

150939

ZONGULDAK İLİ ATMOSFERİNİN POLEN VE SPOR ANALİZİ
(2003-2004)

Şenol ALAN

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalında

Bilim Uzmanlığı Tezi Olarak Hazırlanmıştır.

ZONGULDAK

ŞUBAT 2004

150939

KABUL:

Şenol ALAN tarafından hazırlanan “ZONGULDAK İLİ ATMOSFERİNİN POLEN VE SPOR ANALİZİ (2003-2004)” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Biyoloji Anabilim Dalında Bilim Uzmanlığı Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan
Doç. Dr. Kemal BÜYÜKGÜZEL

Üye:
Yrd. Doç. Dr. Ayşe KAPLAN

Üye:
Yrd. Doç. Dr. Zafer KAYA

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

12/03/2004
Prof. Dr. Etem KİŞİOĞLU
Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

ÖZET

Bilim Uzmanlığı Tezi

ZONGULDAK İLİ ATMOSFERİNİN POLEN VE SPOR ANALİZİ (2003-2004)

Şenol ALAN

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. Ayşe KAPLAN

Şubat 2004, 100 sayfa

Zonguldak havasındaki alerjen polen ve spor türleri ile miktarlarını belirlemek amacıyla 30 Aralık 2002 tarihinden 05 Ocak 2004 tarihine kadar, Zonguldak iline bağlı İncivez (86 m) ve Kozlu (140 m) ilçelerine yerleştirilen iki farklı toplama istasyonundan Gravimetrik yöntem ve Durham aleti kullanılarak elde edilen örnekler incelenmiş ve Zonguldak havasının 2003 yılına ait bir yıllık alerjen polen ve spor takvimi hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin meteorolojik faktörlerle bağlantısı araştırılmıştır. Polen ve spor periyodu ocak ayında başlamıştır.. Bu çalışmada 13'ü Familya düzeyinde, 26'sı cins ve 6'sı da tür düzeyinde olmak üzere toplam 45 takson tespit edilmiştir. Zonguldak havasında bir yıllık süre içerisinde Pinaceae, *Populus*, *Quercus*, *Betula*, *Corylus*, Gramineae, *Fagus orientalis*, *Junglans*, *Solanum nigrum*, Cupressaceae taksonlarına ait polenler

ÖZET (Devam Ediyor)

dominant olarak bulunmuştur. Bununla beraber, bu süre içerisinde mantar sporlarından ise sadece *Alternaria* ve *Cladosporium* sporlarına rastlanmıştır. Alerjen polen ve spor takviminin diğer aylarına göre, toplam polen miktarı Mayıs ayında, toplam spor miktarı ise, Temmuz ayında en yüksek düzeye ulaşmıştır.

Anahtar Sözcükler: Aerobiyoloji, polen, spor, Zonguldak, polen takvimi, alerjen, Türkiye

Bilim Kodu: 401.03.01



ABSTRACT

M. Sc. Thesis

ANALYSIS OF ALLERGEN POLLEN GRAINS AND MOLD SPORES OF ZONGULDAK ATMOSPHERE (2003-2004)

Şenol ALAN

**Zonguldak Karaelmas University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

**Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ayşe KAPLAN
January 2004, 100 Pages**

In order to identify types and levels of allergen pollen and spor type and content in Zonguldak atmosphere, samples which came from two different sampling station, have been placed in Kozlu (140 m) and İncivez (86 m) districts of Zonguldak, by using gravity method and Durham sampler have been analyzed from 30th December of 2002 to 05th January of 2003 and allergen pollens and eventually spores calendar of Zonguldak atmosphere have been prepared. The relationship of these data with meteorological parameters have been investigated. Pollen and spore periods have been begun in January. In this study, total 45 taxa have been determined. Of these taxa, 13 at families, 26 at genera and 6 at species level have been indentified. The pollen types belonging to Pinaceae, *Populus*, *Quercus*, *Betula*, *Corylus*, *Gramineae*, *Fagus orientalis*, *Junglans*, *Solanum nigrum*, *Cupressaceae* pollen types have been found dominantly in Zonguldak atmosphere in the one-year period. However, only spores of *Alternaria* and

ABSTRACT (continued)

Cladosporium among mold spores have been found in this period. The maximum levels of total pollens and spores were determined in May and July respectively in comparison with other month in the allergen pollens and spores calendar of 2003.

Key Words: Aerobiology, polen, spore, Zonguldak, polen calendar, allergen Turkey

Science Code: 401.03.01



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılması ve yazımında yardımcı olan danışman hocam, Sayın Yrd. Doç.Dr. Ayşe KAPLAN'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Güray UYAR ile Arş. Grv. Muhammet ÖREN'e, Zonguldak iline ait meteorolojik verileri kullanmamıza izin veren Meteoroloji genel Müdürlüğüne teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
 BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	 1
 BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOT	 5
2.1 BAZİK FUKSİNLİ GLİSERİN-JELATİN KARIŞIMININ HAZIRLANMASI	6
2.2 REFERANS PREPARATLARININ HAZIRLANMASI	6
2.3 PREPARATLARIN MİKROSKOPTA İNCELENMESİ.....	7
 BÖLÜM 3 ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN KONUMU, BİTKİ ÖRTÜSÜ VE İKLİMİ.....	 8
3.1 ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN KONUMU	8
3.2 ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN COĞRAFİK YAPISI	8
3.3 ZONGULDAK İLİNİN BİTKİ ÖRTÜSÜ.....	9
3.4 ZONGULDAK İLİNİN İKLİMİ.....	10
3.5 BİYOİKLİMSEL SENTEZ	11
 BÖLÜM 4 BULGULAR.....	 14
4. 1. POLEN BULGULARI.....	14
4.1.1 Ağaç, Çalı ve Otsu Bitki Polenlerinin İstasyonlara ve Aylara Göre dağılımı	15
4.1.2 Polenlerin Taksonlara Göre Dağılımı	20

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
4.1.2.1 Pinaceae.....	20
4.1.2.2 <i>Populus</i>	20
4.1.2.3 <i>Quercus</i>	20
4.1.2.4 <i>Betula</i>	21
4.1.2.5 <i>Corylus</i>	21
4.1.2.6 Gramineae	22
4.1.2.7 <i>Fagus orientalis</i>	22
4.1.2.8 <i>Junglans</i>	22
4.1.2.9 Cupressaceae	23
4.1.2.10 <i>Castanea sativa</i>	23
4.1.2.11 <i>Ambrosia</i>	24
4.1.2.12 Chenopodiaceae	24
4.1.2.13 <i>Alnus glutinosa</i>	25
4.1.2.14 <i>Solanum nigrum</i>	25
4.1.2.15 Rosaceae.....	26
4.1.2.16 <i>Carpinus</i>	26
4.1.2.17 Urticaceae.....	26
4.1.2.18 Oleaceae	27
4.1.2.19 <i>Ostrya</i>	27
4.1.2.20 <i>Platanus orientalis</i>	27
4.1.2.21 <i>Ulmus</i>	28
4.1.2.22 Ericaceae	28
4.1.2.23 <i>Rumex</i>	29
4.1.2.24 <i>Artemisia</i>	29
4.1.2.25 <i>Plantago</i>	29
4.1.2.26 <i>Rubus</i>	30
4.1.2.27 <i>Robinia</i>	30
4.1.2.28 <i>Tilia</i>	30
4.1.2.29 Umbelliferae.....	31
4.1.2.30 <i>Laurus nobilis</i>	31
4.1.2.31 <i>Morus</i>	31

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
4.1.2.32 Compositae.....	32
4.1.2.33 <i>Salix</i>	32
4.1.2.34 <i>Ailanthus</i>	33
4.1.2.35 <i>Acer</i>	33
4.1.2.36 Ranunculaceae.....	33
4.1.2.37 <i>Carex</i>	34
4.1.2.38 <i>Lotus</i>	34
4.1.2.39 Fabaceae	34
4.1.2.40 <i>Typha</i>	35
4.1.2.41 <i>Cistus</i>	35
4.1.2.42 <i>Xanthium</i>	35
4.1.2.43 <i>Citrus</i>	36
4.1.2.44 Iridaceae	36
4.1.2.45 Euphorbiaceae	36
4.2 SPOR BULGULARI.....	37
BÖLÜM 5 TARTIŞMA VE SONUÇ	54
KAYNAKLAR	94
ÖZGEÇMİŞ	100

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No:</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Durham aletinin şeması.....	5
3.1. Zonguldak iline ait hakim rüzgar yönlerini gösteren rüzgar gülü.....	11
3.2 Zonguldak ilinin 1970-2003 yılı verilerine dayanılarak hazırlanan Ombrotermik diyagramı.....	13
3.3 Zonguldak ilinin 2003 yılına ait Ombrotermik diyagramı.....	13
4.1 Zonguldak ilindeki iki toplama istasyondan elde edilen bilgilere göre ağaç ve çalı polenleri ile ot polenlerinin yüzdelik dilimleri.....	14
4.2 Ağaç, çalı ve otsu bitki polenlerinin istasyonlara göre dağılımı.....	16
4.3 Otsu bitki polenlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.	17
4.4 Ağaç polenlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.....	17
4.5 Çalı polenlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.....	17
4.6 İstasyonlardaki toplam polenlerin aylık değişimleri.	18
4.7 Zonguldak ili havasındaki toplam polenlerin aylara göre değişimi.	19
4.8 <i>Cladosporim</i> ve <i>Alternaria</i> 'nın istasyonlardaki toplamalarına dayanan yüzdelik dilimleri.	37
4.9 <i>Cladosporium</i> ve <i>Alternaria</i> 'nın istasyonlara göre dağılımları.	38
5.1 Pinaceae familyası polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	65
5.2 <i>Populus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	66
5.3 <i>Quercus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).....	67
5.4 <i>Betula</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).....	68

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Sayfa

5.5 <i>Corylus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).....	69
5.6 Gramineae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).	70
5.7 <i>Fagus orientalis</i> türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).	71
5.8 <i>Junglans</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).....	72
5.9 Cupressaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).	73
5.10 <i>Castanea sativa</i> türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).	74
5.11 <i>Ambrosia</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	75
5.12 Chenopodiaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).....	76
5.13 <i>Alnus glutinosa</i> türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	77
5.14 <i>Solanum nigrum</i> türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	78
5.15 Rosaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	79
5.16 <i>Carpinus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	80
5.17 <i>Urticaceae</i> familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).	81
5.18 Oleaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	82
5.19 <i>Ostrya</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	82
5.20 <i>Platanus orientalis</i> türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	82

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Sayfa

5.21 <i>Ulmus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	83
5.22 Ericaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	83
5.23 <i>Rumex</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	83
5.24 <i>Artemisia</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	84
5.25 <i>Plantago</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	84
5.26 <i>Rubus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	84
5.27 <i>Robinia</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	85
5.28 <i>Tilia</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	85
5.29 Umbelliferae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	85
5.30 <i>Laurus nobilis</i> türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	86
5.31 <i>Morus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	86
5.32 <i>Salix</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	86
5.33 Compositae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı. ..	87
5.34 <i>Ailanthus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	87
5.35 <i>Acer</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	87
5.36 Ranunculaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	88
5.37 <i>Carex</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	88
5.38 <i>Lotus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	88
5.39 Fabaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	89
5.40 <i>Typha</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	89
5.41 <i>Cistus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (c).	89
5.42 <i>Xanthium</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	90
5.43 <i>Citrus</i> cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	90
5.44 Iridaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.....	90
5.45 Euphorbiaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.	91
5.46 <i>Cladosporium</i> cinsine ait sporların istasyonlara göre aylık dağılımı.	91
5.47 <i>Alternaria</i> cinsine ait sporların istasyonlara göre aylık dağılımı.	91

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

Sayfa

- 5.48 İki istasyon verilerinin ortalamasına dayanan Zonguldak ilinin haftalık alerjen polen ve spor takvimi, a. 0,08-9, b. 10-49, c. 50-99, d. 100-99, e. >200..... 92
- 5.49. Zonguldak Atmosferinde görülen bazı polenlerin mikroskobik görüntüleri ; a. *Alnus glutinosa*, b. *Ambrosia*, c. *Artemisia*, d. *Betula*, e. *Carex*, f. *Carpinus*, g. *Chenopodiaceae*, h. *Cistus*, ı. *Corylus*, j. *Cupressaceae*, k. *Euphorbiaceae*, l. *Gramineae*, m. *Junglans*, n. *Laurus nobilis*, o. *Morus*, p. *Oleaceae*, r. *Pinaceae*, s. *Populus*, t. *Quercus*, u. *Solanum nigrum*, v. *Tilia*, y. *Cladosporium*, z. *Alternaria*. 93



ÇİZELGELER DİZİNİ

No:

Sayfa

3.1 Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri.....	12
3.2 Zonguldak ilinin 1970-2003 yıllarını kapsayan aylık yağış ve sıcaklık ortalamaları.	12
4.1 Kozlu ve İncivez istasyonlarından elde edilen 2003 yılı haftalık Ağaç ve çalı (*) poleni sayıları	39
4.2 Kozlu ve İncivez istasyonlarından elde edilen 2003 yılı haftalık Ot polenleri sayıları	44
4.3 Zonguldak ilinde 2003 yılında sayılan polenlerin istasyonlara göre aylık toplamaları	49
4.4 <i>Cladosporium</i> ve <i>Alternaria'nın</i> istasyonlara göre haftalık değişimleri.	52
4.5 <i>Cladosporium</i> ve <i>Alternaria'nın</i> istasyonlara göre aylık dağılımları.....	53

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Canlılık faaliyetlerinin gerçekleştiği ve yerküreyi saran atmosfer tabakasına troposfer adı verilmektedir (Akman, 1999). Bu tabakanın bileşimi incelendiğinde, içerisinde özellikle antropojenik etki ile meydana gelen NO₂, SO₂ gibi zehirli gazlar, kömür tozu, is gibi cansız materyalin yanı sıra, bakteriler, virüsler, polenler, mantar sporları, algler, protozoa, böcek yumurtaları, toz akar (mite) ile bazı bitki, böcek ve tohum parçaları gibi biyolojik materyallerin de bulunduğu görülür. Çapı 0,5-100 µm arasında değişen bu partiküllere “airborn” adı verilmektedir.

Havanın bileşiminde yer alan bu biyolojik partiküllerden bakteri, virüs ve benzeri airborne'ların birçoğu insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde hastalık etmenidirler. Yine havada bulunan spor ve polenler de bazı duyarlı kişilerde alerjik reaksiyonlar meydana getirmektedirler. Bunun sonucunda astım, nezle ve deri döküntüsü gibi rahatsızlıklar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu tür hastalıkların ortaya çıkış zamanı ve takibi ile bölge vejetasyonundaki değişimlerin incelenmesi açısından bir bölgede havadaki airborne'ların çeşit ve miktarlarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Polen ve sporların havadaki çeşit, miktar, değişimlerini ve bunların meteorolojik faktörler ile ilişkisini inceleyen bilim dalına aeropalinoloji adı verilmektedir. Aerobiyolojik çalışmalarda polen ve sporların havadaki yıllık, haftalık günlük ve hatta saatlik miktarları ile havada bulunan spor ve polenlerin tanımları yapılarak bunların meteorolojik etmenlerle bağlantısı araştırılmaktadır. Son yıllarda artan allerji rahatsızlıkları nedeniyle dünyanın bir çok bölgesinde bu tür aeropalinolojik çalışmalar yapılmaktadır.

Alerjiye, polenin ekzin ve intin kısmında bulunan protein ve glikoproteinlerin yol açtığı bulunmuştur (Puc, 2003). Alerjiye neden olan polenlerin pek çoğu havayla tozlaşan bitki polenleridir. Hava ile tozlaşan bitkilerin polenleri, diğer taşıyıcılarla tozlaşan bitkilerin polenlerine göre daha küçük ve kuru olduklarından, uzun mesafelere taşınabilmektedirler (Brown, 1989). Sin ve ark. (2001) deri testi reaksiyonu ile aylık polen sayıları arasında bağlantı olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle Alerji uzmanları hastalığa karşı duyarlı olan kişilerde polenin ekzin tabakasından elde edilmiş olan proteinlerden, büyük miktarlarda deri altına enjekte ederek bu proteinlere karşı hastayı duyarsız hale getirmeye çalışmaktadırlar (Güvensen, 1998).

İlk aerobiyojik çalışma 1866 yılında İngiltere’de Blackeley (1873) tarafından yapılmıştır. Daha sonra Amerika’da Wodehouse (1935), İngiltere’de Durham (1946), Hyde (1959), Mısır’da Saad (1959), İsveç’te Nilsson (1981) bu tür çalışmaların öncüleri olmuşlardır. Son zamanlarda ise Yunanistan’da Syrigou et al. (2003), Hindistan’da Mishra et. al. (2002), Tayvan’da Tsou et. al. (1997), İspanya’da Rica and Torres (2001), Portekiz’de Abreu et. al (2003) bu konudaki çalışmaları devam ettirmektedirler. Günümüzde aeropalinojik toplama istasyonlarının sayısındaki artışa uygun olarak, bu istasyonlardan elde edilen bilgilerin karşılaştırılması, istasyonların arasında bulunması gereken mesafe ve bir istasyondan elde edilen verilerin istatistiksel yorumlarıyla diğer bir istasyonun verilerinin öngörülmesi üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Trigo, 2000). Bunun yanı sıra özellikle Avrupa’da bazı polenlerin iki farklı ülkede yar alan şehirler arasındaki farklılığı araştırıldığı çalışmalarda yapılmaya başlanmıştır (Corden et. al., 2002). Meteorolojik faktörler ile polen konsantrasyonu arasındaki ilişkinin araştırılmasına yönelik Alba et. al. (2000) ve Molina et. al. (2001) İberya’da, Latałowa et. al. (2002) Polonya’da, Porsbjerg et. al (2003) Grönland’da ve Rajo et al. (2003) İspanya’da çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Tuzak yüksekliğinin polen konsantrasyonu üzerine etkisi üzerine de bazı çalışmalar bulunmaktadır. Fiorina et al. (1999) tarafından yapılan çalışmada, 1,5 m, 5 m ve 15 m yüksekliğe yerleştirilen tuzaklardan elde edilen polen sayıları arasında farklılıklar bulunduğu gösterilmiştir. Bununla beraber son zamanlarda moleküler biyoloji çalışmaları da

aerobiyojik çalışmalar içerisinde yer almaya başlamıştır. Chakraborty, et al.'un (1998) *Borassus flabellifer* poleni üzerine yaptıkları aerobiyojik ve moleküler biyojik çalışma bu konudaki örneklerden biridir. Hindistan'da Boral et. al. (1999) aerobiyojik olarak tespit edilen *Madhuca indica* polenlerinin alerjik özelliği ve biyokimyası üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

Türkiye'de ise ilk aeropalinojik alışma, Aytuğ (1973) tarafından yapılmıştır. Üç yıl süren bu çalışmada İştanbul havası çalışılmıştır. Alerjik polenlerin araştırıldığı diğer bir çalışma ise Yurdukoru (1978) tarafından Samsun ili havası üzerine yapılan çalışmasıdır. Antalya'nın Serik ilçesinde İnce (1988) tarafından yapılan 2 yıl süreli çalışmada 22 adet takson belirlenmiştir. Gr (1998) tarafından yapılan bir çalışmada ise Elazığ havasında 18 taksona ait bitki polenlerinin bulunduğu bildirmiştir. Son zamanlarda yapılan bir çalışmada Antalya'nın Korkuteli ilçesi havasının 1995 yılına ait polen takvimi çıkartılmıştır (Tulum. 1999). Daha sonra, Bursa şehir merkezinin (Bıçakçı ve ark, 1996), Işparta ilinin (Bıçakçı ve ark., 2000), Balıkesir ilinin (Bıçakçı ve Akyalçın, 2000), Uşak ilinin (Koç, 2001), Bartın ilinin (Kaya ve Aras, 2004) hava polen takviminin çıkarılması ile ilgili yapılan alışmalar Türkiye'de aeropalinoji alanında Durham aleti ile yapılan önemli gravimetrik çalışmalardan bazılarıdır. Diğer taraftan, Ankara havasının 1990-1993 yılları arasındaki airborne polen konsantrasyonu (İnceoğlu ve ark., 1994), Kaplan'ın (2004) Ankara atmosferi ile yaptığı alışması, Ankara havasının 1993-1994 yılları arasındaki aeropalinojik gözlemi (Pınar ve ark., 1999) volumetrik yöntem kullanılarak, Burkard aleti ile yapılan çalışmalardır. Bununla beraber Albayrak (2001) Işparta havasında yaptığı çalışmada ise tuzak yüksekliğinin polen konsantrasyonu üzerine etkisi üzerinde durmuştur. Güvensen (1998) ise İşmir iline bağlı Narlıdere, Karşıyaka ve Buca İlçelerinin polen takvimini hazırlamıştır.

Polenlerin yanı sıra insanlarda alerjik reaksiyona neden olan bir diğer etmen ise mantar sporlarıdır. Bunların yaz aylarında sayısı artmakta olup, *Aspergillus* sp. (Salvi et al., 2001), *Cladosporium* Link ve *Alternaria* Nes gibi bazı taksonlara ait sporlar alerjiye neden olmaktadır (şakıyan ve İnceoğlu, 2003). Aynı zamanda bir

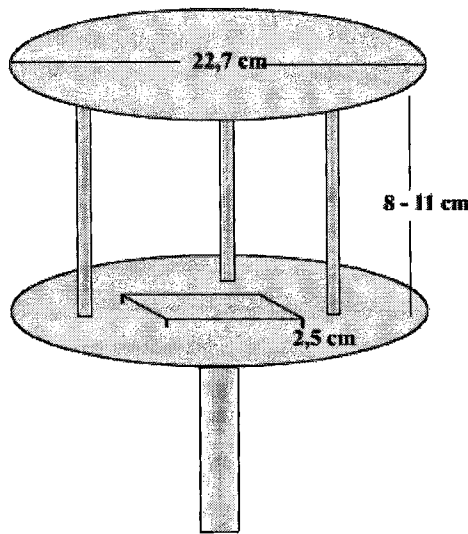
çoğu fitopatojen olan bu mantarlar, insanda da değişik şekillerde hastalığa neden olmaktadır. Çocuklarda ve yetişkinlerde astıma neden olan bir aeroalerjen olduğu bilinen (Corden et al., 2003) *Alternaria* küfü aynı zamanda insan dokusunda, koyu renkli septalı hiflerin bulunmasıyla karakterize olan phaeohyphomycosis'e neden olmaktadır (Mitchell, 2002). Mantar sporlarının havadaki miktarının tespit edilmesine yönelik Litvanya (Juozaitis et. al., 1997), İsrail (Waisel et. al., 1997), Katar (Subai, 2002), Hırvatistan (Pepeljnjak and Šegvić, 2002) gibi farklı ülkelerde bazı çalışmalar yapılmaktadır. Bununla beraber Ankara havasındaki miktarlarıda farklı zamanlarda değişik araştırmacılar tarafından ölçülmüştür (Ceylan, 1996; Şakıyan ve İnceoğlu, 2003).

Bu çalışmada iki aeropalinolojik istasyondan elde edilen veriler kullanılarak Zonguldak ilinin 2003 yılına ait alerjen polen ve spor takvimi hazırlanmıştır. Bu çalışma Zonguldak ilinin tüm havasının alerjen polen ve spor takviminin çıkarılmasına yönelik önemli bir başlangıç olacağı gibi alerji ile ilgili teşhis ve tedaviye yönelik klinik çalışmaları da kolaylaştıracaktır.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Polenlerin toplanmasında Durham aleti kullanılmıştır (Şekil 2.1). Bu aracı ilk kullanan araştırmacının adıyla anılan bu alet (Durham, 1953), aralarında 8-11 cm aralık bulunacak şekilde metal çubuklarla birbirine bağlanmış 22,7 cm genişliğinde üst üste iki metal plakadan oluşmaktadır. Polenlerin toplanması için kullanılan lam için alttaki plakanın üzerinde 2,5 cm'lik bir yer bulunmaktadır. Üstteki plaka lamı aşırı rüzgar, güneş ve yağmur gibi meteorolojik faktörlerden bir ölçüde korumaktadır. Alttaki plakanın konuluş amacı ise lamı aracın konulduğu zeminden kaynaklanabilecek herhangi bir bulaşmayı engellemektedir. Bu şekilde hazırlanan aracı alttaki plakaya şekildeki gibi tutturulan metal bir sap ile toplama yapılacak bölgeye sabitlenmiştir.



Şekil 2.1 Durham aletinin şeması.

Durham aletlerinden birisi Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Devrek Fen Edebiyat Fakültesi binası üzerine yaklaşık yerden 10 m yüksekliğe yerleştirildi. Diğeri ise Kozlu ilçesinde bulunan bir evin çatısına yaklaşık yerden 10 m yüksekliğe yerleştirildi. Aletler yerleştirilirken etraflarında rüzgar akışını engelleyecek hiçbir engel bulunmamasına dikkat edildi. İki istasyonun denizden yüksekliği sırasıyla 86 m ve 140 m olup, aralarındaki mesafe yaklaşık olarak 3,61 km' dir. Aletler üzerine yerleştirilen lamalar üzerine ince bir şerit halinde bazik fuksinli gliserin jelatin karışımı sürülüp haftalık olarak sabah saat 10.30' da değiştirildi. Aletlerden alınan lamalar ısıtıcı tabla üzerinde ısıtılarak lamaların üzeri 24 x 50 mm'lik lamelle kapatıldı.

2.1 BAZİK FUKSİNLİ GLİSERİN-JELATİN KARIŞIMININ HAZIRLANMASI

Jelatin plaklar 2-3 saat süreyle saf suda şişmesi beklendikten sonra, jelatinden 1 ölçü alınarak 1,5 ölçü gliserinle karıştırıldı. İçerisine istenen miktarda bazik fuksin ve mikrobiyal aktiviteyi önlemek için birkaç tane timol kristali atıldı. Bu karışım 80 °C'lik sıcak su banyosunda 10 dakika bekletilerek daha sonra katılaşmaya bırakıldı (Bıçakçı, 2000).

2.2 REFERANS PREPARATLARININ HAZIRLANMASI

Durham aletinden elde edilen preparatlardaki polenlerin teşhisini yapabilmek amacıyla kullanılan referans preparatlarının hazırlanması için Wodehouse yöntemi kullanıldı (Faegri and Iversen, 1999). Bu amaçla araziden taze toplanan yada herbaryum numunelerinden alınan polenler temiz bir lama konularak üzerine yağ ve kirlerin çözünmesi için birkaç damla % 96'lik etil alkol damlatıldı ve 30-40 °C'lik ısıtıcı tabla üzerinde, alkol tamamen buharlaşınca kadar tutuldu. Daha sonra üzerine bir miktar bazik fuksinli gliserin jelatin karışımından konularak erimesi için ısıtıcı tabla üzerinde tutuldu. Polenlerin lam üzerinde dağılması sağlandıktan sonra lam 22 x 22 mm'lik lamelle kapatıldı ve kuruması için oda sıcaklığında 1 gün tutulduktan sonra plastik lam saklama kaplarında tutuldu.

2.3 PREPARATLARIN MİKROSKOPTA İNCELENMESİ

Polenlerin teşhis ve sayımı için Motic B1 Serisi binoküler mikroskobu kullanıldı. Sayımlar için x 10 oküler ve x 40 plan objektifi kullanılmıştır. Polenleri teşhisi ise x 100 immersiyon plan objektifi ile yapılmıştır. Bu büyütmede oküler mikrometresinde her bir aralık 0,97 µm olduğu hesaplanmıştır.

Polen ve spor fotoğraflarının çekiminde ise Nikon Eclipse 200 mikroskobu kullanılmış olup, çekimlerde x 100 immersiyon plan objektifi kullanılmıştır. Fotoğrafların çekimi ise Nikon Coolpix 995 Dijital Fotoğraf makinesiyle yapılmıştır. Fotoğraf çekimi yapılmadan önce polenin ölçüleri alınmak suretiyle daha sonra dijital olarak yapılan büyütmelerden kaynaklanabilecek hatalar en aza indirgenmiştir. Çekilen fotoğraflar daha sonra Adobe Photoshop 7.0 programıyla işlenerek netleştirilmiştir.

Polenlerin sayımları lamelin sol kenarından başlayarak mikroskop görüntü alanı takip edilerek 12 cm²'lik tüm lam alanının sayılmasıyla hesaplanmıştır. Bu sayımlar daha sonra cm²'deki polen miktarına çevrilmiştir.

Polenlerin teşhisi için Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayşe Kaplan ve Şenol Alan tarafından hazırlanan referans preparatlarının yanı sıra, Türkiye'nin Alerjen Polen Atlası (Pehlivan, 1995), İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası (Aytuğ, 1971), An Atlas of Airborne Pollen Grains and Common Fungus Spores of Canada (Bassett et al., 1978), The Northwest European Pollen Flora, I, II, III (Punt et al., 1976), Textbook Of Pollen Analysis (Faegri and Iversen, 1999), Pollen and Spores (Kapp et al., 2000), Pollen Morphology and Plant Taxonomy (Erdtman, 1986), Sampling And Identifying Allergenic Pollens and Spores (Smith, 2000), Airborne and Allergenic Pollen of North America (Lewis et al., 1983), A study on the pollen flora of Sudan (Ghazali, 1993), Polen: Illustrations and Scanning Electronmicrographs (Iwanami et. al., 1988) gibi kaynaklardan da yararlanılmıştır.

BÖLÜM 3

ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN KONUMU, BİTKİ ÖRTÜSÜ VE İKLİMİ

3.1 ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN KONUMU

Zonguldak ili, Batı Karadeniz Bölgesi'nde 41,5° Kuzey, 31,8° Doğu enlemleri arasındadır. Yüksekliği, deniz seviyesi ile 150 m arasında değişmektedir. 3.481 km² lik yüzölçümüyle Türkiye topraklarının binde altısını kaplar. Karadeniz kıyılarından başlayan il toprakları, kuzeyden Karadeniz, kuzeydoğudan Bartın, doğudan Karabük, güneyden Bolu, batıda Düzce illeriyle çevrilidir (Zonguldak Valiliği web sayfası, 2003). Zonguldak yönetsel anlamda Merkez İlçe, Alaplı, Çaycuma, Devrek, Gökçebey ve Karadeniz Ereğli ilçelerinden oluşmuştur.

3.2 ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN COĞRAFİK YAPISI

Zonguldak ili çok engebeli bir arazi yapısına sahip olup, il alanının % 56'sı dağlarla, % 31'i platolarla ve % 13'ü ovalarla kaplıdır. Akarsu vadileriyle yer yer derin bir biçimde parçalanmış olan il toprakları orta yükseklikteki dağlık alanlardan oluşur. Bol yağışlı bir iklime sahip olan Zonguldak, yerüstü su kaynakları bakımından oldukça zengindir. İlde Filyos Çayı dışında büyük akarsu olmamakla birlikte, çok sayıda akarsu vardır. Bu akarsular, il alanının sık bir vadi ağıyla parçalamıştır.

Ağırlıklı yeryüzü şekillerini oluşturan dağlar; kuzey kesimlerinde 1000 metreyi bulmazken, orta kesimlerde 1200 metreyi aşmakta, güneyde ise yer yer 2000 metreye kadar ulaşmaktadır. Dağlar kıyıya koşut üç sıra oluşturduğundan kıyı ile iç kesimler arasında ulaşım güçleşir. Kıyıya yakın yükseltilerin oluşturduğu dağ sırasının altında zengin taşkömürü yatakları vardır. Atyaylası Tepesi (710 m),

Göldağı (771 m), Kantar Tepe (905 m), Orhan Tepe (920 m), Baba Dağı (1120 m), Soğukoluk Tepesi (1268 m), Kızıl Tepe / Kızıлтаş (1468 m) ve Bacaklı Yayla (1637m) ilin bilinen yükseltileridir.

Zonguldak il toprakları sıkı bir vadi ağıyla parçalanmıştır. Bu vadiler kimi kesimlerde genişleyerek düzlükler oluşturmalarına karşın, ilde büyük denebilecek bir ova yoktur.

Filyos ve Gülüş Çayı; Devrek, Alaplı ırmakları; Üzülmüş, Kozlu dereleri yörenin bilinen akarsu kaynaklarıdır. En önemli akarsuyu Filyos Çayı olup 228 km. uzunluğundadır (İmamoğlu, 2002).

3.3 ZONGULDAK İLİNİN BİTKİ ÖRTÜSÜ

İl topraklarının % 52'si ormanlarla kaplıdır. Ormanlık alan Merkez ilçe, Devrek, Karadeniz Ereğli, Alaplı ilçelerinde yoğunlaşmıştır. “180.000” ha'lık bu alanın % 94'ünü koruluk, % 6'sını da baltalık ağaçlar oluşturur. Geri kalan % 48'ini fundalık ve çayırılık alanlar oluşturmaktadır. Yoğun olarak bulunan yaprak döken ağaçlar; *Fagus orientalis*, *Quercus cerris*, *Quercus ilex*, *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Castanea sativa*, *Platanus orientalis*, *Tilia tomentosa*, *Alnus glutinosa*, *Corylus colurna* ve *Ostrya carpinifolia*'dır. Bu türler ormanların %70'ini kaplamaktadır. Ormanların geri kalan %30'unu örten yaygın herdem yeşil ağaçlar ise, *Abies nordmanniana*, *Pinus brutia*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*, *Pinus pinaster*'dir. Orman sınırının altındaki bölgelerde *Rhododendron ponticum*, *Prunus laurocerasus*, *P. cerasus*, *Cornus mas*, *Erica arborea*, *Rosa canina*, *Arbutus unedo*, *Rubus sanctus*, *Fragaria vesca*, gibi türler görülmektedir. *Populus alba*, *Populus tremula*, *Salix babylonica* türleri de yaygın olarak alçak kesimlerde bulunmaktadır.

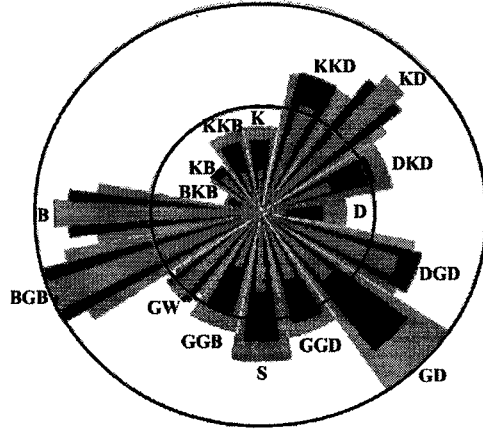
Cistus creticus ve *Cistus salviifolius*, *Hypericum calycinum*, *Pinus pinaster*, *Antirrhinum majus*, *Linaria genistifolia*, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo* sahil kenarına yakın bölgelerde bulunmaktadır.

Zonguldak'ın doğal vejetasyonuna ilaveten aşağıdaki türler de parklarda, bahçelerde, ve sokaklarda yaygın olarak bulunmaktadır. Bunlar; *Acacia* spp., *Acer* spp., *Betula* spp., *Catalpa bignonioides*, *Cedrus libani*, *Cercis siliquastrum*, *Cornus mas*, *Cupressus sempervirens*, *Daphne laurolea*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Forsytia* spp., *Juglans regia*, *Juniperus* spp., *Ligustrum vulgare*, *Magnolia* spp., *Morus alba*, *Nerium oleander*, *Olea europaea*, *Pinus brutia*, *Pinus pinaster*, *Populus tremula*, *Prunus domestica*, *Salix babylonica*, *Thuja* spp.

3.4 ZONGULDAK İLİNİN İKLİMİ

Her mevsimi yağışlı ve ılık olan Zonguldak'ta kurak mevsime rastlanılmamaktadır (Akman, 1999). En fazla yağış sonbahar ve kış mevsimlerinde görülür. İlde mevsimler ve gece-gündüz arasında önemli bir sıcaklık farkı bulunmamaktadır. Denizden iç kesimlere doğru gidildikçe, iklim biraz daha sertleşir. Yıllık ortalama sıcaklıklarda il genelinde önemli bir farklılaşma yoktur. Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları ilin en fazla güneşli günlerinin yaşandığı aylardır. Yine bu aylar arasında deniz sıcaklığı ortalama 20 °C düzeyindedir.

Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan ve 1970-2003 yılları arasındaki bilgileri kapsayan verilere göre yıllık yağış ortalamasının 1227,97 mm olduğu Zonguldak'ta, en yağışlı aylar 158,7 mm ile Aralık ve 158 mm ile Ekim aylarıdır. En kurak aylar ise 56,96 mm ile Mayıs ve 62,91 mm ile Nisan aylarıdır (Çizelge 3.1). Yağışlar kıyılardan iç kesimlere doğru gidildikçe hem azalmakta hem de yağmurdan kara dönüşme özelliği göstermektedir. İlde hakim rüzgar güneydoğu (keşişleme) yönündedir (Şekil 3.1). İkinci derecede etkili rüzgar ise kuzeybatı (karayel) yönündedir. Zonguldak'ta en düşük nispi nem oranı % 70 olup, ortalama nispi nem oranı % 68,62'dir.



Şekil 3.1. Zonguldak iline ait hakim rüzgar yönlerini gösteren rüzgar gülü.

