



T.C.
OSMANIYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba ALACA

OSMANIYE İLİNİN ATMOSFERİK
POLENLERİNİN MEVSİMSEL DAĞILIMI

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

OSMANIYE – 2018

**T.C.
OSMANIYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**OSMANIYE İLİNİN ATMOSFERİK POLENLERİNİN
MEVSİMSEL DAĞILIMI**

Tuğba ALACA

**BIYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

OSMANIYE - 2018

TEZ ONAYI

OSMANIYE İLİNİN ATMOSFERİK POLENLERİNİN MEVSİMSEL DAĞILIMI

Tuğba ALACA tarafından Doktor Öğretim Üyesi Menderes ÇENET danışmanlığında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji** Ana Bilim Dalı'nda hazırlanan bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği/çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doktor Öğretim Üyesi Menderes ÇENET
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

Üye: Prof. Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

Üye: Prof. Dr. Cengiz DARICI
Biyoloji Anabilim Dalı, ÇÜ

Yukarıdaki jüri kararı Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve /..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Coşkun ÖZALP
Enstitü Müdürü, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

Bu Çalışma OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: OKÜBAP-2017-PT3-016

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bu çalışma sonucunda elde edilmeyen her türlü bilgi ve ifade için ilgili kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını ve bu tezin Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlandığını bildiririm.

Tuğba ALACA



ÖZET

OSMANİYE İLİNİN ATMOSFERİK POLENLERİNİN MEVSİMSEL DAĞILIMI

Tuğba ALACA
Yüksek Lisans, Biyoloji Ana bilim Dalı
Danışman: Doktor Öğretim Üyesi Menderes ÇENET

Haziran 2018, 115 Sayfa

Osmaniye ili atmosferinde Nisan 2016 ve Nisan 2017 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede Durham aracı kullanılarak gravimetrik yöntem ile gerçekleştirilen çalışmada polen miktarları ve çeşitliliği araştırılmıştır. Bir yıllık sürede Durham aracına konulan preparatlar haftada bir kez değiştirilmiş ve incelenerek 39 familyaya ait 67 takson tespit edilmiştir. Bunlardan 18 familyaya ait 28 takson Odunsu bitkilere ait polenler, 21 familyaya ait 39 takson ise Otsu bitkilere aittir. Bu çalışmada aynı zamanda mantar sporları da tespit edilmiştir. Araştırma süresinde, cm^2 'de toplam 16013 adet polen sayılmıştır. Toplam polen sayısının %85,65'i (13716) odunsu bitkilerin polenleri iken, % 14,34'ü (2297) otsu bitki polenleridir. Çalışmada Osmaniye ili atmosferinde en sık rastlanan 10 takson; *Abies*, *Cupressus*, *Pinus brutia*, *Citrus*, *Pinus halepensis*, *Cedrus*, *Olea*, *Salix*, *Populus* ve *Diplotaxis*' tir.

Atmosferik polenler, çiçeklenme dönemi olan Nisan ayında en fazla miktarda görülürken, Aralık ayında ise en düşük miktarda tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Polen takvimi, Alerji, Atmosferik polen, Osmaniye, Aeropalinoloji

ABSTRACT

SEASONAL DISTRIBUTION OF ATMOSPHERIC POLLENES IN OSMANIYE

Tuğba ALACA

PhD / M.Sc., Department of Biology

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Menderes ÇENET

June 2018, 115 pages

The airborne pollen amounts and variations in the atmosphere of Osmaniye atmosphere was determined by gravimetry with a Durham sampler between 15 April 2016 - 15 April 2017. The preparations which were put on the Durham vehicle for one year were changed once a week and examined and 67 taxa belonging to 39 families were detected. These are 28 taxa belonging to 18 families. Polynes belonging to woody plants belong to 39 taxa herbaceous plants belonging to 21 families. In this study, fungal spores were also detected. In the research process, a total of 16013 pollen were counted in cm². 85,65% of the total number of pollen (13716) belongs to pollen of woody plants and 14,34% (2297) of pollen of herbaceous plants. The 10 most common taxa in the atmosphere of Osmaniye province; *Abies*, *Cupressus*, *Pinus brutia*, *Citrus*, *Pinus halepensis*, *Cedrus*, *Olea*, *Salix*, *Populus* and *Diplotaxis*.

The atmospheric pollen was observed in April at the beginning of the flowering season, but at the lowest in December.

Key Words: Pollen calendar, Allergy, Airborne pollen, Osmaniye, Aeropalinology

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun belirlenmesinden sonuçlandırılmasına kadar geçen sredeki her aşamada kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan ğrencisi olmaktan mutluluk duyduğum değerli danışman hocam Sayın Doktor ğretim yesi Menderes ÇENET'e,

Tez alışması sırasındaki bilgi birikimi ve deneyimleriyle beni yönlendiren Sayın Doç. Dr. Talip ETER'e,

Çalışma bölgesinde, polen yakalama cihazlarının yerleştirilmesi ve örneklerin toplanmasında yardımlarını esirgemeyen sevgili ÇİMEN ailesine,

Projenin maddi desteğini sağlamasından dolayı OKBAP'a,

Yüksek lisans eğitimime başlamam konusunda beni yönlendiren, bugün bu çalışmayı yapabilmemde en büyük katkısı ve desteği olan sevgili ablam Fatma Alaca'ya, desteklerini hiç eksik etmeyen, her zaman yanımda olan kıymetli ablalarım Nurşen ve Gülseren ALACA'ya,

Son olarak eğitim hayatım boyunca hep yanımda olan, maddi manevi yardımlarını esirgemeyen, hayatımda oldukları için şükrettiğim sevgili annem Nejla Alaca'ya, babam Ali Alaca'ya bana inançları, destekleri ve sevgileri için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	
TEZ BİLDİRİMİ	
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Polenler.....	2
1.1.1. Polenlerin oluşumu.....	2
1.1.2. Polen morfolojisi.....	4
1.1.2.1. Büyüklük.....	4
1.1.2.2. Mikroskopik yapı.....	4
1.1.2.3. Apertürler.....	7
1.1.2.4. Apertürel durum.....	8
1.1.2.5. Skulptur (Ormentasyon).....	9
1.1.2.6. Polen tanesinin şekli.....	11
1.1.2.7. Bileşik polenler.....	12
1.1.2.8. Polen sınıfları.....	12
1.1.3. Polenlerin dağılım mekanizmaları ve dağılım miktarları.....	13
1.2. Araştırma Yöresi Hakkında Bilgi.....	16
1.2.1. Osmaniye'nin tarihi.....	16
1.2.2. İl ve ilçelere ait bilgiler.....	17
1.2.3. İlin coğrafik durumu.....	18
1.2.4. İlin topoğrafyası ve jeomorfolojik durumu.....	18
1.2.5. İklim ve meteorolojik veriler.....	24
1.2.5.1. İklim özellikleri.....	24
1.2.5.2. Rüzgâr.....	25
1.2.5.3. Nem.....	26
1.2.5.4. Sıcaklık.....	26
1.2.5.5. Buharlaşma.....	26
1.2.5.6. Yağışlar.....	27
1.2.5.7. Kar, Dolu, Sis ve Kırağı.....	28

1.2.6. Arazi	29
1.2.7. Flora	30
1.2.7.1. Habitat ve toplulukları	30
1.2.7.2. Türler ve populasyonları.....	30
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	32
2.1. Atmosfer Polenleri ile İlgili Araştırmalar	32
3. MALZEME VE YÖNTEM	35
3.1. Gravimetrik Yöntem ve Durham Aracının Özellikleri	35
3.2. Aracın Yerleştirildiği Yer	36
3.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi, Polenleri Fotoğraflanması, Sayımı ve Teşhisi	39
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	41
4.1. Polenlerin Aylık Değişimi	47
4.2. Polenlerin Haftalık Değişimi	56
4.3. Osmaniye İli Atmosferinde Bulunan Polenlerin Taksonlara Göre Haftalık Değişimleri	59
4.4. Meteorolojik Veriler ve Polen Miktarının Karşılaştırılması	73
4.5. Araştırma Bölgesinin haftalık Polen Takvimi	75
4.6. Aeoropalinolojik Bulgular	78
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	87
KAYNAKLAR.....	96
ÖZGEÇMİŞ	102

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Polenlerin büyüklük sıralamaları	4
Çizelge 1.2. Polen tanesinin şekil sınıfları	11
Çizelge 1.3. Osmaniye ilinin genel özellikleri	17
Çizelge 1.4. Osmaniye iline ait barajlar	20
Çizelge 1.5. Aylık ve yıllık ortalama rüzgar hızı	25
Çizelge 1.6. Aylık ortalama ve en düşük bağıl nem.....	26
Çizelge 1.7. Aylık ortalama sıcaklık, ortalama maksimum ve minimum sıcaklık.....	26
Çizelge 1.8. Ortalama Buharlaştırma	27
Çizelge 1.9. Ortalama toplam yağış miktarı	27
Çizelge 1.10. Kar, dolu, sis ve kırağı.....	28
Çizelge 1.11. Osmaniye ili 1987-2016 yılları arası meteorolojik faktörleri.....	29
Çizelge 2.1. Türkiyede atmosferik polenlerin dağılımı konusunda yapılan önceki çalışmalar.....	32
Çizelge 2.2. Dünyada atmosferik polenlerin dağılımı konusunda yapılan önceki çalışmalar.....	34
Çizelge 4.1. Nisan 2016 ve 2017 arasında Osmaniye atmosferinde görülen polenlerin sayıları ve yüzde oranları.....	42
Çizelge 4.2. 2016-2017 arası bir yıllık Osmaniye ili atmosferik polenlerinin aylara göre dağılımı.....	44
Çizelge 4.3. Osmaniye ili atmosferik polenlerinin aylara göre cm ² 'ye düşen polen sayıları	46
Çizelge 4.4. Türkiye'nin farklı illerinde arboreal ve nonarboreal polen dağılımı karşılaştırması.....	79
Çizelge 4.5. Dünyada yapılan diğer çalışmalarda tespit edilen dominant taksonlar	80
Çizelge 5.1. Türkiye atmosferinde görülen dominant taksonların bölgelere göre dağılımı	92
Çizelge 5.2. Osmaniye iline en yakın taksonların benzerlik gösterdiği ülkeler	92

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Stamen yapısı	3
Şekil 1.2. Polen oluşumu	4
Şekil 1.3. Polen tanesinin çeper yapısı	5
Şekil 1.4. Polen duvarının yapısı	6
Şekil 1.5. Ektoapertür-endoapertür	7
Şekil 1.6. Kolpus-porus-kolporus	7
Şekil 1.7. Apertürel durum	8
Şekil 1.8. Ornemantasyon	11
Şekil 1.9. Polen tanesinin şekli	12
Şekil 1.10. Birleşik polenler	12
Şekil 1.11. Polen sınıfları	13
Şekil 1.12. Osmaniye İl Haritası ve Konumu	18
Şekil 1.13. Osmaniye ili jeoloji haritası	23
Şekil 1.14. Osmaniye iklim diyagramı	24
Şekil 1.15. Osmaniye ili uzun yıla ait rüzgâr diyagramı rasat süresi 1996-2016	25
Şekil 1.16. Osmaniye ili'nin Arazi Dağılım Şeması	29
Şekil 3.1. Durham polen toplama aracı	35
Şekil 3.2. Durham Aracının yerleştirildiği istasyon	36
Şekil 3.3. Gliserin-jelatin karışımı	38
Şekil 3.4. Preparattaki polenlerin sayım şekli	40
Şekil 4.1. Nisan 2016- Nisan 2017 tarihleri arasında Osmaniye atmosferinde görülen Odunsu Bitkiler, Poaceae ve Diğer otsu Bitkilerin polen yüzdeleri	41
Şekil 4.2. 2016-2017 yıllarında Osmaniye atmosferinde bulunan Odunsu bitkiler, Poaceae ve Diğer otsu bitki polenlerinin toplam polen miktarının aylık değişimi	43
Şekil 4.3. Osmaniye iline ait atmosferik polenlerin aylık değişimi	48
Şekil 4.4. Nisan ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	49
Şekil 4.5. Mayıs ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	50
Şekil 4.6. Haziran ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	50
Şekil 4.7. Temmuz ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	51
Şekil 4.8. Ağustos ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	51

Şekil 4.9. Eylül ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	52
Şekil 4.10. Ekim ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	53
Şekil 4.11. Kasım ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	53
Şekil 4.12. Aralık ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları.....	54
Şekil 4.13. Ocak ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	54
Şekil 4.14. Şubat ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları.....	55
Şekil 4.15. Mart ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları	56
Şekil 4.16. 2016-2017 yılı Osmaniye atmosferindeki polen miktarının haftalık değişimi.....	56
Şekil 4.17. 2016-2017 yılı Osmaniye Atmosferindeki Odunsu bitkilerin Polen Miktarlarının Haftalık Değişimleri	57
Şekil 4.18. 2016-2017 yılı Osmaniye Atmosferindeki Otsu bitkilerin Polen Miktarlarının Haftalık Değişimleri	58
Şekil 4.19. Nisan 2016-Nisan 2017 yılı Osmaniye atmosferindeki Poaceae polenlerinin haftalık Değişimleri	58
Şekil 4.20. Osmaniye atmosferinde aylık polen dağılımı.....	59
Şekil 4.21. Odunsu bitkilerin cm ² 'ye düşen yıllık polen dağılımları.....	65
Şekil 4.22. Otsu bitkilerin cm ² 'ye düşen yıllık polen dağılımları.....	72
Şekil 4.23. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı sıcaklık ve polen miktarının karşılaştırılması.....	73
Şekil 4.24. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı nem ve polen miktarının karşılaştırılması.....	73
Şekil 4.25. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı yağış ve polen miktarının karşılaştırılması.....	74
Şekil 4.26. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı rüzgâr ve polen miktarının karşılaştırılması.....	74
Şekil 4.27. Osmaniye ilinin polen takvimi	76
Şekil 4.28. Osmaniye İli atmosferinde polenlerine en fazla rastlanılan odunsu bitkiler	81
Şekil 4.29. Osmaniye İli atmosferinde polenlerine en fazla rastlanılan otsu bitkiler	84
Şekil 5.1. Pinaceae familyasının yüzde oranları.....	88
Şekil 5.2. Poaceae familyası taksonlarının yüzde oranları	91
Şekil 5.3. Osmaniye ili atmosferinde tespit edilen polenlerin mikrofotografı	95

SİMGELER VE KISALTMALAR

Amb	Polar açıdan optik kesitte ekvatorial eksen görüntüsü
Cl _t	Kolpus genişliği
Cl _g	Kolpus uzunluğu
cm ²	Santimetrekare
E	Ekvatorial eksen
gr	gram
ha	Hektar
kcal	Kilokalori
km ²	Kilometrekare
kg	Kilogram
lt	litre
m	metre
mg	miligram
ml	mililitre
mm	milimetre
nm	nanometre
P	Polar eksen
Pl _t	Porus genişliği
Pl _g	Porus uzunluğu
µm	mikrometre
°C	santigrat

1.GİRİŞ

Botanik biliminin alt dalı olan palinoloji, polenleri ve sporları inceleyen bir bilim dalıdır. Polen morfolojisinin ilk yayınlarını 1675 yılında Malpighi ve 1682 yılında Grew yapmıştır. Palinoloji kelimesi ilk olarak 1940 yılında Hyde, Williams ve Cardiff tarafından kullanılmıştır. İsviçre bataklık incelemeleri başlamıştır. Bu kelime Yunancada toz saçmak anlamına gelen Palynein kelimesinden türetilmiştir. Polen tanelerine Latince "toz, un" denilmektedir. Palinolojide ilk eserler 1832 yılından başlamış, 1916 - 1918 yıllarında Von Post, sonra ise öğrencileri olan Faegri, Iversen ve Erdtman yapmış oldukları çalışmalarla modern palinoloji biliminin temellerini atmışlardır (Hyde ve Adams, 1958; Faegri ve Iversen, 1974; Kaya ve Kutluk, 2007).

Aeropalinojoloji

Palinolojinin alt birimlerden biri olan Aeropalinojoloji; havada sıklıkla rastlanan polen ve sporların ait olduğu cinsleri araştırır. Polen toplama sayma ve örnekleme teknikleri gibi işlemlerle uğraşır. Çalışılan yerin alerjenik bitki polenleri ve mantar sporları tespit edilir. Meteorolojik kaynaklarda kullanarak polen tanelerinin ve sporların havadaki sayılarının mevsimsel değişimi ile ilgili bilgi verir. Polen ve sporların yanında havada bulunabilen alerjenik etkiye sahip birçok mantar cinsini (airborne fungi) ve özellikle iç ortamlarda bulunan akarları da (mikroskopik böcek türü) inceler.

Aeropalinojolojik çalışmaların temel amacı; alerjik etkiler sonucunda oluşan solunum yolu hastalıklarına neden olan polenlerin hangi bitkiye ait olduklarının belirlenmesi, polenlerin atmosferde bulunma süreleri ile, atmosferdeki yoğunluklarının hesaplanması ve polen takvimlerini oluşturmaktır.

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

İngiltere'de ilk kez Blackley (1873) tarafından yapılan bir çalışmada saman nezlesine yol açan etmenin *Lolium italicum* (İtalyan çimi) polenleri olduğu yapılan deri test çalışmalarıyla ortaya konulmuş ve polenlerin alerjik etkilerinin olduğu gösterilmiştir (Pehlivan, 1984). Daha sonra çeşitli araştırmacılar da bu konuda yaptıkları çalışmalarda çok

sayıda polenin alerjik reaksiyona neden olduğunu ortaya koymuşlardır (Chapman ve Willams, 1984, Anderson, 1985, Crook, 1994).

Polen taneleri çok fazla alerjik protein içerir ve hassasiyeti yüksek bireylerde alerjik duyarlılık gelişmesine ve hastalık bulgularının oluşmasına neden olan önemli bir alerjen grubunu oluşturur. Polenlerin ve sporların sebep olduğu bu solunum sistemi hastalığı ise 'pollinosis' olarak adlandırılmaktadır. Atmosferde bulunan hastalık yapıcı polen taneciklerinin ve sporların tanılarının belirlenmesi ve bunların hangi bitkiye ait olduklarının teşhis edilmesi pollinosis hastalıklarının tanı ve tedavisinde oldukça önemlidir.

Ülkemizin geniş ve çeşitlik bakımından zengin bitki örtüsüne bağlı olarak ve mart ile haziran ayları içerisinde polen saçılımının artması ile alerjik hastalıklarda da artış gözlenmektedir. Bölgesel farklılıklara rağmen ilkbaharın erken döneminde ağaç polenleri, yaz başında çayır (ot) polenleri ve yaz ortasından sonbahara kadar ise, yabancı otsu bitkilerin polenleri atmosferde fazla miktarda bulunarak alerjik şikâyetlere neden olmaktadır (Bıçakcı ve vd. 2009).

Çocukların ve astım hastalarının hava yolu ile çok fazla alerjenik etkiye maruz kalmasında polenlerin önemli bir katkısı vardır. Özellikle çocuklarda alerjik nezle ve astımın birlikte görülme riski bulunduğunu, astımlı çocukların %75'inde alerjik nezle, alerjik nezleli çocuklarda ise % 20-40 oranında astım olduğu belirtilmektedir. Ülkemizdeki alerjik hastalıklar toplumumuzun % 20-30 kadarını etkilemekte olup, yarattığı iş gücü kaybı ve maddi kayıplar nedeniyle önemli bir hastalık grubunu oluşturmaktadır (Bıçakcı ve ark. , 2009). Bu bilgi halk sağlığı açısından düşünüldüğünde önemli bir topluluğu teşkil etmektedir. Yıl içerisinde atmosferde bulunan alerjenik polenlerin mevsimsel dağılışının ve miktarlarının bilinmesi hekim ve ilaç üreticileri için çok önemlidir. Son yıllarda bölgesel olarak atmosferdeki polen dağılımının yüksek duyarlılıkta belirlenebilmesi gelişen teknoloji ile birlikte Aeropalinolojik çalışmalarla mümkün hale gelmiştir.

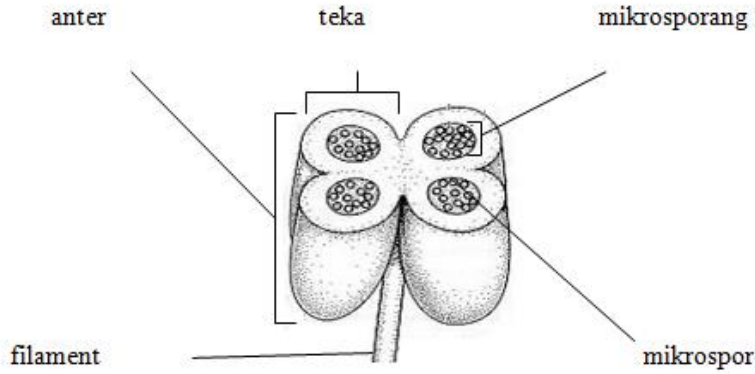
1.1 Polenler

1.1.1 Polenin Oluşumu

Polen, tohum ile üreyen bitkilerde erkek gametin dişi gamete güvenli bir şekilde taşınmasını sağlayarak çoğalmada rol oynayan bir mikrospordur (Linnaeus, 1750). Çiçeğin

öğelerinden olan stamenin (erkek organ), anter kısmının lokuslarında meydana gelir (Yentür, 1995).

Şekil 1.1' de görüldüğü gibi stamenin sap kısmı filament, başcık kısmı anter olarak adlandırılır. Anter, genç evrede epiderma ile çevrili homojen bir dokudur. Çoğunlukla teka adı verilen iki kısımdan meydana gelir. Her bir tekada iki mikrosporang (polen kesesi) vardır.

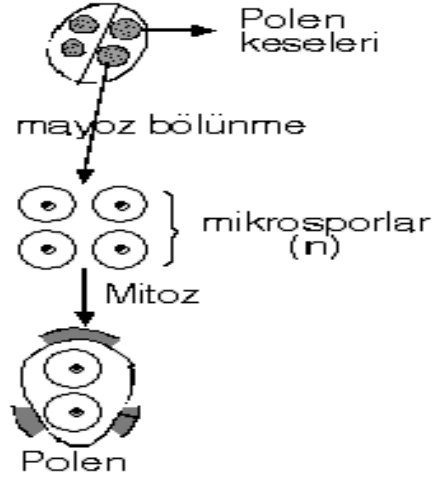


Şekil 1.1. Stamen yapısı (Yentür, 1995)

Mikrosporanglarda, bazı hipodermal hücreler belirgin nükleusları, hafif radyal uzamaları ve daha geniş hacimleri yüzünden göze çarpar duruma geçerler. Bu hücreler arkesporu oluştururlar. Arkespor hücreleri dışa doğru ilk parietal tabakayı, içe doğru sporogen tabakayı vermek üzere bölünürler (Ünal, 1988).

Parietal tabakanın hücreleri bir seri periklinal (çepere paralel) ve antiklinal (çepere dik) bölünme geçirir. İç içe 3-5 sıra tabaka oluştururlar. Bunlar da anter çeperini meydana getirirler (Ünal, 1988).

Primer sporogen hücreler ya doğrudan doğruya ya da birkaç mitoz bölünmeden sonra $2n$ kromozumlu diploid mikrospor ana hücreleri (polen ana hücreleri) olarak görev yaparlar. Şekil 1.2' de görüldüğü gibi her bir mikrospor ana hücresi mayoz bölünme geçirerek n kromozumlu haploid dört mikrospor hücresini oluşturur. Dörtlü mikrospor grubuna mikrospor tetradı denir. Mikrospor hücreleri bir mitoz bölünme geçirerek iki çekirdekli hale gelir. Oluşan bu yapılara polen denir (Ünal, 1988).



Şekil 1.2. Polenin oluşumu (Ünal, 1988)

1.1.2. Polen Morfolojisi

Polenler, tür, cins ve daha yukarı sistematik kategorilerde hem taksonomik hem de filogenetik bir değer taşımaktadır.

