

**T.C.  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASTAMONU İLİ 2017 YILI ATMOSFERİK POLEN  
KONSANTRASYONUNUN İNCELENMESİ**

**Cansu Beste DEMİRCİ**

**Danışman  
Jüri Üyesi  
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Talip ÇETER  
Prof. Dr. N. Münevver PINAR  
Doç. Dr. Barış BANİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**KASTAMONU – 2019**

## TEZ ONAYI

**Cansu Beste DEMİRCİ** tarafından hazırlanan " **Kastamonu İli 2017 Yılı Atmosferik Polen Konsantrasyonunun İncelenmesi** " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Talip ÇETER  
Kastamonu Üniversitesi



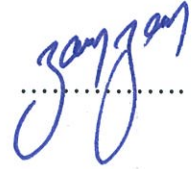
Jüri Üyesi

Prof. Dr. N. Münevver PINAR  
Ankara Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Barış BANI  
Kastamonu Üniversitesi



28/06/2019

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Hasbi YAPRAK



## TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Cansu Beste DEMİRCİ



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### KASTAMONU İLİ 2017 YILI ATMOSFERİK POLEN KONSANTRASYONUNUN İNCELENMESİ

Cansu Beste DEMİRCİ  
Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Talip ÇETER

1 Ocak – 31 Aralık 2017 tarihleri arasında 1 yıl süre ile Kastamonu atmosferik polenler volümetrik esasa göre çalışan Hirst tipi polen tuzağı (Burkard) ile çalışılmıştır. Çalışma neticesinde 41 adet tapsona ait 89 483 adet polen Sayılmıştır. Bu taksonlardan ağaç ve ağaçsı olanlar; *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea*, *Corylus*, Cupressaceae /Taxaceae, Ericaceae, *Fagus*, Fabaceae, Fraxinus, *Hedera*, *Juglans*, *Laurus*, *Maclura*, *Morus*, Oleaceae, *Ostrya*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Salix*, ve *Ulmus* olmak üzere 26 adet taksonun toplam polen miktarının % 89,23 (79 844 adet) oluşturduğu kaydedilmiştir. Otsu olan taksonlar ise; *Artemisia*, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, *Carex*, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Humulus*, Labiatae, *Papaver*, *Plantago*, *Rumex*, Urticaceae olmak üzere 14 takson belirlenmiş ve bu taksonların toplam polen miktarını % 4,95 (4 432 adet) oluşturduğu, ayrıca Gramineae familyasına ait polen miktarının % 5,82 (5 207 adet)'sini oluşturduğu tespit edilmiştir. Polenleri atmosferde dominant olarak saptanan taksonlar sırayla; % 47,43 (42 460 adet) Pinaceae, % 24,68 (22 098 adet) Cupressaceae /Taxaceae, % 5,82 ( 5 207 adet) Gramineae, % 4,73 (4 235 adet) *Betula*, % 3,81 (3 406 adet) *Quercus*, % 2,57 (2 299 adet) *Carpinus*, % 2,32 (2 079 adet) Amaranthaceae ve % 1,38 (1 237 adet) *Fagus* şeklinde belirlenmiştir. Taksonların polinizasyon dönemlerinin ve atmosferdeki polen konsantrasyonunun yıl boyunca değişim gösterdiği saptanmıştır. Atmosferde dominant olarak saptanan taksonların polen mikrofotografaları çekilmiş ve tanımlamaları yapılmıştır. Ayrıca sayımlar neticesinde 1 yıllık polen takvimi oluşturulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kastamonu, Polen Takvimi, Polen, Atmosfer

**2019, 69 sayfa**

**Bilim Kodu: 203**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### INVESTIGATION OF ATMOSPHERIC POLLEN CONCENTRATION IN KASTAMONU PROVINCE 2017

Cansu Beste DEMİRCİ  
Kastamonu University  
Institute of Sciences  
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Talip ÇETER

Polens of Kastamonu Atmosphere were studied using Hirst type pollen trap (Burkard) from October 1 to December 31 of 2017. 89 483 pollen grain was collected belonging to 41 taxa during the study period. Among the samples, 26 taxa were tree and bushes (i.e. *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea*, *Corylus*, Cupressaceae /Taxaceae, Ericaceae, *Fagus*, Fabaceae, Fraxinus, *Hedera*, *Juglans*, *Laurus*, *Maclura*, *Morus*, Oleaceae, *Ostrya*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Salix*, and *Ulmus*) gave 89.23 % (79 844 pollen grain) of the pollen grains. Among the identified taxa, 14 were identified as herbaceous plants (i.e. *Artemisia*, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, *Carex*, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Humulus*, Labiatae, *Papaver*, *Plantago*, *Rumex*, Urticaceae), whose pollen grains spaced 4.95 % (4 432 pollen grain). Number pollen grains belong to Gramineae family were 5.82 % (5 207 numbers). The taxa gave higher percentages of the atmospheric pollen grains were Pinaceae with 47.43 % (42 460 pollen grain), Cupressaceae /Taxaceae with 24.68 % (22 098 pollen grain), Gramineae with 5.82 % (5 207 pollen grain), *Betula* with 4.73 % (4 235 pollen grain), *Quercus* with 3.81 % (3 406 pollen grain), *Carpinus* with 2.57 % (2 299 pollen grain), Amaranthaceae with 2.32 % (2 079 pollen grain) and *Fagus* with 1.38 % (1 237 pollen grain). Pollination-season and seasonal pollen percentages in atmosphere showed differences. Pollen micrograph of dominant taxa along with description. In addition to these, pollen calendar was prepared using weekly pollen data.

**Key Words:** Kastamonu, Pollen Calendar, Pollen, Atmosphere

**2019, 69 pages**

**Science Code: 203**

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bana yol gösteren, bilgilerini tecrübelerini benimle paylaşmaktan kaçınmayan, her türlü desteğini benden esirgemeyen Kastamonu Üniversitesi öğretim üyelerinden danışman hocam Doç. Dr. Talip ÇETER'e teşekkürü bir borç bilir ve saygılarımı sunarım.

Ders aşamasında bilgilerinden yararlandığım Biyoloji Anabilim Dalındaki bölüm hocalarıma ve araştırma görevlilerine teşekkürlerimi sunarım.

Gerek Aeropalinoloji alanında paylaştığı deneyimleri gerekse Ankaradaki çalışmalarım sırasında Laboratuvarlarını açarak yapmış oldukları katkılardan dolayı sayın hocam Prof. Dr. N. Münevver PINAR'a ve Sistemantik konulardaki katkılarından dolayı Doç. Dr. Barış BANİ hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne kadar her zaman yanımda olan ve destekleyen eşime, aileme ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren annem ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Cansu Beste DEMİRCİ  
Kastamonu, Haziran, 2019

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
TEZ ONAYI.....	iv
TAAHHÜTNAME.....	v
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
TABLolar DİZİNİ .....	x
GRAFİKLER DİZİNİ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xiii
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	3
2.1. Yurtdışı Çalışmalar.....	3
2.1. Yurtiçi Çalışmalar .....	6
2.2.1. Gravimetrik Çalışmalar .....	6
2.2.2. Volümetrik Çalışmalar.....	10
3. MATERYAL VE METOD .....	15
3.1. Araştırma Alanı Kastamonu İlinin Genel Tanıtımı.....	15
3.1.1. Coğrafi Konum .....	15
3.1.2. İklim.....	16
3.1.3. Kastamonu İli Bitki Örtüsü.....	16
3.2. Volümetrik Metod .....	17
3.2.1. Burkard Cihazının Genel Özellikleri .....	17
3.2.2. Burkard Cihazının Bulunduğu Yer .....	19
3.3. Yapıştırıcının Hazırlanması.....	19
3.3.1. Jelatin ve Gliserin Hazırlanması.....	19
3.3.2. Preparatların Hazırlanması .....	20
3.3.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi .....	21
3.3.4. 1 m <sup>3</sup> Havadaki Polenlerin Hesaplanması.....	21
4. BULGULAR.....	23

4.1. 2017 Yılı Kastamonu İli Meteorolojik Verileri.....	23
4.2. 2017 Yılı Kastamonu Aylık ve Yıllık Polen Verileri.....	24
4.2.1. Ocak Ayı Polen Analizi.....	26
4.2.2. Şubat Ayı Polen Analizi.....	27
4.2.3. Mart Ayı Polen Analizi.....	27
4.2.4. Nisan Ayı Polen Analizi.....	28
4.2.5. Mayıs Ayı Polen Analizi.....	28
4.2.6. Haziran Ayı Polen Analizi.....	29
4.2.7. Temmuz Ayı Polen Analizi.....	29
4.2.8. Ağustos Ayı Polen Analizi.....	30
4.2.9. Eylül Ayı Polen Analizi.....	30
4.2.10. Ekim Ayı Polen Analizi.....	30
4.2.11. Kasım Ayı Polen Analizi.....	31
4.2.12. Aralık Ayı Polen Analizi.....	31
4.3. Atmosferinde Dominant Olarak Saptanan Taksonların Ayrıntılı Analizi	32
4.3.1. Pinaceae.....	32
4.3.2. Cupressaceae/Taxaceae.....	33
4.3.3. Gramineae.....	34
4.3.4. <i>Betula</i> .....	35
4.3.5. <i>Carpinus</i> .....	36
4.3.6. Amaranthaceae.....	37
4.3.7. <i>Fagus</i> .....	38
4.3.8. <i>Quercus</i> .....	39
4.3.9. Asterceae.....	40
4.3.10. Rosaceae.....	41
4.3.11. <i>Populus</i> .....	42
4.3.12. <i>Salix</i> .....	43
4.3.13. Apiaceae.....	44
4.3.14. <i>Corylus</i> .....	45
4.3.15. <i>Plantago</i> .....	46
4.3.16. <i>Castanea</i> .....	47
4.4. 2017 Yılı Polen Takvimi.....	48
5. TARTIŞMA.....	49



6. SONUÇ .....	62
7. ÖNERİLER .....	63
KAYNAKLAR .....	64
ÖZGEÇMİŞ .....	69



## TABLULAR DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 4.1. Kastamonu 2017 meteorolojik veriler .....	24
Tablo 4.2. 2017 yılı sayılan toplam polen verileri .....	25
Tablo 4.3. Ocak ayı polen verileri.....	26
Tablo 4.4. Şubat ayı polen verileri .....	27
Tablo 4.5. Mart ayı polen verileri .....	27
Tablo 4.6. Nisan ayı polen verileri.....	28
Tablo 4.7. Mayıs ayı polen verileri .....	28
Tablo 4.8. Haziran ayı polen verileri .....	29
Tablo 4.9. Temmuz ayı polen verileri.....	29
Tablo 4.10. Ağustos ayı polen verileri .....	30
Tablo 4.11. Eylül ayı polen verileri .....	30
Tablo 4.12. Ekim ayı polen verileri .....	31
Tablo 4.13. Kasım ayı polen verileri.....	31
Tablo 4.14. Aralık ayı polen verileri.....	31

## GRAFİKLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Grafik 4.1. Meteorolojik analizler grafiği.....	24
Grafik 4.2. Kastamonu atmosferinde dominant olarak saptanantaksonların polen miktarı grafiği .....	26
Grafik 4.3. Pinaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği.....	32
Grafik 4.4. Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği.	33
Grafik 4.5. Gramineae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği.....	34
Grafik 4.6. <i>Betula</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	35
Grafik 4.7. <i>Carpinus</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	36
Grafik 4.8. Amaranthaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği.....	37
Grafik 4.9. <i>Fagus</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği.....	38
Grafik 4.10 . <i>Quercus</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	39
Grafik 4.11. Asterceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	40
Grafik 4.12. Rosaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	41
Grafik 4.13. <i>Populus</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	42
Grafik 4.14. <i>Salix</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	43
Grafik 4.15. Apiaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	44
Grafik 4.16. <i>Corylus</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği.....	45
Grafik 4.17. <i>Plantago</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	46
Grafik 4.18. <i>Castanea</i> polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği .....	47

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Kastamonu ili haritası .....	16
Şekil 3.2. Burkard polen tuzağının genel görünümü.....	18
Şekil 3.3. Burkard cihazının bulunduğu bölge.....	19
Şekil 3.4. Preparatların hazırlanması .....	20
Şekil 3.5. Preparat üzerinde polen sayımlarında izlenen yol .....	21
Şekil 4.1. <i>Pinus brutia</i> polenin mikrofotografları.....	32
Şekil 4.2. Cupressaceae/Taxaceae polen mikrofotografları.....	33
Şekil 4.3. Gramineae polen mikrofotografları .....	34
Şekil 4.4. <i>Betula pendula</i> polen mikrofotografları.....	35
Şekil 4.5. <i>Carpinus betulus</i> polen mikrofotografları .....	36
Şekil 4.6. <i>Atriplex</i> polen mikrofotografları .....	37
Şekil 4.7. <i>Fagus sylvatica</i> polen mikrofotografları.....	38
Şekil 4.8. <i>Quercus</i> polen mikrofotografları .....	39
Şekil 4.9. Asterceae polen mikrofotografları .....	40
Şekil 4.10. <i>Malus sp.</i> (Rosaceae) polen mikrofotografları .....	41
Şekil 4.11. <i>Populus nigra</i> polen mikrofotografları .....	42
Şekil 4.12. <i>Salix caprea</i> polen mikrofotografları.....	43
Şekil 4.13. Apiaceae polen mikrofotografları .....	44
Şekil 4.14. <i>Corylus avellana</i> polen mikrofotografları.....	45
Şekil 4.15. <i>Plantago</i> polen mikrofotografları .....	46
Şekil 4.16. <i>Castanea sativa</i> polen mikrofotografları .....	47
Şekil 4.17. Kastamonun ili 2017 yılı polen takvimi .....	48

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

L	Litre
M	Metre
m <sup>3</sup>	Metreküp
polen/m <sup>3</sup>	Metreküpteki polen sayısı
mL	Mililitre
m/s	Saniyede gidilen metre sayısı
kg/m <sup>2</sup>	Metrekareye düşen yağmur ağırlığı

### Kısaltmalar

°C	Sıcaklık birimi
mm	Milimetre

## 1. GİRİŞ

Polen tohumlu bitkilerin erkek üreme organlarının anterlerinde üretilen ve üremeyi sağlayan erkek gametofit bireyleridir. Anterlerde olgunlaşım sonrasında serbest kalan polenler rüzgar, böcek, yağmur, hayvanlar veya diğerk etkenlerle etrafa dağılırlar. Bu polenlerin bir kısmı dişi üreme organına ulaşırken bir kısmı atmosferde asılı kalarak belirli mesafeler kateder. Tohumsuz bitkiler ve mantarlar ise sporlar ile nesillerinin devamını sağlarlar. Sporlar da yine yılın her dönemi atmosfere dağılabilmektedir.

Ülkemiz iklim özellikleri ve bulunduğu coğrafi konum bakımından oldukça geniş bir bitki örtüsün sahiptir. Yapılan araştırmalara göre Türkiye’de toplam 11 707 doğal bitki taksonunun olduğu (Erik ve Tarıkahya 2004, Özhatay ve Kültür 2006, Güner vd., 2012) ve bunlardan % 20’sinin allerjen etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Allerjen etkiye sahip polenler kişilerin üst solunum yollarına yerleşerek, hapşırma, öksürme ya da deride kaşıntı, gözlerde sulanma şeklinde kendinin gösterebilir (Kaplan, 2014). Ayrıca bu belirtiler sonucunda yorgunluk, halsizlik ve buna bağı olarak yaşam kalitesinin düşmesinin neden olabilirler.

Palinoloji botanığın bir alt dalıdır. Polen ve sporların havadaki miktarını inceleyen ve oranlarını belirlemede yardımcı olan palinolojinin bir alt dalı ise ‘Aeropalinoloji’ dir. Aeropalinolojide esas olan havadaki polen veya spor miktarlarını birtakım yöntemlerle  $cm^2$  veya  $m^3$  olarak saatlik, haftalık, günlük ve aylık olarak belirlemektir (Çetin, Altunoğlu, Akdoğan ve Akpınar, 2015).

Aeropalinolojik ilk çalışma İngiltere’de Blackley tarafından yapılmıştır. Blackley kendi yakalandığı saman nezlesinden yola çıkarak deri testleriyle polenlerin saman nezlesine sebep olabileceği düşüncesini kanıtlamıştır. Ayrıca Blackley  $1 cm^2$  lik alandaki polen sayım tekniği, Amerika Allerji Akademisi tarafından standart sayım tekniği olarak kabul edilmiştir (Blackley, 1873).

Bu bağlamda çalışmamızın amacı zengin bitki örtüsüne sahip olan Kastamonu ilinin 2017 yılında atmosferdeki polen çeşitliliğinin belirlenmesi, poleni saptanan

taksonlarının polinizasyon dönemlerinin ortaya konulması, polenlerin günlük, aylık ve yıllık konsantrasyonlarının belirlenmesi ve bu konsantrasyonun meteorolojik parametrelerle karşılaştırılmasıdır.



## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Tez çalışması süresince, yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenmiş, yararlanılan çalışmalar yurt içi çalışmaları ve yurt dışı çalışmaları olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır.

### 2.1. Yurtdışı Çalışmalar

Atmosferdeki alerjen polenlerin miktarı iklime ve buna bağlı olarak meteorolojik faktörlere göre değişiklik gösterir. Polenlerin ait olduğu taksonların polen takvimlerini yapabilmek için İskandinav ülkeleri başta olmak üzere Avrupa, Amerika, Hindistan ve bazı diğer ülkelerde de birçok aeropalinolojik araştırma yapılmıştır.

Yakalandığı saman nezlesi sonucunda Charles Blackley (1873) İngiltere’de polen araştırması yapmış ve çalışmalarının sonucunda *Lolium italicum* türünün sebep olduğunu saptamıştır. Bunu deri testlerini uygulayarak kanıtlamıştır. Bu çalışmayı, atmosferdeki polenden kaynaklı olduğunu düşündüğünden 24 saat havada bıraktığı temiz vazelinli lamı kullanarak yapmıştır. Ayrıca bu çalışma yapılan ilk aeropalinolojik çalışma olarak sonuç vermiştir.

ABD’de Wodehouse (1935) , İngiltere’de Durham (1946) ve Hyde (1958) , Saad (1959) Mısır’da aeropalinolojik çalışmalar yapmışlardır. İsveç’in Stockhom şehrinde Nilsson and Person (1981) 8 yıllık süre ile havada serbest polenleri ait olduğu taksonları volumetrik yöntem ile saptamıştır. Janzon (1981) İsviçre’nin Stockholm şehrinde iki ayrı kış mevsimi boyunca atmosferik polenleri volümetrik yöntem ile haftalık olarak değişimini araştırmıştır.

Nilsson and Palmberk - Gothard (1982) İsveç’te volümetrik yöntemle incelemiş ve polen taksonlarını saptamışlardır. Yine İsveç’in Stockholm şehrinde 10 yıl süre ile polen taksonları tesbit edilmiş ve sayımları Atkinson and Larson (1990) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma esnasında meteorolojik faktörler karşılaştırılmıştır.



İtalya’da Mandrioli vd. (1982) Po Ovası, Caremiello vd. (1985) Perigua ve Torino, Mincigrucci vd. (1986) Ascoli ve Piceno’nun, Nardi vd. (1986) Ascoli ve Piceno’nun, Romano vd. (1988) Perugia’nın, Caremiello vd. (1990) Turin şehrinin atmosferik polenlerin meteorolojik faktörelere ilişkisini incelemişlerdir. .

Mullins vd. (1977) İngiltere’de Bristol’ün atmosferik polenlerini, İrlanda’da Macdonald (1980) Galway’da meteorolojik değişimlerle atmosferdeki Gramineae polenlerinin ilişkisini araştırmışlardır.

Travaglini vd. (2000), İtalya’da bir yıl süre ile Romada atmosferik polen çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda Cupressaceae/Taxaceae % 21.6, Fagaceae % 14.2, Oleaceae % 13.1, Poaceae % 10.7, Urticaceae % 10.4, Corylaceae % 6.1, Pinaceae % 3.9 ve Compositae % 0.7 saptanmıştır.

Mishra vd. (2002), 1996 yılında Jalabur bölgesinde 5 farklı istasyonda yaptığı atmosferik polen sayımı çalışması sonucunda mayıs ayı polen yoğunluğunun en düşü, Ekim ayı polen yoğunluğunun ise en yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Polen yoğunlukları ile sıcaklık arasında anlamlı olmayan negatif ilişki olduğu görülmüştür.

Mandal vd. (2008), 2004-2006 yılları arasında Hindistan’ın bir şehrinde polen analiz ve yoğunluklarını tespit etmeye yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda atmosferde yoğun olarak görülen polenlerin *Trema*, Poaceae, *Casuarina*, *Cocos*, *Azadirachta*, *Peltophorum*, Cyperaceae, *Delonix* ve *Areca* taksonlarına ait polenler olduğunu belirtmişlerdir.

Murray vd. (2010), Arjantin (Bahía Blanca) atmosferi polen sayım çalışmalarını meteorolojik faktörlerle birlikte değerlendirmiştir. Çalışmalar Haziran 2001–Aralık 2003 tarihlerinde, Rototor (model 40) örnekleyicisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda polenlerine yoğun olarak rastlanan taksonların Cupressaceae, *Fraxinus*, Myrtaceae, Poaceae, Amaranthaceae / Chenopodiaceae, *Pinus*, Urticaceae, *Ulmus*, *Olea* ve *Styfnolobium* olduğu belirtilmiştir.

Peel vd. (2014), Danimarka'daki atmosferik çayır polenlerinin gündüz saatlerinde dönemsel olarak yoğunluklarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda çayır polenlerinin Aarhus'ta 2009 yılında 20 Mayıs-29 Temmuz, 2010 yılında 6 Haziran - 8 Ağustos, 2011 yılında ise 21 Mayıs - 21 Temmuz aralığında olduğu görülmüştür.

Novoselova ve Minaeva (2015), Rusya'da (Perm Krai) atmosferik polen sayımı çalışmalarını 2010-2015 yıllarını kapsayacak şekilde altı yıl boyunca sürdürmüşlerdir. Çalışma sırasında polenler Hirst tipi polen tuzağı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda atmosferik polenlerin %80'inin odunsu, %20'inin otsu taksonlara ait olduğu grülmüş ve bunlardan baskın olanların ise *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia*, otsu taksonlar ise *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Poaceae*, *Rumex*, *Urticaceae* taksonlarına ait olan polenler olduğu saptanmıştır.

Simoleit vd. (2016), Almanya'da (Berlin) 2011-2013 yılları arasında üç yıl süren çalışmalarında Hirst tipi polen toplama tuzağını kullanmışlardır. Çalışmada *Fraxinus*, *Betula*, *Poaceae* ve *Artemisia* taksonlarına ait polenlerin analizi yapılmış ve mevsimsel değişimleri meteorolojik faktörlere bağlı olarak değerlendirilmiştir. Gündüz süresinin uzunluğunun *Poaceae*, nispi nemin *Betula* ve *Poaceae*, hava sıcaklığının ise *Artemisia* polenlerinin üzerinde pozitif etki gösterdiği gözlemlenmiştir.

Flonard ve Levetin (2017), *Cupressaceae* taksonuna ait polen konsantrasyonlarının, bahar aylarında, sıcaklık, nispi nem, yağış gibi etkenlerle birlikte değerlendirilmesi ve karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma sonucunda rüzgar hızı ve sıcaklık ile polen yoğunlukları arasında pozitif, nispi nem etkeni ile polen yoğunlukları arasında ise negatif bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

## 2.2. Yurtiçi Çalışmalar

### 2.2.1. Gravimetrik Çalışmalar

Alerjen polenler ve bu polenlerin ait olduğu toksonların tozlaşma dönemleri ile ilgili Türkiye çok sayıda çalışma yapılmıştır. Türkiye'de gravimetrik yöntem ile gerçekleştirilen çalışmalar aşağıda verilmiştir.

İlk çalışma Karamanoğlu ve Özkaragöz (1968) tarafından Ankara ilinde yapılmıştır. Bu araştırmanın önemi Türkiye'de yapılan ilk gravimetrik çalışma olmasıdır. Bu çalışmada 72 taksona ait polenler tespit edilmiştir. Araştırma sonucu tespit edilen ve allerjen özelliği olan bazı taksonlar *Ulmus campestris* L., *Secale cereale* L., *Salix alba* L., *Rumex acetocella* L., *Populus nigra* L., *Poa pratensis* L., *P. bulbosa* L., *P. major* L., *Plantago lanceolata* L., *H. murinum* L., *Hordeum bulbosum* L., *Festuca ovina* L., *Dactylis glomerata* L., *Cynodon dactylon* L. şeklinde belirlenmiştir.

Yurdukoru (1979), Samsun ilindeki allerjen polenler çalışmasında, Samsun iline ait polen takvimini hazırlamıştır. Bu polenlerine yoğun olarak rastlanan taksonlar *Urtica dioica*, *Artemisia*, *Mercurialis annua*, *Quercus*, *Salix*, *Plantago*, *Corylus*, *Ambrosia*, Poaceae, Pinaceae ve Channopodiaceae şeklinde sıralanmıştır.

Gemici vd. (1987) tarafından İzmir ilinde yapılan gravimetrik çalışmada allerjen polenler ve polenleri üreten taksonlara göre polen takvimi çıkarılmıştır. Bu çalışmada diğer çalışmaların aksine allerjen polenlerin bulunduğu bitkilerin taksonları familya olarak belirtilmiştir. Atmosferde polenleri saptanan familyalar; Amaranthaceae, Typhaceae, Cupressaceae, Fabaceae, Papaveraceae, Casuarinaceae, Poaceae, Juglandaceae, Pinaceae, Rosaceae, Urticaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Myrtaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Salicaceae, Brassicaceae, Hamamelidaceae, M oraceae, Fagaceae, Platanaceae, Oleaceae, Anacardiaceae ve Cistaceae olarak belirlenmiştir.