Araştırmanın yapıldığı 2003 yılına ait meteorolojik veriler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

3.5 BİYOİKLİMSEL SENTEZ

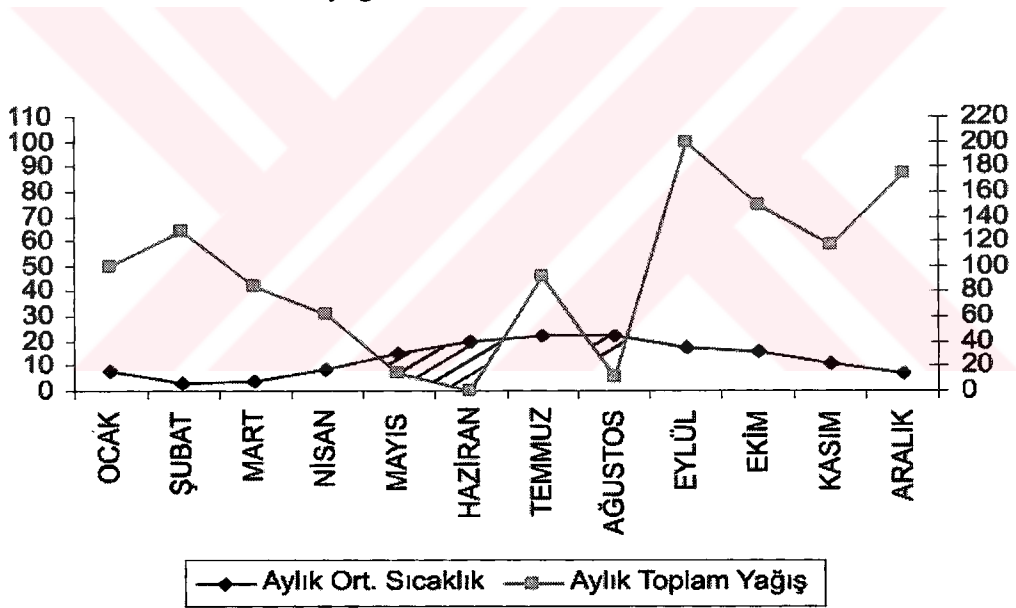
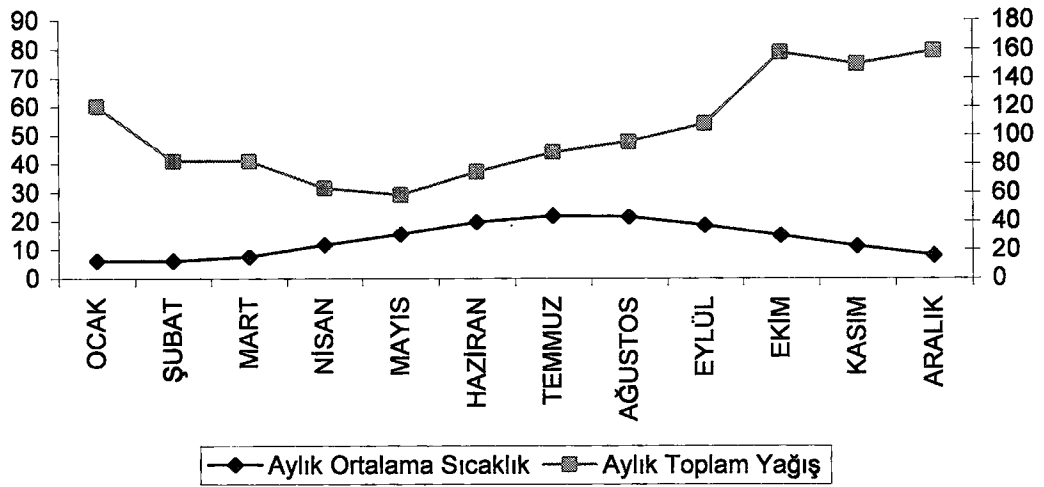
Zonguldak’ın iklimi De Martonne yöntemine göre nemli iklimler kategorisine girmektedir (Akman, 1999). Yine Karadeniz iklimi üzerine bir çalışma yapan Charre (1972) Zonguldak’ın iklimini oseyanik olarak belirlemiştir (Akman, 1999). Yine Akman (1999) Zonguldak için Emberger yağış sıcaklık emsalini $Q = 193$, en soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalamasını $m = 3,1$ °C olarak hesaplamıştır. Bu da kışı ılıman çok yağışlı Akdeniz iklimini karakterize etmektedir. Devlet meteoroloji Müdürlüğünden alınan ve 1970-2003 yılları arasındaki sıcaklık ve yağış verilerine dayanılarak çizilen ombrotermik diyagramdan da görülebileceği gibi Zonguldak’ta kurak mevsim görülmemektedir (Şekil 3.2). Ancak 2003 yılının ombrotermik diyagramı incelendiğinde Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında kurak devreler bulunduğu görülmektedir (Şekil 3.3). 33 yıllık gözlemler incelendiğinde her ay yağışın görüldüğü Zonguldak’ta 2003 yılının haziran ayında yağışın görülmemesi ilginç bir meteorolojik gözlemdir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri.

	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
Nem (%)	77,02	77,02	74,98	74,91	77,31	65,75	72,62	73,30	80,09	72,91	79,38	71,67
Mak.Sıcaklık (°C)	11,28	5,86	6,43	12,47	18,60	23,13	25,59	25,89	22	20,29	14,14	10,25
Min. Sıcaklık (°C)	5,15	0,68	1,20	5,71	12,42	15,41	18,19	18,5	14,85	12,81	8,97	5,34
Ort. Sıcaklık (°C)	8,02	2,92	3,73	8,74	15,44	19,93	22,36	22,33	17,61	15,88	10,77	7,32
Toplam Yağış (mm)	99,9	128	84	62,5	14,6	0	92	11,4	200	148,9	117,5	174,8
Rüzgar Hızı (m/sn)	2,60	3,26	2,08	2,01	1,50	1,76	1,77	1,98	2,37	2,76	2,21	2,48

Çizelge 3.2 Zonguldak ilinin 1970-2003 yıllarını kapsayan aylık yağış ve sıcaklık ortalamaları.

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
SICAKLIK	6,103	5,956	7,391	11,5	15,3	19,6	21,84	21,55	18,47	15	11,2	7,901
YAĞIŞ	119,7	83,22	81,73	62,91	56,96	72	88,12	92,94	110,7	157	148	159,1

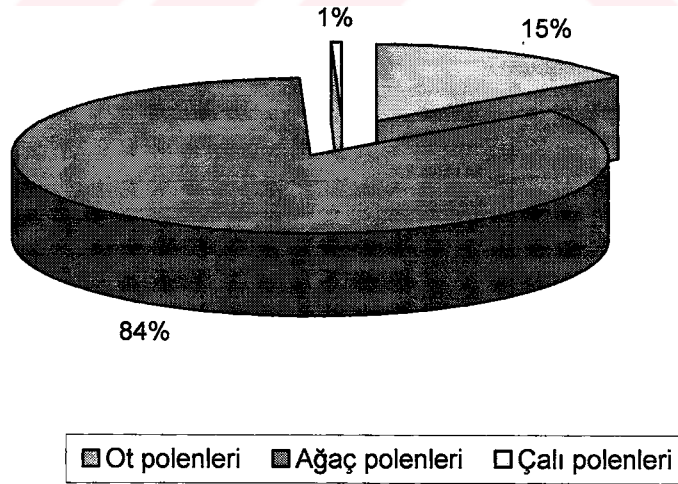


BÖLÜM 4

BULGULAR

4. 1. POLEN BULGULARI

Zonguldak ili atmosferinde 2003 yılı ocak – aralık aylarını kapsayan dönemde 2801,49 tanesi Kozlu istasyonunda, 3129,84'ü İncivez istasyonunda olmak üzere toplam 5931,33 adet polen sayılmıştır. 13'ü familya düzeyinde, 26 tanesi cins, 6 tanesi de tür düzeyinde olmak üzere toplam 45 takson tespit edilmiştir. Bu polenlerin ağaç, çalı ve otsu bitkilere göre dağılımı, %8 ağaç, % 1 çalı poleni, %15 ot poleni şeklindedir (Şekil 4.1). Bunun yanı sıra toplam 41,08 adet bilinmeyen polen belirlenmiştir.



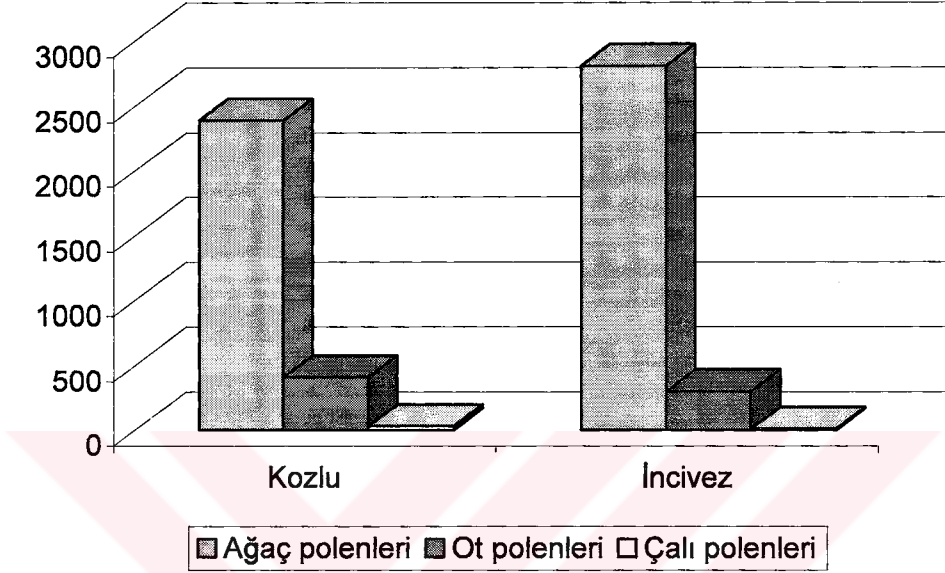
Şekil 4.1 Zonguldak ilindeki iki toplama istasyondan elde edilen bilgilere göre ağaç ve çalı polenleri ile ot polenlerinin yüzdelik dilimleri.

Toplam 45 taksondan 27 tanesi ağaç ve çalı, 18 tanesi de otsu bitkilere ait polenlerdir. Bu taksonların, havadaki bulunuş miktarlarına göre sırasıyla; Pinaceae (Şekil 5.1), *Populus* (Şekil 5.2), *Quercus* (Şekil 5.3), *Betula* (Şekil 5.4), *Corylus* (Şekil 5.5), Gramineae (Şekil 5.6), *Fagus orientalis* (Şekil 5.7), *Junglans* (Şekil 5.8), Cupressaceae (Şekil 5.9), *Castanea sativa* (Şekil 5.10), *Ambrosia* (Şekil 5.11), Chenopodiaceae (Şekil 5.12), *Alnus glutinosa* (Şekil 5.13), *Solanum nigrum* (Şekil 5.14), Rosaceae (Şekil 5.15), *Carpinus* (Şekil 5.16), *Urticaceae* (Şekil 5.17), Oleaceae (Şekil 5.18), *Ostrya* (Şekil 5.19), *Platanus orientalis* (Şekil 5.20), *Ulmus* (Şekil 5.21), Ericaceae (Şekil 5.22), *Rumex* (Şekil 5.23), *Artemisia* (Şekil 5.24), *Plantago* (Şekil 5.25), *Rubus* (Şekil 5.26), *Robinia* (Şekil 5.27), *Tilia* (Şekil 5.28), Umbelliferae (Şekil 5.29), *Laurus nobilis* (Şekil 5.30), *Morus* (Şekil 5.31), *Salix* (Şekil 5.32), Compositae (Şekil 5.33), *Ailanthus* (Şekil 5.34), *Acer* (Şekil 5.35), Ranunculaceae (Şekil 5.36), *Carex* (Şekil 5.37), *Lotus* (Şekil 5.38), Fabaceae (Şekil 5.39), *Typha* (Şekil 5.40), *Cistus* (Şekil 5.41), *Xanthium* (Şekil 5.42), *Citrus* (Şekil 5.43), Iridaceae (Şekil 5.44), Euphorbiaceae (Şekil 5.45) şeklinde sıralanmaktadır. Kozlu ve İncivez istasyonlarında polen konsantrasyonunun en yoğun olduğu ayın mayıs ayı olduğu görülmektedir. Polen konsantrasyonunun en az olduğu ay ise aralık ayıdır (Şekil 4.6). İki istasyondan elde edilen verilerin toplamına bakıldığında da aynı sonuçlara ulaşılmaktadır (Şekil 4.7). Polen miktarı % 1'in altında olan ve alerjik öneme sahip olamayan polenler meteorolojik faktörlerle karşılaştırılmamıştır. Bununla beraber görülme yüzdesi % 1'in altında olan ancak alerjen bazı bitki polenlerinin dağılışına etki eden meteorolojik faktörlerle yorumlamalarına da yer verilmiştir.

4.1.1 Ağaç, Çalı ve Otsu Bitki Polenlerinin İstasyonlara ve Aylara Göre dağılımı

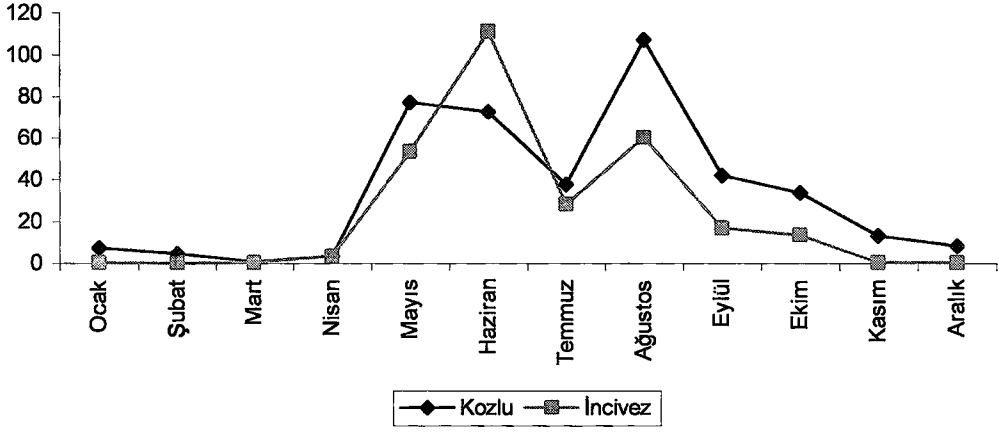
Her iki toplama istasyonunda sayılan toplam polen sayısı, tanımlanamayan polenler hariç tutulduğunda 5890,25 polen/cm²'dir. Bu sayının istasyonlara dağılımı ise Kozlu istasyonu için 2778,41 polen/cm², İncivez istasyonu için ise 3111,84 polen/cm²'dir. Kozlu istasyonunda (% 14,53) otsu bitki polenleri, İncivez istasyonuna (% 9,47) göre daha fazla görülmüştür. Buna karşın ağaç polenleri

İncivez istasyonunda (% 90,26) Kozlu istasyonuna (% 85,2) göre daha fazla bulunmuştur. Çalı polenleri ise Kozlu istasyonunda % 0,96 oranında İncivez istasyonunda ise % 0,27 oranında görülmüştür. Ağaç, çalı ve ot polenlerinin istasyonlara göre dağılımı Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

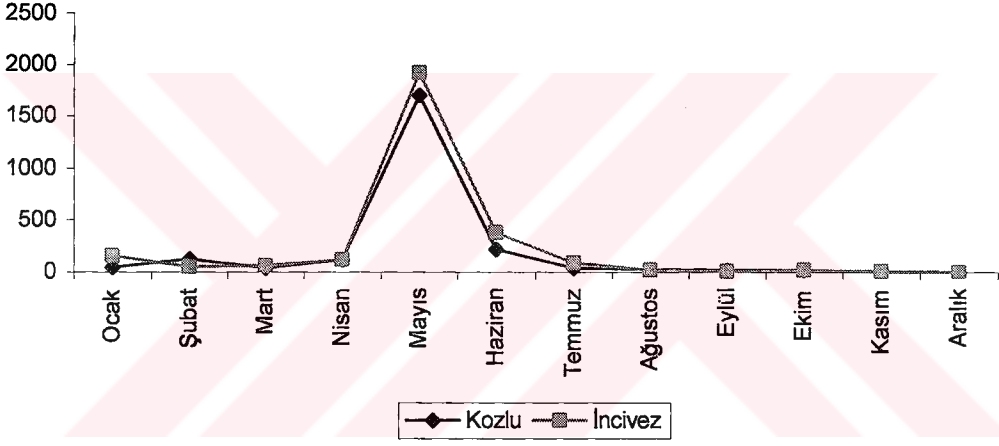


Şekil 4.2 Ağaç, çalı ve otsu bitki polenlerinin istasyonlara göre dağılımı.

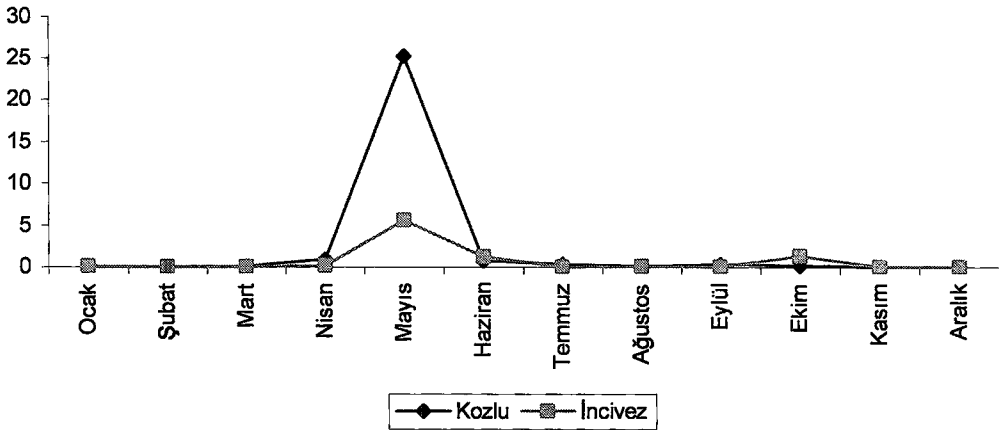
Polen gözleminin yapıldığı ocak-aralık aylarında havada devamlı suretle polen görülmüştür (Çizelge 4.3). Kozlu istasyonunda ağaç ve çalı polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü ay, mayıs ayıdır (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5). Ot polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü ay ise ağustos ayıdır (Şekil 4.3). İncivez istasyonunda ağaç ve çalı polenlerinin en yoğun görüldüğü ay yine mayıs ayı iken (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5), ot polenlerinin en yoğun olarak havada görüldüğü ay haziran ayıdır (Şekil 4.3).



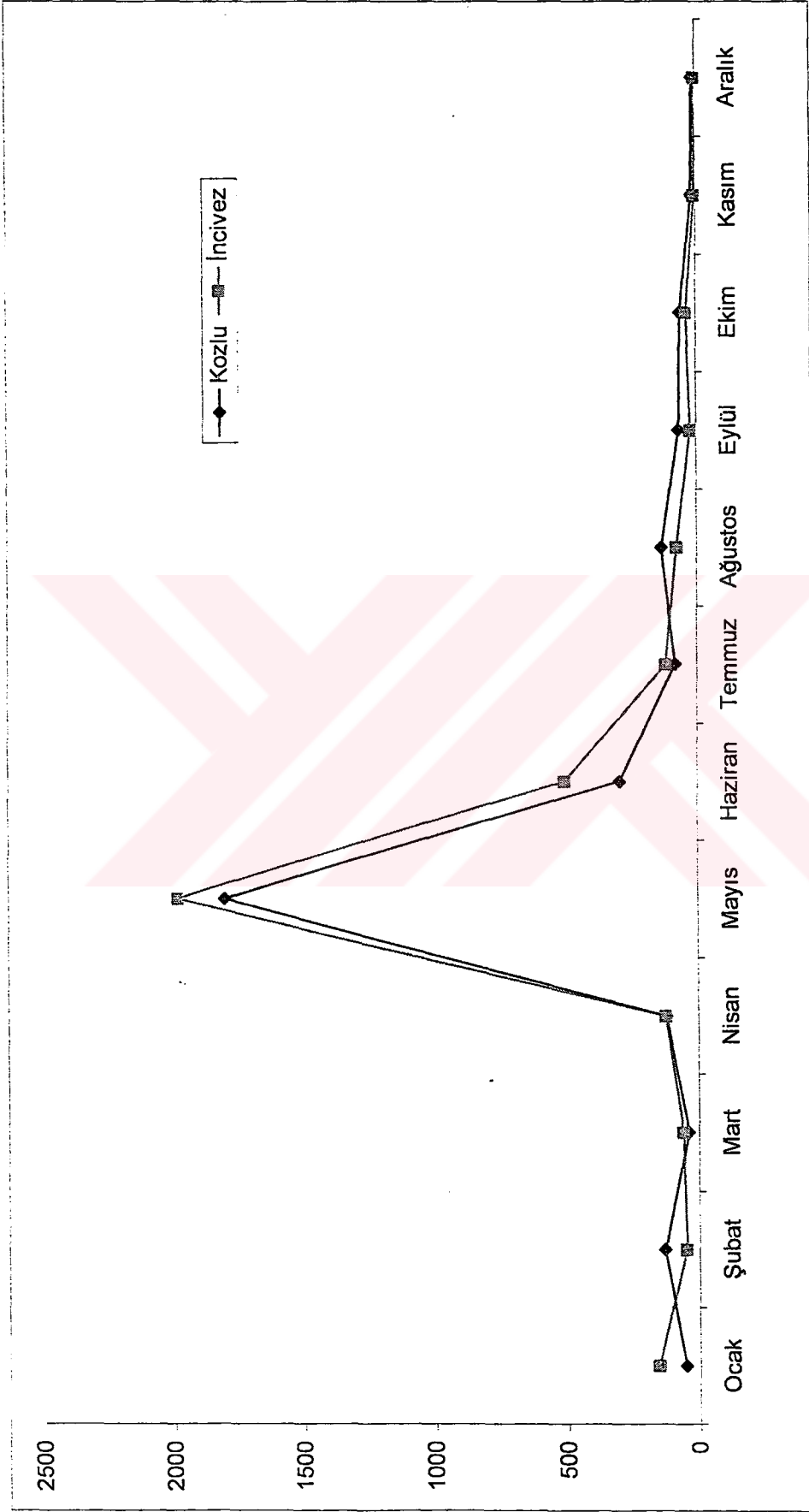
Şekil 4.3 Otsu bitki polenlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.



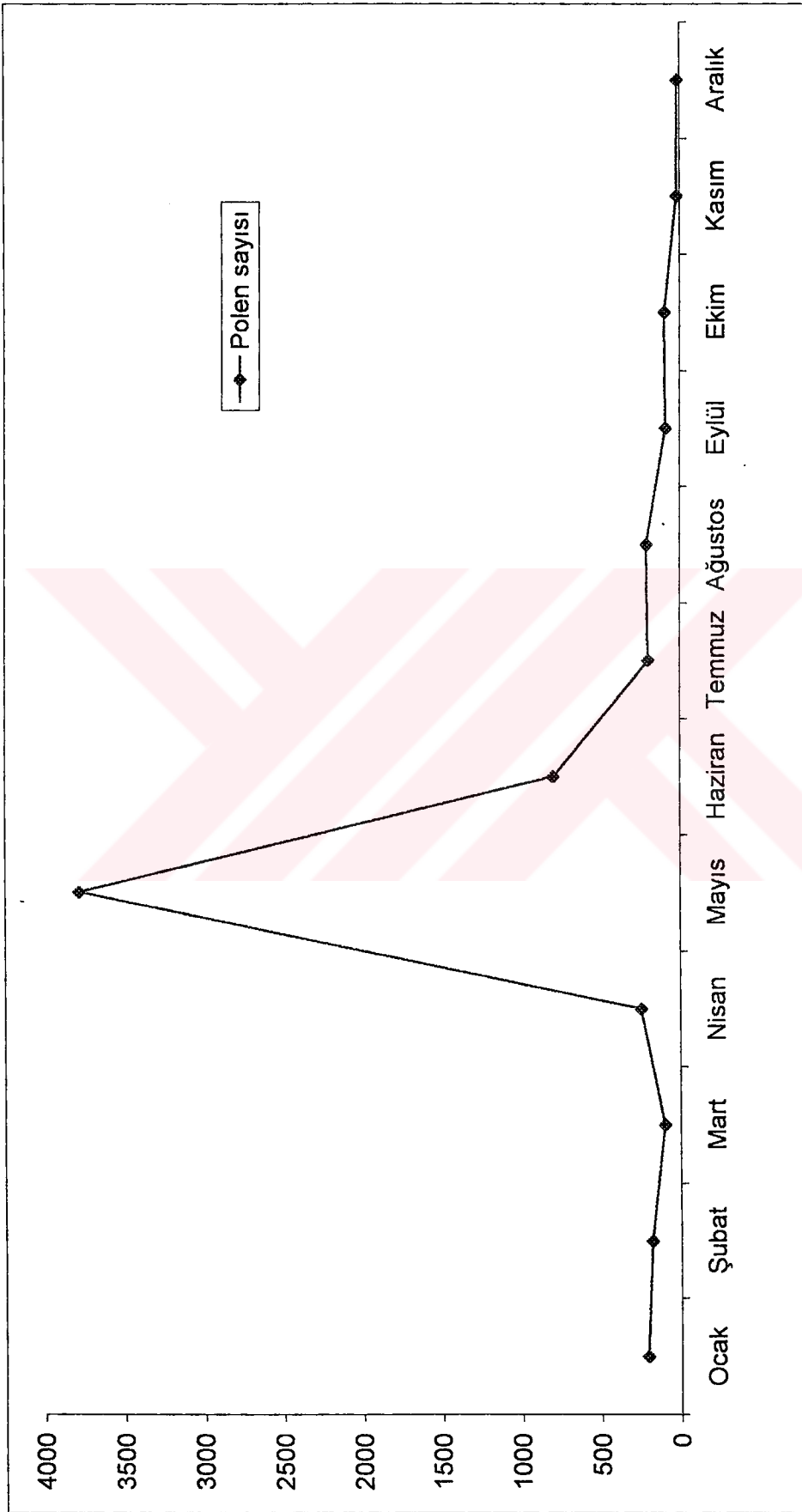
Şekil 4.4 Ağaç polenlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.



Şekil 4.5 Çalı polenlerinin istasyonlara göre aylık değişimleri.



Şekil 4.6 İstasyonlardaki toplam polenlerin aylık değişimleri.



Şekil 4.7 Zonguldak ili havasındaki toplam polenlerin aylara göre değişimi.

4.1.2 Polenlerin Taksonlara Göre Dağılımı

Polenlerin iki toplama istasyonundaki ilk ve son görülme tarihleri ile en yoğun görüldükleri tarihler aşağıda verilmiştir. Taksonların diziminde iki istasyondaki cm^2 'ye düşen polen sayılarının toplamaları göz önüne alınarak, en yoğun görüldenden en az görülene doğru bir sıra izlenmiştir.

4.1.2.1 Pinaceae

Pinaceae familyasına ait polenler, Zonguldak havasında tüm yıl boyunca bulunmaktadır En yüksek sayıya Kozlu istasyonunda $213,58 \text{ polen/cm}^2$ adet polen ile mayıs ayının 4. haftasında (21.ci hafta), İncivez istasyonunda ise $368,92 \text{ polen/cm}^2$ ile mayıs ayının 5. haftasında (22) ulaşmıştır (Çizelge 4.1). Temmuz ayından itibaren hızlı bir azalma göstermiştir. Pinaceae polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.1'de gösterilmiştir

4.1.2.2 Populus

Kozlu istasyonunda polinizasyon dönemi ocak ayının beşinci haftasında (5.ci hafta) başlayıp, temmuz ayının ilk haftasına (27.ci hafta) kadar devam etmiştir. $35,50 \text{ polen/cm}^2$ tane polenin sayıldığı mayıs ayının ilk haftası (18.ci hafta) bu polenin en çok görüldüğü haftadır. İncivez istasyonunda ocak ayının ilk haftasında (1.ci hafta) görülmeye başlanan *Populus* poleni $515,50 \text{ polen/cm}^2$ ile mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) en yüksek düzeye ulaşmıştır. Polinasyon dönemi temmuz ayının üçüncü haftasına (29.cu hafta) kadar devam etmiştir (Çizelge 4.1). *Populus* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.2'de gösterilmiştir.

4.1.2.3 Quercus

Kozlu toplama istasyonunda polinizasyonu şubat ayının üçüncü haftasında (8.ci hafta) başlayan başlayan *Quercus* polenleri, Kozlu toplama istasyonunda aralık ayının üçüncü haftasına (51.ci hafta) kadar havada görülmeye devam etmiştir. İncivez istasyonunda ise ocak ayının ilk haftasından (1.ci hafta) itibaren görülen bu polen, aralıklı dönemler göstermekle beraber ekim ayının dördüncü haftasına kadar (43.cü hafta) devam etmiştir. Her iki istasyonda da *Quercus* poleninin en

yüksek görüldüğü hafta, mayıs ayının üçüncü (20.ci hafta) haftasıdır. Bu haftada Kozlu istasyonunda 251,75 polen/cm², İncivez istasyonunda ise 78,92 polen/cm² adet *Quercus* poleni sayılmıştır (Çizelge 4.1). *Quercus* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.3’de gösterilmiştir.

4.1.2.4 *Betula*

Polinizasyonu Kozlu istasyonunda, şubat ayının birinci haftasında (6.cı hafta) başlayan, *Betula* poleni mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) 261,08 polen/cm² adet polenle en yüksek düzeye ulaşmıştır. Haziran ayında havada bulunmayan *Betula* poleni, temmuz ayı boyunca düşük miktarlarda da olsa havada rastlanmıştır. Ağustos ve eylül aylarında gözlenmeyen *Betula* poleni en son ekim ayının son haftasında (44.cü hafta) havada görülmüştür (Çizelge 4.1). İncivez istasyonunda, polinizasyon dönemi ocak ayının üçüncü haftasında (3.cü hafta) başlayıp, en yüksek düzeye mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) cm²’de 37,67 polen/cm² polene ulaşmıştır. Haziran ayı boyunca havada bulunmayan *Betula* poleni temmuz ayının birinci (27.ci hafta) ve dördüncü haftasında (30.cu hafta) tekrar görülmüştür (Çizelge 4.1). *Betula* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.4’de gösterilmiştir.

4.1.2.5 *Corylus*

Polinizasyon dönemi kış aylarına rastlayan *Corylus* poleninin polinizasyon dönemi her iki istasyonda da 1. haftada başlayıp, aralıklarla aralık ayının beşinci haftasına (53.cü hafta) kadar devam etmiştir (Çizelge 4.1). İstasyonlar arasında en yüksek polen konsantrasyonunun görüldüğü haftalar bakımından farklılıklar görülmektedir. Polen konsantrasyonu Kozlu istasyonunda şubat ayının ilk haftasında (6.cı hafta) 75,08 polen/cm² polenle, İncivez istasyonunda ocak ayının 5. haftasında (5.ci hafta) 84,92 polen/cm² polenle en yüksek düzeye ulaşmıştır (Çizelge 4.1). *Corylus* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.5’de verilmiştir.

4.1.2.6 Gramineae

Kozlu toplama istasyonunda tüm yıl boyunca görülen Gramineae polenleri en son aralık ayının ikinci haftasında (52.ci hafta) görülmüştür. Mayıs ayının beşinci ve haziran ayının birinci haftasında cm^2 'de 28,08'şer polenle en yüksek düzeyde görülmüştür. İncivez istasyonunda, 4., 10. ve 12. haftalarda birer adet görülmüştür. Yoğun olarak görülmeye başladığı dönem, nisan ayının üçüncü haftasıdır (16.cı hafta). En yoğun olarak havada görüldüğü hafta ise, 42,67 polen/ cm^2 adet Gramineae polenin sayıldığı haziran ayının ilk haftasıdır (23.cü hafta). Ekim ayının dördüncü haftasına (43.cü hafta) kadar azalarak havada görülmeye devam etmiştir (Çizelge 4.2). Gramineae familyasına ait polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.6'da gösterilmiştir.

4.1.2.7 *Fagus orientalis*

Kozlu istasyonunda mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlayan *Fagus orientalis* polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü hafta, 48,42 polen/ cm^2 adet polenin görüldüğü mayıs ayının üçüncü haftasıdır (20.ci hafta). Polinizasyonu ekim ayının beşinci haftasına (44.cü hafta) kadar devam etmiştir. İncivez istasyonunda da ilk kez mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlayan *Fagus orientalis* polenleri, en yüksek düzeye Kozlu istasyona benzer şekilde mayıs ayının üçüncü haftasında 38,75 polen/ cm^2 adet polenle (20.ci hafta) ulaşmıştır. Havada en son olarak temmuz ayının dördüncü haftasında (30.cu hafta) görülmüştür (Çizelge 4.1). *Fagus orientalis* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.7'de gösterilmiştir.

4.1.2.8 *Junglans*

Kozlu istasyonunda ilk kez mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlayan *Junglans* poleni, en yüksek düzeye cm^2 'de 61,58 polenin sayıldığı mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) ulaşmıştır. Aralıksız olarak eylül ayının birinci haftasına (36.cı hafta) görülen *Junglans* poleni, bu haftadan sonra sadece ekim ayının ikinci (41.ci hafta) ve beşinci haftaları (44.cü hafta) ile kasım ayının

dördüncü (48.ci hafta) haftasında görülmüştür. İncivez istasyonunda mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlayan *Junglans* poleni en yüksek sayıya cm^2 'de 6,58 polenle mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) ulaşmıştır. Havada en son ekim ayının ikinci haftasında (41.ci hafta) görülmüştür (Çizelge 4.1). *Junglans* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.8'de gösterilmiştir.

4.1.2.9 Cupressaceae

Kozlu istasyonunda ilk olarak ocak ayının ikinci haftasında (2.ci hafta) görülen Cupressaceae polenleri aralıklarla devam ederek ekim ayının beşinci haftasına kadar devam etmiştir (44.cü hafta). En yüksek düzeye nisan ayının dördüncü haftasında (17.ci hafta) ulaşmıştır. Bu haftada cm^2 'de 11,67 adet Cupressaceae poleni sayılmıştır. ocak ayının ilk haftasından (1.ci hafta) itibaren İncivez istasyonunda görülmeye başlayan Cupressaceae polenleri aralıklarla ekim ayının ikinci haftasına (41.ci hafta) kadar devam etmiştir. En yüksek düzeye ise ocak ayının beşinci haftasında (5.ci hafta) cm^2 'de 12,75 polenle ulaşmıştır (Çizelge 4.1). Cupressaceae polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.9'da gösterilmiştir.

4.1.2.10 *Castanea sativa*

Kozlu istasyonunda ocak ayının ikinci haftasında (2.ci hafta) ve şubat ayının üçüncü haftasında az miktarda görüldü. Yoğun olarak mayıs ayının dördüncü haftasından (21.ci hafta) itibaren görülmeye başlayan, *Castanea sativa* polenlerinin en yoğun olduğu hafta cm^2 'de 20,83 polenin belirlendiği haziran ayının üçüncü haftasıdır (25.ci hafta). *Castanea sativa* polenleri aralıklarla ekim ayının beşinci haftasına (44.cü hafta) kadar belirlendi. Kozlu istasyonuna benzer şekilde ocak ayının ikinci haftasından (2.ci hafta) itibaren görülmeye başlayan *Castanea sativa* polenleri en yoğun olarak haziran ayının üçüncü haftasında (25.ci hafta) görüldü. Bu haftada cm^2 43,67 adet polen sayılmıştır. En son ekim ayının beşinci haftasında (44.ci hafta) görülmüştür (Çizelge 4.1). *Castanea sativa* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.10'da gösterilmiştir.

4.1.2.11 *Ambrosia*

Kozlu istasyonunda ilk kez şubat ayının dördüncü haftasında (9.cu hafta) görülen *Ambrosia* polenleri daha sonra temmuz ayının dördüncü haftasına (30.cu hafta) kadar havada rastlanmamıştır. Bu haftadan itibaren havadaki konsantrasyonu artmaya başlayan *Ambrosia* polen konsantrasyonu, ağustos ayının üçüncü haftasında (34.cü hafta) cm^2 'de 41,83 adet polenle en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Polinizasyonu ekim ayının beşinci haftasına (44.cü hafta) kadar devam etmiştir. İncivez istasyonunda, temmuz ayının beşinci haftasından (31.ci hafta) itibaren görülmeye başlayan *Ambrosia* polenleri, ağustos ayının üçüncü haftasına (34.cü hafta) geldiğinde cm^2 'de 29,42 adet polenle en yüksek konsantrasyonuna ulaşmıştır. Polinizasyonu ekim ayının üçüncü haftasına (42.ci hafta) kadar devam etmiştir (Çizelge 4.1). *Ambrosia* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.11'de gösterilmiştir.

4.1.2.12 *Chenopodiaceae*

Kozlu istasyonunda şubat ayının üçüncü haftasında (8.ci hafta) ilk kez görülmüştür. Haziran ayının birinci haftasından (23.cü hafta) itibaren yoğun olarak görülmeye başlayan *Chenopodiaceae* polenleri, en yüksek düzeyine ağustos ayının üçüncü haftasında (34.cü hafta) cm^2 'de 7,92 polenle ulaşmıştır. Haziran ayının birinci haftasından kasım ayının birinci haftasına (45.ci hafta) kadar aralıksız olarak görülen polen bu haftadan sonra, kasım ayının dördüncü haftasında (48.ci hafta) görüldükten sonra bir daha tespit edilememiştir. İncivez istasyonunda da haziran ayının birinci haftasında (23.cü hafta) görülmeye başlayan *Chenopodiaceae* polenleri, ekim ayının ikinci haftasına (41.ci hafta) kadar aralıksız bir polinizasyon göstermiştir. Ekim ayının üçüncü haftasında havada gözlenmeyen bu polen türü en son ekim ayının dördüncü (43.cü hafta) ve beşinci haftasında (44.cü hafta) görülmüştür. İncivez istasyonunda en yüksek düzeyine cm^2 'de 5,75 polenle ağustos ayının üçüncü haftasında (34.cü hafta) ulaşmıştır (Çizelge 4.2). *Chenopodiaceae* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.12'de gösterilmiştir.