1.1.2.1. Büyüklük

Erdtman (1952), polen taneleri büyüklüklerine göre sınıflandırırken uzun olan eksenin uzunluğunun esas olarak alınmasını önermiştir. Buna göre; büyüklüğü $< 10 \mu\text{m}$ olanlar çok küçük polen, $10-25 \mu\text{m}$ olanlar küçük polen, $25-50 \mu\text{m}$ olanlar orta polen, $50-100 \mu\text{m}$ olanlar büyük polen, $100-200 \mu\text{m}$ olanlar çok büyük polen, $>200 \mu\text{m}$ olanlar devasa polen olarak isimlendirilmiştir (Erdtman, 1952), (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Polenlerin büyüklük sıralamaları

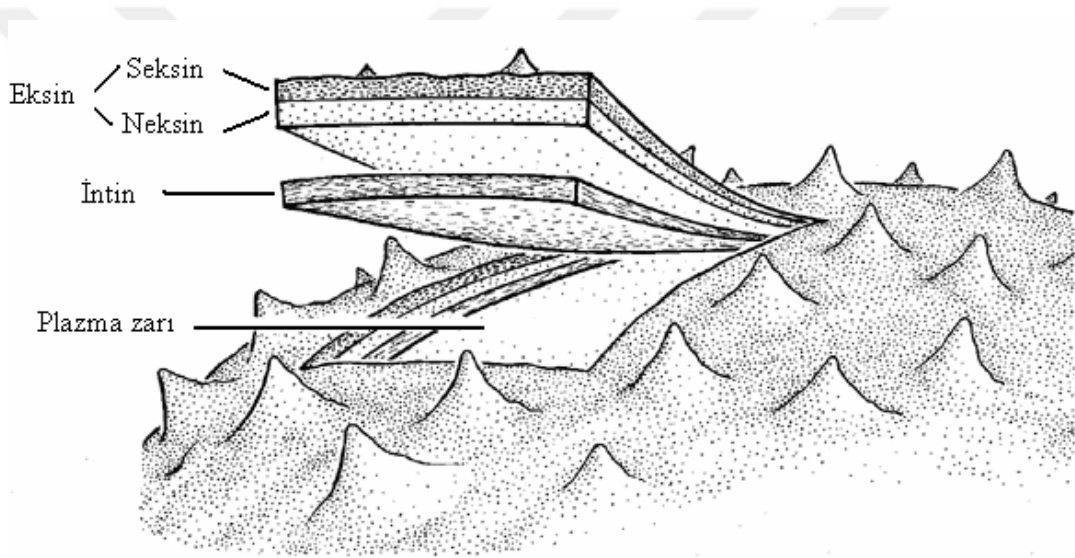
Adlandırma	Büyüklük
Çok küçük	$<10\mu\text{m}$
Küçük	$10-25\mu\text{m}$
Orta	$25-50\mu\text{m}$
Büyük	$50-100\mu\text{m}$
Çok büyük	$100-200\mu\text{m}$
Devasa	$>200\mu\text{m}$

1.1.2.2. Mikroskobik Yapı

Taze bir poleni mikroskop altında inceleyecek olursak başlıca iki kısım gözlemlenir; bunlardan biri polenin hayat faaliyetlerini düzenleyen protoplazma, diğeri ise bu canlı kısmı saran polen duvarıdır. Polen duvarı, sporoderm olarak adlandırılır

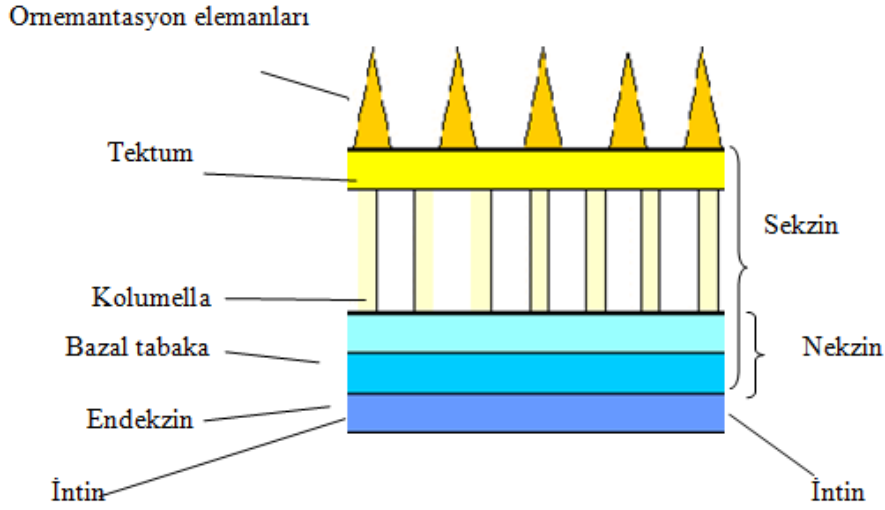
(Bischoff, 1833). Sporoderm, iki ana tabakadan oluşmuştur. İçte yer alan ve sitoplâzmayı sınırlandıran tabaka intin, dışta yer alan ve sert olan tabaka ekzindir (Fritzche, 1837).

Polen duvarının dışını oluşturan ekzin, polen tanelerinin gelişiminin başında zar halinde belirip gittikçe kalınlaşır. Çeşitli proteinler, selüloz ve lipoidal maddelerden oluşmuştur (Ünal, 1988). Şekil 1.3' te görüldüğü gibi ekzin tabakası sekzin ve nekzin olarak adlandırılan iki ayrı kısımdan meydana gelmiştir. Sekzin, dışta ektosekzin içte ise endosekzin olarak adlandırılan iki tabakadan; nekzin'de dışta ektonekzin içte ise endonekzin olarak adlandırılan iki tabakadan oluşmaktadır (Erdtman, 1952). Sekzin ince bir tabakadır. Kırılma indeksi yüksektir ve kolayca görülemez. Nekzin oldukça kalın ve kutinleşmenin fazla olduğu bir tabakadır (Yentür, 1995).



Şekil 1.3. Polen tanesinin çeper yapısı (Straka, 1975)

Klasik denilebilecek Faegri (1956), terminolojisine göre polen duvarı Şekil 1.4' de görüldüğü gibi, intin ve ekzin olarak iki ana tabakadan oluşmuştur. Ekzin dış tarafta ektokzinden ve iç tarafta endokzinden meydana gelmiş olarak daha basit bir şekilde ifade edilmiştir (Faegri, 1956).



Şekil 1.4. Polen duvarının yapısı (Faegri, 1956)

Saad (1963), ekzin ve intin tabakasından başka medin olarak adlandırdığı, ekzin ve intin arasında uzanan üçüncü bir tabakanın varlığından söz etmiştir.

Polen duvarının dış tabakası olan ekzinde, kimyasal bileşimi karotinoid ve karotinoid esterlerinin oksidatif polimerlerini içeren, sporopollenin olarak adlandırılan özel bir madde bulunur (Shaw, 1971). 4:6:1 oranında karbon-hidrojen-oksijen (C-H-O) içeren çapraz bağlı bir moleküldür (Kessler, 2004). Sporopollenin güçlü asit ve bazların da içinde bulunduğu çeşitli kimyasal maddelere, yüksek sıcaklığa, mekanik etkilere, enzimatik tepkimelere ve çürütücü organik maddelere karşı dayanıklıdır. Bu madde, doymuş yağ asitlerinden oluşan kutin ve suberinden daha durağan olduğundan polen tanelerinin fosillerde bozulmadan saklanması sporopollenin varlığına bağlanabilir (Tschudy, 1961).

Polenlerin morfolojik etütleri için Erdtman'ın asetoliz metodu ve Wodehouse metodu olarak geçen iki ayrı klasik metot uygulanabilir. Prepatlar içerisindeki materyal, ışık mikroskobu kullanılarak görüntülenir. Teşhis açısından yeterli bir veri sağlanamayabilir. Bu nedenle polenin hem polar hem ekvatorial görünümünün alınabileceği, ornemanasyon hakkında detaylı bilgi verebilecek modern yöntemlerin kullanılması yararlıdır. Modern yöntem olarak kabul edilen taramalı elektron mikroskobu (SEM–Scanning Electron Microscope) kullanımı alınan sonuçların güvenilirliğini arttırmaktadır.

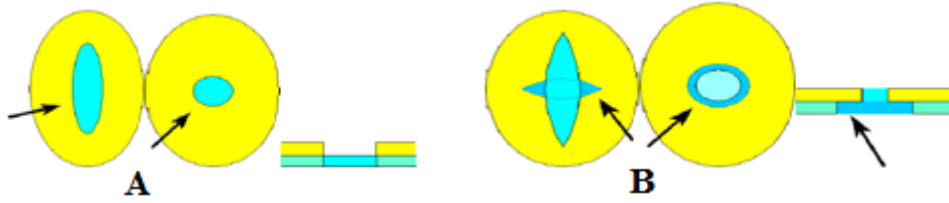
Ekzinin yapı itibari ile yer yer incelme veya kalınlaşmalar meydana getirdiği görülür. Bu nedenle ekzin üzerinde yapılacak sistematik çalışmalar;

1. Apertürler,
2. Strüktür (yapı),
3. Skulptur (ornemantasyon) ayrı ayrı incelenir (Aytuğ, 1967).

1.1.2.3. Apertürler

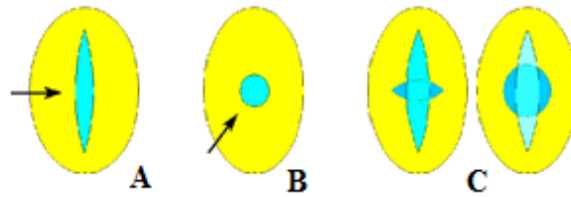
Olgunlaşan bir polen tanesinin yüzeyinde, polenlerin teşhisinde kullanılan açıklıklar vardır. Bu açıklıklara apertür denir (Erdtman, 1947).

Sekzinden kökenlenerek meydana gelen apertürlere ektoapertür (Şekil 1.5-A), nekzinden kökenlenerek meydana gelen apertürlere endoapertür denilmektedir (Van Campo, 1958), (Şekil 1.5-B).



Şekil 1.5. Apertürler (A. Ektoapertür B. Endoapertür)

Yarık benzeri apertürler kolpus (sillon=yarık) (Şekil 1.6-A), delik benzeri apertürler porus (por=delikcik) (Şekil 1.6-B) olarak adlandırılır. Bazı polenlerde kolpus ve poruslar bileşik halde yer almaktadır. Bu bileşik apertürler de kolporus (kolporat) olarak ifade edilmektedir (Sorkun, 1982), (Şekil 1.6-C).



Şekil 1.6. Apertürler (A. Kolpus B. Porus C. Kolporus)

Polen tanelerinde apertürün bulunup bulunmamasına bağlı olarak iki temel gruplandırma yapılır. Apertür varlığında polen apertürat polen, apertür yokluğunda ise inapertürat polen olarak adlandırılır (Iversen ve Troels-Smith, 1950).

1.1.2.4. Apertürel Durum

Kolpat: Polen tanesinde apertürler uzamıştır, yarık şeklindedir. Uzunluk/genişlik > 2 oranındadır. Apertürlerin yerleşimi ekvatordadır ya da düzenli dağılım gösterirler (Erdtman, 1943), (Şekil 1.7-A).

Kolporat: Polen tanesinde kolpus ve porus birleşimi ile oluşan apertürler vardır (Erdtman, 1945), (Şekil 1.7-B).

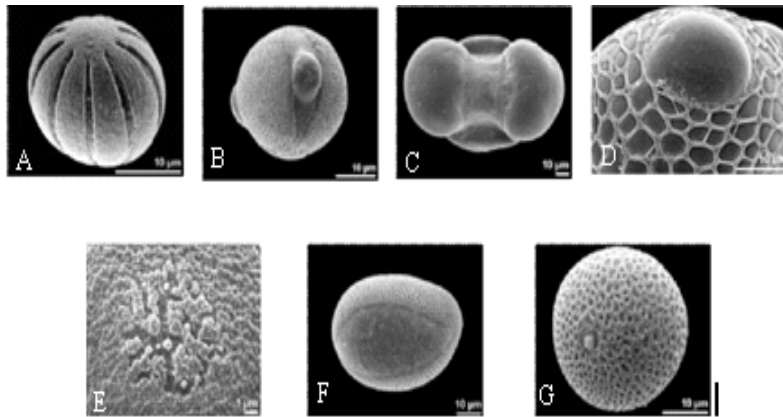
Leptoma: Polen tanesinin distal kutbunda apertür fonksiyonu gördüğü varsayılan ince bir alan vardır (Erdtman ve Straka, 1961), (Şekil 1.7-C).

Porat: Polen tanesinde apertürler yuvarlak ya da oval şekillidir. Uzunluk/genişlik < 2 oranındadır. Apertürlerin yerleşimi ekvatordadır ya da düzenli dağılım gösterirler (Jackson, 1928; Wodehouse, 1935), (Şekil 1.7-D).

Poroid: Polen tanesinde yuvarlak ya da oval şekilli apertür alanları vardır. Bu alanların sınırları belli belirsizdir (Halbritter, vd., 2007), (Şekil 1.7-E).

Sulkat: Polen tanesinin distal kutbunda yerleşmiş; uzamış, yarık şeklinde apertür vardır (Erdtman, 1952), (Şekil 1.7-F).

Ulserat: Polen tanesinin distal kutbunda yerleşmiş tek dairesel apertür vardır. (Erdtman, 1952), (Şekil 1.7-G).



Şekil 1.7. Apertürel durum (A. Kolpat B. Kolporat C. Leptoma D. Pora E. Poroid F. Sulkat G. Ulserat)

1.1.2.5. Skulptur (Ornemanasyon)

Ornemanasyon, ekzinin dış yüzünün görünüşüdür (Potonie, 1955). Dış yüzeyde gözlemlenen yüzey süsleri çeşitli araştırmacılar tarafından, çeşitli isimlerle adlandırılmıştır.

Eksin zarın üzerindeki süslere özellikle böcek ve kuşlarla tozlaşan bitkilerde rastlanır. Rüzgârla tozlaşan bitkilerin polenleri düzdür. Polen süsleri bazı bitkilerde dikenli (Compositae) ve uzun çıkıntılıdır (Traponantans).

Bakulat: 1 μm 'den uzun, uçları küt, çubuk benzeri ekzin elemanlarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Potonie, 1934), (Şekil 1.8-A).

Klavat: 1 μm 'den uzun, çapları uzunluğundan küçük, tepeden tabana doğru boğumlanan sekzin/ektekin elemanlarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.8-B).

Ekinat: 1 μm 'den uzun, dikensi çıkıntılarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Wodehouse, 1928), (Şekil 1.8-C).

Fossulat: Düzensiz uzanmış olukların gözlemlendiği ornemanasyondur (Faegri ve Iversen, 1950), (Şekil 1.8-D).

Foveolat: Aralarındaki mesafe kendi çaplarından fazla olacak şekilde yuvarlak şekilli çöküntü alanlarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Erdtman, 1952) (Şekil 1.8-E).

Gemmat: 1 μm 'den uzun, çapı ile uzunluğu hemen hemen aynı olan, tabanı büzülmüş sekzin elemanlarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.8-F).

Granulat: 1 μm 'den küçük çapı ve uzunluğu olan, yuvarlak sekzin/ektekin elemanlarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Erdtman, 1952), (Şekil 1.8-G).

Mikroekinat: 1 μm 'den kısa, dikensi çıkıntılarının gözlemlendiği ornemanasyondur (Wodehouse, 1928), (Şekil 1.8-H).

Mikroretikulat: 1 μm 'den küçük luminalardan oluşan retikulat yüzeye mikroretikulat ornemanasyon denir (Pragłowski ve Punt, 1973), (Şekil 1.8-I).

Perforat: Çapı 1 µm'den küçük, genellikle tektumda konumlanmış, yuvarlak ya da uzamış şekilli tektal deliklerin oluşturduğu ornemantasyondur (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.8-J).

Psilat: Ağırlıklı olarak düzgün yüzey olarak gözlemlenen ornemantasyondur (Wodehouse, 1928), (Şekil 1.8-K).

Retikulat: 1µm'den geniş luminaların, luminalardan dar muriler tarafından sınırlanması ile oluşan ağ benzeri ornemantasyondur (Pragłowski ve Punt, 1973), (Şekil 1.8-L).

Retikulat-Heterobrokat: Farklı büyüklükteki luminalardan oluşan retikulat yüzeye retikulat-heterobrokat ornemantasyon denir (Erdtman, 1952), (Şekil 1.8-M).

Retikulat-Homobrokat: Aynı büyüklükteki luminalardan oluşan retikulat yüzeye retikulat-homobrokat ornemantasyon denir (Erdtman, 1952), (Şekil 1.8-N).

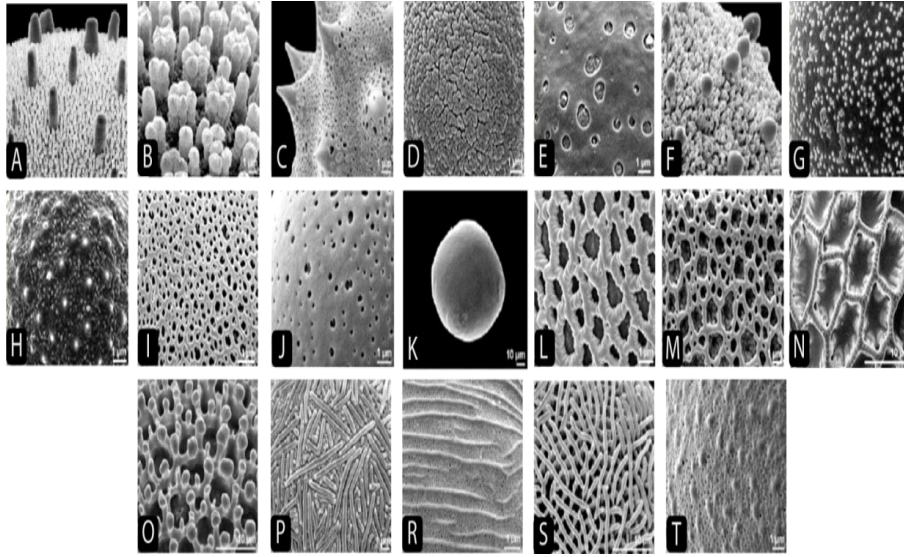
Retikulo-kristat: Girintili çıkıntılı, taç şeklinde murilerin oluşturduğu retikulat yüzeye retikulo-kristat ornemantasyon denir (Potonie ve Kremp, 1955), (Şekil 1.8-O).

Rugulat: 1 µm'den uzun, düzensiz sıralanmış, retikulat ve striat ara formu şeklinde, uzamış şekilli yüzeye rugulat ornemantasyon denir (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.8-P).

Striat: Oluklarla birbirinden ayrılmış, genellikle paralel sıralanmış, uzamış şekilli yüzeye striat ornemantasyon denir (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.8-R).

Striato-retikulat: Çoğunlukla paralel sıralanmış murilerin oluşturduğu retikulat form benzeri yüzeye striato-retikulat ornemantasyon denir (Erdtman, 1952), (Şekil 1.8-S).

Verrukat: Çapı 1 µm'den küçük ve yüksekliği genişliğinden fazla olmayan, tabanı büzülmemiş yüzey elemanlarının gözlemlendiği ornemantasyondur (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.8-T).



Şekil 1.8. Ornemantasyon (Ornemantasyon A. Bakulat B. Klavat C. Ekinat D. Fossilat E. Foveolat F. Gemmat G. Granulat H. Mikroekinat I. Mikroretikulat J. Perforat K. Psilat L. Retikulat M. Retikulat-Heterobrokat N. Retikulat-Homobrokat O. Retikulo-kristat P. Rugulat R. Striat S. Striato-retikulat T. Verrukat)

1.1.2.6. Polen Tanesinin Şekli

Polen tanesinin şeklini, ekvatorial görünümde polar eksenin (P) toplam genişliğe (E) oranlanması ile çıkan sonuç belirler (Erdtman, 1943).

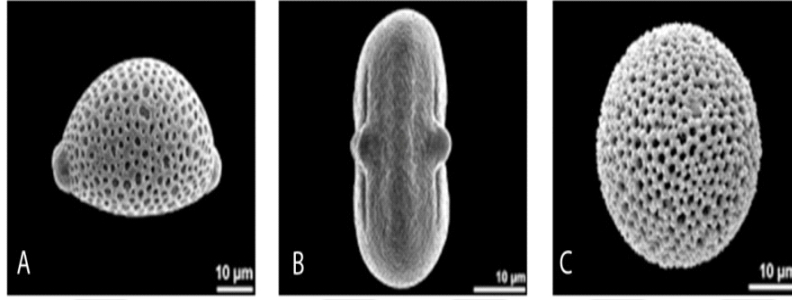
Çizelge 1.2. Polen tanesinin şekil sınıfları

Şekil sınıfları	P/E oranı
Peroblat	<0,50
Oblat	0,50-0,75
Subküresel	0,75-1,33
suboblat	0,75-0,88
oblat küresel	0,88-1,00
prolat küresel	1,00-1,14
subprolat	1,14-1,33
Prolat	1,33-2,00
Perprolat	>2,00

Polar eksenin (P) total genişliğe (E) oranlanması ile çıkan P/E oranı 0,50'den küçük olan polenler **peroblat**, 0,50-0,75 arasında olan polenler **oblat** (Şekil 1.9-A), 0,75-1,33 arasında olan polenler **subküresel**, 1,33-2,00 arasında olan polenler

prolat (Şekil 1.9-B), 2,00'dan büyük olan polenler **perprolat** olarak adlandırılırlar (Çizelge 1.2).

Subküresel grup kendi içinde P/E oranı 0,75-0,88 arasında olanlar **suboblat**, 0,88-1,00 arasında olanlar **oblat küresel**, 1,00-1,14 arasında olanlar **prolat küresel** (Şekil 1.9-C) ve 1,14-1,33 arasında olanlar **subprolat** olmak üzere gruplanır (Erdtman, 1943; Erdtman, 1952), (Çizelge 1.1).



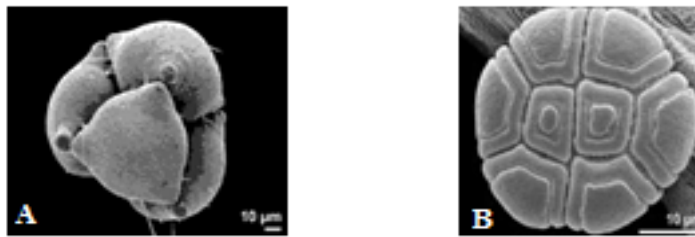
Şekil 1.9. Polen tanesinin şekli (A. Oblat B. Prolat C. Küresel)

Mikroskopik incelemelerde polenler lam ve lamel arasına girince yassılaşırlar. Bunun sonucunda üçgen, daire, elips veya oval bir şekil de kazanırlar (Aytuğ, 1967).

1.1.2.7. Bileşik Polenler

Tetrad: Dörtlü birleşik polen taneleridir (Halbritter, vd., 2007), (Şekil 1.10-A).

Poliad: Dörtten fazla sayıda birleşik polen taneleridir (Halbritter, vd. 2007), (Şekil 1.10-B).



Şekil 1.10. Birleşik polenler (A. Tetrad B. Poliad)

1.1.2.8. Polen Sınıfları

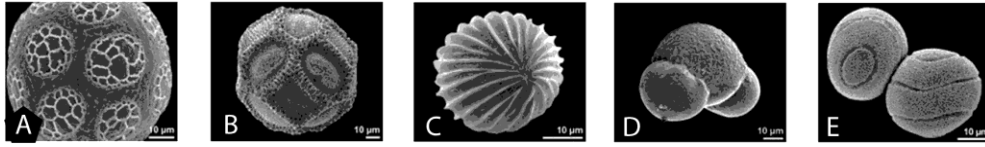
Slipat: Ornemantasyonda, oyuklarla birbirinden ayrılmış sirkuler ya da poligonal ekzin alanları görülür (Halbritter, vd., 2007), (Şekil 1.11-A).

Fenestrat: Ornemantasyonda oyuklarla birbirinden ayrılmış yalancı sirkuler ya da poligonal ekzin alanları görülür (Iversen ve Troels-Smith, 1950), (Şekil 1.11-B).

Plikat: Ekzin paralel, enlemesine dizilmiş, dağ sırası gibi katlanmalar yapmıştır (Thomson, vd., 1953), (Şekil 1.11-C).

Sakkat: Polen tanesi bir veya daha fazla acılı keseye sahiptir. Keseler ektekin ve kısmen alveolat infratektum ile doldurularak biçimlenmiştir (Erdtman, 1952), (Şekil 1.11-D).

Spiraperturat: Polen tanesi 1 veya daha fazla spiral aperture sahiptir (Erdtman, 1952), (Şekil 1.11-E).



Şekil 1.11. Polen sınıfları (A. Slipat B. Fenestrat C. Plikat D. Sakkat E. Spiraperturat)

1.1.3. Polenlerin Dağılım Mekanizmaları ve Dağılım Miktarları

Polenlerin, ana bitkiden etrafa dağılması rüzgâr, su ve bazı hayvanlarla sağlanmaktadır. Anemofilinin görüldüğü yani rüzgâr ile tozlaşma yapan bitkilerin anterlerinden, tozlaşma olasılığını güçlendirmek üzere çok sayıda polen tanesi verilir (Faegri, 1956; Wodehouse, 1928). Örneğin bir erkek çam kozalağı 100.000 ile 1,5 milyon arasında polen tanesi, bir *Cannabis* (Kenevir) çiçeği 60.000 ile 80.000 arasında polen tanesi, bir *Alnus* (Kızılağaç) püskülü 4 ile 6 milyon arasında polen tanesi, bir *Juglans regia* (Adi Ceviz) 1 milyon üzerinde polen tanesi, *Quercus rotundifolia* 500.000 polen tanesi üretir (Ünal, 1988; Mindenhall, vd., 2006).

Anemogam bitkiler tarafından üretilen polen tanelerinin % 95'i ana bitkiden 2 km uzağa taşınabildikleri gibi birçok örnekte 100 m uzaklığa düştükleri tespit edilmiştir (Thomson ve Pflug, 1953; Erdtman ve Straka, 1961). Polen tanelerinin serbest bırakıldıkları yükseklik, serbest bırakılma mekanizmaları, rüzgâra ve havanın aşağı-yukarı yükselişlerine dayanıklılık, kendi ağırlıkları, şekilleri, aerodinamikleri, atmosferik durumlar ve ana bitki ile çevresi arasında taşınmaya engel yapıların olup olmaması rüzgârla dağılan bitkilerde dağılımı etkileyen faktörlerdir (Mindenhall, vd., 2006).