İnce ve Pehlivan (1990), Antalya'nın Serik ilçesinde yapmış oldukları gravimetrik çalışmada, *Olea europaea*, Cyperaceae, Cupressaceae, Asteraceae, *Quercus*, *Rumex*, *Zea mays*, *Typha angustifolia*, *Pistacia*, *Morus*, Poaceae, *Pinus*, *Acacia*, *Artemisia*, *Mercurialis*, *Xanthium*, *Ranunculus*, *Urtica*, *Plantago*, *Eucalyptus*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonlarının polenlerini belirlemişlerdir.

İnce (1994) tarafından Kırıkkale ilinde bulunan allerjik polenler çalışılmıştır. Bu araştırmada 35 taksona ait polenlere rastlanmıştır. Polenleri saptanan taksonların otsu, ağaç ve çalı gruplarına ait olduğu belirlenmiştir. Çalışmada Moraceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Betulaceae, Oleaceae, Platanaceae, Rosaceae, Pinaceae, Fagaceae, Poaceae, Cupressaceae, Salicaceae, Juglandaceae taksonlarının polenlerine rastlanmıştır.

Pehlivan (1995) tarafından "Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası" isimli eser yayınlamıştır. Bu eserde genel olarak Türkiye'de hemen her yerde bulunabilen Brassicaceae, Caprifoliaceae, Aceraceae, Hippocastanaceae, Cupresseceae, Tiliaceae, Taxaceae, Pinaceae, Saliaceae, Juglandaceae, Moraceae, Asteraceae, Betulaceae, Ericaceae, Poaceae, Oleaceae, Poligonaceae, Rosaceae, Ulmaceae, Urticaceae, Fagaceae, Amarantceae gibi yaklaşık olarak 28 familyaya ait 87 takson saptamıştır. Polenlerin morfolojik yapıları incelenmiş, allerjenik olarak ne derece etkili olduğu ve çiçeklenme takvimlerini hazırlanmıştır.

Bir başka çalışmada ise Ankara İli Hacettepe Üniversitesi Beytepe kampüsündeki polenler gravimetrik yöntem ile toplanıp sayılmıştır. Çalışma Doğan ve Erik (1995) tarafından yapılmıştır. Çalışma sonucunda 25 cinse ait toplam 31 adet ağaç ve ağaçsı taksonlar tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda polenlerine en yoğun olarak rastlanan taksonların *Juglans*, *Ailanthus*, *Betula*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix* olduğu belirtilmiştir.

Doğan ve İnceoğlu (1995) tarafından Ankara Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsünde yapılan polen çalışmada Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Fabaceae,

Lamiaceae, Poaceae, Ranunculaceae ve Rubiaceae olmak üzere 11 familya, 10 ait 21 taksonun t polenleri tespit etmişlerdir.

İnce (1995) tarafından 1991 yılında Kayseri ilinde Durham cihazı ile atmosferdeki polenler incelemiştir. İki farklı yapıştırıcının (vazelin ve gliserin-jelatin) karşılaştırıldığı çalışmada vazelin sürülen lamlarda toplam olarak 3 781 polene rastlanmıştır. Gliserin-jelatin sürülen lamlarda ise toplam olarak 5 315 polen yakalanmıştır. Araştırma sonucunda gliserin-jelatinin, vazelinde daha etkili polen yakaladığı tespit edilmiştir.

Bıçakçı vd. (1997) tarafından 1991-1992 yılları Bursa ili Görüklü kampüsünde gravimetrik yöntem ile atmosferik polen çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada; Poaceae, *Pinus*, *Quercus*, *Platanus orientalis L.*, *Olea europaea*, Oleaceae, *Plantago*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Urtica* ve Cupressaceae/Taxaceae polenlerine yoğun olarak rastlanmıştır.

Bıçakçı vd. (1999) tarafından Kütahya ilinde Durham cihazı ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonucunda Pinaceae, Cupresseceae, *Platanus*, *Querus*, Oleaceae, Poaceae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Asteraceae ve *Plantago* taksonlarının polnlerinin Kütahya atmosferinde baskın olduğu tespit edilmiştir.

Bıçakçı vd. (1999) tarafından 1997 yılında Bursa'nın İznik ilçesinde Durham cihazı kullanılarak polen tespiti yapılmıştır. Çalışma sonucunda Poaceae, *Pinus*, *Olea* ve Urticaceae polenlerine yoğun olarak rastlanmıştır.

Bıçakçı ve Akyalçın (2000) tarafından 1996-1997 yılları arasında Balıkesir iline ait alerjen polenler Durham cihazı ile çalışmıştır. Bu çalışmada dominant olarak *Carpinus*, Rosaceae, Poaceae, *Platanus*, *Pinus*, Moraceae ve *Carpinus* taksonlarının polenlerine rastlanmıştır.

Bıçakçı vd. (2006) tarafından 2000-2001 yılları arasında Sakarya ilinde Durham cihazı ile atmosferik polen çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu iki yıllık çalışmada

polenleri en fazla görülen taksonlar Poaceae, *Pinus*, *Cuercus*, Cupresseceae/Taxaceae, *Salix*, *Platanus*, *Populus*, *Carpinus*, *Fagus* Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Xanthium*, Moraceae, *Corylus*, Fraxinus ve Urticaceae olarak belirlenmiştir.

Güvensen ve Öztürk (2003) 1996-1997 yıllarında İzmir Buca atmosferini gravimetrik yöntem ile incelemişlerdir. Çalışma sonucu 55 taksona ait polene rastlanmıştır. Taksonların 31'i otsu bitkilere ait olup, 24'nün ise ağaç-ağaçsı bitkilere ait olduğu tesbit edilmiştir.

Alan (2004), 2003-2004 yılında Zonguldak iline bağlı İncivez ve Kozlu ilçelerinde durham cihazı ile yaptığı çalışmada 45 farklı taksona ait polen tespit etmiştir. Çalışma sonucunda Zonguldak ilinde dominant olarak Pinaceae, *Populus*, *Quercus*, *Betula*, *Corylus*, *Gramineae*, *Fagus orientalis*, *Juglans*, *Solanum nigrum* ve Cupressaceae taksonlarının polenleri tespit edilmiştir.

Kaya ve Aras (2004), 1991-1992 yıllarında Bartın ili atmosferik polenlerini durham aleti çalışmışlardır. Çalışmada 18 484 polen tespit etmiş, bunlardan 13 758'inin ağaçsı, 4 726'sının ise otsu taksonlara ait olduğunu vurgulamışlardır.

Özcan (2006), 2005 yılı boyunca Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Kuru Mahallelerindeki atmosferik polenlerin karşılaştırdıkları çalışmada. 22'si familya düzeyinde, 32'si cins düzeyinde olmak üzere toplam 54 taksona ait 65 101 adet tespit etmiştir.

Turfan (2010) Muğla iline bağlı Datça, Marmaris ve Milas ilçelerinde bir yıl süre (2007-2008) ile gravimetrik yöntem kullanılarak atmosferik polenlerin iklimsel değişiklere bağlı olarak, cm<sup>2</sup> ye düşen haftalık, aylık ve yıllık polen değişiklerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda Cupressaceae/Taxaceae, Oleaceae, Pinaceae, *Morus spp.*, *Quercus spp.*, *Eucalyptus camaldulensis* ve *Ulmus sp.* gibi odunsu taksonlar ve Gramineae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago spp.*, *Compositae* ve *Rumex spp.* gibi otsu taksonların polenleri yoğun olarak görülmüştür. Genel olarak incelendiğinde tüm istasyonlardaki odunsu bitki taksonlarına ait

polenlerin Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ve Ekim aylarında; otsu taksonlarına ait polenlerin ise Mart, Nisan, Mayıs, ve Haziran aylarında atmosferde daha yoğun olduğu görülmüştür.

Serbes ve Kaplan (2014), 1 Ocak 2006 – 1 Ocak 2007 arasında bir yıllık süre ile Düzce ili atmosferindeki polenleri gravimetrik yöntemle incelemiştir. Polen ve sporların sebep olduğu allerjen hastalıkların teşhisine yardımcı olmayı amaçlayan çalışma sonucunda; 10 familya ve 37 cins düzeyinde, toplam 47 taksona ait polen tespit edilmiştir. Bu taksonlardan *Pinus*, Gramineae, *Corylus*, *Ambrosia*, *Carpinus*, *Fraxinus*, Cupressaceae/Taxaceae, Chenopodiaceae, *Morus*, *Quercus*, *Fagus*, *Platanus*, *Betula*, *Abies*, *Alnus*, *Acer*, *Castanea* polenlerinin Düzce ilinde baskın olduğu görülmüştür.

Çetin vd. (2015), 22 Ocak 2013 – 28 Ocak 2014 tarihleri arasında Ardahan ilinin atmosferik polenlerini gravimetrik yöntem ile çalışmıştır. Analizi yapılan polenler meteorolojik faktörlerde göz önüne alınarak bir yıllık polen takvimi hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda toplam 29 takson tespit edilmiş olup, bu taksonlardan 14 tanesi odunsu ve 15 tanesinin odunsu olduğu belirlenmiştir. Odunsu bitki polenlerinin bölgede dominant olduğu gözlemlenmiştir. *Pinus*, *Carpinus*, *Acer*, *Populus*, *Betula* ve *Abies* taksonlarının polenlerine yoğun olarak rastlanmış, ayrıca polen yoğunluğu en fazla olan aylarında Mayıs ve Haziran ayları olduğu belirlenmiştir.

### **2.2.2. Volümetrik Çalışmalar**

Aytuğ vd. (1971), “İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası” ismini verdiği eserinde 53 farklı familyaya ait olan 117 taksonun polen morfolojisi ve hangi aralıklarla tozlaştıklarını açıklamıştır. İstanbul ilinin polen takvimi Aytuğ (1973) tarafından tespit edilmiştir. “Belgrat Ormanı ve İstanbul Çevresi” ile ilgili yaptıkları bir başka çalışmada 131 farklı taksona ait polen tespit etmişlerdir. Bu polenler, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cupressaceae, Ericaceae, Fabaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Oleaceae, Papaveraceae,

Pinaceae, Poaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Rosaceae,, Scrophulariaceae, Solanaceae, Taxaceae ve Urticaceae familyalarına aittir.

İnceoğlu vd. (1994), Ankara ili atmosferindeki polen dağılımla ilgili bir çalışma yapmışlardır. 47 taksona ait polen ve polenlerin oluşum süreçlerini tespit etmişlerdir. Araştıma sonucunda dominant olarak saptanan taksonlar Apiaceae, Asteraceae, Cistaceae, Cupresseceae ve Rosaceae olarak belirlenmiştir.

Pınar vd. (1999), Burkard cihazı ile Ankara ilinde 44 taksona ait 57 735 polen saymışlardır. Pınar vd. (2004) 1998-2002 yılları aralığında *Graminae* polen dağılımlarını çalışmışlardır. Sin vd. (2001), 1997-1998 yıllarında Ankara ili atmosferindeki polenlerle hastaların deri testlerinin arasında bağlantı olup olmadığını araştırmışlardır. Keskin vd. (2005) yılında Ankara ili atmosferdeki polenlerin sayımı ile rhizosinzitler arasındaki ilişkiyi değerlendirmışlerdir.

Kaplan vd. (2003), tarafından yapılan bir araştırmada 1990 ve 1999 yılları aralığında Ankara atmosferindeki *Ambrosia* polenlerinin değerimini incelemiştir.

Bursalı vd. (2006), tarafından yapılan bir araştırmada, 2004 yılındaki Ankara, Adana ve Diyarbakır illerindeki polen konsantrasyonları karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda yüksek olan polen konsantrasyonu Ankara, en düşün polen konsantrasyonu ise Diyarbakır ilinde olduğu saptanmıştır. Yine bu illerde sayılan polenlerin meteorolojik faktörlere göre değerimini de incelenmiştir. Ankara ve Adana illerinde Cupresseceae/Taxaceae ve Pinaceae olduğu, Diyarbakır ilinde ise Poaceae ve Pinaceae familyaların ait polen taksonlarının en yoğun olduğu gözlemlenmiştir. Ankara atmosferinde yağış olduğu zaman dilimlerinde ağaç polenlerinin salınımını etkilediği de saptanmıştır. Adana ve Diyarbakır illerindeki yoğun sıcaklık ve ayrıca Adana ilindeki bağıl nemin otsu taksonları etkilediği görülmüştür.

eter (2008), Ocak 2006 – Aralık 2007 tarihlerini kapsayan iki yıllık çalışmasında Burkard cihazı ile Kastamonu ili atmosferik polen ve sporlarının sayım ve analizlerini yapmıştır. alışması sırasında Kastamonu merkez ve yakın çevrelerin bitkilerini



toplamiş, referans preperatlarla bitkilerin allerjen derecelerini belirlemiştir. Çalışma sonucunda 2006 yılında 43 taksona ait toplam 154 781 polen/m<sup>3</sup>, 2007 yılında ise 46 taksona ait toplam 135 746 polen/m<sup>3</sup> polen sayılmıştır. Kastamonu ilinin baskın olan polenlerin; Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Betula*, *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, Asteraceae ve Chenopodiaceae taksonlarına ait olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma boyunca yapılan analizler meteorolojik faktörler ile birlikte değerlendirilmiş, polen ve spor takvimleri hazırlanmıştır.

Bıçakçı vd. (2010), Türkiye’de polen çalışmalarının yapıldığı 58 bölgeden Chenopodiaceae/Amaranthaceae polenlerine ait yoğunluk ve aylık değişim verileri değerlendirilmiştir. Çalışmalarda volümetrik veya gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda bu taksona ait polenlerin yıl boyu atmosferde olduğu, en yüksek ise Ağustos- Eylül ylarında olduğu görülmüştür.

Altunoğlu (2010), Yalova ilinde yapmış olduğu atmosferik polen sayım ve analiz çalışmalarında volümetrik yöntem kullanılmış olup, çalışma 01 Ocak 2004 - 31 Aralık 2005 tarihlerinde sürdürmüştür. Çalışma sonucunda 46 taksona ait toplam 56 719 polen kaydedilmiştir. Bu taksonlardan 27 tanesinin odunsu, 18 tanesinin ise otsu olduğu görülmüştür. Yalova’da *Platanus*, Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Alnus*, *Castanea*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Olea*, *Corylus*, *Carpinus*, *Acer*, Poaceae, *Ambrosia*, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Mercurialis*, *Plantago* polenlerine dominant olarak rastlanmıştır. Ayrıca polen yoğunluğunun en fazla olduğu ayların Mart ve Mayıs olduğu tespit edilmiştir.

Erkan (2011), 01 Ocak 2005 – 31 Aralık 2006 tarihleri arasında volümetrik yöntem kullanarak Edirne ilinin polen analizini yapmıştır. Çalışma sonucunda polenleri spatanan 29 taksonun odunsu, 29’unda otsu olduğu ve ayrıca Gramineae familyasına ait polenlere rastlanmıştır. Baskın odunsu taksonlar; *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, *Morus* sp., *Quercus* sp., *Pinus* sp., Oleaceae, *Fraxinus* sp., *Populus* sp., *Cedrus* sp., *Salix* sp., *Carpinus* sp. ve *Maclura* sp., otsu taksonlar; Gramineae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Urticaceae, *Rumex* sp., *Ambrosia* sp., *Artemisia* sp., *Plantago* sp., *Xanthium* sp. ve *Humulus* sp. olarak belirlenmiştir.

Özmen (2012), 2009-2010 yılında iki yıllık süre ile Ankara Üniversitesi Tandoğan Kampüsü ve Hacettepe Üniversitesi Sıhhiye Kampüsü atmosferik polenlerinin Burkard cihazı ile tespit etmiştir. 2009 yılında Tandoğan Kampüsünde 42 taksona ait toplam 155 428 adet, 2010 yılında ise 45 taksona ait toplam 98 192 polen sayımı yapmıştır. 2009 yılı Sıhhiye Kampüsünde ise 43 taksona ait toplam 22 023 tane, 2010'da ise 39 taksona ait toplam 45 823 tane polen sayımı yapılmıştır.

Çeter vd. (2012), Çankırı ili atmosferik polen sayımını Haziran 2010 – Mayıs 2011 tarihleri arasında gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda 19 405 polen/m<sup>3</sup> toplam 45 taksona ait polen tespit etmişlerdir. Çalışma volümetrik yöntem ile yapılmış olup; polen yoğunluğunun en yüksek olduğu ay Mayıs, en düşük olduğu ay ise Ocak olduğu belirlenmiştir. Sayım yapılırken meteorolojik faktörler göz önüne alınmış ve sonucunda sıcaklığın polen miktarını olumlu, yağış ve nispi nemin ise olumsuz etkilediği kanısına varılmıştır.

Acar (2013), Ankara ve Kayseri ilinde gerçekleştirdiği polen sayımı çalışmasında; Ankara iline ait toplam 52 takson (5 58 polen/m<sup>3</sup>), Kayseri iline ait 46 takson (2 698 polen/m<sup>3</sup>) tespit etmiştir. Çalışma sonucunda Ankara'da dominant polenlerin Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Moraceae, *Populus*, *Quercus*, *Platanus*, Poaceae ve Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Kayseri'de dominant polenlerin Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Betulaceae, *Platanus*, *Acer*, *Quercus*, Poaceae ve *Artemisia* taksonları olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sonuçlar meteorolojik faktörlerle değerlendirilmiş ve sıcak artışının polen dağılımını pozitif, yağış artışının polen dağılımını negatif etkilediği sonucuna varılmıştır.

Buluç (2016), Manisa ili atmosferik polen sayım ve analiz çalışmasını 01 Şubat 2014 - 31 Ocak 2016 volümetrik yöntemle Lanzoni VPPS 2010 cihazı ile sürdürmüştür. Çalışma süresince toplanan polenlerin dağılımında sıcaklık, nispi nem, yağış gibi faktörler göz önünde bulundurulmuştur. İki yıllık bu çalışma sonucunda toplam 17 201 polen/ m<sup>3</sup> polen sayılmıştır. Saptanan 46 taksondan 30'u odunsu, 16'sı otsu takson olduğu tespit edilmiştir. Atmosferde dominant olarak görülen odunsu taksonların *Quercus spp.*, Pinaceae, *Olea europaea*, Cupressaceae/Taxaceae, *Platanus orientalis*, *Casuarina equisetifolia*, *Morus spp.*, otsu taksonların ise

Poaceae, Urticaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Plantago spp.*, *Rumex spp.*, Asteraceae, Apiaceae olduğu grlmŖtr.

Uğuz vd. (2018), UŖsak ilinde volümetrik yöntem ile 01 Ŗubat 2014 – 31 Ocak 2016 tarihlerinde yaptıkları atmosferik polen alıŖmasında 53 taksona ait toplam 23 915 polen/ m<sup>3</sup> sayılmıŖtır. 53 taksonun, 28'i odunsu ve 25'inini ise otsu olduğu tespit edilmiŖtir. Atmosferde yoğun olan polenlerin; *Quercus*, Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Platanus sp.*, Poaceae, Amaranthaceae, *Plantago sp.*, *Rumex sp.* takson polenleri olduğu görülürken, Mayıs ayında ise polen yopunun havada en fazla olduğu grlmŖtr.



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Araştırma Alanı Kastamonu İlinin Genel Tanıtımı

##### 3.1.1. Coğrafi Konum

Batı Karadeniz bölgesinde bulunup, 41 derece 21' kuzey enlemi ile 33 derece 46' doğu boylamları arasındadır. Yüzölçümü 13,108,1 km<sup>2</sup> olup deniz seviyesinden yüksekliği 775 metredir. Çoğunluğu engebeli olan Kastamonu kuzeyinde Batı Karadeniz Dağlarını bulundurmaktadır. Kastamonu il merkezi kuzeyinde İsfendiyar (Küre) Dağları, güneyinde Ilgaz dağları yer alır. Dağlar kıyıya paralel uzanır.

Kastamonu Türkiye'nin Karadeniz'e doğru çıkıntısının büyük bölümünü oluşturur. Doğuda Çatalzeytin ilçesinin Sinop ile birleştiği noktadan, batıda Kerempe burnuna kadar kıyı düz bir şerit halinde uzanır. Kerempe Burnunda bariz bir çıkıntı meydana getirerek güney batı doğrultusunda Bartın il sınırına kadar kıyı devam eder. Karadeniz'e olan bu kıyının uzunluğu 170 km'dir.

Kastamonu'nun yüzölçümünün % 21,6'sı plato ve % 3,8'i ovadandır, % 74,6'sı dağlık ve ormanlık alandan oluşmuştur. Kastamonu ilinin geniş ve tarıma elverişli alanları yoktur. Fakat vadiler etrafında küçük ovalar bulunmaktadır. Bunlardan önemli olanları Daday ve Taşköprü ovalarını içine alan Gökırmak ile Tosya tarım alanını kapsayan Devrez Vadileridir. Ayrıca Araç, Cide ve Devrekâni çay yatakları çevresinde de ekim ve dikime elverişli alanlar bulunmaktadır (Şekil 3.1).

Münferit olarak Yaralıgöz Dağı (1985m.), Güruh Dağı (1493m.), Göynük Dağı (1770m.), Dikmen Dağı (1471m.), Kurtgirmez Dağı (1450 m.), Ballıdağ (1400 m.), İsrırganlık Dağı, Harami Dağı ve Elek Dağı önemli yükseltileri teşkil etmektedir. İlin güneyinde ise Ilgaz Dağları uzanmaktadır. Bu Dağlar yüksek ve devamlıdır. Kuzeyde Gökırmak ve Araç Çayı, güneyde ise Devrez Çayı vadileri ile sınırlanmıştır. En yüksek noktası Çatalılgaz tepesi (2565m.) dir.



Şekil 3.1. Kastamonu ili haritası (URL-1)

### 3.1.2. İklim

Karadeniz bölgelerinin Batısında bulunan Kastamonu ili deniz seviyesinden 800 m yükseklikte olup, denize 90 km uzaklıktadır.

Dağlar kıyıya paralel uzandığından step iklim ve bunun yanında özellikle Karasal iklim kuşağı özelliklerini de göstermektedir.

### 3.1.3. Kastamonu İli Bitki Örtüsü

Kastamonu ili güney bölgesinde bulunan Ilgaz Dağları'nın (2578 m) kuzey bölgelerinde doğu kayını (*F. Orientalis*), sapsız meşe (*Q. petraea*), Uludağ göknarı (*A. nordmanniana*) ve sarıçam (*P. Sylvestris*) bulunan nemli ormanların yayılmasına ortam sağlar iken güney bölgesinde ise alçak rakımlara sahip kısımlarında mazı meşesi (*Quercus infectoria*), kızılçam (*Pinus brutia*), tüylü meşe (*Q. pubescens*), saçlı meşe (*Q. cerris*), saçlı meşe (*Q. cerris*) ve ardıç (*Juniperus excelsa*, *J. Foetidissima*) türlerine ev sahipliği yapmaktadır (Günel, 2013).

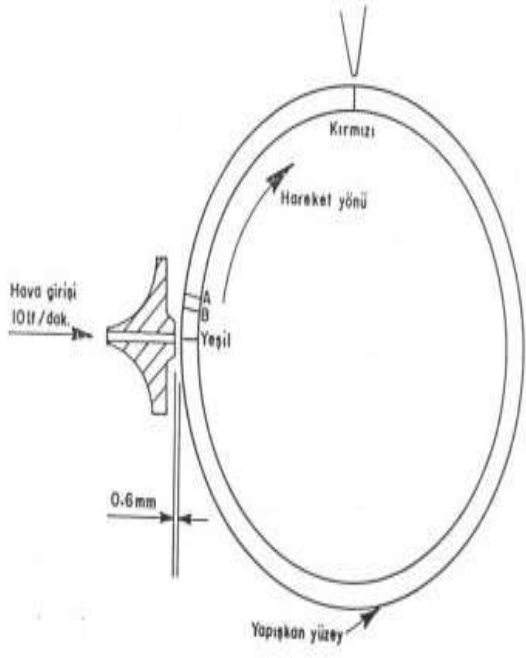
2006-2007 yılları arasında Kart Dağı da yapılan vejetasyon çalışmaları sonucunda 72 familyaya ait 241 cins ve 351 takson ve türlerin 14 tanesi endemik olduğu tespit edilmiştir. 351 taksonun fitocoğrafik bölgelere dağılımı ise Bilinmeyen 148 (%42), Akdeniz 42 (%12), (%30), İran-Turan 24 (%7), Avrupa-Sibirya 104 olarak tespit edilmiştir. Familyalar ise diğer % 42 (104), *Poaceae* %5 (13), *Asteraceae* %9 (24), *Rosaceae* %8 (19), *Lamiaceae* %6 (15), *Fabaceae* %8 (18), *Brassicaceae* %5 (12), *Apiaceae* %5 (11), *Liliaceae* %4 (9), *Caryophyllaceae* %4 (8), *Ranunculaceae* %4 (8), olarak tespit edilmiştir (Özen, 2008).

### **3.2. Volümetrik Metod**

Burkard cihazı kullanılan bu yöntemde; havanın birim hacimdeki spor ve polenleri emilerek, cihazın içerisine yerleştirilen yapışkanlı bant ile tutulması sağlanır. Burkard polen ve spor tuzağı atmosferde hafif ve serbest dolaşan partiküllerin tutunmasını sağlar. 2017 Kastamonu ili polen sayımlarında Burkard cihazından yararlanılmıştır .

