50,73'ünü oluştururlar (Çizelge 4.1). Otsu bitkilerden ise sırasıyla Poaceae, Fabaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Artemisia* sp., Asteraceae, Brassicaceae, ve polenleri Kızıltepe atmosferinde en çok rastlanılan otsu bitki polenleri olup toplam polen miktarının % 48,65'ini oluştururlar (Çizelge 4.1). Bu taksonların araştırma bölgesinde çok sayıda bulunması ve bol miktarda polen üretmeleri nedeni ile atmosferde de fazla olarak tesbit edilmişlerdir.

Kızıltepe atmosferinde polenler 2010 ve 2011 yıllarında Ocak ayından itibaren tesbit edilmeye başlanmışlardır (Şekil 4.3, Çizelge 4.1). Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında artış gösteren toplam polen sayısı Mayıs ayında 2010 yılında 3273 adet, 2011 yılında ise 3497 adet olup en yüksek seviyeye erişmiştir. Mayıs ayında toplam polen miktarı % 35,01 gibi yüksek bir oranda görülmektedir.

Araştırma süresince Kızıltepe atmosferinden tesbit edilen toplam 19337 adet polenin 9809'u odunsu bitki taksonlarına ait olup bunların 4690'ı 2010 yılında, 5119'u ise 2011 yılında saptanmışlardır (Çizelge 4.2). Bu polenler 2010 ve 2011 yıllarında Ocak ayından itibaren görülmeye başlanmışlardır (Şekil 4.5- Şekil 4.7, Çizelge 4.1).

Ocak ayında Oleaceae ve Poaceae, Şubat ayında bu taksonların yanında, Pinaceae, *Populus* sp., Cupressaceae, hatta Asteraceae ve Rosaceae taksonlarına ait polenlere rastlanılmıştır. Mart ayında Oleaceae, *Populus* sp., Rosaceae taksonlarının atmosfere bıraktığı polen sayısında oldukça artış gözlenmiştir. Nisan ayında polen miktarı daha da artmış olup özellikle Poaceae, Oleaceae ve *Fraxinus* sp. polenleri gözlemlenmiştir. Mayıs ayında en fazla polene sahip taksonlar Fabaceae, Oleaceae,

Poaceae ve *Populus* sp. dır (Çizelge 4.1). Haziran ayında özellikle Poaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Oleaceae ve Fabaceae taksonlarına ait polenler atmosferde oldukça yoğundur. Polen miktarı Temmuz ayında birçok odunsu taksonun polinizasyon dönemi sona erdiği için oldukça azalmıştır. Ağustos ayında Rosaceae, *Artemisia* sp. ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonlarına ait polenler çok sayıda gözlemlenmiştir. Eylül ve Ekim ayları da Poaceae, *Artemisia* sp., Oleaceae, Fabaceae, ağırlıklı polenlerle temsil edilmiştir. Kasım ayı araştırmanın yapıldığı 2010 ve 2011 yıllarının her ikisi içinde polen yoğunluğunun en düşük olduğu aylardan ikincisidir. Bu ayda toplam polen miktarı 2010 yılında 28, 2011 yılında ise 27 olarak belirlenmiştir.

Araştırma süresince Kızıltepe atmosferinden tesbit edilen 19337 adet polenin 9407'si ise otsu bitki taksonlarına ait olup bunların 4398'i 2010 yılında, 5009'u ise 2011 yılında saptanmışlardır (Çizelge 4.2). Otsu bitki taksonlarına ait polenler Kızıltepe atmosferinde 2010 ve 2011 yıllarında oldukça uzun bir polinizasyon dönemi göstermiştir. Ocak ayından itibaren görülen Poaceae ve diğer taksonlara ait otsu bitki polenleri Nisan-Mayıs aylarında artış göstermiştir. Bu aylarda özellikle Poaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Caryophyllaceae ve *Rumex* sp. taksonlarının atmosfere fazla miktarda polen bıraktıkları tesbit edilmiştir (Çizelge 4.1). Mart-Eylül döneminde de otsu bitki polenleri atmosferde fazla miktarda görülmüşlerdir. Otsu bitki polenleri 2010 yılında Temmuz ayında cm^2 ye 892, 2011 yılında ise Haziran ayında 1029 adet polen düşmesiyle en yüksek değere erişmiştir. Bunun nedeni de Fabaceae, ve Poaceae taksonlarına ait polenlerin her iki yılda da en fazla tesbit edildiği dönemin Temmuz ve Haziran aylarında olmasındandır. Daha sonra sırası ile Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve Asteraceae familyalara ait polenler atmosferde yoğun olarak görülmüşlerdir.

Odunsu bitki polenlerinden atmosferden en fazla sayıda saptanmış olan Oleaceae familyası bitkilerinin polenleri Ocak-Aralık ayları arasında atmosferden saptanmış olup Mayıs ayında en yüksek yoğunluğa erişmiş olduğu görülmüştür (Şekil 4.26, Çizelge 4.1). Araştırma bölgesinde 2010-2011 yılları arasında Oleaceae familyası bitkilerinin polenlerinin toplam yüzdesi % 36,11 olduğu saptanmış olup bu durum diğer aeropalinolojik çalışmalarla karşılaştırıldığında; Diyarbakır (%0,12) atmosferindeki polenlerin oranlarından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007). Bu durum;

Oleaceae familyası bitkilerinin bölgede yayılışının diğer bitkilere oranla daha fazla olduğunu ve familya üyelerinin polen verimlerinin de yine diğer bitkilere oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Araştırma bölgesinde otsu bitki polenlerinden en fazla saptanmış olan Poaceae familyası bitkileri uzun bir çiçeklenme periyodu gösteren bitkiler olup % 17,46 oranında havada Ocak-Aralık ayları arasında tesbit edilmişlerdir (Şekil 4.36, Çizelge 4.1). Aletin yerleştirildiği yer ve buna yakın bölgelerde bu familyanın doğal yayılış gösteren türlerine ait polenler saptanmıştır. Ayrıca Mardin ili, Kızıltepe ilçesi ve çevresi, *Zea mays* (mısır) ekiminin genişçe yapıldığı bir yöremizdir. Bu nedenle *Zea mays* kültürü yapılan lokal alanlarda bu bitkinin polenlerinin Nisan ayında en yüksek yoğunluğa eriştiği saptanmıştır. Diğer aylarda ise az fakat sürekli görülmektedir. Araştırma bölgesi atmosferinden tespit edilmiş olan Poaceae familyası polenlerinin %17,46 olup Diyarbakır atmosferinde belirlenmiş olan polen yüzdesinden (% 8,79) daha yüksek olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Fabaceae familyası polenleri % 13,28 oranla Poaceae familyası polenlerini takip etmektedir. Mart-Ekim aylarında palinizasyon gösteren bu polenler Temmuz ayında en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.21, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinde tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Diyarbakır atmosferinde tesbit edileninkinden daha yüksek olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyaları polenleri % 7,35 oranında Mart-Ekim ayları arasında tespit edilmiştir (Şekil 4.16, Çizelge 4.1). Aletin yerleştirildiği yer ve çevresinde de bu familyaların doğal yayılış gösteren türlerine rastlanılmıştır. Diyarbakır atmosferinde tespit edileninkine oranla (% 0,39) Kızıltepe atmosferinde tespit edilen bu familyaların polenleri daha yüksek orandadır (Bursalı, 2007).

Fraxinus sp. polenleri diğer bitkilere nazaran % 3,36 gibi bir oranla Mart-Ağustos aylarında belirlenmiş olup Nisan ayında en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.27, Çizelge 4.1). Diyarbakır atmosferine oranla Kızıltepe atmosferinde tesbit edilmiş olan bu bitkinin polenleri daha yüksek orandadır (Bursalı, 2007).