Hidrofilinin görüldüğü yani su ile tozlaşma yapan bitkilerin de polen üretim miktarı fazladır. Polen taneleri oldukça küçüktür ve ornemantasyonsuzdur. Ekzinleri son derece indirgenmiştir; selüloz yapıdadır ve dayanıklı sporopollenin varlığından yoksundur. Bu nedenle zorlukla korunabilirler. Aynı durum bir kara bitkisi olan *Juncus*'ta da görülür. Zoofilinin görüldüğü yani hayvanlar ile tozlaşma yapan bitkilerde polen üretim miktarı azdır. Polen taneleri büyük olup yüksek ornemantasyona sahiptir. Kalın duvarlı olduklarından rahatlıkla korunabilirler. Arılar, yabanarıları, yarasalar, kuşlar, kelebekler, sinekler, sivrisinekler, kemirgenler, karıncalar, küçük keseliler, maymunlar zoogam bitkilerin dağılmasında rol oynayan hayvanlara örnek verilebilir (Mindenhall, vd., 2006; Blackmore, 2007).

Kleistogam bitkilerde çiçekler, açılmaksızın kapalı durumda kendine tozlaşma yaparlar. Bu bitkilerde polen üretimi çok kısıtlıdır ve ornemantasyonlarında herhangi bir evrimsel değişiklik olmamıştır. Bu dağılım mekanizması birçok tahıl türünde görülmektedir (Küçük, 1998; Mindenhall, vd., 2006).

Otogam bitkilerde kendine tozlaşma, anter ve stigma (dişi organın baş kısmı) arasında eşzamanlı olarak gerçekleşir. Polen taneleri anterden çıktıktan sonra doğrudan doğruya stigma yüzeyine gelir veya rüzgâr ya da hayvan gibi herhangi bir dış etken yardımı ile stigmaya ulaştırılır. Bu bitkiler az sayıda polen üretirler (Küçük, 1998; Mindenhall, vd., 2006).

Tezin amacı

Osmaniye ilinin polen takvimini çıkarmak amacıyla 15 Nisan 2016 - 15 Nisan 2017 tarihleri arasında aynı istasyona farklı iki düzenek kurularak bu atmosferik çalışma yapılmıştır. Bu araştırmada, Osmaniye ili atmosferinde 1 yıl boyunca, gravimetrik yöntemin uygulama aracı olan Durham aleti kullanılarak, yörenin atmosferinde bulunan polenlerin hangi bitki taksonlarına ait oldukları, sayıları ve yayılış süreleri saptanmıştır. Teşhis edilen polenlerin mikrofotografı çekilmiştir. Ayrıca belirlenen polen miktarına meteorolojik faktörlerin etkisi de araştırılmıştır. Daha önce yapılmış çalışmalardan yararlanılarak tespit edilen polenlerin insanlar üzerindeki alerjik etki dereceleri belirlenmiştir.

Bugün yaşadığımız çevrede, insanların önemli sağlık problemlerinin içerisinde polen alerjileri, bahar nezlesi çok fazla dikkati çekmektedir. Bebek, çocuk, genç, yaşlı, kadın, erkek fark etmeksizin bu sorunla karşılaşılabilir. Bu konuda çözüm

yolları sunulabilmesi için, o bölgenin polen takviminin oluşturulmasında fayda vardır. Çalışma yapıldıktan sonra; hangi alerjen polenler, hangi periyotlarda polen yayılmakta ve yoğun bulunduğu aylar ne zamandır, net bir şekilde ortaya konulmaktadır. Bu aşamadan sonra, ilgili sağlık uzmanları, hastalarının hangi bitkiye karşı alerjisi olduğunu söyleyebilecek ve gerekli tedavilere kolaylık sağlayabileceklerdir. Bu yüzden Osmaniye için, böyle bir polen takviminin çıkartılması önemlidir. Osmaniye hem doğal bitkiler açısından çok zengin, hem de egzotik bitkilerin farklı amaçlarla çok kullanıldığı bir ildir. Egzotik bitkilerin ve süs bitkilerinin, alerjen etkiye sahip olup olmadıklarına bakılmaksızın; parklarda, bahçelerde, yol kenarlarında ve diğer kullanım alanlarında dikilmiş olduğu gözlenmektedir. Bundan sonraki aşamada, hazırlanan bitki listesi ve polen takvimi yol gösterici olacaktır. Bitkilerin alerjenik etkileri, çevrede ne miktarda bulunduğu ve yaydıkları polen sayılarının tespit edilmesiyle belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Alerjen etkiye sahip bitki az sayıda olabilir; fakat bu onun etkisinin az olacağı anlamını taşımamaktadır. Etrafa yaydığı polen sayısı çok yüksek seviyelerde olan bitkiler söz konusu olabilmektedir. Bu bitkinin o çevrede çok olması, bu durumun ciddiyetini insan sağlığı açısından açıkça ortaya koymaktadır. Bu bağlamda;

- Hem alerji hekimlerine hem de yöredeki alerji hastalarına, hastalığın teşhis ve tedavisinde yardımcı olması amacıyla, çalışılan ilin polen takvimi hazırlamak,
- Osmaniye ilinde polen yoğunluğunun aylık olarak nasıl bir değişim gösterdiğini polen grafikleriyle ortaya koymak, polenlerin etrafa saçılmaya başladığı, en yüksek seviyede bulunduğu ve sona erdiği ayları tespit etmek, bu süre boyunca da polenlerin hangi odunsu ve hangi otsu taksonlara ait olduğunu belirlemek,
- İklim özellikleri nedeni ile çok çeşitli bitki türü ve polen çeşitlerine sahip olması ve bu nedenle polene bağlı alerjik hastalıkların Türkiye genelinde en sık görüldüğü bölgelerden olması,
- Polen yoğunluğundaki aylık değişimleri etkileyen meteorolojik faktörlerin (maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, aylık ortalama sıcaklık, rüzgâr ve toplam yağış vb.) neler olduğu ve bu faktörlerin polen yoğunluğunu bir yıl süresince nasıl etkilediğini araştırmak,
- Aynı zamanda bu çalışmanın Türkiye geneli alerjen polen haritalarının hazırlanmasında önemli katkılar sağlayacak olması,

- Osmaniye ilinin atmosferik polenlerinin mevsimsel dağılımına dair bir polen takvimi çalışılması yapılmamış olmasından ve literatüre yeni katkılar sağlayabileceği öngörüsüyle bu tez konusu belirlenmiştir.

1.2 Araştırma Yöresi Hakkında Bilgi

1.2.1 Osmaniye'nin Tarihi

Çukurova'nın doğusunda yer alan Osmaniye ili, yaklaşık bin yıl öncesine dayanan bir yerleşime sahiptir. Buraların tarihi, bilinen en eski dönemlere kadar uzanmakta olup ilk çağlardan itibaren Hitit, Asur, Pers, Grek, Roma ve Bizans gibi devletler ile bazı kavimlerin yaşayışlarına sahne olmuştur. Daha sonra Emevi ve Abbasilerin yaşadığı bu topraklara, Türklerin Anadolu'yu fethi ile 1080'li yıllardan itibaren Türk aşiretleri gelmiştir. 12 yy. başlarından itibaren bölge Türk yurdudur.

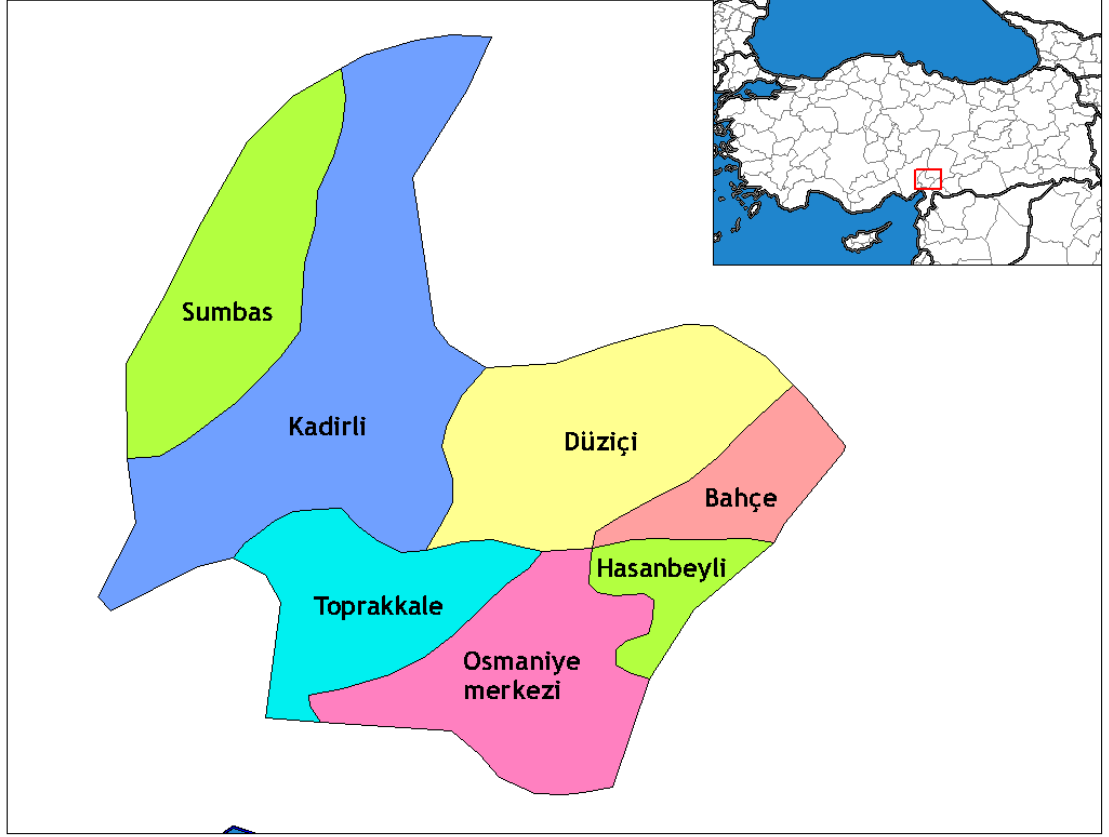
Bazı araştırmacılara göre Osmaniye'nin kuruluş tarihi 1082 yılında Ulaşlılar Aşiretinin Torosların güneyine inerek bugünkü Osmaniye'nin Haraz Mevkiine yerleşmeleri ile başlamıştır. Bu olay Osmaniye'nin kuruluşunun başlangıcı kabul edilmektedir. Bölge 1917 yılında Cebelibereket Vilayeti olarak değerlendirilmiş, 1933 yılında vilayet unvanı elinden alınarak tekrar kaza statüsüne indirilmiş ve Adana iline dahil edilmiştir. 24 Ekim 1996'da tekrar il olmuştur (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2010).

1.2.2 İl ve İlçelere Ait Bilgiler

Çizelge 1.3. Osmaniye ilinin genel özellikleri

İl Statüsüne Geçiş	Osmaniye 24.10.1996 tarihinde 4200 sayılı yasa ile il statüsü kazanmıştır
İlçeleri	Merkez - Bahçe - Düziçi - Hasanbeyli - Kadirli - Sumbas - Toprakkale
Toplam Köy Sayısı	160
Belediye Sayısı	14
Yüzölçümü (izdüşüm)	3.767 km ²
Arazinin Dağılımı	% 42 orman, % 39 tarım alanı, % 17 tarıma elverişsiz arazi ve % 2 mera
Toplam Nüfus	522.175 (TUİK Verileri)
Nüfus Yoğunluğu	152,6 kişi (km ² ye düşen) /
Okuma Yazma Oranı	% 86 (2001 Milli Eğitim Müdürlüğü)
Kişi Başına Elektrik Tüketimi	1378 kw
Gelişmişlik Sıralaması	47 (DTP 2003)
İl Merkezi Rakım	121 m
Yıllık Ortalama Nispi Nem	62.4
Yıllık Ortalama Yağışı	852.7 Kg/m ²
Yıllık Ortalama Sıcaklık	18,5 C
Devlet Yolu	70 km
Otoyol	79 km
TCDD Yolu	61 km
Denize Uzaklık	61 km
Havaalanına Uzaklık	90 km (Adana)
Barajlar	Aslantaş - Berke - Kalecik - Mehmetli

İlçeler:



Şekil 1.12 Osmaniye il haritası ve konumu
(<https://www.google.com.tr/search?q=osmaniye>, 2018)

1.2.3 İlin Coğrafi Durumu

Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda yer alan Osmaniye 35 52°-36 42° Doğu Meridyenleri (boylamları) ve 36 57°-37 45° Kuzey Paralelleri (enlemleri) arasında yer almaktadır.

Osmaniye Türkiye'nin sekseninci vilayeti olup, doğusunda Gaziantep, güneyinde Hatay, batısında Adana ve kuzeyinde ise Kahramanmaraş illeri yer almaktadır. Yüzölçümü 3.279,9 km² olup, deniz seviyesinden 120 m. yükseklikte ve Akdeniz'e 20 km mesafededir.

1.2.4 İlin Topoğrafyası ve Jeomorfolojik Durumu

Osmaniye’de yüzey şekillerinden birçoğunu bünyesinde toplamıştır. Arazi güneyden, kuzeye ve doğuya doğru gittikçe yükselmektedir. Osmaniye ilinin batı kesimlerinde Adana ovasının doğuya doğru olan düzlükleri uzanmaktadır.

Jeolojik olarak Kuvaterner yaşlı, oldukça sert üst kısımların bol kırıklı ve çatlaklı alterasyon olmuş ve siküler gaz boşluklu alt kısımlara doğru daha kompakt ve dayanımlı, topoğrafik olarak da yer yer rölyefli Delihalil bazaltı ve kısmen kuvaterner yaşlı alüvyon bulunmaktadır. Söz konusu saha jeolojik ve jeomorfolojik olarak uygun alanlardan olup leçelik olduğu için tarım yapmaya uygun alanlardan değildir.

Bulunduğu jeomorfolojik konum olarak Osmaniye etrafı dağlar ve tepeliklerle çevrili alçak bir konumdadır. Bu yükseltiler güneyde ve doğuda bazen 2000 m’yi geçerken batıdan, yükseltileri 205-300 m’leri bulan Korkuyu, Karabahadır ve volkanik bir tepe (450) olan Delihalil tepeleriyle çevrelenmiştir. Kent kuzeyden ise alüvyon bir ova (Çukurova) ile sınırlandırılmıştır.

Kentin yerleşimini kuzeyde alüvyon ova, güney ve batı yönünde yükseltisi 2000 m’yi geçen Amanoslar-Nur Dağ silsilesinin sınırlandırdığı için kentin gelişme alanı seçeneği sınırlıdır. Kentin Yerleşim alanı Jeomorfolojik açıdan uygun olmamasıyla birlikte yerleşim ve gelişme alanı çok sınırlı olması imkânları zorlamaktadır.

Başlıca akarsular:

Ceyhan Nehri: Nurhak Dağlarından doğar, 510 km’lik bir akıştan sonra Akdeniz’e dökülür. Osmaniye ili içerisindeki uzunluğu 75 km olup üzerinde Aslantaş ve Berke barajları inşa edilmiştir.

Kalecik Deresi: Kocakuz ve Ardıçlıkaya tepelerinden doğar, tamamı il sınırları içerisindeki. Uzunluğu 25 km olup üzerinde Kalecik Barajı inşa edilmiştir.

Horu (Hamıs) Çay: İki kol olarak Yerli Tepe ve İnicirlikaya mevkieinden doğar, 55 km uzunluğuna sahiptir. Başlangıçtaki ismi Horu Çayı olmakla beraber, sonra Hamıs çayı adını almıştır. Cevdetiye mevkiinde Ceyhan nehri’ne katılır.

Karaçay Deresi: Hamo ve Hanife mezarı tepelerinden doğar. 70 km.’lik bir akıştan sonra Ceyhan nehri’ne katılır. İl sınırları içerisindeki uzunluğu 42 km’dir.

Savrun Çayı: Mozgaç dağı Akgedik mevkiinden doğar ve toplam uzunluğu 83 km'dir. İl içerisindeki uzunluğu 65 km olup kadirli ilçesinden geçerek Ceyhan nehri'ne katılır.

Kesiksuyu Deresi: Ümbelo ve Bozkoyak tepelerinden doğar, üzerinde Mehmetli Barajı inşa edilmiştir. Toplam uzunluğu 23 km'dir. Ceyhan Nehri'ne dökülür.

Sabunsuyu Çayı: Çakıroğlu mevkiinden doğar, 43 km'lik bir uzunluğa sahiptir. İl içerisindeki uzunluğu 23 km'dir. Düziçi mevkiinde olup, Ceyhan Nehri'ne dökülür.

Yarpuz Çayı: Topbarnaz tepelerinden doğarak 30 km'lik bir akıştan sonra Hamıs çayı'na katılır. Tamamı il sınırları içerisindeki.

Çizelge 1.4. Osmaniye iline ait barajlar

Baraj/ Gölet Adı	Akarsu Adı	Bitiş Yılı	Su Tutma Kapasitesi (hm ³)	Sulama Sahası (ha)	Kurulu Güç (MW)	Yıllık Enj. Ür. (GWh)
Kalecik Barajı	Kalecik	1987	33,00	5.116	-	-
Arıklıkış Göleti	Buğdaycık	1998	2,20	268	-	-
Berke Barajı	Ceyhan	2001	427,00	-	510	1.669
Aslantaş Barajı	Ceyhan	1984	1.676,00	88.995	138	605
Kesiksuyu Barajı	Kesiksuyu	1971	60,56	7.498	-	-
Mehmetli Barajı	Kesiksuyu	1971	37,27	11.876	-	-

OVALIK ALAN

Osmaniye, Kadirli ve Ceyhan ovaları Çukurova'nın bir devamıdır. Ceyhan Nehri, Karaçay ve Savrun Çayının getirmiş olduğu birikinti materyallerinden oluşan alüvyal topraklardan oluşmuştur.

Osmaniye Ovası: Osmaniye ovası, kuzeyi Kozan ve Kadirli, güneyinde Yumurtalık Dağları, batısında ise Kırmıtlı Beldesi ile sınırlı olan Ceyhan ovasının doğusunda 13.500 hektarlık alan kaplamakta olup 10 km genişliğinde, 27 km uzunluğundadır. Denizden yüksekliği yaklaşık 100-150 m arasında olup osmaniye ili bu ova üzerinde kurulmuştur.

Haruniye (Düziçi) Ovası: Haruniye (Düziçi) ovası, Osmaniye ovasının kuzeyinde, Bahçe ilçesinin batısında yer almakta yüksek ve düz bir ovadır. Uzunluğu doğu-batı doğrultusunda 17 km genişliği güney-kuzey yönünde 13 km'dir. Haruniye ovası

10.500 hektarlık bir alan kaplamaktadır. Denizden yüksekliği 250-400 m arasında değişmektedir.

Dağlar

Osmaniye, Akdeniz Bölgesinin doğusunda yer alan aynı bölgesinin iklim özelliklerini taşıyan batıdan kuzeye doğru Orta Toroslar, doğu güneydoğu kesimin de Amanos dağları ile yükselen, kuzey yarımkürede 36 57' - 37 45' kuzey enlemi ile 35 52' - 36 42' boylamları arasında yer almaktadır.

Osmaniye İli sınırları içerisindeki dağları bilim adamları Amanoslar, yöre halkı Gavurdağları olarak isimlendirmişlerdir. Güneyinde İskenderun körfezinden doğuya doğru uzanan Amanos dağları (Gâvur dağları), kuzeybatı ve kuzeybatı yönünde Toros dağları, doğusunda Dumanlı, Düldül ve Tırtıl dağları mevcut olup en yüksek dağları Düldül dağı (2.400 m ve Turna dağı ise 2.285 metre'dir.

Jeolojik Yapı ve Stratigrafi

Jeomorfoloji

Osmaniye ili sınırları içerisinde, değişik akarsu şekilleri ve bunların meydana getirdiği vadi yarmaları, dik yamaçlar, akarsuların yatak değiştirmesiyle oluşmuş küçük adacıklar ve ova kesiminde oluşmuş alüvyon yelpazeleri dikkati çeken morfolojik şekillerdir.

Osmaniye ili merkezi kuzey ve güney olmak üzere iki bölümde incelenir. Kuzey kısmında Mesozoyik kireçtaşı serileri, şiddetli erozyonlar dolayısıyla orta Paleozoyike kadar kazılmış ve çok derin vadi oluşumlarına sebep olmuştur. Bütün bu yüksek ve çıplak bölgenin güneyi, Kadirli sırtlarının tamamen değişken Miyosen arazisinin nispeten daha yumuşak röliyef ve özellikle Akdeniz iklimine ait ormanlarıyla tezat teşkil eder. Burada Anti Toros strüktür hatlarının işaretleri gözlenmektedir. Kadirli-Ceyhan çöküntü havzasını dolduran genç alüvyoner ovalar, 250 m'ye kadar değişen yüksekliktedirler (Pamir ve Tolun, 1975).

Bölgesel Jeoloji: İnceleme alanı Toros kuşağında, Yumurtalık Fayı ile Amanos dağları arasında yer almaktadır. Bu sınırlar içerisinde kalan Osmaniye ili ve çevresinin stratigrafisi Alt Paleozoikten başlayıp, Üst Kretase, Eosen, Miyosen ve Plio-Kuvaternere kadar devam eden bir istif sunmaktadır. Doğuda Amanos

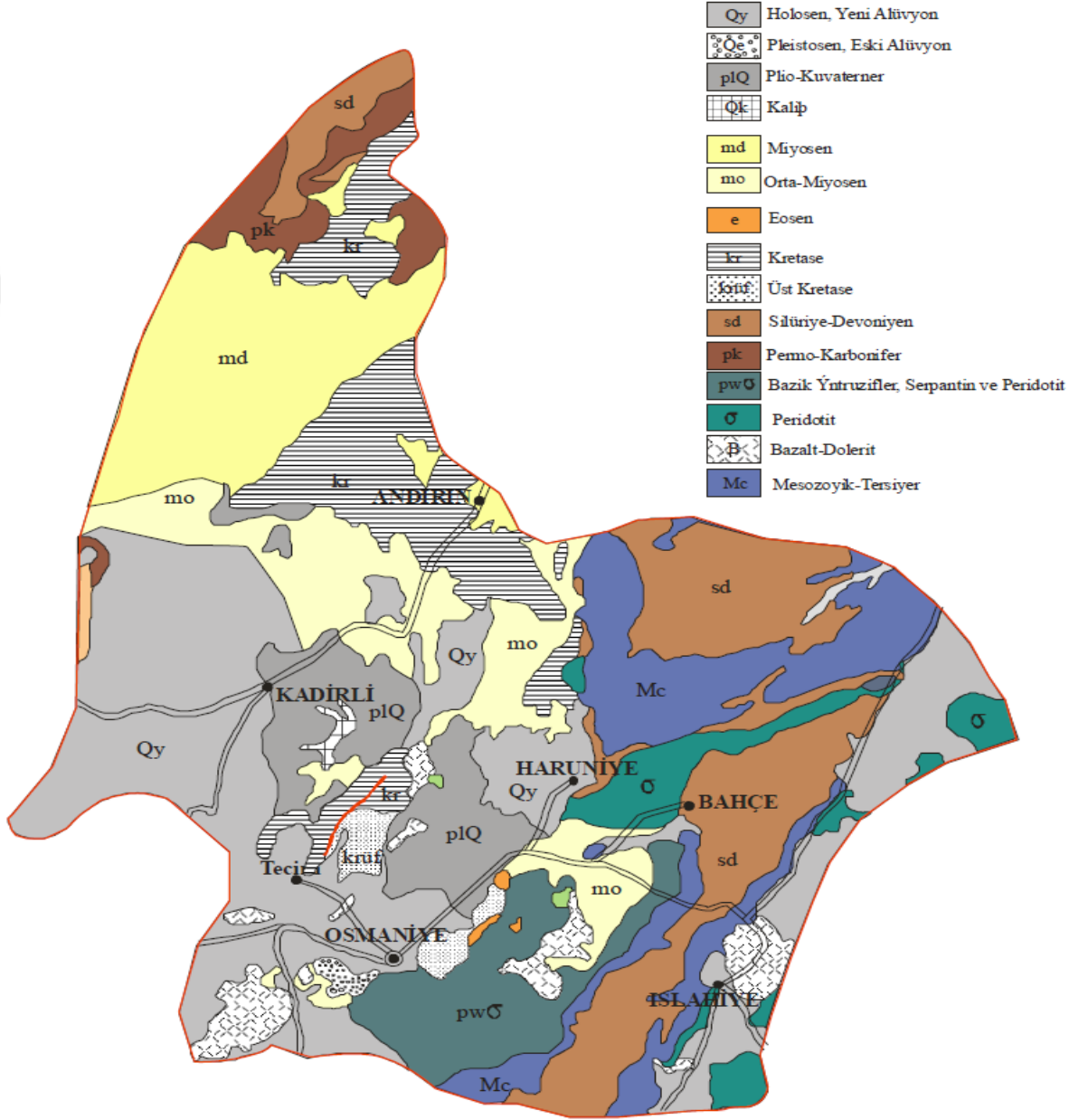
Dağlarından başlayarak batıya doğru Alt Paleozoikten, Üst Kreatese'ye kadar devamlı sayılabilecek bir istif sunmaktadır. İnceleme alanında Üst Kreatese'de ofiyolit üzerlemesi bulunmakta ve yer yer de Eosen yüzeylemeleri gözlenmektedir. Tüm bunların üzerine Helvesiyen-Tortoniyen yaşındaki sığ deniz fasiyesi özelliklerini kapsayan çökeller (Kızıldere Formasyonu) gelmektedir. (Bilgin ve Diğ. 1981). Bu çökeller içerisinde yer yer resifal merccekler izlenmektedir. İnceleme alanında güney batıya doğru gidildikçe grabenleşmenin de etkisiyle bu formasyonlar üzerine Pliyo-Kuvaterner yaşlı genç çökeller gelmektedir. Daha öncede anlatılan değişik özellikteki iki Miyosen istifi arasında, yanal ve düşey değişimli, içerisinde çok çeşitli yaş ve litolojide bloklar ya da Andırın Formasyonuna ait nap dilimlerini kapsayan Alt-Orta Miyosen yaşlı Karataş Formasyonu bulunmaktadır.