#### **3.2.1 Burkard Cihazının Genel Özellikleri**

Burkard cihazı; 24 saatte 14,4 m<sup>3</sup> hava emme gücüne sahiptir (Mandrioli, 2000). Bu da bir saatte 0,6 m<sup>3</sup>, dakikada 10 litreye tekabül etmektedir. Hava 2 mm yüksekliğinde, 14 mm eninde dikdörtgen bir kısmın içine girer ve deliğin önüne yerleştirilen disk dönerek bir saatte 2 mm, bir günde 48 mm yol kat eder. Diskin çevresi 336 mm, eni 20 mm olup hareketi kurularak sağlanır. Disk üzerine şeffaf bir bant yapıştırılır. Böylece havadan emilen polenlerin disk üzerine yapışması sağlanır. Disk devrini bir haftada tamamlar (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Burkard polen tuzağının genel görünümü



### 3.2.2. Burkard Cihazının Bulunduğu Yer

Araştırmada kullanılan Burkard cihazı Kastamonu Üniversitesi Kuzeykent Kampüsü Fen Edebiyat binasının çatısına düz ve etrafı açık olacak bir şekilde yerleştirilmiştir. Burkard cihazı ile 1 yıl boyunca polen yakalanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Burkard cihazının bulunduğu bölge

### 3.3. Yapıştırıcının Hazırlanması

Polenlerin yapışabilmesi için uzunluğu 336 mm olan tekerleğin çevresine yerleştirilen bant üzerine yapıştırıcı sürülür. Bunun için 6 g parafin (KN 54 C), 50 ml vazalin, 100 ml toluen (1 tam gün oda sıcaklığında tutulur) ve ½ g fenol karışımı kullanılır. İlk olarak parafin ve vazalin sıcak su banyosunda ısıtılır. Sonrasında fenol eklenir. En son olarak toluen eklenerek yapının yoğun bir kıvama gelmesi sağlanır (Çeter, 2009).

#### 3.3.1. Jelatin ve Gliserin Hazırlanması

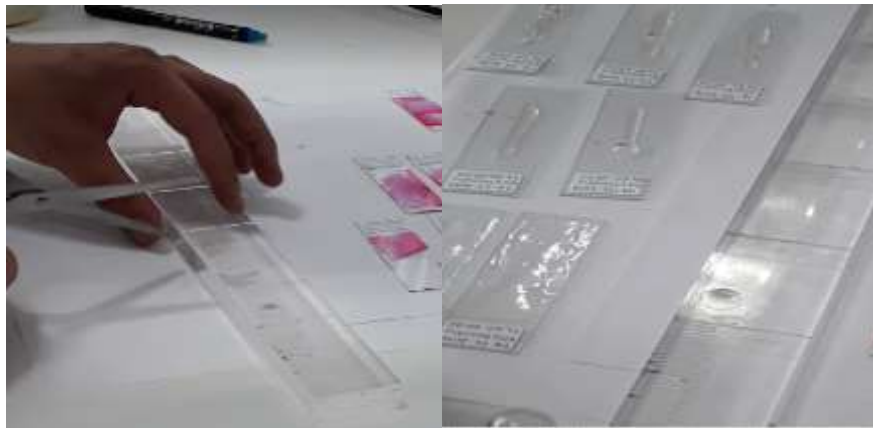
2 saat süre ile 1 gr jelatin 6 ml saf su içerisine bırakılır. Bu su içerisine 7 ml gliserin eklenerek 50-70°C'lik sıcak su banyosunun içerisine konulur ve karıştırılarak homojen bir karışım elde edilir. Karıştırma süresi 10-15 dk kadar sürer. Daha sonra hazırlanan homojen karışım üzerine dezenfektan olarak fenol çözeltisinden birkaç damla eklenir ya da küçük bir timol kristali eklenir. Karışım sıcak haldeyken cam



pamuğa sürülür ve bekletilir. Bir süre sonra soğuyan karışım katılaşır. Polenleri boyayabilmek için hazırlanan karışım içerisine az miktarda bir spatül yardımı ile safranin eklenir. Bu işlem sonucunda safraninli gliserin-jelatin hazırlanmış olur. Hazırlanan gliserin-jelatinin amacı 48 mm uzunluğundaki şeffaf bandı lam üzerine yapıştırmaktır.

### 3.3.2. Preparatların Hazırlanması

Burkard cihazı içerisindeki bir tam hatalık devrini tamamlayan teyp kasetten çıkarılır. Bir hafta boyuca emilen hava içerisindeki polenler 19 mm enindeki teyp üzerine 14 mm'lik bir şerit boyu yapıştırılır. Her hafta yani 7 günde bir değiştirilen bant, her bir güne tekabül eden 48 mm boyunda olacak şekilde 7 eşit parçaya bölünür. Bu işlem için 336 mm uzunluğundaki bant 48 mm aralıklarla işaretli plastik blok üzerine konularak işaretli olan bölgelerden 7 eşit parçaya kesilir. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen işlemde bundan sonra temiz bir lam üzerine gliserin-jelatinde sürülür ve her biri bir güne tekabül eden 48 mm boyutundaki şeffaf bant parçası da gliserin-jelatin üzerine konulur. Bant üzerine hazırlana safraninli gliserin-jelatin konur ve üzeri, boyutu 2,5x5 olan lamel ile kapatılır. Bu şekilde toplanan atmosferik polenlerin safraninle boyanması sağlanmış olur. Lamaların başlangıç kısmı önceden işaretlenmiştir ve bu kısımlara hangi güne ait olduğuna dair tarihler doğru bir şekilde yazılarak hazırlanan preparatlar etiketlenmiş olur (Şekil 3.4).



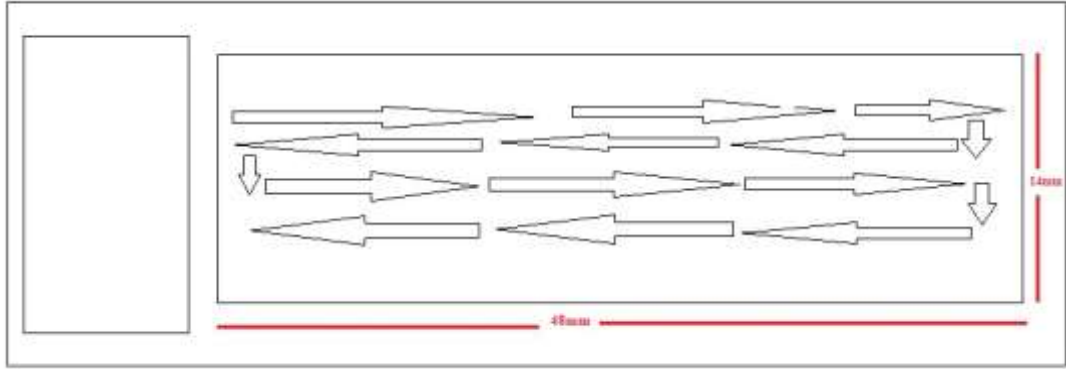
Şekil 3.4. Preparatların hazırlanması

### 3.3.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi

Hazırlanan preparatlar polenlerin nitelik analizi için Leica DM1000 Dijital görüntüleme sistemine sahip olan ışık mikroskobu ile çalışılmıştır. Polenlerin sayımı yapılırken 40x objektif 10x oküler kullanılmıştır. Her gün için hazırlanmış preparatın boyuna 4 mikroskop alanı sayılmıştır (Boyuna 4 bant). Elde edilen bu günlük sayımlar dönüştürme faktörü ile çarpılarak günlük 1 m<sup>3</sup> havadaki polen miktarları saptanmış ve çizelgelere dökülerek haftalık, aylık ve yıllık toplam polen miktarı elde edilmiştir (Şekil 3.5).

Preparatlarda yer alan polenlerin tanımı referans preparatlara, palinoloji ile ilgili kitap, atlara ve literatürlerdeki morfolojik bilgilere göre yapılmıştır .

Polenlerin teşhisi familya ve cins düzeyinde yapılmıştır olup her taksona ait günlük toplam polen miktarı çizelge halinde gösterilmiştir. Ayrıca çizelgeler hazırlanırken alfabetik sıraya dikkat edilmiştir.



Şekil 3.5. Preparat üzerinde polen sayımlarında izlenen yol

### 3.3.4. 1 m<sup>3</sup> Havadaki Polenlerin Hesaplanması

Burkard spor ve polen tuzaklama aracı 24 saat boyunca 14.4 m<sup>3</sup> hava emmektedir. Bu nedenle günlük toplam polen sayısı 14.4 m<sup>3</sup> havadaki miktara eşittir. 1m<sup>3</sup> havadaki polen sayısını hesaplamak için *Management and Quality Manual* kitabından yararlanılmıştır. Hesaplama aşağıda ayrıntılı şekilde anlatılmıştır;

1 günde sayılan polen sayısı = N

Cihazın birim zamanda emdiği hava miktarı: 1dk =10 L, 1/saat = 600 L, 1 gün= 14 400 L, (14,4 m<sup>3</sup>)

Mikroskop (40x10) incelen alanın çapı = 0,45 mm

Preparata boyuna incelenen bir bant alanı = 48 mm x 0,45 mm = 21,6 mm<sup>2</sup>

1 günlük incelenen alan = 21,6 mm<sup>2</sup> x 4 bant = 86,4 mm<sup>2</sup>

1 günlük toplam preparat alanı = 48 mm x 14 mm = 672 mm<sup>2</sup>

*1 m<sup>3</sup> havadaki polenin hesaplanması = (672 mm<sup>2</sup> / 86,4 mm<sup>2</sup>) x (1/14,4) x N*

*1 m<sup>3</sup> havadaki polenin hesaplanması = N x 0,54*

## 4. BULGULAR

Kastamonu atmosferinde bulunan polenlerin aylara göre incelenmesi yapılmış, meteorolojik veriler ile birlikte şekiller ve tablolar halinde sunulmuştur.

### 4.1. 2017 Yılı Kastamonu İli Meteorolojik verileri

Yıllık yağış miktarının aylar ve mevsimler içindeki dağılışı yağış rejimi tiplerini oluşturur. Bitkilerin hayatlarını devam ettirebilmesi için yıllık yağış oranından çok, yağışın mevsimlere dağılımı önem taşımaktadır. Kastamonu ilinde sıcak ve ılıman bir iklim mevcuttur. Ayrıca belirgin yağış görülür. En kurak aylarda bile Kastamonu'da yağış oldukça yoğundur. 2017 senesi içinde en çok yağış alan ay haziran ( $138,2 \text{ kg/m}^2$ ), en az yağış alan ay ise şubat ( $1,4 \text{ kg/m}^2$ ) ayıdır. Bölgede yıllık ortalama yağış miktarı  $36,08 \text{ kg/m}^2$  dir. 30 mm yağış ile şubat ayı en kurak aydır, ortalama 69 mm yağış miktarı ile en fazla yağış alan ay mayıs ayıdır. (Tablo 4.1)

Bölgede ortalama sıcaklık  $9,4 \text{ }^\circ\text{C}$  dir. Ortalama sıcaklık ise en yüksek olduğu ay temmuz ayı (21,3), en düşük ay ise ocak (-2,3) ayıdır. Bölgede merkez ilçede en soğuk aylar ocak ve şubat, en sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustostur (Tablo 4.1).

Bölgede ortalama nispi nem ortalaması % 65,9 olduğu tespit edilmiştir. Kışın ve sonbahar aylarında diğer aylara göre daha nemli olan Kastamonu, yaz aylarında ise daha düşük bir nem oranına sahiptir. Kastamonu ili nisbi nem oranı Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan bilgilere göre, ortalama en yüksek aralık ayında 90,2 olarak tespit edilmiştir. En düşük olarak ise eylül ayında 58,6 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.1).

Kastamonu ili ortalama rüzgâr hızı  $1,3 \text{ m/sn}$ , egemen rüzgâr, yıl içinde 3524 kez esen güneybatıdır. Bunu rüzgârları güney - güneybatı (kible - lodos) ve kuzey (yıldız) rüzgârları izlemektedir, saniyede  $29,8 \text{ m}$  hızla esen güneybatı (lodos) rüzgârı en hızlı esen rüzgârdır (Tablo 4.1). Meteorolojik grafikler aşağıda gösterilmiştir (Grafik 4.1).

Tablo 4.1. Kastamonu 2017 meteorolojik veriler

KASTAMONU İLİ 2017 YILI METEOROLOJİK VERİLER												
Parametreler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	-2,3	1,1	6,3	8,8	13,6	17,8	21,3	21,2	18,2	10	4,7	1,9
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (kg/m <sup>2</sup> )	13,6	1,4	26	41,1	41,5	138,2	30,9	63,7	11,8	42,2	15	43,7
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	80,9	70,5	68,7	61,9	69	73,6	61,6	63,6	58,6	73,8	84,7	90,2
Aylık Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	1,3	1,6	1,5	1,7	1,7	1,4	1,7	1,7	1,5	1,3	1,1	1,2



Grafik 4.1. Meteorolojik analizler grafiği

#### 4.2. 2017 Yılı Kastamonu Aylık ve Yıllık Polen Verileri

Çalışma neticesinde 41 adet taksona ait toplam 89 483 adet polen sayımı gerçekleştirilmiştir. Bu taksonlar ağaç ve ağaçsı olanlar; *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea*, *Corylus*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Ericaceae*, *Fagus*,

Fabaceae, *Fraxinus*, *Hedera*, *Juglans*, *Laurus*, *Maclura*, *Morus*, Oleaceae, *Ostrya*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Salix* ve *Ulmus*. Otsu olanlar ise; *Artemisia*, Apiaceae, Asterceae, Boraginaceae, Brassicaceae, *Carex*, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Gramineae, *Humulus*, Labiatae, *Papaver*, *Plantago*, *Rumex* ve Urticaceae olduğu tespit edilmiştir. Atmosferde bulunan toplam polenlerin % 1'i ve üstü konsantrasyona sahip olan taksonlar sırayla; % 47,43 (42 460 adet) Pinaceae, % 24,68 (22 098 adet) *Cupres./Taxaceae*, % 5,82 (5 207 adet) Gramineae, % 4,73 (4 235 adet) *Betula*, % 3,81(3 406 adet) *Quercus*, % 2,57 (2 299 adet) *Carpinus*, % 2,32 (2 079 adet) Amaranthaceae ve % 1,38 (1 237 adet) *Fagus* şeklinde tespit edilmiştir (Tablo 4.2 ve Grafik 4.2).

Tablo 4.2. 2017 yılı sayılan toplam polen verileri

Taksonlar	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	TOPLAM	YÜZDE
<i>Acer</i>	0	0	55	28	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0,09%
<i>Aesculus</i>	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	57	0,06%
<i>Alnus</i>	0	0	11	26	9	0	0	0	0	0	0	0	46	0,05%
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	131	32	0	0	163	0,18%
Apiaceae	0	0	0	0	0	88	133	85	0	0	3	0	309	0,35%
Asterceae	0	0	6	0	13	45	74	651	53	35	2	5	884	0,99%
<i>Betula</i>	0	0	171	3241	761	20	27	3	0	6	0	6	4235	4,73%
Boraginaceae	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0,00%
Brassicaceae	0	0	0	0	10	0	77	5	0	0	0	0	92	0,10%
<i>Carex</i>	0	0	12	46	12	17	0	0	0	0	0	0	87	0,10%
<i>Carpinus</i>	0	4	162	1007	1126	0	0	0	0	0	0	0	2299	2,57%
Caryophyllaceae	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,01%
Castanea	0	0	0	0	0	104	108	0	0	0	0	0	212	0,24%
Amaranthaceae	0	0	0	0	0	213	671	666	387	140	2	0	2079	2,32%
<i>Corylus</i>	0	0	269	0	0	0	0	4	0	8	9	3	293	0,33%
Cupres./Taxaceae	0	5	674	2426	15874	3090	0	29	0	0	0	0	22098	24,70%
Ericaceae	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,01%
<i>Fagus</i>	0	0	0	376	861	0	0	0	0	0	0	0	1237	1,38%
Fabaceae	7	0	0	0	11	223	110	12	0	5	0	0	368	0,41%
<i>Fraxinus</i>	0	0	61	129	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0,21%
Gramineae	0	0	4	15	2440	1735	770	176	35	17	9	6	5207	5,82%
<i>Hedera</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0,01%
<i>Humulus</i>	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	68	0,08%
<i>Juglans</i>	0	0	0	67	89	24	0	0	0	0	0	0	180	0,20%
Labiatae	10	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	45	0,05%
<i>Laurus</i>	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	4	0	13	0,01%
<i>Maclura</i>	4	0	0	0	0	0	31	101	0	0	0	0	136	0,15%
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	13	0,01%
Oleaceae	0	0	0	0	0	158	19	0	0	0	0	0	177	0,20%
<i>Ostrya</i>	0	0	7	57	9	0	4	0	0	0	0	5	82	0,09%
<i>Papaver</i>	0	0	0	0	0	0	102	0	0	0	0	0	102	0,11%
Pinaceae	0	0	60	748	27089	13424	566	185	39	336	9	4	42460	47,45%
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	21	79	146	0	0	0	0	0	246	0,27%
<i>Platanus</i>	4	0	0	124	12	0	0	0	0	0	0	0	140	0,16%
<i>Populus</i>	0	0	71	568	0	0	0	0	0	0	0	0	639	0,71%
<i>Quercus</i>	0	0	0	816	2489	88	13	0	0	0	0	0	3406	3,81%
Rosaceae	0	0	0	178	340	43	8	4	0	0	0	0	573	0,64%
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	28	101	11	0	0	0	0	0	140	0,16%
<i>Salix</i>	0	0	6	216	288	4	0	0	0	0	0	0	514	0,57%
<i>Ulmus</i>	0	0	222	160	0	0	0	0	0	0	0	0	382	0,43%
Urticaceae	0	0	0	14	28	81	84	0	0	0	0	0	207	0,23%
<b>TOPLAM</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>1797</b>	<b>10248</b>	<b>51683</b>	<b>19555</b>	<b>2954</b>	<b>1921</b>	<b>645</b>	<b>579</b>	<b>38</b>	<b>29</b>	<b>89483</b>	<b>100,00%</b>



Grafik 4.2. Kastamonu atmosferinde dominant olarak saptanantaksonların polen miktarı grafiği

#### 4.2.1. Ocak Ayı Polen Analizi

Ocak ayında toplamda 6 adet taksona iat toplam 42 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan polenler *Corylus* ve Pinaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 17.01.2017 (7 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Ocak ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SICAKLIK ORT.	-0.6	-3.9	-6.3	-6.0	-3.9	2.4	5.6	-3.9	-5.8	-7.4	-1.3	-1.6	-1.6	-4.5	-3.2	-0.9	0.9	1.1	2.9	1.7	-2.8	-3.1	-0.4	-4.3	0.1	-1.3	-4.8	-4.5	-1.9	-2.5	-8.0	
RÜZGAR HIZI M/S	1.3	1.4	1.6	1.1	1.1	1.5	2.2	1.3	0.9	1.1	1.6	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	1.1	1.0	0.9	1.1	1.2	1.1	1.3	1.2	1.0	1.9	1.5	1.6	1.7	1.5	1.6	
NİSPİ NEM %	85.3	86.3	92.3	93.9	93.7	79.1	63.9	81.3	88.7	90.2	77.3	79.2	65.5	79.2	80.9	90.9	88.6	95.5	88.1	85.9	76.4	82.2	78.1	84.9	79.7	66.1	72.1	75.3	73.2	65.2	69.8	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	3.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.0	2.0	2.8	1.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
Fabaceae	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Amaranthaceae	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Corylus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
Cupres./Taxaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Ostrya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Pinaceae	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
TOPLAM	0	0	4	0	3	0	2	2	2	2	4	0	0	4	0	2	7	2	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	42

#### 4.2.2. Şubat Ayı Polen Analizi

Şubat ayında 2 adet taksona ait toplam 9 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan polen Cupressaceae/Taxaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 12.02.2017 (3 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Şubat ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
SICAKLIK ORT.	-6.0	-5.2	-4.2	0.5	1.9	5.3	3.7	2.8	4.1	3.3	-1.5	-3.1	-3.9	-3.1	-2.8	-2.8	-2.7	-2.1	1.3	2.2	3.2	2.8	5.6	6.3	6.6	6.9	6.1	6.6	
RÜZGAR HIZI M/S	1.4	1.4	1.4	1.0	1.0	1.6	1.2	1.2	1.4	1.1	1.3	1.5	1.4	1.6	2.2	1.5	1.6	1.4	1.5	1.7	2.2	2.3	2.0	2.3	1.9	1.5	1.3	1.5	
NİSPİ NEM %	64.7	68.3	72.7	63.6	82.0	81.1	85.3	87.7	79.0	70.9	71.2	65.8	60.0	57.8	71.0	76.3	63.8	67.8	63.4	67.7	69.7	74.5	67.2	61.0	61.2	70.6	73.7	74.8	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Toplam
Carpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Cupres./Taxaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
TOPLAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9

#### 4.2.3. Mart Ayı Polen Analizi

Mart ayında 16 adet taksona ait toplam 1 797 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson Cupressaceae/Taxaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 24.03.2017 (206 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Mart ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SICAKLIK ORT.	8.5	8.8	6.8	4.9	2.4	4.5	7.2	7.2	8.0	12.6	8.8	8.1	7.8	4.2	3.9	3.7	1.5	2.6	3.8	4.8	5.7	5.1	5.0	6.2	9.1	9.3	6.7	4.4	7.0	9.2	8.4	
RÜZGAR HIZI M/S	1.5	1.2	1.1	1.3	1.2	1.4	1.5	1.7	1.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	2.4	1.7	1.0	1.6	1.7	2.3	1.7	1.7	1.7	1.3	1.5	2.1	1.5	1.2	1.5	1.7	2.3	
NİSPİ NEM %	63.0	62.5	88.5	81.3	78.0	68.5	57.7	60.3	56.2	56.2	69.8	74.4	83.4	86.6	75.0	72.4	89.2	79.8	75.2	70.3	72.5	65.6	63.5	61.8	52.9	53.7	78.2	62.3	58.8	56.8	54.0	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.0	0.0	1.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	6.8	0.0	0.0	5.4	0.0	5.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0		
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
Acer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	8	0	0	9	0	0	0	11	12	0	0	0	8	0	0	55	
Alnus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
Asterceae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Betula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	4	55	0	87	0	11	9	0	0	0	171		
Carex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	12		
Carpinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	65	9	17	0	162	
Corylus	0	0	8	0	12	0	16	4	5	21	23	6	4	8	8	9	0	10	12	12	0	44	10	26	17	0	8	4	0	2	269	
Cupres./Taxaceae	0	0	0	0	0	0	11	0	4	0	0	3	2	4	3	9	2	8	0	76	58	52	65	0	0	114	184	46	28	5	674	
Ericaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	6	
Fraxinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0	10	0	35	0	2	61	
Gramineae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4		
Ostrya	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Pinaceae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3	2	4	0	0	33	3	2	2	4	60	
Populus	0	0	0	0	0	0	12	14	15	0	0	3	0	0	2	16	2	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	
Salix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	2	0	0	6	
Ulmus	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	11	0	0	0	14	0	25	44	27	25	10	9	5	5	39	0	0	0	0	222		
TOPLAM	0	0	8	2	12	2	16	27	19	50	29	23	10	13	20	38	27	48	77	41	109	170	92	206	96	130	186	216	83	34	13	1797



#### 4.2.4. Nisan Ayı Polen Analizi

Nisan ayında 20 adet taksona ait toplam 10 248 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson *Betula* olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 15.04.2017 (1 440 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Nisan ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
SICAKLIK ORT.	7.4	6.5	7.8	10.3	13.0	11.4	9.0	4.9	3.1	3.8	5.8	7.2	9.0	11.6	9.7	10.7	11.6	10.0	8.5	11.0	7.7	5.5	4.1	4.6	4.7	8.2	12.0	13.7	14.9	15.2	
RÜZGAR HIZI M/S	1.8	1.9	1.5	1.5	1.2	1.5	1.3	1.3	2.0	2.2	1.4	1.2	1.4	1.7	1.5	1.7	1.8	1.7	2.3	1.8	2.1	2.2	2.1	2.1	1.7	1.6	1.6	1.7	1.5	1.6	
NİSPİ NEM %	59.9	41.8	51.2	37.4	37.5	54.1	84.6	88.7	78.3	77.2	67.3	65.0	63.7	58.8	59.3	63.6	75.2	68.8	60.7	61.1	73.5	63.1	84.9	75.4	70.0	58.9	44.0	38.8	42.6	51.8	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	12	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.4	2.7	0.0	1.6	1.3	5.4	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
<i>Alnus</i>	0	0	4	6	0	5	0	3	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<i>Betula</i>	0	0	29	52	58	69	10	71	6	8	0	113	153	325	547	379	163	6	179	16	116	118	103	238	98	38	146	76	98	26	3241
<i>Carex</i>	0	0	4	6	0	3	0	6	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
<i>Carpinus</i>	0	2	87	38	35	8	3	62	6	3	0	0	78	114	85	116	68	0	24	44	78	35	15	0	12	33	15	0	12	34	1007
<i>Caryophyllaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Cupress./Taxaceae</i>	0	0	0	41	0	57	0	10	6	36	10	0	0	0	549	65	271	60	74	170	141	38	0	0	71	217	71	116	384	39	2426
<i>Fagus</i>	0	0	17	47	29	0	8	55	0	4	18	22	0	0	0	3	0	26	0	10	28	38	0	0	6	24	0	28	4	9	376
<i>Fraxinus</i>	0	0	24	22	0	4	15	0	0	0	0	0	0	0	49	8	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	129
<i>Gramineae</i>	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	4	0	0	0	0	15
<i>Junglans</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	4	0	5	0	0	0	22	0	0	4	0	5	0	16	6	0	0	0	0	67
<i>Ostrya</i>	0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	5	0	3	12	0	0	0	0	8	0	0	57
<i>Pinaceae</i>	0	0	8	0	2	0	5	0	8	3	0	2	8	6	8	5	89	39	0	11	62	11	19	68	114	19	221	8	32	748	
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	12	0	0	0	5	0	22	2	5	11	0	0	0	0	22	0	21	0	24	0	0	0	0	0	0	0	124
<i>Populus</i>	11	10	0	5	0	33	0	8	0	22	0	0	3	140	119	103	0	59	0	38	14	0	0	3	0	0	0	0	0	0	568
<i>Quercus</i>	0	0	2	0	3	0	32	0	0	0	206	36	22	49	73	3	59	0	5	0	17	38	0	87	38	0	113	33	0	816	
<i>Rosaceae</i>	0	3	0	8	0	5	0	6	0	4	0	0	0	0	11	0	9	97	17	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178
<i>Salix</i>	0	0	0	0	5	0	3	0	0	4	0	11	0	0	16	0	25	30	16	11	65	27	0	0	0	3	0	0	0	216	
<i>Ulmus</i>	22	38	52	22	5	6	0	5	0	3	0	0	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
<i>Urticaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
TOPLAM	33	53	227	256	149	194	80	235	21	99	38	383	302	626	1440	781	530	291	438	366	467	399	237	264	365	470	262	554	548	140	10248