Artemisia sp. polenleri % 3,34 gibi bir oranla Ocak-Kasım aylarında belrlenmiş Temmuz ayında ise en yüksek değer ulaşmıştır (Şekil 4.25, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinde tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranı Diyarbakır

atmosferindeki polenlerin oranlarından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Asteraceae familyası polenleri atmosfer % 3,06 gibi bir oranla Şubat-Ekim aylarında tesbit edilmiş, en yüksek değere ise Nisan ayında ulaşılmıştır (Şekil 4.24, Çizelge 4.1). Diyarbakır atmosferinde bu familyanın polenleri daha yüksek oranda belirlenmiştir (Bursalı, 2007).

Rosaceae familyası bitkilerinin polenleri atmosferde % 2,78 gibi bir oranla tesbit edilmişlerdir. Şubat-Temmuz aylarında polinizasyon gösteren bu polenler Mayıs ayında en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.22, Çizelge 4.1). Kızıltepe'de doğal olarak yetişen bu familya üyeleri yanısıra park ve bahçelerde süs bitkisi olarak da geniş yer tutmaktadırlar. Çoğunlukla entomogam olan bu familya bitkilerinin polenlerine Kızıltepe atmosferinde fazla sayıda rastlanmamıştır. Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan Rosaceae familyası bitkileri polenleri oranının Isparta ve Diyarbakır atmosferinden tesbit edilmiş olan polenlerin oranından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Yücel, 1994, Bursalı, 2007).

Araştırma bölgesinde *Artemisia* sp. familyasından sonra Pinaceae familyasının polenleri 2010-2011 yıllarında Şubat-Kasım ayları boyunca % 2,27 gibi bir oranla havada sayısal yönden diğer ağaç polenlerinden fazla olduğu, Haziran ayında ise en yüksek yoğunluğa ulaştığı saptanmıştır (Şekil 4.11, Çizelge 4.1). Fransa (%52.4) ve İspanya'da (%56.7), Belçika (%4.41), Belçika (Louvan), (%7.9) İsviçre (%5.5), Beytepe (%26.03), Bozüyük (%21.45) ve Zonguldak'ta (%29.73), Diyarbakır'da (%25,91) Kızıltepe atmosferinden daha yüksek bir oranda olduğu görülmüştür. (Mullenders, 1974, Lejoly ve Leuschner, 1983, Meiffren, 1988, Belmonte ve Roure, 1991, Doğan, 1995 a-b, Şalkurt 2003, Kaplan, 2004, Bursalı, 2007).

Populus sp. polenleri % 2,15 gibi bir oranla atmosferde Şubat-Haziran ayları arasında tesbit edilmiştir. En yüksek oranına ise Nisan ayında ulaşmıştır (Şekil 4.34, Çizelge 4.1). Diyarbakır atmosferinde tesbit edileninkine oranla Kızıltepe atmosferinde tesbit edilen bu taksonun polenleri daha yüksek orandadır (Bursalı, 2007).

Apiaceae familyası polenleri % 1,33 gibi bir oranla atmosferde Mart-Eylül aylarında belirlenmiş Temmuz ayında en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.23, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinde tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranı

Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranından daha düşük olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Rumex sp. bitkilerinin polenleri % 1,26 gibi bir oranla atmosferde Nisan-Eylül ayları arasında belirlenmiştir (Şekil 4.15, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta atmosferindeki polenlerin oranlarından daha yüksek, Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından daha düşük olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Bursalı, 2007).

Rhamnaceae familyası polenleri % 1 oranında Mayıs-Ağustos ayları arasında belirlenmiş olup en yüksek değere Temmuz ayında ulaşmıştır (Şekil 4.20, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinde tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranı Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Cupressaceae familyası bitkilerinin polenleri % 0,91 oranında havada Şubat-Ekim ayları arasında arasında tesbit edilmiştir (Şekil 4.12, Çizelge 4.1). Nisan ayında ise en yüksek yoğunluğa eriştiği saptanmıştır. Araştırma bölgesinde atmosferden tesbit edilmiş olan bu familyaya ait bitkilerin polenlerinin oranı; Diyarbakır atmosferindeki polenleri oranında daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Bursalı, 2007).

Juglans sp. bitkilerinin polenleri % 0,8 gibi bir oranla atmosferde Mart-Ağustos ayları arasında belirlenmiştir (Şekil 4.33, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta atmosferindeki polenlerin oranından daha düşük, Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Bursalı, 2007).

Brassicaceae familyası bitkilerinin polenleri % 0,67 gibi bir oranla atmosferde Mart-Eylül ayları arasında belirlenmiştir (Şekil 4.13, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta atmosferindeki polenlerin oranlarından daha yüksek, Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından daha düşük olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Bursalı, 2007).

Ulmaceae familyası bitkilerinin polenleri % 0,38 gibi bir oranla atmosferde Mart-Haziran ayları arasında belirlenmiştir (Şekil 4.31, Çizelge 4.1).

Lauraceae familyasının polenleri % 0,34 gibi bir oranla Mart-Mayıs ayları arasında gözlenmiştir (Şekil 4.32, Çizelge 4.1).

Caryophyllaceae familyası bitkilerinin polenleri % 0.3 gibi bir oranla atmosferde Mayıs-Temmuz ayları arasında belirlenmiş Temmuz ayında en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 4.14, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta atmosferindeki polenlerin oranından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b).

Acer sp. bitkilerinin polenleri % 0.3 gibi bir oranla atmosferde sadece Nisan-Haziran ayları arasında belirlenmiştir (Şekil 4.19, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından daha düşük olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Boraginaceae familyası polenleri % 0,14 gibi bir oranla Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında tesbit edilmiş, en yüksek değere Haziran ayında ulaşmıştır (Şekil 4.28, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından daha düşük olduğu görülmüştür (Bursalı, 2007).

Plantaginaceae familyasının polenleri % 0,14 gibi bir oranla atmosferde Mayıs-Temmuz ayları arasında belirlenmiştir (Şekil 4.30, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta ve Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından ise daha düşük olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Bursalı, 2007).

Malvaceae familyası bitkilerinin polenleri % 0,12 gibi bir oranla atmosferde sadece Mayıs ve Haziran aylarında belirlenmiştir (Şekil 4.17, Çizelge 4.1).

Tilia sp. bitkilerinin polenleri % 0.10 gibi bir oranla atmosferde sadece Temmuz ayında belirlenmiştir (Şekil 4.18, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta ve Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından daha yüksek olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Bursalı, 2007).

Liliaceae familyası polenleri % 0,10 oranında Ekim-Kasım aylarında belirlenmiş, en yüksek değere Kasım ayında ulaşmıştır (Şekil 4.35, Çizelge 4.1).

Lamiaceae familyası bitkilerinin polenleri % 0,08 gibi bir oranla atmosferde Mart-Ağustos ayları arasında belirlenmiş, en yüksek değere Ağustos ayında ulaşmıştır (Şekil 4.29, Çizelge 4.1). Kızıltepe atmosferinden tesbit edilmiş olan bu taksonun polenlerinin oranının Isparta atmosferindeki polenlerin oranından daha yüksek,

Diyarbakır atmosferindeki polenlerin oranlarından daha düşük olduğu görülmüştür (Bıçakçı ve ark., 2000b, Bursalı, 2007).