Çok kıvrımlı olan bu birim diğer formasyonlardan fauna bakımından değişiklikler arz etmektedir. Misis-Andırın baseni olarak tanımlanan kaya birimleri, Kreatese-Tersiyer zaman aralığında çökelmiştir. Melanj nitelikli ve volkanosedimanter fasiyes özellikleri sunar (Bilgin ve diğerleri, 1981).

OSMANIYE İLİ JEOLojİ HARİTASI



0 5 10 15 20 25 km



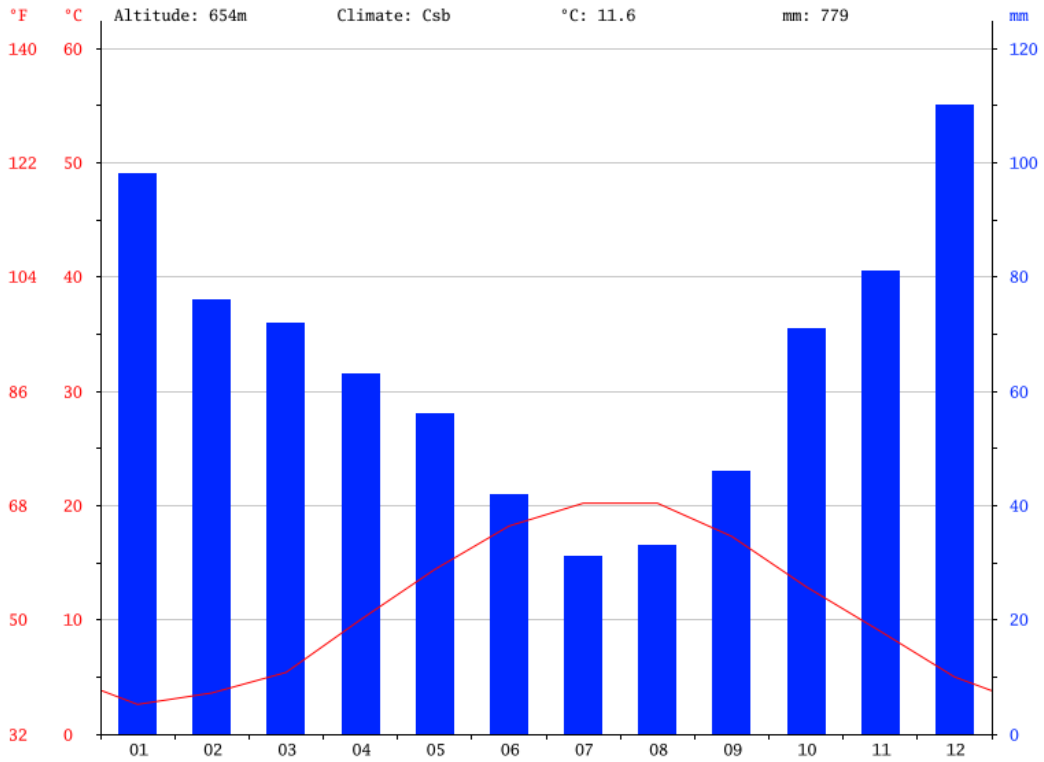
Şekil 1.13 Osmaniye ili jeolojİ harİtası (MTA 1/500 000 ölçekli Türkiye jeolojİ harİtasından sadeleştİrİlmİştİr) (MTA Adana Böl. Müdürlüğü-2010,

Pamir ve Tolun 1975).

1.2.5 İklim ve Meteorolojik Veriler

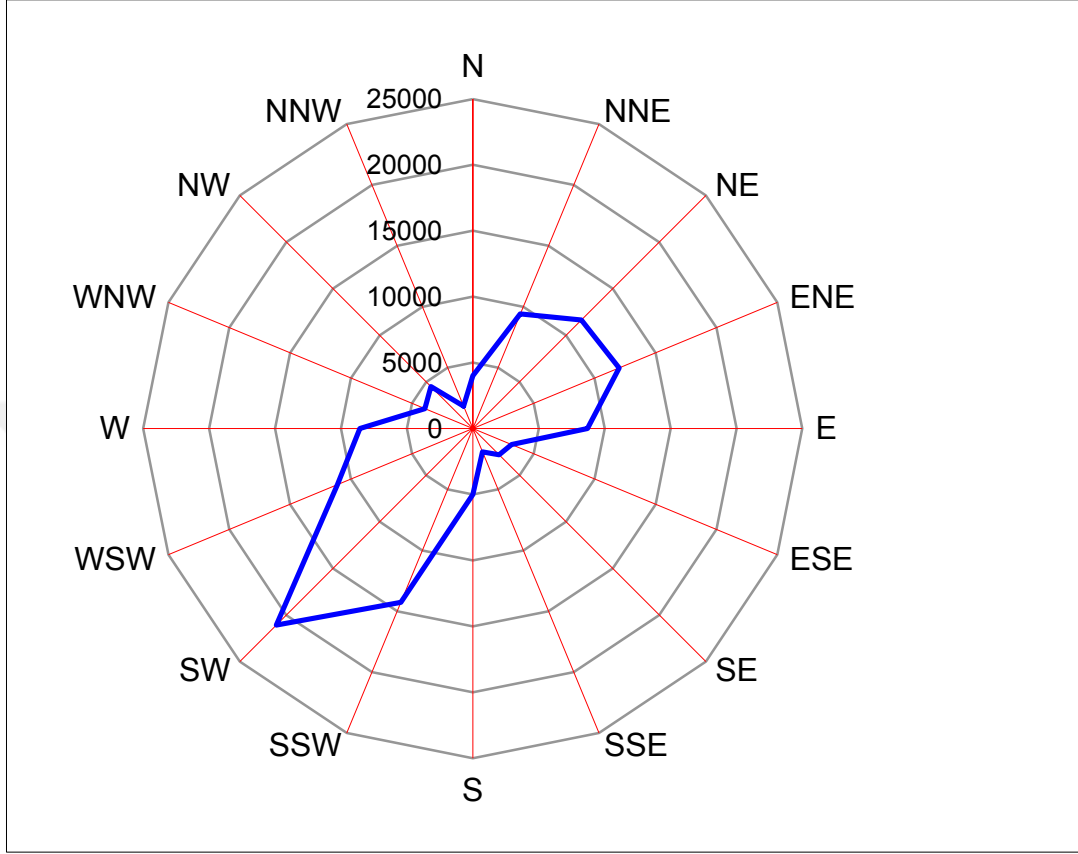
1.2.5.1 İklim Özellikleri

Osmaniye ilinde iklim, dağlık ve ovalık alanlarda farklılık göstermekle birlikte, Akdeniz iklimi karakteristik özelliğini taşımaktadır. Genel olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Ortalama sıcaklık 18,2 C olup, ortalama en yüksek sıcaklık ortalama en yüksek sıcaklık 42,8 C'dir. Yağışlar kış ve sonbahar aylarında diğer aylara göre fazla olup, yıllık ortalama yağış miktarı 767,6 mm'dir. İlimizin denizden yüksekliği 118 m, Meteoroloji İstasyonunun bulunduğu yerin denizden yüksekliği ise 99 m'dir. İlin denize olan uzaklığı ise 20 km'dir. Osmaniye merkezinde Sinoptik ve Büyük Klima, Bahçe ve Kadirli İlçesinde Küçük Klima (yağış istasyon) bulunmaktadır. Osmaniye Merkezde ve Kadirli İlçesine Otomatik İstasyon kurulmuş olup faaliyete kısa sürede geçecektir. (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2010).



Şekil 1.14. Osmaniye iklim diyagramı

1.2.5.2 Rüzgâr: Rüzgâr, sıcaklık ve buna bağlı olarak meydana gelen alçak ve yüksek basınç merkezlerinin hava hareketlerini meydana getiren mekanizmasıdır (Formen ve Gordon, 1986). Rüzgâr, ekosistemi oluşturan canlı ve cansız çevre üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak etkili olmaktadır (Anılınsın, 2002).



Şekil 1.15 Osmaniye ili uzun yıla ait rüzgâr diyagramı (Rasat süresi 1996-2016)

Çizelge 1.5. Aylık ve yıllık ortalama rüzgar hızı (m/sn)

(Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Uzun Yıllar Parametreler Bülteni 1987-2016)

Parametre	Rasat Süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	29	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	1.9	1.7	1.2	1.1	1.3	1.7

1.2.5.3 Nem

Çizelge 1.6. Aylık ortalama ve en düşük bağıl nem (%)

(Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Uzun Yıllar Parametreler Bülteni 1987-2016)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmu	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Ortalama Nispi Nem %	29	63.3	62.0	62.7	63.3	62.5	60.9	65.5	63.9	59.6	58.5	61.6	65.5	62.4

Aylık ortalama nem, Haziran, Eylül ve Ekim’de düşük olup, diğer aylarda ise yüksektir. Yağış miktarlarına göre değişmektedir.

1.2.5.4 Sıcaklık

Çizelge 1.7. Aylık ortalama sıcaklık, ortalama maksimum ve minimum sıcaklık (°C)

(Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1987-2016).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama sıcaklık (°C)														
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	29	8.7	10.0	12.9	17.1	21.2	25.2	27.9	28.6	25.6	20.9	14.4	9.9	18.5
Günlük Maksimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	30	14.5	16.0	19.9	23.5	27.6	31.3	33.4	34.2	32.0	28.0	21.5	15.9	24.7
Günlük Minimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	30	3.4	4.5	7.0	10.9	14.8	18.8	22.4	23.0	19.2	14.2	8.0	4.7	12.6

1.2.5.5 Buharlaşma

Buharlaşmayı etkileyen neden olan faktörler sıcaklık artışı, poyraz, sulama ve benzeri faktörler olarak sıralanabilir. Aylık ve yıllık ortalama buharlaşma Çizelge 1.8’ de verilmiştir.

Çizelge 1.8. Ortalama Buharlaşma (mm)

(Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1987-2016).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Toplam Açık Yüzey Buharlaşması Ortalaması (mm)	29	41.7	56.8	112.8	155.5	210.9	276.2	302.5	284.7	220.8	141.2	78.7	37.3	1900.5

1.2.5.6 Yağışlar

Çizelge 1.9. Ortalama toplam yağış miktarı (mm)

(Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1987-2016)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Yağışlı Gün Sayısı Ortalaması (mm=kg/m ²) OMGİ	8	9.38	9.75	9.75	9.38	9.13	3.25	1.38	4.75	7.63	8.25	7.38	10.00	90.03
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm=kg/m ²)	30	98.7	106.8	123.6	84.0	70.8	38.4	19.4	11.5	38.5	70.8	99.4	90.8	852.7
Aylık Maksimum Yağış (mm=kg/m ²)	30	113.2	81.0	83.6	70.2	75.7	98.0	42.4	25.9	60.0	103.0	154.3	71.8	154.3

1.2.5.7 Kar, Dolu, Sis ve Kırağı

Çizelge 1.10. Kar, dolu, sis ve kırağı

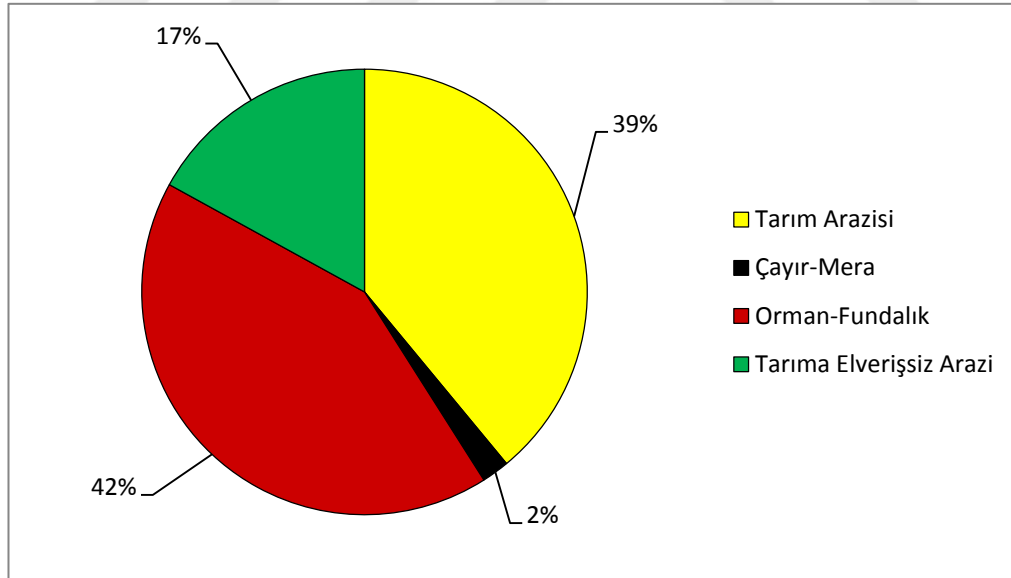
(Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 1987-2016).

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Kar Yağışlı Günler Sayısı Ortalaması	30		0.17									0.03		0.20
Aylık Karla Örtülü Gün Sayısı Ortalaması	30													-
Aylık Maksimum Kar Yüksekliği (cm)	30		-1											-1
Aylık Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	30		0.17	0.13	0.23	0.20					0.03		0.03	0.79
Aylık Sisli Günler Sayısı Ortalaması	30			0.07										0.07
Aylık Kırağılı Günler Sayısı Ortalaması	30	1.83	0.73	0.03								0.20	1.50	4.29
Aylık Çiğli Günler Sayısı Ortalaması	30	1.73	2.07	3.60	1.77	2.07	1.20	0.60	0.50	1.93	2.97	4.77	2.57	25.78

Çizelge 1.11. Osmaniye ili 1987-2016 yılları arası meteorolojik faktörleri

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi (yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	29	8.7	10.0	12.9	17.1	21.2	25.2	27.9	28.6	25.6	20.9	14.4	9.9	18.5
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm=kg/m ²)	30	98.7	106.8	123.6	84.0	70.8	38.4	19.4	11.5	38.5	70.8	99.4	90.8	852.7
Aylık Ortalama Nispi Nem %	29	63.3	62.0	62.7	63.3	62.5	60.9	65.5	63.9	59.6	58.5	61.6	65.5	62.4
Aylık Ortalam Rüzgar Hızı (m/sn)	29	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	1.9	1.7	1.2	1.1	1.3	1.7

1.2.6 Arazi:



Şekil 1.16 Osmaniye İli'nin Arazi Dağılım Şeması

1.2.7 Flora

1.2.7.1 Habitat ve Toplulukları

Amanos Dağları, bitki coğrafyası açısından holarktık flora bölgesine dahil olup, Doğu Akdeniz bölgesinde bulunmaktadır. Jeobotanik açıdan bölge Akdeniz sert yapraklı ormanları olarak tanımlanmıştır. Bölgede dikey yönde üç farklı vejetasyon kuşağı yer almaktadır (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2016).

Maki Kuşağı: 700-800 metreye kadar çıkan Kızılçam (*Pinus brutia*) ormanların tahribiyle oluşmuş sekonder bir vejetasyon zonudur. Hakim bitki türleri *Quercus coccifera*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Calicotome villosa*, *Erica manipuliiflora*, *Cotinus coggyria*, *Cistus ssp.*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa* ve *Cercis siliquastrum*'dur (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2016).

Orman Kuşağı: Ormanın tahrip olmadığı yerlerde 120 metreden, tahrip olduğu yerlerde ise maki kuşağının bitiminden itibaren başlayıp ormanın en üst sınırında (1900 m) son bulmaktadır. Kızılçam ormanları alçak kısımlarda 110 metreye kadar yer almakta ve kızılçamdan sonra çoğunlukla karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus cerris*) ve kayın (*Fagus orientalis*) bulunmaktadır. Kayın, meşe, karaçam, sedir ve göknar ilk kez karışık meşçereler oluşturmaktadır (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2016).

Orman Üstü Kuşak: Orman sınırının (1300 m) bitiminden itibaren başlayan, düz ve çıplak alan adı verilen, ekstrem iklim koşullarından dolayı ağaç ve çalılarının barınmadığı bölgelerdir. Burada genellikle yer örtücü bodur çalılar (*Acantholimon libanoticum*, *Astragalus ssp.*, *Asphodeline globifera*, *Asphodelus aestivus*) ve alpin çayırlar yaygın bulunmaktadır (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2010).

1.2.7.2 Türler ve Populasyonları

Osmaniye sınırları içinde toplam 443 takson ve 104 endemik takson bulunmuştur (<http://www.tubives>).

Türlerin floristik bölgelere dağılım oranları incelendiğinde Akdeniz elementlerinin büyük çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durum bölgede Akdeniz ikliminin

hakim olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, bölgede Avrupa-Sibirya elementlerinin (Ör: *Fagus orientalis*) az sayıda olması ve buna rağmen en güneyde yayılış göstermesi oldukça önemlidir.

Osmaniye’de endemizm oranı % 23,4 ile oldukça yüksektir (Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2010).



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Atmosfer Polenleri ile İlgili Araştırmalar

Türkiye’de aeropalinolojik araştırmalar için temel oluşturabilecek ilk çalışma Özkaragöz tarafından 1966 yılında, Ankara yöresi için 55 alerjik türün ve bunların polen saçma dönemlerini açıklayan sistematik bir araştırmadır. Aeropalinoloji ile ilgili yapılan önceki çalışmalar Çizelge 2.1’ de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1. Türkiyede atmosferik polenlerin dağılımı konusunda yapılan önceki çalışmalar

Çalışma Bölgesi	Referanslar
Afyon	Bıçakcı ve ark. 2002
Aksaray	Pehlivan ve Bütev, 1994
Ankara	Özkaragöz, 1966
Ankara (Beytepe)	Doğan ve Erik, 1995
Ankara (Beytepe)	Doğan ve İnceoğlu, 1995
Ankara	Özmen, 2012
Antalya	Tosunoğlu ve ark. 2015
Antalya (Serik)	İnce ve Pehlivan, 1990
Ardahan	Çetin, 2015
Aydın (Didim)	Bilişik ve ark. 2008
Aydın	Tosunoğlu ve ark. 2013
Balıkesir	Bıçakcı ve Akyalçın, 2000
Balıkesir (Savaştepe)	Bilişik ve ark. 2008
Balıkesir (Edremit-Akçay)	Görgün, 2015
Bartın	Kaya ve Aras, 2004
Bilecik	Türe ve Böcük, 2009
Bilecik (Bozüyük)	Türe ve Salkurt, 2005
Bitlis	Çelenk ve Bıçakcı, 2005
Burdur	Bıçakcı ve ark. 2000
Bursa	Bıçakcı ve ark. 2003
Bursa (Gemlik)	Saatçioğlu ve ark. 2011
Bursa (İnegöl)	Bıçakcı ve ark. 1999
Bursa (İzmit)	Bıçakcı ve ark. 1999
Bursa (Kemalpaşa)	Bıçakcı ve ark. 1999
Çanakkale	Güvensen ve ark. 2005
Çanakkale (Bozcaada)	Bilgiç ve Akyalçın, 2008
Denizli	Güvensen ve ark. 2013
Diyarbakır	Bursalı ve Doğan, 2005
Düzce	Serbes ve ark. 2008
Edirne	Bıçakcı ve ark. 2004
Edirne	Erkan, 2011

Elazığ	Gür, 1997
Erzincan	Altun, 2003
Eskişehir	Bıçakcı ve ark. 1999
Eskişehir (Sivrihisar)	Erkara, 2007
Isparta	Bıçakcı ve ark. 2000
İstanbul	Aytuğ, 1973
İzmir	Gemici ve ark. 1987
İzmir (Buca)	Güvensen ve Öztürk, 2002
İzmir (Bornova)	Ertekin, 2015
Karabük	Kaplan ve Özdoğan, 2015
Kars	Yalçın, 2016
Kastamonu	Çeter ve ark. 2008
Kastamonu	Çeter ve ark. 2012
Kayseri	İnce ve ark. 2004
Kayseri	Acar ve ark. 2015
Kırklareli	Erkan ve ark. 2011
Kırşehir	Bülbül, 2011
Konya	Toraman, 2007
Kütahya	Bıçakcı ve ark. 1999
Manisa	Ay ve ark. 2005
Mardin (Kızıltepe)	Osoydan, 2012
Muğla (Fethiye)	Bilişik ve ark. 2008
Muğla (Marmaris, Milas, Datça)	Turfan, 2010
Rize	Bıçakcı ve ark. 2002
Samsun	Yurdukoru, 1979
Samsun	Erkan ve ark. 2006
Sakarya	Bıçakcı, 2006
Sivas	Pehlivan ve Özler, 1995
Şanlıurfa	Turfan ve ark. 2008
Tekirdağ	Erkan, 2007
Trabzon	Yavru, 2007
Trabzon	Ayvaz ve ark. 2008
Uşak	Bıçakcı ve ark. 2004
Yalova	Bıçakcı ve ark. 2004
Zonguldak	Kaplan, 2004

Dünyada Yapılan Çalışmalar

Çizelge 2.2 Dünyada atmosferik polenlerin dağılımı konusunda yapılan önceki çalışmalar

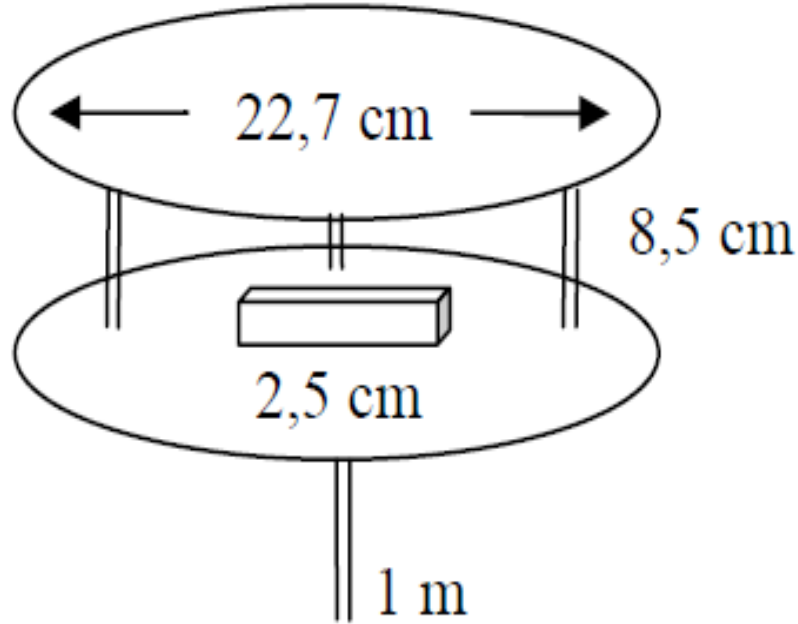
Çalışma Bölgesi	Referanslar
Amerika	Al-doory ve ark. 1980
Amerika (Washington)	E.Kosisky ve ark. 2009
Arjantin	F.Latorre ve F.Perez, 1997
Arjantin	Maria G.Murray ve ark. 2002
Arjantin	Fabian Perez ve ark. 2003
Arjantin (Buenos Aires)	Murray ve ark. 2007
Avustralya	Brett j. Green ve ark. 2002
Çin (Tayvan)	Yang ve Chen, 1998
Danimarka	Goldberg ve ark. 1988
Fransa	Meiffren, 1988
Hırvatistan	R.Peternel ve ark. 2005
Hindistan (Delhi)	Sing ve Babu, 1980
Hindistan	Banik ve Chanda, 1992
Hollanda	Spieksma ve ark. 1985
İber Yarımadası	J.M. Maya-Manzano ve ark. 2017
İngiltere (London)	C.Emberlin ve ark. 1990
İspanya	J.Belmante ve ark. 1988
İspanya Kuzeybatı	Rodriguez-rajo ve ark. 2005
İspanya	Garcia-Mazo ve ark. 2006
İsveç	A.Ekobom ve ark. 1997
İsveç	Atkinson ve Larsson, 1990
İtalya	Longo ve ark. 2007
İtalya (Torino)	Caramiello ve ark. 1990
İtalya (Kuzey)	E.Ridolo ve ark. 2007
Kuveyt	Muhammed H. Halway, 1988
Kuzey Kıbrıs	Öztürk ve ark. 2013
Lübnan	Z. E. Baz ve ark. 2012
Pakistan	Kazmi ve ark. 1984
Portekiz (Madeira Island)	Camacho, 2015
Ürdün	Al-Eisawi ve Dajani, 1988
Venezuela	Hurtado ve ark. 1986
Yunanistan	Apostolov ve Yannitsaros, 1977

3.MALZEME VE YÖNTEM

3.1. Gravimetrik Yöntem ve Durham Aracının Özellikleri

Çalışma alanı; Osmaniye bölgesi olup atmosferde bulunan, rüzgâr ve yerçekimi etkisi ile cm^2 'ye düşen polen miktarını belirlemek için Durham cihazı kullanılmıştır. Atmosferik polenler bir yıl boyunca haftalık olarak toplanarak teşhis edilmiştir.