4.1.2.13 *Alnus glutinosa*

Kozlu istasyonunda ilk kez ocak ayının ikinci haftasında (2.ci hafta), yoğun olarak ise ocak ayının beşinci haftasından (5.ci hafta) itibaren görülmeye başlayan *Alnus glutinosa* polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü hafta cm^2 'de 5,42 adet polenin görüldüğü mart ayının ikinci haftasıdır (11.ci hafta). Son olarak görüldüğü hafta kasım ayının dördüncü (48.ci hafta) haftasıdır. Ocak ayının beşinci haftasından (5.ci hafta) itibaren İncivez istasyonunda görülmeye başlayan *Alnus glutinosa* polenleri aralıksız olarak nisan ayının üçüncü haftasına (16.cı hafta) kadar sayılmıştır. Bu tarihten sonra, mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta), haziran ayının dördüncü haftasında (26.cı hafta), ağustos ayının ikinci haftasında (33.cü hafta), eylül ayının dördüncü haftasında (39.cu hafta) ve son olarak ekim ayının ikinci (41.ci hafta) ve üçüncü (42.ci hafta) haftalarında havada görülmüştür. İncivez istasyonunda *Alnus glutinosa* poleninin en yoğun olarak görüldüğü hafta, cm^2 'de 20,92 adet polenin sayıldığı mart ayının üçüncü haftasıdır (12.ci hafta) (Çizelge 4.1). *Alnus glutinosa* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.13'de gösterilmiştir.

4.1.2.14 *Solanum nigrum*

Polinizasyonu kış aylarında başlayan *Solanum nigrum* polenleri Kozlu istasyonunda ilk olarak ocak ayının ilk haftasında (1.ci hafta) görülmeye başlamıştır. Şubat ayının üçüncü haftasına (8.ci hafta) kadar aralıksız gözlenen *Solanum nigrum* poleni, daha sonra mart ayının üçüncü haftasında (12.ci hafta) görüldükten sonra, mayıs ayının dördüncü haftasından (21.ci hafta) başlayarak eylül ayının ilk haftası (36.cı hafta) ve aralık ayının ilk haftası (49.cu hafta) hariç, aralık ayının sonuna kadar görülmeye devam etmiştir. *Solanum nigrum* polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü hafta, cm^2 'de 4,83 adet polenin görüldüğü eylül ayının dördüncü haftasıdır (39.cu hafta). İncivez istasyonunda oldukça dağınık bir polinizasyon dönemi gösteren *Solanum nigrum* polenleri ilk olarak ocak ayının ilk haftasından (1.ci hafta) itibaren görülmeye başlamış ve en yüksek konsantrasyona cm^2 'de 4,33 polenin sayıldığı haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) ulaşmıştır. Polinizasyonu aralıklarla aralık ayının sonuna kadar

devam etmiştir (Çizelge 4.2). *Solanum nigrum* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.14’de gösterilmiştir.

4.1.2.15 Rosaceae

Kozlu istasyonunda ilk kez mart ayının ilk haftasında (10.cu hafta) görülmeye başlayan Rosaceae polenleri, en yüksek düzeyine cm^2 ’de 7,25 adet polenin sayıldığı mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) ulaşmıştır. Havada en son ekim ayının son haftasında (44.cü hafta) görülmüştür. İncivez istasyonunda ilk olarak mart ayının birinci haftasında (10.cu hafta), görülen Rosaceae polenleri en yoğun olarak 50,92 polen/ cm^2 polenle haziran ayının birinci haftasında (23.cü hafta) görülmüştür. Polinizasyonu aralıklarla devam eden Rosaceae polenleri İncivez’de en son eylül ayının ilk haftasında (36.cı hafta) görülmüştür (Çizelge 4.1). Rosaceae polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.15’de gösterilmiştir.

4.1.2.16 Carpinus

Kozlu istasyonunda mart ayının ikinci haftasından (11.ci hafta) itibaren görülmeye başlayan *Carpinus* polenlerinin havada en yoğun şekilde bulunduğu hafta mayıs ayının ilk haftasıdır (18.ci hafta). Bu haftada 14 polen/ cm^2 adet polen sayılmıştır. İncivez istasyonunda nisan ayının ilk haftasında görülen (14.cü hafta) bu polen, en çok mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmüştür. Bu haftada 20,75 polen/ cm^2 adet polen sayılmıştır (Çizelge 4.1). *Carpinus* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.16’da gösterilmiştir.

4.1.2.17 Urticaceae

Mayıs ayının ikinci haftasından (19.cu hafta) itibaren Kozlu istasyonunda görülmeye başlayan Urticaceae polenleri en yüksek sayıya ise mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) cm^2 ’de 6,67 adet polenle ulaşmıştır. Urticaceae polenleri en son olarak kasım ayının dördüncü haftasında (48.ci hafta) görülmüştür. İncivez istasyonunda da mayıs ayının ikinci haftasından (19.cu hafta) itibaren görülmeye başladı. En yüksek görüldüğü hafta, haziran ayının

dördüncü haftasıdır (26.cı hafta). Bu haftada cm^2 'de 4,25 adet polen sayılmıştır. Urticaceae polenleri en son kasım ayının üçüncü haftasında (47.ci hafta) görüldü (Çizelge 4.2). Urticaceae polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.17'de gösterilmiştir.

4.1.2.18 Oleaceae

Kozlu istasyonunda ocak ayının ilk haftasında görülmeye başlayan Oleaceae familyasına ait polenler en fazla mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) cm^2 'de 7,25 adet polenle görülmüştür. Bu istasyonda Oleaceae polenleri kasım ayının ilk haftasına kadar (45.ci hafta) görülmeye devam etmiştir. İncivez istasyonunda ocak ayının ikinci haftasından (2.ci hafta) itibaren görülmeye başlamıştır. Kozlu istasyonundan farklı olarak en çok haziran ayının dördüncü haftasında (26.ci hafta) görülmüştür. Bu haftada cm^2 'de 8,33 adet polen sayılmıştır (Çizelge 4.1). Oleaceae polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.18'de gösterilmiştir.

4.1.2.19 Ostrya

Kozlu istasyonunda ilk kez nisan ayının üçüncü haftasında (16.cı hafta) görülmeye başlayan *Ostrya* polenleri, cm^2 'de 13,58 adet görüldüğü mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) en yüksek düzeye ulaşmıştır. En son ekim ayının beşinci haftasında (44.cü hafta) görülmüştür. İncivez istasyonunda ilk defa nisan ayının dördüncü haftasında (17.ci hafta) görülen *Ostrya* polenleri en yüksek miktarda cm^2 'de 5,33 adet polenle mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) görülmüştür. Son olarak ağustos ayının üçüncü haftasında (34.cü hafta) görülen bu polene daha sonra rastlanmamıştır (Çizelge 4.1). *Ostrya* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.19'da gösterilmiştir.

4.1.2.20 Platanus orientalis

Kozlu istasyonunda ilk kez mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmüştür. Santimetrekarede 12,67 adet polenin görüldüğü bu hafta, aynı zamanda *Platanus orientalis* poleninin en yüksek oranda görüldüğü haftadır. Havada kısa süre

izlenen bu polen, temmuz ayının ilk haftasında (27.ci hafta) görüldükten sonra tekrar izlenememiştir. İncivez istasyonunda da mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlayan bu polen, en yüksek düzeyine cm^2 'de 13,83 polenle mayıs ayının ikinci haftasında (19.cu hafta) ulaşmıştır. Son olarak görüldüğü hafta, temmuz ayının beşinci haftasıdır (31.ci hafta) (Çizelge 4.1). *Platanus orientalis* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.20'de gösterilmiştir.

4.1.2.21 *Ulmus*

Kozlu istasyonunda ocak ayının ikinci haftasından (2.ci hafta) itibaren görülmeye başlayan *Ulmus* polenleri, nisan ayının ilk haftasında (14.cü hafta) en yüksek düzeye cm^2 'de 8,08 adet polenle ulaşmıştır. Bu haftadan sonra mayıs ayının ilk haftasına (18.ci hafta) kadar devamlı olarak havada görülen bu polen en son haziran ayının üçüncü haftasında (25.ci hafta) görülmüştür. Nisan ayının ilk haftasından (14.cü hafta) itibaren İncivez istasyonunda görülmeye başlayan *Ulmus* polenleri, en yüksek düzeye de nisan ayının ikinci haftasında (15.ci hafta) cm^2 'de 11,42 adet polenle ulaşmıştır. Havada son olarak mayıs ayının ikinci haftasında (19.cu hafta) görülmüştür (Çizelge 4.1). *Ulmus* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.21'de gösterilmiştir.

4.1.2.22 *Ericaceae*

Kozlu istasyonunda ilk kez mart ayının üçüncü haftasından (12.ci hafta) itibaren izlenmeye başlayan *Ericaceae* polenleri, en yüksek düzeyine ise cm^2 'de 21,42 adet polenle mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) ulaşmıştır. Son olarak ekim ayının beşinci haftasında (44.cü hafta) görülen bu polen tekrar izlenememiştir. İncivez istasyonunda ocak ayının beşinci (5.ci hafta) haftasında izlenmeye başlayan *Ericaceae* polenleri, mayıs ayının ikinci haftasında (19.cu hafta) cm^2 'de 2,17 adet polenle en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Son olarak ekim ayının üçüncü haftasında (42.ci hafta) görülmüştür (Çizelge 4.1). *Ericaceae* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.22'de gösterilmiştir.

4.1.2.23 *Rumex*

Nisan ayının ilk haftasında (14.cü hafta) Kozlu istasyonunda görülmeye başlayan bu polen, son olarak kasım ayının birinci haftasında (45.ci hafta) görülmüştür. En yüksek düzeye cm^2 'de 16,33 adet polenin sayıldığı mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) ulaşmıştır. İncivez istasyonunda mart ayının üçüncü haftasında (12.ci hafta) görülmeye başlamıştır. Polinizasyonu aralık ayının dördüncü haftasına (52.ci hafta) kadar devam etmiştir. En çok görüldüğü hafta, cm^2 'de 0,92 adet *Rumex* poleninin sayıldığı mayıs ayının üçüncü haftasıdır (20.ci hafta) (Çizelge 4.2). *Rumex* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.23'te gösterilmiştir.

4.1.2.24 *Artemisia*

Kozlu istasyonunda ilk kez temmuz ayının dördüncü haftasından (30.cu hafta) itibaren görülmeye başlayan *Artemisia* polenleri, aralık ayının beşinci haftasına kadar devam etmiştir (53.cü hafta). Santimetrekarede 3,58 adet polenin görüldüğü temmuz ayının beşinci haftası (31.ci hafta) bu polenlerin en yoğun olarak görüldüğü hafta olarak belirlenmiştir. İncivez istasyonunda ilk olarak ocak ayının birinci haftasında (1.ci hafta) görülmeye başlayan *Artemisia* polenleri, temmuz ayının beşinci haftasında (31.ci hafta) tekrar görülmüştür. Havada en son aralık ayının dördüncü haftasında (52.ci hafta) görülen bu polen, en yoğun olarak, cm^2 'de 2,42 adet polenin sayıldığı eylül ayının ilk haftasında (36.cı hafta) görülmüştür (Çizelge 4.2). *Artemisia* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.24'te gösterilmiştir.

4.1.2.25 *Plantago*

Kozlu istasyonunda ilk kez mayıs ayının beşinci haftasında (22.ci hafta) görülen *Plantago* polenleri, son olarak ekim ayının ikinci haftasında (41.ci hafta) görülmüştür. En yoğun olarak görüldüğü hafta, cm^2 'de 5,25 adet polenin sayıldığı ağustos ayının birinci haftasıdır (32.ci hafta). İncivez istasyonunda da mayıs ayının beşinci haftasında (22.ci hafta) görülmeye başlayan *Plantago* polenleri, son

olarak ekim ayının birinci haftasında (40.cı hafta) görülmüştür. 1 polen/ cm² adet polenin görüldüğü aaziran ayının dördüncü haftası (26.cı hafta) bu polenin en yoğun olarak görüldüğü hafta olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). *Plantago* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.25'te verilmiştir.

4.1.2.26 *Rubus*

Yalnızca Kozlu istasyonunda gözlemlenen *Rubus* polenleri nisan ayının ikinci haftasından (15.ci hafta) itibaren görülmeye başlayıp, mayıs ayının ilk haftasına (18.ci hafta) kadar havada görülmüştür. En yüksek görüldüğü hafta, cm²'de 5,75 adet polenin sayıldığı nisan ayının ikinci haftasıdır (15.ci hafta) (Çizelge 4.1). *Rubus* polenlerinin aylık dağılımları Şekil 5.26'da verilmiştir.

4.1.2.27 *Robinia*

Kozlu istasyonunda mayıs ayının beşinci haftasından (22.ci hafta) itibaren sayılmaya başlanan *Robinia* polenleri, eylül ayının ilk haftasına kadar sayılmaya devam edilmiştir (36.cı hafta). En yüksek sayıya ise cm²'de 3,75 adet polenin sayıldığı haziran ayının ilk haftasında (23.cü hafta) ulaşmıştır. İncivez istasyonunda da mayıs ayının beşinci (22.ci hafta) haftasından itibaren görülen *Robinia* polenleri son olarak, kasım ayının ilk haftasında (45.ci hafta) görülmüştür. En yüksek sayıya ise mayıs ayının beşinci haftasında (22.ci hafta) cm²'de 2,75 adet polenle ulaşmıştır (Çizelge 4.1). *Robinia* polenlerinin aylık değişimleri Şekil 5.27'de gösterilmiştir.

4.1.2.28 *Tilia*

Kozlu istasyonunda mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlamıştır. Polinizasyonu eylül ayının ilk haftasına kadar devam etmiştir (36.cı hafta). En yüksek miktara ise cm²'de 2,83 adet polenin sayıldığı haziran ayının üçüncü haftasında ulaşmıştır (25.ci hafta). İncivez istasyonunda mayıs ayının ikinci haftasında (19.cu hafta) görülen *Tilia* polenleri, eylül ayının ikinci haftasına (37.ci hafta) kadar havada görülmüştür. En yoğun olarak görüldüğü hafta ise

cm²'de 1,67 adet polenin görüldüğü haziran ayının üçüncü haftasıdır (25.ci hafta) (Çizelge 4.1). *Tilia* polenlerinin aylık dağılımları Şekil 5.28'de gösterilmiştir.

4.1.2.29 Umbelliferae

Haziran ayının ilk haftasında (23.cü hafta) görülmeye başlanan Umbelliferae polenleri, eylül ayının üçüncü haftasına kadar (38.ci hafta) havada görülmüştür. Aynı zamanda en yüksek oranda görüldüğü hafta olan bu haftada cm²'de 2,67 adet polen sayılmıştır. İncivez istasyonunda mayıs ayının üçüncü haftasından (20.ci hafta) itibaren görülen Umbelliferae polenlerinin polinizasyonu, eylül ayının ilk haftasına (36.cı hafta) kadar aralıklarla devam etmiştir. En yoğun olarak temmuz ayının beşinci haftasında (31) cm²'de 6,75 adet polenle görülmüştür (Çizelge 4.2). Umbelliferae polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.29'da gösterilmiştir.

4.1.2.30 *Laurus nobilis*

Kozlu istasyonunda mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülmeye başlayan *Laurus nobilis* türüne ait polenler, son olarak haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) görülmüştür. Santimetrekarede 4,75 adet polenin sayıldığı mayıs ayının ilk haftası (18.ci hafta), bu polenlerin en yoğun olarak görüldüğü hafta olarak belirlenmiştir. İncivez istasyonunda mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) görülmeye başlayan *Laurus nobilis* polenleri, haziran ayının ikinci haftasına (24.cü hafta) kadar izlenmiştir. *Laurus nobilis* polenleri en yoğun olarak cm²'de 5,17 adet polenle mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1). *Laurus nobilis* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.30'da gösterilmiştir.

4.1.2.31 *Morus*

Kozlu istasyonunda ilk kez mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) görülen *Morus* polenleri, havada son olarak eylül ayının dördüncü haftasında (39.cu hafta) görülmüştür. Santimetrekarede 1,08 adet polenin görüldüğü ağustos ayının ikinci

haftası (33.cü hafta), bu polenin en çok görüldüğü haftadır. İncivez istasyonunda Mayıs ayının birinci haftasından (18.ci hafta) itibaren görülen *Morus* polenleri, İncivez istasyonunda son olarak ekim ayının ilk haftasında (40.cı hafta) görülmüştür. Santimetrekarede 0,75 adet polenin sayıldığı ağustos ayının üçüncü haftası (34.cü hafta), bu polenin en çok görüldüğü haftadır (Çizelge 4.1). *Morus* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.31’de gösterilmiştir.

4.1.2.32 Compositae

İlk olarak ocak ayının ikinci haftasından (2.ci hafta) itibaren görülen bu familyaya ait polenler, son olarak ekim ayının beşinci haftasında (44.cü hafta) havada izlenmiştir. Havada en yoğun görüldüğü hafta, cm^2 ’de 0,33 adet polenin sayıldığı, haziran ayının üçüncü haftasıdır (25.ci hafta). İncivez istasyonunda ocak ayının birinci haftasında (1.ci hafta) görülmeye başlayan Compositae polenleri, son olarak ekim ayının dördüncü haftasında (43.cü hafta) görülmüştür. Santimetrekarede 1,33 adet polenin görüldüğü haziran ayının dördüncü haftası (26.cı hafta) bu polenin en yoğun olarak bulunduğu haftadır (Çizelge 4.2). Compositae polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.32’de gösterilmiştir.

4.1.2.33 Salix

Kozlu istasyonunda ocak ayının ilk haftasında (1.ci hafta) görülen bu polen, nisan ayının üçüncü haftasına (16.cı hafta) kadar havada aralıklarla izlenmiştir. 1,33 polen/ cm^2 adet polenin görüldüğü ocak ayının ikinci haftası (2.ci hafta), bu polenin en yoğun görüldüğü haftadır. İncivez istasyonunda ocak ayının dördüncü haftasından (4.cü hafta) itibaren görülmeye başlayan *Salix* polenleri, havada son görüldüğü hafta, ekim ayının üçüncü haftasıdır (42.ci hafta). Bu istasyonda *Salix* polenlerinin en yoğun görüldüğü hafta, 3 polen/ cm^2 adet polenin sayıldığı ocak ayının beşinci haftasıdır (5.ci hafta) (Çizelge 4.1). *Salix* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.33’de gösterilmiştir.

4.1.2.34 *Ailanthus*

Kozlu istasyonunda ilk olarak haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) görülen *Ailanthus* polenleri, ekim ayının beşinci haftasına (44.cü hafta) kadar aralıklı olarak havada gözlemlenmiştir. *Ailanthus* polenleri en yüksek miktara cm^2 'de 1,17 adet polenle haziran ayının dördüncü haftası (26.cı hafta) ve temmuz ayının birinci haftasında (27.ci hafta) ulaşmıştır. İncivez istasyonunda haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) görülmeye başlayan *Ailanthus* polenleri, ekim ayının ilk haftasına (40.cı hafta) kadar aralıklarla görülmüştür. En yüksek seviyeye ise temmuz ayının birinci haftasında (27.ci hafta) ulaşmıştır. Bu haftada cm^2 'de 0,42 adet polen sayılmıştır (Çizelge 4.1). *Ailanthus* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.34'de gösterilmiştir.

4.1.2.35 *Acer*

Kozlu istasyonunda ilk kez nisan ayının dördüncü haftasında (17.ci hafta) görülen *Acer* polenleri, mayıs ayının birinci haftasına (18.ci hafta) kadar, havada görülmüştür. Aynı zamanda en yüksek sayıda polenin görüldüğü mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) cm^2 'de 2,17 adet polen sayılmıştır. İncivez istasyonunda mart ayının üçüncü haftasında (12.ci hafta) ilk kez görülen *Acer* polenleri, son olarak nisan ayının dördüncü haftasında (17.ci hafta) görülmüştür. En yüksek miktara cm^2 'de 2,08 adet polenin görüldüğü nisan ayının dördüncü haftasında (17.ci hafta) ulaşmıştır (Çizelge 4.1). *Acer* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.35'da gösterilmiştir.

4.1.2.36 *Ranunculaceae*

Kozlu istasyonunda mayıs ayının ikinci haftasında (19.cu hafta) görülmeye başlayan *Ranunculaceae* polenleri, aralıklarla eylül ayının üçüncü haftasına kadar havada izlenmiştir. Santimetrekarede 1,08 adet polenin sayıldığı temmuz ayının birinci haftası (27.ci hafta) bu polenin en yoğun olarak görüldüğü haftadır. İncivez istasyonunda haziran ayının dördüncü haftasında (26.cı hafta) ilk kez görülen *Ranunculaceae* polenleri, son olarak temmuz ayının beşinci haftasında (31.ci

hafta) görülmüştür. Santimetrekarede 0,67 adet polenin görüldüğü haziran ayının dördüncü haftası (26.cı hafta), aynı zamanda bu polenin en yoğun olarak havada görüldüğü haftadır (Çizelge 4.2). Ranunculaceae polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.36'da gösterilmiştir.

4.1.2.37 *Carex*

Kozlu istasyonunda ilk kez mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülen *Carex* polenleri, haziran ayının dördüncü haftasına (22.ci hafta) kadar aralıklarla havada görülmüştür. Aynı zamanda bu polenin havada ilk kez görüldüğü hafta olan mayıs ayının ilk haftası (18.ci hafta) bu polenin havada en yoğun bulunduğu haftadır. Bu haftada cm^2 'de 0,50 adet *Carex* poleni sayılmıştır. İncivez istasyonunda nisan ayının dördüncü haftasında (17.ci hafta) ilk kez görülen bu polen, 0,83 polen/ cm^2 adet polenle mayıs ayının ikinci haftasında (19.cu hafta) en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Polinizasyonu mayıs ayının üçüncü haftasında (20.ci hafta) sona ermiştir (Çizelge 4.2). *Carex* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.37'de gösterilmiştir.

4.1.2.38 *Lotus*

Kozlu istasyonunda yalnızca haziran ayının ilk haftasında (23.cü hafta) görülen bu polen, bu haftada cm^2 'de 0,08 adet görülmüştür. İncivez istasyonunda haziran ayının üçüncü haftasında görülmeye başlayan *Lotus* poleni, daha sonra sadece temmuz ayının ikinci haftasında (28.ci hafta) görülmüştür. En yoğun olarak görüldüğü haziran ayının üçüncü haftasında (25.ci hafta) 2,67 polen/ cm^2 adet polen sayılmıştır (Çizelge 4.2). *Lotus* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.38'de gösterilmiştir.

4.1.2.39 Fabaceae

Kozlu istasyonunda ilk kez haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) görülen bu polen, aralıklarla eylül ayının üçüncü haftasına (38.ci hafta) kadar havada izlenmiştir. En yoğun görüldüğü hafta, aynı zamanda ilk görüldüğü hafta olan

haziran ayının ikinci haftasıdır (24.cü hafta). Bu haftada cm^2 'de 0,83 adet polen sayılmıştır. İncivez istasyonunda temmuz ayının ikinci haftasında (28.ci hafta) görülen bu polen, aralıklarla polinizasyonunu sürdürerek son olarak eylül ayının üçüncü haftasında (38.ci hafta) görülmüştür. En yoğun görüldüğü hafta ise cm^2 'de 0,33 adet polenle temmuz ayının dördüncü haftasıdır (30.cu hafta) (Çizelge 4.2). Fabaceae polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.39'da gösterilmiştir.

4.1.2.40 *Typha*

Kozlu istasyonunda ilk kez haziran ayının ikinci haftasında (24.ci hafta) görülen bu polen, kesintili bir şekilde aralık ayının üçüncü haftasına (51.ci hafta) kadar görülmüştür. En yoğun görüldüğü hafta, cm^2 'de 0,42 adet *Typha* poleninin sayıldığı haziran ayının dördüncü haftasıdır (26.cı hafta). İncivez istasyonunda mayıs ayının dördüncü haftasında görülen bu polen, daha sonra haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) ve son olarak eylül ayının dördüncü haftasında (39.cu hafta) görülmüştür. Bu üç haftada da cm^2 'de 0,08 adet *Typha* poleni sayılmıştır (Çizelge 4.2). *Typha* polenlerinin aylık dağılımı Şekil 5.40'da gösterilmiştir.

4.1.2.41 *Cistus*

Yalnızca İncivez istasyonunda görülen *Cistus* polenleri, haziran ayının üçüncü haftasında (25.ci hafta) görülmeye başlamıştır. ekim ayının ikinci haftasına (41.ci hafta) kadar aralıklarla gözlenmiştir. Santimetrekarede 0,75 adet polenin sayıldığı ekim ayının ikinci haftası (41.ci hafta) bu polenin en yoğun şekilde görüldüğü haftadır (Çizelge 4.1). *Cistus* polenin aylık dağılımı Şekil 5.41'de gösterilmiştir.

4.1.2.42 *Xanthium*

Kozlu istasyonunda temmuz ayının ikinci haftasında (28.ci hafta) görülen *Xanthium* polenleri, aralıklarla eylül ayının ilk haftasına (36.cı hafta) kadar gözlenmiştir. Santimetrekarede 0,25 adet polenin sayıldığı ağustos ayının üçüncü haftası (34.cü hafta) bu polenin en yoğun görüldüğü haftadır. İncivez

istasyonunda yalnızca ağustos ayının üçüncü haftası (34.cü hafta) görülen bu polen, bu haftada cm^2 'de 0,33 adet polenle temsil edilmiştir (Çizelge 4.2). *Xanthium* polenin aylık dağılımı Şekil 5.42'de gösterilmiştir.

4.1.2.43 Citrus

Mayıs ayının beşinci haftasında (22.ci hafta) yalnızca Kozlu istasyonunda görülen *Citrus* polenleri, daha sonra temmuz ayının ikinci haftasında (28.ci hafta) görülen bu polen, en yoğun şekilde mayıs ayının beşinci haftasında (22.ci hafta) cm^2 'de 0,58 adet polenle görülmüştür (Çizelge 4.1). *Citrus* polenin aylık dağılımı Şekil 5.43'de gösterilmiştir.

4.1.2.44 Iridaceae

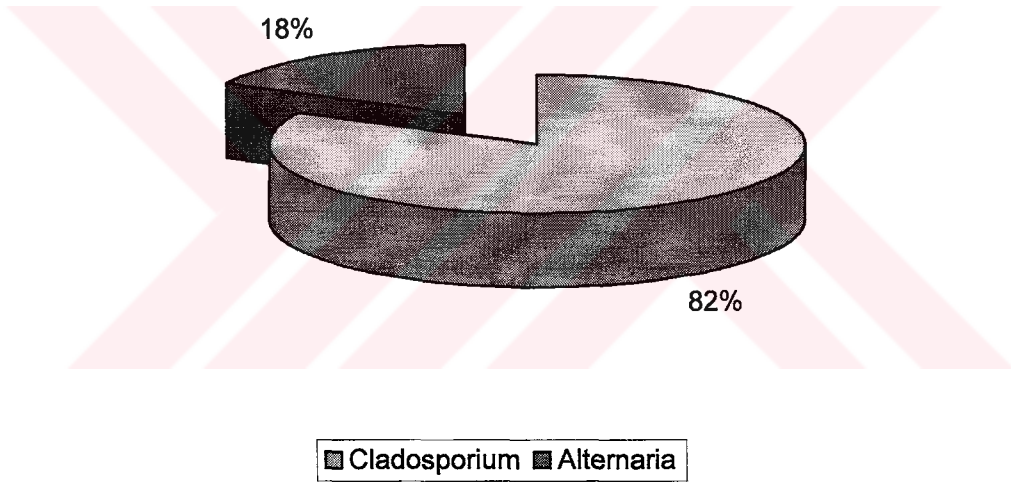
Yalnızca İncivez istasyonunda görülen Iridaceae familyasına ait polenler, haziran ilk üç haftası (23., 24., 25. ci hafta) boyunca havada görülmüştür. En yoğun olarak haziran ayının ikinci haftasında (24.cü hafta) cm^2 'de 0,50 adet polenle rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Iridaceae polenin aylık dağılımı Şekil 5.44'de gösterilmiştir.

4.1.2.45 Euphorbiaceae

Kozlu istasyonunda mayıs ayının ilk haftasında (18.ci hafta) görülen bu polen, daha sonra mayıs ayının beşinci haftasında (22.ci hafta) görülmüştür. En yoğun görüldüğü hafta ise cm^2 'de 0,33 adet polenin sayıldığı mayıs ayının birinci haftasıdır (18.ci hafta). İncivez istasyonunda mart ayının dördüncü haftasında (13.ci hafta) görülen bu polen, daha sonra mayıs ayının ilk haftasında görülmüştür. Her iki haftada cm^2 'de 0,08 adet polen sayılmıştır (Çizelge 4.2). Euphorbiaceae polenin aylık dağılımı Şekil 5.45'de gösterilmiştir.

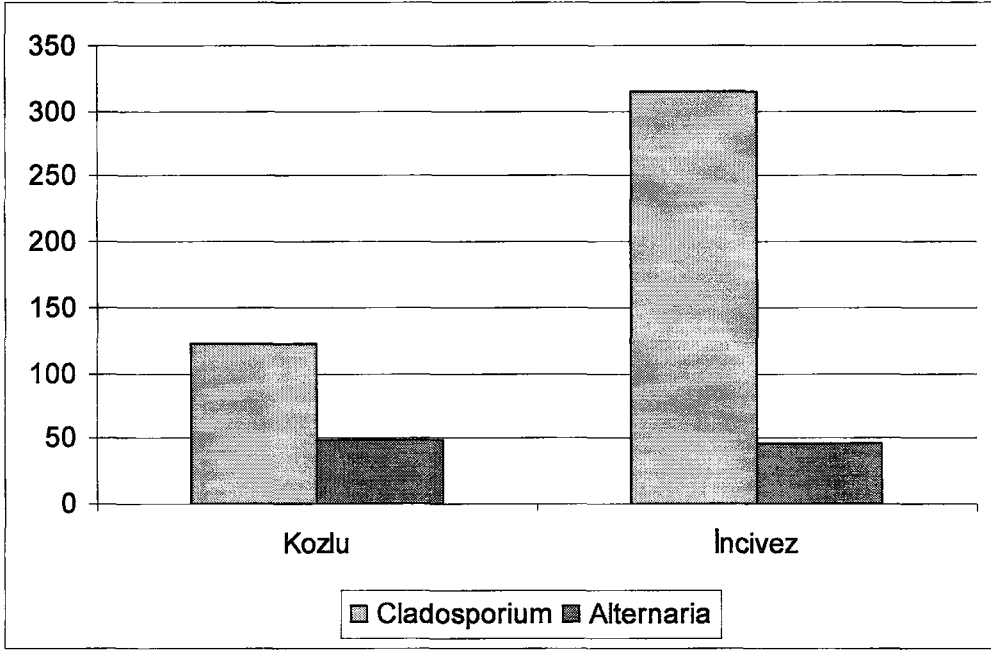
4.2 SPOR BULGULARI

Zonguldak ili atmosferi ile ilgili yapılan çalışmada polenlerin yanı sıra Zonguldak atmosferinde yoğun şekilde bulunan ve alerjik etkiye sahip olduğu bilinen (Şakıyan ve İnceoğlu, 2003) *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının sayımı yapılmıştır. 2003 yılında Kozlu istasyonunda sayılan toplam spor sayısı 170,58'dir. Bu sayı İncivez istasyonunda ise cm^2 'de 360,25'dir (Çizelge 4.4). İki istasyon toplamı göz önüne alındığında bu iki mantar sporunun havada görülme oranları; *Cladosporium* için % 82, *Alternaria* için ise % 18 şeklindedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 *Cladosporim* ve *Alternaria*'nın istasyonlardaki toplamalarına dayanan yüzdelik dilimleri.

Bu iki sporun iki istasyonda görülme oranına bakıldığında *Cladosporium*'un her iki istasyonda da daha yoğun şekilde görülmüştür. *Cladosporium*'un Kozlu istasyonundaki yıllık toplam sayısı 122,25 spor/ cm^2 , İncivez istasyonundaki toplam sayısı ise 315 spor/ cm^2 'dir. Buna karşılık *Alternaria*'nın Kozlu istasyonundaki yıllık toplam sayısı 48,33 spor/ cm^2 , İncivez istasyonundaki sayısı ise 45,25 spor/ cm^2 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4).



Şekil 4.9 *Cladosporium* ve *Alternaria*'nın istasyonlara göre dağılımları.

Cladosporium Kozlu istasyonunda kasım ayı dışında bütün aylarda görülmüştür (Çizelge 4.5). En yoğun olarak görüldüğü hafta 17,92 spor/cm² adet sporun görüldüğü mayıs ayının ilk haftasıdır (18.ci hafta). İncivez istasyonunda kasım ve aralık aylarında gözlemlenemeyen *Cladosporium*'un en yoğun şekilde görüldüğü hafta ise mayıs ayının ilk haftasıdır (18.ci hafta). Bu haftada 72,17 spor/cm² adet spor sayılmıştır (Çizelge 4.4).