#### 4.2.5. Mayıs Ayı Polen Analizi

Mayıs ayında 25 adet taksona ait toplam 51 730 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson *Pinaceae* olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 11.05.2017 (6 644 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Mayıs ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SICAKLIK ORT.	16.8	15.7	14.9	16.3	15.6	12.3	11.4	13.3	14.8	14.7	11.9	13.8	19.5	19.2	13.8	13.7	11.7	13.8	10.8	11.0	8.9	9.9	11.0	11.3	14.4	14.0	14.1	12.8	14.8	15.0	13.1	
RÜZGAR HIZI M/S	1.5	1.9	1.6	1.8	1.5	1.4	1.6	2.1	2.1	1.4	1.4	1.5	2.5	2.5	1.9	1.9	2.3	2.2	1.6	1.6	2.0	1.7	1.6	1.6	1.5	1.3	1.5	2.1	1.4	1.3		
NİSPİ NEM %	61.5	58.2	55.4	62.5	59.1	70.2	81.7	76.6	72.2	70.9	71.4	65.9	53.6	57.5	65.0	66.5	71.2	63.5	79.1	63.3	78.0	71.0	67.0	65.4	63.8	72.1	78.5	65.7	70.8	78.1	86.0	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	5.2	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
<i>Aesculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57
<i>Betula</i>	0	0	28	20	36	57	50	59	52	65	78	32	48	9	55	43	0	20	10	33	0	22	0	0	23	0	0	0	10	10	0	761
<i>Borragnaceae</i>	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Brassicaceae</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Carex</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0	12
<i>Carpinus</i>	22	5	67	5	114	103	222	136	200	0	43	0	59	0	119	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	5	0	4	0	4	1	1126
<i>Chen./Amar.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
<i>Cupress./Taxaceae</i>	10	97	113	98	167	178	308	433	923	1026	599	163	135	346	163	200	200	297	379	600	648	864	433	271	405	282	221	416	113	278	108	15874
<i>Fagus</i>	0	0	0	0	0	0	69	49	116	130	136	24	46	55	24	8	5	15	28	17	8	22	15	33	35	9	17	0	0	0	861	
<i>Fabaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Gramineae</i>	2	0	4	0	0	7	0	4	0	0	0	11	0	6	70	107	109	92	109	113	228	308	311	221	200	170	113	82	55	53	65	2440
<i>Humulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
<i>Junglans</i>	0	0																														



#### 4.2.8. Ağustos Ayı Polen Analizi

Ağustos ayında 12 adet taksona ait toplam 1 921 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson Amaranthaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 22.08.2017 (144 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Ağustos ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SICAKLIK ORT.	21.1	23.0	24.2	24.8	23.9	24.3	23.2	24.5	24.7	24.3	23.5	23.4	22.6	24.3	22.7	21.6	20.9	20.0	19.8	23.1	21.2	19.7	18.0	17.9	18.0	16.7	17.2	18.9	19.2	15.8	14.7	
RÜZGAR HIZI M/S	3.3	2.2	1.8	2.2	1.8	1.6	1.4	1.8	2.2	2.3	1.6	1.6	1.7	1.7	1.5	2.1	1.6	1.4	1.4	1.3	1.4	1.6	1.4	1.3	2.1	2.1	2.0	1.3	1.7	1.1	1.2	
NSPI NEM %	54.7	54.3	54.7	51.6	63.8	58.3	68.8	54.2	56.1	53.4	55.0	56.1	51.7	52.7	60.0	67.8	78.8	70.4	69.2	68.6	76.2	65.5	76.5	67.3	66.2	66.1	69.6	71.4	61.0	82.4	72.1	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	5.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
Apiaceae	0	2	0	6	0	5	6	0	0	0	2	0	3	0	15	0	28	0	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
Asteraceae	0	6	2	0	6	5	31	2	3	1	9	16	0	17	25	8	52	65	23	92	39	68	71	12	38	28	10	9	0	7	6	651
Betula	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Brassicaceae	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Amaranthaceae	0	0	2	19	28	10	16	6	22	28	65	20	8	5	12	39	32	0	49	31	24	55	16	9	28	38	50	38	8	8	0	666
Corylus	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Cupres./Taxaceae	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	4	0	2	0	5	0	29
Fabaceae	2	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	12
Gramineae	4	10	11	11	12	18	0	2	4	10	0	13	6	4	8	8	0	0	0	0	9	8	0	12	0	17	9	0	0	0	176	
Meclura	4	0	0	0	11	0	0	17	0	0	0	0	0	23	0	30	0	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
Pinaceae	5	6	14	8	4	8	5	8	4	17	8	4	3	2	2	2	0	0	12	6	8	2	15	0	0	0	22	6	0	11	3	185
Rosaceae	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
TOPLAM	24	30	33	49	50	62	62	18	50	56	84	53	20	53	62	87	114	65	96	141	76	144	110	21	78	72	99	64	8	31	9	1921

#### 4.2.9. Eylül Ayı Polen Analizi

Eylül ayında 5 adet taksona ait toplamda 645 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson Amaranthaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 15.09.2017 (62 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Eylül ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
SICAKLIK ORT.	13.8	16.3	19.1	21.2	19.8	14.7	14.1	15.7	19.1	20.2	21.7	22.1	21.6	19.6	20.7	21.0	21.6	22.2	21.6	22.3	21.0	18.3	14.8	16.9	15.5	15.6	16.4	14.7	13.1	12.1	
RÜZGAR HIZI M/S	1.3	1.4	1.2	1.7	1.7	1.0	1.4	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.8	2.2	1.4	1.7	1.4	1.1	1.4	1.2	1.5	1.5	1.4	1.7	1.5	1.2	1.1	1.8	1.3	1.9	
NSPI NEM %	63.5	59.5	57.9	44.2	67.4	69.1	69.3	66.3	58.8	53.6	52.9	50.5	45.0	62.0	51.3	43.5	42.9	37.9	48.2	38.5	44.7	62.4	68.3	58.2	69.3	70.3	74.6	71.7	64.7	71.9	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
Artemisia	0	3	0	4	0	0	10	0	0	0	0	14	0	0	17	0	0	9	0	22	0	0	21	0	0	31	0	0	0	0	131
Asteraceae	2	0	5	0	6	0	0	0	6	0	4	0	5	0	14	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	5	0	0	0	0	53
Amaranthaceae	0	0	5	0	2	28	31	22	0	19	18	9	15	25	26	38	33	48	17	24	10	9	0	0	2	2	4	0	0	0	387
Gramineae	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0	4	0	0	0	11	0	4	0	0	0	0	0	0	0	35
Pinaceae	0	3	4	0	0	11	0	3	0	0	0	2	0	4	0	0	0	1	0	0	0	2	0	4	0	0	0	3	0	2	39
TOPLAM	2	6	14	4	12	44	41	25	6	19	22	25	25	26	62	38	33	61	18	48	10	20	27	4	6	38	4	3	0	2	645

#### 4.2.10. Ekim Ayı Polen Analizi

Ekim ayında 6 adet taksona ait toplam 579 adet sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson Pinaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 17.10.2017 (62 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Ekim ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
SICAKLIK ORT.	11.5	10.3	9.1	7.7	8.4	10.7	11.8	16.0	10.7	10.9	10.8	8.8	8.5	8.3	9.6	11.2	9.0	10.5	10.1	10.3	10.4	9.7	9.9	10.4	11.9	11.8	12.5	8.2	10.2	7.0	4.4		
RÜZGAR HIZI M/S	0.8	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	1.2	1.8	1.1	1.0	1.2	1.0	1.1	1.4	2.1	1.6	1.0	1.1	1.1	1.1	1.3	1.5	1.2	1.2	1.0	1.5	1.4	1.2	1.2	2.4	2.6		
NİSPİ NEM %	94.5	87.7	82.4	83.1	85.3	86.6	88.7	89.0	78.7	74.1	71.4	70.8	69.9	73.7	77.2	81.1	74.9	69.6	75.4	74.6	62.5	59.8	73.7	70.7	79.7	81.4	73.6	85.7	89.7	85.2	77.0		
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	1.9	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	2.8	0.0	0.0	3.5	0.8	1.2		
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam	
Artemisia	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0	3	2	0	32
Asteraceae	4	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	3	5	6	4	0	2	0	0	35	
Betula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Amaranthaceae	0	35	17	10	6	5	5	6	0	8	0	0	0	2	5	6	0	0	4	0	8	9	0	9	3	0	2	0	0	0	0	140	
Corylus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
Fabaceae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Gramineae	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	17	
Pinaceae	28	0	22	0	8	0	0	23	0	19	0	0	16	0	0	31	62	0	32	0	19	13	16	3	0	11	12	0	8	13	0	336	
TOPLAM	32	35	42	10	14	9	8	33	2	30	3	4	23	2	5	37	62	2	36	0	33	24	21	25	15	19	25	2	11	15	0	579	

#### 4.2.11. Kasım Ayı Polen Analizi

Kasım ayında 7 adet taksona ait toplamda 39 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson Pinaceae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 25.11.2017 (8 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Kasım ayı polen verileri

Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
SICAKLIK ORT.	3.4	1.0	2.0	4.1	4.0	8.5	9.5	7.2	4.4	6.4	6.9	7.0	8.3	9.4	10.5	7.1	4.2	3.7	3.6	6.1	4.3	1.2	2.8	2.8	4.3	1.1	1.7	3.6	4.2	1.1	
RÜZGAR HIZI M/S	2.1	1.0	1.1	1.1	1.5	1.3	1.0	1.1	1.2	0.7	1.0	1.2	0.9	1.1	1.1	1.0	1.1	1.4	1.6	1.7	1.1	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.2	1.1		
NİSPİ NEM %	74.7	81.6	75.5	71.8	81.8	87.2	81.0	84.5	88.7	84.1	76.8	80.6	86.0	70.4	70.4	82.4	95.0	96.5	91.5	82.5	89.0	81.5	87.7	90.5	86.6	96.0	94.3	95.5	88.3	89.0	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.7	2.9	2.5	1.8	0.0	0.0	0.0	1.6	1.3	0.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
Apiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Amaranthaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Gramineae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	9
Laurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
Pinaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	2	0	0	2	0	0	10
TOPLAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	2	3	3	4	0	8	2	0	2	0	0	30

#### 4.2.12. Aralık Ayı Polen Analizi

Aralık ayında 6 adet taksona ait toplam 29 adet polen sayılmıştır. Dominat olarak bulunan takson Gramineae olarak tespit edilmiştir. Polen yoğunluğu en fazla olan gün 27.12.2017 (5 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Aralık ayı polen verileri

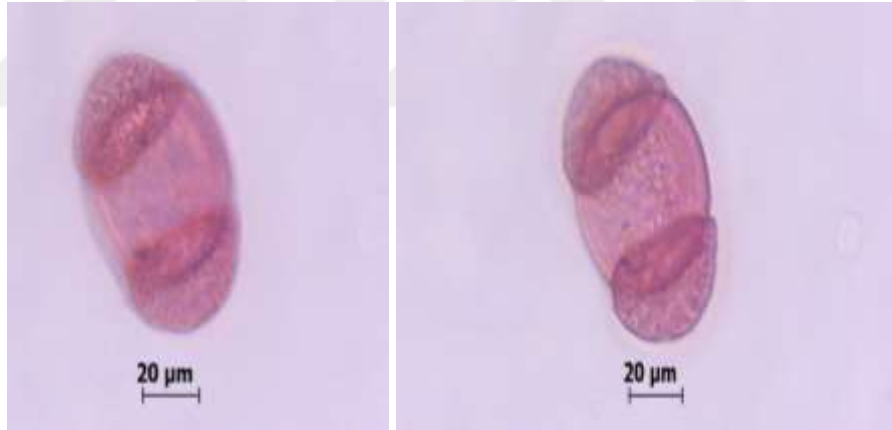
Gün/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
SICAKLIK ORT.	2.6	3.8	4.7	5.2	4.6	0.9	1.2	2.9	-0.1	2.3	2.7	1.2	2.7	2.0	1.8	0.8	2.5	5.3	3.8	2.8	1.8	1.9	0.8	0.1	1.2	-0.9	-1.5	-2.2	-1.2	1.6	4.2	
RÜZGAR HIZI M/S	1.1	1.1	1.0	0.9	1.3	1.4	2.6	1.7	0.9	1.8	1.2	1.1	1.0	1.0	1.2	1.1	0.9	1.1	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	1.2	1.4	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0	1.1	
NİSPİ NEM %	86.8	90.1	88.1	88.0	91.8	75.7	78.6	77.0	88.0	81.5	90.1	88.4	86.8	91.5	90.4	97.0	95.8	96.1	95.6	91.8	90.8	96.6	97.5	87.9	81.9	97.5	98.7	97.9	96.6	95.3	85.0	
TOPLAM YAĞIŞ KG/M2	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.4	10.8	0.0	0.6	1.1	14.5	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Taksonlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Toplam
Asteraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	5
Betula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Corylus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
Gramineae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6
Ostrya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Pinaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4
TOPLAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	2	4	0	0	3	3	0	5	2	0	3	0	28

### 4.3. Atmosferinde Dominant Olarak Saptanan Taksonların Ayrıntılı Analizi

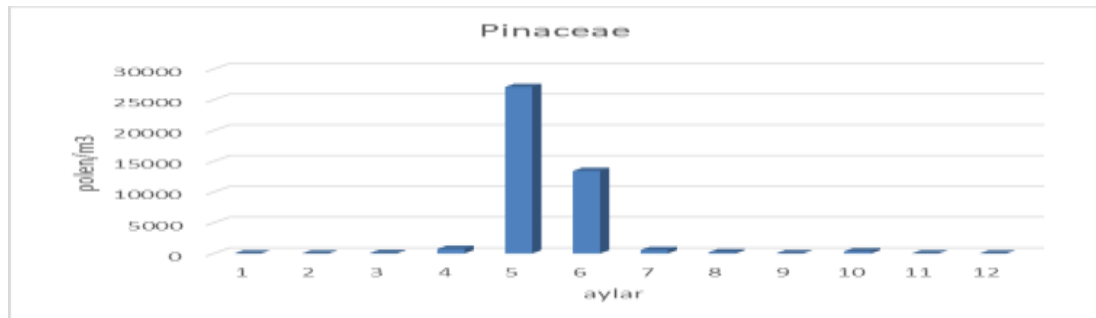
Atmosferde polenlerine yoğun olarak rastlanan taksonların ayrıntılı analiz ve tanımlamaları aşağıda verilmiştir.

#### 4.3.1. Pinaceae

Kastamonu atmosferinde sadece ocak ve şubat aylarında polenlerine raslanmamıştır. Mayıs ve haziran aylarında yoğun bir şekilde atmosferde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Mayıs ayında 27 089 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 21. günü en yoğun olduğu gün ( $2\ 052\ \text{polen}/\text{m}^3$ ) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7.). Pinaceae polenin yıl içerisindeki değişimi grafik 4.3'te gösterilmiştir. Pinaceae polen mikrofotografarı çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.1). Bu tanımlamalara göre polenin şekli vesikülattır. İbikleri bazı türlerinde belirgindir. Apertür tipi ise leptoma şeklindedir.



Şekil 4.1. *Pinus brutia* polen mikrofotografarı



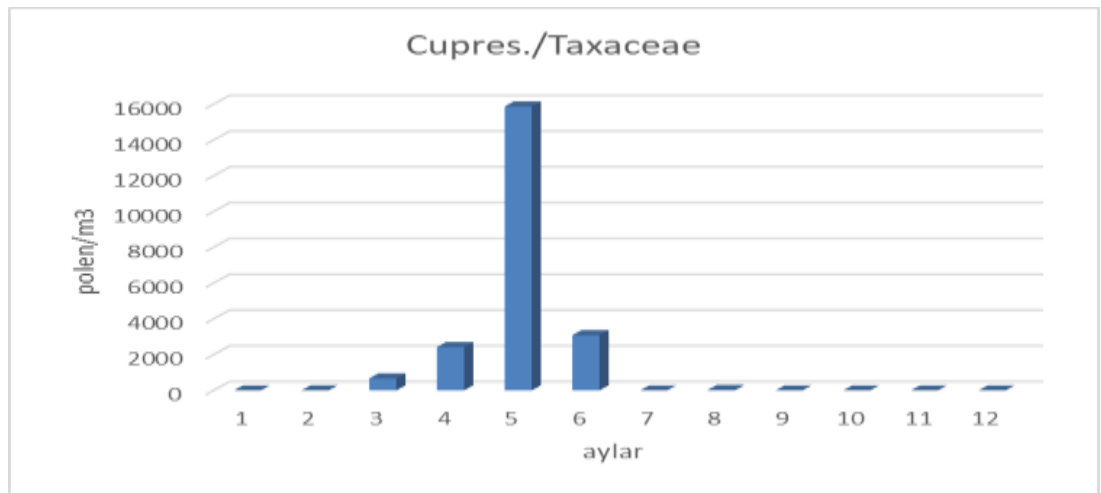
Grafik 4.3. Pinaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

### 4.3.2. Cupressaceae/Taxaceae

Kastamonu atmosferinde ocak, temmuz, eylül, ekim, kasım, aralık aylarında polenlerine raslanmamıştır. Mayıs ve haziran aylarında yoğun bir şekilde atmosferde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Mayıs ayında 22 098 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 11. günü en yoğun olduğu gün (5 999 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7.). Cupres./Taxaceae poleninin yıl içerisindeki değişimi grafik 4.4'te gösterilmiştir. Cupres./Taxaceae polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.2.) Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, apertür tipi ise inaperturat veya pseudoaperturat, ornamentasyonu ise granülatır.



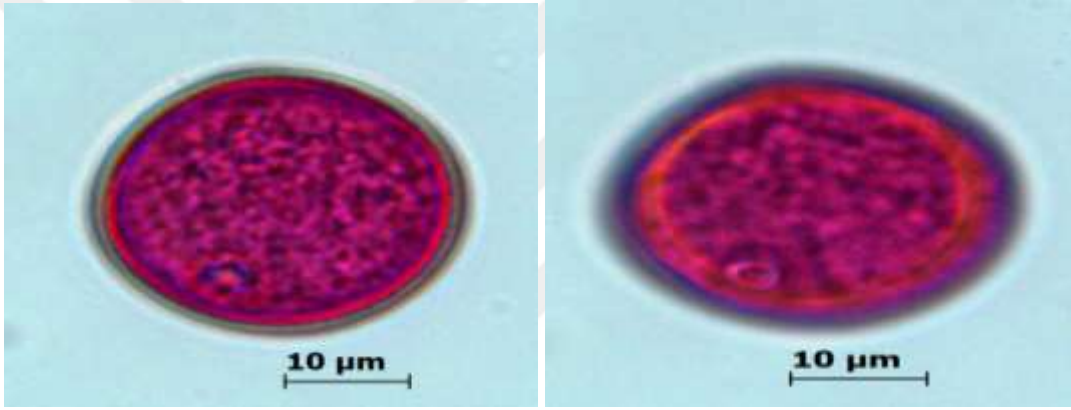
Şekil 4.2. Cupressaceae/Taxaceae polen mikrofotografaları



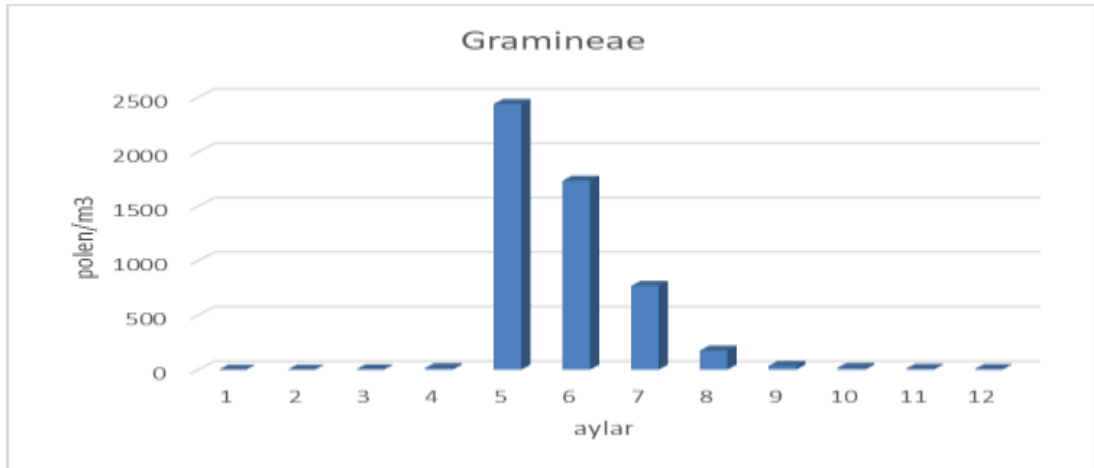
Grafik 4.4. Cupressaceae/Taxaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

### 4.3.3. Gramineae

Kastamonu atmosferinde ocak ve şubat aylarında polenlerine raslanmamıştır. Mayıs ve haziran aylarında yoğun bir şekilde atmosferde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Mayıs ayında 2 426 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 23. günü en yoğun olduğu gün (311 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7). Gramineae polenin yıl içerisindeki değişimi Grafik 4.5'te gösterilmiştir. Gramineae polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlaması yapılmıştır (Şekil 4.3). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, apertür tipi ise monoporat ve ornamentasyonu ise granülattır.



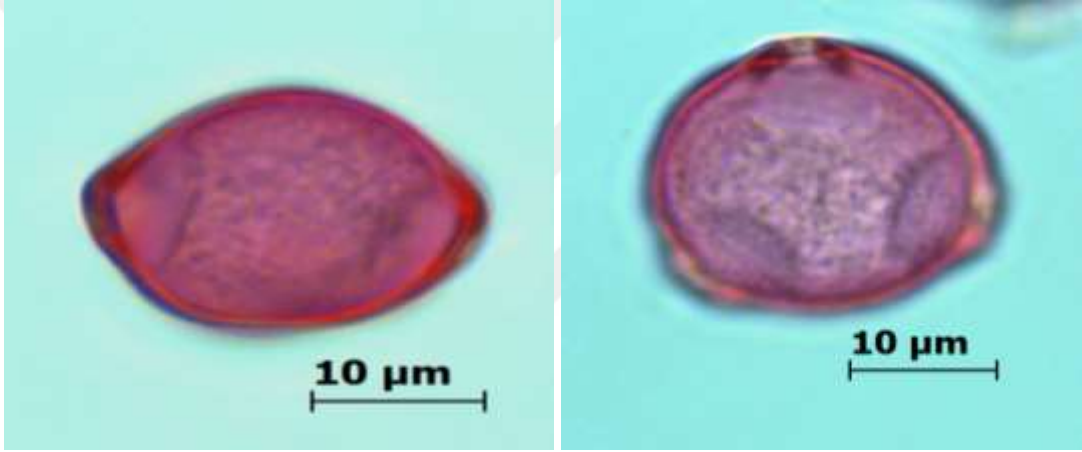
Şekil 4.3. Gramineae polen mikrofotografaları



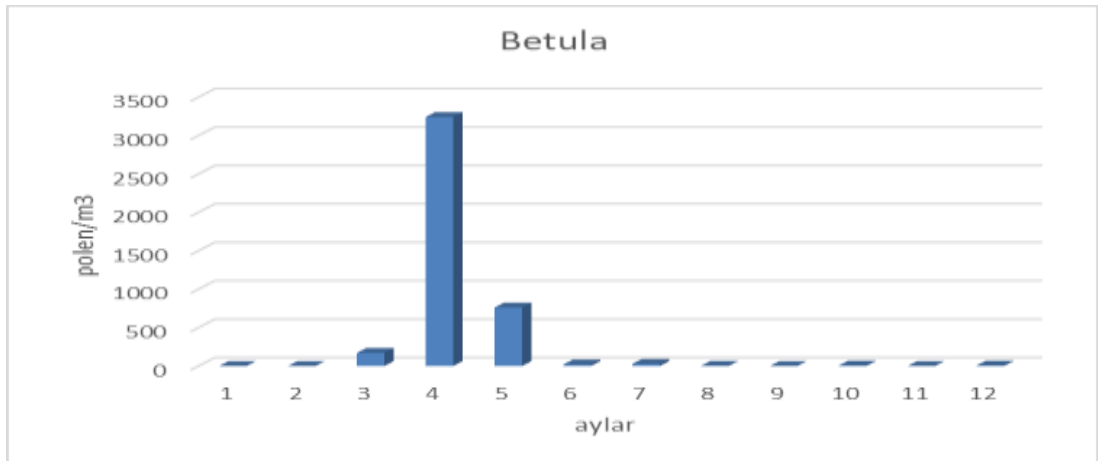
Grafik 4.5. Gramineae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.4. *Betula*

Kastamonu atmosferinde ocak, şubat, eylül ve kasım aylarında polenlerine raslanmamıştır. Nisan ve mayıs aylarında yoğun bir şekilde atmosferde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Nisan ayında 3 241 adet polen ile en yoğun ay, nisan ayının 14. günü en yoğun olduğu gün ( $325 \text{ polen/m}^3$ ) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.6.). *Betula* poleninin yıl içerisindeki değişimlerini grafik 4.6’da gösterilmiştir. *Betula* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.9). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, apertür tipi ise triporat ve ornamentasyonu ise granüldür.