Mardin ili, Kızıltepe ilçesi ile diğer illerde yapılan çalışmalar arasında yüksek, düşük ya da uygun sonuçlar çıkması bölgesel, mevsimsel ve iklimsel özellikler ile bitki örtüsünün (florasının) farklılıklarından dolayı gerçekleşmiştir.

Atmosferdeki aylık polen miktarları ve bitkilerin çiçeklenme dönemleri Şekil 4.3'de, meteorolojik faktörlerle aylık polen miktarlarının değişimi ise Şekil 3.7 ve Şekil 3.8'de gösterilmiştir. Buna göre Kızıltepe atmosferinde 2010 ve 2011 yıllarında Ocak ayından Mayıs sonuna kadar giderek artan polen artışı görülmüştür. Aynı dönemde Ocak ayından Mayıs ayına kadar sıcaklık artışı vardır. Ocak-Mayıs ayları arasındaki sıcaklık artışı ile polen miktarı arasında da koordinasyon görülmüştür. Araştırma bölgesi atmosferinde Ocak-Mayıs ayları arasında giderek artan sıcaklık ile polen miktarı arasında bir pozitif korelasyon olup bu durum sırasıyla Brezilya, İstanbul, Amerika, Ankara, Sivas, Bozüyük ve Zonguldak atmosferlerinde yapılan polen analizi çalışmalarıyla da uygunluk göstermektedir (Mendes, 1949, Aytuğ, 1974, Mc. Donald, 1980, İnceoğlu ve ark., 1994, Pehlivan ve Özler, 1995, Şalkurt, 2003, Kaplan, 2004). Nisbi nem, yağış ve rüzgar hızı da sıcaklık kadar önemlidir. Kızıltepe'de çalışma süresince (2010-2011) rüzgar hızı ve yönünün çok değişken olmaması polen saçımı için en uygun ortamı oluşturmuştur. Mayıs ayının ikinci haftasında sıcaklığın ve nispi nemin artmasıyla toplam polen miktarı en yüksek düzeye ulaşmıştır. Mayıs ayında birçok çiçekli bitkinin polinizasyonu en yüksek düzeydedir. Çünkü bitkilerin çiçeklenmedeki en yoğun olduğu ay Mayıs ayıdır. Araştırma süresince Kızıltepe atmosferinde polen konsantrasyonunun her gün değiştiği görülmüştür. Bu değişimin nedeni meteorolojik etkenlere ilişkili olup hava sıcaklığı ve rüzgar artışı ile tozlaşmanın da arttığı ve yüksek sıcaklıkla nisbi nemin havadaki polenlerin çoğalmasına olumlu etki yaptığı saptanmış olup bu durum Aytuğ (1971-1973)'ün İstanbul atmosferinde yapmış olduğu aeropalinolojik araştırmasıyla da uygunluk göstermektedir. Hava sıcaklığının yükselmesine bağlı olarak polinizasyondaki artışın nedeni ise polen keselerinin açılmasına bağlanmaktadır. Kurak geçen mevsimlerde çiçeklenmenin yavaş ve kısa sürdüğü saptanmış ayrıca yağışlı günler çok olduğunda ise polen sayısında bir

fazlalaşma görülmüş olup bu olgu Kessler (1953) ve Mendes (1949) ile de uygunluk göstermektedir.

Yağışlardan sonra sıcaklığın artışı ve nispi nemin düşmesi atmosferdeki polen miktarını artırmaktadır (İnceoğlu ve ark., 1994, McDonald, 1980). Kızıltepe atmosferinde sıcaklık Temmuz ayına kadar artarken, polen miktarı Eylül ayının ilk haftasından itibaren azalmaya başlar. Bu azalmanın nedeni meteorolojik faktörlerden ziyade anemogam olan ve havaya çok miktarda polen veren odunsu bitkilerin polinizasyon dönemlerinin sona ermesinden kaynaklanmaktadır. Haziran ve Temmuz ayında Oleaceae familyasına, Ağustos-Ekim döneminde ise Fabaceae. taksonlarına ait odunsu bitkilerin polenleri atmosferde fazla miktarda görülmüştür. Aynı dönemde Poaceae, *Artemisia* sp., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Asteraceae gibi otsu bitkilerin polinizasyon dönemleri devam etmiştir.

Otsu bitkilerin polen saçma dönemlerinde sıcaklık ve nisbi nemin hakim olduğu belirtilmiştir (Mc. Donald, 1980, İnceoğlu ve ark., 1994). Aynı şekilde Kızıltepe atmosferinde yaz mevsiminde, ilkbahar mevsimine göre az da olsa polenin varlığı sürmüştür.

Kızıltepe bölgesinde 2011 yılının 2010 yılına göre daha fazla yağışlı geçmesi, 2011 yılında toplam polen sayısının artmasına neden olmuştur. Güneşli ve yağmurlu havalarda, sıcaklığın artması ile birlikte nem de fazlalaşarak polen sayısının artmasında olumlu etki yapmıştır (Hyde, 1945, Hobday, 1973). Bol yağışlı günlerde tozlaşma engellendiğinden dolayı polen azalmıştır. Kızıltepe'de de yağmurdan sonra sıcaklık ve nem artışı ile polen artışı da gözlenmiştir (Şekil 3.7, Şekil 4.3; Çizelge 4.1). Ayrıca kuvvetli bir yağışın havayı yıkamış olması sonucu havadaki polen konsantrasyonunu sıfıra indirdiği düşünülmektedir (Aytuğ, 1974).

Şiddetli yağmur gibi hava koşullarının polen konsantrasyonlarında düşünüldüğünden çok daha fazla etkili olduğu ve polenin rüzgarla uzun mesafeler taşınımının polen sayısı açısından önem kaydettiği belirtilmiştir (Berggren ve ark., 1995). Sıcaklıkla bağıl nem polenlerin artışına neden olduğu belirtilmiştir (Pehlivan ve Özler, 1995). Kızıltepe bölgesinde de sıcaklığın fazla olduğu aylarda, ortalama nem miktarı ile birlikte o aylarda polen konsantrasyonunda artma görülmüştür. Bu durum Pehlivan ve Özler (1995) ile uygunluk göstermektedir.

Araştırma bölgesi rüzgar yönüne göre Kuzey-Kuzeyduğu tarafında bulunduğundan yakın veya uzak mesafelerdeki polenlerin taşınıp gelmesi açısından da önemli olup çok sayıda polen tesbit edilmiştir.

Meteorolojik koşulların etkisi, bitki örtüsü zenginliği ve ekim alanları değişimleri nedeniyle bu yörede bu tür çalışmaların rutin halinde yapılması gereklidir. 2010-2011 yıllarında yapılan bu aeropalinolojik çalışma ile bu yöre için Oleaceae, *Fraxinus* sp., Chenopodiaceae / Amaranthaceae, Cupressaceae, Fabaceae ve Poaceae familyası bitkilerinin polenlerinin yoğun olduğu saptanmıştır.

5.2 Araştırma Bölgesi Atmosferik Polenlerinin Alerjik Özellikleri

Araştırma süresince araştırma bölgesi atmosferinde en fazla tesbit edilmiş olan Oleaceae familyası bitkilerinin polenleri de alerjen bitki polenleri grubuna dahil edilmiştir (Gioulekas ve ark., 1991, Pehlivan, 1995).