Alternaria ise Kozlu istasyonunda tüm aylarda görülmüştür (Çizelge 4.5). En yoğun şekilde görüldüğü hafta, ağustos ayının dördüncü haftasıdır (35.ci hafta). Bu haftada 3,92 spor/cm² adet spor sayılmıştır. İncivez istasyonunda mart ve aralık ayları dışında tüm yıl boyunca görülmüştür. En yoğun görüldüğü hafta ise 5,42 spor/cm² adet polenin sayıldığı eylül ayının üçüncü haftasıdır (38.ci hafta) (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 1 (Devam ediyor)

	13h		14h		15h		16h		17h		18h		19h		20h		21h		22h	
	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	2,08	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ailanthus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. glutinosa</i>	4,92	6,58	0,33	4,83	3,33	0,33	0,17	0,50	0,08	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Betula</i>	1,08	0,33	0,25	1,25	0,5	0,17	0,00	0,42	6,58	1,92	261,08	37,67	5,25	33,50	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carpinus</i>	0,17	0,00	0,42	0,25	0,58	0,17	0,33	0,50	7,17	2,58	14	20,75	2,83	8,58	3,17	1,83	0,08	1,58	0,83	0,33
<i>C. sativa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,83	0,42	0,5	0,17
<i>Cistus*</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Citrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00
<i>Corylus</i>	4,33	0,00	0,58	2,67	6,25	0,75	0,17	0,42	0,17	0,17	3,92	0,92	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00
Cupressaceae	1,83	0,00	2,67	3,42	2,17	3,42	1,17	3,25	11,67	10,42	4,58	1,42	0,33	1,67	8,92	5,92	3,67	4,75	1,58	0,33
Ericaceae *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,83	0,17	21,42	0,92	0,42	2,17	1,92	1,17	0,33	1,17	0,5	0,17
<i>F. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,17	12,92	10,67	31,75	48,42	38,75	3,25	8,33	9,08	1,33
<i>Junglans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53	2,33	3,75	5,58	61,58	6,58	2,42	2,50	13,33	0,25
<i>L. nobilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,75	0,00	0,17	0,00	2,25	5,17	0,08	0,08	0,00	0,00
<i>Monus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,42	0,83	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00
Olenceae	0,00	0,00	2,75	0,33	0,58	0,17	0,5	1,42	3,33	2,42	7,25	2,75	0,58	3,42	3,42	1,33	0,33	0,08	0,92	0,08
<i>Ostrya</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	13,58	5,33	2	5,00	5,17	0,83
Pinaceae	0,08	0,17	1,33	0,92	0,33	0,25	0,17	1,17	1,08	12,42	1,25	3,25	0,67	4,17	207,58	163,33	213,58	293,33	165,75	368,92
<i>P. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,67	4,33	0,67	13,83	5,58	1,92	0,00	0,83	0,83	0,08
<i>Populus</i>	2,5	0,00	1,25	1,92	3,17	2,17	2,33	3,00	25,42	31,17	35,5	515,50	0,25	28,00	5,67	30,67	0,83	0,33	0,58	25,00
<i>Quercus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	106,75	4,58	29,92	61,00	251,75	78,92	16,58	24,25	20,33	36,50
<i>Robinia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	2,75
Rosaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,17	7,25	0,33	0,92	2,42	1,75	0,00	0,08	0,25	2,33	0,58
<i>Rubus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,75	0,00	0,00	0,00	4,42	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Salix</i>	0,00	0,00	0,5	2,17	0,25	0,08	0,08	0,25	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tilia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,17	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,42
<i>Ulmus</i>	0,75	0,00	8,08	1,92	1,67	11,42	2,83	3,75	3,75	3,75	1,08	0,25	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	15,66	7,08	18,16	19,67	24,66	19,25	8,33	14,67	64,83	67,42	564,34	608,33	57,77	196,92	625,42	340,92	244,06	342,92	225,81	437,75

Çizelge 4. I (Devam ediyor)

	23h		24h		25h		26h		27h		28h		29h		30h		31h		32h		33h		34h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alnus</i>	0,00	0,00	0,08	0,33	0	0,00	1,17	0,00	1,17	0,42	0,5	0,08	0,17	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. glutinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00
<i>Betula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,42	0,17	0,00	50	0,00	0,33	0,08	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carpinus</i>	1,08	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. sativa</i>	0,5	0,75	1,83	1,25	20,83	43,67	9,67	24,58	2	4,08	0,92	0,08	0,92	0,17	0,08	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08
<i>Cistus*</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Citrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corylus</i>	2,58	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cupressaceae</i>	2,08	0,25	0,42	1,08	0,17	0,33	1	0,25	0,08	0,00	0,17	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,42	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00
<i>Ericaceae *</i>	0,67	0,50	0,08	0,17	0,00	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
<i>F. orientalis</i>	5,83	1,08	0,33	0,58	0,42	0,50	0,25	0,25	0,08	0,75	0,08	0,00	0,25	0,33	0,00	0,08	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Junglans</i>	3,5	0,08	0,25	0,00	0,42	0,17	1,92	0,25	0,33	0,08	0,42	0,00	0,25	0,00	0,58	0,00	0,08	0,00	1	0,08	0,75	0,00	0,5	0,00
<i>L. nobilis</i>	0,00	0,42	0,08	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Morus</i>	0,00	0,17	0,08	0,08	0,25	0,17	0,83	0,58	0,17	0,08	0,83	0,08	0,67	0,25	0,08	0,17	0,08	0,08	0,67	0,00	1,08	0,33	0,83	0,75
<i>Oleaceae</i>	0,33	0,00	0,17	0,33	1,42	6,42	1,17	8,33	0,00	0,92	0,17	0,00	0,5	0,25	0,17	0,08	0,00	0,42	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ostrya</i>	3,17	0,17	1,58	0,58	2,5	0,25	2,42	0,75	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,67	0,00	0,5	0,08	0,42	0,08
<i>Pinaceae</i>	94,58	95,25	6,25	46,75	6,33	35,50	10,42	34,92	4,83	12,75	1,58	1,83	4,17	11,58	4,42	3,00	0,67	3,92	5,42	3,75	2,42	2,17	1,67	1,83
<i>P. orientalis</i>	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Populus</i>	0,08	7,33	0,08	0,25	0,25	0,08	0,08	0,08	0,17	0,00	0,00	0,25	0,00	40,75	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quercus</i>	11,83	0,42	1	0,50	1,58	0,83	0,42	0,67	1,42	1,17	1	0,33	1,25	0,50	1	0,33	0,08	0,00	0,83	0,00	0,75	0,67	0,33	0,08
<i>Robinia</i>	3,75	0,67	0,42	0,75	0,58	0,33	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
<i>Rosaceae</i>	0,83	50,92	0,33	0,42	0,00	0,00	0,5	1,67	0,42	0,33	0,08	0,00	0,25	0,00	0,17	0,25	0,00	0,00	0,33	0,00	0,08	0,25	0,00	0,00
<i>Rubus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Salix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tilia</i>	0,00	0,00	0,00	0,25	2,83	1,67	1,58	0,42	2,25	1,58	0,42	0,33	1	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00
<i>Ulmus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	131,48	158,17	13,06	53,58	38,16	90,33	34,09	73,00	13,83	22,75	6,67	3,25	59,59	54,08	7,16	4,33	1,41	4,75	12,00	3,83	6,24	3,92	4,25	2,75

Çizelge 4. 1 (Devam ediyor)

	35h		36h		37h		38h		39h		40h		41h		42h		43h		44h		45h		46h		47h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ailanthus</i>	0,00	0,08	0,58	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,25	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. glutinosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Betula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carpinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. sativa</i>	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cistus*</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cistus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corylus</i>	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,33	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,33	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42
Cupressaceae	0,00	0,00	0,75	0,00	0,17	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Liriacae *	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,08	0,00	0,00	0,42	0,00	0,17	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>F. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Juglans</i>	0,08	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>L. nobilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Morus</i>	0,25	0,17	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oleaceae	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ostrya</i>	0,33	0,00	1,42	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pinaceae	0,75	4,33	2,92	0,42	5,33	0,08	0,42	0,67	1,42	0,50	1,08	2,25	7,67	10,83	0,42	0,67	0,92	1,75	0,83	0,33	0,25	0,33	0,17	0,17	0,25	1,67
<i>P. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Populus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quercus</i>	0,08	0,08	1,33	0,00	0,5	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08	0,33	1,33	0,50	0,5	0,00	0,42	0,17	3	0,00	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Robinia</i>	0,25	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rosaceae	0,08	0,00	2,25	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rubus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Salix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tilia</i>	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ulmus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	1,90	4,75	12,84	1,08	6,08	0,25	0,58	0,83	2,25	0,92	1,73	3,33	9,66	12,83	0,92	1,17	1,67	2,08	6,90	0,42	0,91	0,50	0,17	0,17	0,25	2,08

Çizelge 4. 1 (Devam ediyor)

	48h		49h		50h		51h		52h		53h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ailanthus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. glutinosa</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Betula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carpinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>C. sativa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cistus*</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Citrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corylus</i>	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,5	0,25	0,92	0,83
Cupressaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ericaceae *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>F. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Juglans</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>L. nobilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Morus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oleaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ostrya</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,08	0,25	0,08	0,00	0,00
Pinaceae	0,17	0,17	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Populus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quercus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rubinia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rosaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rubus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Salix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tilia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ulmus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,33	0,25	0,08	0,08	0,00	0,08	0,66	0,08	0,75	0,33	0,92	0,83

Çizelge 4. 2 (Devam ediyor)

	13h		14h		15h		16h		17h		18h		19h		20h		21h		22h		23h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Ambrosia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Artemisia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,50	0,42	0,00	0,83	0,42	0,17	0,25	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Chenopodiaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,17
Compositae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
Euphorbiaceae	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gramineae	0,17	0,00	0,08	0,00	0,25	0,00	0,08	0,25	1,33	0,33	4,00	0,08	0,42	1,00	8,08	4,17	4,33	5,00	28,08	33,42	28,08	42,67
Iridaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Lotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
<i>Plantago</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,17	0,00	0,00
Ranunculaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex</i>	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	1,17	0,00	0,00	0,08	0,00	0,83	16,33	0,92	0,83	0,25	0,00	0,00	1,33	0,00
<i>S. nigrum</i>	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,08	0,92	2,33	0,67
<i>Typha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Umbelliferae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,33
Urticaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,42	6,67	3,17	2,33	1,92	3,58	1,25	1,50	0,75
<i>Xanthium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,17	0,08	0,42	0,17	0,33	0,33	0,08	0,42	2,50	0,67	4,83	0,67	0,67	3,08	31,50	8,50	7,92	7,25	32,16	35,83	34,08	44,83

Çizelge 4. 2 (Devam ediyor)

	24h		25h		26h		27h		28h		29h		30h		31h		32h		33h		34h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Ambrosia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,58	0,25	2,58	0,75	1,67	1,50	41,83	29,42
<i>Atriplex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,08	3,58	1,58	2,50	1,67	0,67	0,75	0,67	0,42
<i>Carex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chenopodiaceae	2,25	0,17	3,08	0,75	2,08	0,75	0,17	0,33	1,25	0,58	1,50	1,42	1,42	1,17	2,58	1,08	7,58	1,67	3,25	1,67	7,92	5,75
Compositae	0,00	0,17	0,33	0,33	0,25	1,33	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,17	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25
Euphorbiaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	0,83	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,33	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
Gramineae	3,83	22,58	6,50	15,75	6,58	8,75	1,92	2,92	0,42	0,50	1,67	1,00	1,00	0,50	0,42	0,75	0,67	0,33	1,42	1,00	1,08	0,25
Iridaceae	0,00	0,50	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lotus</i>	0,00	0,00	0,00	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plantago</i>	0,42	0,58	0,83	0,83	0,50	1,00	0,50	0,67	0,33	0,17	0,83	0,33	0,42	0,08	0,25	0,08	5,25	0,25	1,08	0,75	0,50	0,67
Ranunculaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,67	1,08	0,33	0,42	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex</i>	0,58	0,00	0,42	0,42	1,42	0,25	0,08	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
<i>S. nigrum</i>	0,00	4,33	0,08	0,00	0,42	0,00	0,83	0,00	1,75	0,00	1,25	0,17	3,50	0,00	2,17	0,25	1,25	0,00	3,00	0,17	3,50	0,08
<i>Typha</i>	0,17	0,08	0,08	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Umbelliferae	0,00	1,08	0,83	1,17	0,33	0,25	0,08	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,08	0,42	0,00	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Urticaceae	1,33	1,42	1,25	2,25	3,17	4,25	1,00	1,00	1,25	0,08	0,42	1,67	0,58	0,50	2,08	1,08	1,08	2,00	0,50	1,00	0,58	1,67
<i>Xanthium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,33
Toplam	9,42	30,92	13,42	24,25	15,83	17,25	6,00	5,25	5,75	1,58	6,42	4,58	7,83	3,08	11,75	12,08	21,08	6,67	11,83	6,92	56,58	38,83

Çizelge 4. 2 (Devam ediyor)

	35h		36h		37h		38h		39h		40h		41h		42h		43h		44h		45h		46h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Ambrosia</i>	4,33	3,00	2,08	1,33	0,50	0,67	0,50	1,00	0,42	1,00	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Artemisia</i>	1,50	0,33	1,17	2,42	0,00	0,08	0,25	0,50	0,67	0,75	0,50	1,00	0,33	1,17	0,25	0,33	0,17	0,00	0,50	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00
<i>Carex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chenopodiaceae	6,58	1,67	5,92	3,25	4,08	0,92	3,00	0,75	5,50	0,58	1,33	0,83	2,42	0,83	0,50	0,00	0,42	0,33	0,67	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00
Compositae	0,33	0,75	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,08	0,42	0,00	0,00	0,08	1,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Euphorbiaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gramineae	0,83	0,33	1,25	0,58	0,08	0,42	0,17	0,17	0,83	0,17	0,33	1,00	1,50	2,67	0,17	0,75	0,92	1,83	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iridaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plantago</i>	0,58	0,00	0,58	0,33	0,08	0,08	0,08	0,00	0,17	0,00	0,00	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ranunculaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,08	0,33	0,00	2,17	0,00	1,42	0,00	1,67	0,08	0,00	0,00
<i>S. nigrum</i>	2,75	0,08	0,00	0,00	2,42	0,25	1,92	0,08	4,83	0,08	4,50	0,08	3,58	0,42	2,50	0,00	3,75	0,67	1,67	0,00	1,42	0,17	1,17	0,00
<i>Typha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Umbelliferae	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Urticaceae	0,67	1,50	0,25	0,67	0,08	0,50	0,33	0,08	1,25	0,25	0,33	0,33	0,00	0,08	0,25	0,08	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Xanthium</i>	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	17,67	7,83	11,42	8,75	7,33	2,92	9,42	2,67	13,67	2,92	7,17	3,50	9,42	5,67	4,00	1,25	7,83	3,92	5,33	0,17	3,17	0,50	1,17	0,00

Çizelge 4. 2 (Devam ediyor)

	47h		48h		49h		50h		51h		52h		53h	
	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I	K	I
<i>Ambrosia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Artemisia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,83	0,00
<i>Carex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chenopodiaceae</i>	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Compositae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Euphorbiaceae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fabaceae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gramineae</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Iridaceae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plantago</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ranunculaceae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rumex</i>	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00
<i>S. nigrum</i>	2,42	0,00	5,92	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,50	0,17	1,17	0,17	0,92	0,00
<i>Typha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Umbelliferae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Urticaceae</i>	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Xanthium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	2,50	0,17	6,25	0,00	0,00	0,08	4,67	0,00	0,67	0,42	1,17	0,42	1,75	0,00

Çizelge 4.3 Zonguldak ilinde 2003 yılında sayılan polenlerin istasyonlara göre aylık toplamaları

	Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs	
	Kozlu	İncivez	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,33	2,42	2,17	0,00
<i>Ailanthus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. glutinosa</i>	0,50	0,58	3,83	10,17	15,17	47,83	3,92	5,67	0,00	0,17
<i>Ambrosia</i>	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Artemisia</i>	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Betula</i>	0,00	0,25	2,17	0,92	3,17	3,58	7,33	3,75	275,33	71,17
Bilinmeyen	0,67	0,42	1,33	1,33	0,75	0,08	2,42	1,42	1,25	1,67
<i>Carex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,33	1,42
<i>Carpinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	8,50	3,50	20,92	33,08
<i>C. sativa</i>	0,33	0,25	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,67
Chenopodiaceae	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cistus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Citrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00
Compositae	0,33	0,17	0,33	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
<i>Corylus</i>	40,17	120,67	109,75	26,58	8,75	2,67	7,17	4,00	6,67	0,92
Cupressaceae	0,50	25,83	1,75	5,25	2,83	1,75	17,67	20,50	19,08	14,08
Ericaceae	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,92	0,17	24,58	5,58
Euphorbiaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,50	0,08
Fabaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>F. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,58	93,08
Graminea	0,25	0,08	0,33	0,00	0,17	0,17	1,75	0,58	44,91	43,67
Iridaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Junglans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	134,08	17,25
<i>L. nobilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,25	5,25
<i>Lotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Morus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,50
Oleaceae	0,33	1,17	0,67	0,67	0,75	0,17	7,17	4,33	12,50	7,67
<i>Ostrya</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,17	20,92	11,17
Pinaceae	1,00	1,33	4,58	1,08	0,42	1,42	2,92	14,75	588,83	833,00
<i>Plantago</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
<i>P. orientalis</i>	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,75	21,00
<i>Populus</i>	0,08	0,42	0,33	2,58	3,00	0,67	32,17	38,25	42,83	599,50
<i>Quercus</i>	0,00	0,08	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	425,33	205,25
Ranunculaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00
<i>Robinia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	2,75
Rosaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	10,17	0,17	5,25	3,58
<i>Rubus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,50	0,00	12,33	0,00
<i>Rumex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	1,50	0,08	17,17	2,08
<i>Salix</i>	1,42	4,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,83	2,50	0,00	0,17
<i>S. nigrum</i>	6,92	1,42	3,67	0,08	0,42	0,08	0,00	0,50	0,25	0,92
<i>Typha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Tilia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	0,67
<i>Ulmus</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	16,33	20,83	1,08	0,33
Umbelliferae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
Urticaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,75	6,75
<i>Xanthium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplam	52,58	156,92	129,83	48,83	37,17	58,92	121,75	124,00	1801,75	1983,83

Çizelge 4.3 (Devam ediyor)

	Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim	
	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ailanthus</i>	1,25	0,33	1,83	0,67	0,00	0,08	0,58	0,17	0,42	0,33
<i>A. glutinosa</i>	0,00	0,08	0,08	0,00	0,17	0,08	0,00	0,08	0,00	0,25
<i>Ambrosia</i>	0,00	0,00	0,67	0,25	50,42	34,67	3,50	4,00	0,50	0,17
<i>Artemisia</i>	0,00	0,00	4,00	1,67	5,33	3,17	2,08	3,75	1,75	2,50
<i>Betula</i>	0,00	0,00	1,75	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00
Bilinmeyen	4,25	7,67	4,92	1,92	1,50	1,00	1,25	0,67	4,42	1,67
<i>Carex</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Carpinus</i>	2,25	0,08	0,17	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,25	0,00
<i>C. sativa</i>	32,83	70,25	3,92	4,50	0,17	0,08	0,17	0,08	0,42	0,08
Chenopodiaceae	7,92	1,83	6,92	4,58	25,33	10,75	18,50	5,50	5,33	2,17
<i>Cistus</i>	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,75
<i>Citrus</i>	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compositae	0,58	1,83	0,67	0,08	0,58	1,00	0,25	0,00	0,42	1,50
<i>Corylus</i>	2,58	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,08	0,75	0,17
Cupressaceae	3,67	1,92	0,33	0,17	0,50	0,08	1,00	0,08	0,17	0,25
Ericaceae	0,75	0,83	0,08	0,00	0,08	0,00	0,33	0,00	0,17	0,58
Euphorbiaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabaceae	0,92	0,00	0,33	0,58	0,00	0,08	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>F. orientalis</i>	6,83	2,42	0,42	1,17	0,25	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00
Gramineae	45,00	89,75	5,42	5,67	4,00	1,92	2,33	1,33	3,25	6,25
Iridaceae	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Junglans</i>	6,08	0,50	1,67	0,08	2,33	0,08	0,75	0,00	0,42	0,08
<i>L. nobilis</i>	0,08	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lotus</i>	0,08	2,67	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
<i>Morus</i>	1,17	1,00	1,83	0,67	2,83	1,25	0,67	0,00	0,00	0,08
Oleaceae	3,08	15,08	0,83	1,67	0,33	0,08	0,17	0,25	0,00	0,00
<i>Ostrya</i>	9,67	1,75	0,67	0,08	1,92	0,17	1,50	0,00	0,42	0,00
Pinaceae	117,58	212,42	15,67	33,08	10,25	12,08	10,08	1,67	10,92	15,83
<i>Plantago</i>	1,92	2,42	2,33	1,33	7,42	1,67	0,92	0,42	0,08	0,17
<i>P. orientalis</i>	0,67	0,00	0,17	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Populus</i>	0,50	7,75	0,17	41,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quercus</i>	14,83	2,42	4,75	2,33	2,00	0,83	2,00	0,00	5,33	1,00
Ranunculaceae	0,50	0,67	1,75	0,42	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
<i>Robinia</i>	6,33	1,75	0,00	0,00	2,75	0,00	1,42	0,00	0,00	0,33
Rosaceae	0,00	53,00	0,00	0,58	0,00	0,25	0,00	0,58	0,00	0,00
<i>Rubus</i>	1,67	0,00	0,92	0,00	0,50	0,00	2,25	0,00	0,08	0,00
<i>Rumex</i>	3,75	0,67	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	5,25	0,08
<i>Salix</i>	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>S. nigrum</i>	2,83	5,00	9,50	0,42	10,50	0,33	9,17	0,42	16,00	1,17
<i>Typha</i>	0,67	0,08	0,08	0,00	0,17	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00
<i>Tilia</i>	4,42	2,33	3,67	2,08	0,33	0,00	0,17	0,08	0,00	0,00
<i>Ulmus</i>	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Umbelliferae	1,25	2,83	0,33	7,17	0,00	0,17	2,67	0,17	0,00	0,00
Urticaceae	7,25	8,67	5,33	4,33	2,83	6,17	1,92	1,50	1,08	0,50
<i>Xanthium</i>	0,00	0,00	0,17	0,00	0,33	0,33	0,08	0,00	0,00	0,00
Toplam	293,83	500,00	81,84	117,67	133,08	76,50	64,83	21,00	59,09	36,00

Çizelge 4.3 (Devam ediyor)

	Kasım		Aralık		Toplam			Toplam (%)		
	K	İ	K	İ	K	İ	K + İ	K	İ	K + İ
<i>Acer</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50 %	2,58 %	5,08	0,09	0,08	0,09
<i>Ailanthus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08	1,58	5,67	0,15	0,05	0,10
<i>A. glutinosa</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	23,75	64,92	88,67	0,85	2,07	1,49
<i>Ambrosia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	55,25	39,08	94,33	1,97	1,25	1,59
<i>Artemisia</i>	0,00	0,25	0,83	0,17	14,00	11,67	25,67	0,50	0,37	0,43
<i>Betula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	290,67	80,17	370,83	10,38	2,56	6,25
Bilinmeyen	0,17	0,17	0,17	0,00	23,08	18,00	41,08	0,82	0,58	0,69
<i>Carex</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	1,75	3,17	0,05	0,06	0,05
<i>Carpinus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	32,42	36,67	69,08	1,16	1,17	1,16
<i>C. sativa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	39,50	76,00	115,50	1,41	2,43	1,95
Chenopodiaceae	0,33	0,00	0,00	0,00	64,50	24,83	89,33	2,30	0,79	1,51
<i>Cistus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,25	0,00	0,04	0,02
<i>Citrus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,83	0,03	0,00	0,01
Compositae	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25	4,67	7,92	0,12	0,15	0,13
<i>Corylus</i>	0,08	0,50	1,42	1,17	177,92	156,83	334,75	6,35	5,01	5,64
Cupressaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	47,50	69,92	117,42	1,70	2,23	1,98
Ericaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	7,25	34,25	0,96	0,23	0,58
Euphorbiaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,17	0,67	0,02	0,01	0,01
Fabaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,67	2,25	0,06	0,02	0,04
<i>F. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	106,75	96,67	203,42	3,81	3,09	3,43
Gramineae	0,08	0,00	0,17	0,00	107,66	149,42	257,08	3,84	4,77	4,33
Iridaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,83	0,00	0,03	0,01
<i>Junglans</i>	0,08	0,00	0,00	0,00	145,41	18,00	163,41	5,19	0,58	2,76
<i>L. nobilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	7,33	5,92	13,25	0,26	0,19	0,22
<i>Lotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	2,83	2,92	0,00	0,09	0,05
<i>Morus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	7,58	3,50	11,08	0,27	0,11	0,19
Oleaceae	0,08	0,08	0,00	0,00	25,92	31,17	57,09	0,93	1,00	0,96
<i>Ostrya</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	35,17	13,33	48,50	1,26	0,43	0,82
Pinaceae	0,83	2,33	0,67	0,25	763,75	1129,25	1893,00	27,26	36,08	31,92
<i>Plantago</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	12,75	6,08	18,83	0,46	0,19	0,32
<i>P. orientalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	20,67	21,42	42,08	0,74	0,68	0,71
<i>Populus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	79,08	690,25	769,33	2,82	22,05	12,97
<i>Quercus</i>	0,50	0,00	0,33	0,00	455,42	212,00	667,42	16,26	6,77	11,25
Ranunculaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	1,17	3,58	0,09	0,04	0,06
<i>Robinia</i>	0,00	0,08	0,00	0,00	11,17	4,92	16,08	0,40	0,16	0,27
Rosaceae	0,00	0,00	0,00	0,00	15,42	58,33	73,75	0,55	1,86	1,24
<i>Rubus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	18,33	0,00	18,33	0,65	0,00	0,31
<i>Rumex</i>	1,67	0,17	0,00	0,42	29,83	3,58	33,42	1,06	0,11	0,56
<i>Salix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,83	6,92	9,75	0,10	0,22	0,16
<i>S. nigrum</i>	10,92	0,17	7,08	0,33	77,25	10,83	88,08	2,76	0,35	1,49
<i>Typha</i>	0,00	0,00	0,17	0,00	1,17	0,25	1,42	0,04	0,01	0,02
<i>Tilia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	10,83	5,17	16,00	0,39	0,17	0,27
<i>Ulmus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	18,83	21,17	40,00	0,67	0,68	0,67
Umbelliferae	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	10,50	14,75	0,15	0,34	0,25
Urticaceae	0,08	0,08	0,00	0,00	31,25	28,00	59,25	1,12	0,89	1,00
<i>Xanthium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,33	0,92	0,02	0,01	0,02
Toplam	14,91	3,83	10,83	2,33	2801,49	3129,84	5931,33	100,00	100,00	100,00

Çizelge 4.4 *Cladosporium* ve *Alternaria*'nın istasyonlara göre haftalık değişimleri.

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h
Kozlu İnciyez.	K	i	K	i	K	i	K	i	K	i	K	i	K
<i>Cladosporium</i>	3,08	6,75	2,00	6,67	0,25	3,33	0,58	1,58	1,00	2,08	1,00	2,42	0,50
<i>Alternaria</i>	0,33	0,17	0,67	0,08	0,42	0,08	0,58	0,00	0,08	0,83	1,25	0,00	0,08
Toplam	3,42	6,92	2,67	6,75	0,67	3,42	1,17	1,58	1,08	2,92	2,25	2,42	0,58
	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	25h	26h
K	i	K	i	K	i	K	i	K	i	K	i	K	i
<i>Cladosporium</i>	1,58	2,67	0,00	4,67	0,42	5,83	1,42	3,58	27,92	72,17	0,00	2,17	0,00
<i>Alternaria</i>	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,33	0,08	0,42	0,00	0,00	0,08	0,17
Toplam	1,58	2,67	0,00	4,75	0,42	5,83	1,75	3,67	28,33	72,17	0,00	2,17	0,00
	27h	28h	29h	30h	31h	32h	33h	34h	35h	36h	37h		
K	i	K	i	K	i	K	i	K	i	K	i	K	i
<i>Cladosporium</i>	6,17	13,92	9,58	22,25	5,25	12,08	2,83	12,50	4,75	11,08	1,83	5,83	2,75
<i>Alternaria</i>	1,50	1,25	2,75	1,00	1,25	4,33	2,00	1,67	2,92	1,67	1,75	3,83	1,08
Toplam	7,67	15,17	12,33	23,25	6,50	16,42	4,83	14,17	7,67	12,75	3,58	9,67	3,83

Çizelge 4.4 (Devam ediyor)

	38h		39h		40h		41h		42h		43h		44h		45h		46h		47h		48h		49h		50h		
	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	
<i>Cladosporium</i>	2,33	5,08	1,00	2,50	4,58	9,50	5,83	10,25	0,00	0,33	0,00	0,67	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
<i>Alternaria</i>	3,08	5,42	2,08	1,92	2,83	1,83	0,67	0,75	0,50	0,33	2,58	1,58	1,00	0,17	0,25	0,42	0,00	0,08	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00
Toplam	5,42	10,50	3,08	4,42	7,42	11,33	6,50	11,00	0,50	0,67	2,58	2,25	1,00	0,83	0,25	0,42	0,00	0,08	0,25	0,25	0,00	0,00	0,42	0,00	0,17	0,00	0,00

	51h		52h		53h		Toplam	
	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ
<i>Cladosporium</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	122,25	314,75
<i>Alternaria</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,33	45,25
Toplam	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	170,58	360,00

Çizelge 4.5 *Cladosporium* ve *Alternaria'nın* istasyonlara göre aylık dağılımları.

	Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık	
	Kozlu	İnceviz.	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ	K	İ
<i>Cladosporium</i>	6,92	20,42	3,42	7,50	2,50	8,83	3,42	16,75	31,33	87,33	17,33	41,50	28,58	71,83	9,75	20,67	8,17	18,50	10,42	21,42	0,00	0,00	0,42	0,00
<i>Alternaria</i>	2,08	1,17	2,42	0,33	0,17	0,00	0,33	0,17	0,83	0,17	3,25	4,92	10,42	9,92	10,50	10,25	10,08	12,92	7,58	4,67	0,50	0,75	0,17	0,00
Toplam	9,00	21,58	5,83	7,83	2,67	8,83	3,75	16,92	32,17	87,50	20,58	46,42	39,00	81,75	20,25	30,92	18,25	31,42	18,00	26,08	0,50	0,75	0,58	0,00

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Zonguldak atmosferinin 2003 yılına ait polen ve spor içeriğinin incelendiği bu çalışmada, her iki istasyonda da ağaç polenlerinin oldukça yüksek miktarda olduğu görülmektedir. Kozlu istasyonunda Ağaç polenlerinin oranı % 85,2, çalı polenlerinin oranı % 0,96, ot polenlerinin oranı ise % 14,53 olarak bulunmuştur. İncivez istasyonunda ise bu oran % 90,26 ağaç, % 0,27 çalı poleni, %9,47 oranında ise otsu bitki poleni şeklindedir. İki istasyonun toplamına bakıldığında da ağaç polenlerinin oranı %84, çalı polenlerinin oranı %1, otsu bitki polenlerinin oranı ise %15'dir. Her iki toplama istasyonunda da ağaç polenlerinin yoğunlukla bulunması, Zonguldak ilinin vejetasyonu ile yakından ilişkilidir. Zonguldak ilinin büyük bir kısmı ormanlarla kaplıdır. Bunun yanı sıra bölgenin doğal vejetasyonunun bir parçası olmamasına rağmen, tarımsal amaçla ekimi yapılan *Corylus* bitkisi de Zonguldak havasında bulunan ağaç ve çalı poleninin sayısının artmasına neden olan bir diğer etkidir. Ülkemizde yapılan diğer aeropalinolojik çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Elazığ ilinde ağaç polenleri % 73 oranında (Gür, 1998), Ankara'da % 76 (Pınar ve ark., 1999), Bursa'da (Bıçakcı ve ark., 1996) % 70,1 oranında görülmüştür. Ağaç ve çalı polenlerinin istasyonlara göre dağılımı incelendiğinde ise Kozlu istasyonunda cm^2 'de 2386,94 adet ağaç poleni, 27 adet çalı poleni sayılırken, İncivez istasyonunda cm^2 'de 2807,17 adet ağaç poleni, 8 adet çalı poleni sayılmıştır. İncivez istasyonunda ağaç ve çalı polenlerinin sayısının yüksek oluşu, bu toplama istasyonunun çevresinde yer alan *Populus*, *Pinus*, *Cedrus*, *Abies*, *Corylus*, *Betula* gibi oldukça yüksek sayıda polen üreten ağaçlardan kaynaklanmaktadır.

Otsu bitki polenlerinin istasyonlara göre dağılımı ise Kozlu istasyonunda cm^2 'de 406,16 adet, İncivez istasyonunda cm^2 'de 296 adettir. Bu sonucun oluşmasındaki

ana neden Kozlu istasyonunun şehir merkezinden uzak bir yerleşim yeri olmasıdır. Bu nedenle bu toplama istasyonunun çevresinde Zonguldak ilinin doğal vejetasyonunda yer alan bazı otsu bitkiler daha fazla yayılım gösterebilmektedir. Yine Kozlu toplama istasyonu çevresinde yer alan bahçelerden gelen otsu bitkilere ait polenler de Kozlu istasyonunda ot polenlerinin fazla görülmesine neden olan bir sebeptir. Otsu bitki polenlerinin dağılımı ile ombrotermik diyagram (Şekil 3.3) karşılaştırıldığında, kurak devrelerin görüldüğü haziran ve ağustos aylarında otsu bitki polenlerinin sayısında belirgin bir artış meydana geldiği görülmektedir.

Her iki istasyonda da polen yoğunluğunun en yüksek olduğu ay mayıs ayıdır. Başta ağaç ve çalı formları olmak üzere bir çok çiçekli bitkinin polinizasyona başladığı bu ay, aynı zamanda havadaki nem miktarının azaldığı, yağış miktarının azalırken buna orantılı olarak sıcaklığın artmaya başladığı bir ay olması nedeniyle polen miktarı üzerine olumlu etki yapmıştır. Yine benzer şekilde nispeten yağışlı bir dönemin ardından yağış miktarının düştüğü ve sıcaklığın arttığı ağustos ayı da özellikle otsu bitkilere ait polenlerin yoğunlukla görüldüğü ay olarak göze çarpmaktadır. 2003 yılının ombrotermik diyagramı (Şekil 3.3) incelendiğinde bu iki ayında Zonguldak ilinde görülen kurak dönemlerin içerisinde yer aldığı görülmektedir. Kurak devrenin bulunmamasıyla karakterize edilen Zonguldak iklimi (Akman, 1999) için olağandışı olan, bu kurak devrelerde, polen sayısının olumlu yönde etkilenmektedir.

Her iki istasyondan elde edilen verilen birleştirilmesiyle elde edilen sonuçlara bakıldığında, Zonguldak atmosferinde en yoğun olarak görülen polenlerin Pinaceae familyasına ait polenler olduğu görülmektedir. Özellikle İncivez istasyonunda daha yüksek miktarda yakalan bu familyaya ait polenlerin bu istasyondaki ana kaynağı, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi kampüs alanındaki ağaç türleridir. Yine bölgede gerek doğal vejetasyonun bir parçası olarak bulunan, gerekse de ağaçlandırma amacıyla ekilen Pinaceae familyasına dahil ağaç türleri de bu polenlerinin sayısının artmasına önemli bir nedendir. Alerjen polenler arasındaki yeri tartışmalı olan Pinaceae familyasına ait polenler Zonguldak

havasında bir yıl boyunca izlenmiştir. Toplam polenlerin % 31,92'ini oluşturan Pinaceae polenleri, Kozlu istasyonundaki polenlerin % 27,26'sını, İncivez istasyonundaki polenlerin ise % 36,08'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.3). Pinaceae polenlerinin en yoğun olarak görüldüğü aylar ise mayıs ve haziran aylarıdır. Bu aylarda sıcaklık yüksek, yağmur miktarı düşük olduğu için polen miktarında da artış olmuştur (Şekil 5.1).

Özellikle İncivez istasyonundan elde edilen verilerle Zonguldak havasında en çok bulunan ikinci polen olan *Populus* polenleri, havada 7 ay boyunca izlenmiştir. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi kampüs alanına süs amacıyla ekilen *Populus* ağaçları, bol miktarda polen saldıklarından bu istasyonda oldukça yüksek miktarda görülmüştür. Toplam polenlerin % 12,97'sini oluşturan *Populus* polenleri, Kozlu istasyonundaki polenlerin % 2,82'sını, İncivez istasyonundaki polenlerin ise % 22,05'ini oluşturmaktadır (Çizelge 4.3). *Populus* polenlerinin deri testleri sonucunda alerjik etkiye sahip oldukları gösterilmiştir (Bausquet ve ark., 1984). Yoğun olarak mayıs ve nisan aylarında görülen bu polenlerin havadaki değişimleri ile meteorolojik faktörler karşılaştırıldığında, polen sayısındaki değişimin yağmur miktarının düşük, sıcaklığın yüksek olduğu kurak devrelerde arttığı görülmektedir (Şekil 5.2). Pınar ve ark. (1999) Ankara ilinde yaptıkları çalışmada ve Bıçakcı ve ark. (1996) ise Bursa ilinde yaptıkları çalışmada *Populus* polenlerinin yoğun olarak mart ve nisan ayında görüldüğünü bulmuşlardır.

Zonguldak ilinde yaygın bir şekilde dağılım gösteren *Quercus* cinsine ait türler polen konsantrasyonu bakımından Zonguldak havasında üçüncü sırada yer almaktadır. Doğal vejetasyona yakınlığı nedeniyle Kozlu istasyonunda daha fazla görülen *Quercus* polenleri, iki istasyondaki toplam polenlerin % 11,25'ini, Kozlu istasyonundaki polenlerin % 16,26'sını, İncivez istasyonundaki toplam polen sayısının ise % 6,77'sini oluşturmaktadır (Çizelge 4.3). Zonguldak havasında 10 ay boyunca görülen *Quercus* polenlerinin en yoğun şekilde görüldüğü ay mayıs ayıdır (Şekil 5.3). Ekim ayında da artış gösteren bu polenin bu ayda artış göstermesinin nedeni eylül ayındaki yüksek yağıştan sonra ekim ayının nispeten

az yağışlı olması ve yine nispi nemdeki düşüşle beraber rüzgar hızındaki artışla bağlantılıdır (Şekil 5.3). Aynı zamanda alerjen bir polen olan *Quercus* polenleri (Atay ve ark, 1987) ile ilgili Türkiye'nin bazı illerinde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Koç (2001) Uşak ili atmosferi ile ilgili yaptığı çalışmada *Quercus* polenlerinin en yoğun olarak mayıs ayının ilk haftasında görüldüğünü bildirmiştir. Yine Albayrak (2001) tarafından Isparta ilinde yapılan çalışmada da *Quercus* polenlerin en yoğun görüldüğü ayın mayıs ayı olduğunu bulmuştur.

Betula cinsine ait türler şehir merkezinden daha çok şehrin dış kesimlerinde bulunduğundan Kozlu istasyonunda daha fazla görülmüştür. Toplam polenlerin % 6,25'sini oluşturan *Betula* polenlerinin, Kozlu'daki toplam polenler içerisindeki yüzdesi 10,38, İncivezdeki yüzdesi ise 2,56'dır (Çizelge 4.3). *Betula* polenleri mart ayından itibaren artmaya başlayan sıcaklıkla doğru orantılı şekilde artmaya başlamış ve sıcaklığın yüksek, yağmur miktarının düşük olduğu mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 5.4). Polinizasyonu aralıklarla 10 ay devam etmiştir. Avrupa'da yer alan önemli alerjen polenlerden olan *Betula* poleninin astım ve sezonsal riniti tetiklediği gösterilmiştir (Oei et al., 1986). Yine yapılan araştırmalarda *Betula* polenlerinde *Bet v2* adlı 14.7 kDa büyüklüğünde bir allerjen protein olduğu tespit edilmiştir (Mohapatra and Knox, 1996). Bıçakcı ve ark. (1996) Balıkesir havasında, bu polenin şubat ve mayıs ayları arasında görüldüğünü bildirmiştir.

Alerjenik etkiye sahip *Corylus* polenleri (Atay ve ark., 1987) her iki istasyonda da yaklaşık olarak eşit miktarlarda görülmüştür. *Corylus* polenleri toplam polenlerin %5,64'ünü, Kozlu istasyonundaki toplam polenlerin %6,35'ini, İncivez istasyonundaki toplam polenlerin ise %5,01 oluşturmaktadır. Her iki istasyonda da eşit miktarda görülmesine rağmen, *Corylus* polenlerinin iki istasyonda en yoğun görüldüğü aylar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Kozlu istasyonunda bu polenin en yoğun görüldüğü ay şubat ayı iken, İncivez istasyonunda ocak ayıdır. İnceoğlu ve ark. (1991) sıcaklıktaki artışın ve yağış ile nispi nem oranındaki azalmanın polen sayısı üzerine olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir. Bu bilgiler

göz önüne alındığında, İncivez istasyonunda ocak ayında görülen artış anlamlıdır. Kozlu istasyonunda şubat ayındaki artış ise bu istasyonun İncivez istasyonuna göre daha yüksekte bulunmasından kaynaklanması muhtemeldir. şubat ayında artış gösteren rüzgar hızının yüksekte bulunan bu istasyondaki polen konsantrasyonu üzerine olumlu etkisinden söz edilebilir (Şekil 5.5). Mart ayında rüzgar hızı tekrar düşmüş, polen miktarı da buna bağlı olarak azalmıştır *Corylus* poleni ile ilgili olarak Zonguldak ilinden elde edilen veriler, bölgeye yakın olan Bartın ili ile benzerlik göstermektedir (Kaya ve Aras, 2004). Her iki ilde de polinizasyon dönemi ocak ayında başlamıştır. Buna karşın Bursa havasında polinizasyon döneminin şubat ayında başladığı bulunmuştur (Bıçakcı ve ark., 1996).