Şekil 4.4. *Betula pendula* polen mikrofotografaları

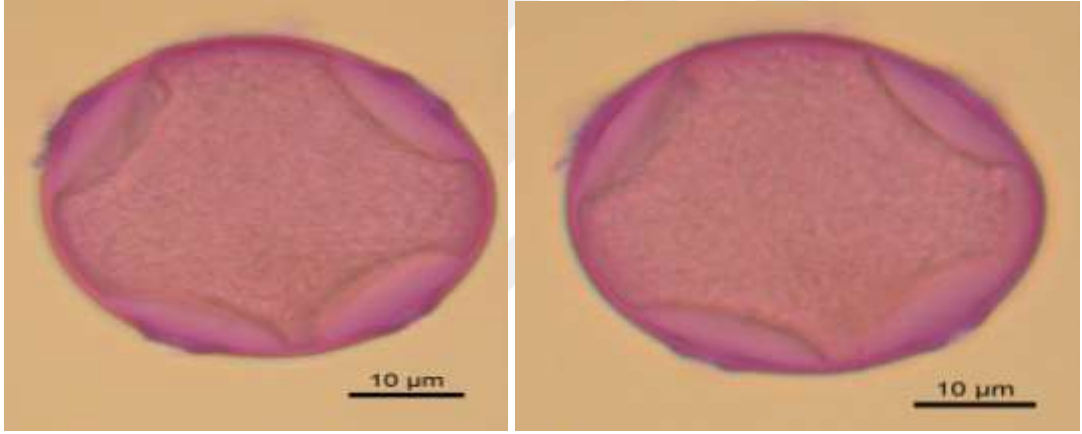


Grafik 4.6. *Betula* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

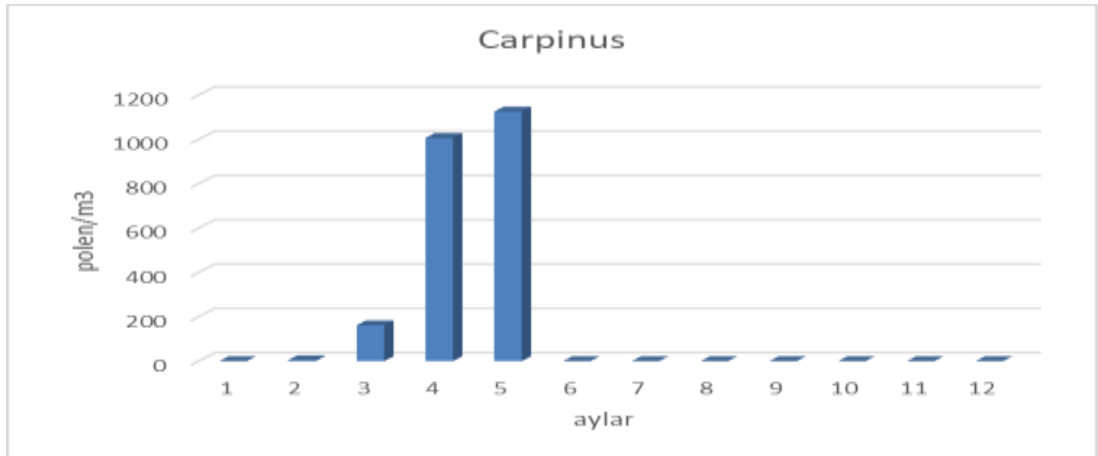


#### 4.3.5. *Carpinus*

Kastamonu atmosferinde ocak, haziran, temmuz, ağustos, eylül, ekim, kasım ve aralık aylarında polenlerine raslanmamıştır. Nisan ve mayıs aylarında yoğun bir şekilde atmosferde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Mayıs ayında 1 126 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 7. günü en yoğun olduğu gün (222 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7). *Carpinus* poleninin yıl içerisindeki değişimlerini grafik 4.7’de gösterilmiştir. *Carpinus* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.11). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal veya suboblat, apertür tipi ise stefanoparat, pentaporat ve ornamentasyonu ise granülatır.



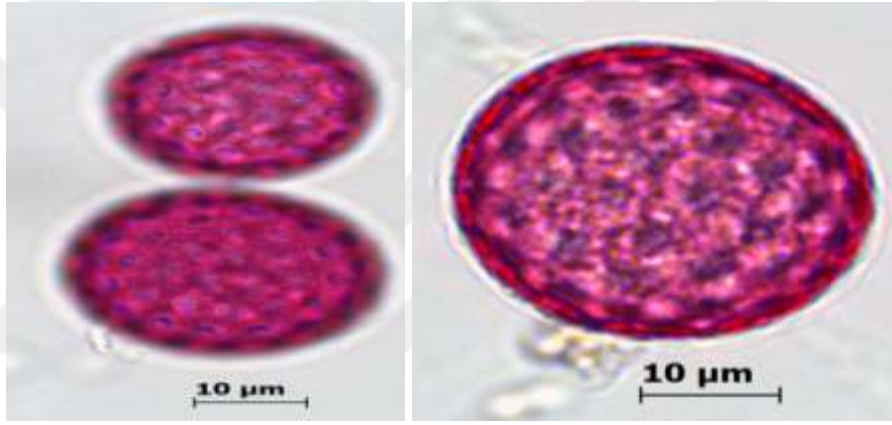
Şekil 4.5. *Carpinus betulus* polen mikrofotografaları



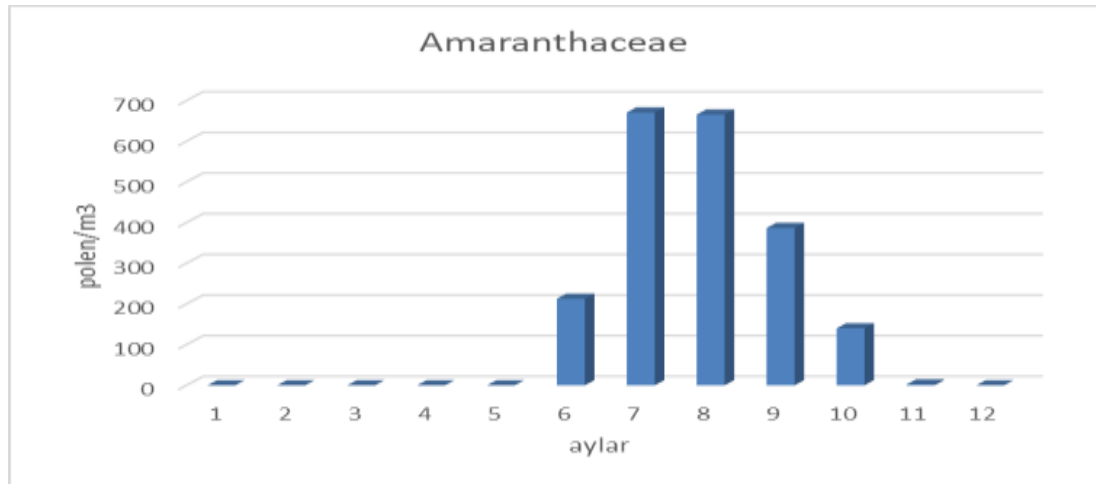
Grafik 4.7. *Carpinus* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.6. Amaranthaceae

Kastamonu atmosferinde ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, ve aralık aylarında polenlerine raslanmamıştır. Temmuz ve ağustos aylarında yoğun bir şekilde atmosferde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Temmuz ayında 671 adet polen ile en yoğun ay, temmuz ayının 18. günü en yoğun olduğu gün (117 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.8). Amaranthaceae poleninin yıl içerisindeki değişimlerini grafik 4.8'de gösterilmiştir. Amaranthaceae polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlaması yapılmıştır (Şekil 4.13). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, apertür tipi ise polipantoporat ve ornamentasyonu ise granülatdır.



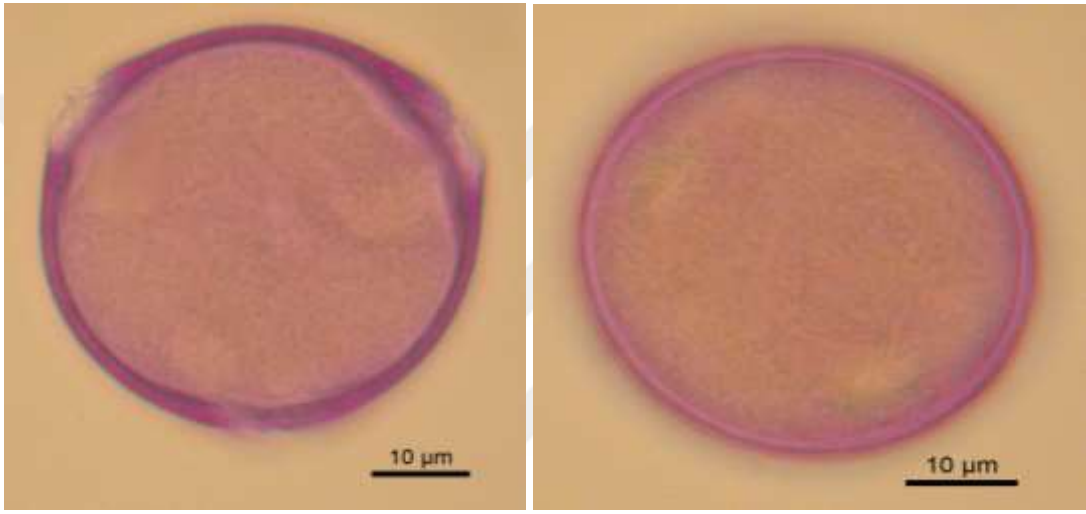
Şekil 4.6. *Atriplex* polen mikrofotografaları



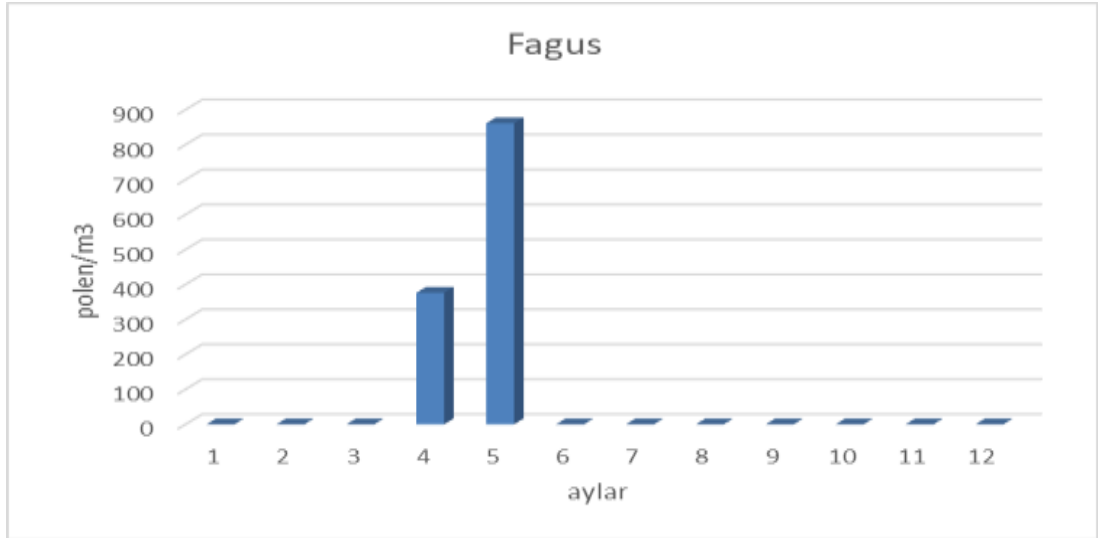
Grafik 4.8. Amaranthaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.7. *Fagus*

Kastamonu atmosferinde nisan ve mayıs aylarında polenlerine raslanmıştır. (Tablo 4.2). Mayıs ayında 861 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 12. günü en yoğun olduğu gün (136 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7). *Fagus* poleninin yıl içerisindeki değişimleri grafik 4.9'da gösterilmiştir. *Fagus* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.15). Bu tanımlamalara göre polenin şekli suboblat, apertür tipi ise trikolporat ve ornamentasyonu ise granülatdır.



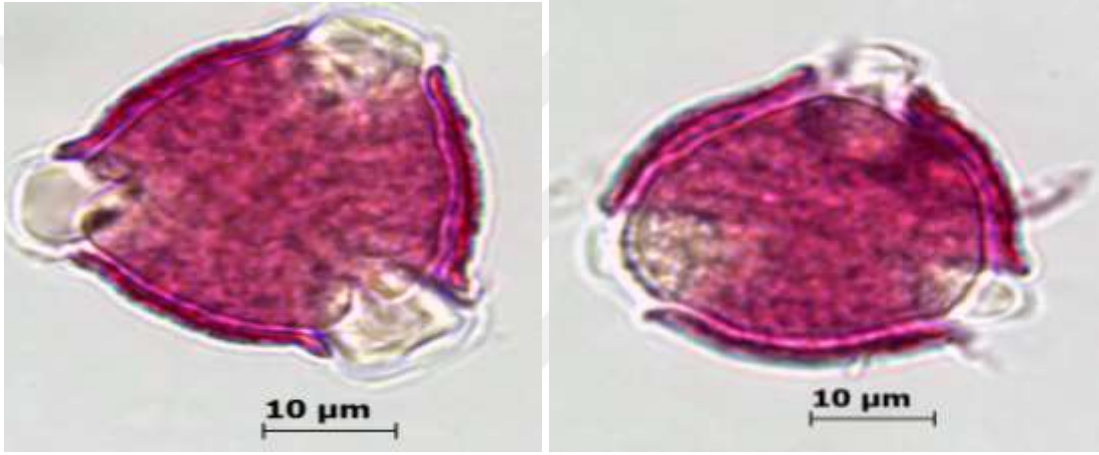
Şekil 4.7. *Fagus sylvatica* polen mikrofotografaları



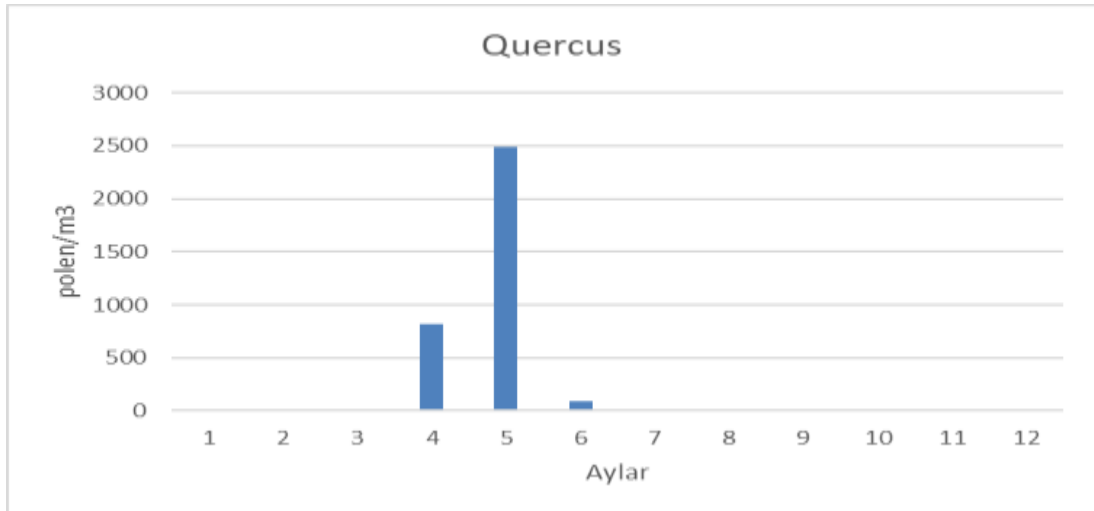
Grafik 4.9. *Fagus* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.8. *Quercus*

Kastamonu atmosferinde nisan, mayıs, haziran ve temmuz aylarında polenlerine raslanmıştır. (Tablo 4.2). Mayıs ayında 2 489 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 29. günü en yoğun olduğu gün (195 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7). *Quercus* poleninin yıl içerisindeki değişimleri grafik 4.10'de gösterilmiştir. *Quercus* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.17). Bu tanımlamalara göre polenin şekli suboblat, oblat ve prolat, apertür tipi ise trikolporat ve ornamentasyonu ise granülattır.



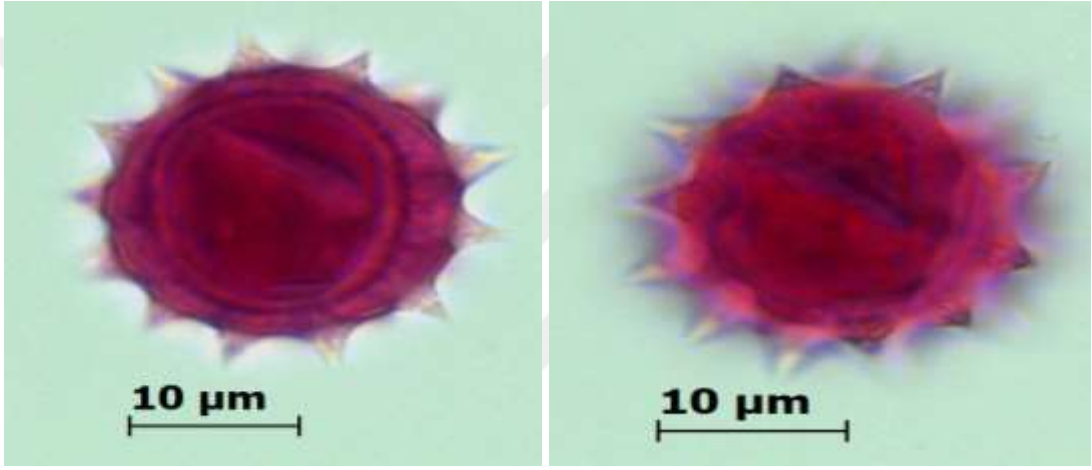
Şekil 4.8. *Quercus* polen mikrofotografaları



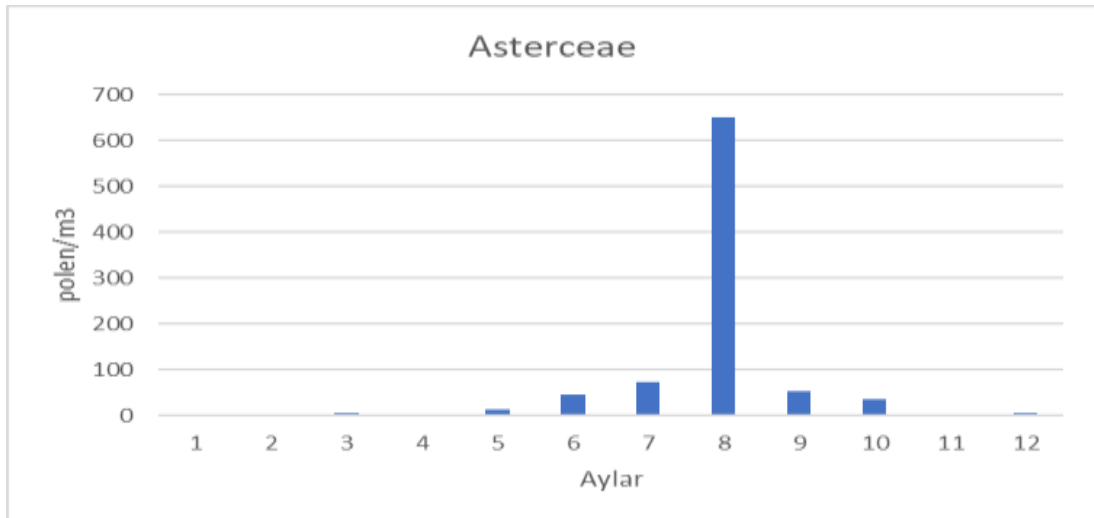
Grafik 4.10. *Quercus* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.9. Asterceae

Kastamonu atmosferinde ocak, şubat ve nisan aylarında polenlerine raslanmamıştır (Tablo 4.2). Ağustos ayında 651 adet polen ile en yoğun ay, ağustos ayının 20. günü en yoğun olduğu gün ( $92 \text{ polen/m}^3$ ) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.10). Asterceae polenin yıl içerisindeki değişimleri grafik 4.11’de gösterilmiştir. Asterceae polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.19). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, oblat ve prolat, apertür tipi ise trikolporat ve ornamentasyonu ise ekhinat, ekinat-perforat, lophat ve mikroekinattır.



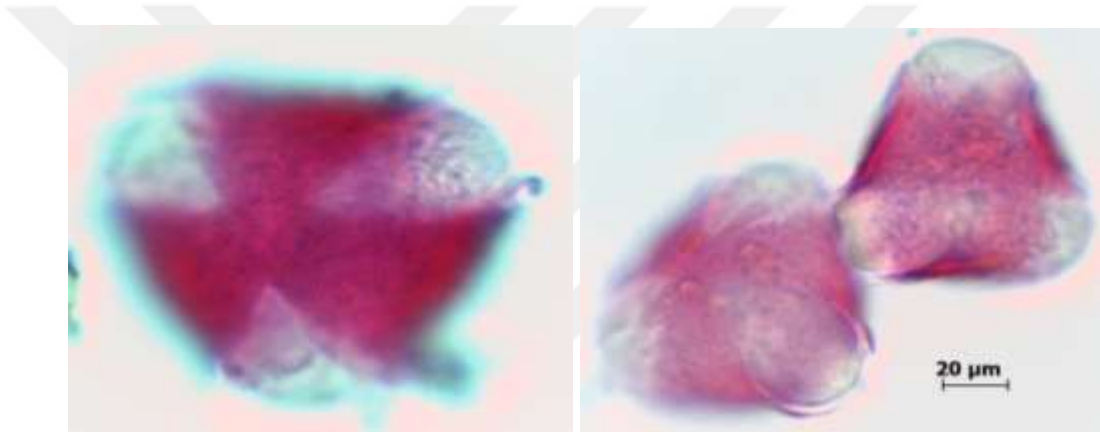
Şekil 4.9. Asterceae polen mikrofotografaları



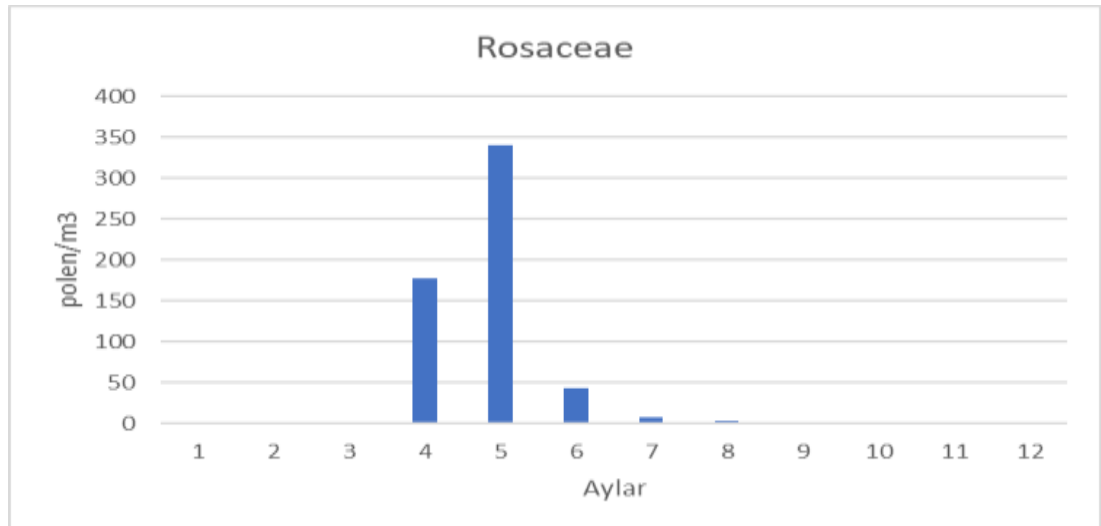
Grafik 4.11. Asterceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.10. Rosaceae

Kastamonu atmosferinde nisan, mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında polenlerine raslanmıştır (Tablo 4.2). Mayıs ayında 340 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 28. günü en yoğun olduğu gün (59 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7). Rosaceae poleninin yıl içerisindeki değişimleri grafik 4.12’de gösterilmiştir. Rosaceae polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.21). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, oblat ve prolat, apertür tipi ise trikolporat ve ornamentasyonu ise granülat, striat ve faveolattır.