Bu yöntem yerçekimine dayalı olduğundan gravimetrik yöntem olarak adlandırılır. İlk kez 1946'da Durham tarafından geliştirildiği için 'Durham Aracı' olarak isimlendirilmiştir. Durham Aracı 8-11 cm. aralıklarla konumlanmış yatay, birbirine paralel 22,7 cm çaplı iki diskten oluşmuştur. Alttaki diskin ortasında 2,5 cm. yükseklikte bir lam taşıyıcısı bulunmaktadır. Üstteki disk güneş, yağmur ve rüzgârdan lamı korurken alttaki diskin altında silindirik şeklinde bir sap bulunur. Diskler istenilen yüksekliğe ayarlanarak sap ile sıkıca zemine tespit edilir. Bu yöntemle bölgenin havasında bulunan polenlerin cm^2 'deki miktarlarının haftalık ve aylık değişimleri incelenebilmektedir (Şekil 3.1). Polen toplama aleti olarak kolay ve ucuz yapılabilmesi ve elektriğe ihtiyaç duyulmaması nedeniyle Durham Aracı hala kullanılmaktadır. Bu nedenle araştırmamızda da Durham Aracı kullanılmıştır.



Şekil 3.1 Durham polen toplama aracı

3.2. Aracın Yerleştirildiği Yer

Osmaniye ili atmosferindeki polenlerin toplanmasında Durham araçlarından biri, Otsu bitkilere ait polenleri yakalayabilmek amacıyla Osmaniye il merkezinde Mehmet Akif Ersoy Mahallesi mevkiinde açık alanda bulunan bir evin bahçesine yerden 2 metre yüksekliği olacak şekilde yerleştirildi. Diğeri ise odunsu bitkilere ait polenleri toplamak için aynı evin çatısına 10 metre yüksekliğe yerleştirilmiştir. Evin çevresinde rüzgârı engelleyecek herhangi bir etken yoktur. Deniz seviyesinden yüksekliği 120 metredir.



şekil 3.2 Durham Aracının yerleştirildiği istasyon:

a) Bahçe içi (2 metre)



Şekil 3.2 Durham Aracının yerleştirildiği istasyon:
b) Çatı (10 metre)

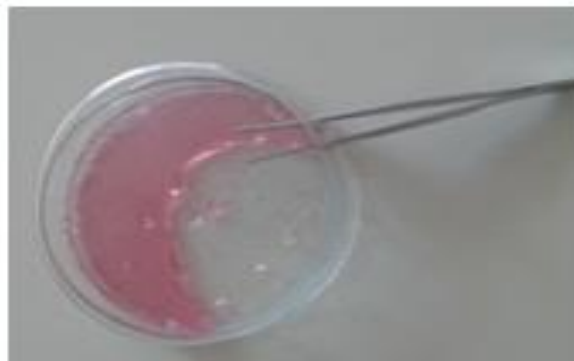
Preparatların Hazırlanması

Durham araçlarına yerleştirilen lamlar üzerine vazelin sürülüp haftalık olarak 15.04.2016 - 15.04.2017 tarihleri arasında düzenli olarak alınmıştır. Haftalık olarak değiştirildikten sonra her bir preparat için lam üzerine 2 damla etil alkol damlatılıp ısıtma tablasında uçması beklenir. Preparatların boyanması ve saklanması bazik fuksinli gliserin jelatin çözeltisi kullanılmıştır. Lamlara yeteri kadar gliserin-jelatin koyulup yine ısıtma tablasında eritilerek, üzeri 24x60 mm.'lik lamelle kapatılmıştır. Daha sonra 1 saat boyunca ters çevrilerek bekletilmiştir. Preparatların hazırlanması için Wodehouse Metodu uygulanmıştır.

Gliserin-Jelatin Karışımının Hazırlanması:

Gliserin-jelatin karışımının hazırlanmasında Ulukanlı ve Çenet tarafından belirtilen yöntem kullanılmıştır (Ulukanlı ve Çenet, 2015).

7 gram jelatin, 42 ml distile su içinde 2 saat bırakılarak şişmesi sağlanır. Bunun üzerine 50 ml gliserin ilave edilir. İki madde, 45-50 °C sıcak su banyosunda birbiriyle karışıp iyice eriyinceye kadar 10-15 dakika tutulur. Karışımı mantar ve bakteri enfeksiyonundan korumak için 1 gram fenol, safranin veya % 2-3 oranında asetik fenil ilave edilir. Bu karışım 80 °C'ye kadar ısıtılır. Boya maddesi olarak 1-2 ml bazik fuksin kullanılır. Hava kabarcıklarının oluşmaması için karışım kaynatılmaz ve karışım cam pamuğundan süzildikten sonra petri kaplarına eşit miktarda dökülerek katılaşması için soğumaya bırakılır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Gliserin-jelatin karışımı

Referans Preparatlarının Hazırlanması

Gravimetrik yöntemle atmosferden toplanan polenlerin teşhisinde yardımcı olmak amacıyla wodehouse yöntemine göre referans preparatları yapılmıştır. Araştırma alanı başta olmak üzere yakın çevrede toplanan alerjik olma olasılığı bulunan çiçekli bitkiler teşhis edilir. Bu bitkilerden referans preparatlar Wodehouse yöntemiyle hazırlanır (Wodehouse, 1935).

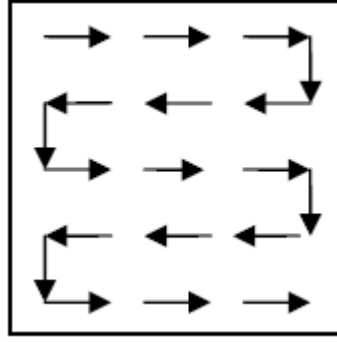
Wodehouse Yöntemi

Referans preparatların yapımı için, çiçeğin anterinde bulunan polenlerin lam üzerine düşmesi sağlanır. Bu polenlere 2-3 damla etil alkol damlatılır. Bu yolla polen üzerindeki yağların erimesi ve hava kabarcıklarının giderilmesi sağlanır. Alkolün buharlaşması için lam hafifçe ısıtılır ve lam üzerine hazırlanmış olan gliserin-jelâtin karışımından bir miktar (2-3 mm³) konulur. Gliserin-Jelâtinin erimesi için lam ısıtılır ve karışımın kaynamamasına dikkat edilir. Erime tamamlandıktan sonra lam üzerine lamel kapatılır. Polenin alındığı bitkinin adı ve toplandığı tarih etikete yazılarak lamın kenarına yapıştırılır. Preparat ters çevrilerek soğumaya bırakılır (Wodehouse, 1935).

3.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi, Polenlerin Fotoğraflanması, Sayımı ve Teşhisi

Preparat yapılırken 24x60 mm'lik lameller kullanılır. Polenlerin sayımı ve teşhisi Olympus CX21 marka ışık mikroskobunda yapılmıştır. Polenlerin sayımı ve teşhisleri için 10x büyütme oküler, 40x plan objektif kullanılmıştır. Oil immersiyon yağı ile 100x büyütme objektif ve mikrometrik periplan oküler 10x kullanılmıştır. Kullanılan mikrometrik cetvelin bir aralığı 1 mikrometre olarak hesaplanmıştır.

Mikroskopta polen sayımı için 24x60 mm'lik lamel kullanılmıştır. Taksonlara ait polen sayılarını ve toplam polen sayısını bulmak için sol üst köşeden başlanarak tüm lamel taranarak alandaki tüm polenler sayılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Preparattaki polenlerin sayım şekli

Teşhisde kullanılan kitaplar ve internet adresleri;

Polenlerin tanımlanmasında, referans preparatlarının yanı sıra palinoloji ile ilgili çeşitli kaynaklardan; (Hyde ve Adams, 1958; Aytuğ, 1967; Erdtman, 1969; Kapp, 1969; Pehlivan, 1995; Sorkun, 2008) ve polen atlaslarından yararlanılmıştır.

Ayrıca aşağıda belirtilen internet kısayollarında ki polen atlaslarından da faydalanılmıştır:

<https://www.polleninfo.org/SI/en/aerobiology/pollen-atlas.html?letter=P>

<http://www-saps.plantsci.cam.ac.uk/pollen/>

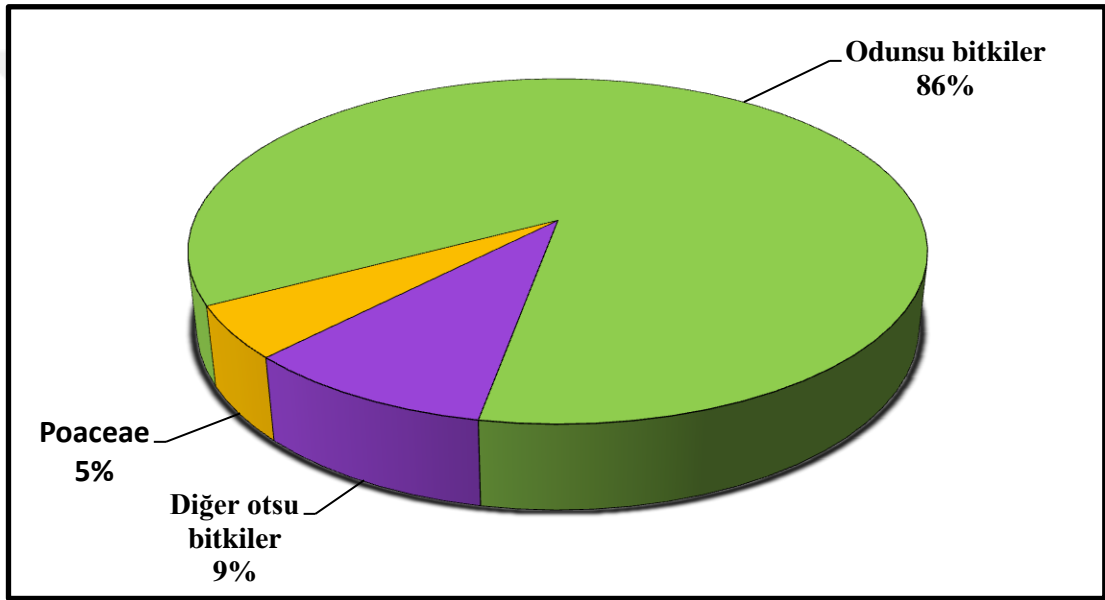
<https://stri.si.edu/sites/roubik/>

<https://globalpollenproject.org/>

<http://www.pollenflora.it/Accorsi-Foto-Polline/Pinaceae-polline-pollen.html>

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Osmaniye ili, Nisan 2016-Nisan 2017 tarihleri arasındaki bir yıllık süre içerisinde, Durham aracı kullanılarak yapılan çalışmada, atmosferde bulunan polenler ve bu polenlerin ait olduğu bitki grupları tespit edilmiştir. Çalışmamızda bitkiler; odunsu bitkiler (arboreal), otsu bitkiler (non-arboreal) ve mantar sporları olarak sınıflandırılmışlardır. Bir yıl süresince tespit edilen polenlerin % 85,65' i odunsu bitkilerin polenlerine, % 4,92' si poaceae polenlerine ve % 9,42' si de diğer otsu bitkilerin polenlerine ait olarak tespit edilmiştir. Poaceae familyası ayrı verilmiştir çünkü çoğunluğu alerjen olan bir familyadır.



Şekil 4.1 Nisan 2016- Nisan 2017 tarihleri arasında Osmaniye atmosferinde görülen odunsu bitkiler, poaceae ve diğer otsu bitkilerin polen yüzdeleri

Çalışma süresi olan 2016-2017 yılında tespit edilen polenlerin, Familya ve cinsleri teşhis edilmiştir. 39 Familyada toplam 67 taksona ait polene rastlanmış olup, bunlardan 18 familyaya ait 28 takson Odunsu bitkilere ait polenler, 20 familyaya ait 39 takson Otsu bitki polenlerine aittir. Poaceae familyasının ise 7 taksonu tespit edilmiştir. Bu çalışmada aynı zamanda mantar sporları da tespit edilmiştir. Nisan 2016 ve Nisan 2017 yılı arasında ise 1cm²' lik alana düşen Odunsu ve Otsu bitkilerin toplam polen sayısı ise 16013 adet sayılmıştır. Bu sayının %85,65'i Odunsu bitkilerin polenlerine (13716) aitken, % 14,34' ü Otsu bitkilere ait polenlere (2297) aittir. (Şekil 4.1., Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Nisan 2016 ve 2017 arasında

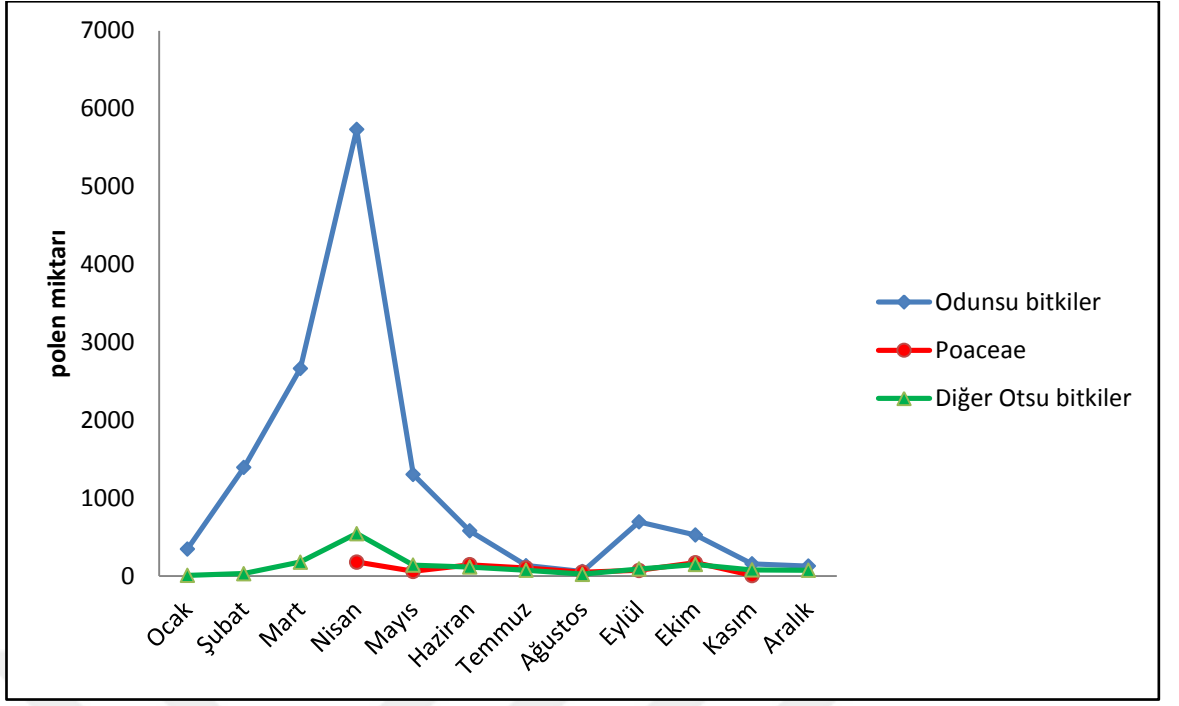
Osmaniye atmosferinde görülen polenlerin sayıları ve yüzde oranları

BİTKİ ADI	FAMİLYA SAYISI	TOPLAM POLEN SAYISI	TOPLAM % ORANLARI
Odunsu bitkiler	18	13716	% 85,65
Poaceae	1	788	% 4,92
Diğer otsu bitkiler	20	1509	% 9,42
TOPLAM	39	16013	% 100

Çalışma süresi olan bir yıllık süre zarfında **Odunsu bitkilere** ait polenler Ocak ayı itibari ile görülmeye başlanmış ve Nisan ayında maksimum seviyeye çıkmıştır. Haziran ayının başında ise sayıları azalmaya başlamış ve Temmuz ayının sonunda iyice azalmışlardır. Eylül ayından itibaren tekrardan bir artış gösteren odunsu polenler Aralık ayının sonuna kadar az da olsa görülmüşlerdir. (Şekil 4.2).

Poaceae familyasının polen miktarlarına bakıldığında ise, bu familyaya ait polenlerin Nisan ayında en yüksek sayıya ulaştıkları tespit edilmiştir. Poaceae polenleri Ekim ayından itibaren giderek azalmış ve Kasım ayından itibaren ise varlıklarını devam ettirmemişlerdir. (Şekil 4.2).

Diğer otsu bitkilerin polenlerine bakılacak olursa, Nisan ayında en yüksek seviyeye çıktıkları görülmüş ve Ekim ayından sonra miktarlarının en düşük seviyeye indiği gözlenmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 2016-2017 yıllarında Osmaniye atmosferinde bulunan Odunsu bitkiler, Poaceae ve Diğer otsu bitki polenlerinin toplam polen miktarının aylık değişimi.

Çizelge 4.2 2016-2017 arası bir yıllık Osmaniye ili atmosferik polenlerinin aylara göre dağılımı (%)

Odunsu bitkiler	Taksonlar	Aylar												%	
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart		
Aceraceae	Acer	0,22	0,16	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41
Anacardiaceae	Pistacia	0,01	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	0,06
Betulaceae	Ostrya	0,54	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	1,28	1,84
Cupressaceae	Cupressus	0,36	-	-	0,00	-	-	0,03	-	-	-	6	7,33	13,75	
	Thuja	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	
Cistaceae	Cistus	0,71	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,73	
Ericaceae	Erica	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	0,14	0,17	
Fagaceae	Quercus	-	-	0,19	0,09	0,03	0,03	0,44	0,09	-	-	-	-	0,89	
Hippocastanaceae	Aesculus	0,14	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	
Juglandaceae	Juglans	0,11	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	
Lauraceae	Laurus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	1,05	1,18	
Fabaceae	Acacia	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	
Oleaceae	Olea	2,79	0,44	0,60	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	3,88	
	Ligustrum	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	
	Fraxinus	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	
Pinaceae	Abies	18,49	2,18	0,60	-	0,06	2,77	1,11	0,41	0,06	0,08	-	3,22	29,02	
	Cedrus	1,03	1,31	0,47	0,01	0,15	0,03	1,06	0,16	0,05	0,02	-	0,43	4,75	
	Pinus brutia	4,60	2,22	0,49	0,32	0,01	1,41	0,54	0,06	0,13	-	-	0,36	10,20	
	Pinus halepensis	1,82	1	0,49	0,25	0,08	0,09	-	0,04	0,30	0,03	-	0,64	4,78	
	Pinus pinea	0,81	-	0,05	0,04	-	-	-	-	-	0,02	-	0,28	1,22	
Rhamnaceae	Paliurus spina-christi	0,06	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	
Rosaceae	Crataegus	0,41	0,01	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	
	Eriobotrya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13	0,04	-	0,18	
	Rubus	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	
Rutaceae	Citrus	0,03	-	-	-	-	-	-	0,17	0,19	1,85	2,16	0,40	4,82	
Salicaceae	Populus	0,42	0,25	0,52	-	-	-	-	-	-	-	0,35	1,08	2,64	
	Salix	2,29	0,39	0,08	0,03	-	-	0,03	-	-	-	-	0,36	3,21	
Ulmaceae	Ulmus	0,16	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	
Odunsular Toplam		35,80	8,14	3,62	0,83	0,36	4,34	3,28	0,98	0,79	2,15	8,70	16,63	85,65	
Poaceae	Avena	-	-	-	-	-	0,23	0,25	-	-	-	-	-	0,49	
	Cynodon	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	
	Dactylis	-	-	-	0,23	0,17	0,09	0,14	-	-	-	-	-	0,64	
	Phragmites	-	-	-	-	-	0,09	0,41	0,04	-	-	-	-	0,54	
	Poa	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	
	Triticum	0,34	-	0,65	0,31	0,10	-	-	-	-	-	-	-	1,42	
	Zea mays	0,76	0,37	0,24	0,04	0,03	0,03	0,24	-	-	-	-	-	1,74	
Poaceae Toplam		1,11	0,37	0,90	0,64	0,31	0,45	1,06	0,04	-	-	-	-	4,92	

Çizelge 4.2 2016-2017 arası bir yıllık Osmaniye ili atmosferik polenlerinin aylara göre dağılımı (%) (Devamı)

Diğer otsu bitkiler	Taksonlar	Aylar												%	
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart		
Acanthaceae	Acanthus	0,16	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25
Apiaceae	Daucus	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Asteraceae	Achiella	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
	Ambrosia	-	-	-	-	-	0,01	-	0,31	0,42	0,00	0,13	-	-	0,89
	Centaureae	-	-	0,02	0,04	-	-	0,02	0,01	-	-	-	-	-	0,09
	Helianthus	-	-	-	0,02	-	-	0,11	-	-	-	-	-	-	0,13
	Scorzonera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,18
Brassicaceae	Brassica	0,03	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
	Eruca	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19
	Diplotaxis	1,86	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,88
	Matthiola	0,15	-	-	0,04	0,03	0,01	0,41	-	-	-	-	-	-	0,66
Boraginaceae	Myosotis	0,05	-	0,21	0,10	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	0,42
	Echium	0,01	0,10	0,01	0,03	0,03	0,08	0,08	0,16	0,03	0,04	0,05	0,09	-	0,81
Caryophyllaceae	Dianthus	0,43	0,03	-	0,04	-	-	0,03	-	-	-	-	-	0,38	0,93
Chenopodiaceae	Chenopodium	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Ephedraceae	Ephedra	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04
Euphorbiaceae	Euphorbia	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
Fabaceae	Lotus	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
	Medicago	0,01	0,17	0,10	-	0,00	0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,28
	Trifolium	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
	Vicia	-	0,00	0,23	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24
Geraniaceae	Geranium	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10
İridaceae	İris	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	-	0,23
Lamiaceae	Mentha	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08
	Salvia	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Malvaceae	Hibiscus	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Papaveraceae	Papaver	-	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25
Plantaginaceae	Plantago	-	0,03	0,02	0,03	-	0,18	0,23	-	-	-	-	-	-	0,50
Polygonaceae	Rumex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,31	-	0,31
Ranunculaceae	Ranunculus	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12
Rubiaceae	Galium	0,12	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15
Verbenaceae	Vitex	-	-	0,09	-	-	0,22	0,02	-	-	-	-	-	-	0,34
Diğer Otsu Bitkiler Toplamı		3,40	0,88	0,71	0,46	0,13	0,56	0,92	0,49	0,46	0,05	0,19	1,12	9,42	
Toplam		40,32	9,39	5,24	1,94	0,81	5,36	5,27	1,51	1,26	2,21	8,89	17,75	100,00	

Çizelge 4.3 Osmaniye ili atmosferik polenlerinin aylara göre cm²'ye düşen polen sayıları

Odunsu bitkiler	Taksonlar	Aylar												Toplam
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	
Aceraceae	Acer	36	26	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66
Anacardiaceae	Pistacia	3	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	11
Betulaceae	Ostrya	87	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	206	296
Cupressaceae	Cupressus	59	-	-	1	-	-	6	-	-	-	962	1174	2202
	Thuja	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Cistaceae	Cistus	115	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117
Ericaceae	Erica	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	23	28
Fagaceae	Quercus	-	-	31	15	6	5	71	16	-	-	-	-	144
Hippocastanaceae	Aesculus	24	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Juglandaceae	Juglans	19	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Lauraceae	Laurus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	169	190
Fabaceae	Acacia	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
Oleaceae	Olea	448	72	97	5	-	-	-	-	-	-	-	-	622
	Ligustrum	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
	Fraxinus	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Pinaceae	Abies	2961	350	97	-	11	444	178	66	11	13	-	516	4647
	Cedrus	165	210	76	2	25	5	170	26	9	4	-	70	762
	Pinus brutia	738	356	79	52	3	226	88	11	22	-	-	59	1634
	Pinus halepensis	293	161	79	41	13	15	-	7	49	5	-	103	766
	Pinus pinea	130	-	9	7	-	-	-	-	-	4	-	46	196
Rhamnaceae	Paliurus spina-christi	10	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Rosaceae	Crataegus	66	2	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77
	Eriobotrya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	8	-	30
	Rubus	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Rutaceae	Citrus	5	-	-	-	-	-	-	28	32	297	346	65	773
Salicaceae	Populus	68	41	84	-	-	-	-	-	-	-	57	173	423
	Salix	368	63	14	6	-	-	5	-	-	-	-	59	515
Ulmaceae	Ulmus	27	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48
Odunsular	Toplam	5733	1304	580	133	58	695	526	157	128	345	1394	2663	13716
Poaceae	Avena	-	-	-	-	-	38	41	-	-	-	-	-	79
	Cynodon	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Dactylis	-	-	-	37	28	15	24	-	-	-	-	-	104
	Phragmites	-	-	-	-	-	15	66	7	-	-	-	-	88
	Poa	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	Triticum	56	-	105	50	17	-	-	-	-	-	-	-	228
	Zea mays	123	60	40	7	5	5	39	-	-	-	-	-	279
Poaceae	Toplam	179	60	145	104	50	73	170	7	-	-	-	-	788