Otsu bitki polenleri arasında havada en yoğun olarak görülen polen, Gramineae polenleridir. Bir çok kaynakta alerjiye neden olduğu bildirilen Gramineae polenlerinin (Lewis, 2000; Suphioğlu, 2000; Kaya, 1990), Zonguldak havasındaki oranı % 4,33'tür. Buna karşın bu oran Balıkesir'de % 14,17 olarak bulunmuştur. Kozlu istasyonundaki polenlerin % 3,84'ünü, İncivez istasyonundaki polenlerin % 4,77'sini oluşturan bu polenin, Zonguldak havasındaki toplam sayısı ise cm^2 'de 257,08'dir. Bu sayı Elazığ havasında 1995 yılında cm^2 'de 334,8, 1996 yılında ise cm^2 'de 301,7'dir. Diğer illere göre Gramineae polenlerinin Zonguldak'ta nispeten daha az görülmesi, bölgenin coğrafik yapısıyla bağlantılıdır. Coğrafik yapısı oldukça engebeli olan Zonguldak'ta Gramineae familyasına ait bitkilerin yayılım gösterebileceği çayırılık alanlar, yoğun orman örtüsü nedeniyle oldukça sınırlıdır. Yine coğrafik nedenlerden dolayı, şehir merkezinde bu familyaya ait bitkilerin süs amacıyla ekilebileceği park, oyun bahçesi vb. alanlar oldukça azdır. Gramineae polenlerinin istasyonlara göre dağılımına bakıldığında, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi kampüs alanında süs amaçlı kullanılan Gramineae familyasına ait *Poa* sp., *Briza* sp., *Lolium perenne*, *Triticum* sp., türlerinden dolayı, İncivez istasyonunda bu polenlerin daha çok bulunduğu görülmektedir. Gramineae polenlerinin Ekim ayındaki azalan yağış miktarı ve nispi nemle beraber rüzgar hızındaki artış ile olumlu yönde etkilendiği görülmüştür (Şekil 5.6).

Zonguldak havasında görülen Fagaceae familyasına ait bir diğer polen tipi ise *Fagus orientalis* 'tir. Bu familyaya ait diğer bir cins olan *Quercus* polenlerine benzer şekilde en yoğun görüldüğü ay mayıs ayıdır. Bunu izleyen haziran ayı bu polenlerin en yoğun görüldüğü ikinci aydır. Bu aylarda sıcaklık değerleri yüksek, yağmur miktarı ise düşüktür (Şekil 5.7). Zonguldak ilinin doğal vejetasyonunda yer alan *Fagus orientalis* bitkisi, bu nedenle Kozlu istasyonunda İncivez istasyonuna göre daha yoğun şekilde görülmüştür. *Fagus orientalis* polenleri, toplam polenlerin % 3,43'ünü oluşturmaktadır. Bu değer Kozlu istasyonundaki toplam polen sayısı göz önüne alındığında % 3,81, İncivez istasyonundaki toplam polen sayısı göz önüne alındığında % 3,09'dur.

Toplam polenlerin % 2,76'ini oluşturan *Junglans* polenleri, Kozlu istasyonundaki polenlerinin % 5,19'sını, İncivez istasyonundaki polenlerin % 0,58'ini oluşturmaktadır. Zonguldak ilinin doğal vejetasyonunda yer alan diğer bitkilerin polenlerinin gösterdiği eğilime benzer şekilde, Kozlu istasyonunda daha yoğun şekilde görülmüştür. Aynı zamanda az miktarda Kozlu ilçesindeki bahçelere de ekimi yapılan *Junglans* (Ceviz) ağaçları da iki istasyon arasındaki yoğunluk farkının oluşmasında etmendir. Mayıs ayında en yoğun şekilde görülen bu polenin sayısı ile meteorolojik faktörler karşılaştırıldığında sıcaklık ve yağış miktarından etkilendiği görülmektedir (Şekil 5.8).

Cupressaceae familyasına ait polenlerin miktarı İncivez istasyonunda sıcaklık artışı ile paralel olarak artmıştır. Nisan ayında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Mayıs ve haziran aylarında rüzgar hızındaki düşüş nedeniyle polen miktarı da düşmüştür (Şekil 5.9). Kozlu istasyonunda ocak ve şubat aylarında Rüzgar hızından etkilenmiştir. Mart ayından itibaren ise sıcaklık miktarındaki artışa bağlı olarak polen miktarı da artmıştır. Mayıs ayında polen sayısı en yüksek seviyeye çıkmıştır. Haziran ayında polinizasyon dönemi sona erdiğinden polen miktarı da azalmıştır (Şekil 5.9).

Alerjen olan bir diğer polen ise *Castanea sativa* polenleridir (Atay ve ark, 1987). En yoğun şekilde haziran ayında görülen *Castanea sativa* polenleri, toplam

polenlerin % 2,88'ini oluşturmaktadır. Mayıs ayında sıcaklığın artması ve yağışın azalması ile birlikte polen miktarı da artmış ve haziran ayında maksimum seviyeye ulaşmıştır (Şekil 5.10). Temmuz ayında yağış miktarındaki artış nedeniyle polen miktarı da düşmüştür (Şekil 5.10).

Compositae familyasından rüzgarla tozlaşan (anemofil) bir cins olan *Ambrosia* yaklaşık olarak 30- 40 türden oluşan oldukça alerjen bir bitkidir (Stępalska et al., 2002). Zonguldak atmosferinde de gözlenen bu bitki polenlerinin tüm polenleri içindeki oranı % 1,59'tir. Kozlu istasyonundaki polenlerin % 1,97'sini oluşturan bu polen İncivez istasyonundaki yüzdesi 1,25'tir. Yaz aylarında polinizasyonu görülen *Ambrosia* polenleri en yoğun olarak görüldüğü dönem, aynı zamanda 2003 yılında 2. kurak devrenin görüldüğü ağustos ayıdır. Bu ayda yağmur miktarı düşük, sıcaklık miktarı ise yılın en yüksek seviyesindedir (Şekil 5.11.). Kütahya (Bıçakcı ve ark., 1999), Balıkesir (Bıçakcı ve Akyalçın, 2000) atmosferinde bu polene rastlanmamıştır.

Diğer bir alerjik etkiye sahip polen olan Chenopodiaceae familyası polenleri (İnceoğlu ve ark., 1991), Zonguldak atmosferinde en çok görülen ot polenlerinden biridir. İki istasyondaki toplam polenler içerisindeki oranı % 1,51, Kozlu'daki polenler içerisindeki oranı, % 2,30, İncivez istasyonundaki oranı ise % 0,79'dur. Kozlu istasyonunda daha fazla görülen bu polen doğal olarak bu bölgede yayılım göstermesinin yanı sıra bahçelerde ekimi yapılan türlerinden dolayı bu istasyonda yüksek miktarda görülmüştür. Polinizasyon dönemi 1. kurak devrenin görülmesiyle başlayan bu familyaya ait polenlerin sayısı en yüksek düzeye 2. kurak devrenin görüldüğü ağustos ayında ulaşmıştır. İncivez istasyonunun aksine Kozlu istasyonunda iki kurak devre arasında yer alan Temmuz ayında artan yağış miktarına bağlı olarak bu familya polenlerinin sayısında azalma görülmektedir (Şekil 5.12.). Gür (1998) Elazığ havasında yaptığı çalışmada ve Bıçakcı ve Akyalçın (2000) Balıkesir ilinde yaptıkları çalışmada bu polenlere haziran, temmuz, ağustos aylarında rastlarken, Bıçakcı ve ark. (1996) Bursa havasında şubat ayından kasım ayına kadar uzanan oldukça uzun bir dönemde rastlamıştır.

Zonguldak ilinin doğal vejetasyonuna dahil bir ağaç türü olan *Alnus glutinosa*'nın polenleri iki istasyona ait toplam polenlerin % 1,49'unu oluşturmaktadır. Diğer Betulaceae familyasına dahil bitki polenleri gibi daha çok kış ve ilkbahar aylarında görülen bu polenin en yoğun görüldüğü ay mart ayıdır. Bu ayda sıcaklık miktarındaki artış ve yağmur miktarındaki azalmadan etkilenmiştir (Şekil 5.13). Doğal vejetasyonda yer alan bitki polenlerinin aksine, İncivez istasyonunda bu polenin daha çok görülmesinin nedeni, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi kampüsü içerisinde *Alnus glutinosa* türünün bulunmasıdır. Bursa (Bıçakcı ve ark., 1996) ve Isparta (Bıçakcı ve ark., 200) havasında rastlanmayan bu polen, Balıkesir havasında (Bıçakcı ve Akyalçın, 2000) rastlanmıştır. Pınar ve ark. (1999) ise Ankara havasında bu polene oldukça az miktarda rastlamışlardır.

Zonguldak havasında 44 hafta gibi oldukça uzun bir süre görülen *Solanum nigrum* polenleri, Bursa (Bıçakcı ve ark., 1996), Balıkesir (Bıçakcı ve Akyalçın, 2000), Ankara (Pınar ve ark., 1999) ve Elazığ (Gür, 1998) havasında rastlanamamıştır. İki istasyondaki toplam polenlerin % 1,49'unu oluşturan *Solanum nigrum* polenleri, gerek doğal olarak yetişmesi gerekse de bahçeler de tarım amacıyla ekilmesi nedeniyle, Kozlu istasyonunda daha yoğun olarak görülmüştür. Kozlu ve İncivez istasyonlarındaki toplam polenlerin sırasıyla % 2,76'sını ve % 0,35'ini oluşturan *Solanum nigrum* polenlerinin en yoğun görüldüğü ekim, kasım ve ağustos aylarına ait meteorolojik veriler incelendiğinde, bu aylarda yağış miktarının azaldığı ve rüzgar hızının arttığı görülmektedir (Şekil 5.14.).

İncivez istasyonunda daha çok görülen Rosaceae polenleri, toplam polenlerin % 1,24'ini oluşturmaktadır. Bu polenlerin İncivez istasyonunda daha yoğun olarak görülmesi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi kampüs alanında süs bitkisi olarak yetiştirilmesidir. Türkiye'de yapılan bir çok aerobiyojik çalışmada da bu polenlere rastlanmıştır (Pınar ve ark., 1999), (Bıçakcı ve ark., 1996).

Betulaceae familyasından bir alerjan olan (Atay ve ark, 1987) bir diğer bitki poleni de *Carpinus* polenleridir. Toplam polenlerin % 1,16'sını, Kozlu istasyonundaki polenlerin %1,16'sını İncivez istasyonundaki polenlerin ise %

1,17'sini oluşturan *Carpinus* polenleri her iki istasyonda da sıcaklık miktarının artışı ve yağmur miktarının azalmasından dolayı nisan ve mayıs aylarında artış göstermiştir (Şekil 5.16). Isparta ili havasında (Bıçakçı ve ark., 2000) gözlenmeyen *Carpinus* polenleri, Ankara (Pınar ve ark., 1999), Balıkesir (Bıçakçı ve Akyalçın, 200) ve Bursa havasında (Bıçakçı ve ark., 1996) az miktarlarda rastlanmıştır.

Alerjik özelliği olduğu belirtilen Urticaceae polenleri (Corbi et al., 1985) Zonguldak havasında da rastlanmıştır. Toplam polenlerin % 1,00'ini oluşturan bu cinse polenler Kozlu istasyonundaki polenlerin % 1,12'sini, İncivez istasyonundaki polenlerin ise % 0,89'unu oluşturmaktadır. İncivez istasyonundaki veriler incelendiğinde bu poleninde diğer bir çok otsu bitki poleni gibi kurak devrelerde arttığı görülmektedir. Kozlu istasyonunda mayıs ayında gözlemlenen artış ise bu ayda artmaya başlayan sıcaklığın yanı sıra yağış miktarındaki azalma ile bağlantılıdır. Mayıs ayında yoğun bir şekilde görülen Urticaceae polenleri Balıkesir (Bıçakçı ve Akyalçın, 2000) ve Bursa'da (Bıçakçı ve ark., 1996) yapılan çalışmalarda da bu polenle ilgili benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Zonguldak havasında az miktarda görülen *Artemisia*, *Ambrosia* cinsi gibi Compositae familyasına ait bir cins olup, oldukça alerjen bir polendir (Katial et. al., 1997; Fountain, 2002). Toplam polenlerin % 0,43'ünü oluşturan bu polen özellikle yaz ve sonbahar aylarında yüksek oranda görülmüştür. İki istasyondan elde edilen verilerin toplamı göz önüne alındığında bu polenin 2. kurak devrenin görüldüğü ağustos ayında en yüksek düzeyine ulaştığı görülmektedir. Bu ayda sıcaklık miktarı yılın en yüksek değerindedir (Şekil 5.24.).

Bir çok literatürde alerjen olduğu belirtilen diğer bir polen ise *Plantago* polenleridir (Asero et. al., 2000; Calabozo at. al., 2001). Her iki toplama istasyonunda da kurak devrelerde artış gösteren bu polen, Zonguldak havasındaki toplam polenlerin % 0,32'sini oluşturmaktadır. İncivez istasyonunda, haziran ayında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bu ayda sıcaklıkta artış ve yağmur miktarında azalma görülmüştür (Şekil 5.25.). Temmuz ayında ise yağmur

miktarındaki artış nedeniyle polen miktarı düşmüştür. Ağustos ayında yağış miktarındaki azalma ve sıcaklığın en yüksek seviyeye çıkmasından dolayı ikinci maksimum seviyeye ulaşmıştır. Kozlu istasyonunda ise ağustos ayında sıcaklığın en yüksek seviyede olmasında dolayı polen miktarı da en yüksek düzeye ulaşmıştır (Şekil 5.25.).

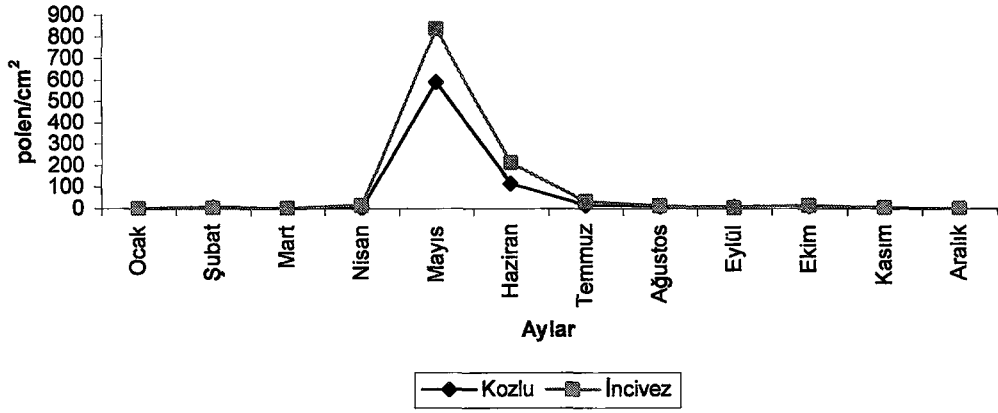
Zonguldak ili havasında 2003 yılında izlenen mantar sporlarının dağılımına bakıldığında mantar sporlarının yaz aylarında artış gösterdiği görülmektedir. *Cladosporium*'un istasyonlara göre dağılımına bakıldığında bu sporun İncivez istasyonunda daha yüksek oranda görülmektedir. Bunun başlıca nedeni, İncivez istasyonunda küflenebilecek bir çok evsel atık maddesinin olmasıdır. Yine bu istasyon Zonguldak ili çöplük alanına, Kozlu istasyonuna nazaran daha yakın olması da bu sonucun oluşmasına neden olmuştur. Bu sporun havadaki miktarı ile meteorolojik faktörler arasındaki bağlantısı incelendiğinde bu sporun havadaki miktarının kurak devrelerde azaldığı görülmektedir. Bu da bu sporların havadaki miktarının yağış miktarı ile doğru orantılı olarak değiştiğini göstermektedir. Şubat ve mart ayı verileri incelendiğinde çok düşük sıcaklık derecelerinin bu sporun miktarının azalmasına neden olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra ocak ayı meteoroloji verileri ile istasyonlardan elde edilen veriler karşılaştırıldığında sıcaklık artışının bu sporların sayısı üzerine olumlu etki yaptığı görülmektedir (Şekil 5.46). Ankara havasında Ceylan (1996) tarafından yapılan çalışmada da *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının sıcaklıkla doğru orantılı bir şekilde arttığı bulunmuştur.

Alternaria Nées Kozlu istasyonda daha yoğun şekilde görülmektedir. Bunun nedeni, aynı zamanda bir fitopatojen olan bu sporla (Mitchell, 2002) infekte olabilecek bitki sayısının Kozlu istasyonunda fazla olmasıdır. Yine bu sporun meteorolojik faktörlerle bağlantısı incelendiğinde, bu sporun, *Cladosporium* Link'un aksine kurak devrelerden etkilenmediği ancak özellikle sıcaklık artışı ile doğru orantılı olarak artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 5.47). Bununla beraber eylül ayında İncivez istasyonundaki artış bu ayda görülen yoğun yağış nedeniyledir. Ankara havasında 1965 yılında gravimetrik metotla yapılan

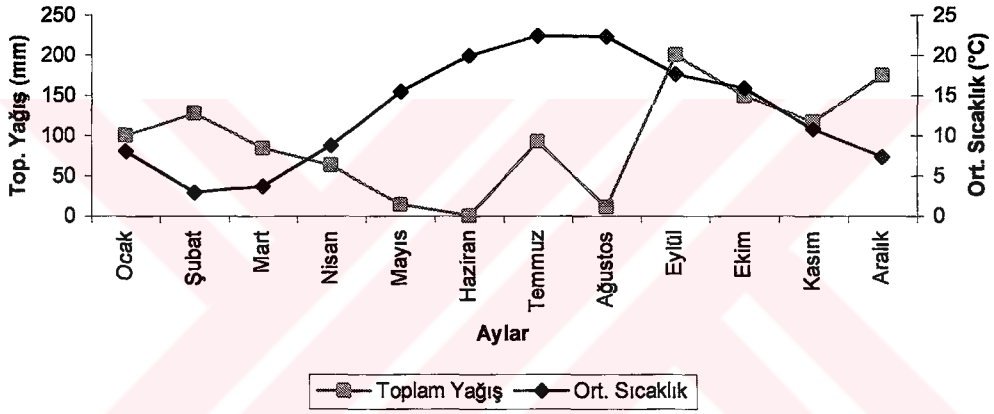
Çalışmada oldukça az miktarlarda görülen *Alternaria* sporlarının bahar ve yaz aylarında görüldüğü bulunmuştur (zkaragz ve Karamanoğlu, 1967).

Sonuç olarak Zonguldak ili atmosferinde görülen polen ve sporların meteorolojik faktörler ile bağlantısı araştırıldığında polen miktarının sıcaklık değerlerinin yüksek, yağış değerlerinin düşük olduğu kurak devrelerde artma eğiliminde olduğu, bunun aksine mantar sporlarının ise azlama eğiliminde olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın ardından devam edecek olan gözlemlerle Zonguldak havasının polen ve spor takviminin çıkartılmasına devam edilecektir.

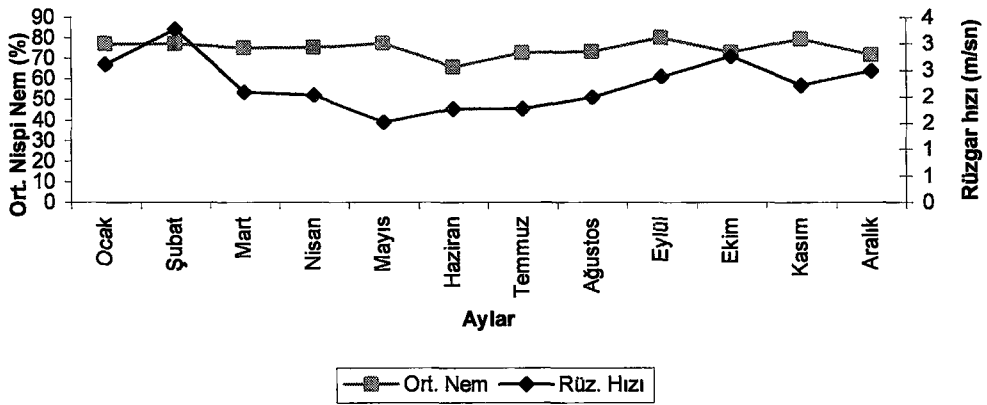




(a)

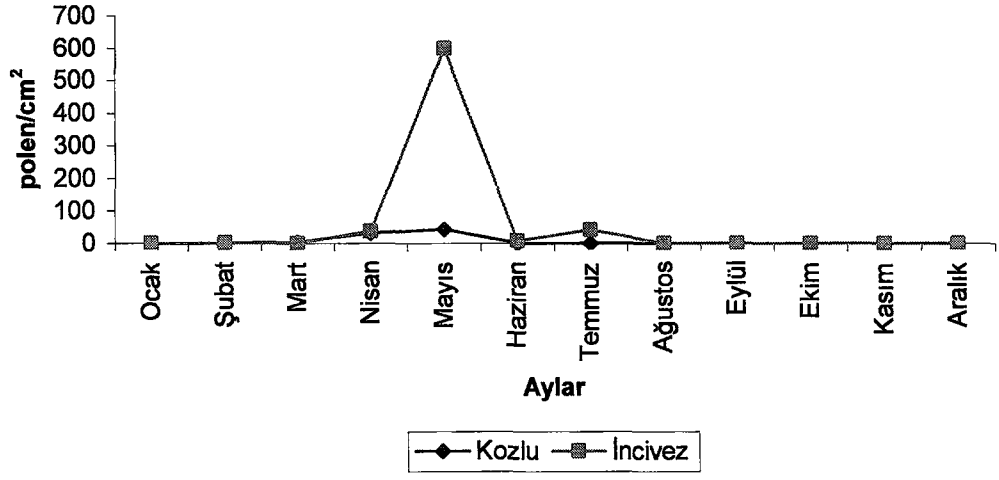


(b)

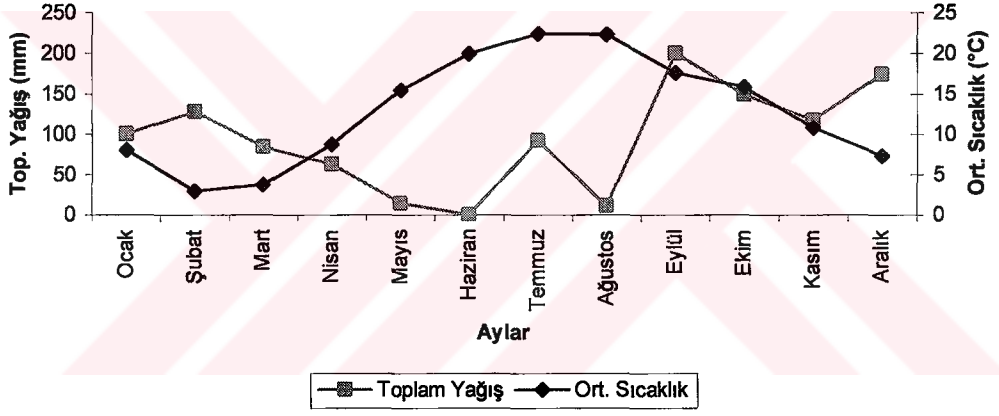


(c)

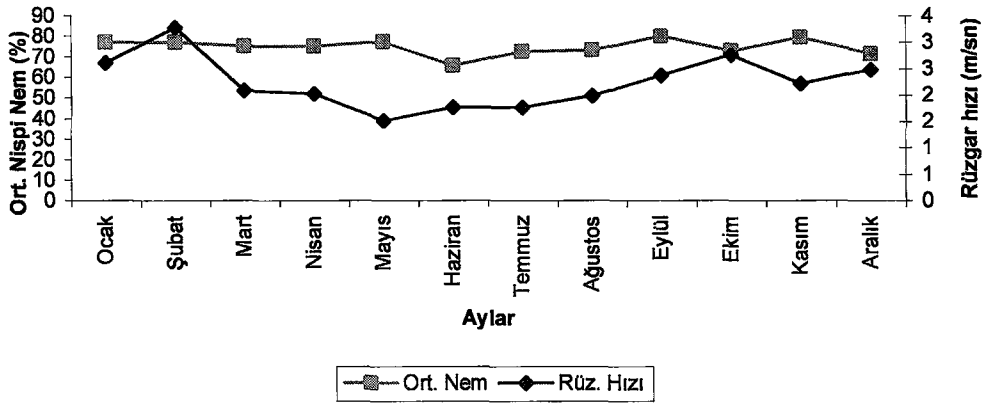
Şekil 5.1 Pinaceae familyası polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

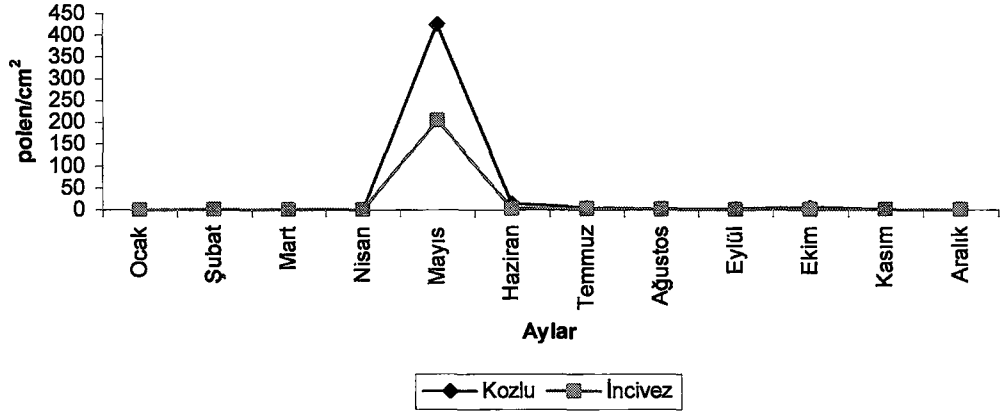


(b)

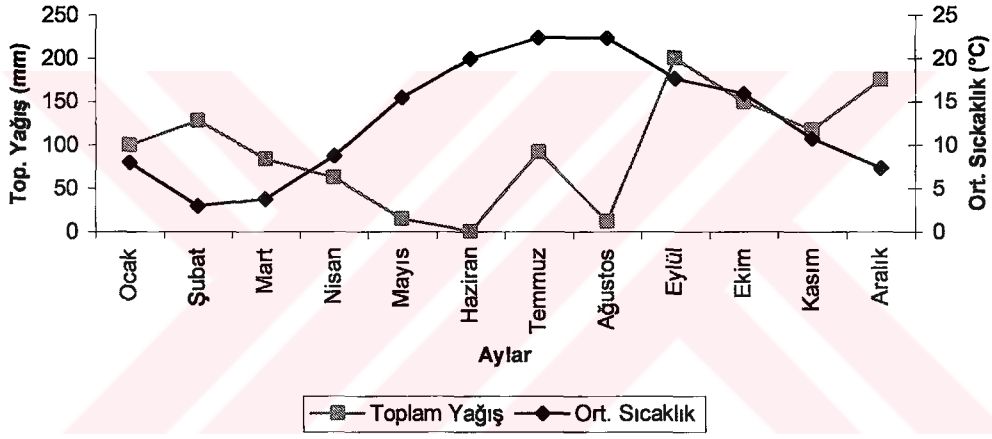


(c)

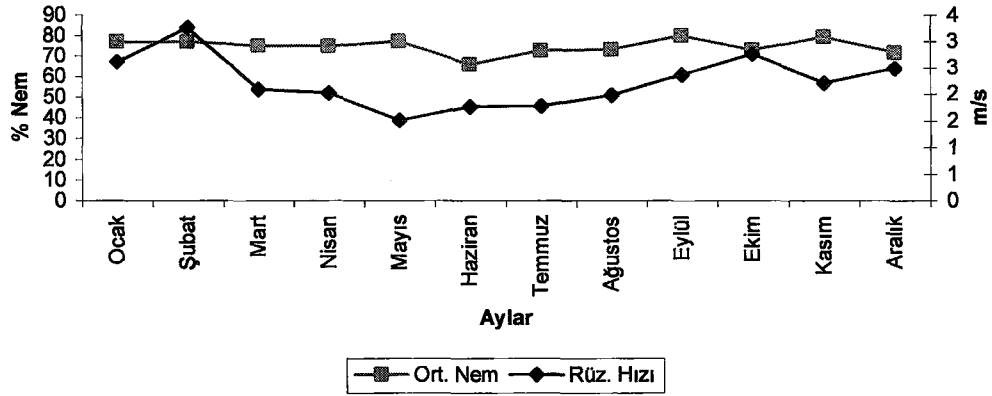
Şekil 5.2 *Populus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

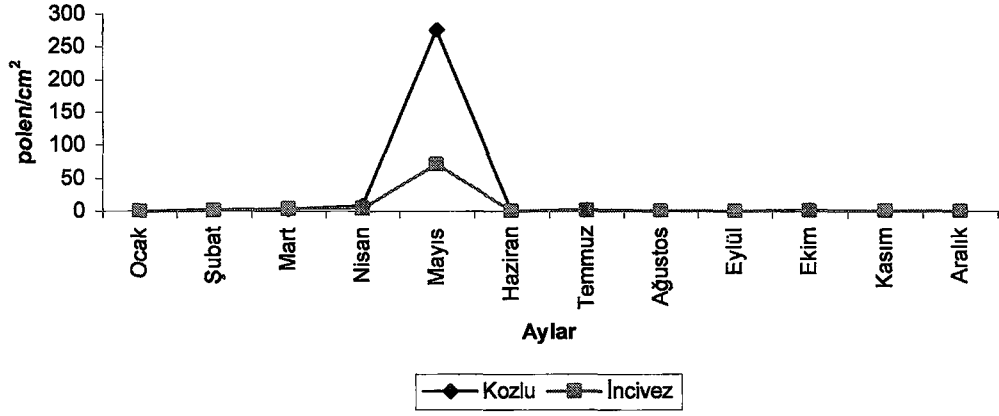


(b)

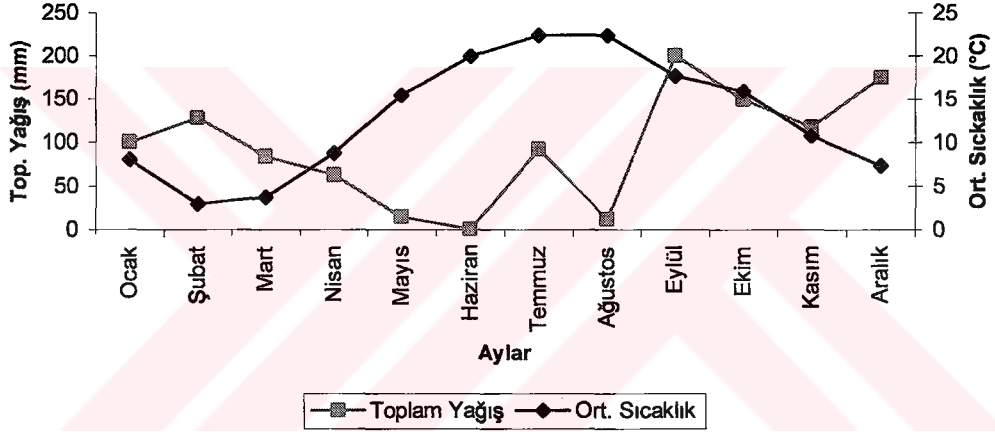


(c)

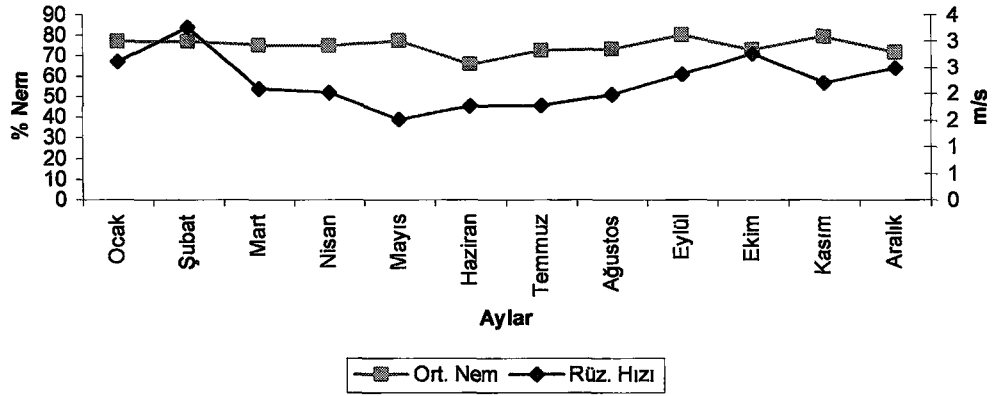
Şekil 5.3 *Quercus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)



(b)

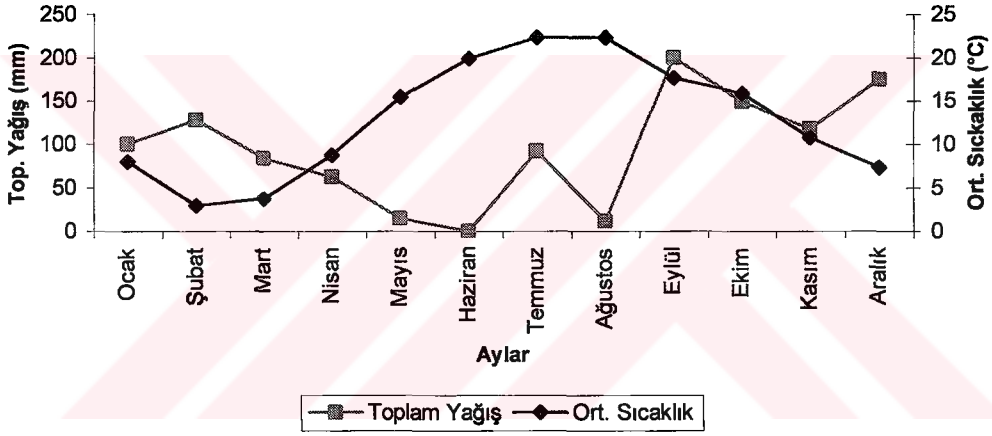


(c)

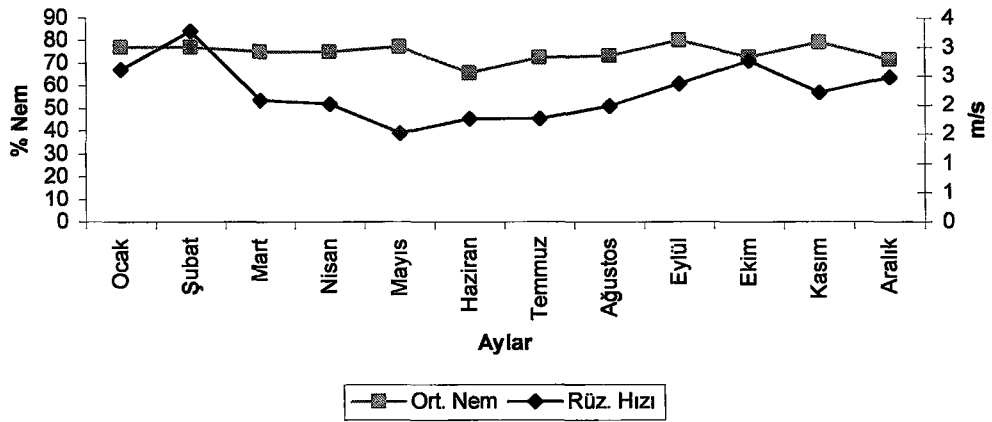
Şekil 5.4 *Betula* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

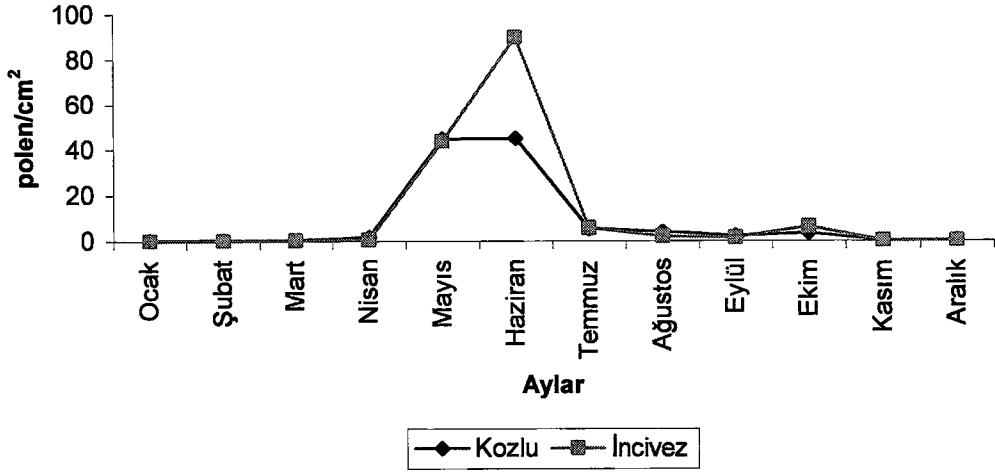


(b)

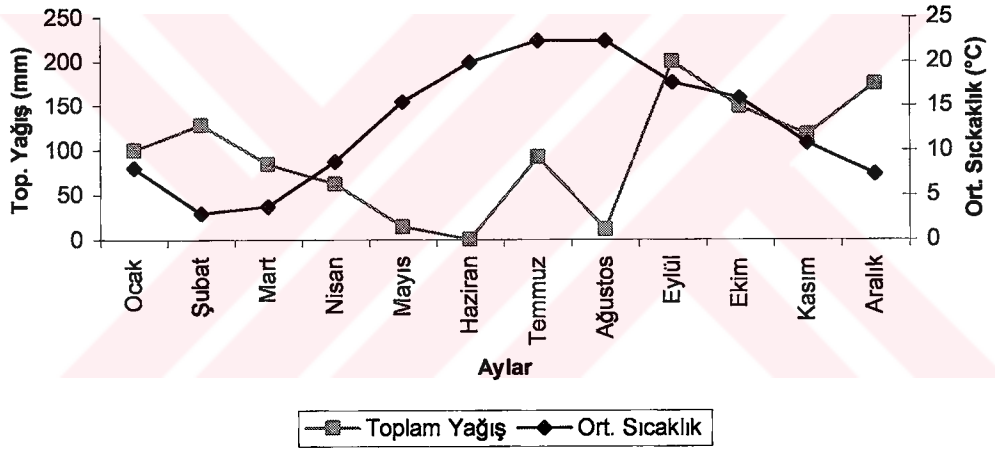


(c)