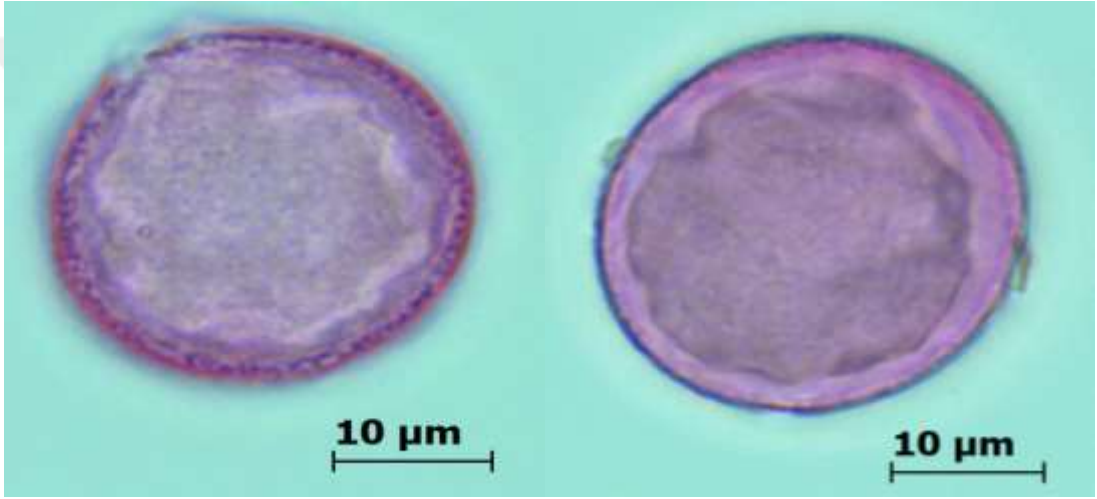
Şekil 4.10. *Malus sp.* (Rosaceae) polen mikrofotografaları



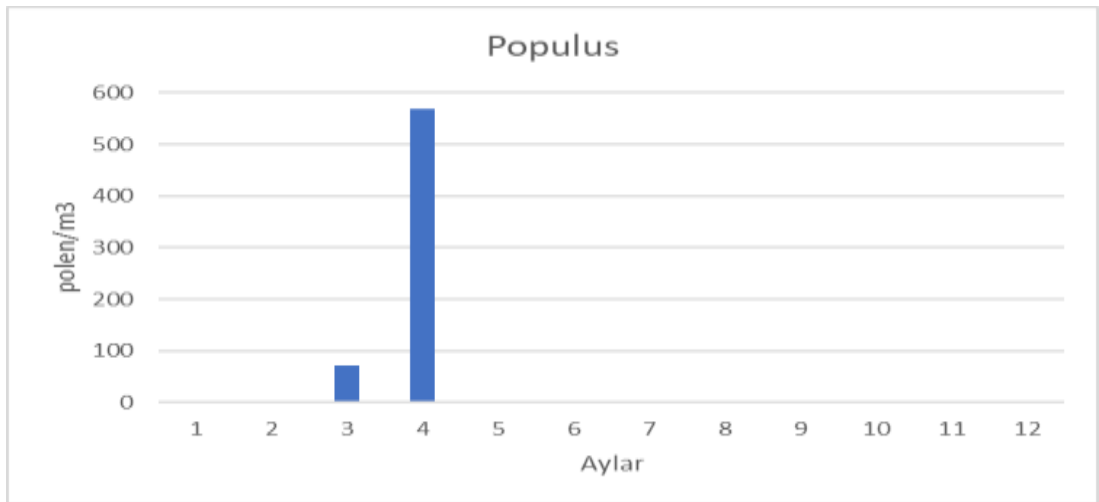
Grafik 4.12. Rosaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.11. *Populus*

Kastamonu atmosferinde mart ve nisan aylarında polenlerine raslanmıştır (Tablo 4.2). Nisan ayında 568 adet polen ile en yoğun ay, nisan ayının 14. günü en yoğun olduğu gün ( $140 \text{ polen/m}^3$ ) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.6). *Populus* polenin yıl içerisindeki değişimleri Grafik 4.13’de gösterilmiştir. *Populus* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.23). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, apertür tipi ise inaperturat ve ornamentasyonu ise granülat.



Şekil 4.11. *Populus nigra* polen mikrofotografaları



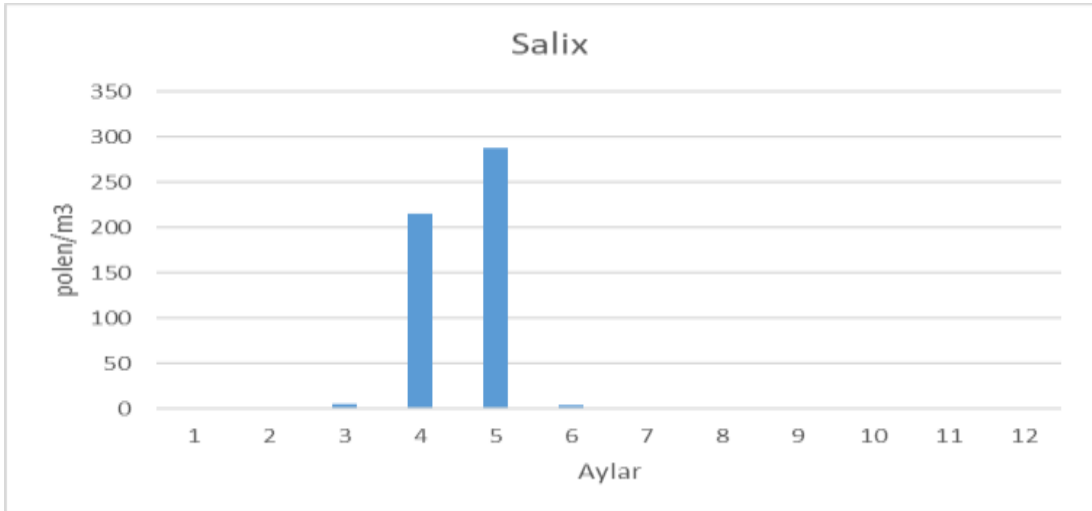
Grafik 4.13. *Populus* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.12. *Salix*

Kastamonu atmosferinde mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında polenlerine raslanmıştır (Tablo 4.2). Mayıs ayında 288 adet polen ile en yoğun ay, mayıs ayının 18. günü en yoğun olduğu gün (49 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.7). *Salix* polenin yıl içerisindeki değişimleri Grafik 4.14’da gösterilmiştir. *Salix* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.25). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoidal, apertür tipi ise trikolpat ve ornamentasyonu ise retikülat.



Şekil 4.12. *Salix caprea* polen mikrofotografaları

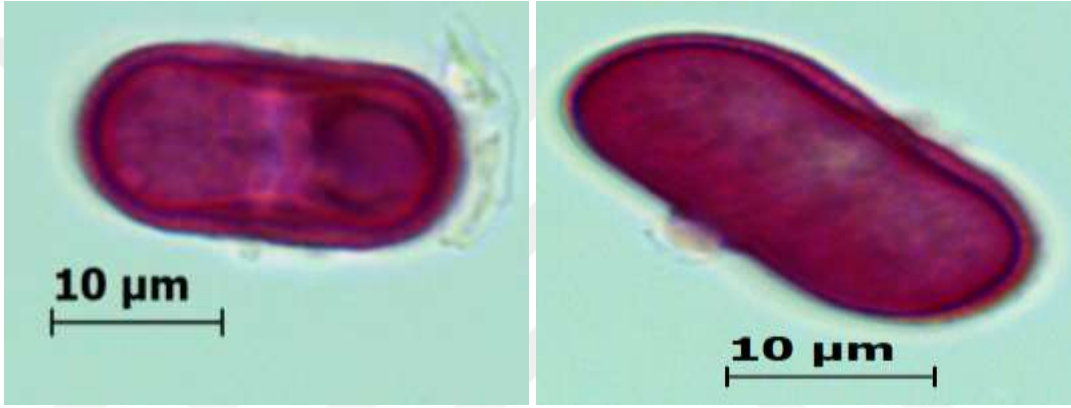


Grafik 4.14. *Salix* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

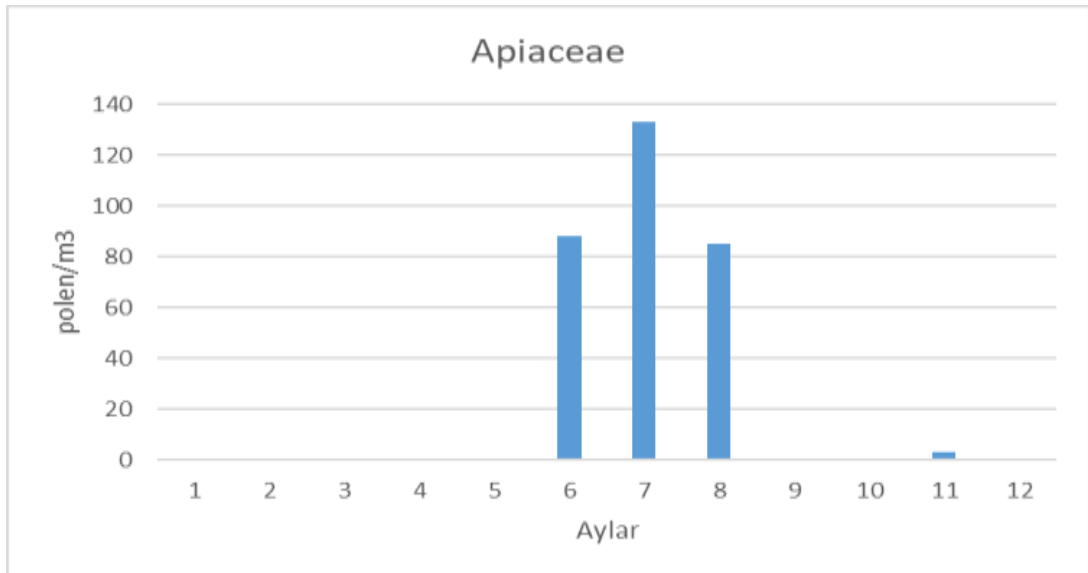


#### 4.3.13. Apiaceae

Kastamonu atmosferinde haziran, temmuz, ağustos ve kasım aylarında polenlerine raslanmıştır (Tablo 4.2). Temmuz ayında 133 adet polen ile en yoğun ay, temmuz ayının 18. günü en yoğun olduğu gün (30 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.9). Apiaceae poleninin yıl içerisindeki değişimleri Grafik 4.15’de gösterilmiştir. Apiaceae polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.27). Bu tanımlamalara göre polenin şekli prolat, apertür tipi ise trikolporat ve ornamentasyonu ise rugulat veya rugulat-striattır.



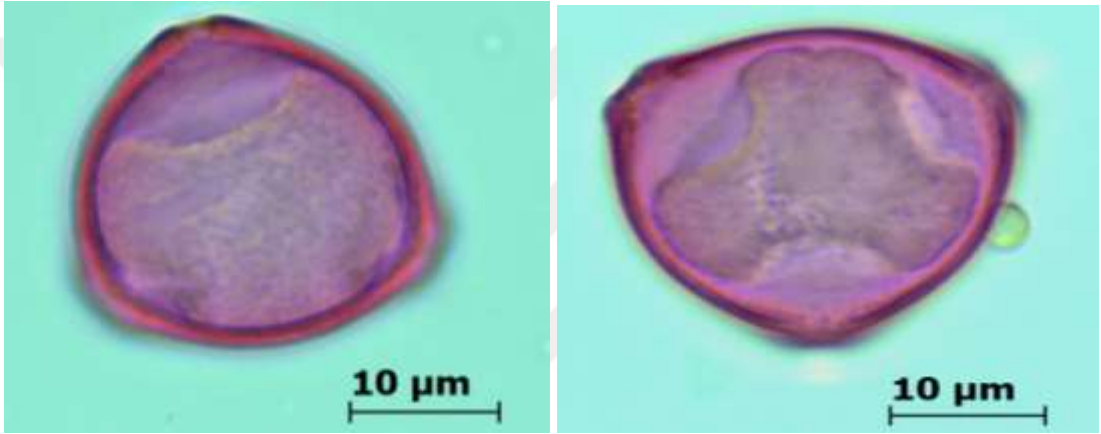
Şekil 4.13. Apiaceae polen mikrofotografaları



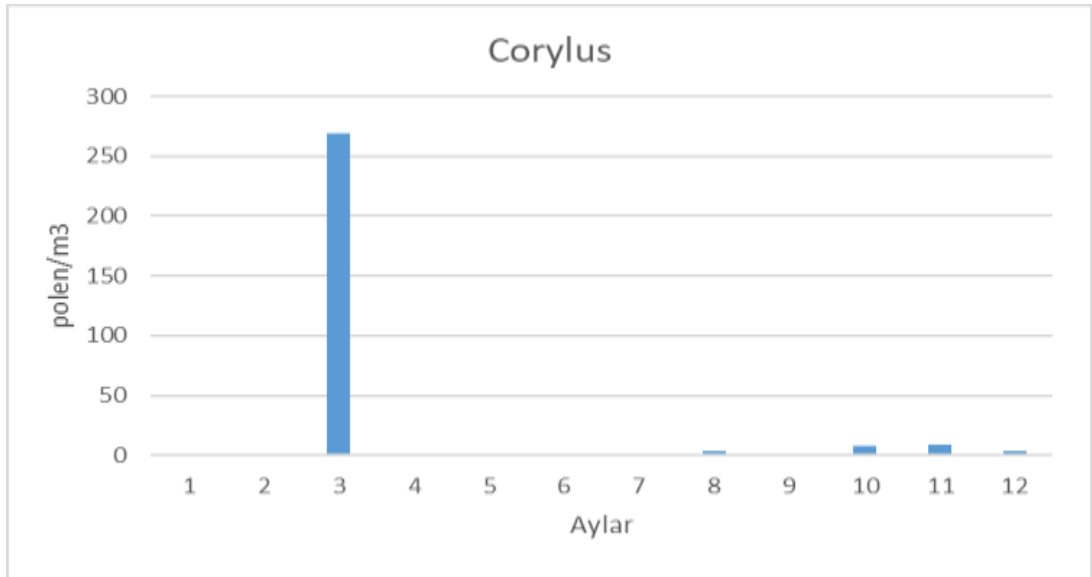
Grafik 4.15. Apiaceae polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.14. *Corylus*

Kastamonu atmosferinde mart, ağustos, ekim, kasım ve aralık aylarında polenlerine raslanmıştır (Grafik 4.). Mart ayında 269 adet polen ile en yoğun ay, mart ayının 22. günü en yoğun olduğu gün ( $44 \text{ polen/m}^3$ ) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.5). *Corylus* poleninin yıl içerisindeki değişimleri Grafik 4.16'de gösterilmiştir. *Corylus* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.29). Bu tanımlamalara göre polenin şekli suboblat, apertür tipi ise trikolpat ve ornamentasyonu ise granülattır.



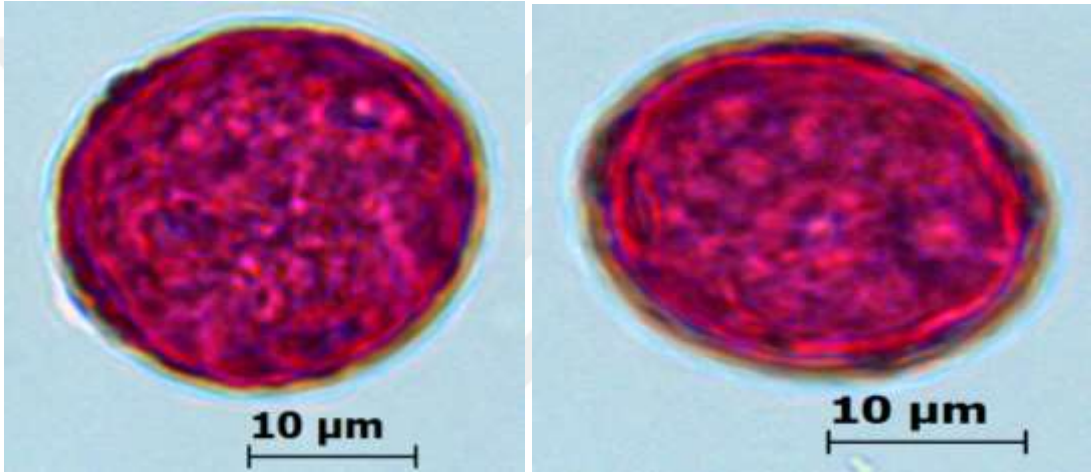
Şekil 4.14. *Corylus avelenna* polen mikrofotografaları



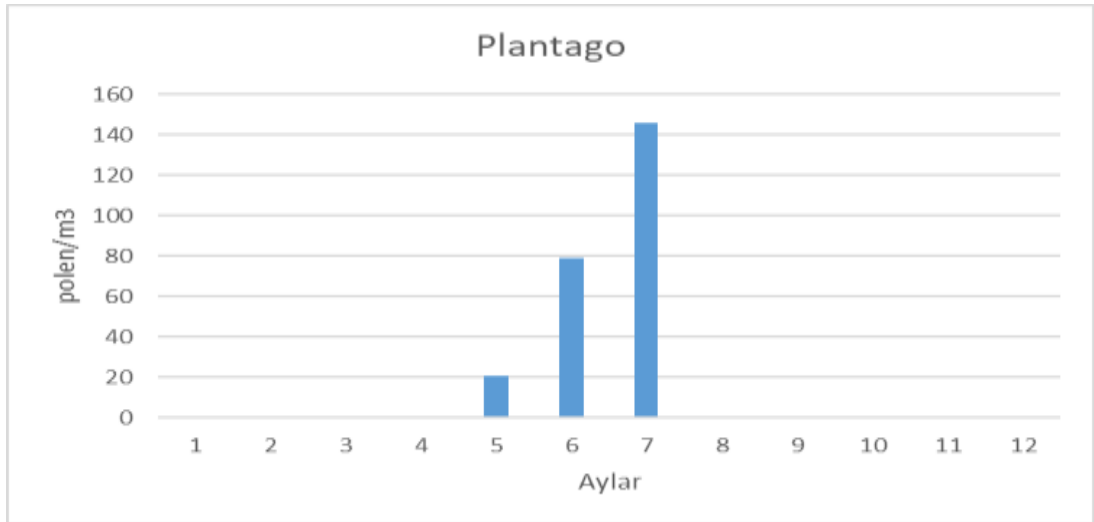
Grafik 4.16. *Corylus* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.15. *Plantago*

Kastamonu atmosferinde mayıs, haziran, ve temmuz aylarında polenlerine raslanmıştır (Grafik 4.17). Temmuz ayında 146 adet polen ile en yoğun ay, temmuz ayının 20. günü en yoğun olduğu gün (33 polen/m<sup>3</sup>) olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.9). *Plantago* poleninin yıl içerisindeki değişimleri Grafik 4.17’de gösterilmiştir. *Plantago* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.31). Bu tanımlamalara göre polenin şekli sferoid, apertür tipi ise periporat ve ornamentasyonu ise belirsiz granülat, verrukattır.



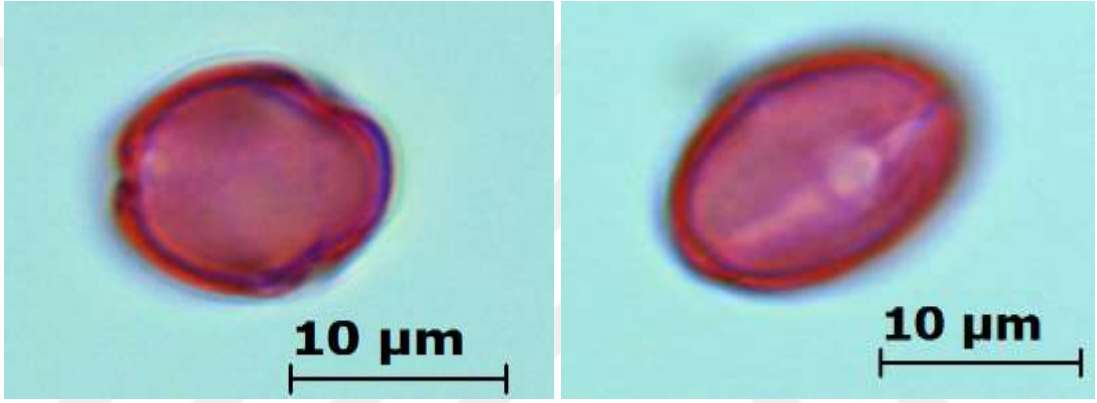
Şekil 4.15. *Plantago* polen mikrofotografaları



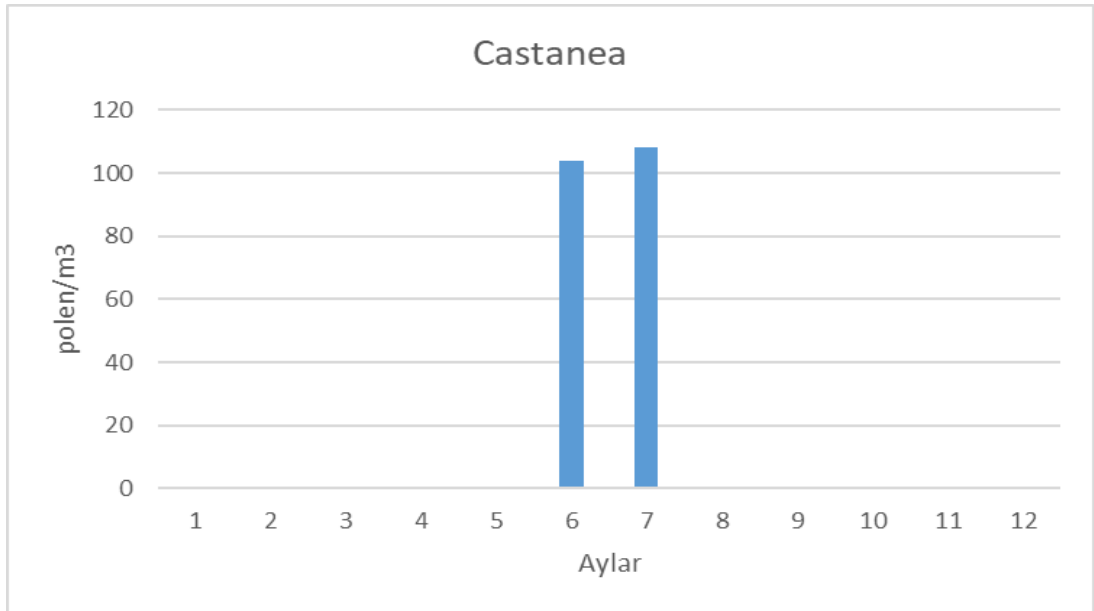
Grafik 4.17. *Plantago* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.3.16. *Castanea*

Kastamonu atmosferinde haziran, ve temmuz aylarında polenlerine raslanmıştır (Tablo 4.2). Temmuz ayında 108 adet polen ile en yoğun ay, temmuz ayının 5. günü en yoğun olduğu gün ( $35 \text{ polen/m}^3$ ) olarak kaydedilmiştir (Grafik 4.18.). *Castanea* polenin yıl içerisindeki değişimleri Grafik 4.18’de gösterilmiştir. *Castanea* polen mikrofotografaları çekilmiş ve morfolojik tanımlanması yapılmıştır (Şekil 4.33). Bu tanımlamalara göre polenin şekli subprolat, apertür tipi ise trikolporat ve ornamentasyonu ise retikülatır.



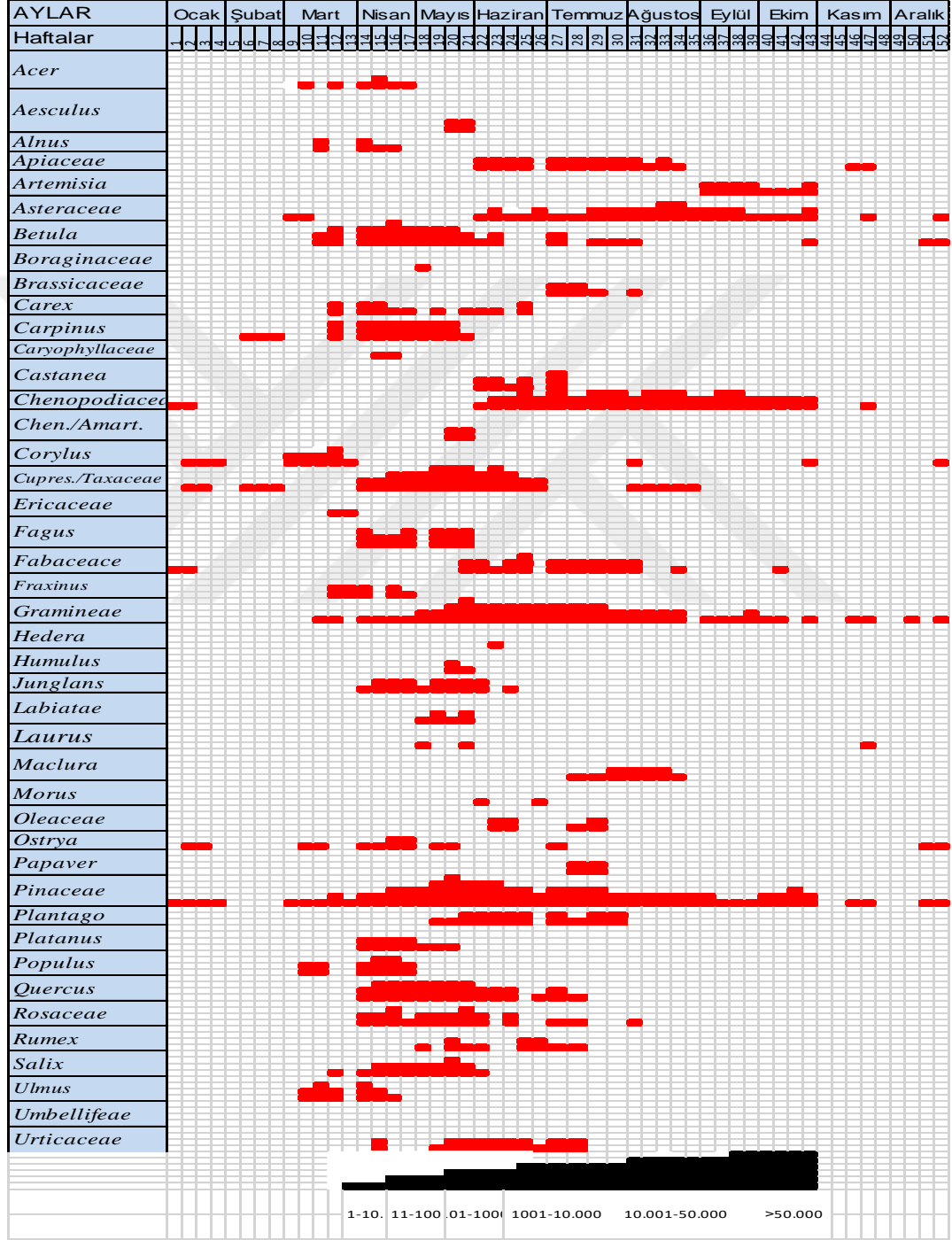
Şekil 4.16. *Castanea sativa* polen mikrofotografaları



Grafik 4.18. *Castanea* polenlerinin yıl içerisindeki değişim grafiği

#### 4.4. 2017 Yılı Polen Takvimi

Kastamonu atmosferinde saptanan polenlerin haftalık toplamına göre bir yıllık polen takvimi oluşturulmuştur (Şekil 4.35).