Pinaceae familyası bitkilerinin polenlerinin alerjik özellikleri tartışmalıdır. Literatür incelemelerine göre; bu polenlerin alerjik etkisinin diğer polenlere göre daha az olduğu (Anderson ve ark., 1978, Özkaragöz, 1978, Bousquet ve ark., 1984, Buck ve Levetin, 1980), Rusya'da yapılan bir aeropalinolojik çalışmada *Pinus* sp. ve Pinaceae familyası bitkilerinin polenlerinin havadaki polenlerin % 80-90'ını oluşturmasına karşın bu polenlerin alerji yapmadığı bildirilmiştir (Lukmanova, 1967). Kesin olarak kanıtlanmamasına karşın bir Pinaceae familyası üyesi olan *Pinus elderica* türü bitkilerinin polenlerinin insanlarda deride, gözde ve burun koklama pigmentlerinde gözle görülür alerjik reaksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir (Majd ve Ghanati, 1995). İsveç'te yapılan bir çalışmada *Pinus* sp. bitkileri polenlerinin saman nezlesine (Juhlin, 1948), Oklahoma'da yapılan bir çalışmada ise Pinaceae familyası bitkilerinin polenlerinin astıma neden olduğu bildirilmiştir (Buck ve Levetin, 1980, Newmark ve Itkin, 1967). Pinaceae familyası bitkileri polenlerinin Kızıltepe havasında da belirli zamanlarda yüzdesinin fazla olması ve çiçeklenme periyodunun dışında da uzun bir süre havada görülmüş olmaları Kızıltepe ve yöresinde de alerjik hastalıklar açısından önemli olabileceği kanaatini taşımaktayız.

Chenopodiaceae/ Amaranthaceae familyaları bitkilerinin polenlerinin oldukça alerjen oldukları belirlenmiştir. Bu familyaların bitkileri polenlerinin en yoğun olduğu Ağustos ayı da hastalık açısından önemli olabilir. İsrail'de 421 hasta üzerinde yapılan çalışmalarda en fazla etki gösteren polenlerin Chenopodiaceae familyası bitkilerinin polenleri olduğu saptanmıştır. (Liebeskind, 1960). Bu familya polenlerinin Amerika ve Polonya'da alerjik hastalıklar oluşturması bakımından önemli oldukları belirtilmiştir (Durham, 1935, Dabrowski, 1974). Oklahoma'da astım ve saman nezlesi gibi alerjik hastalıklara sebep olduğu tesbit edilmiştir (Buck ve Levetin, 1980). Ayrıca Hindistan'da, Portekiz'de ve İtalya'da Chenopodiaceae familyası bitkilerinin polenlerinin oldukça fazla alerjik potansiyele sahip oldukları saptanmıştır (Reddi, 1970, Pintodasilva, 1974, Serafini, 1974). Yine bu familya polenlerinin klinik açıdan çok önemli oldukları belirtilmiştir (Tuchinda, 1976). Ankara'da Chenopodiaceae ve Poaceae familyaları bitkilerinin polenlerinin atmosferde diğer polenlere göre alerjik hastalıklar açısından daha önemli oldukları tesbit edilmiştir (Pehlivan ve Bütev, 1994). Kızıltepe havasında da uzun bir periyod içerisinde ve çok sayıda gözlenen Chenopodiaceae polenlerinin bu bölge için alerjik yönden etkili olabileceği kanaatini taşımaktayız.

Kızıltepe atmosferinde Cupressaceae familyası bitkilerinin polenlerinin oldukça alerjen olduğu belirlenmiştir. Nisan ayında maksimum değere ulaşan *Cupressus* sp. türlerinin polenlerinin alerjik etki gösterdikleri saptanmıştır (Donald ve ark., 1976). Deri testlerine pozitif reaksiyon ve bazı türleri saman nezlesine neden olan bu familya üyelerinin alerjik açıdan oldukça önemli oldukları belirtilmiştir (Newmark ve Itkin, 1967, Buck ve Levetin, 1980, D'Amato ve Spieksma, 1990).

Poaceae familyası bitkilerinin polenleri hastalık açısından oldukça önemlidirler. Genellikle alerjik etkisi fazla olan polenlerdir (Tekül ve Baytop, 1963, Davies ve Smith, 1973, Frankland, 1974, Watson ve ark., 1974). Astım ve diğer alerjik hastalıklara tutulanlarda hastalık krizlerinin çoğunlukla sabahın erken saatlerinde görülmesi büyük olasılıkla Poaceae familyasındaki bitkilerin bu saatlerde polen keselerini açmalarına bağlanmaktadır (Lukmanov 1967). Önemli derecede alerjik etkiye sahip olan ve saman nezlesi oluşturan bu familya polenleri Kızıltepe için de oldukça önem taşımaktadır (Bousquet ve ark., 1984, Spieksma, 1990). Kızıltepe atmosferinde tesbit edilen Poaceae

familyası bitkilerinin anemogam olmaları, çiçeklenme periyodlarının uzunluğu ve çok sayıda polen meydana getirmeleri nedeniyle bu bölge için de alerjik hastalık/hastalıklar oluşturabileceği kanaatini taşımaktayız.

Rosaceae familyası üyelerinin ise zayıf ve orta derecede alerjik reaksiyon gösterdiği belirtilmiştir (Buck ve Levetin, 1980). Araştırma bölgesinde de bu familya bitkilerinin alerjik hastalıklar açısından oldukça önemli olduğu kanaatini taşımaktayız.

Alerjen bitki polenleri grubuna dâhil edilen *Fraxinus* sp. türleri bitkileri polenlerinin Kızıltepe atmosferinde yoğun olarak tespit edilmesiyle alerjik hastalıklar açısından oldukça önemli olduğu kanaatini taşımaktayız. Bu kanaatimizi Pehlivan (1995) de desteklemektedir.

Kızıltepe'de tesbit edilen *Populus* sp. türü/türleri ağaç polenlerinin de oldukça alerjen oldukları hususunda bilgiler vardır.

Brassicaceae familyası bitkilerinin polenleri alerjen polenler grubuna dahildirler (Pehlivan, 1995). Kızıltepe'de tesbit edilen Brassicaceae familyası otsu bitki polenlerinin de bu yüzden oldukça alerjen olduğu kanaatini taşımaktayız.

Kızıltepe'de tesbit edilen Asteraceae familyası otsu bitki polenleri oldukça alerjendir. Polinozis'e (saman nezlesi) neden olan Asteraceae familyası bitkilerinin polenleri sayısal olarak az gibi olsa da uzun bir periyot havada görüldükleri tesbit edilmiştir (Aytuğ ve Peremeci, 1987, Aytuğ ve ark., 1990, Spieksma, 1990). Avrupa'da Poaceae familyası bitkilerinin polenlerinden sonra alerjik hastalıklarda ikinci derecede yer alan otsu bitki poleni grubunu teşkil ettiği belirtilmiştir (Nardi ve ark. 1986). Özellikle Ocak'tan Aralık'a kadar Kzıltepe atmosferinde sürekli olarak görülen bu polenlerin alerjik hastalıklar açısından da önemli olduğu kanaatini taşımaktayız.

Kızıltepe'de tesbit edilen *Ulmus* sp. türü/türleri bitkilerinin polenlerinin de alerjen etkili oldukları kanaatini taşımaktayız.

Kızıltepe'de tesbit edilen *Artemisia* sp. türü/türleri otsu bitki polenlerinin oldukça alerjen olup saman nezlesine neden olduğu bildirilmiştir (Buck ve Levetin, 1980). Alerjik hastalıklar yönünden de önemli olduğu bildirilen *Artemisia* sp. (Asteraceae) bitki polenleri, araştırma bölgemizde yaz bitiminde havada görülmeye başlamıştır (Liebeskind, 1960, Duchaine, 1967, Havnen, 1974, Königsmarkova, 1974). Bu bitki polenlerinin sayısal bakımdan az da olsa alerjik potansiyele sahip olduğu

belirtilmiştir (Serafini, 1974). Kızıltepe atmosferinde görülen *Artemisia* sp. türü/türleri bitki polenlerinin de bu bölge için alerjik yönden önemli olduğu kanaatini taşımaktayız.