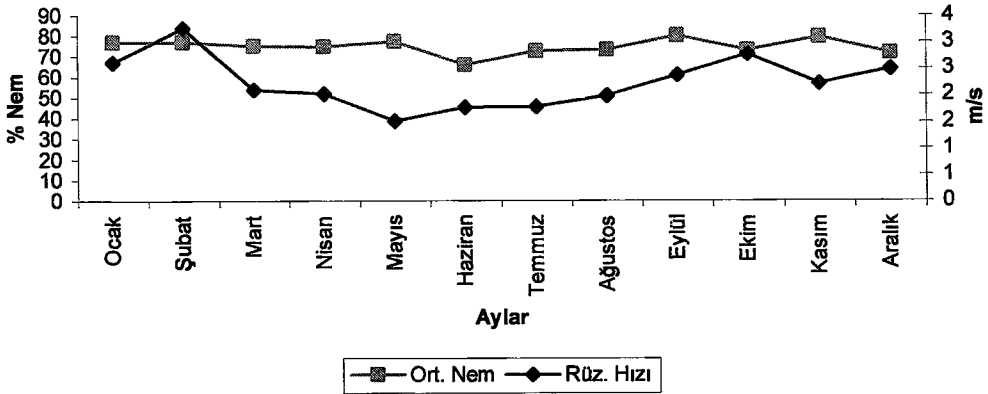
Şekil 5.5 *Corylus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

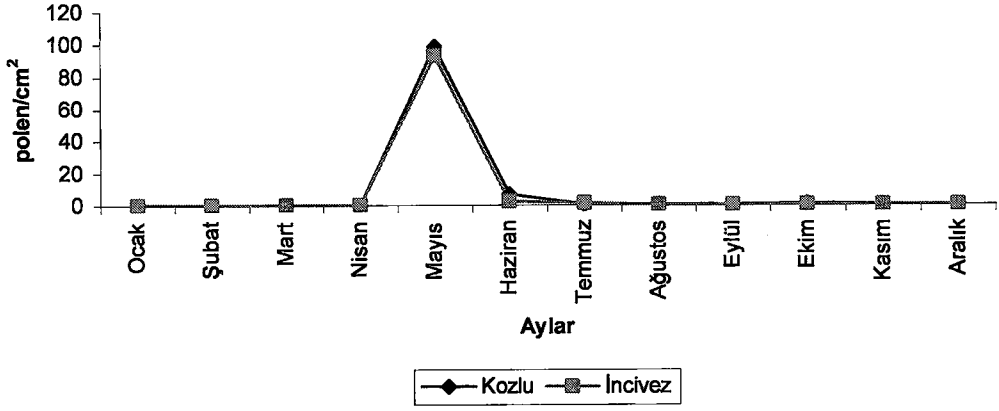


(b)

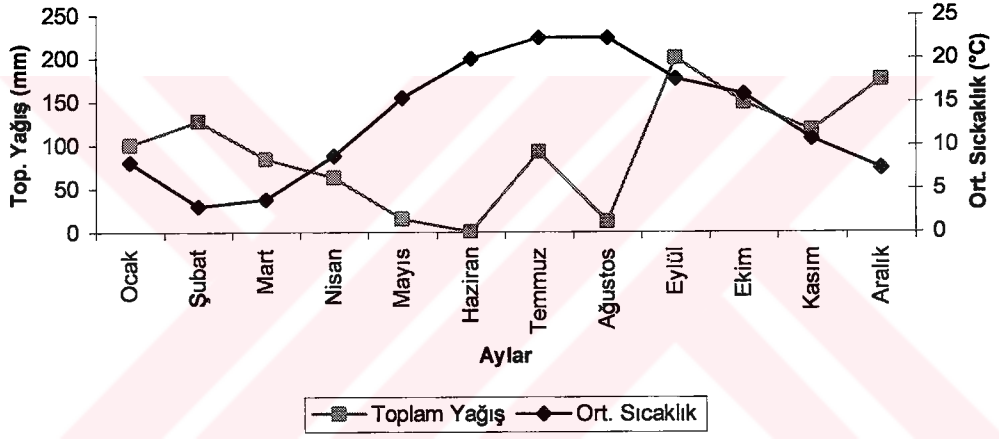


(c)

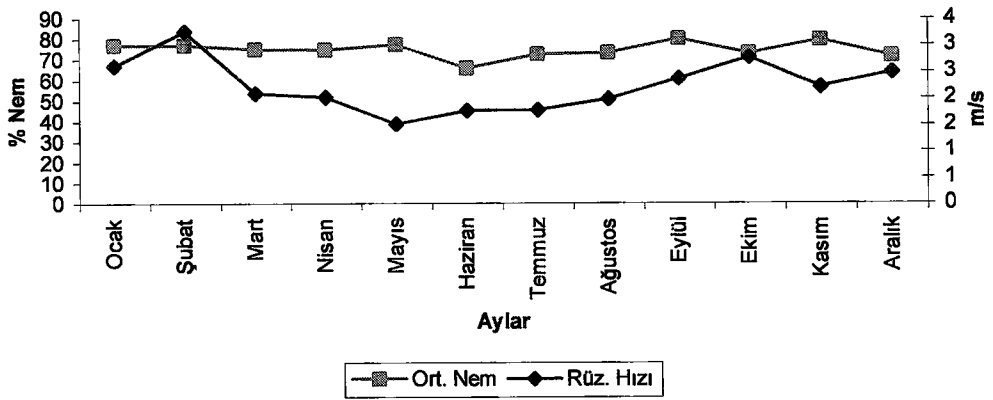
Şekil 5.6 Gramineae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

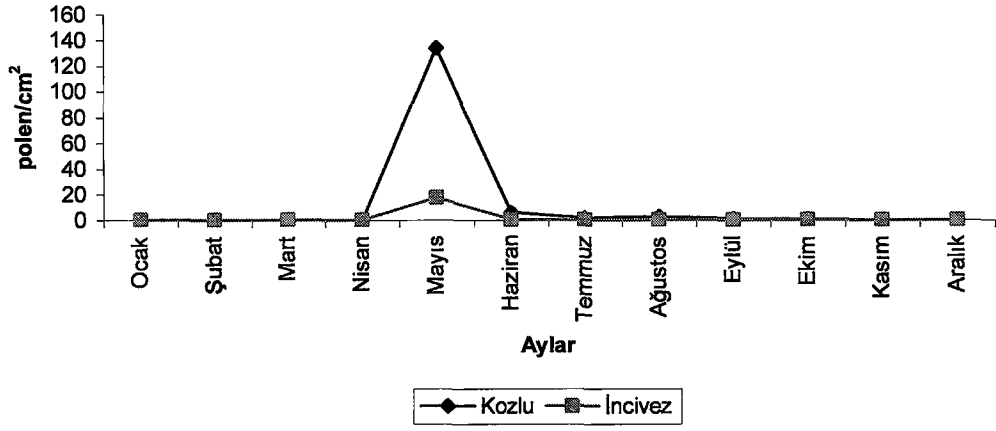


(b)

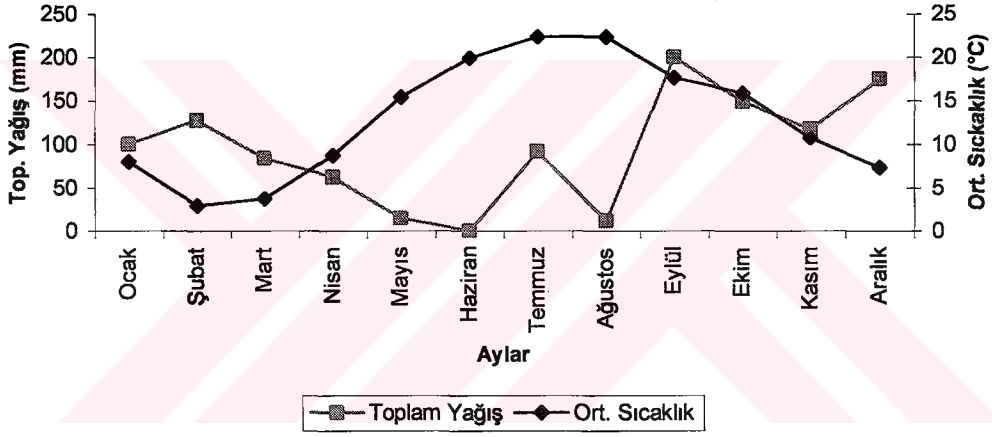


(c)

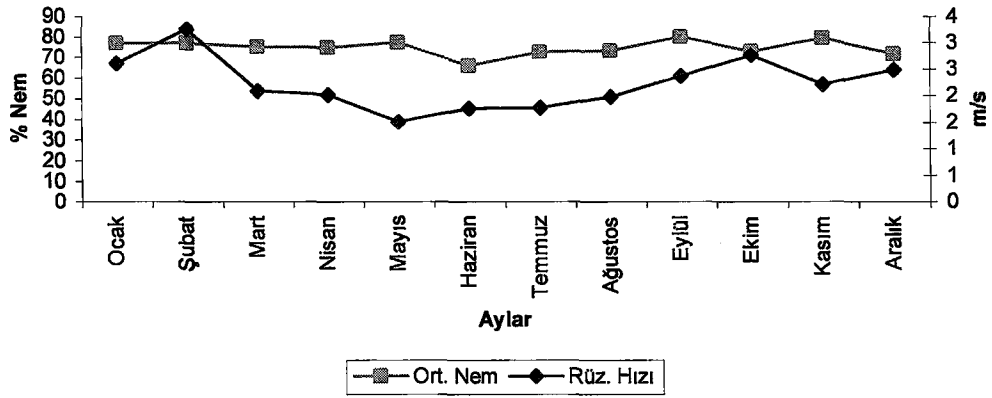
Şekil 5.7 *Fagus orientalis* türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

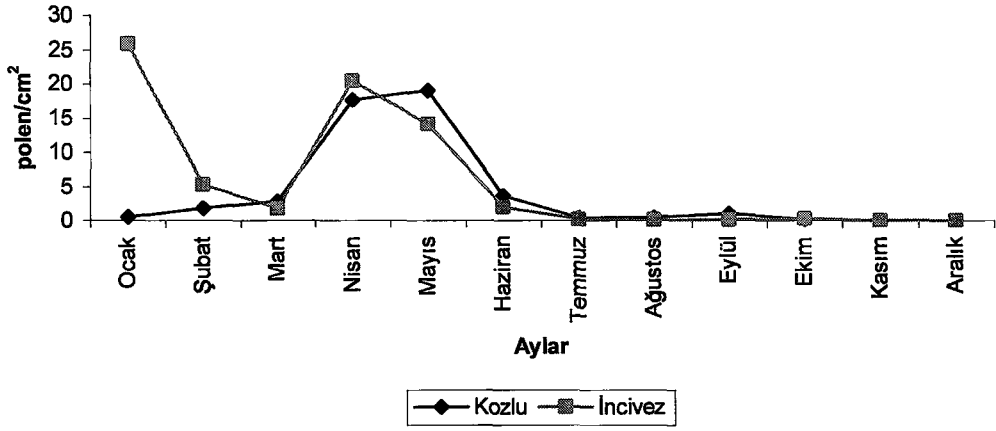


(b)

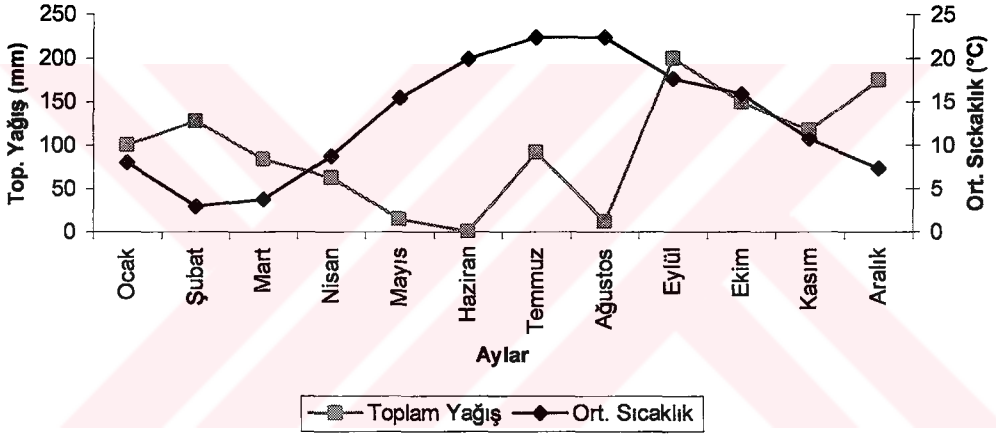


(c)

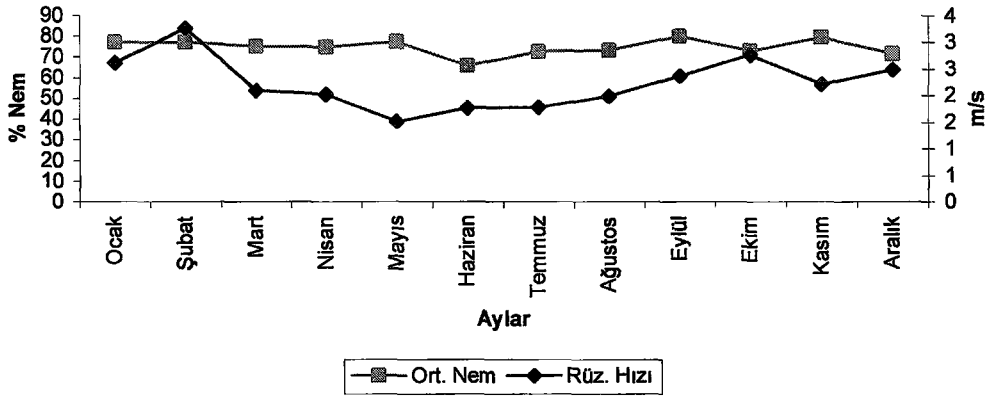
Şekil 5.8 *Junglans* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

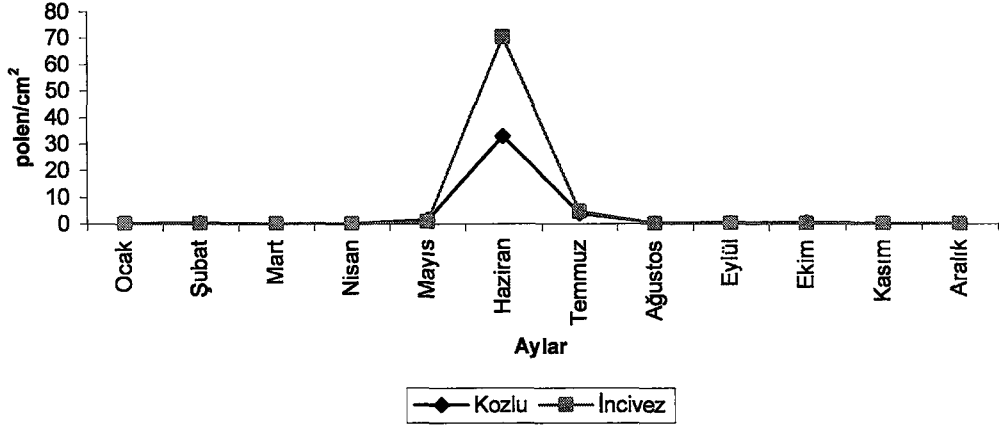


(b)

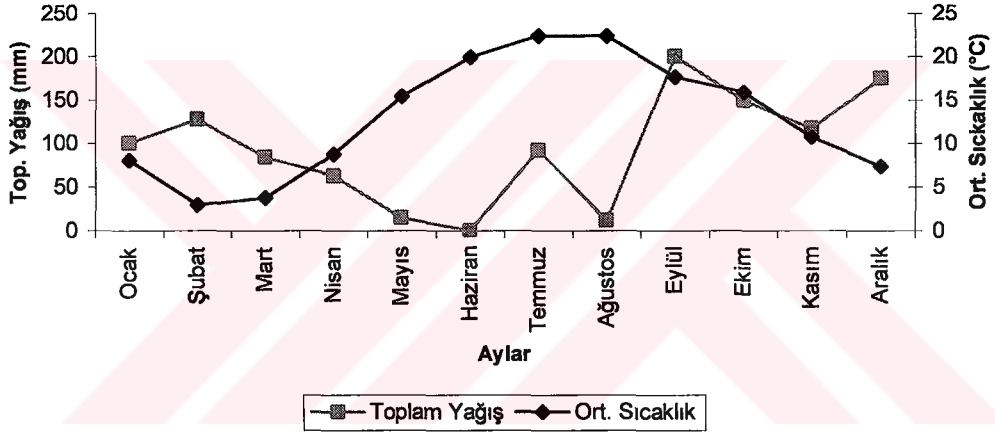


(c)

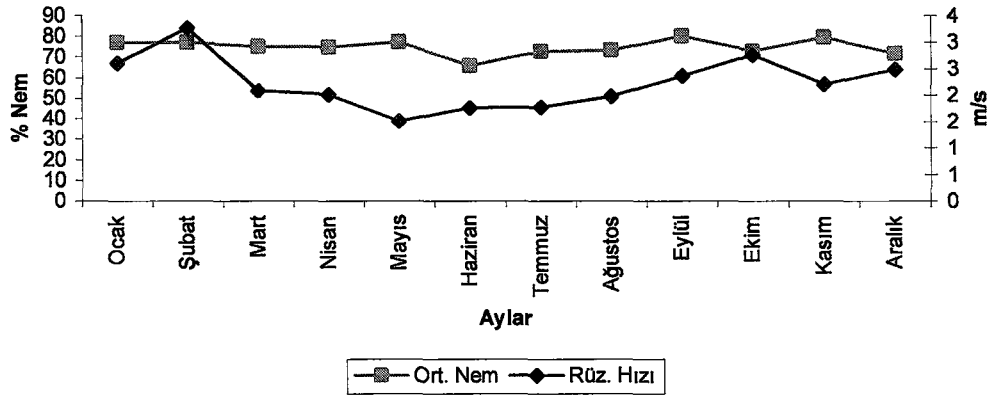
Şekil 5.9 Cupressaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

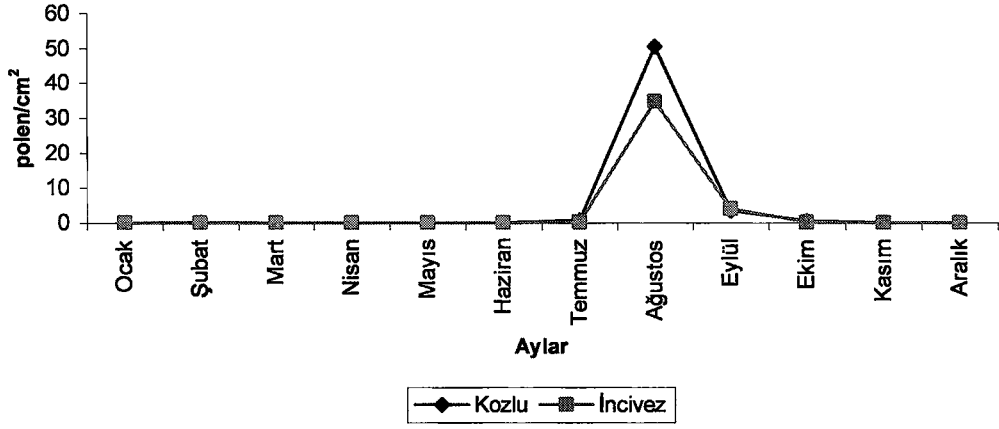


(b)

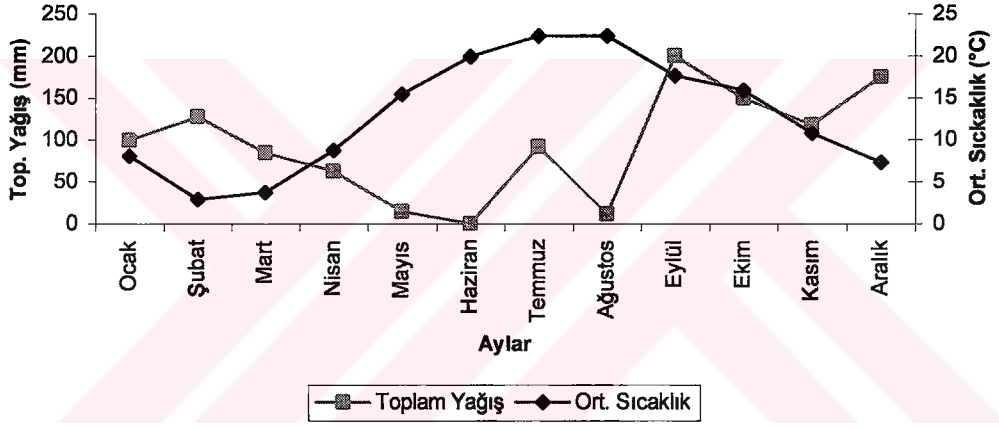


(c)

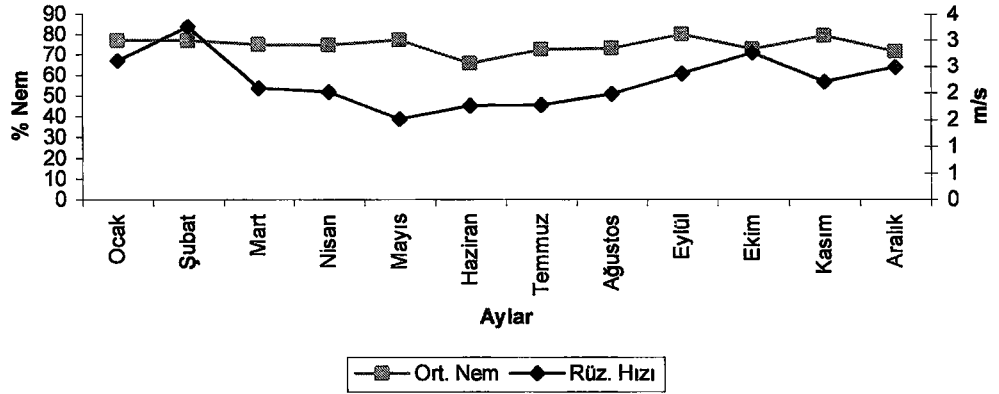
Şekil 5.10 *Castanea sativa* türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait meteorolojik verileri (b, c).



(a)

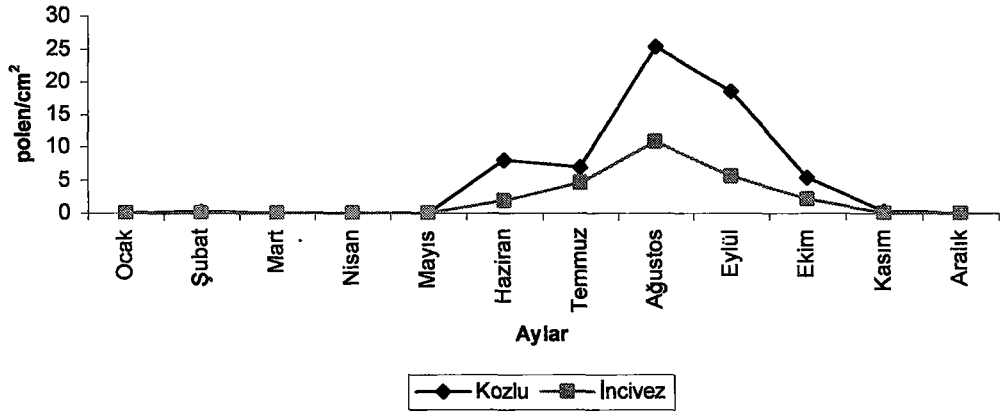


(b)

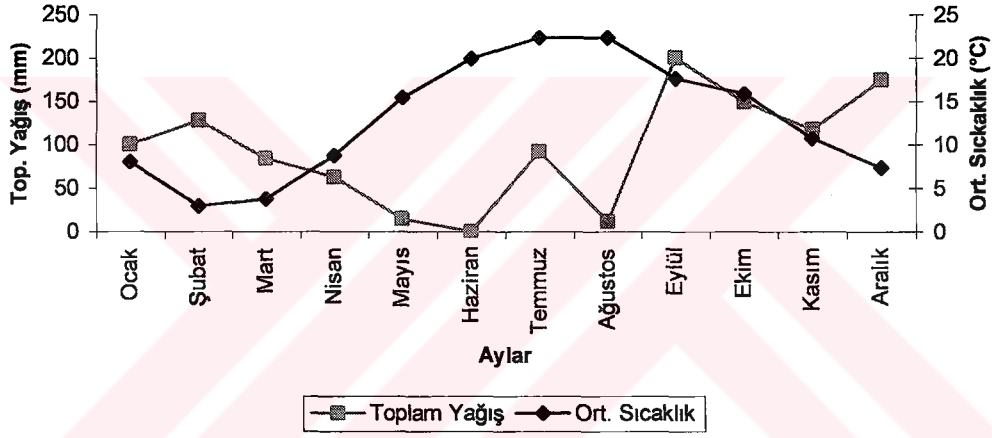


(c)

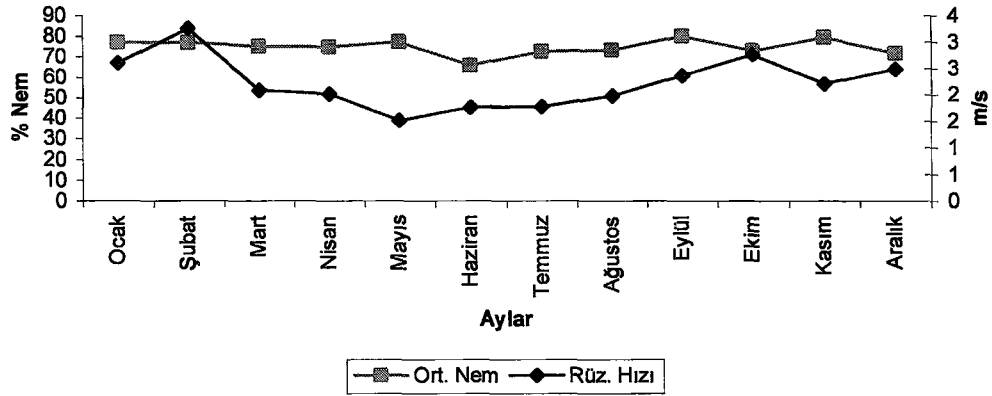
Şekil 5.11 *Ambrosia* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

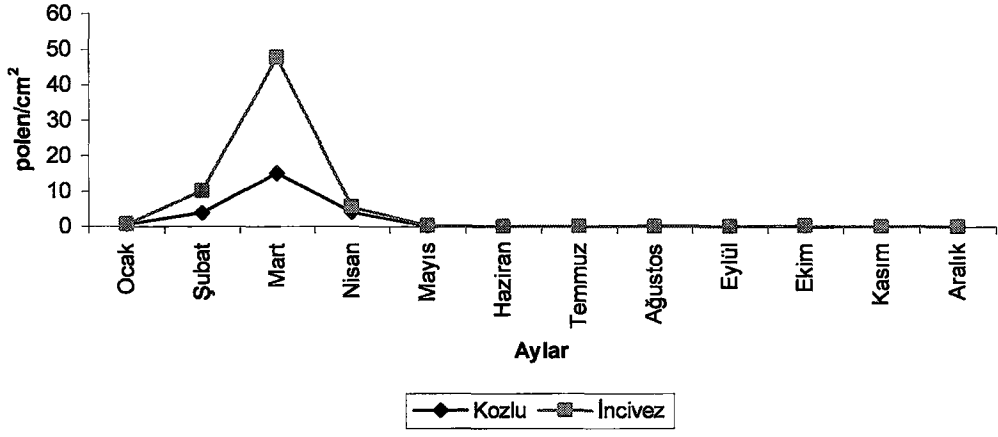


(b)

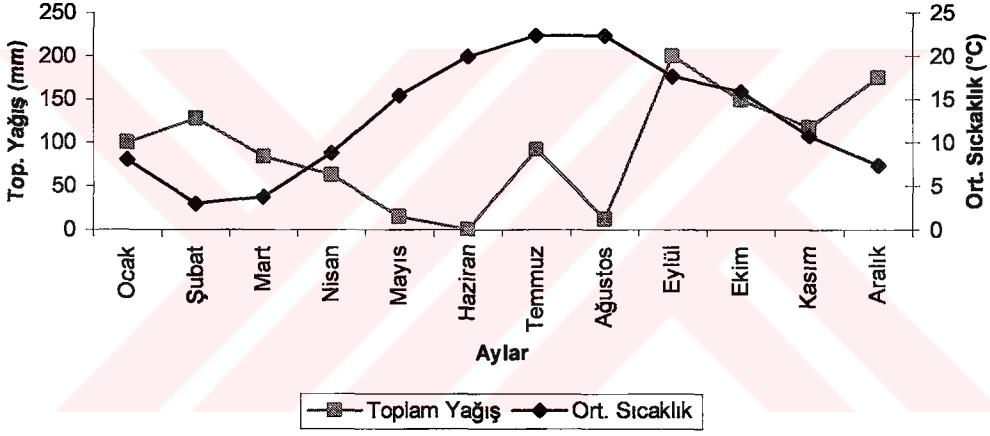


(c)

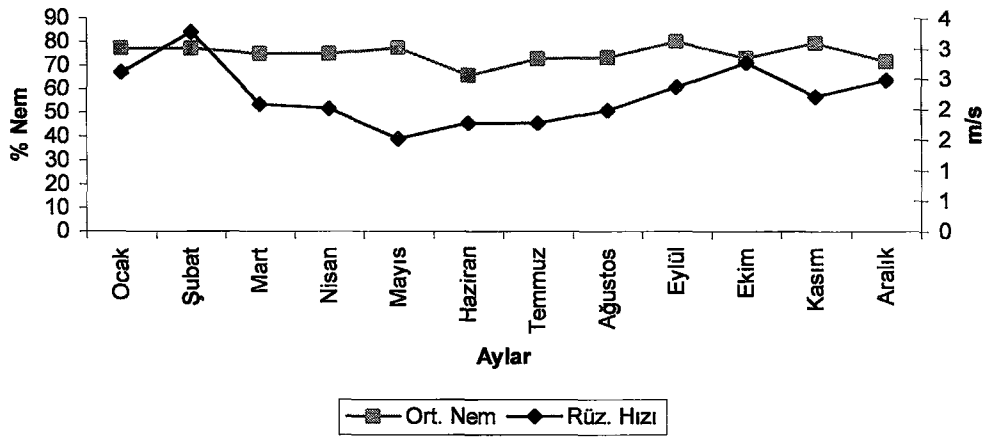
Şekil 5.12 Chenopodiaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

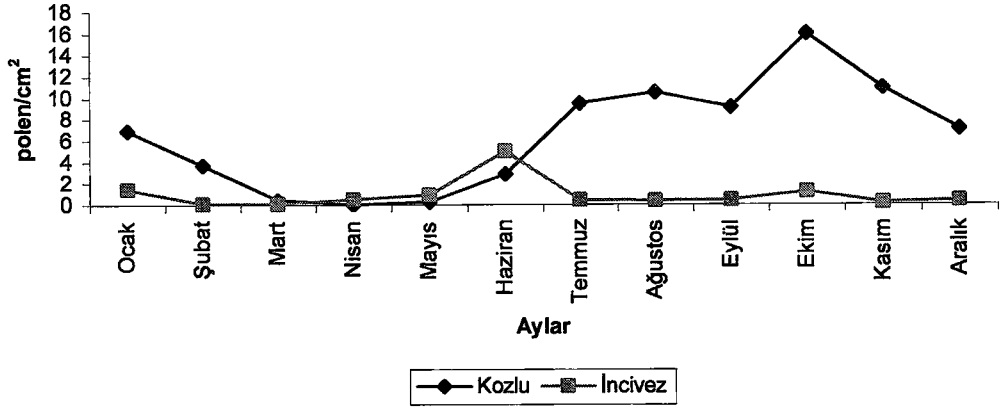


(b)

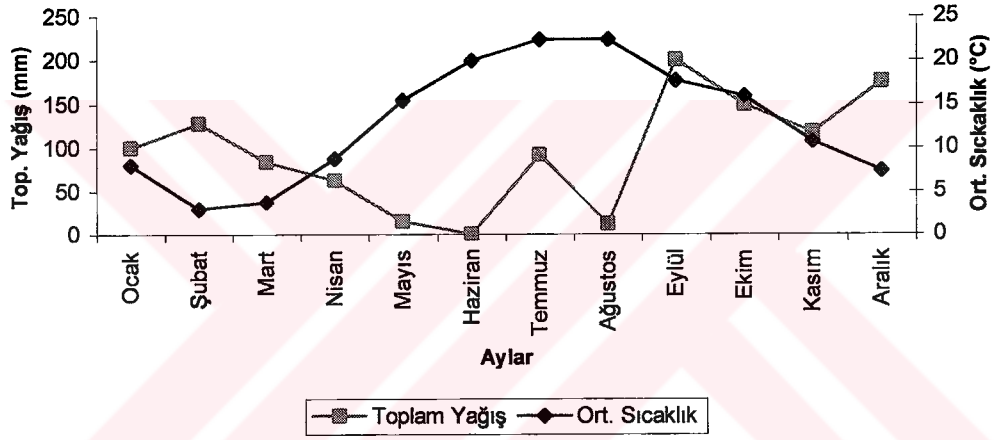


(c)

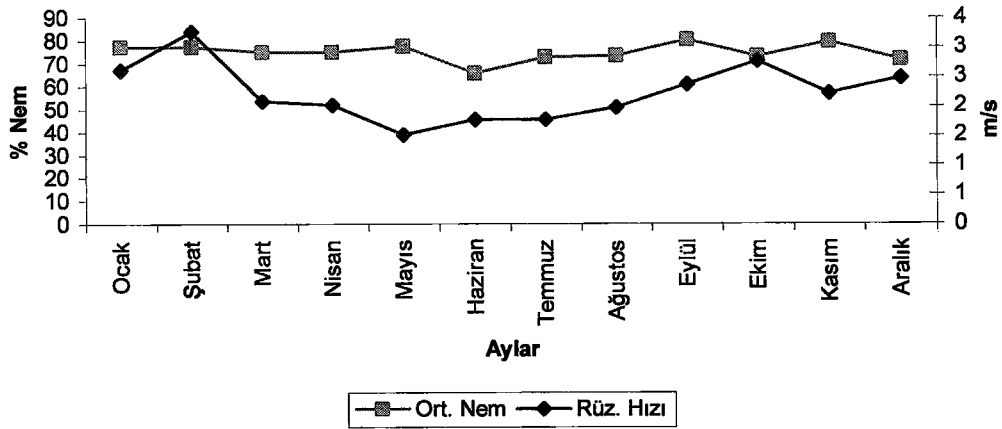
Şekil 5.13 *Alnus glutinosa* türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

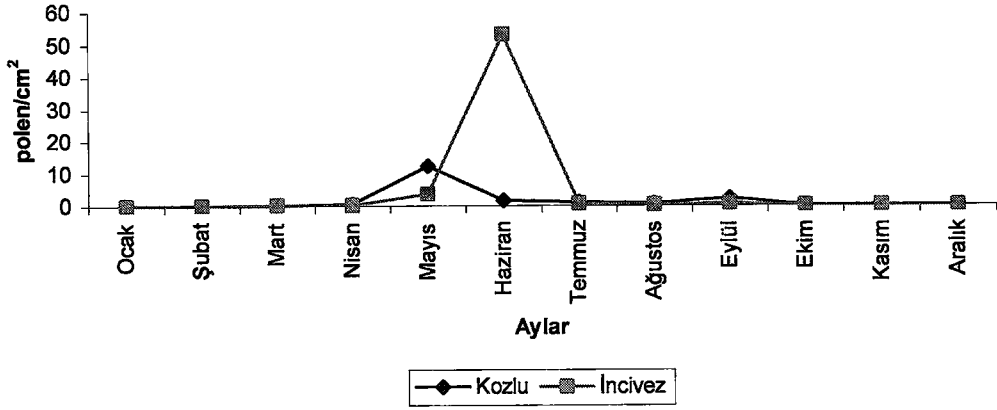


(b)

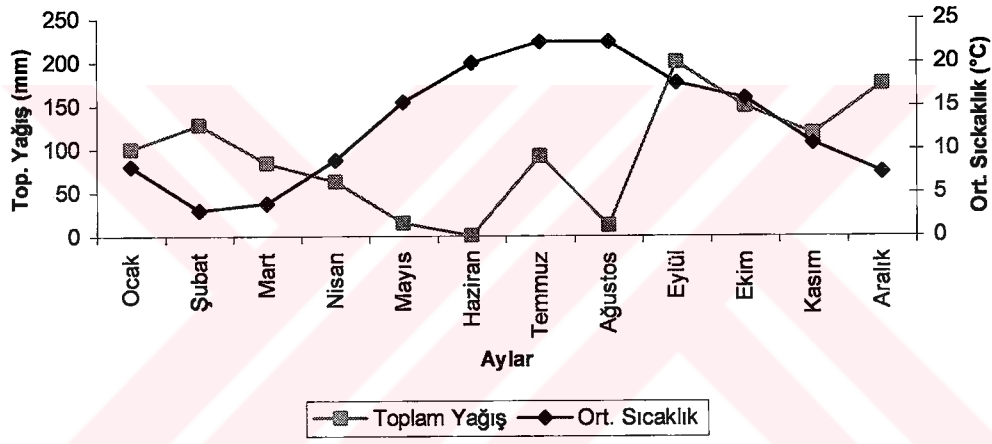


(c)