Şekil 4.17. Kastamonu ili 2017 yılı polen takvimi

## 5. TARTIŞMA

1 Ocak – 31 Aralık 2017 tarihleri arasında 1 yıllık peryotta Burkard aleti ile gerçekleştirilen çalışma neticesinde 41 taksona ait 89 483 adet polen sayımı gerçekleştirilmiştir. Atmosferde yıl boyunca farklı taksonlarda farklı yoğunluklarda polenlere rastlanmıştır. Bu taksonların polen mikrofotografaları çekilmiş ve tanımlanması yapılmıştır. Taksonların haftalık konsantrasyonlarına göre 1 yıllık polen takvimi oluşturulmuştur. Bu taksonlardan ağaç ve ağaçsı olan *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea*, *Corylus*, Cupressaceae /Taxaceae, Ericaceae, *Fagus*, Fabaceae, Fraxinus, *Hedera*, *Juglans*, *Laurus*, *Maclura*, *Morus*, Oleaceae, *Ostrya*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Salix*, ve *Ulmus* olmak üzere 26 taksonun toplam polen miktarın % 89,23 (79 844 adet) oluşturduğu kaydedilmiştir. Otsu olan taksonların ise; *Artemisia*, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, *Carex*, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Humulus*, Labiatae, *Papaver*, *Plantago*, *Rumex*, Urticaceae olmak üzere 14 takson kaydedilmiş ve toplam polen miktarını % 4,95 (4 432 adet) oluşturduğu ayrıca Gramineae familyasına ait gruplarında toplam polen miktarının % 5,82 (5 207 adet)'sini belirlenmiştir. Atmosferde dominant olarak tespit edilen polenler sırayla; % 47,43 (42 460 adet) ile Pinaceae, % 24,68 (22 098 adet) ile Cupressaceae/Taxaceae, % 5,82 (5 207 adet) ile Gramineae, % 4,73 (4 235 adet) ile *Betula*, % 3,81 (3 406 adet) ile *Quercus*, % 2,57 (2 299 adet) ile *Carpinus*, % 2,32 (2 079 adet) ile Amaranthaceae ve % 1,38 (1 237 adet) ile *Fagus* olduğu saptanmıştır (Tablo 4.2 ve Şekil 4.2).

Kastamonu Üniveritesi Kuzeykent kampüsü içerisine yerleştirilen Burkard cihazının bulunduğu bölgede ağaç ve ağaçsı olan türlerinin otsu taksonlardan daha çok olduğu ve polenizasyonun otsulara göre daha yoğun bir şekilde gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir.

Bir yıllık çalışma sonucunda atmosferdeki polenlerin mevsimsel yoğunluğu; ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olarak kaydedilmiştir. Polen konsantrasyonu en yoğun olan ay mayıs (51 683 adet) ayı olduğu ve en yoğun gün ise mayıs ayının 11. günü (6

644 polen/m<sup>3</sup>) olduğu tespit edilmiş. Mayıs ayının 11. gününde 5 999 polen/m<sup>3</sup> ile Cupressaceae/Taxaceae atmosferde dominat olarak gözlenen takson olarak kaydedilmiştir. Ayrıca mayıs ayının 11. gününde sıcaklık ortalaması 11,9 °C, rüzgar hızı 1,4 m/s, nispi nem % 71,4 ve toplam yağış ise 1,4 kg/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Polen yoğunluğunun en az olduğu ay ise şubat ayı olduğu tespit edilmiş ve bu ayın 12. günü ise polen yoğunluğu (3 polen/m<sup>3</sup>) en fazla olduğu kaydedilmiştir. Şubat ayının 12. gününde ortalama sıcaklık -3,1 °C, rüzgar hızı 1,5 m/s, nispi nem % 65,8 ve toplam yağış 0,0 kg/m<sup>2</sup> olduğu kaydedilmiştir.

Meteorolojik veriler incelenmesi sonucunda ortalama yağışın en yoğun olduğu mevsimler sırayla; yaz mevsiminde 232,8 kg/m<sup>2</sup>, ilkbahar mevsiminde 108,8 kg/m<sup>2</sup>, sonbahar mevsiminde 68 kg/m<sup>2</sup> ve kış mevsiminde ise 58,7 kg/m<sup>2</sup> olduğu görülmüştür. Aylık ortalama nispi nem bakımından incelendiğinde ise en yoğun olduğu kış mevsimi olup nispi nemin en yoğun zamanı % 90,2 ile aralık olarak kaydedilmiştir. En düşük nispi nem oranı ise yaz mevsimi olup ay olarak ise % 61,6 ile temmuz olduğu tespit edilmiştir. Ortalama rüzgâr hızı bakımından ise en fazla olduğu aylar; nisan, mayıs, temmuz ve ağustos (1,7 m/sn), en düşük rüzgâr hızı ise kasım ayı (1,1 m/sn) olduğu görülmüştür.

Çeter (2008), Ocak 2006 - Aralık 2007 yılları arasında Kastamonu atmosferinde volümetrik metot ile yapmış olduğu çalışmada 46 taksona ait toplam 138 746 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde dominant olarak bulunan polenler ise; Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Betula*, *Quercus*, *Carpinus*, *Fagus*, Asteraceae ve Chenopodiaceae (Amaranthaceae) olarak tespit edilmiştir. Atmosferdeki polenlerin mevsimsel dağılımı; ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olarak belirtilmiştir. Polen yoğunluğunun en fazla olduğu ay ise mayıs (98 314 adet) ayı olduğu ve en yoğunun gün ise mayıs ayının 14. günü (8 867 polen/m<sup>3</sup>), en yoğun polen taksonu ise Cupressaceae/Taxaceae 2 152 polen/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Mayıs ayı ortalama sıcaklık 17,0°C, toplam yağış 9,6 kg/m<sup>2</sup>, ortalama nem % 55 ve ortalama rüzgar hızı ise 3,5 m/dk olarak bildirilmiştir. Polen yoğunluğunun en az olduğu ay ise aralık (17 adet) ayı olduğu, en yoğun gün ise aralık (4 polen/m<sup>3</sup>) ayının 15. günü olarak gözlemlenmiştir. Aralık ayın ortalama sıcaklığı 0,2 °C olduğu ve diğer parametlerin kaydedilmediği belirtilmiştir (Çeter, 2008). 2006 ve 2007 yıllarında yapılan bu

çalışmada polenlerin mevsimsel dağılımı ve dominat polen konsantrasyonları benzerlik göstermiştir fakat polen taksonlarının miktarları farklılık göstermiştir. Ayrıca mevsimlerin farklılık göstermesi, Burkard cihazın konulduğu bölge, bölgenin ekosisteminin farklılıkları polenler üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

Çakır (2019) 1 Mart 2016 - 28 Şubat 2018 yıllarında Mersin atmosferinde volümetrik metot ile yapmış olduğu çalışmada 46 taksona ait toplam 37 444 adet polen kaydedilmiştir. Birinci yılda 19 044 adet, ikinci yılda ise 18 400 adet polen sayılmıştır. Toplam polenlerin 15 990 adet ağaç/ağaçsı, 1 915 adet ise otsu ve 1 116'sı ise Poaceae olarak kaydedilmiştir. Atmosferde dominant olarak bulunan polenler ise; Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Oleaceae, Fabaceae, Parietaria, Poaceae ve *Fraxinus* olarak tespit edilmiştir. Atmosferdeki polenlerin nisan ayında en yoğun olduğu belirtilmiştir. Ekim, kasım ve şubat aylarında ise en düşük polen konsantrasyonu olduğu kaydedilmiştir (Çakır, 2019).

Seçil (2018) 1 Ocak - 31 Aralık 2014 yılında Niğde atmosferinde volümetrik metot ile yapmış olduğu çalışmada 23 taksona ait toplamda 37 652 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde dominant olarak bulunan polenler ise; Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Poaceae, *Platanus*, *Populus*, *Salix*, *Fraxinus*, *Betula*, *Artemisia*, *Quercus* ve *Juglans* olarak tespit edilmiştir. Atmosferdeki polenlerin mevsimsel yoğunluğu; ilkbahar, yaz, kış ve sonbahar olduğu bildirmişlerdir. En yoğun ay ise nisan ayında polen en yoğun olduğu belirtilmiştir (Seçil, 2018).

Acar (2013) 1 Haziran 2011 - 31 Mayıs 2012 yılında Ankara ve Kayseri atmosferinde volümetrik metot ile yapmış olduğu çalışmada Ankara ili atmosferinde 52 farklı taksona ve Kayseri atmosferinde ise 46 farklı taksona ait polenlere rastlanmıştır. Ankara atmosferinde Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Moraceae, *Populus*, *Quercus*, *Platanus*, Poaceae ve Amaranthaceae polenleri dominant olduğu, Kayseri ili atmosferinde ise; Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Betulaceae, *Platanus*, *Acer*, *Quercus*, Poaceae ve *Artemisia* polenleri dominant olduğu belirtilmiştir. Atmosferdeki polenlerin mevsimsel yoğunluğu ise; ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış şeklinde olduğu belirtilmiştir.



Yapmış olduğumuz bu çalışmada ocak ayında 6 polen taksonuna rastlanmıştır. Ocak ayında toplam 42 adet polen (Tablo 4.3) olduğu kaydedilmiştir. Atmosferde Fabaceae, Amaranthaceae, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, *Ostrya* ve Pinaceae taksonların polenleri saptanmıştır. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmanın ocak ayında toplamda 7 taksona ait polen gözlemlemiş ve bu taksonları; *Tsuga*, Pinaceae, *Corylus*, Chenopodiaceae (Amaranthaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Ostrya* ve Fabaceae olduğu belirtilmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ocak ayında 17 taksona ait 163 adet polen kaydetmiş ve atmosferde *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, Cupressaceae/Taxaceae, *Eucalyptus*, Juglandaceae, Pinaceae, *Platanus*, Rutaceae, Asteraceae, Brassicaceae, *Carex*, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Liliaceae, Poaceae ve *Rumex* taksonların polenlerini görüldüğü tespitinde bulunmuşlardır (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde ilinde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ocak ayında 10 taksona polen gözlemlemiş ve toplamda 592 adet polen olduğunu tablolar halinde göstermişlerdir. Görülen taksonların *Acer*, *Alnus*, Betulaceae, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Pinaceae, *Populus*, *Quercus*, *Ulmus*, Poaceae olduğu belirtilmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ocak ayında toplamda 4 farklı taksona rastlanmıştır ve bu taksonların sayımı sonucunda 27 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Pinaceae ve tanınmayan polen olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Şubat ayında atmosferde 2 taksona ait toplam 9 adet polen (Tablo 4.4) olduğu kaydedilmiştir. Atmosferde poleni saptanan taksonları Fabaceae, Cupres./Taxaceae ve *Carpinus* olarak belirlenmiştir. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasında şubat ayında Cupressaceae /Taxaceae ve *Carpinus* toplamda 4 adet polen tespit etmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada şubat ayında 12 taksona ait toplam 421 adet polen saptamış ve bu taksonları Areaceae, *Betula*, Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, *Platanus*, Rutaceae, Asteraceae, *Bellis*, Brassicaceae, *Parietaria* ve *Plantago* olduğunu belirtmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada şubat ayında 18 taksona ait 7 936 adet polen belirlemiş ve atmosferde görülen taksonları *Alnus*, Betulaceae, *Corylus*, Cupres./Taxaceae,

Ericaceae, Fabaceae, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Morus*, Oleaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, Rosaceae, *Salix*, *Ulmus*, Poaceae ve Urticaceae şeklinde sıralamıştır (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada şubat ayında toplam 10 farklı taksona ait 297 polen belirlemiştir ve saptanan taksonların *Betulaceae*, *Salix*, Rosaceae, Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Artemisia*, *Alnus*, Poaceae, Asteraceae ve *Plantago* olduğu belirtilmiştir (Acar, 2013).

Mart ayında atmosferde 16 taksona ait toplam 1 797 adet polen (Tablo 4.5) kaydedilmiştir. Atmosferde bulunan taksonları Fabaceae, *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Carex*, *Carpinus*, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Ericaceae, *Fraxinus*, Gramineae, *Ostrya*, Pinaceae, *Populus*, *Salix* ve *Ulmus* olarak saptanmıştır. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mart ayında 17 taksona ait toplam 3 173 adet polen sayılmıştır. Bu taksonlar; Cupressaceae/Taxaceae, *Corylus*, *Ulmus*, *Betula*, *Carpinus*, *Populus*, *Fraxinus*, Pinaceae, *Acer*, *Carex*, Asteraceae, Ericaceae, *Ostrya*, *Alnus*, *Salix*, Gramineae ve *Tsuga* olarak belirlenmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mart ayında 27 taksona ait 9 519 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; Arecaceae, Asteraceae, *Betula*, *Carex*, *Carpinus*, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Eucalyptus*, Fabaceae, *Fraxinus*, Lamiaceae, Liliaceae, Pinaceae, *Parietaria*, *Platanus*, Poaceae, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Rumex*, Rutaceae, Brassicaceae, *Salix*, *Tilia*, *Taraxacum* ve tanınmayan polenler olarak Mersin atmosferinde görüldüğü tespitinde bulunmuşlardır (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde ilinde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mart ayında 22 taksona ait 8 473 adet polen saptamış ve görülen taksonların *Acer*, *Alnus*, *Betulaceae*, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Ericaceae, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Morus*, Oleaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Amaranthaceae, *Galium*, Rosaceae, *Salix*, *Ulmus* ve Poaceae olduğunu belirtmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mart ayında toplam 20 farklı taksona rastlanmış olduğunu ve bu taksonların sayımı sonucunda 4 339 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; *Betulaceae*, Cupressaceae / Taxaceae, *Fraxinus*, *Acer*, *Ulmus*, *Corylus*, *Alnus*, *Salix*, *Populus*, Pinaceae, *Artemisia*, Poaceae, Rosaceae,

*Juglans*, Asteraceae, *Humulus*, Moraceae, Oleaceae, *Platanus* ve Fabaceae polen olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Tez çalışmamızda nisan ayında atmosferde 20 taksona ait toplam 10 248 adet polen (Tablo 4.6) kaydedilmiştir. Atmosferde polenine rastlanan taksonlar ise; *Acer*, *Aesculus*, *Betula*, *Carex*, *Carpinus*, Caryophyllaceae, *Fagus*, Cupres./Taxaceae, *Fraxinus*, Gramineae, *Ostrya*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Salix*, *Ulmus* ve Urticaceae olarak saptanmıştır. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının nisan ayında 24 taksona ait 23 188 adet polen sayılmıştır. Poleni saptanan taksonlar *Betula*, Cupressaceae /Taxaceae, *Carpinus*, *Quercus*, Pinaceae, *Populus*, *Fagus*, *Morus*, Rosaceae, *Salix*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Juglans*, *Ostrya*, *Carex*, *Acer*, *Alnus*, Ericaceae, Gramineae, Fabaceae, Urticaceae, Asteraceae ve Caryophyllaceae olarak belirlenmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada nisan ayında 33 taksona ait 5 390 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; *Acer*, *Aesculus*, *Ailanthus*, *Alnus*, Apiaceae, Arecaceae, Asteraceae, *Betula*, Boraginaceae, Brassicaceae, *Carex*, *Centaurea*, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Eucalyptus*, Fabaceae, *Fagus*, *Fraxinus*, Juglandaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Pinaceae, *Parietaria*, Plantago, *Platanus*, Poaceae, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Rumex*, *Salix* ve *Tilia* olduğu belirtilmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada nisan ayında 28 taksona ait 10 462 adet polen saptamış ve gölülen taksonları *Acer*, *Alnus*, Betulaceae, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Ericaceae, Fabaceae, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Morus*, Oleaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Amaranthaceae, *Galium*, Rosaceae, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*, Poaceae, Apiaceae, Asteraceae, *Rumex*, Urticaceae olarak sıralamıştır (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada nisan ayında toplamda 26 farklı taksona rastlanmış olduğunu ve bu taksonların sayımı sonucunda 5 504 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; *Acer*, *Platanus*, Betulaceae, Cupressaceae / Taxaceae, *Populus*, Pinaceae, *Salix*, Rosaceae, *Quercus*, *Fraxinus*, Fabaceae, *Juglans*, Poaceae, *Fagus*, Moraceae, *Alnus*, *Artemisia*, Asteraceae, *Carex*, Chenopodiaceae /Amaranthaceae, Ericaceae, *Corylus*, *Plantago*, *Rumex*, Myrtaceae ve Oleaceae, polen taksonu olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Mayıs ayında atmosferde 24 taksona ait toplam 51 730 adet polen (Tablo 4.7) kaydedilmiştir. Atmosferde poleni saptanan taksonlar *Aesculus*, Boraginaceae, Brassicaceae, *Betula*, *Carex*, *Carpinus*, Amaranthaceae, *Fagus*, Cupres./Taxaceae, Fabaceae, Gramineae, *Humulus*, *Juglans*, Labiatae, *Laurus*, *Ostrya*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae, *Rumex*, *Salix* ve Urticaceae olarak belirlenmiştir. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının mayıs ayında toplamda 27 taksona ait 82 966 adet polen sayılmıştır. Belirlenen taksonlar; Pinaceae, Cupressaceae / Taxaceae, *Quercus*, Gramineae, *Carpinus*, *Fagus*, *Betula*, Rosaceae, *Salix*, *Juglans*, *Aesculus*, *Humulus*, Chenopodiaceae, Labiatae, Asteraceae, *Rumex*, Urticaceae, *Carex*, *Plantago*, *Morus*, Brassicaceae, Fabaceae, *Platanus*, *Ostrya*, *Alnus*, Boraginaceae ve *Laurus* olarak sıralanmıştır (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mayıs ayında 20 takson teşhisinde bulunmuş ve toplamda 1 201 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde görülen taksonlar *Ailanthus*, Apiaceae, Arecaceae, *Betula*, Brassicaceae, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Fabaceae, *Fraxinus*, Oleaceae, Pinaceae, *Parietaria*, *Plantago*, *Platanus*, Poaceae, *Populus*, *Quercus*, Rosaceae ve *Tilia* şeklinde belirtilmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mayıs ayında 28 taksona ait 4 424 adet polen saptamış ve atmosferde polenine ratlanan taksonları *Acer*, *Alnus*, Betulaceae, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Ericaceae, Fabaceae, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, Oleaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, *Galium*, Rosaceae, *Salix*, *Tilia*, *Ulmus*, Poaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Rumex* ve Urticaceae belirtmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada mayıs ayında toplamda 29 farklı taksona ait 6 826 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde görülen taksonlar Pinaceae, *Platanus*, *Quercus*, Cupressaceae / Taxaceae, Moraceae, Betulaceae, Poaceae, *Juglans*, Rosaceae, *Salix*, Oleaceae, Asteraceae, *Aesculus*, *Plantago*, Papaveraceae, Fabaceae, Brassicaceae, Ericaceae, *Populus*, Asteraceae, *Artemisia*, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Tilia*, *Typha*, *Fraxinus*, *Acer*, *Carex*, Caryophyllaceae ve *Galium* şeklinde kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Tez çalışmasında haziran ayında atmosferde 20 taksona ait toplam 19 555 adet polen (Tablo 4.8) belirlenmiş ve poleni saptanan taksonlar Apiaceae, Asteraceae, *Aesculus*,

*Betula*, *Carex*, *Castanea*, *Amaranthaceae*, *Cupres./Taxaceae*, *Fabaceae*, *Gremineae*, *Hedera*, *Juglans*, *Morus*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Plantago*, *Quercus*, *Rosaceae*, *Rumex*, *Salix* ve *Urticaceae* olarak görülmüştür. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının haziran ayında toplamda 22 taksona ait 36 852 adet polen saymıştır. Bu çalışmada poleni saptanan taksonlar *Pinaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Oleaceae*, *Brassicaceae*, *Castanea*, *Rumex*, *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Urticaceae*, *Quercus*, *Plantago*, *Ailanthus*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Betula*, *Juglans*, *Morus*, *Carex*, *Boraginaceae* ve *Salix* sıralanmıştır (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada haziran ayında 22 takson teşhisinde bulunmuş ve toplamda 1 029 adet polen kaydedilmiştir. Bu taksonlar *Apiaceae*, *Arecaceae*, *Betula*, *Brassicaceae*, *Carex*, *Amaranthaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Eucalyptus*, *Fabaceae*, *Liliaceae*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Parietaria*, *Plantago*, *Platanus*, *Poaceae*, *Populus*, *Quercus*, *Rosaceae*, *Rumex*, *Salix* olarak görüldüğü tespitinde bulunmuşlardır (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde ilinde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada haziran ayında 22 taksona ait 1 639 adet polen belirlemiş ve polenleri saptanan taksonlar *Alnus*, *Cupres./Taxaceae*, *Ericaceae*, *Fabaceae*, *Fagus*, *Juglans*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Platanus*, *Quercus*, *Galium*, *Malvaceae*, *Ulmus*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Amaranthaceae*, *Rumex* ve *Urticaceae* olarak belirlenmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada haziran ayında toplamda 25 farklı taksona ait 13 801 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; *Pinaceae*, *Poaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Artemisia*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Fabaceae*, *Oleaceae*, *Rosaceae*, *Ailanthus*, *Carex*, *Amaranthaceae*, *Quercus*, *Moraceae*, *Caryophyllaceae*, *Betulaceae*, *Asteraceae*, *Juglans*, *Boraginaceae*, *Salix*, *Humulus*, *Fagus*, *Aesculus*, *Liliaceae* ve *Papaveraceae* polen taksonu olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Temmuz ayında atmosferde görülen 18 taksona aittoplam 2 954 adet polen (Tablo 4.9) olduğu kaydedilmiştir. Atmosferde poleni bulunan taksonlar ise; *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Betula*, *Brassicaceae*, *Castanea*, *Amaranthaceae*, *Fabaceae*, *Gremineae*, *Maclura*, *Oleaceae*, *Ostrya*, *Papaver*, *Pinaceae*, *Plantago*, *Quercus*, *Rosaceae*, *Rumex* ve *Urticaceae* olarak görülmüştür. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının temmuz ayında toplamda 19 taksonunu

gözlemlemiş ve toplamda 4 414 adet polen sayılmıştır. Bu taksonlar; Chenopodiaceae, Gramineae, Pinaceae, *Plantago*, Fabaceae, Apiaceae, Castanea, Asteraceae, Urticaceae, Brassicaceae, *Papaver*, *Maclura*, *Betula*, Oleaceae, *Rumex*, *Morus*, *Quercus*, Rosaceae ve *Ostrya* belirtilmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada temmuz ayında 19 takson teşhisinde bulunmuş ve toplamda 614 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde polenleri görülen taksonlar Apiaceae, *Betula*, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Fabaceae, *Fraxinus*, Liliaceae, Oleaceae, Pinaceae, *Parietaria*, *Plantago*, *Platanus*, Poaceae, *Quercus*, Rosaceae, *Rumex* ve *Urtica* olarak bulunmuşlardır (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde ilinde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada temmuz ayında 13 taksona ait toplamda 1 238 adet polen olduğunu ve poleni görülen taksonları Fabaceae, Oleaceae, Pinaceae, Rosaceae, Apiaceae, Asteraceae, Poaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Galium*, *Plantago*, *Rumex* ve Urticaceae olduğunu belirtmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada temmuz ayında toplamda 27 farklı taksona ait 4 686 adet polen saptamış ve Polenleri görülen taksonlar Pinaceae, Poaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Apiaceae, Asteraceae, *Plantago*, Fabaceae, Cupressaceae/ Taxaceae, Brassicaceae, *Rumex*, Lamiaceae, Urticaceae, *Galium*, Oleaceae, Rosaceae, Betulaceae, *Acacia*, Boraginaceae, *Vitis*, Ericaceae, *Humulus*, Liliaceae, *Carex*, *Quercus*, Caryophyllaceae, *Typha* ve Papaveraceae olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Ağustos ayında atmosferde 12 taksona ait toplam 1 921 adet polen (Tablo 4.10) olduğu kaydedilmiştir. Atmosferde poleni bulunan taksonları ise; Apiaceae, Asteraceae, *Betula*, Brassicaceae, Amaranthaceae, *Corylus*, Cupres./Taxaceae, Fabaceae, Gramineae, *Maclura*, Pinaceae ve Rosaceae, olarak görülmüştür. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının ağustos ayında toplamda 12 taksona ait toplamda 2 933 polen sayılmıştır. Bu taksonlar; Asteraceae, Chenopodiaceae, Gramineae, Pinaceae, *Maclura*, Apiaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Fabaceae, *Betula*, Brassicaceae, *Corylus* ve Rosaceae olarak belirlenmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ağustos ayında 17 taksona ait 239 adet polen kaydedilmiştir. Görülen taksonlar Apiaceae, Asteraceae, *Betula*, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae,