Araştırma bölgesinde tesbit edilmiş olan *Plantago* sp. türü/türleri bitkileri polenlerinin alerjen ve saman nezlesine neden olduğu bildirilmiştir (D'Amato ve Spieksma, 1990, Aytuğ ve Peremeci, 1987, Aytuğ ve ark., 1990, Spieksma, 1990). Bu bitkinin polenlerinin Avrupa ülkelerinde yüksek oranda alerjik hastalıklara neden oldukları saptanmıştır (Havnen, 1974, Königsmarkova, 1974, Dabrowski, 1974). Bu nedenle bu bitkilerin polenlerinin Kızıltepe bölgesi içinde alerjik hastalıklarda etkili olabileceği kanaatini taşımaktayız.

Kzıltepe'de *Juglans* sp türü/türleri bitkileri polenlerinin de oldukça alerjen oldukları ve deri testlerine pozitif reaksiyon verdikleri bildirilmiştir (Aytuğ ve Peremeci, 1987, Aytuğ ve ark., 1990).

Araştırma bölgesinde tesbit edilmiş olan *Acer* sp. polenlerinin de oldukça alerjen oldukları bildirilmiştir.

Araştırma bölgesinde tesbit edilen *Rumex* sp. türü/türleri bitkileri polenleri oldukça alerjendir. Saman nezlesine neden olan en önemli alerjen polenler arasında yer aldığı bildirilmiştir (Havnen, 1974). Bu bitki polenlerinin bazı ülkelerde, Çekoslovakya'da, en fazla alerjik etki gösteren polenler arasında bulunduğu bildirilmiştir (Königsmarkova, 1974). Polygonaceae familyasındaki polenlerin de saman nezlesine neden oldukları bildirilmiştir (Mendes, 1949). Bu nedenle Kızıltepe atmosferinde kısa bir periyot içinde görülen *Rumex* sp. türü/türleri bitkileri polenlerinin alerjik hastalıklar yönünden önemli olduğu kanaatini taşımaktayız.

Araştırma bölgesinde tesbit edilen Umbelliferae, Caryophyllaceae ve *Tilia* sp. bitkileri polenlerinin de alerjen oldukları kanaatini taşımaktayız.

Polenlerin genel saman nezlesine sebep oldukları ve polen kirliliğinin şehir için dominant etkili faktör olduğu bildirilmiştir (Keynan ve ark., 1991). Havada bulunan polen ve mantar sporları konsantrasyonunun oldukça yüksek alerjeniteye sebep oldukları ve alerji testlerinin semptomların belirmesinde yararlı oldukları ortaya konulmuştur (Cosentino ve ark., 1994).

Serik (Antalya)'de polenlerle meteorolojik faktörlerin ilişkisinde polene hassas kişilerin belirli zamanlarda dışarıda gerekli tedbirleri almaları gerektiği belirtilmiştir

(İnce ve Pehlivan, 1988). Benzer çalışmalar Rusya ve diğer bazı ülkelerde de yapılmış polenlerin tozlaşma periyotları ortaya konularak, duyarlı bölge insanları için tedbirli davranmaları sağlanmıştır (Savitsky ve Kobzar, 1996). Örneğin Estonya'da *Betula, Artemisia* ve Poaceae bitkilerinin polen konsantrasyonlarının Roma ve İsveç'ten daha yüksek oldukları belirtilmiştir (Ekebom ve ark. 1997). Bu verilerle mevsime bağlı olarak ortaya çıkan solunum sistemi hastalıkları ve polene bağlı astımın teşhis ve tedavisine yardımcı olunduğu ortaya konulmuştur (Bass ve Morgan, 1997).

İnsanlarda bazı alerjik etkilere neden olan polenleri içeren bitkilerden, özellikle polinizasyon döneminde, bu hassas insanlar ne kadar uzak dururlarsa söz konusu polenlerin kendileri üzerindeki alerjik etkilerinden o kadar az etkileneceklerdir.

Bu çalışmada Mardin İli, Kızıltepe İlçesi'nin atmosferik polenlerinin saptanmasına çalışılmıştır. Araştırma süresince araştırma bölgesi atmosferinde bulunan polenler saptanıp teşhis edilerek bölge florası ile ilişkili bir olgu ortaya konulmuş, bitki sistematiğine bir ışık tutması ve büyük oranda Mardin İli, Kızıltepe İlçesi'nin polen takviminin hazırlanması amaçlanmıştır. Ayrıca polenlerin insan sağlığı üzerindeki etkileri de dikkate alınarak atmosferdeki takvimsel miktarları da belirlenerek Kızıltepe ve çevresinde yaşayan polenlere karşı duyarlı insanlara ve konu ile ilgili hekimlerimize ışık tutacağı kanaatindeyiz.

6.KAYNAKLAR DİZİNİ

Akman, Y., 1990, İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, No: 103, Ankara.

Alan, Ş., 2004, Zonguldak ili atmosferinin polen ve spor analizi, Biyoloji Anabilim Dalı Bilim Uzmanlığı Tezi, Karaelmas Üniversitesi**,** Zonguldak.

Albayrak, G., 2001, Isparta'daki tuzak yükseklikleri ve hava değişkenlerinin ölçülen polen konsantrasyonuna etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Al-Doory, Y., Joanne, Domson, J.F., Howard, W.A., Sly, R.M., 1980, Airborne fungi and pollens of the Washington, D:C. Metropolitan Area, Annals of allergy, 55, 794-801.

Anderson, E.F., Dorsett, C.S., Flemıng, E.O., 1978, The airborne pollens of Walla, Washington, Annals of allergy, 41, 232-235.

Anderson, J. H., 1985, Allergenic airborne pollen and spores In Anchorage, Alaska, Annals of allergy, 54, 390-399.

Atkınson, H., larsson, K.A., 1990, A 10-year record of the arboreal airborne pollen in Stockhol, Sweden, Grana 29, 229-237.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., 1971, İstanbul çevresi bitkilerinin polen atlası, İ. Ü. Yayın No:1650, O. F. Yayın no:174.

Aytuğ, B., 1973, İstanbul yöresinin polinizasyon takvimi, İst. Üniv. Or. Fak. Seri A, 22(1), 1-33.

Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., 1974, Belgrad Ormanı'nın ve İstanbul çevresi bitkilerinin polinizasyon olayının tesbiti ve değerlendirilmesi: TBTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, TBTAK Yayınları, TOAG-221, Seri No 29, Sayfa 700.

Aytuğ, B., Peremeci, E., 1987, Polen, saman nezlesi ve polen ekstreleri, *İ*.Ü. Tıp Fak. Mecm., 50, 163-170.

Aytuğ, B., Efe, A., Kürşat, C., 1990, Trakya'nın Alerjen Polenleri, Acta Pharm. Turc. XXXII, 67-88.

Banık, S., Chanda, S., 1992, Airborne polen survey of central calcutta, India, in relation to allergy, Grana, 31, 72-75.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Bass, D., Morgan, G., 1997, A three year (1993-1995) calender of pollen and *Alternaria* mould in the atmosphere of south western Sydney, Grana, 36, 293-300.

Belmonte, J., Roure, J.M. ,1991, Characteristics of the aeropollen dynamics at several localities in Spain, Grana, 30, 364-372.

Berggren, B., Nılsson, S., Boethıus, G., 1995, Diurnial variation of airborne birch pollen at some sites in Sweden, Grana, 34, 251-259.