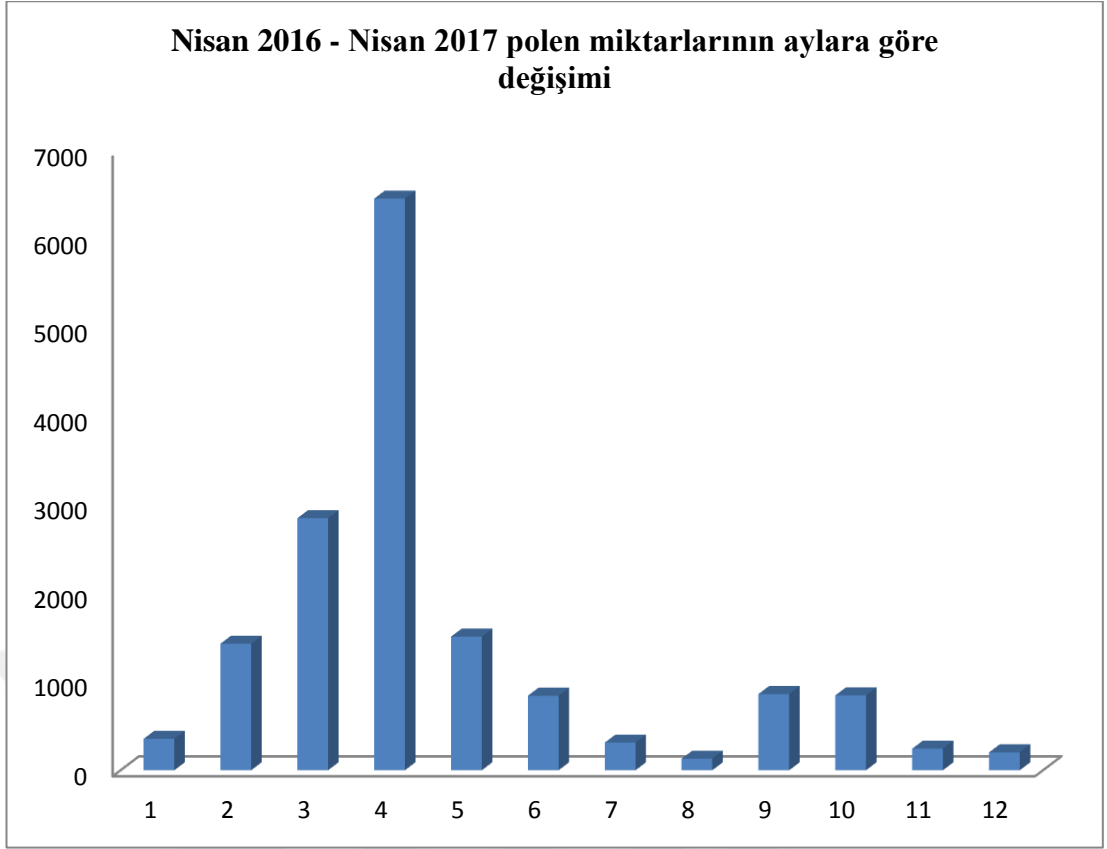
Çizelge 4.3 Osmaniye ili atmosferik polenlerinin aylara göre cm²'ye düşen polen sayıları (*Devamı*)

Diğer otsu bitkiler	Taksonlar	Aylar												Toplam
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	
Acanthaceae	Acanthus	26	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
Apiaceae	Daucus	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Asteraceae	Achiella	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Ambrosia	-	-	-	-	-	3	-	50	68	1	22	-	144
	Centaureae	-	-	3	7	-	-	3	2	-	-	-	-	15
	Helianthus	-	-	-	3	-	-	19	-	-	-	-	-	22
	Scorzonera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30
Brassicaceae	Brassica	5	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Eruca	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
	Diploaxis	298	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	302
	Matthiola	25	-	-	7	6	2	66	-	-	-	-	-	106
Boraginaceae	Myosotis	9	-	35	17	7	-	-	-	-	-	-	-	68
	Echium	2	17	3	6	5	18	14	27	6	8	9	15	130
Caryophyllaceae	Dianthus	70	6	-	7	-	-	5	-	-	-	-	61	149
Chenopodiaceae	Chenopodium	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ephedraceae	Ephedra	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Euphorbiaceae	Euphorbia	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Fabaceae	Lotus	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Medicago	2	28	12	-	1	2	-	-	-	-	-	-	45
	Trifolium	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	Vicia	-	1	37	-	2	-	-	-	-	-	-	-	40
Geraniaceae	Geranium	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
İridaceae	İris	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	38
Lamiaceae	Mentha	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
	Salvia	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Malvaceae	Hibiscus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Papaveraceae	Papaver	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
Plantaginaceae	Plantago	-	5	4	5	-	30	37	-	-	-	-	-	81
Polygonaceae	Rumex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50
Ranunculaceae	Ranunculus	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Rubiaceae	Galium	20	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Verbenaceae	Vitex	-	-	16	-	-	36	4	-	-	-	-	-	56
Diğer Otsu Bitkiler Toplamı		545	141	115	74	22	91	148	79	74	9	31	180	1509
Toplam		6457	1505	840	311	130	859	844	243	202	354	1425	2843	16013

Çalışmada Osmaniye ili atmosferinde en sık rastlanan 10 takson, bolluk sırasına göre; *Abies*, *Cupressus*, *Pinus brutia*, *Citrus*, *Pinus halepensis*, *Cedrus*, *Olea*, *Salix*, *Populus* ve *Diploaxis* 'tir.

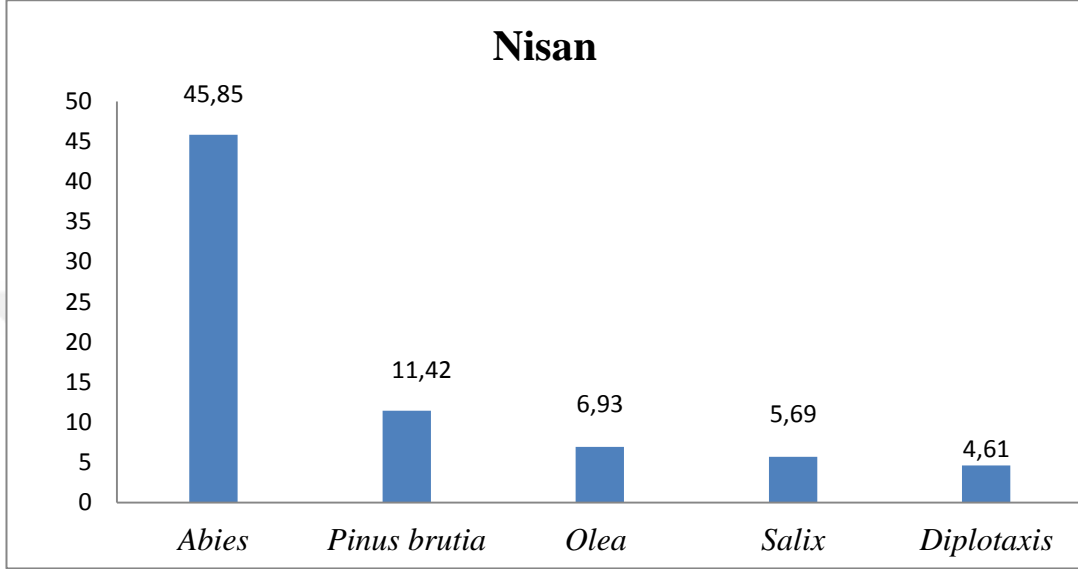
4.1 Polenlerin Aylık Değişimi

Osmaniye ilinin atmosferinde tespit edilen polenlerin çeşitleri ve miktarları, çalışma süresi olan bir yıl boyunca incelenmiş ve hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre aylık polen konsantrasyonlarının genel durumu aşağıdaki gibidir (Şekil 4.3).



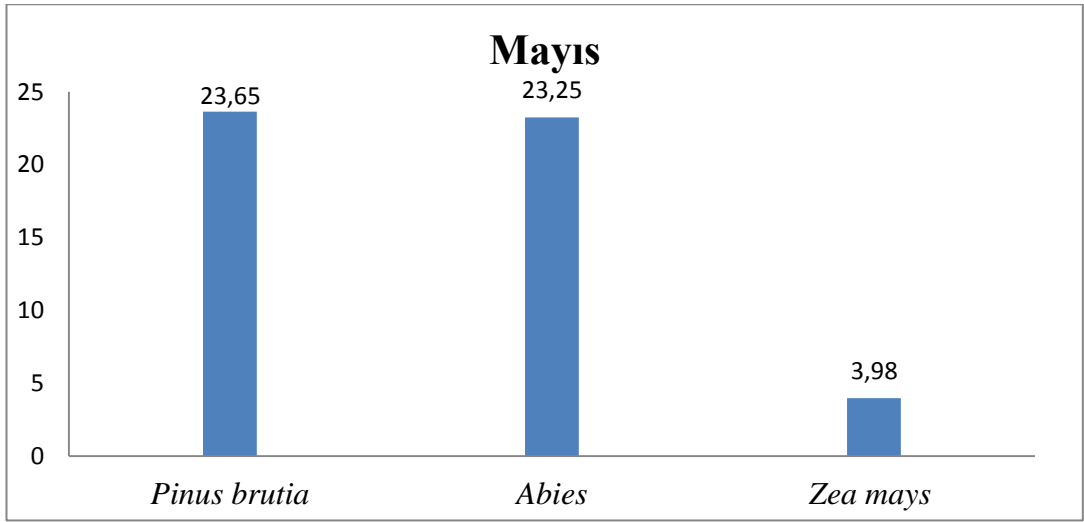
şekil 4.3 Osmaniye iline ait atmosferik polenlerin aylık değişimi

Nisan 2016: Nisan ayında toplam 6457 polen belirlenmiş olup, bu sayı tüm yılda gözlemlenen polen sayısının % 40,32'sini oluşturmaktadır. Bu değer % 35,80 (5733)'ü Odunsu, % 3,40 (545)'i Diğer otsu, % 1,11 (179)'u Poaceae polenlerin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 45,85 (2961)'ini *Abies*, % 11,42 (738)'sini *Pinus brutia*, % 6,93 (448)'ini *Olea*, % 5,69 (368)'ini *Salix* ve % 4,61 (298)'ini *Diplotaxis* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



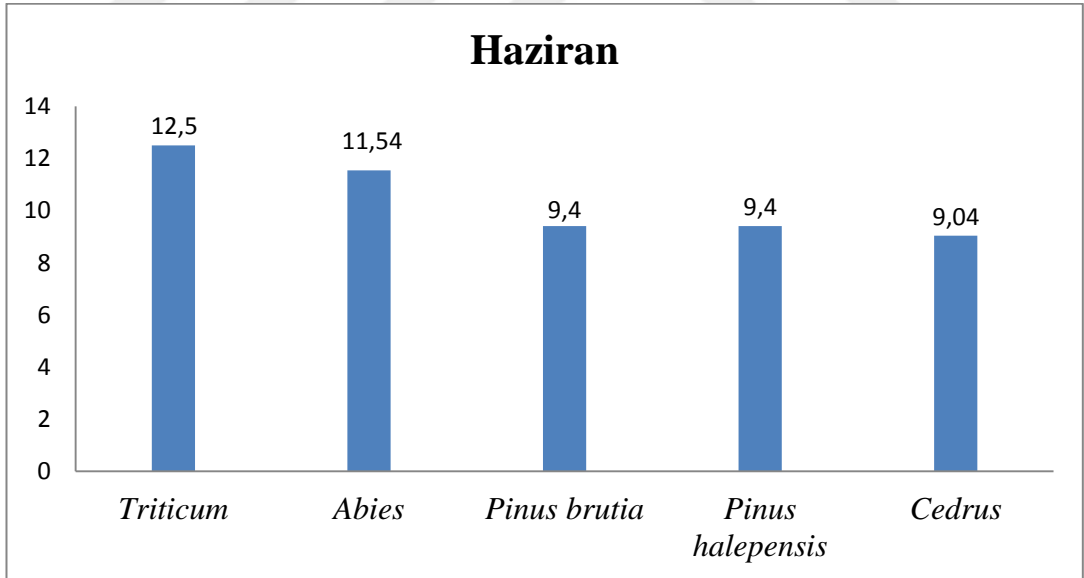
Şekil 4.4 Nisan ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

Mayıs 2016: Mayıs ayında toplam 1505 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 9,39'unu oluşturmaktadır. Bu değer % 8,14 (1304)'ünü Odunsu, % 0,88 (141)'ini Diğer otsu, % 0,37 (60)'ü Poaceae polenlerinin oluşturulduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenler ise; % 23,65 (356)'sı *Pinus brutia*, % 23,25 (350)'sini *Abies*, % 3,98 (60)'ü *Zea mays* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.5 Mayıs ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

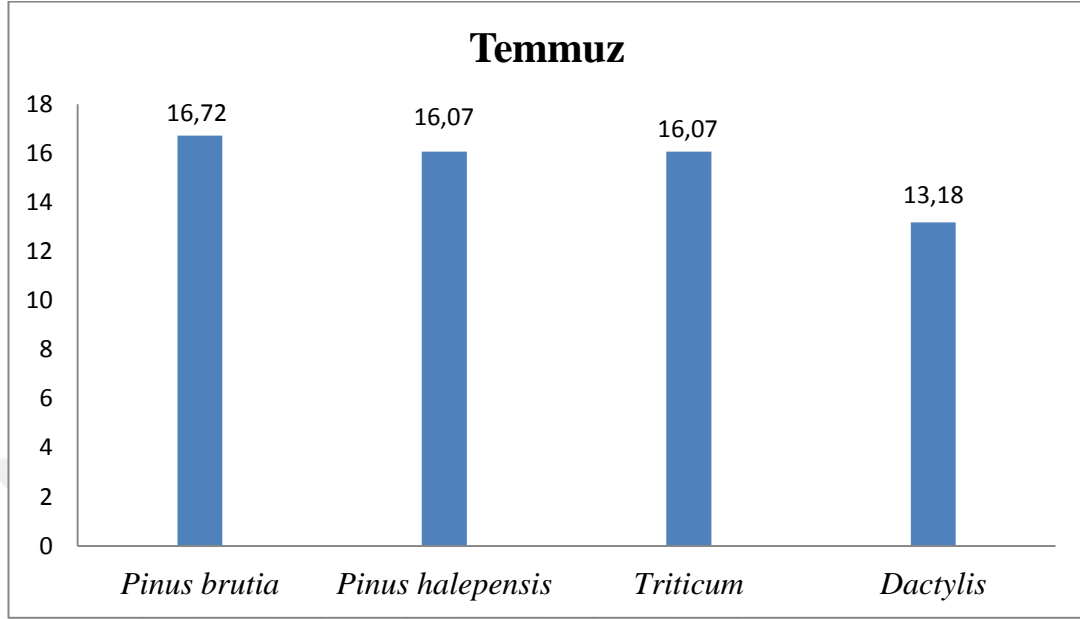
Haziran 2016: Haziran ayında toplam 840 polen belirlenmiştir, bu toplam polen sayısının % 5,24'ünü oluşturmaktadır. Bu değer % 3,62 (580)'si Odunsu, % 0,71 (115)'ini Diğer otsu, % 0,90 (145)'ini Poaceae polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 12,5 (105)'ini *Triticum*, % 11,54 (97)'ünü *Abies*, % 9,40 (79)'ünü *Pinus brutia*, % 9,40 (79)'ünü *Pinus halepensis*, % 9,04 (76)'ünü *Cedrus* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.6 Haziran ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

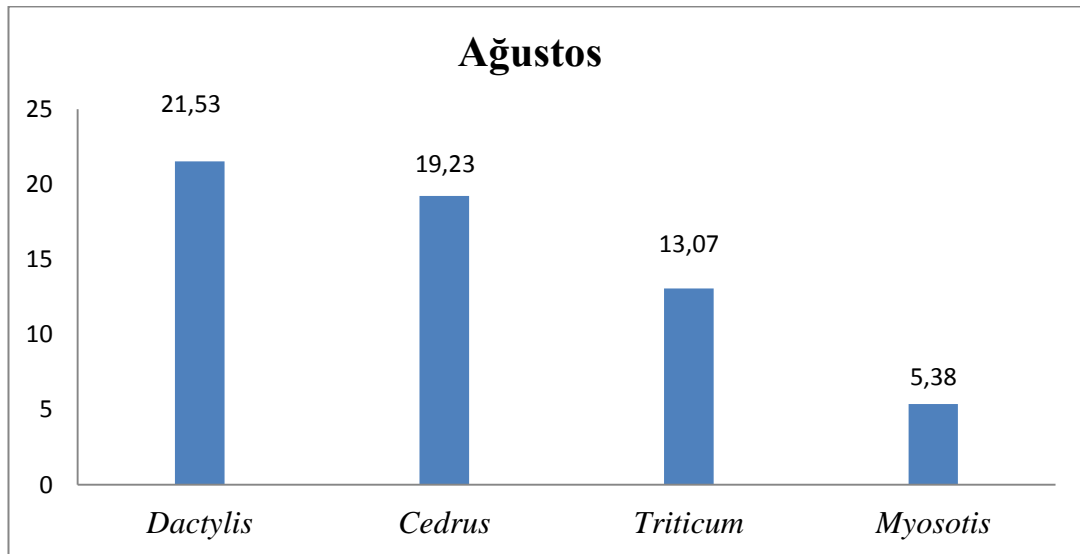
Temmuz 2016: Temmuz ayında toplam 311 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının %1,94'ünü oluşturmaktadır. Bu değer % 0,83 (133)'ünü Odunsu , % 0,46 (74)'sını Diğer otsu, % 0,64 (104)'ünü Poaceae polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; %

16,72 (52)'sini *Pinus brutia*, % 16,07 (50)'sini *Triticum*, % 16,07 (50)'sini *Pinus halepensis*, % 13,18 (41)'ini *Dactylis* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



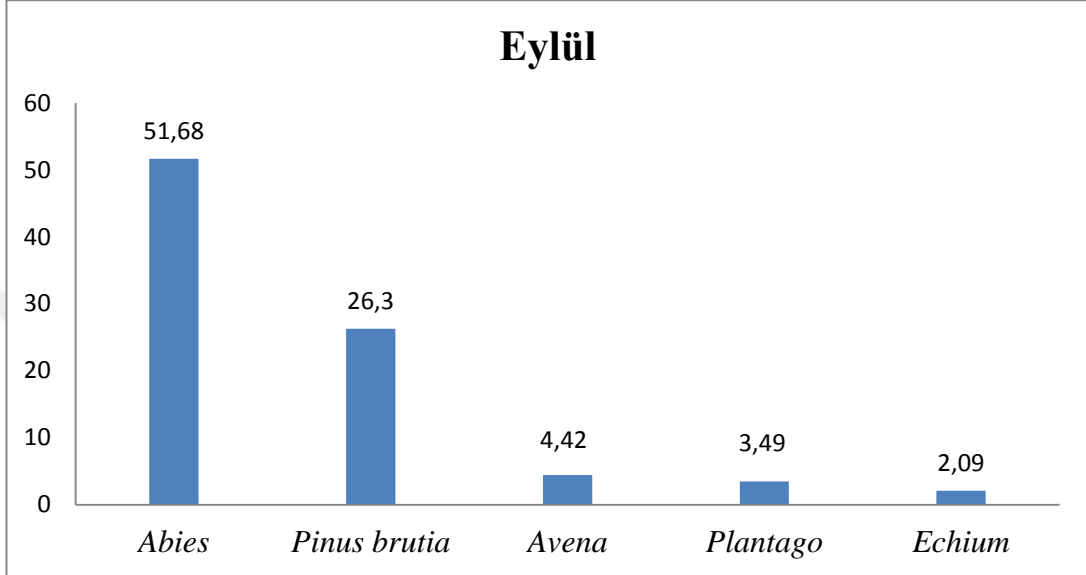
Şekil 4.7 Temmuz ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

Ağustos 2016: Ağustos ayında toplam 130 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının %0,81'ini oluşturmaktadır. Bu değer % 0,36 (58)'sını Odunsu, % 0,13 (22)'ünü Diğer otsu, % 0,31 (50)'ini Poaceae polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 21,53 (28)'ünü *Dactylis*, % 19,23 (25)'ünü *Cedrus*, % 13,07 (17)'sini *Triticum*, % 10 (13)'unu *Pinus halepensis*, % 5,38 (7)'ini *Myosotis* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



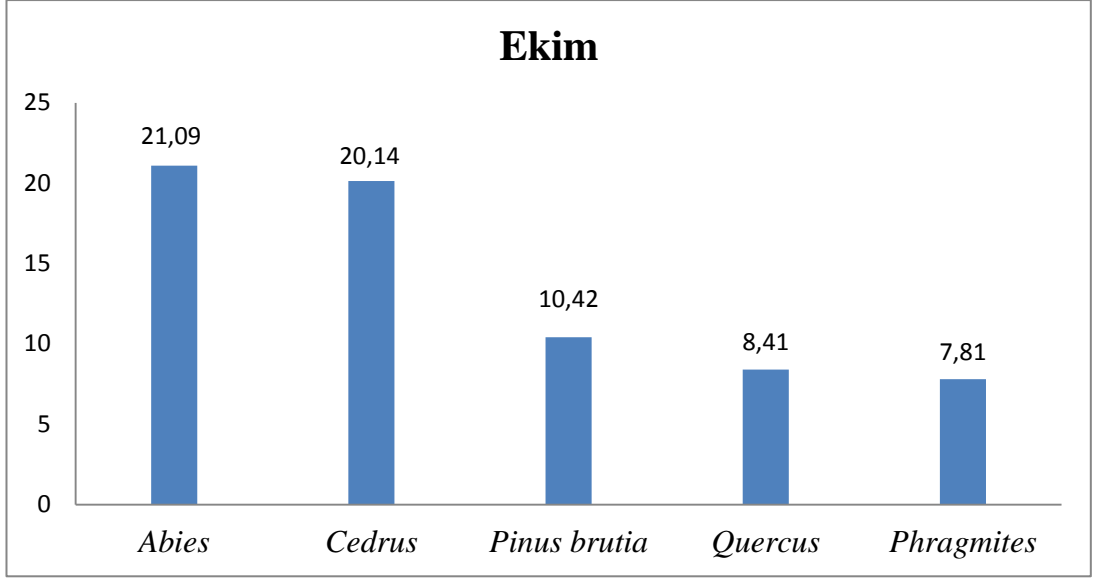
Şekil 4.8 Ağustos ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

Eylül 2016: Eylül ayında toplam 859 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 5,36'sını oluşturmaktadır. Bu değer % 4,34 (695)'ünü Odunsu, % 0,56 (91)'sini Diğer otsu, % 0,45 (73)'ünü Poaceae polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 51,68 (444)'ünü *Abies*, % 26,3 (226)'ünü *Pinus brutia*, % 4,42 (38)'sini *Avena*, % 3,49 (30)'unu *Plantago*, % 2,09 (18)'ünü *Echium* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



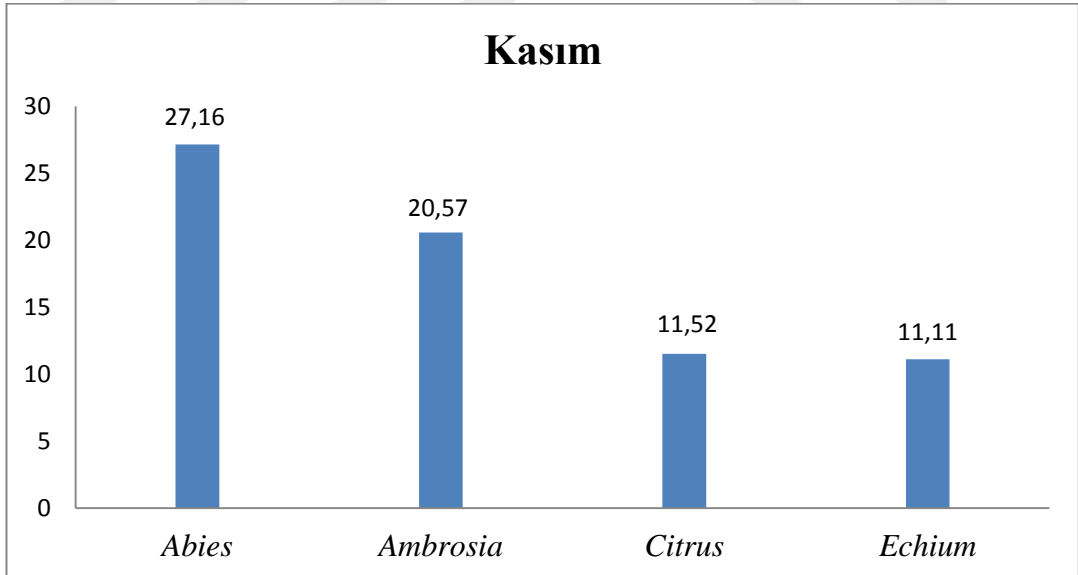
Şekil 4.9 Eylül ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