Cupressaceae/Taxaceae, Fabaceae, *Fraxinus*, Liliaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, Poaceae, *Quercus*, *Rumex* ve *Urtica* olarak belirlenmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ağustos ayında 12 taksona ait 1 420 adet polen belirlemiş ve görülen taksonların Fabaceae, Pinaceae, Rosaceae, *Artemisia*, Asteraceae, Poaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Galium*, Malvaceae ve Urticaceae şeklinde olduğunu ifade etmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ağustos ayında toplamda 25 farklı taksona ait 1 255 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde polenleri görülen taksonlar Amaranthaceae, Poaceae, Fabaceae, Pinaceae, Ericaceae, Papaveraceae, Cupressaceae/Taxaceae, Betulaceae, Asteraceae, Apiaceae, Rosaceae, Lamiaceae, *Magnolia*, *Rumex*, Liliaceae, Boraginaceae, *Plantago*, *Humulus*, Urticaceae, *Artemisia*, Myrtaceae, *Quercus*, *Typha*, Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, *Fagus* ve *Acer* olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Eylül ayında atmosferde 5 taksona ait toplam 645 adet polen (Tablo 4.11) kaydedilmiştir. Atmosferde poleni bulunan taksonlar ise; *Artemisia*, Asteraceae, Amaranthaceae, Gramineae ve Pinaceae olarak görülmüştür. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının eylül ayında toplamda 6 taksona ait toplamda 1 079 adet polen sayılmıştır. Bu taksonlar; Chenopodiaceae, *Artemisia*, Asteraceae, Gramineae, Pinaceae ve *Maclura* olarak belirlenmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada eylül ayında 14 taksona ait 79 adet polen kaydetmiş ve polenleri belirlenen taksonlar Apiaceae, *Betula*, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Fabaceae, *Fraxinus*, Liliaceae, *Parietaria*, Pinaceae, *Platanus*, *Populus*, Poaceae, *Urtica* olarak tespit edilmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada eylül ayında 11 taksona ait 689 adet polen belirlemiş ve poleni görülen taksonları Pinaceae, Rosaceae, Apiaceae, *Artemisia*, Asteraceae, Poaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, *Galium* ve Malvaceae olarak sıralamıştır (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada eylül ayında toplamda 28 farklı taksona ait 982 adet polen kaydetmiştir. Bu polenler; Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Pinaceae, Poaceae, Ericaceae, Fabaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Papaveraceae, Betulaceae, *Artemisia*, Asteraceae, *Plantago*, Rosaceae, *Juglans*, Moraceae, *Sambucus*, Ranunculaceae, *Humulus*,

Caryophyllaceae, Myrtaceae, Oleaceae, Urticaceae, *Tilia*, Lamiaceae, *Galium*, Apiaceae, *Rumex* ve *Typha* şeklinde kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Ekim ayında atmosferde 8 taksona ait toplam 579 adet polen (Tablo 4.12) kaydedilmiştir. Atmosferde poleni bulunan taksonları ; *Artemisia*, Asteraceae, *Betula*, Amaranthaceae, *Corylus*, Fabaceae, Gramineae ve Pinaceae belirlenmiştir. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının ekim ayında toplamda 9 taksona ait 827 adet polen sayılmış ve Bu taksonları Pinaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae, Gramineae, *Corylus*, Urticaceae, *Betula*, *Centaurea* ve Fabaceae olarak sıralamıştır (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ekim ayında 13 takson ait 57 adet polen kaydedilmiş ve Bu taksonları Apiaceae, *Betula*, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Eucalyptus*, Fabaceae, *Fraxinus*, Pinaceae, *Plantago*, *Platanus*, Poaceae ve *Urtica* olarak belirlemiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ekim ayında 5 taksona ait 673 adet polen saptamış ve saptanan taksonların Pinaceae, Rosaceae, Apiaceae, *Artemisia* ve Poaceae olduğunu ifade etmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada ekim ayında toplamda 28 farklı taksona ait 550 adet polen kaydetmiştir. Bu taksonlar; *Artemisia*, Betulaceae, Amaranthaceae, Pinaceae, Oleaceae, Cupressaceae / Taxaceae, Myrtaceae, *Salix*, Fabaceae, Poaceae, Ericaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, *Sambucus*, Apiaceae, Rosaceae, Urticaceae, Papaveraceae, *Tilia* ve *Acacia* olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Kasım ayında atmosferde 6 taksona ait toplam 30 adet polen (Tablo 4.13) kaydedilmiştir. Atmosferde poleni bulunan taksonları Apiaceae, Asteraceae, Amaranthaceae, Gramineae, *Laurus* ve Pinaceae olarak belirlenmiştir. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının kasım ayında toplamda 9 taksona ait toplam 34 adet polen saymıştır. Poleni görülen taksonlar Apiaceae, *Betula*, Chenopodiaceae, Asteraceae, *Corylus*, Gramineae, Labiatae, Pinaceae ve Urticaceae olarak sıralanmıştır (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada kasım ayında 12 taksona ait 91 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde poleni saptanan taksonlar Apiaceae, Brassicaceae, *Carex*, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Eucalyptus*, Pinaceae,



Poaceae, *Populus* ve *Urtica* olarak belirlenmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada kasım ayında 3 taksona ait toplamda 88 adet polen belirlemiş ve poleni görülen taksonlar Pinaceae, Rosaceae, *Artemisia* ve Amaranthaceae şeklinde kaydedilmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada kasım ayında toplamda 13 farklı taksona rastlanmış olduğunu ve bu taksonların sayımı sonucunda 66 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; Pinaceae, Betulaceae, Amaranthaceae, Urticaceae, Asteraceae, Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae, *Plantago*, *Humulus*, Lamiaceae, *Artemisia*, *Tilia* ve Fabaceae olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Aralık ayında atmosferde 6 taksona ait 28 adet polen (Tablo 4.14) kaydedilmiştir. Atmosferde poleni bulunan taksonlar Asteraceae, *Betula*, *Corylus*, Gramineae, *Ostrya* ve Pinaceae olarak görülmüştür. Çeter 2006 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışmasının aralık ayında toplamda 6 polen taksonunu gözlemlemiş ve toplamda 17 adet polen sayılmıştır. Bu taksonlar; Asteraceae, *Betula*, *Corylus*, Gramineae, *Ostrya* ve Pinaceae olarak belirlenmiştir (Çeter, 2008). Çakır 2017 yılında Mersin atmosferinde yapmış olduğu çalışmada aralık ayında 17 taksona ait 241 adet polen kaydedilmiştir. Atmosferde polenlerine rastlanan taksonlar Apiaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Eucalyptus*, Fabaceae, Fraxinus, Pinaceae, *Plantago*, *Platanus*, Poaceae, *Populus*, *Quercus* Rutaceae, *Urtica* olarak belirlenmiştir (Çakır, 2019). Seçil 2014 yılında Niğde atmosferinde yapmış olduğu çalışmada aralık ayında 3 taksona ait 18 adet polen belirlemiş ve atmosferde görülen taksonların Cupressaceae/Taxaceae, Apiaceae ve Amaranthaceae olduğunu ifade etmiştir (Seçil, 2018). Acar 2011 yılında Ankara atmosferinde yapmış olduğu çalışmada aralık ayında toplamda 5 farklı taksona ait 14 adet polen kaydedilmiştir. Bu polenler; Cupressaceae/Taxaceae, Amaranthaceae, Lamiaceae, *Humulus* ve Pinaceae polen taksonu olarak kaydedilmiştir (Acar, 2013).

Kastamonu ili atmosferinde yapmış olduğumuz bu çalışma ülkemizin farklı yerlerinde yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermiştir. Çalışmamız Çeter 2008 yılında Kastamonu atmosferinde yapmış olduğu çalışma ile dominant olarak belirlenen polenlerin benzerliği bakımından dikkat çekmektedir. Toplam polen

miktarında ise farklılık göstermiştir. Bu polen miktarındaki farklılıklar iki çalışmada polen tuzaklarının konulduğu lokasyon, yükseklik gibi bir çok parametre tarafından ortaya çıkarılabilir. Benzer olmayan durumlar ise meteorolojik farklılıklar, küresel ısınma, Burkard cihazının bulunduğu bölgedeki bitki farklılıkları, cihazın bulunduğu yükseklik gibi temel farklılıklar gösterilebilir. Çakır 2019 yılında yapmış olduğu çalışmadaki farklıların temel nedeni polarizasyon dönemi, meteorolojik farklılıklar ve çalışmanın yapıldığı yerin ekolojik farklılıkları gibi nedenler olduğu belirtmiştir.



## 6. SONUÇ

Kastamonu ili atmosferinde 2017 yılının günlük polen konsantrasyonunun belirlenmesini amaçlayan bu çalışmamızda 41 taksona ait 89 483 adet polen sayımı gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler ilin bitki örtüsüyle uyumlu olarak atmosferik polenlerin ağırlıklı olarak Ağaç veya ağaçsı taksonlara ait olduğunu göstermektedir.

Çalışma sonuçları polenlerin mevsimsel olarak ilkbahar ve erken yaz döneminde yoğunlaştığı, çevredeki bitki örtüsünü ağırlıklı olarak temsil eden orman ağaçları veya bahçe bitkilerinin tozlaşma dönemleri ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Sonuçlar daha önce gerçekleştirilmiş kastamonudaki çalışma ve yakın çevredeki çalışmalarla uyumlu sonuçlar göstermektedir.

Ayrıca çalışma sonucunda ilin doğal florası haricinde peyzaj amaçlı kullanılan bitkilerin de atmosferdeki alerjen polen kaynağı olarak önemli bir noktada olduğunu göstermektedir.

Kastamonu ili atmosferik polenlerin sayımlarında en fazla polene mayıs ayında, en az polene ise şubat ayında rastlanmıştır.

Çalışma sonucunda atmosferde polenlerine yoğun olarak rastlanan taksonların polen fotoğrafları çekilmiş ve polen morfolojik özellikleri tanımlanmıştır. Ayrıca bu çalışma sonucunda atmosferde polenleri saptanan taksonların haftalık konsantrasyonlarına göre 1 yıllık polen takvimi oluşturulmuştur.

## 7. ÖNERİLER

Çalışma sonuçları yılın farklı zamanlarında farklı taksonların polinizasyon dönemlerinin görüldüğü ve polen konsantrasyonlarının buna paralel olarak değişimler gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bilgiler ile oluşturulan polen takviminin tıp hekimleri ve allerji hastaları tarafından alerjik hastalıklar ve solunum yolu hastalıklarından korunma ve tedavi süreçlerinde yararlanılması önerilmektedir.

Ayrıca oluşturulan polen takvimini ormancılık, tarım ve peyzaj alanında da yararlanılması önerilmektedir.

Aeropalinojik çalışmalar uzun yıllar sürdürüldüğünde daha güvenilir ve tahminlere dönüştürülebilecek veriler sağlamaktadır. Bu nedenle bu çalışmaların uzun yıllar sürdürülmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar, A. (2013). Ankara ve Kayseri İleri Atmosferik Polenlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 177s.
- Alan, Ş. (2004). Zonguldak İli Atmosferinin Polen ve Spor Analizi (2003-2004). *Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* (Yüksek Lisans Tezi).
- Altunoğlu, M.K., (2010). Yalova Atmosferindeki Polenlerin Volümetrik Yöntem İle Belirlenmesi. Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 360s.
- Atkinson, H. R. & Larsson, K.A. (1990). A 10-Year Record Of The Arboreal Airborne Pollen In Stockholm, Sweden, Grana. Vol. 29; pp. 229-237.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N. & Edis, G. (1971). *İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası*, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İst. Üniv. Yayın no; 174. Kurtulmuş Matbaası. İstanbul
- Bıçakçı, A. (2006). Analysis Of Airborne Pollen Fall In Sakarya, Turkey, *Biologia* 61 (4), 531–549
- Bıçakçı, A. & Akyalçın, H. (2000). Analysis Of Airborne Pollen Fall In Balıkesir, Turkey 1996-1997, *Ann. Agric. Environ. Med.*, 7, 5-10
- Bıçakçı, A., Benlioğlu, O.N. & Erdoğan, D. (1999a). Airborne Pollen Concentration In Kütahya, *Tr. J. Of Botany*, 23, 75-81
- Bıçakçı, A., Canitez, Y., Sapan, N., Öneş, Ü. & Malyer, H. (1999b). İznik İlçesinin (Bursa) Atmosferik Polenleri, *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 6, 75-82
- Bıçakçı, A., Malyer, H. & Sapan, N. (1997). Airborne Pollen Concentration In Görükle Campus (Bursa) 1991,1992. *Tr J of Botany* ,21,145-153
- Bıçakçı, A., Altunoğlu, M. K., Tosunoğlu, A., Akkaya, A., Malyer, H., & Sapan, N. (2010). Türkiye’de Allerjenik Chenopodiaceae/Amaranthaceae (Kazayağı otu/Tilkikuyruğu otu vb.) Polenlerinin Havadaki Dağılımları. *Asthma Allergy Immunology/Astim Allerji Immunoloji*, 8(3).
- Blackley, C.H. (1873). *Experimental Researches on the Causes and Nature of Catarrhus aestivus (Hay Fever or Hay Asthma)*. London: Bailliare, Tindall & Cox.
- Buluç, E., (2016) Manisa İli Atmosferik Polenlerin Volümetrik Yöntemle Analizi/ Yüksek Lisans Tezi / *Ege Üni Fen Bilimleri Enstitüsü*

- Bursalı, B., Doğan, C., Çeter, T., Alan, Ş., Aşçı, B., Pınar, N.M. & Işık, R. (2006). Airborne Pollen Concentration In Ankara, Adana, Diyarbakır, Turkey, 2004-2005. *8 th International Congress on Aerobiology*. 21-25 August 2006, Neuchâtel, Switzerland
- Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C. & Mercalli, L. (1990). A pollen Calender From Turin (1981-1988) with refence to geography and climate, *Grana*, 29, 239-249
- Caramiello, R., Polini, V., Siniscalco, C., Mincigrucchi, G., Romano, B., Frenguelli, G. & Bricci, E. (1985). Comparison Between Airborne Pollens In Torino And Perugia (Italy) 1982-1984. 1, 39-45
- Çakır, N., (2019). Mersin İli Atmosferik Polen ve Sporlarının Araştırılması
- Çeter, T. (2008). Kastamonu İli (Merkez) Atmosferik Polen ve Sporları ve Bunların Meteorolojik Faktörlerle değişimi (Ocak 2006-Aralık 2007). Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 258 s.
- Çeter, T., Pınar, N.M. (2012). Ankara atmosferi mantar sporları konsantrasyonu ve meteorolojik faktörlerin etkisi. *Mikrobiyol Bul.*, 43: 627-38.
- Çeter, T., Pınar, N.M., Keseli, T., Aydın, F. & Acar, A., (2012). One Year Aeropalynological Analysis Of Atmospheric Pollens In Çankırı, Turkey, *Japanese Journal Of Palynology*, 58, 30-31p.
- Çetin, E., Altunoğlu, M. K., Akdoğan, G. E., & Akpınar, S. (2015). Ardahan İli Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 80-94.
- Doğan, C. & Erik, S. (1995). Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) Atmosferik Polenleri: I Ağaç ve Ağaçsılar, *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16, 33-67
- Doğan, C. & İnceoğlu, Ö. (1995). Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) Atmosferik Polenleri: II Otsular, *Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16, 69-98
- Durham, O.C. (1946). Volumetric Incidense Of Atmospheric Allergens, IV. *J. Allergy*, 1, 79-86.
- Erkan, P. (2011). Edirne İli Atmosferik Polenlerinin Volumetrik Yöntem İle Belirlenmesi. Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 777s.
- Flonard, M., & Levetin, E. (2017). Influence Of Meteorological Conditions On Spring Cupressaceae Pollen Exposure. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 139(2), AB121.

- Gemici, Y., Seçmen, Ö. & Ünal, E. (1987). İzmir Yöresi Polinizasyon Takvimi: III. *Ulusal Allerjik Hastalıklar Kongresi, Türk Tıp Derneği, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi. Çeşme, İzmir.*
- Güvensen, A. & Öztürk, M. (2002). Airborne Pollen Calendar Of Buca-İzmir, Turkey, *Aerobiologia*, 18, 229-237 Güvensen, A. and Öztürk, M. 2003. Airborn Polen Calendar Of İzmir-Turkey. *Ann Agric Environ Med.* 10:37-44
- Hyde, H. & Adams, K.F. (1958). An Atlas Of Airborne Pollen Grains. *Macmillian Co. Ltd. London*
- İnce, A. (1994). Kırıkkale Atmosferindeki Alerjik Polenlerin İncelenmesi, *Tr. J. of Botany*, 18, 43-56
- İnce, A. (1995). Kayseri İli Havaında Vazelin ve Jelatin-Gliserin Karışımı Sürülmüş Preparatlarda Yakalanan Polenlerin Miktarlarının Karşılaştırılması, *İstanbul Ulusal Palinoloji Kongresi*, s. 162-167.
- İnce, A. & Pehlivan, S. (1990). Serik (Antalya) Havaının Alerjenik Polenleri İle İlgili Bir Araştırma, *Gazi Tıp Dergisi*, 1, 35-40,
- İnceoğlu, Ö., Pınar, N.M., Şakıyan, N. & Sorkun, K. (1994). Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey. 1990- 1993, *Grana*, 33, 158- 161
- Janzon, L-A. (1981). Airborne Polen Grains Under Winter Conditions, *Grana*. Vol.20; pp. 183- 185.
- Kaplan, A., Şakıyan, N. & Pınar, N.M. (2003). Daily Ambrosia Pollen Concentration In The Air Of Ankara, Turkey (1990-1999). *Acta Botanica Sinica*, 45(12), 1408- 1412
- Karamanoğlu, K. & Özkaragöz, K. (1968). A Preliminary Study On Allergenic-Pollen Producing Plants Of The Ankara Area And Their Pollination Calendar, *Rev. Palaeobotan. Palynol.*, 7, 61-67
- Kaya, Z. & Aras, A. (2004). Airborne Pollen Calendar Of Bartın, Turkey, *Aerobiologia*, 20, 63-67
- Mandal, J., Chakraborty, P., Roy, I. et al. (2008). Revalence Of Allergenic Pollen Grains In The Aerosol Of The City Of Calcutta, India: A Two Year Study. *Aerobiologia*, 24: 151.
- Mandrioli, P. (2000). Method for sampling and counting of airborne pollen and fungal spores, *Institute of Atmosheric and Oceanic Sciences, National Research Council, Bologna.*
- Mandrioli, P., Negrini, M.G. & Zanotti, A.L. (1982). Airborne Pollen From The Yugoslovian Coast To The Po Valley (Italy ), *Grana*, 21, 121-128

- Mcdonald, M.S. (1980). Correlation Of Air-Borne Grass Pollen Levels With Meteorological Data, Grana, 19, 53-56
- Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. & Bricchi, E. (1986). Air-Borne Pollen Census In Ascoli Piceno (Central Italy) (1983). *Giornale Botanico Italiano*, 119, 67-76
- Mishra, R.P., Singh B., & Oommachan, M. (2002). Airborne Pollen Flora Of Jabalpur–The Central India. *Aerobiologia*, 18: 73–81.
- Mullins, J., Warnock, D.W., Powel, J., Jones, I. & Harvey, R. (1977). Grass pollen Content Of The Air In The Bristol Channel Region In 1976, *Clinical Allergy*, 7, 391-395
- Murray, M.G., Galán, C., Villamil, C.B. (2010). Airborne Pollen In Bahía Blanca, Argentina: Seasonal Distribution Of Pollen Types. *Aerobiologia*, 26: 195
- Nardi, G., Demasi, O., Marchegioni, A., Pierdomerico, R., Mincigrucci, G., Romano, B., Frenguelli, G. & Bricchi, E. (1986). A Study On Airborne Allergenic Pollen Content In The Atmosphere Of Ascoli Piceno, *Annals of Allergy*, 57, 193-197
- Nilsson, S. & Palmberg- Gothard, J. (1982). Pollen Calendar For Huddinge (Sweden), 1977-1981, Grana. Vol. 21; pp. 183-185.
- Nilsson, S. & Persson, S., (1981), Tree Polen Spectra In The Stockholm Region (Sweden), 1973-1980, Grana. Vol. 20; pp. 179-182.
- Novoselova, L.V., & Minaeva, N. (2015). Pollen Monitoring In Perm Krai (Russia) – Experience Of 6 Years. *Acta Agrobotanica*, 68(4):343-348.
- Özcan, H. (2006). Ankara'nın Abidinpaşa, Birlik ve Koru Mahallelerindeki Atmosferik Polenlerin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü* Disiplinlerarası Adli Tıp Anabilim Dalı Adli Biyoloji, Ankara
- Özen, C. 2008. Kart Dağı Florası (2006-2007), Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Özmen, E. (2012). Ankara İli Atmosferik Spor ve Polenlerinin Araştırılması. Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 236s.
- Peel, R., Ørby, P. V., Skjøth, C., Kennedy, R., Schlünssen, V., Smith, M., ... & Hertel, O. (2014). Seasonal Variation in Diurnal Atmospheric Grass Pollen Concentration Profiles. *Biogeosciences*, 11, 821-832.
- Pehlivan, S. (1995). Türkiye'nin *Allerjen Polenleri Atlası*. Ünal Basımevi, Ankara



- Pınar, N.M., Geven, F., Tuğ, G.N. & Ketenoğlu, O. (2004). Ankara Atmosferinde Gramineae Polen Sayılarının Meteorolojik Faktörlerle İlişkisi (1999-2002). *Astım Allerji İmmünoloji*, 2, 65-70.
- Günel, N. (2013). Türkiye’de iklimin doğal bitki örtüsü üzerindeki etkileri. *Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi*, Online Thematic Journal of Turkic Studies, Yıl V, 1, 1-22.
- Romano, B., Mincigrucci, G., Frenguelli, G. & Bricchi, E. 1988. Airborne Pollen Content In The Atmosphere Of Central Italy (1982-1986), 44, 625-629
- Saad, S.I. (1959). Studies In Atmospheric Pollen Grains And Fungal Spores At Alexandria, IV. Identification Of Airborne Pollen Grains, *Egypt. J. Bot*, 2, 17-27
- Seçil, D., (2018) Niğde İli Atmosferik Polenlerin Saatlik Değişimlerinin Araştırılması
- Serbes, A. B., & Kaplan, A. (2014). Düzce İli Atmosferinin Polen ve Spor Dağılımının İncelenmesi. *Karaelmas Science & Engineering Journal*, 4(2).
- Simoleit, A., Gauger, U., & Mücke, H.G. (2016). Intradiurnal Patterns Of Allergenic Airborne Pollen Near A City Motorway In Berlin, Germany. *Aerobiologia*, 32: 199.
- Smith, E. G. (1984). *Sampling and Identifying Allergenic Pollens and Molds. An Illustrated Manual For Physicians and Lab Technicians*. Blewstone Press.
- Soldevilla, C. G., Gonzalez, P. C., Teno, P. A., & Vilches, E. D. (2007). *Spanish Aerobiology Network (REA): Management and Quality Manual*. Servicio De Publicaciones De La Universidad de Córdoba, 1-300.
- Travaglini, A., Ravaziol, D. & Caiola, M. G. (2000). A Meteorological Station and a Pollen Trap at the Botanical Garden and Arboretum Of The University of Rome Tor Vergata. *Aerobiologia*, 16: 303–307.
- Turfan N., (2010) 2007-2008 Marmaris, Milas ve Datça İlçelerinin Atmosferik polen Takvimi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora Tezi
- Uğuz, U., Güvensen, A., Şengonca, Tort, N., Eşiz Dereboylu, A., & Baran. D. (2008). Volumetrik Analiz Of Airborne Pollen Grains In The City Of Uşak, Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 42:57-72.
- URL-1. Kastamonu ili coğrafi yapısı 05/01/2019 tarihinde <http://www.kastamonu.gov.tr/coğrafi-yapisi> adresinden alınmıştır.
- Wodehouse, R.P. (1935). *Pollen Grains*, New York: Mc Graw-Hill,
- Yurdukoru, S. (1979). Samsun İli Havaındaki Allerjenik Polenler. *Ankara Tıp Bülteni*, 1, 37- 44

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Cansu Beste DEMİRCİ  
Doğum Yeri ve Yılı : Ankara 1991  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : cnsbstcnky@gmail.com



### Eğitim Durumu

Lise : Ankara Kurtuluş Lisesi  
Lisans : Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi  
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi

### Mesleki Deneyim

İş Yeri : Özel Sınav Dergisi Eğitim Kurumları  
İş Yeri : Özel Beşgen VIP Anadolu Lisesi  
İş Yeri : Özel Çankaya Anadolu ve Fen Lisesi

### Yayımları

Çeter, T., Çeter, S., Çankaya, C. B, Karabıçak S, & Pınar N.M. (2017). Orta ve uzun mesafeli polen taşınımı ve bunları etkileyen faktörler. Ankara Üniversitesi 5. Çevre Günleri Uluslararası Sempozyumu, 8-9 Haziran 2017 (Poster Bildiri).