Bıçakçı, A., İphar, S., Malyer, H., Sapan, N., 1995, Mudanya (Bursa) ilçesinin polen takvimi, Uludağ Üniv. Tıp Fak. Derg., 1-2-3, 17-21.

Bıçakçı, A., İnceoğlu, Ö., Malyer, H., Sapan, N., 1996, Airborne pollen calendar of the central region of Bursa (Turkey), Aerobiology, 12, 43-46.

Bıçakçı, A., Malyer, H., Sapan, N., 1997, airborne pollen concentration in Görükle Campus (Bursa), 1991-1992, Tr. J. Of Botany, 21, 145-153.

Bıçakçı, A., Canıtez, Y.,Malyer, H., Sapan, N., 1999a, Airborne pollen concentration in İnegöl (Bursa), Turkey. Science International, 11(1), 99-102.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Bıçakçı, A., Canıtez, Y., Öneş, Ü., Sapan, N., Malyer, H., 1999b, İznik (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri, Ot Sist. Bot. Derg., 6,1, 75-82.

Bıçakçı, A., Canıtez, Y., Malyer, H., Sapan, N., 1999c, Mustafakemalpaşa (Bursa) ilçesinin atmosferik polenleri, FÜ, Fen ve Müh Bil Derg., 11 (2), 7-12.

Bıçakçı, A., Benlioğlu, O.N., Erdoğan, D., 1999d, Airborne pollen concentration in Kütahya, Tr. J. Of Botany, 23, 75-81.

Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H.,Turgut, E., Şahin, Ü., 2000a, Airborne pollen grains of Burdur, Turkey, Acta Bot Sinica, 42, 864-867.

Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Ünlü, M., Sapan, N., 2000b, Pollen calendar of Isparta, Turkey, Israil J. Plant Sci., 48, 67-70.

Bıçakçı, A., Akyalçın, H., 2000c, Analysis of airborne pollen fall in Balıkesir, Turkey, 1996-1997, Ann Agric Environ Med., 7, 5-10.

Bıçakçı, A., Canıtez, Y., Malyer, H., Sapan, N., Akkaya, A., 2000d, Airborne pollen grains of Keles, Bursa, Ot Sist. Bot. Derg., 7, 1, 179-186.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Bıçakçı, A., Malyer, H., Tatlıdil, S., Akkaya, A.,Sapan, N, 2002, Airborne pollen grains of Rize, Acta Pharmaceutica Turcica, 44, 3-9.

Bıçakçı, A, Koç, R. D., Tatlıdil, S., Benlioğlu, O. N., 2004, Analysis Of airborne pollen fall İn Uşak, Turkey, Pakistan. Journal Of Botany., 36(4): 711-717.

Bilişik A, Akyalçın H, Bıçakçı A., 2008, Airborne pollen grains in Savaştepe (Balıkesir). Ekoloji;19,67:8-14.

BONY, A.P., ALLEN, P.V., 1983, Comparision of polen data from tauber trops paired in the field with simple cylindrical collectors, Grana, 22, 51-58.

Bousquet, J., Cour, P., Guerın, B., Mıchel, F.B., 1984, Allergy in the mediterranean area I. Polen Counts and Pollinosis of Montpellier, Clinical Allergy, 14, 249-258.

Buck, P., Levetın, E., 1980, Hay fever plants in Oklohama, Annals of Allergy, 45, 26.

Buck, P., Levetın, E., 1985, Airborne pollen and mold spores ın a subalpine environment, Annals Of Allergy, 55, 794-801.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Bursalı, B., 2007, Diyarbakır ili atmosferik polen ve sporlarının araştırılması, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi

Chapman, J.A., Wıllıams, s.,1984, aeroallergens of the southeast missouri area, a report of skin test frequencies and Air Sampling Data: Annals of Allergy, 52, 411-417.

Chapman, J.A, 1986, Aeroallergens of southeastern Missouri, U.S.A., Grana, 25, 235-246.

Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, 1974, A. W., Atlas of european allergenic pollens, Sandoz Editions, Paris.

Cosentıno, S., Fadda, M. E., Palmas F., 1995, Pollen and mold allergy in southern Sardinia (Italy) comparison of skin-test frequencies and air sampling data, Grana, 34, 338-344.

Crook, B., 1994, Aerobiological investigation of occupational respiratory allergy in agriculture in the U.K., Grana, 33, 81-84

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Çeter T, Pınar NM, İşlek C, Güney K, Yıldız A., 2008, Kastamonu ili atmosferi iki yıllık allerjik polen takvimi XVI. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi, Girne-KKTC.

Dabrowskı, M.J., 1974, Pollen calendar for Poland, In atlas of european allergenic pollens, Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W.(Edt), Sandoz Editions, Paris, 166-169.

D'amato, G., Cocco, G, Lıccordı, G., Melılo, G., 1983, A study on airborne allergenic pollens content of the atmosphere of Naples, Clinical Allergy, 13, 537-544.

D'amato, G., Spıeksma, F.Th. M., 1990, Allergenic Polen in Europea, Grana, 30, 67-70.

Davıes, R.R., Smıth, L.P., 1973, Weather and the Grass Pollen Content of the Air, Clin. Allerg., 3, 95-108.

Davıs, P.H. (Edt), 1965-1985, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Cilt 1-9, Edinburg University Press, Edinburg.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Davıs, P. H., Mıll, R. R., Tan, K. (Edt.), 1988, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, (Supplement) ,Cilt 10, Edinburg University Press, Edinburg.

Dı-Gıovannı, F., Kevan, P. G., Nasr, M. E., 1995, The variability in settling velocities of some pollen and spores, Grana, 34, 39-44.

Doğan, C., Erik, S., 1995a, Beytepe kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: I Ağaç ve çalılar, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt 16/ 33-67.

Doğan, C., İnceoğlu, Ö., 1995b, Beytepe kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: II Otsular, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt 16/ 69-98.

Donald, D.H., Street, M.M., Robert, N., Hamburger, M.D., 1976, Atmospheric pollen and spore sampling in San Diego, California, 1. Meterological Correlations and Potential Clinical Relevance, Ann. Allergy, 37 (1), 32-40.

Donını, D., Sutra, J.P., 1987, Recherches aeropalynologiues a Paris et dansa Banlieu, Nouveaux Resultats, Grana, 26, 81-90.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Drıessen, M.N.B.M., Van Herpen, R.P.M., Spıeksma, F.Th. M., 1989, Prediction of the start of the grass polen season for the western part of the Netherlands. Grana, 28, 37-44.

Duchaıne, J., 1967, Pollens at spores de moisissures, acta tuberculosea et phenomologica. Belgica, 58, 758-762.

Durham, O.O., 1935, The pollen content of the air North America, *J.* Allergy, 6, 128-146.

Ekebom, A., Sıwert N., Saar, M., Hage-Hamsten M.V., 1997, A comparaive study of airborne pollen concentrations of three allergenic types, In Tartu (Estonia), Roma/Gotland and Stockholm (Sweden) 1990-1996, Grana, 36, 366-372.

Emberlın, J., Jones, S., Baıley, J., Caulton, E., Corden, J., Dubbels, S., Evans, J., Mc Donagh, N., Mıllıngton, W., Mullıns, J., Russel, R., Spencer, T., 1994, Variation in the start of the grass polen season at selected sites in the United Kingdom 1987-1992: Grana, 33, 94-99.

Erdtman, G., 1943, An Introduction to Pollen analysis, the ronald pres company, New York.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Erdtman, G., 1952, Pollen morphology and plant taxonomy, printed in Sweden by Almquist and Wiksells

.