Ekim 2016: Ekim ayında toplam 844 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 5,27'sini oluşturmaktadır. Bu değer % 3,28 (526)'i Odunsu, (% 0,92)'sini Diğer otsu, % 1,06 (170)'sini Poaceae polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 21,09 (178)'ünü *Abies*, % 20,14 (170)'ünü *Cedrus*, % 10,42 (88)'sini *Pinus brutia*, % 8,41 (71)'ini *Quercus*, % 7,81 (66)'ini *Phragmites* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.10 Ekim ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

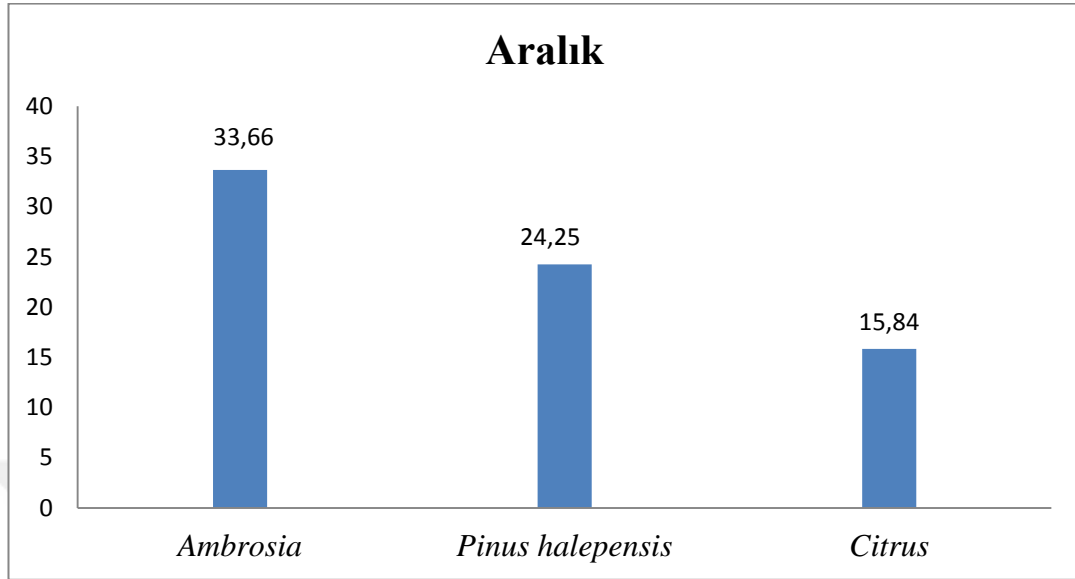
Kasım 2016: Kasım ayında toplam 243 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 1,51'ini oluşturmaktadır. Bu değer % 0,98 (157)'ini Odunsu, % 0,49 (79)'unu Diğer otsu, % 0,04 (7)'ünü Poaceae polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 27,16 (66)'sı *Abies*, % 20,57 (50)'si *Ambrosia*, % 11,52 (28)'si *Citrus*, % 11,11 (27)'i *Echium* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.11 Kasım ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

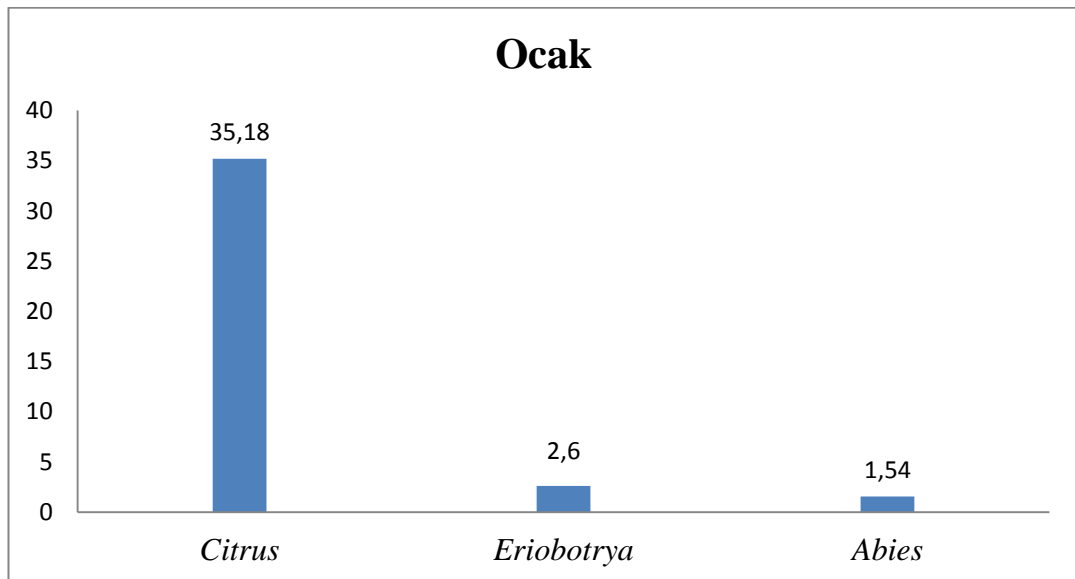
Aralık 2016: Aralık ayında toplam 202 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 1,26'sını oluşturmaktadır. Bu değer % 0,79 (128)'u Odunsu, % 0,46 (74)'sı Diğer otsu polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda

en sık görülen polenlerin ise; % 33,66 (68)'sı *Ambrosia*, % 24,25 (49)'ünü *Pinus halepensis*, % 15,84 (32)'ünü *Citrus* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



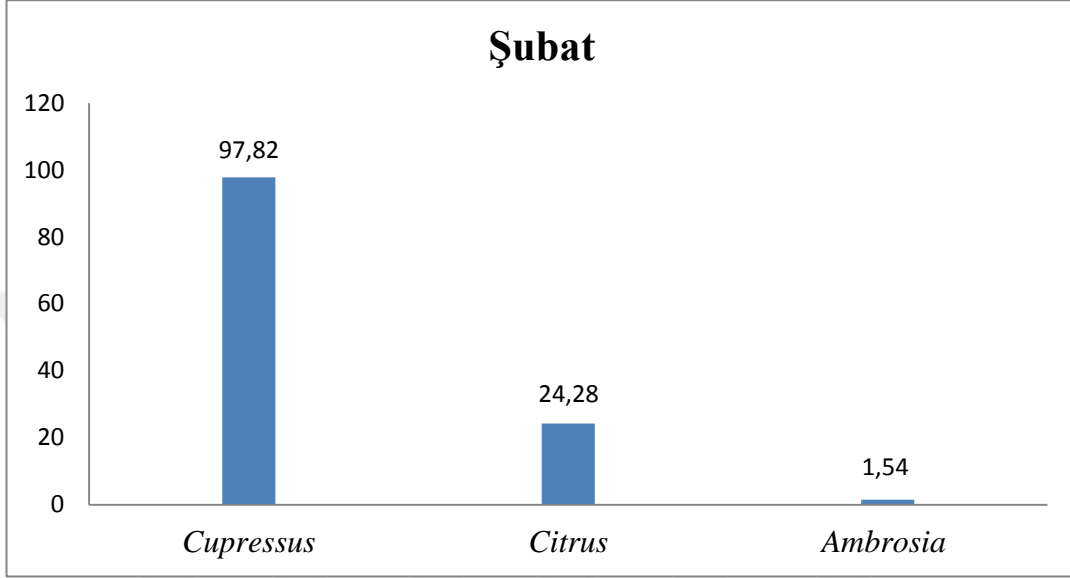
Şekil 4.12 Aralık ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

Ocak 2017: Ocak ayında toplam 844 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 5,27'sini oluşturmaktadır. Bu değer % 2,15 (345)'i Odunsu, % 0,05 (9)'i Diğer otsu polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 35,18 (297)'ini *Citrus*, % 2,6 (22)'sini *Eriobotrya*, % 1,54 (13)'ünü *Abies* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



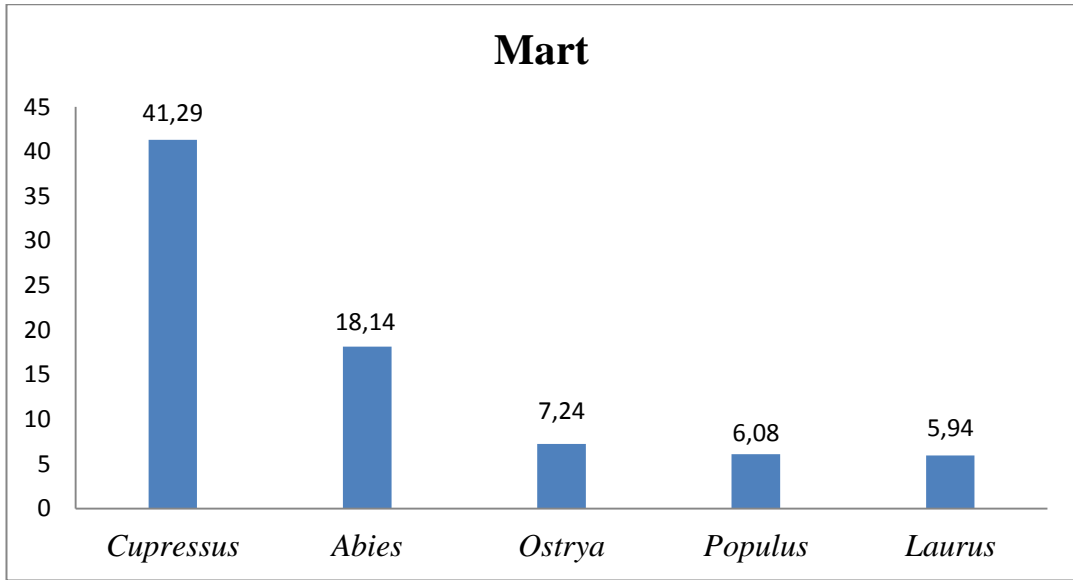
Şekil 4.13 Ocak ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

Şubat 2017: Şubat ayında toplam 1425 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 8,89'unu oluşturmaktadır. Bu değer % 8,70 (1394)'ünü Odunsu, % 0,19 (31)'u Diğer otsu polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 97,82 (1394)'sini *Cupressus*, % 24,28 (346)'ini *Citrus*, % 1,54 (22)'ünü *Ambrosia* taksonlarına ait polenler olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.14 Şubat ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

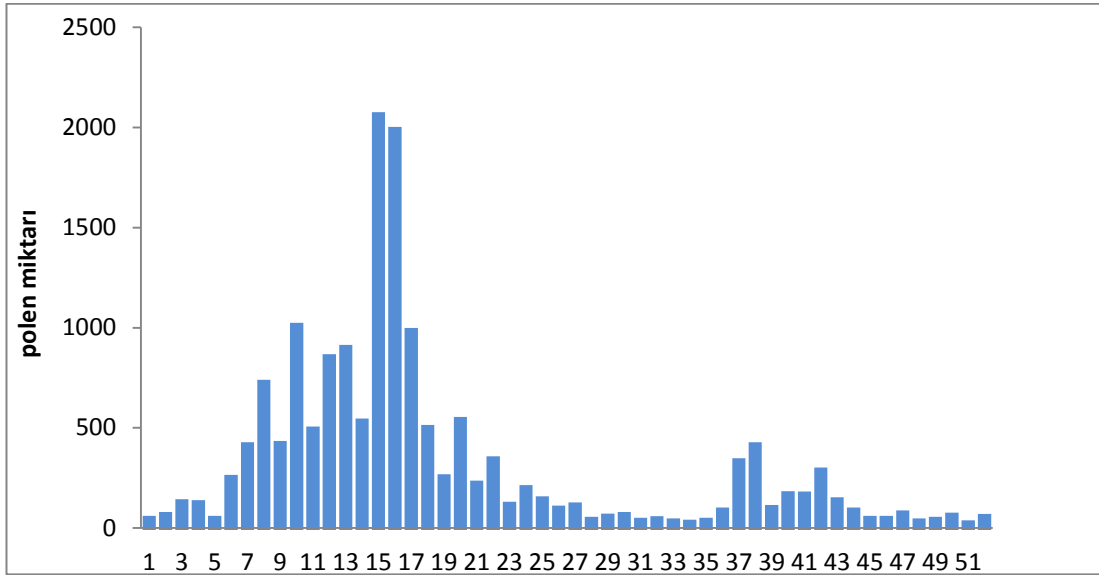
Mart 2017: Mart ayında toplam 2843 polen belirlenmiş olup, bu sayı yılda gözlemlenen polen sayısının % 17,75'ini oluşturmaktadır. Bu değer % 16,63 (2663)'ü Odunsu, % 1,12 (180)'si Diğer otsu polenlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Bu ayda en sık görülen polenlerin ise; % 41,29 (1174)'ünü *Cupressus*, % 18,14 (516)'ünü *Abies*, % 7,24 (206)'ünü *Ostrya*, % 6,08 (173)'ini *Populus*, % 5,94 (169)'ünü *Laurus* taksonlarına ait polenlerin olduğu belirlendi.



Şekil 4.15 Mart ayında atmosferde tespit edilen polenlerin yüzde oranları

4.2 Polenlerin haftalık değişimi

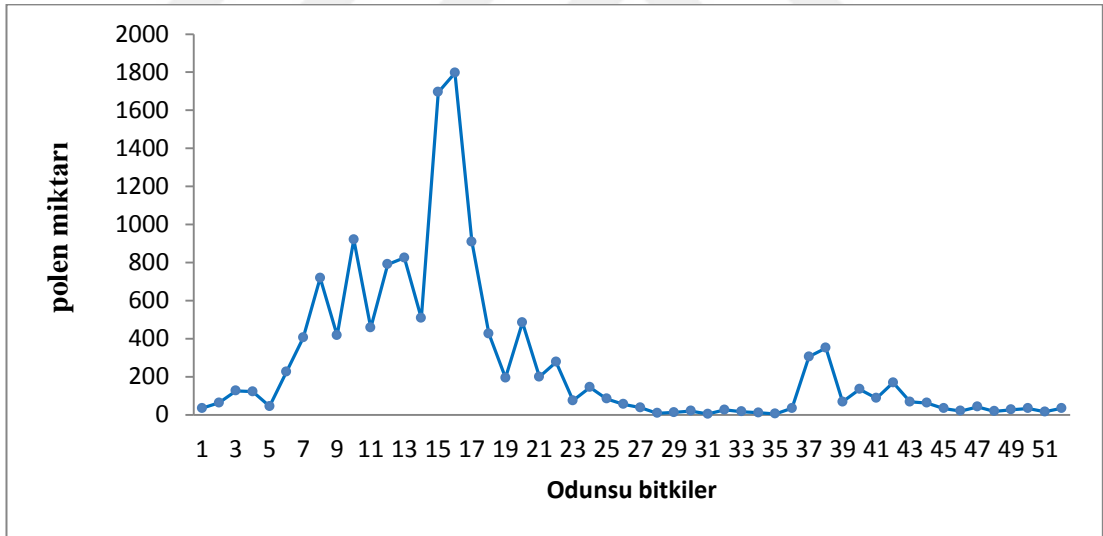
Osmaniye atmosferindeki polenlerin çeşit ve miktarlarının aylık olarak belirtilmesinin yanı sıra, polen takvimlerinin çıkarılabilmesi ve daha net sonuçların elde edilebilmesi için 15 Nisan 2016-15 Nisan 2017 tarihleri arasında atmosferdeki polenlerin cm^2 'ye düşen miktarlarının haftalık değişimi (Şekil 4.16) gösterilmiştir. Aldığımız verilere göre Ocak ayından başlayarak 52 hafta boyunca elde ettiğimiz veriler şu şekildedir.



Şekil 4.16 2016-2017 Yılı Osmaniye atmosferindeki polen miktarının haftalık değişimi

52 haftalık grafiğin 1. haftası Ocak ayı ile başlayıp Aralık ayının son haftası ile bitecek şekilde düzenlenmiştir.

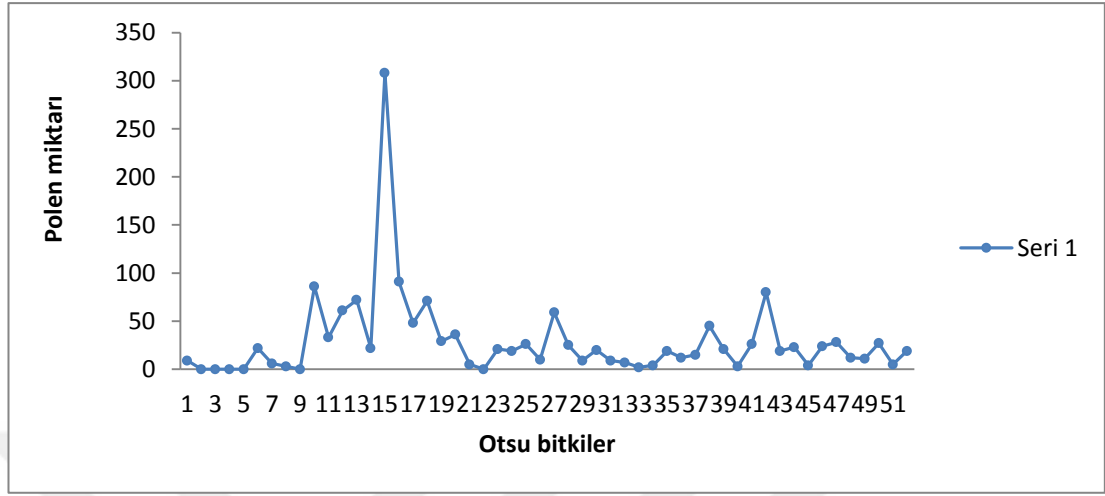
Ocak ayının ilk haftasından itibaren Durham aracımızdan aldığımız preparatlarda polenler görülmeye başlanmış, 10. haftaya (Mart ayının 2. haftası) denk gelen polen miktarında kayda değer bir yükseliş olmuştur (Şekil 4.16). Bu haftada en çok rastladığımız takson *Cupressus* olup bu taksona ait polenlerin 10.haftadaki miktarları yıllık polen miktarına oranla % 5' tir. 10. haftada görülen polen miktarı daha sonraki haftalarda azalmış, 13. hafta (mart ayının son haftası) küçük bir yükselme gösterdikten sonra 15. haftada (Nisan ayının 3. haftası) toplam 2059 polen ile yıl içerisindeki en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu değer yıllık polen sayısının % 12.85' ini oluşturmaktadır. Bu haftada en çok polenine rastlanılan takson *Abies* olmuştur ve bu taksonun bu haftadaki toplam polen miktarının yıllık polen miktarına oranı %5,5'tir. 15. haftada görülen polen miktarı daha sonraki haftada bir miktar azalmıştır. Daha sonra giderek azalmaya başlayan polen miktarı 24. haftada (Haziran ayının 3. haftası) ve 38. haftada (Eylül ayının 4. haftası) görülen az miktardaki artışlar dışında sürekli bir düşüş izlemiştir ve 49. haftada (Aralık ayının 1. haftasını) polen miktarı minimuma inmiştir. Osmaniye atmosferinde 52 hafta boyunca polene rastlanılmayan hafta bulunmamaktadır.



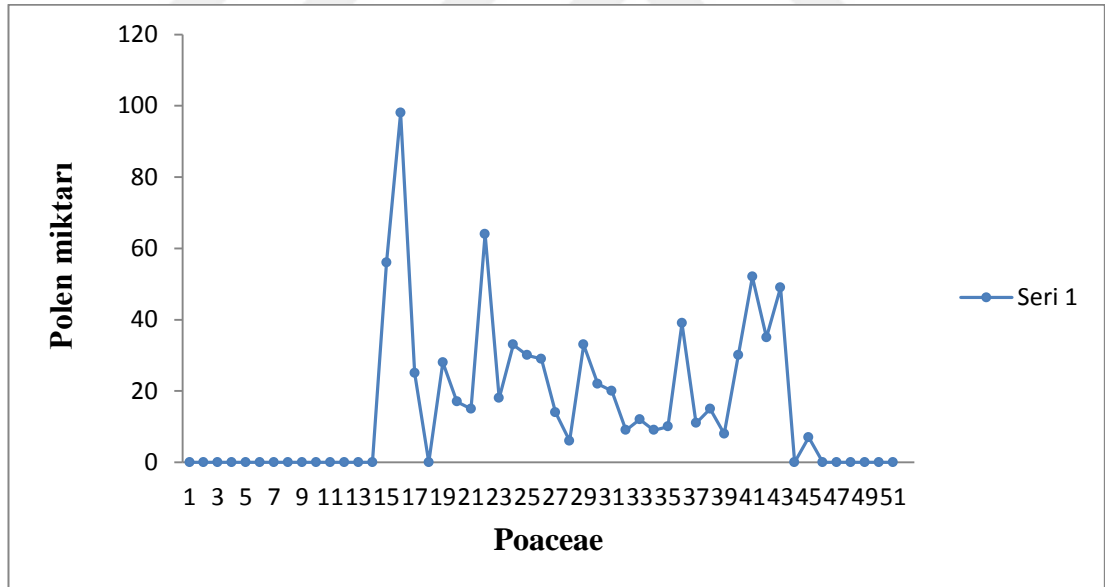
Şekil 4.17 2016-2017 Yılı Osmaniye Atmosferindeki Odunsu Bitkilerin Polen Miktarlarının Haftalık Değişimleri

Odunsu ve otsu bitkilere ait polen dağılımları (Şekil 4.17., Şekil 4.18)'de gösterilmiş olup; Ocak ayının 1. haftasından itibaren preparatlarda ilk polenler görülmeye başlanmıştır. Bu haftadan 21. haftaya (Mayıs ayının 4. haftası) kadar Osmaniye atmosferinde odunsu bitkilere ait polenlerin otsu bitkilere ait polenlerden daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir. Odunsu bitkilere ait polenlerin en fazla görüldüğü hafta

15. hafta (Nisan ayının 3. haftası) olup, bu haftada polen sayıları toplam 1796 olarak tespit edilmiştir. Bu sayı yıllık toplam polen sayısının % 11,21' ini oluşturmaktadır. 25. haftadan itibaren odunsu bitkilere ait polen sayıları düşüşe geçmiştir.



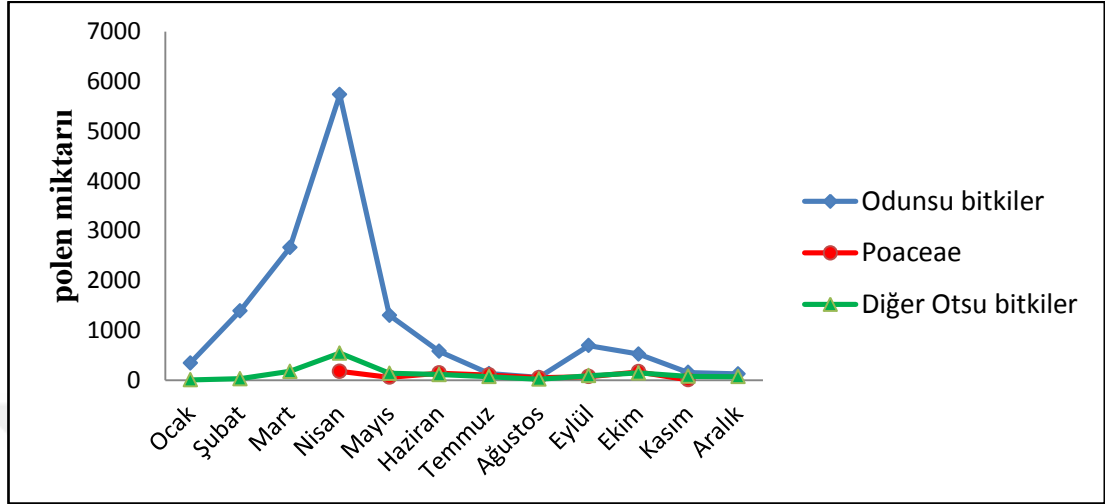
Şekil 4.18 2016-2017 Yılı Osmaniye Atmosferindeki Otsu Bitkilerin Polen Miktarlarının Haftalık Değişimleri



Şekil 4.19 Nisan 2016-Nisan 2017 yılı Osmaniye atmosferindeki Poaceae polenlerinin haftalık değişimleri.

Otsu polenlere ait olan polenler Osmaniye atmosferinde 1.hafta (Ocak ayının ilk haftası)'dan itibaren görülmeye başlamıştır. 15. hafta (Nisan ayının 3. haftası) otsu bitkilere ait polen sayısı toplam 308 adet polen ile en yüksek sayıya ulaşmıştır. Bu

sayı yıllık toplam polen sayısının % 1.92' sini oluşturmaktadır. Ocak ayının 2. 3. ve 4. haftasına kadar olan dönemde, 5.hafta (Şubat ayının ilk haftası)'da, 9. hafta (Mart ayının 1. haftası) ve 22. hafta (Mayıs ayının 4. haftası)'da, Osmaniye atmosferinde otsu bitki polenlerine rastlanılmamıştır.