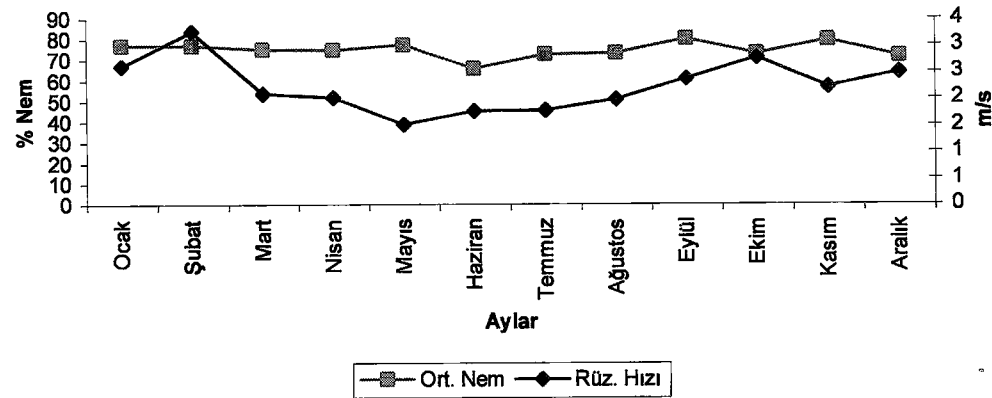
Şekil 5.14 *Solanum nigrum* türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

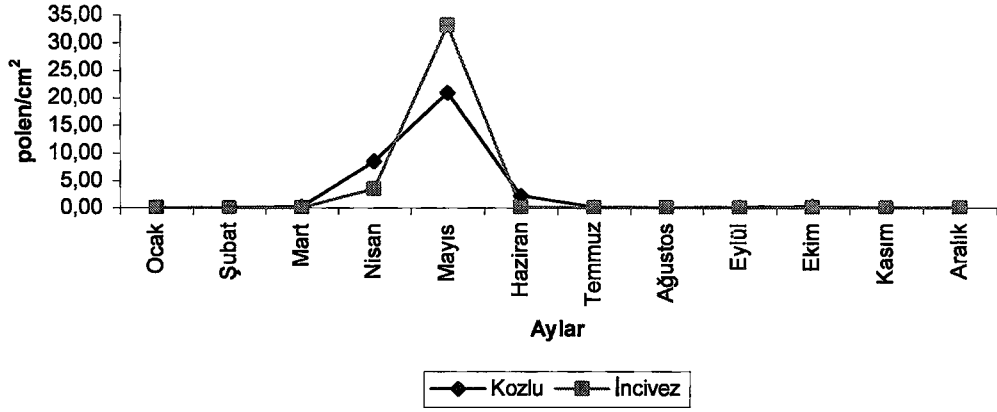


(b)

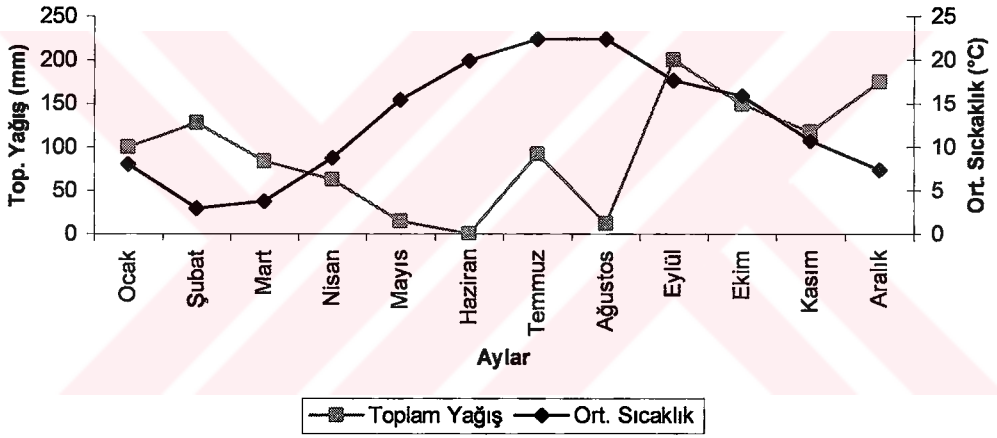


(c)

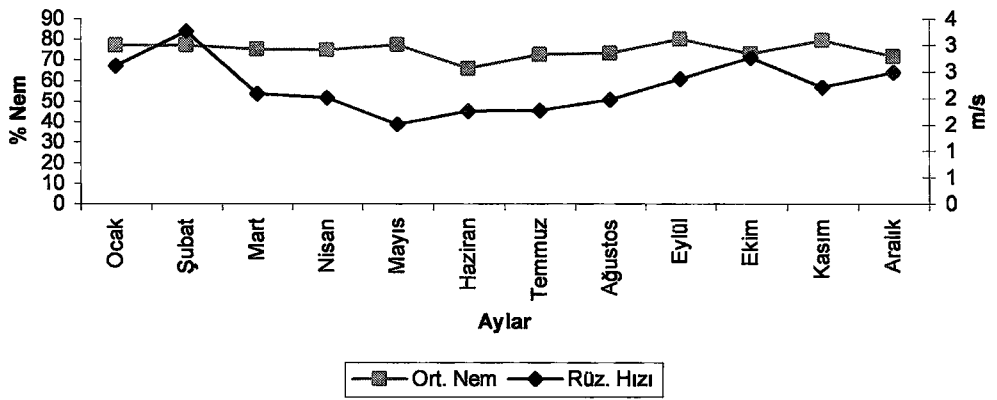
Şekil 5.15 Rosaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

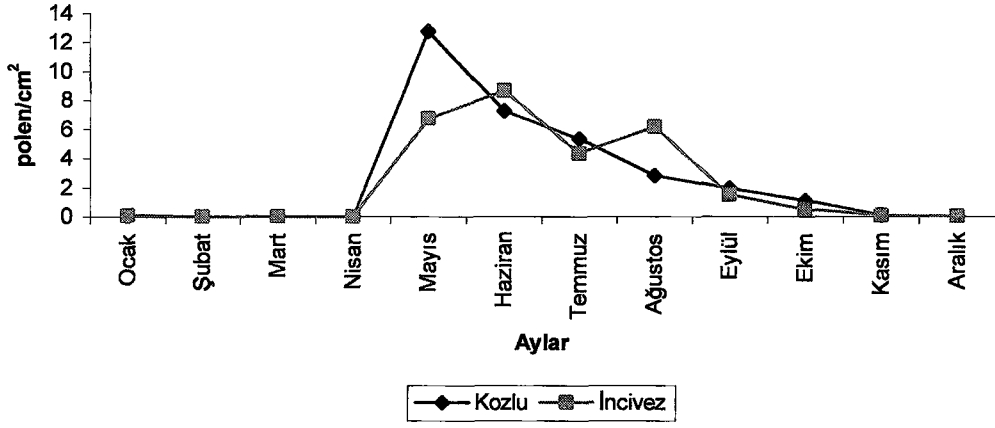


(b)

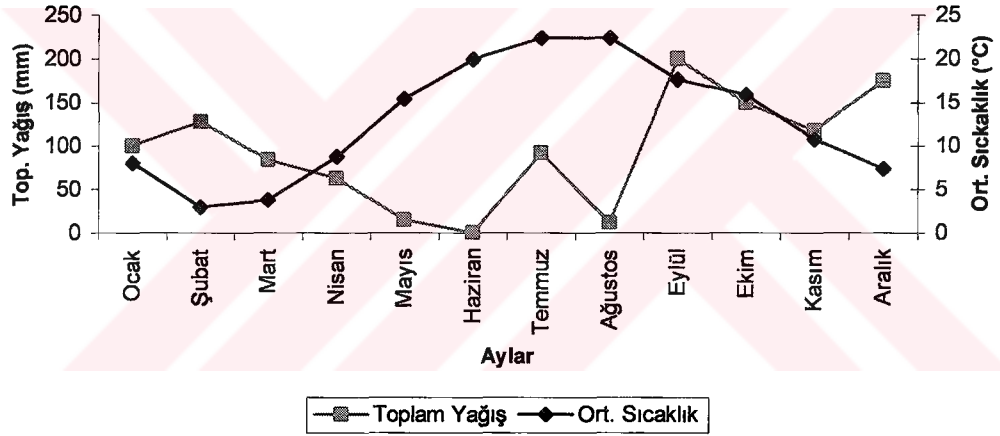


(c)

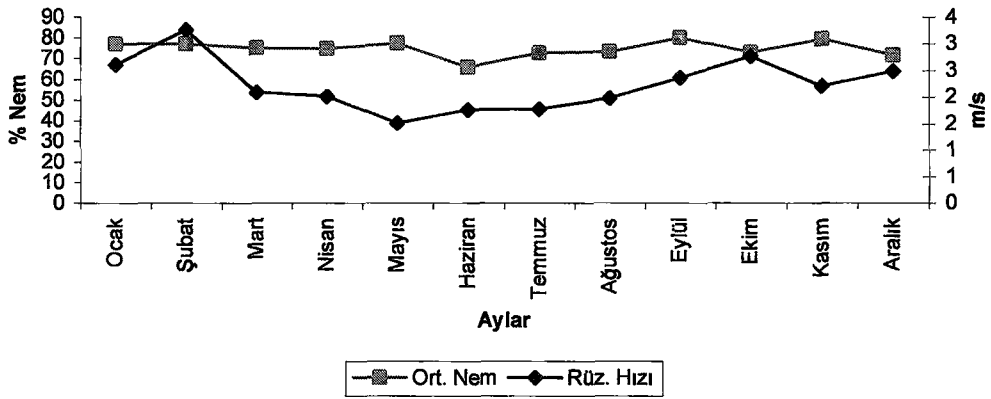
Şekil 5.16 *Carpinus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



(a)

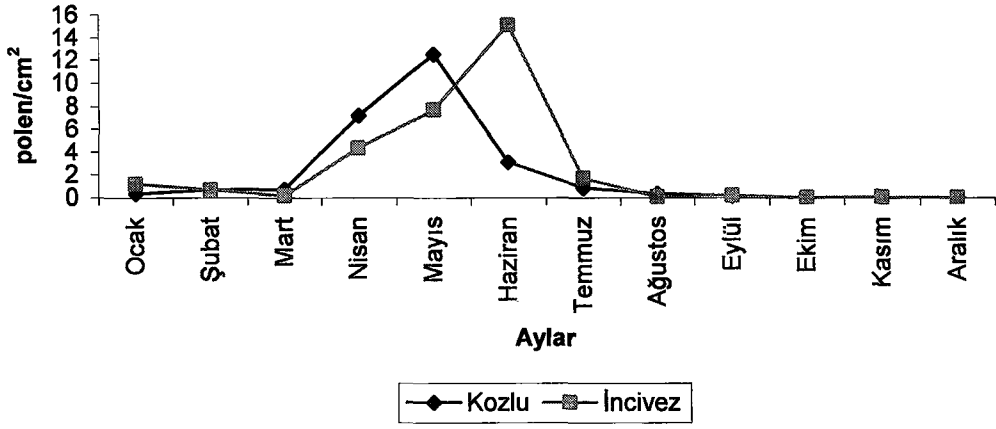


(b)

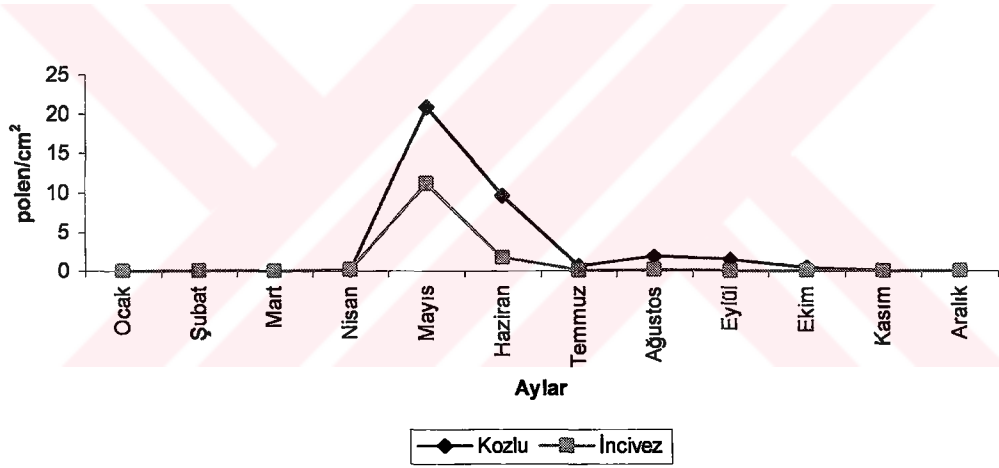


(c)

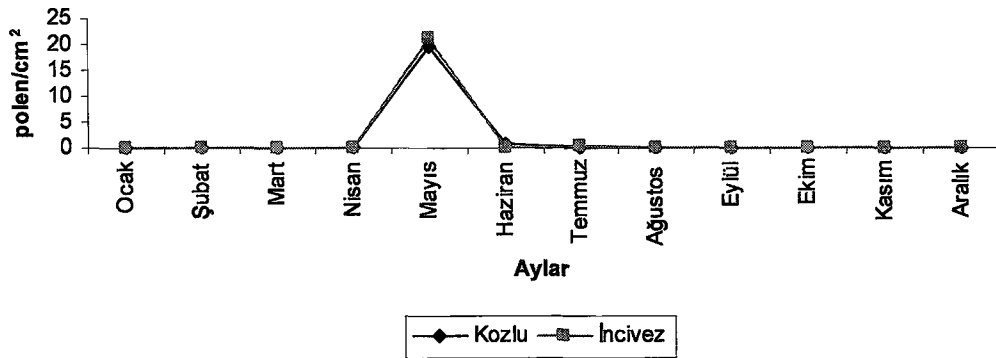
Şekil 5.17 *Urticaceae* familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (a) ve Zonguldak ilinin 2003 yılına ait aylık meteorolojik verileri (b, c).



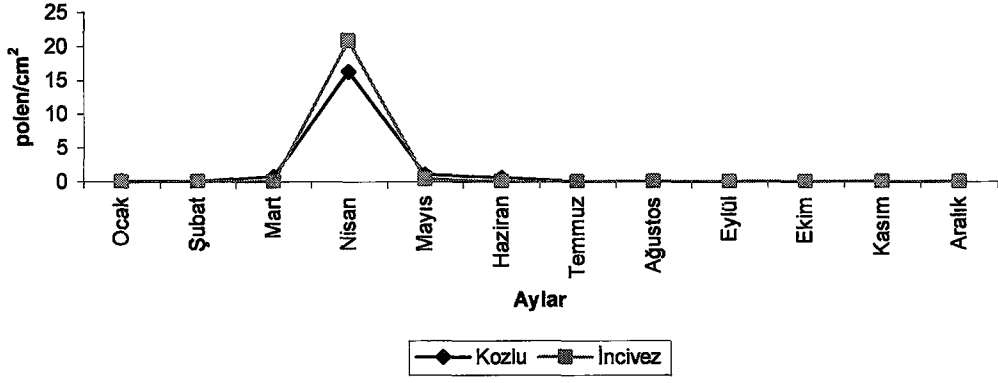
Şekil 5.18 Oleaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



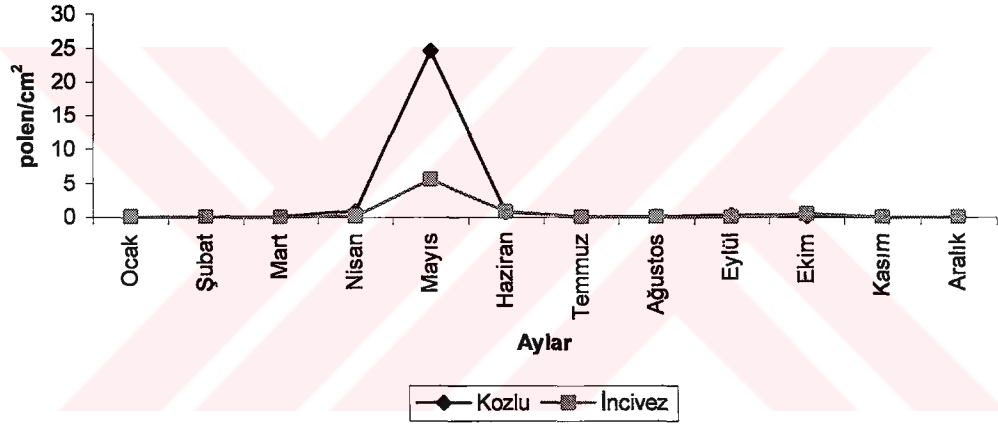
Şekil 5.19 *Ostrya* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



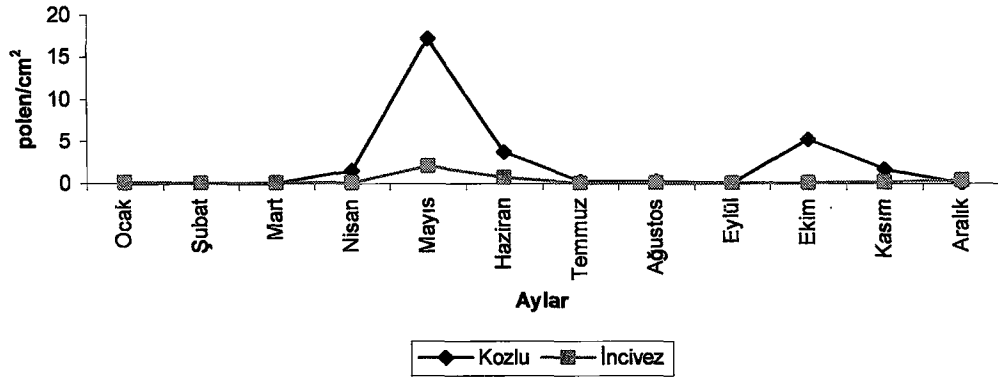
Şekil 5.20 *Platanus orientalis* türüne ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



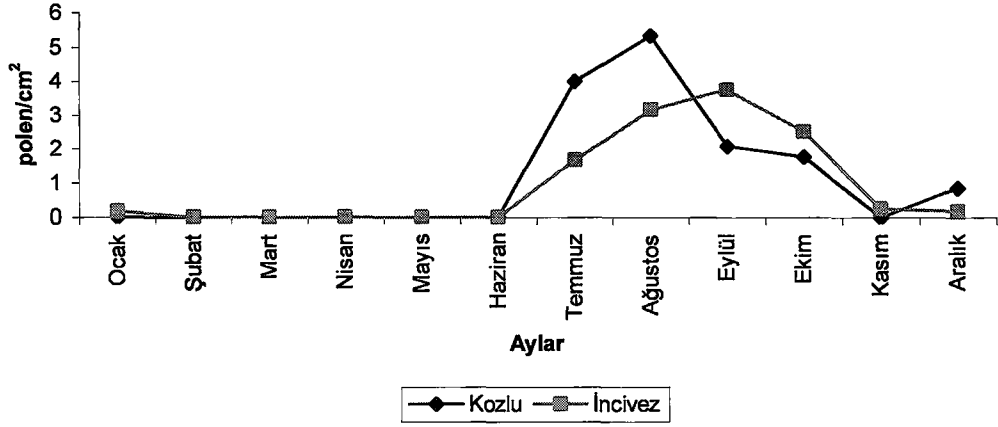
Şekil 5.21 *Ulmus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



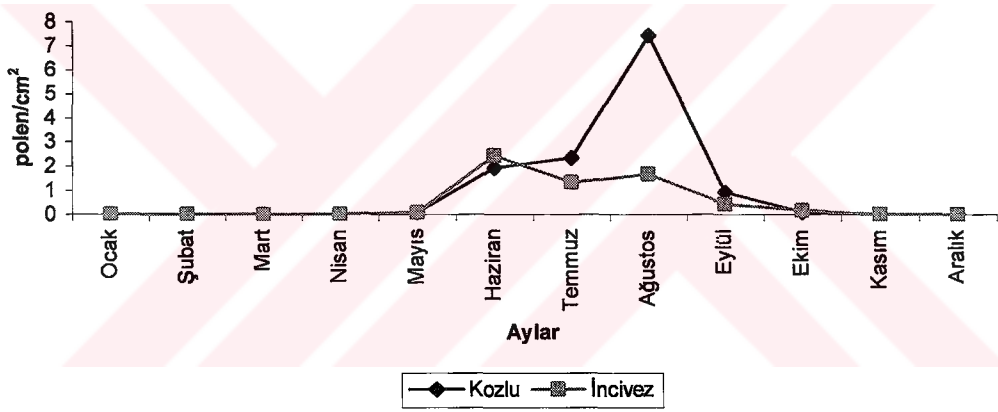
Şekil 5.22 Ericaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



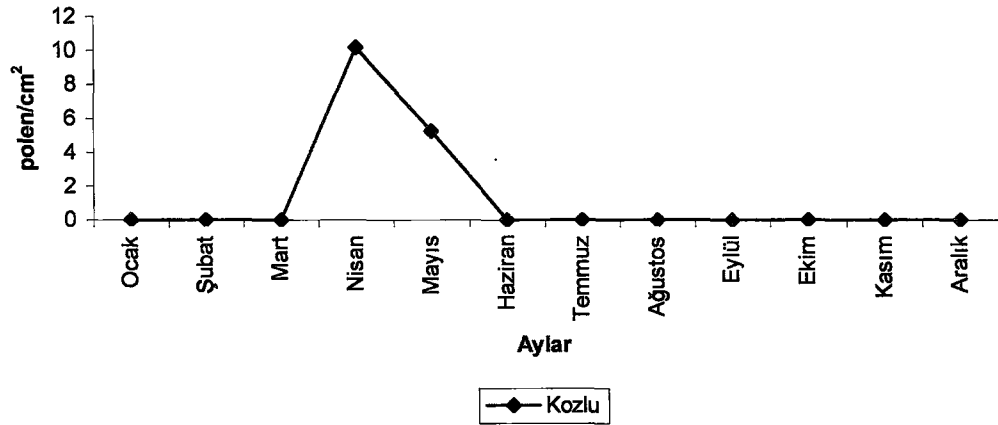
Şekil 5.23 *Rumex* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



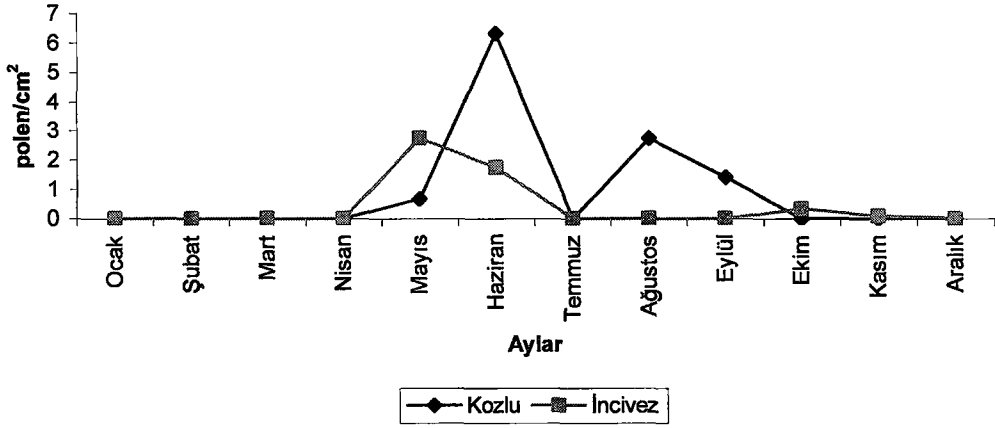
Şekil 5.24 *Artemisia* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



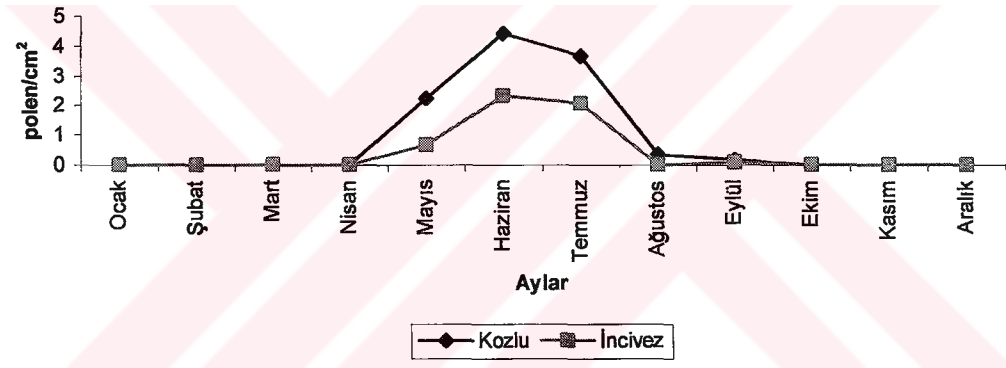
Şekil 5.25 *Plantago* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



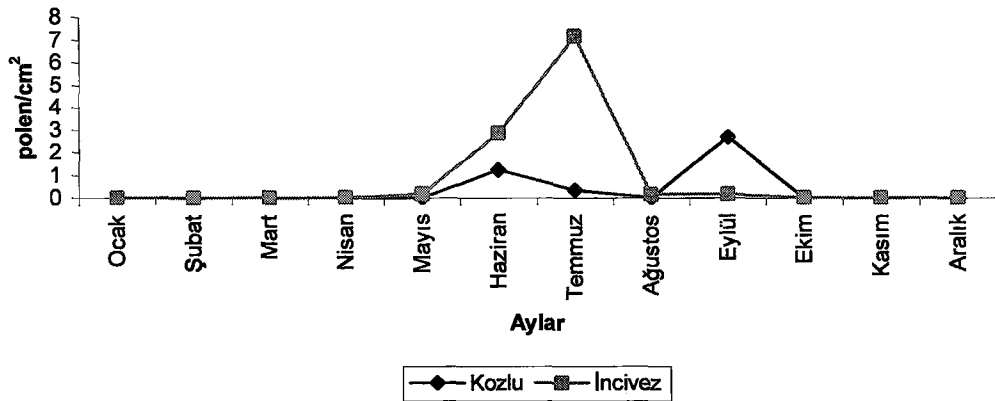
Şekil 5.26 *Rubus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



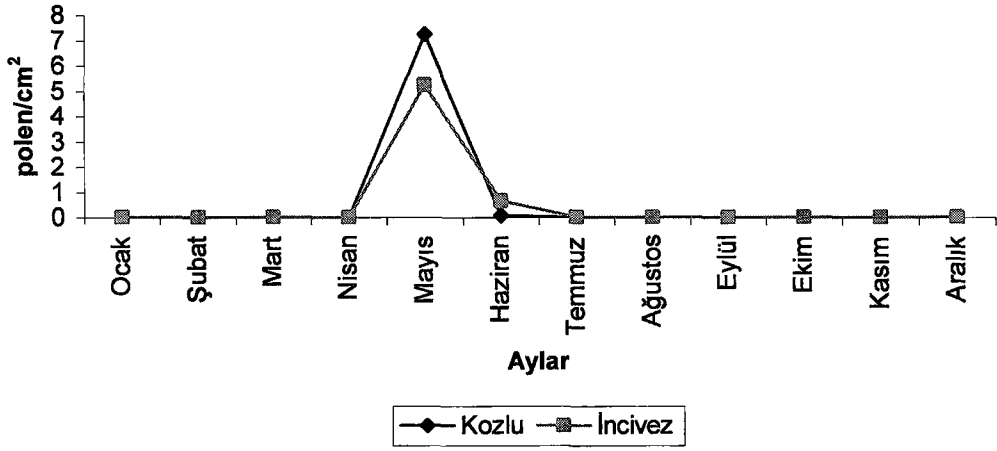
Şekil 5.27 *Robinia* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



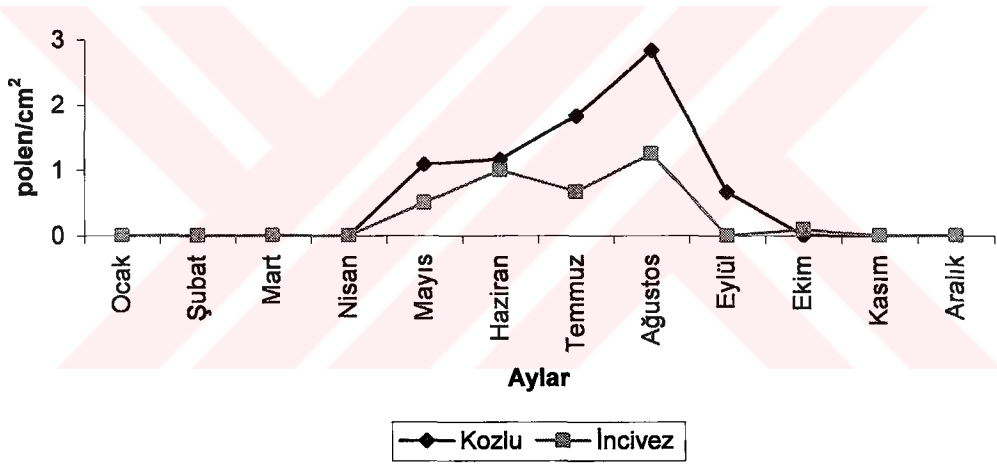
Şekil 5.28 *Tilia* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



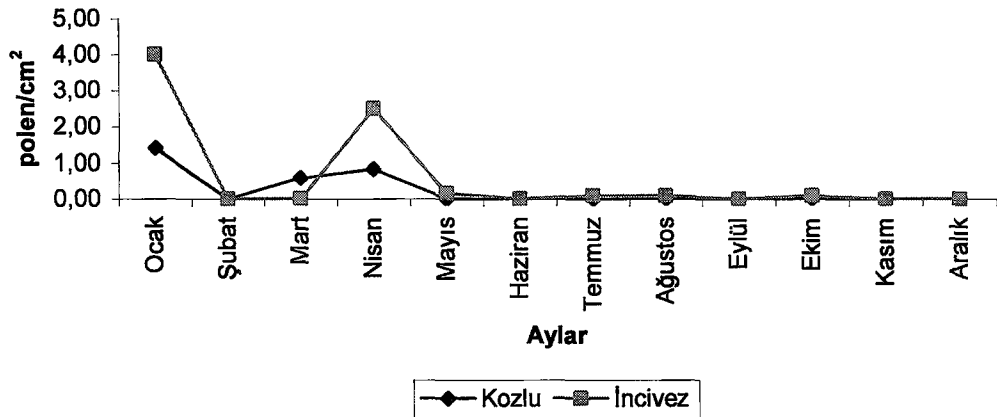
Şekil 5.29 Umbelliferae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



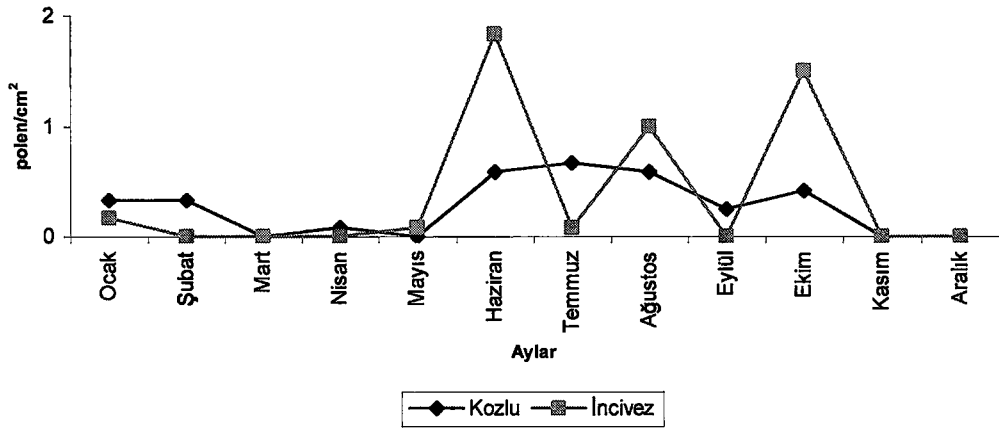
Şekil 5.30 *Laurus nobilis* türüne ait pollenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



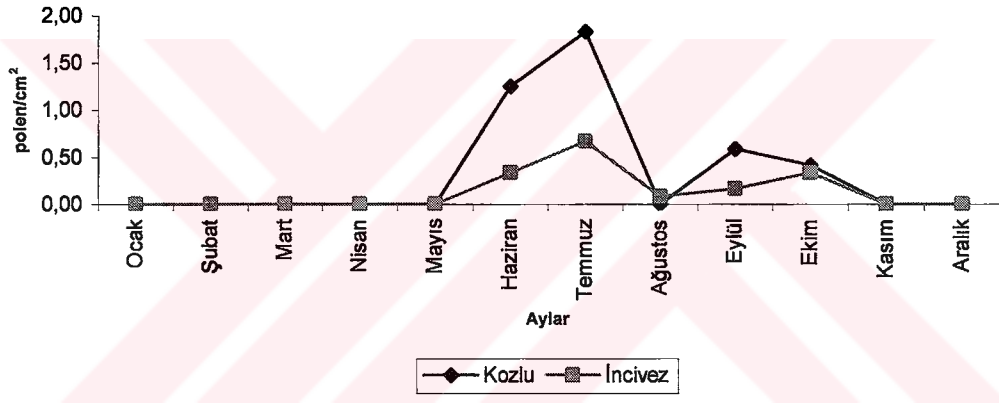
Şekil 5.31 *Morus* cinsine ait pollenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



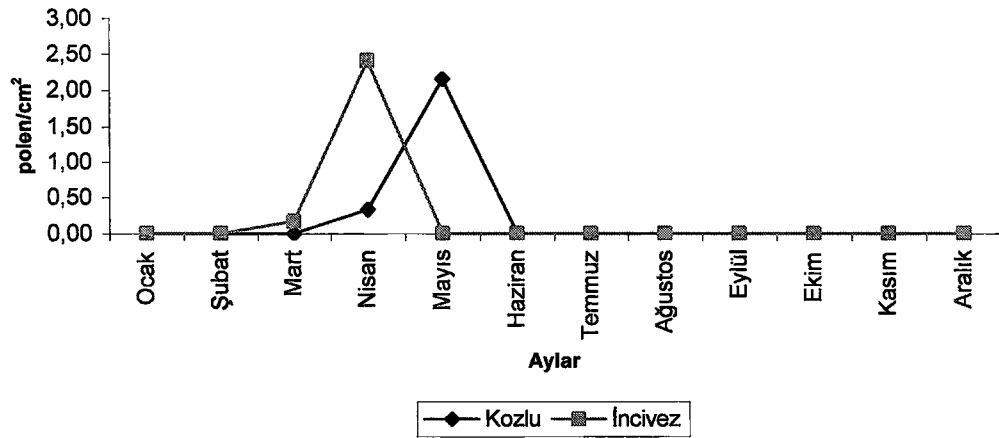
Şekil 5.32 *Salix* cinsine ait pollenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



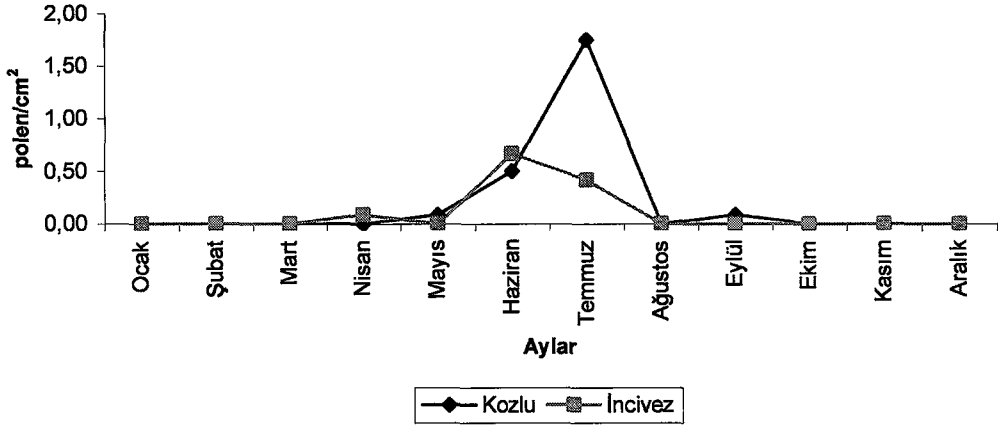
Şekil 5.33 Compositae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



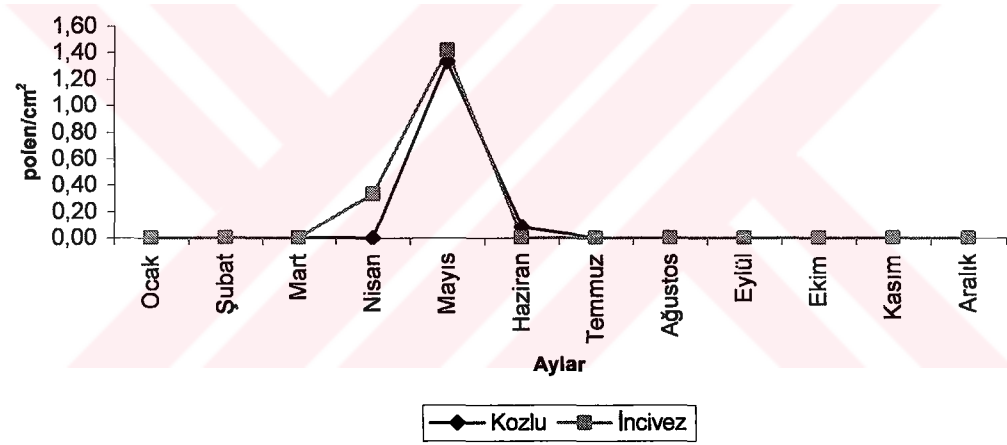
Şekil 5.34 *Ailanthus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