Erdtman, G., 1953, Pollen and spore morphology / plant taxonomy, Gymnospermae, printed in Sweden by Almquist and Wiksells. The Ronald Pres Company, New York. 151 s.

Erdtman, G., Roger, P., Wodehouse, R.P, 1954, An ıntroduction to pollen analysis, Waltham, Mass., USA, Published by the Chronica Botanica Company. Stockholm, Almquist and Wiksell, 239 s.

Erdtman, G., 1966, Pollen morphology and plant taxonomy, Angiospermae, Hafner, New York.

Erdtman, G., 1969, Handbook of palynology, Hafner, New York.

Erkan, P., 2007, Tekirdağ ilinin atmosferik polenleri üzerinde incelemeler, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Faegrı, K., Iversen, J., 1975, Textbook of pollen analysis, Munksgard, Copenhagen, Denmark, 241-293 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Frankland, A.W., 1974, Pollen allergens in Great Britain, In atlas of european allergenic pollens, Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W.(Edt), Sandoz Editions, Paris, 131-137.

Frenguellı, G., Mıncıgruccı, G., Romano, B., Brıcchı, E., 1983, Census of airborne pollens grains in the atmosphere of Ascoli Piceno (Central Italy), N. Phytol., 95, 147- 151.

Galan, C., Emberlın, J., Domınguez, E., Bryant, R. H., Vıllamados, F., 1995, A comparative analysis of daily variations in the Gramineae pollen counts at Cordoba, Spain, Grana, 34, 189:198.

Gıoulekas, D., Chatzıgeorgıou, G., Lylogıannıs, S., Papakosta, D., Mpalafoutıs, C., Spıeksma, F.Th. M., 1991, *Olea europea* 3-year pollen record in the area of Thessaloniki, Greece and its sensitizing significance, Aerobiologia, 7, 57-61.

Goldberg, C., Buch, H., Moseholm, L., Weeke, E.R., 1988, Airborne pollen records in Denmark, 1977-1986, Grana, 27, 209-217.

Gupta, S., Chanda, S., 1989, Aeropalynological survey in subtropical Eastern Himalayas, Kurseong, Grana, 28, 219-221.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Güner A., Özhatay N., Ekim T., Başer KHC. (Edt.), 2000, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Cilt 11, Edinburg University Press, Edinburg.

Gür. N., 1997, Elazığ havasının allerjik polenleri, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

Halwagy, M., Halwagy, R., 1984, Seasonal distribution of pollen grains in the atmosphere of Kuwait, Pollen et Spores, 26, 201-216.

Halwagy, M, 1988, Concentration of airborne pollen at three sites in Kuwait, Grana, 27, 53-62.

Harmancı, E., Metintaş, M., 2000, The type of sensitisation to pollens in allergic patients in Eskisehir (Anatolia), Turkey, Allergol et Immunopathol., 28 (2), 63-66.

Havnen, J., 1974, Pollen calender for Norway, In atlas of european allergenic pollens, Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W.(Edt), Sandoz Editions, Paris, 156-159.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Hobday, D.J., Stewart, A.J., 1973, The Relationship Between daily asthma attendance weather parameters, spore count and pollen count, Aust. N.I. J. Med., 3, 552-556.

Hyde, H.A., Wıllıams, D.A., 1945, Studies in atmospheric pollen ıı diurnal variation in the ıncidence of Grass Pollen, New Phytologist, 44, 83-94.

http://okulweb.meb.gov.tr/47/11/541215/SALIKOYILKOGRETIMOKULU_IL.htm

İnce, A., Pehlivan, S., 1988, Antalya ili serik ilçesi havasındaki polenlerin meteorolojik faktörlerle ilişkisinin araştırılması, G. Ü. Gazi Eğitim Fak. Der. Cilt 4, 287-298.

İnce, A., Pehlivan, S., 1990, Serik (Antalya) Havasının alerjenik polenleri ile ilgili bir araştırma, Gazi Tıp Dergisi, 1, 35-40.

İnceoğlu, Ö., Pınar, N. M. , Şakıyan, N., Sorkun, K., 1994, Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993, Grana, 33, 158-161.

Johansen, S., 1991, Airborne pollen and spores on the Arctic island oj Jan Mayen, Grana, 30, 373-379.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Juhlın-Dannfelt, C., 1948, About the occurrence of various from of polen allergy in Sweden, Acta. Me. Sand. Supply, 206, 563-577.

Kaplan, A., 2004, Airborne pollen grains in Zonguldak, Turkey, 2001-2002, Acta Botanica Sinica, 46 (6), 668-674.

Kapp, R.D., 2000, Pollen And spores, AASPF Publication, 2nd Edition, ISBN 931871-05-0, USA, 279 s.

Kessler, A., 1953, Survey of airborne pollen and fungus spores in Israel, 1951-1952, Ann. Allergy, II, 322-328.

Keynan, N.,Waıssel, Y., Shomer-Ilan, A., Goren, A., Brener, S., 1991, Annual variations of air-borne pollen in the coastal plain of Israel, Grana, 30, 477-480.

Kılıç, T., 2008**,** Nusaybin'in fiziki coğrafya özellikleri, Diyarbakır Üniversitesi.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, S. 10, s. 106-117.

Konıgsmarkova, M., 1974, Pollen calendars for Czechoslovakia, In atlas of european allergenic pollens, Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W.(Edt), Sandoz Editions, Paris, 202-204.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Kuprıanova, L.A., 1965, The palynology of the Amentiferae, The Academy of Sciences of the USSR, Moscow, 214 s.

Latorre, F., Perez, C. F., 1997, One year of airborne pollen sampling İn Mar Del Plata (Argentina), Grana, 36, 49-53.

Lejoly-Gabrıel, M., Leuschner, R. M., 1983, Comparison of air-borne pollen at Louvain-la-Neuve (Belgium) and Basel (Switzerland) during 1979 and 1980, Grana, 22, 59-64.

Lıebeskınd, A., 1960, Pollinosis in Northern Israel clinical report, Ann. Allergy, 18, 663-666.

Lındgren, D., Paule, L, Shen, X., Yazdanı, R.., Segerström, U., Wallın, J., Lejdebro, M. L., 1995, Can viable pollen carry Scots pine genes over long distances?, Grana, 34, 64-69.

Lukmanova, F.T., 1967, The plant pollen as the cause of allergic diseases, rastitel, Resury, 3, 325-260.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Majas, F. D., Romero, E. J., 1992, Aeropalynological research in the Northeast of Buenos Aires Province, Argentina, Grana, 31, 143-156.

Majd, A., Ghanatı, F., 1995, The effect of air pollution on the allergenicity of *Pinus elderica* (Pinaceae) pollen, Grana 34, 208-211.

Mandal, S., 1993, Pollen Calendar of West Bangal, India with referance to respiratory Proc. XV Int. Botanica Congr. Tokyo, 247 s.

Mandal, S., Chanda, S., 1994, Aerobiology of Eastern India-genesis. proc. 5th international conference on aerobiology, Bangalore (Abst.), 109 s.

Markgraf, V., D'antonı, H.L., Ager, T.A., 1981, Modern polen dispersal in Argentina, Palynology, 5, 43-63.

Mc Donald, M.S., 1980, Correlation of airborne grass pollen levels with meteorological data, Grana, 19, 53-56.

Meıffren, I., 1988, Airborne polen of Toulouse, Southern France, Comparision with Bordeux and Montpellier, Grana, 27, 183-201.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Mendes, E., 1949, Pollen allergy in the City of Sau Paulo Brazil, Ann. Allerg, 7, 787-788.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Mardin Bölge Müdürlüğü Verileri, 2011, Mardin.

Moore, P.D., Webb, J.A., Collınson, M.E., 1991, Pollen analysis, 2nd ed., Oxford, Blackwell Scientific Publications, 216 s.

Mullenders, W., 1974, Aeropalynological research in Belgium. In: Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W. (Eds) Atlas of european allergenic pollens, Sandoz Editions, Paris, 95-101.

Nardı, G., Deması, O., Marchegınıa, A., Pıerdomenıco, R., Mıncıgruccı, G., Romana, B., Frenguellı, G., Brıcchıt, 1986, A study on airborne allergenic pollen content in the atmosphere of Ascoli Piceno, Annals of Allergy, 57, 193-197.

Newmark, F.M., Itkın, I.H., 1967, Asthma due to Pine pollen, Annals of Allergy, 25, 251-252.

Nılsson, S., Persson, S., 1982, "Tree polen spectra the Stockholm region (Sweden), 1973-1980", Grana, 20, 179.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Norrıs-Hıll, J., Emberlın, J., 1991, Diurnal variation of polen concentration in the air of North-Central London, Grana, 30, 229-234.

Norrıs-Hıll, J., 1995, The modelling of daily Poaceae pollen concentrations, Grana, 34, 182-188.

Obtulowıcz, K., Szczpanek, K., Szczeklık, A., 1990, The value of pollen count for diagnozis and therapy of pollen allergy in Poland., Grana, 29, 318-320.

Obtulowıcz, K., Szczpanek, K., Radwan, J., Grzywacz, M., Adamus, K., Szczeklık, A., 1991, Correlation between airborne pollen incidence, skin prik tests and serum imminoglobulins in allergic people in Cracow, Polland, Grana, 3, 136-141.

Özdoğan Y, Kaplan A., 2008, Karabük ili atmosferinin polen analizi, Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu, 579-86.

Özkaragöz, K., 1978, Alerjik hastalıkların etiyolojisi, Alerji Hastalıkları, 28.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Öztürk, C., 2009, Kızıltepe ilçesi (Mardin) beşeri ve ekonomik coğrafyası, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Özveren, H., 2005, Bartın ili atmosferindeki polenlerin araştırılması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Pehlivan, S., 1984, Aeropalinolojik çalışmaların tıptaki önemi, Türk Hijyen Deneysel Biyoloji Dergisi, Cilt : 41, Sayı 2, 315-324.

Pehlivan, S., Atalay, F., 1994, The Investigation Of House Dust Fungus Spores, Pollen Grains And Other Biological Materials In Ankara, J.Fac. Pharm. Gazi 11 (2), 143-150.

Pehlivan, S., Bütev, F., 1994, Aksaray ili atmosferindeki polenlerin araştırılması, Journal of The Institute of Science and Technology, Gazi Uni., 7, 143-151.

Pehlivan, S., 1995, Türkiye'nin alerjen polenleri atlası, Ünal Offset Matbaacılık Sanayi ve Tic. Ltd.Şti., ANKARA.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Pehlivan, S., Özler, H., 1995, Sivas ili atmosferindeki polenlerin araştırılması, Journal of The Institute of Science and Technology, Gazi Uni., 8 (1), 69-77.

Pınto Da Sılva, Q. G., 1974, Pollen calendars for Portugal, In atlas of european allergenic pollens, Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W.(Edt), Sandoz Editions, Paris, 172-177.

Pokrovskaıa, I.M., 1958, Analyse Pollinique, Publie avec l'aide du Centre National de la Recherche Scientifique, Moscou, Numero, 24, 398-431.

Potoğlu Erkara, İ., Pehlivan, S. ve Tokur, S., 2007 Concentrations of airborne pollen grains in Eskisehir City (Turkey), Journal of Applied Biological Sciences, 1 (1), 33-42

Recıo, M., Trıgo, M. M., Toro, F. J., Cabezudo, B., 1997, Incidencia Del Polen De Plantago En La Atmosfera De Malaga Y Su Relacıon Con Los Parametros Meteorologicos, Acta Botanica Malacitana, 22, 103-113.

Reddı, S.C., 1970, A Comparative survey of atmospheric pollen and fungus spores at two places twenty miles apart, Acta Allergol, 11, 3-27.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Romano, B., Mıncıgruccı, G., Frenguellı, G. and Brıcchı, E., Murgıa, M., Crestı, M., Domınıcıs, V.D., 1986, Pollen concentrations in central Italy (Ascoli Piceno and Siena), Grana, 25, 215-220.

Savıtsky, V. D., Kobzar, 1996, Aerobiology in Russia and neighbouring countiries, 1980-1993, Grana, 35, 314-318.

Serafını, U., 1974, Pollen calendars for Italy, In atlas of european allergenic pollens, Charpın, J., Surıyanch, R., Frankland, A. W.(Edt), Sandoz Editions, Paris, 148-154.

Serbes AB, Kaplan A, Aksoy N, Özdoğan Y, Güneş N, 2008, Düzce ili atmosferinin polen analizi. Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu:567-78.

Sıngh, A. B., Babu, C.R., 1980, Studies on pollen allergy in Delhi, Allergy, 35, 311-317.

Sıngh, A. B., Babu, C.R., 1981, Variations in the atmospheric pollen spectra of Delhi region India, Grana, 20, 191-197

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Sıngh, A. B., Babu, C.R., 1982, Survey of atmosferic pollen allergens in Delhi, Seasonal Periodicity, Annals of Allergy, 48, 115-122.

Spıeksma, F.Th. M., Frenguelli, G., Nıkkels, A. H., Mıncıkruccı, G., Smıthuıs, L. O. M. J., Brıcch, E., Dankaart, W., Romano, B., 1989, Comparative study of airborne pollen concentrations in central Italy and The Netherlands (1982-1985) Emphasis on Alnus, Poaceae, and Artemisia, Grana, 28, 25-36.

Spıeksma, F.Th. M., 1990, Pollinosis in Europe: New observations and developments, Rev. Paleobot. Palynol., 64, 35-40.

Şalkurt, E, 2003, Bozüyük (Bilecik) atmosferinde bulunan polenlerin incelenmesi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Tekül, N.N., Baytop, A., 1963, Bioklimatolojik bakımdan Polinoz, Hidroklimatoloji Yıllığı III-120.

Toraman, E., 2007, Konya ilinin (merkez) atmosferik polenlerinin incelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Tubives, 2004, http://www. tubitak.gov.tr/tubives.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Tuchında, M., Yodsaward, T., 1976, Aeroallergens in Bankok, Thailand, Grana, 37 (1), 47-54.

Tulum, M., 1999, Antalya ili Korkuteli ilçesi atmosferik polenlerin incelenmesi, Gazi Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 15-85

Tümertekin, E.; 1957, Kurak bölgelerde ziraat, İst. Ünv. Yay. No: 713,

Watson, L., Knox, R.B., Creaser, E.H., 1974, Con. A differentiates among grass polens by binding specifically to wall glycoproteins and carbohydrates, Nature, 249, 574-576.

Wodehouse, R.P., 1935, Pollen grains, Mc. Graw Hill., New York, 574 s.

Wodehouse, R.P., 1971, Hayfever Plants, ‘nd. Ed. Hafner. Pub. Company, New York, 280 s.

Yurdukoru, S., 1978, Samsun ili havasındaki allerjik bitki polenlerinin araştırılması, A. Ü. Tıp Fakültesi, Doktora Tezi.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Yücel, E., Yaltırık, F., Öztürk, M., 1994, Süs Bitkileri (Ağaç ve Çalılar), Anadolu Üniversitesi *Yay* No. 833*, Fen Fak Yay*. No. 1, Eskişehir.