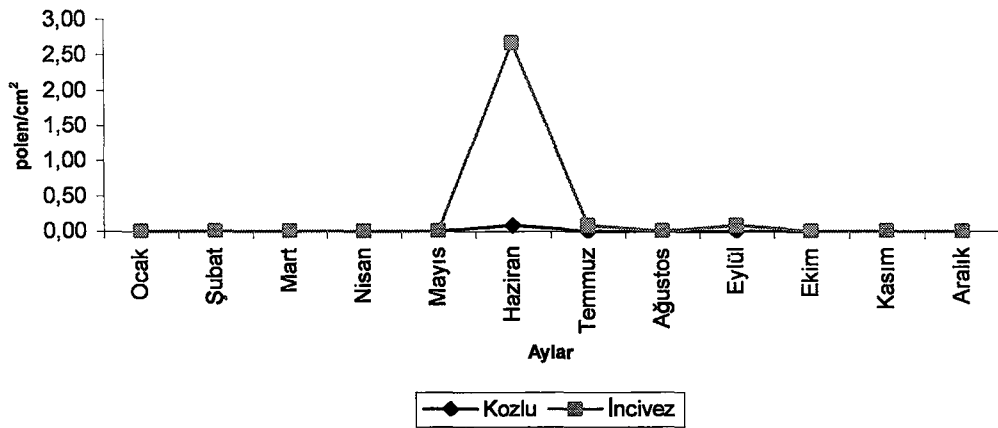
Şekil 5.35 *Acer* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



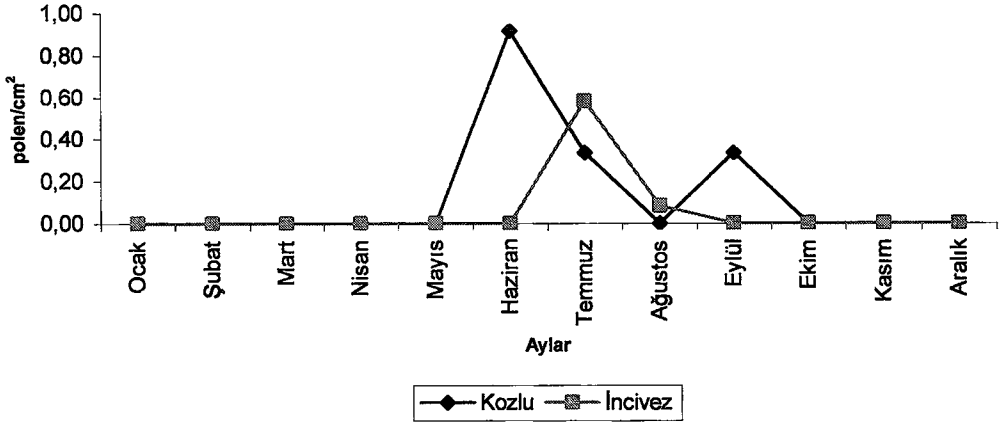
Şekil 5.36 Ranunculaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



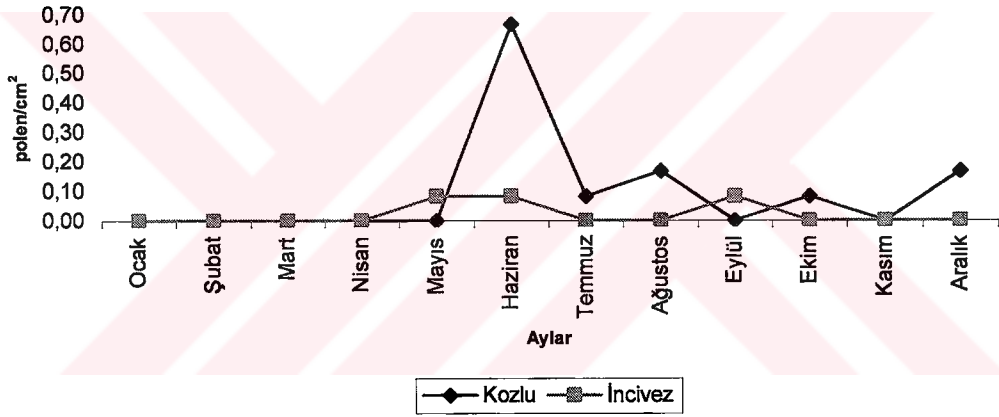
Şekil 5.37 Carex cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



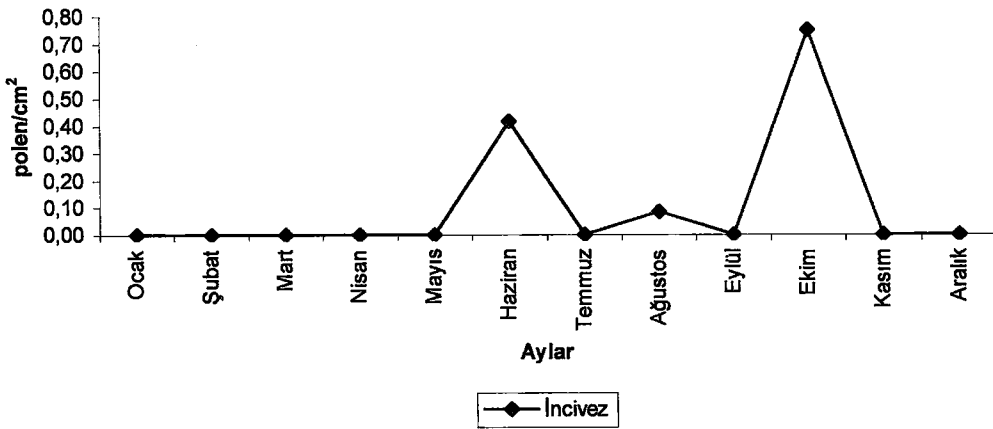
Şekil 5.38 Lotus cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



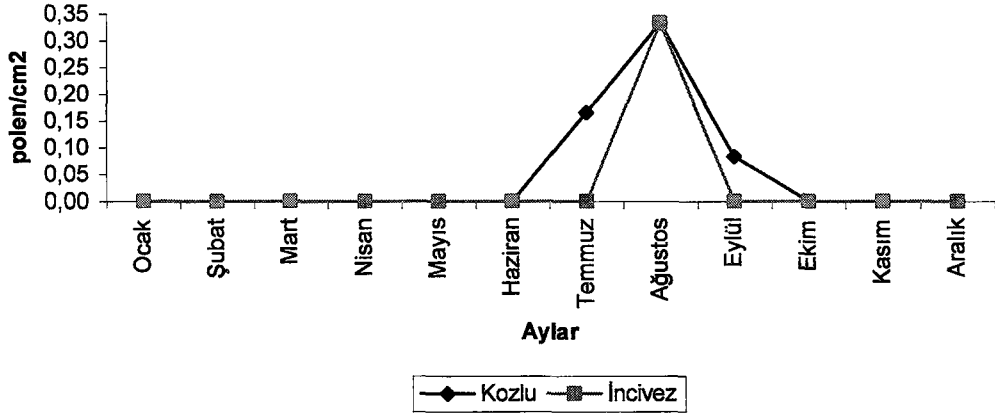
Şekil 5.39 Fabaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



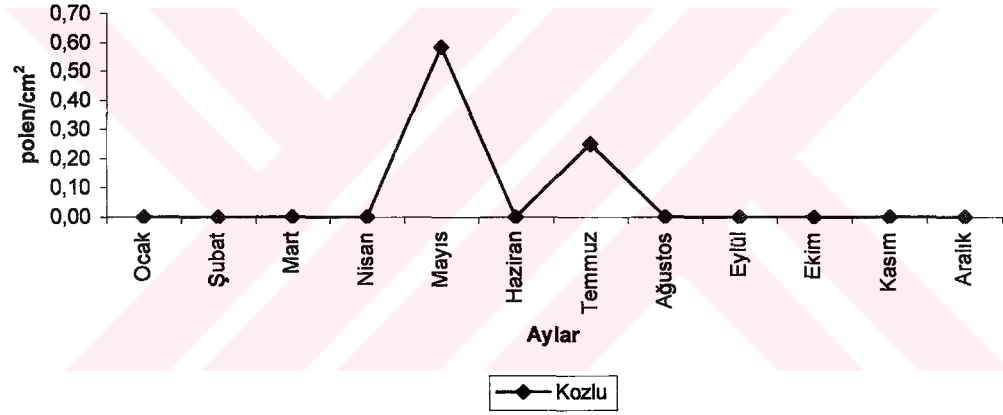
Şekil 5.40 *Typha* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



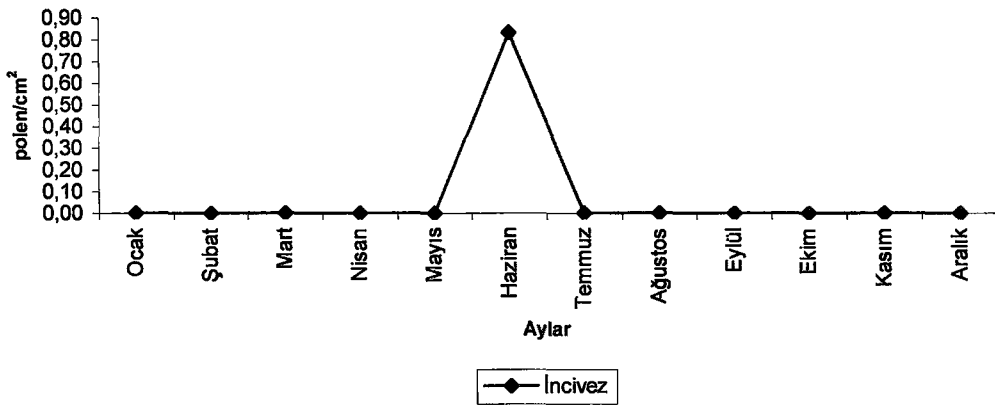
Şekil 5.41 *Cistus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı (c).



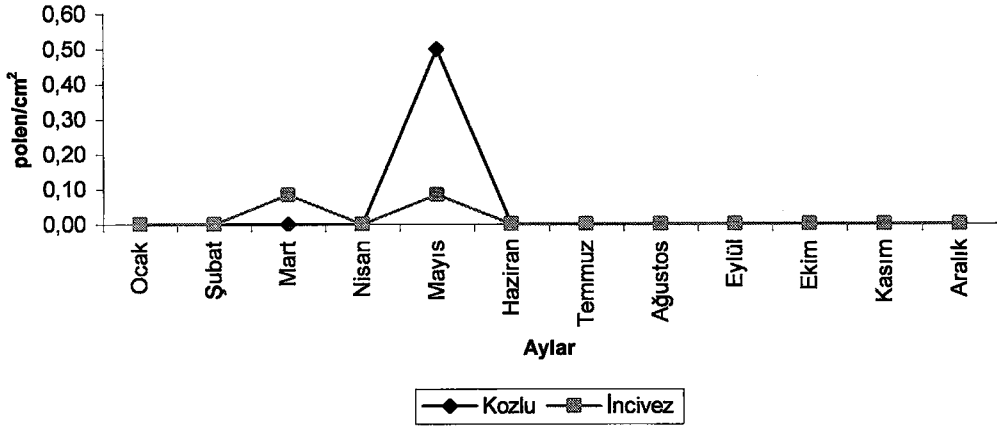
Şekil 5.42 *Xanthium* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



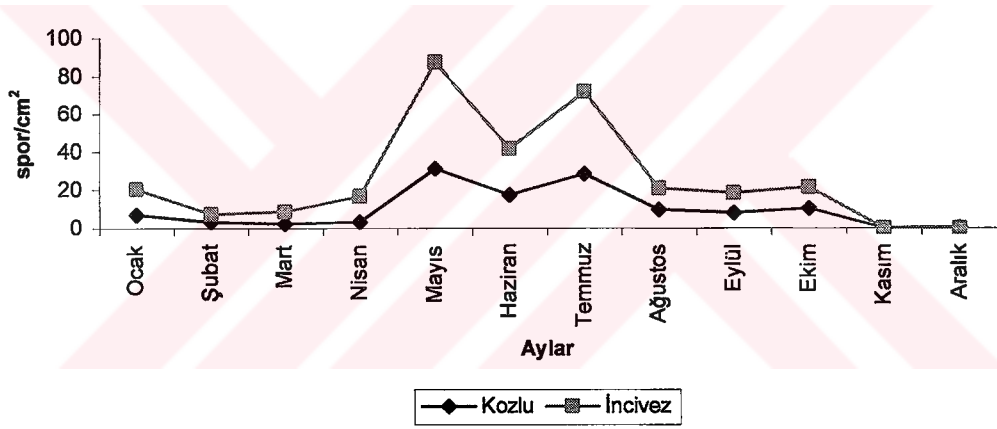
Şekil 5.43 *Citrus* cinsine ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



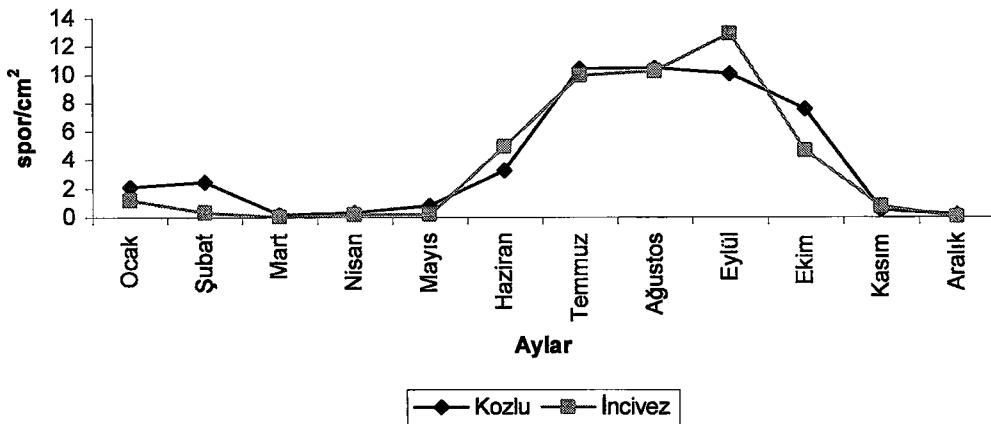
Şekil 5.44 Iridaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.



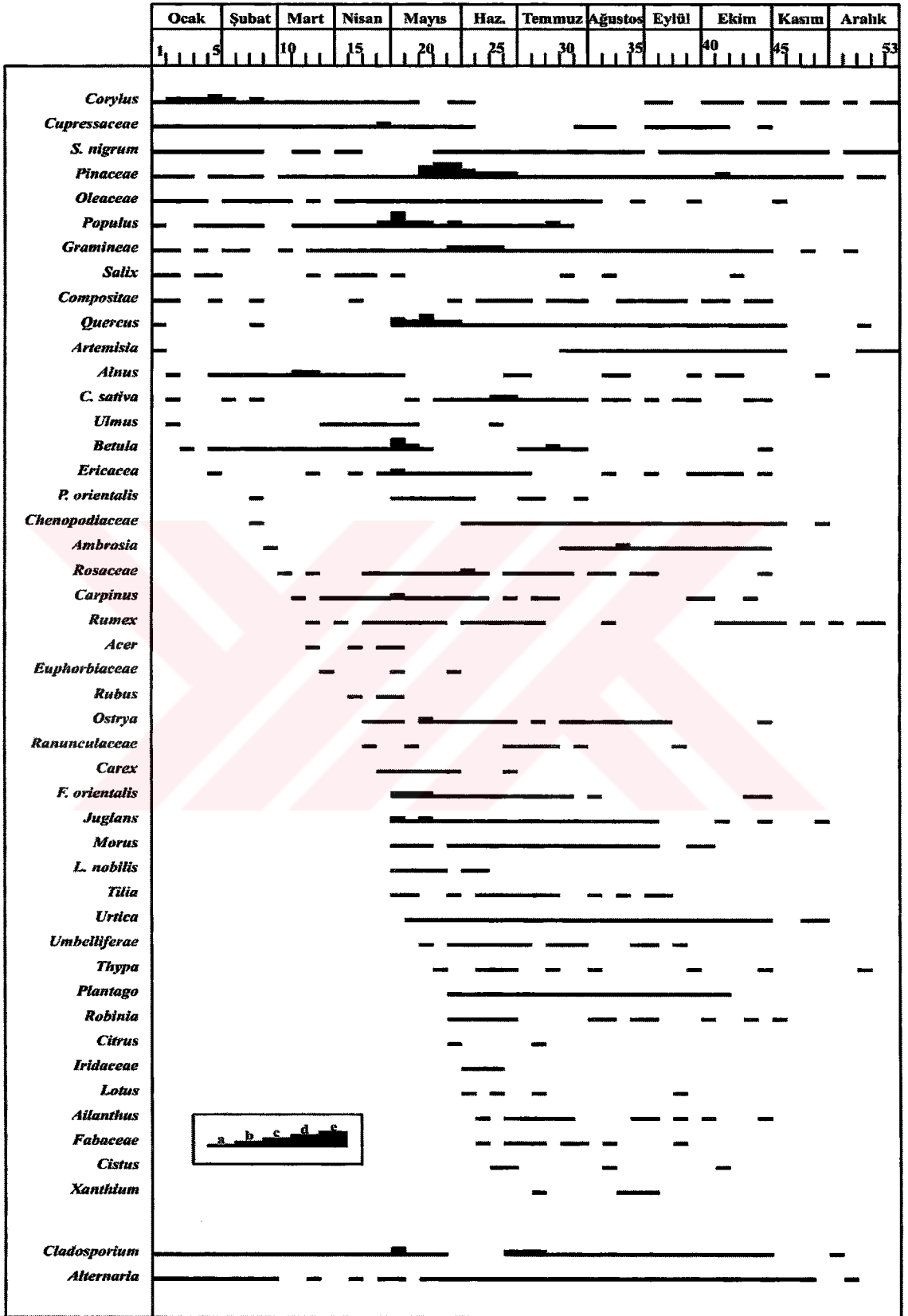
Şekil 5.45 Euphorbiaceae familyasına ait polenlerinin istasyonlara göre aylık dağılımı.

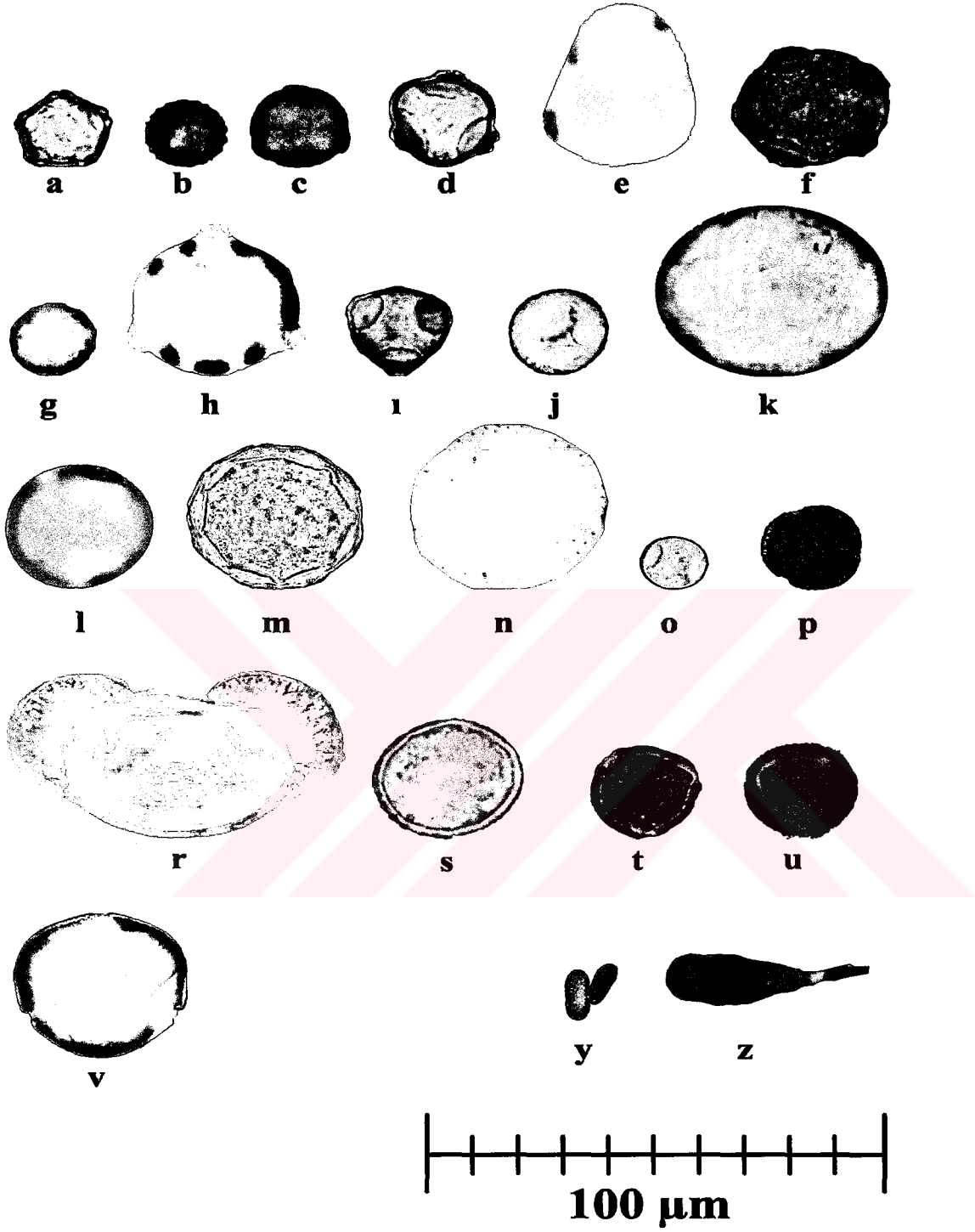


Şekil 5.46 Cladosporium cinsine ait sporların istasyonlara göre aylık dağılımı.



Şekil 5.47 Alternaria cinsine ait sporların istasyonlara göre aylık dağılımı.





Şekil 5.49. Zonguldak Atmosferinde görülen bazı polenlerin mikroskobik görüntüleri ; a. *Alnus glutinosa*, b. *Ambrosia*, c. *Artemisia*, d. *Betula*, e. *Carex*, f. *Carpinus*, g. *Chenopodiaceae*, h. *Cistus*, i. *Corylus*, j. *Cupressaceae*, k. *Euphorbiaceae*, l. *Gramineae*, m. *Junglans*, n. *Laurus nobilis*, o. *Morus*, p. *Oleaceae*, r. *Pinaceae*, s. *Populus*, t. *Quercus*, u. *Solanum nigrum*, v. *Tilia*, y. *Cladosporium*, z. *Alternaria*.

KAYNAKLAR

- Aalberse, R. C., Akkerdaas, J. H. and Van Ree, R.** (2001) Cross-reactivity of IgE antibodies to allergens, *Allergy*, Vol. 56, pp. 478-490.
- Abreu, I., Ribeiro, H. and Cunha, M.** (2003) An Aeropalynological study of the Porto region (Portugal), *Aerobiologia*, Vol. 19, pp. 235-241.
- Akman, Y.** (1999) *İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye iklimleri)*, Kariyer Matbacılık, Ankara.
- Alba, F., Guardia, L. D. D. C. and Comtois, P.** (2000) The effect of meteorological parameters on diurnal patterns of airborne olive pollen concentration, *Grana*, Vol. 39, pp. 200-208.
- Albayrak, G.** (2001) *Isparta'daki Tuzak Yükseklikleri ve Hava Değişkenlerinin Ölçülen Konsantrasyonuna Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Ün., Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Al-Subai, T. A. A.** (2002) Air-borne fungi at Doha, Qatar, *Aerobiologia*, Vol. 18, pp. 175-183.
- Asero, R., Mistrello, G. and Roncarolo, D.** (2000). Detection of allergens in plantain (*Plantago lanceolata*) pollen, *Allergy*, Vol. 55, pp. 1059-1062.
- Atay, İ., Ayтуğ, B., Ürgenç, S., Yaltırık, F.** (1987) *Kentiçi Ağaçlandırmalarında Kullanılacak Ağaç, Çalı ve Sarılıcı Bitki Türlerinin Seçimi Klavuzu*, Taş Matbaası, İstanbul.
- Ayтуğ, B.** (1967) *Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermeleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar*, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Ayтуğ, B.** (1971) *İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası*, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Ayтуğ, B.** (1973) İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi, *İst. Üniv. Or. Fak. Der. Seri A*, Vol. 23, Cilt 1, pp. 1-33.
- Bassett, J. I., Crompton, W. C. and Parmelee, A. J.** (1978) *An Atlas Of Airborne Pollen Grains And Common Fungus Spores Of Canada*, Research Branch Canada Department of Agriculture, Monograph No. 18.
- Bıçakçı, A., Akkaya, A., Malyer, H., Ünlü, M. and Sapan, N.** (2000) Pollen Calendar Of Isparta, Turkey, *Isr. J. Of. Plant Sci.*, Vol. 48, pp. 67-70.

- Bıçakçı, A. and Akyalçın, H.** (2000) Analysis Of Airborne Pollen Fall In Balıkesir, Turkey, 1996-1997, *Ann. Agric. Environ. Med.*, Vol. 7, pp. 5-10.
- Bıçakçı, A., İnceoğlu, Ö., Sapan, N. and Malyer, N.** (1996) Airborne pollen calendar of the central region of Bursa (Turkey), *Aerobiologia*, Vol. 12, pp. 43-46.
- Brown, R.** (1989). Hive Products: Polen, Propolis and Royal Jelly. *Bee World*, Vol. 70, Cilt 3,, pp. 109-117.
- Calabozo, B., Barber, D. and Polo, F.** (2001). Purification and characterization of the main allergen of *Plantago lanceolata* pollen, Pla l 1, *Clinical and Experimental Allergy*, Vol. 31, pp. 322-330.
- Ceylan, T.,** (1996) *Ankara havasında bulunan Cladosporium ve Alternaria sporlarının konsantrasyonu ve bu konsantrasyona meteorolojik faktörlerin etkisi (1992-1993)*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chakraborty, P., Chowdhury, I., Gupta-Bhattacharya, S., Roy, I., Chatterjee, S. and Chanda, S.** (1998) Aerobiologic and immunochemical studies on *Borassus flabellifer* pollen: evidence for a 90-kD allergen, *Ann. Of Allergy, Asthma, & Imm.*, Vol. 80, pp. 311-317.
- Corden, M. J., Millington, M. W. and Mullins, J.** (2003) Long-term trends and regional variation in the aeroallergen *Alternaria* in Cardiff and Derby UK- are differences in climate and cereal production having an effect?, *Aerobiologia*, Vol. 19, pp. 191-199.
- Corden, M. J., Stach, A. and Millington, M. V.** (2002) A comparison of Betula pollen seasons at two European sites; Derby, United Kingdom and Poznan, Poland (1995–1999), *Aerobiologia*, Vol. 18, pp. 45–53.
- Dixit A., Lewis W., Baty J., Crozier, W. and Wedner J.** (2000). Deuteromycete Aerobiology and Skin-Reactivity Patterns A Two Year Concurrent Study in Corpus Christi, Texas, USA, *Grana* Vol. 39, pp. 209-218.
- Dola Boral, D., Roy, I. and Bhattacharya, K.** (1999) Aerobiology, Allergenicity and Biochemistry of *Madhuca indica* Gmel. Pollen., *Ann. Agric. Environ. Med.*, Vol. 6, pp. 87-90.
- Durham, O.C.** (1946) Volumetric incidence of atmospheric allergens IV., *J. Allergy*, Vol. 17, pp. 79-86.
- Faegri, K. and Iversen, J.** (1989) *Textbook of polen Analysis. IV. Edition*, The Blackburn Pres., ISBN: 1-9306650-016.

- Fiorina, A., Mincarini, M., Sivori, M., Brichetto, L., Scordamaglia, A. and Canonica, W. G.** (1999) Aeropollinic sampling at three different heights by personal volumetric collector (Partrap FA 52)., *Allergy*, Vol. 54, pp. 1309-1315.
- Fountain, W., D.** (2002). Pollen and Inhalant Allergy, *Biologist*, Vol. 49, pp. 5-9.
- Ghazali, E. B. G.** (1993) A study on the pollen flora of Sudan, *Review of Palaeobotany and Palynology*, Vol. 76, pp. 99-345.
- Gür, N.** (1998) *Elazığ Havaının Alerjen polenleri*, Doktora Tezi, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilimdalı, Elazığ.
- Güvensen, A.** (1998) *İzmir (Narludere, Karşıyaka ve Buca İlçelerinin) Atmosferinde Polen Dağılım Takviminin Belirlenmesi*, Doktora Tezi, Ege Üniv., Fen Bilimleri enstitüsü, İzmir.
- Iwanami, Y., Sasakuma, T. and Yamada, Y.** (1988) *Polen: Illustrations and Scanning Electromicrographs*, Kodansha Ltd. and Springer-Verlag, ISBN:3-540-18833-9.
- İmamoğlu, Ş.** (2002) *Kalkınmada Öncelikli Yörelere, Zonguldak*, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, KOSGEB Bölgesel Kalkınma Enstitüsü, Ankara.
- İnce, A.** (1988) *Antalya İli rerik İlçesi Atmosferik Polenlerinin Araştırılması*, Doktora Tezi, Gazi Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnceoğlu, Ö.** (1997) *Ankara Havaının Allerjik Polenleri (1994-1995)*, TÜBİTAK Projesi, Projeno:YDABÇAG-514/A.
- İnceoğlu, Ö., Pınar, M. N., Şakıyan, N. and Sorkun, K.**, (1994) Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993, *Grana*, Vol. 33, pp. 158-161.
- İnceoğlu, Ö., Sorkun, K. and Pınar, M.** (1991) *Ankara Havaının Alerjik polenleri*, Ankara Üniv. Araştırma Fonu Proje No: 87-05-03-05.
- Juozaitis, A., Lugauskas, A. and Šveistyte, L.** (1997) The Composition and Concentrations of Airborne Fungal Flora Near to Busy Streets in Vilnius City., *J. Aerosol Sci.*, Vol. 28, pp. 669-670.
- Kaplan, A.** (2004) Predominant aeroallergen pollen grains in the atmosphere of Ankara, Turkey., *Allergy*, Vol. 59, pp. 1-3.
- Kapp, O. R., Davis, K. O. and King, E. J.** (2000) *Polen and Spores, Second Edition*, AASP Foundation, ISBN: 931871-05-0.

- Katial, K. R., Lin, L. F., Stafford, W. W., Ledoux, A., R., Westley, R. C. and Weber, W. R.** (1997) Mugwort and sage (*Artemisia*) pollen cross-reactivity: ELISA inhibition and immunoblot evaluation., *Ann. of Allergy, Asthma Immunol.*, Vol. 79 pp. 340-346.
- Kaya, Z., Aras, A.** (2004) Airborne Pollen Calendar of Bartın, Turkey., *Aerobiologia*, (In Press).
- Kaya, Z.** (1990) Nişantaşı Bölgesinin Havaşında Tespit Edilen Alerjen Gramineae Polenleri ve Polen Morfolojileri. *Mar. Üniv. Ecz. Der.*, Vol. 6, Cilt 1, pp. 1-15.
- Koç, D. R.** (2001) *Uşak İli Atmosferik Polenlerinin Araştırılması.*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Uşak.
- Latalowa, M., Miętus, M. and Uruska, A.** (2002) Seasonal variations in the atmospheric *Betula* pollen count in Gdańsk (southern Baltic coast) in relation to meteorological parameters., *Aerobiologia*, Vol. 18, pp. 33-43.
- Lewis, H. W., Vinay, P. and Zenger, E. V.** (1983) *Airborne and Allergenic Polen of North America.*, The John Hopkins University Press. ISBN: 0-8018-2940-2.
- Lewis, S. A.** (2000) Animals and Allergy., *Clinical and Experimental Allergy*, Vol. 30, pp. 153-157.
- Mitchell, T.** (2002) *Fungal Pathogens of Humans.* Encyclopedia Of Life Sciences, Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing Group.
- Mohapatra, S. S. and Knox, B. R.** (1996) *Polen Biotechnology Gene Expression and Allergen Characterization*, Chapman & Hall, ISBN: 0-412-03521-9.
- Molina, T. R., Palacios, S. I., Rodríguez, M. F. A., Muñoz, T. J. and Corchero, M. A.** (2001) Environmental Factors Affecting Airborne Pollen Concentration in Anemophilous Species of *Plantago*., *Annals of Botany*, Vol. 87, pp. 1-8.
- Nilsson, S. and Persson, S.** (1981) Tree Pollen Spectra in the Stckholm Region (Sweden), 1973-1980., *Grana*, Vol. 20, pp. 179-182.
- Oei H.D., Spieksma F.T.M. and Bruynzeel L.B.** (1986) Birch Pollen Asthma in The Netherlands., *Allergy*, Vol. 41, 435-441
- Özkaragöz, K. ve Karamanoğlu, K.** (1967) Survey Of Allergenic Pollen Grains and Mold Spores in the Ankara Area., *Review of Palaeobotany and Palynology*, Vol. 4, pp. 251-256.
- Pehlivan, S.** (1995) *Türkiye 'nin Alerjen Polenleri Atlası*, Ünal Ofset, Ankara.

- Pepeljnjak, S. and Šegvić, M.** (2002) Occurrence of fungi in air and on plants in vegetation of different climatic regions in Croatia. *Aerobiologia*, Vol. 19, pp. 11-19.
- Pinar, M., Şakıyan, N., İnceoğlu, Ö. and Kaplan, A.** (1999) A one-year aeropalynological study at Ankara, Turkey., *Aerobiologia*, Vol. 15, pp. 307-310.
- Porshbjerg, C., Rasmussen, A. and Backer, V.** (2003) Airborne pollen in Nuuk, Greenland, and the importance of meteorological parameters, *Aerobiologia*, Vol. 19, 29-37.
- Puc, M.** (2003) Characterisation Of Pollen Allergens, *Ann. Agric. Environ. Med.*, Vol. 10, pp. 143–149.
- Punt, W., Janssen, R. C., Reitsma, Tj. and Clarke, S.C.G.** (1976) *The Northwest Euroean Polen Flora I*, Elsevier Sci. Pub. Comp., New York.
- Punt, W. and Clarke, S.C.G.** (1980) *The Northwest Euroean Polen Flora II*, Elsevier Sci. Pub. Comp., New York.
- Punt, W. and Clarke, S.C.G.** (1981) *The Northwest Euroean Polen Flora,III*, Elsevier Sci. Pub. Comp., New York.
- Ravi Prakash Mishra, P. R, Singh, B. and Oommachan, M.** (2002) Airborne pollen flora of Jabalpur-the central India., *Aerobiologia*, Vol. 18, pp. 73–81.
- Rica, B. V. and Torres, S. J.** (2001) Pollinosis and pollen aerobiology in the atmosphere of Santander., *Alergol Immunol Clin.*, Vol.16, pp. 84-90.
- Rodríguez-Rajo, J. F., Jato, V. and Aira, J. M.** (2003) Pollen content in the atmosphere of lugo (NW Spain) with reference to meteorological factors (1999-2001)., *Aerobiologia*, Vol. 19, pp. 213-225.
- Saad, S. İ.** (1959) Studies In Atmospheric Pollen Grain And Fungal Spores At Alexandria IV Identification Of Airborne Pollen Grains., *Egypt j. Bot.*, Vol. 2, pp. 17-27.
- Salvi, S. S., Sampson, P. A. and Holgate, T. S.** (2001) *Asthma*, Encyclopedia Of Life Sciences, Nature Publishing Group.
- Sin, A., B., İnceoğlu, Ö., Mungan, D., Çelik, G., Kaplan, A. and Mısırlıgil, Z.** (2001) Is it important to perform pollen skin prick tests in the season, *Ann. of Allergy, Asthma Immunol.*, Vol. 86, pp. 382-386.

- Smith, G. E.** (2000) *Sampling and Identifying Allergenic Pollens and Molds*. Blewstone Pres, Texas. ISBN: 0-930961-02-1.
- Stępalska, D., Kazimierz Szczepanek, K. and Myszkowska, D.** (2002). Variation in *Ambrosia* pollen concentration in Southern and Central Poland in 1982–1999., *Aerobiologia*, Vol. 18, pp. 13–22
- Stępalska, D., Szczepanek, K., Myszkowska, D.,** (2002) Variation in *Ambrosia* pollen concentration in Southern and Central Poland in 1982–1999., *Aerobiologia*, Vol. 18, pp.13–22.
- Suphioğlu, C.** (2000) What are the important allergens in grass pollen that are linked to human allergic disease?, *Clinical and Experimental Allergy*, Vol. 30, pp. 1335-1341.
- Şakıryan, N. and İnceoğlu, Ö.** (2003) Atmospheric Concentrations of *Cladosporium* Link and *Alternaria* Nées Spores in Ankara and the Effects of Meteorological Factors, *Turk. J. Bot.*, Vol. 27, pp. 77-81.
- Trigo, M., Toro, F., Recio, M. and Cabezudo, B.** (2000). A Statistical Approach To Comparing The Results From Different Aerobiological Stations, *Grana*, Vol. 39, pp.252-258.
- Tsou, C., Tseng, I., Lin, R. and Hong, H.** (1997) Aeropalynological Investigation in Taichung, Taiwan, 1993-1995., *Bot. Bull. Acad. Sin.*, Vol. 38, pp. 57-62.
- Tulum, M.** (1999) *Antalya ili Korkuteli ilçesi Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara,
- Waisel, Y., Ganor, E., Glikman, M., Epstein, V. and Brenner, S.** (1997) Airborne Fungal Spores in The Costal Plain of Israel: A preliminary survey., *Aerobiologia*, Vol. 13, pp. 281-287.
- Wodehouse, R.P.** (1965) *Pollen Grains*, Hanfer Press. N.Y.
- Yurdukoru, S.** (1978) Samsun İli Havasındaki Alerjik Bitki polenlerinin Araştırılması, TÜBİTAK, Proje No: TBAG-224.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Samsun ilinde doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Ankara’da tamamladı. Yüksek öğrenimini 1995 - 1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yaptı. 2002 yılında Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Devrek Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Araştırma Görevliliğine atandı. Halen bu görevine devam etmektedir.