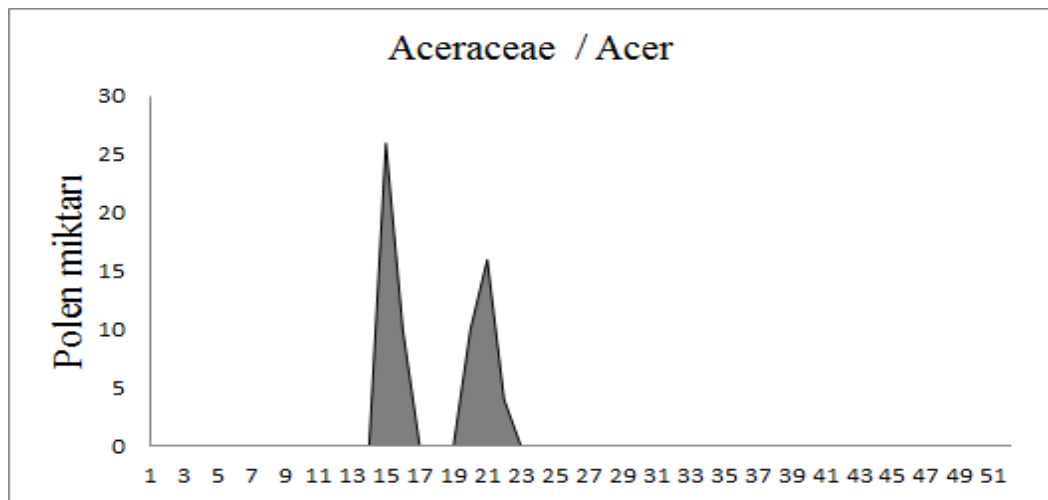


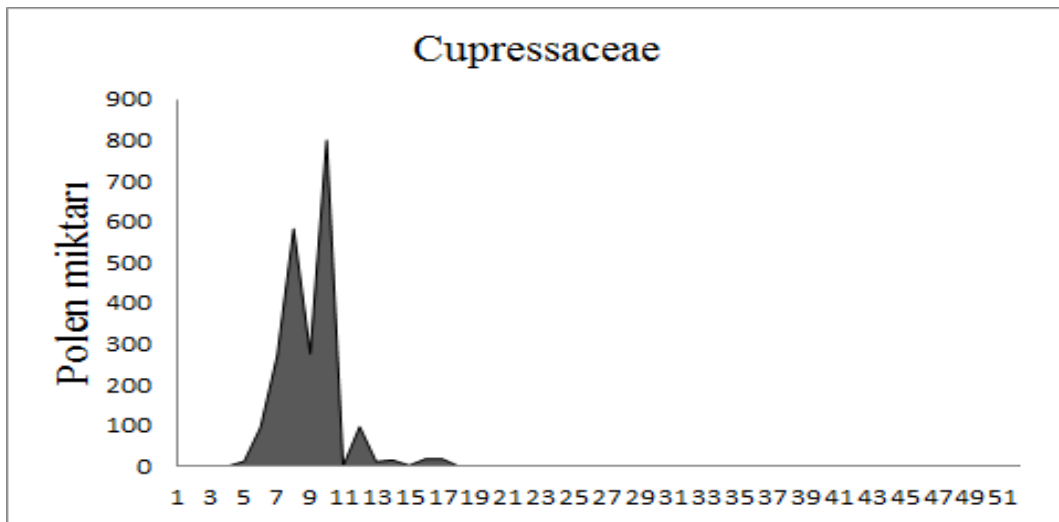
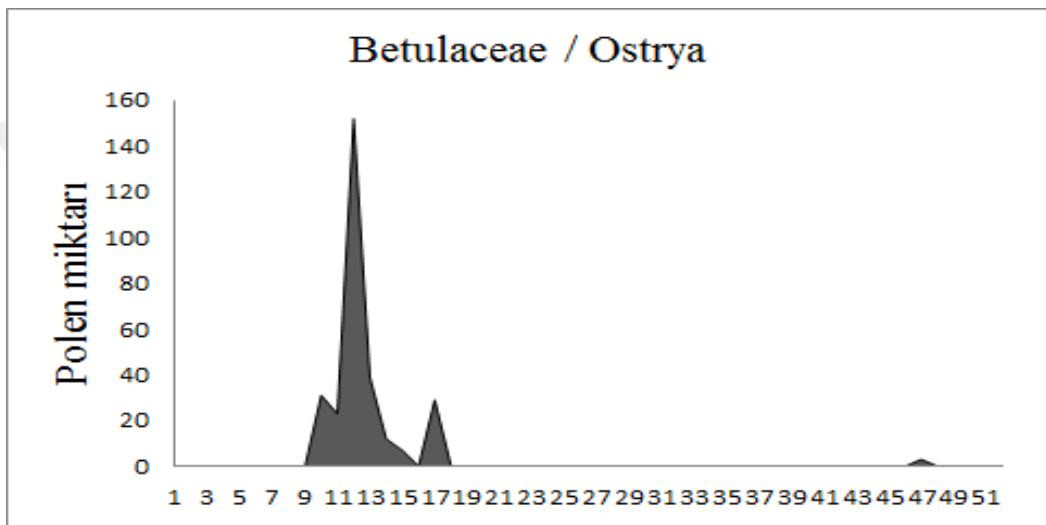
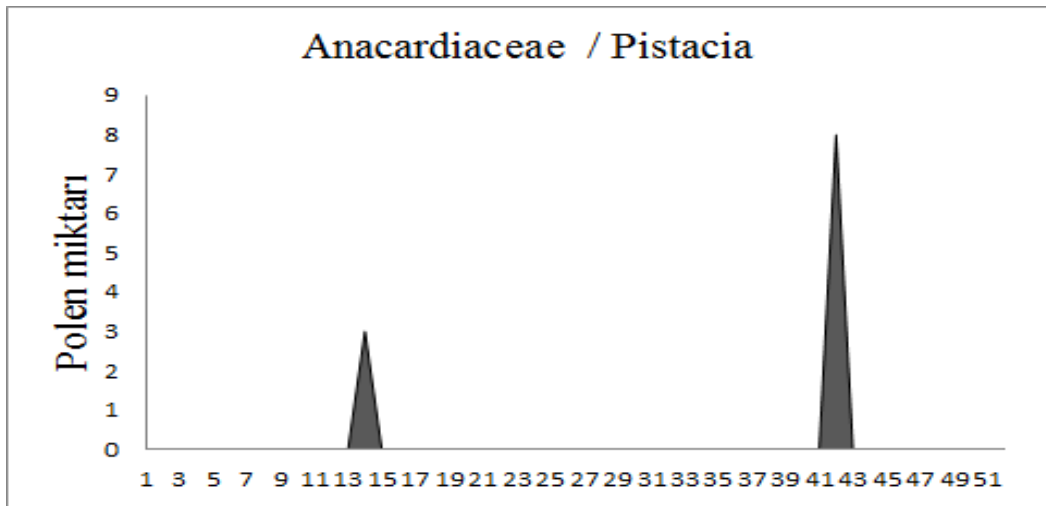
Şekil 4.20 Osmaniye atmosferinde aylık polen dağılımı

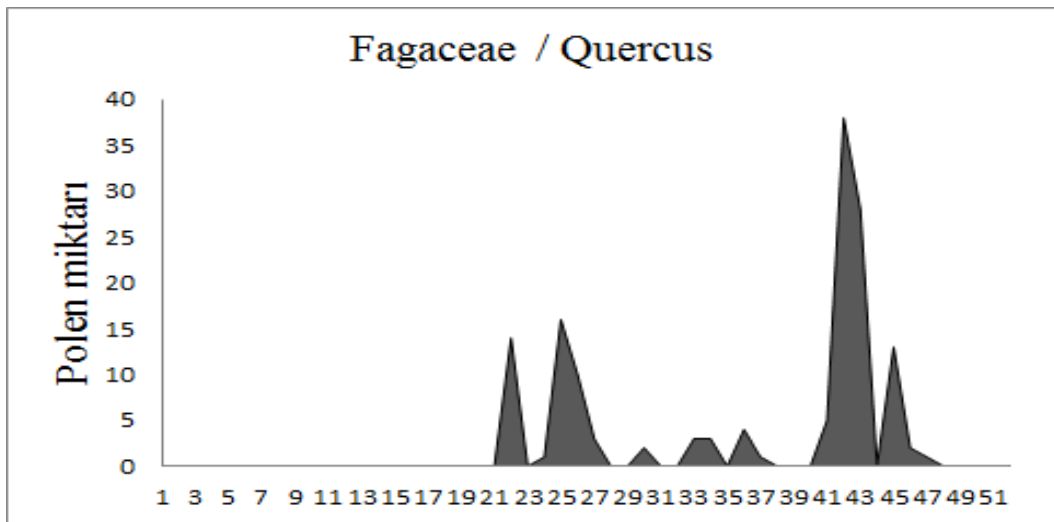
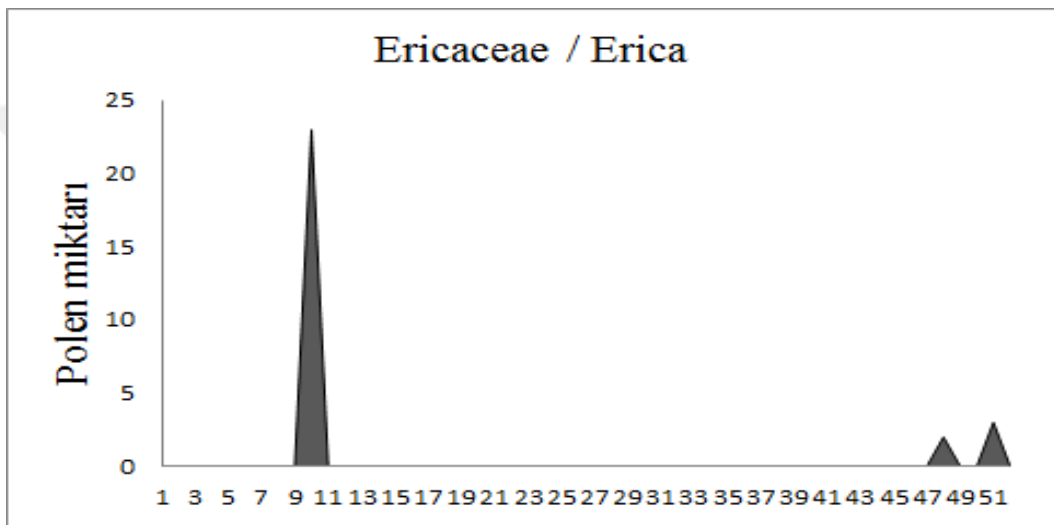
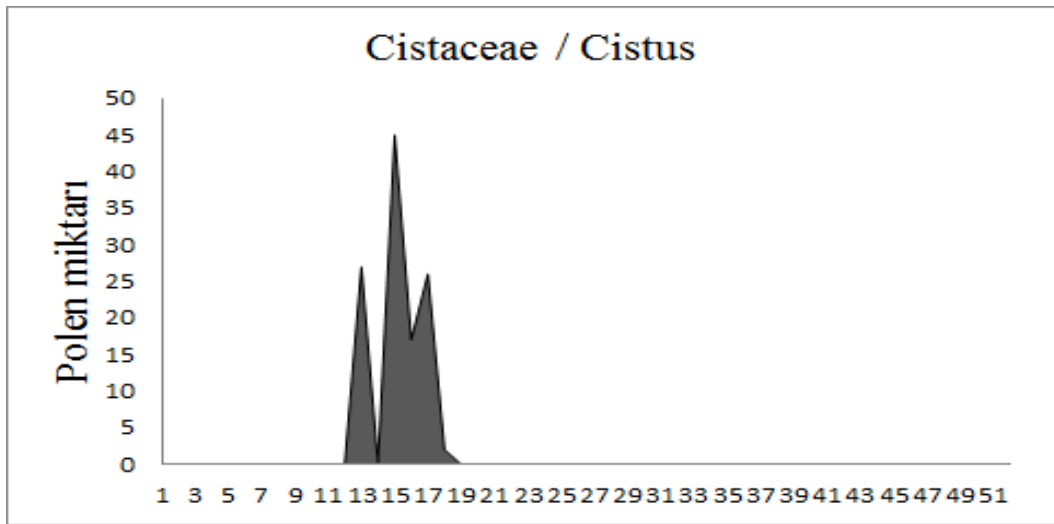
4.3 Osmaniye İli Atmosferinde Bulunan Polenlerin Taksonlara Göre Haftalık Değişimleri

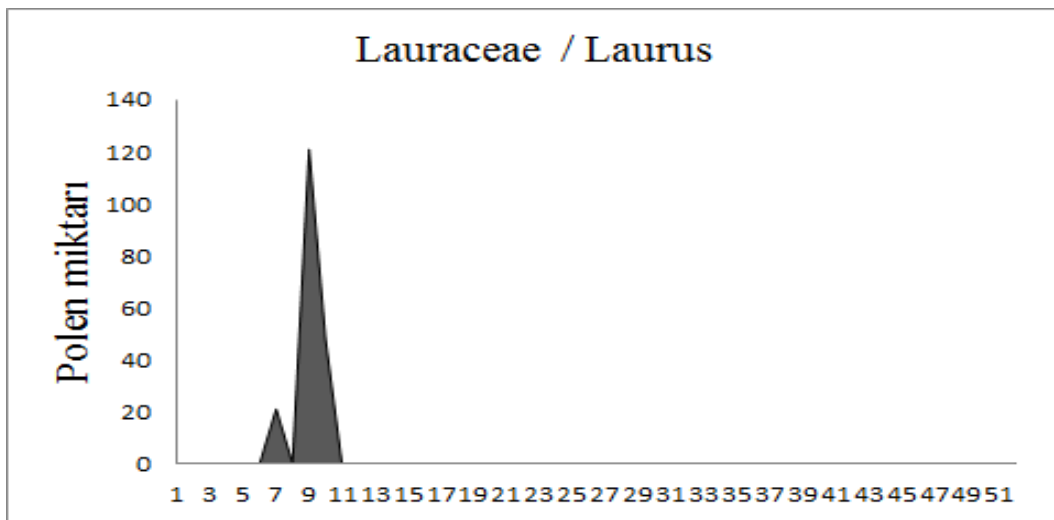
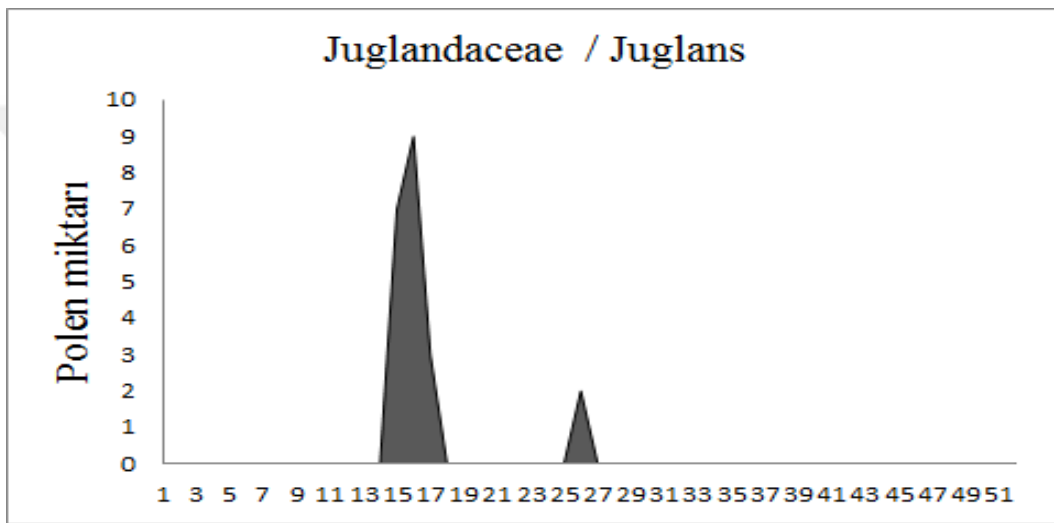
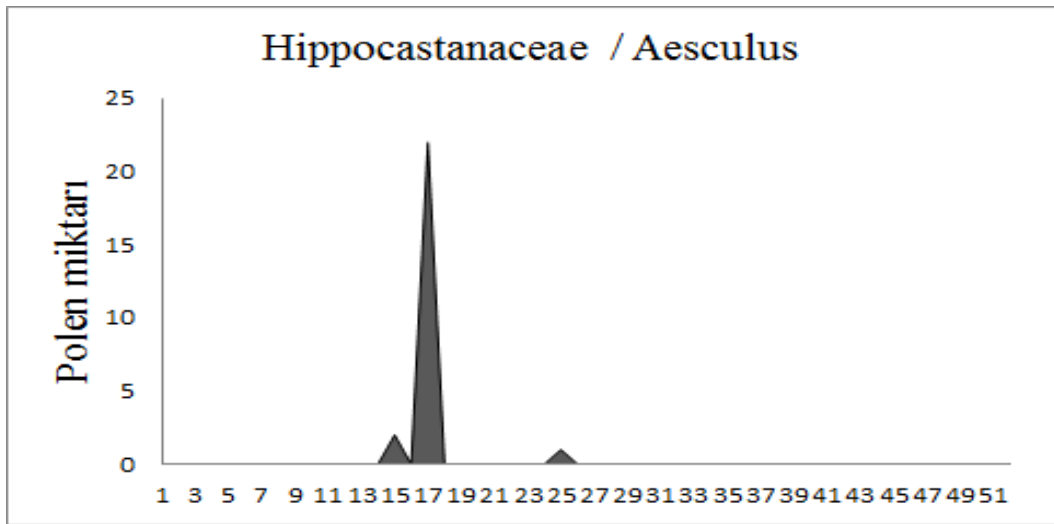
Odunsu Bitkiler

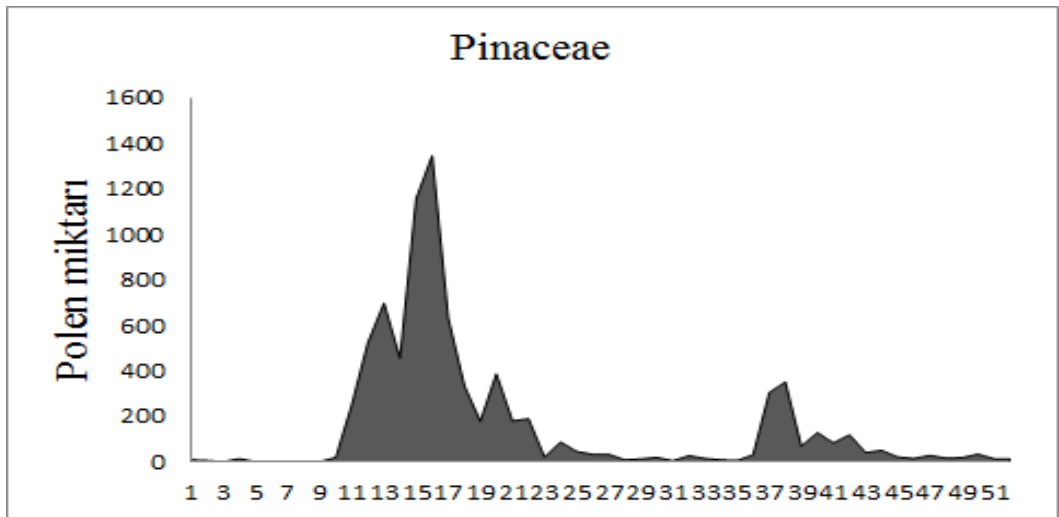
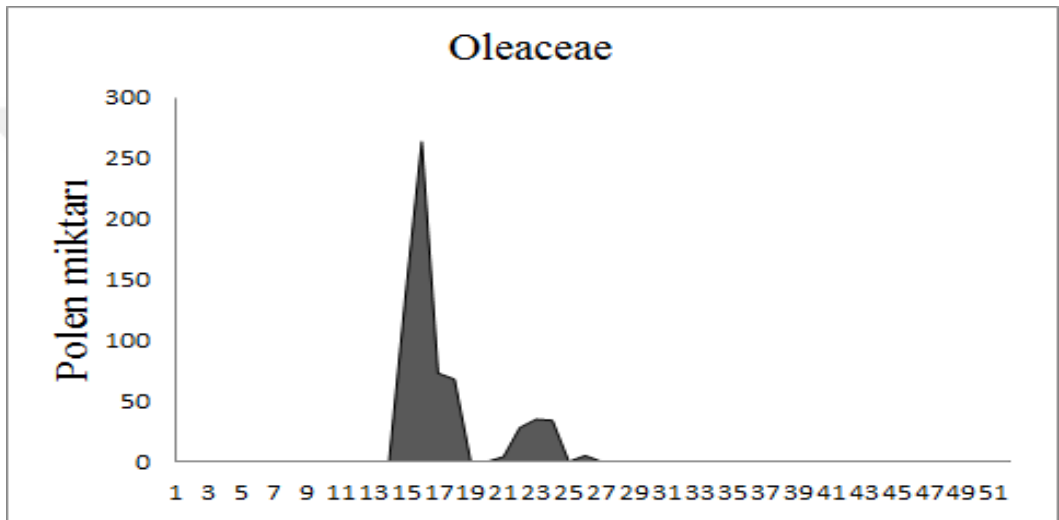
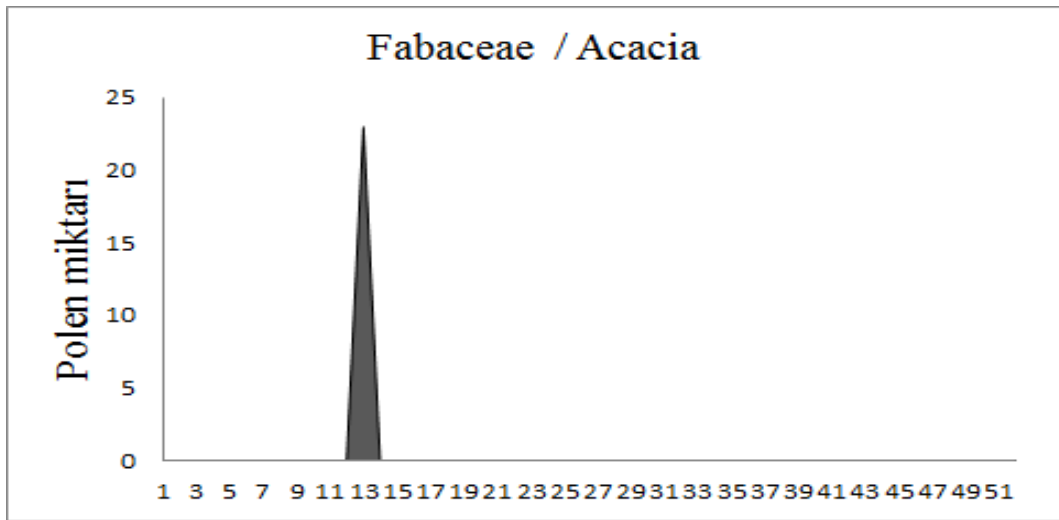
Odunsu bitki taksonlarına ait yıllık (52 hafta) polen dağılımları familya bazında aşağıdaki grafiklerde sunulmuştur.

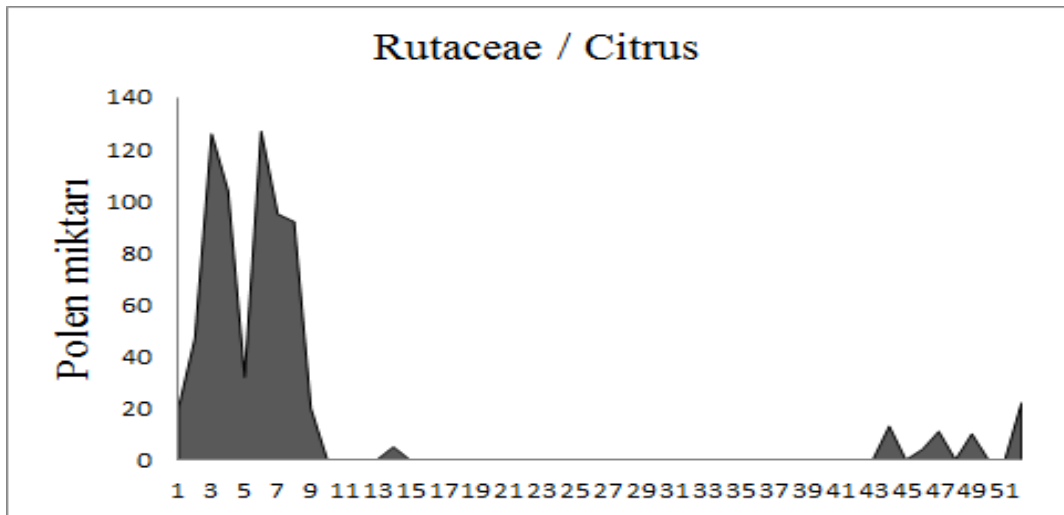
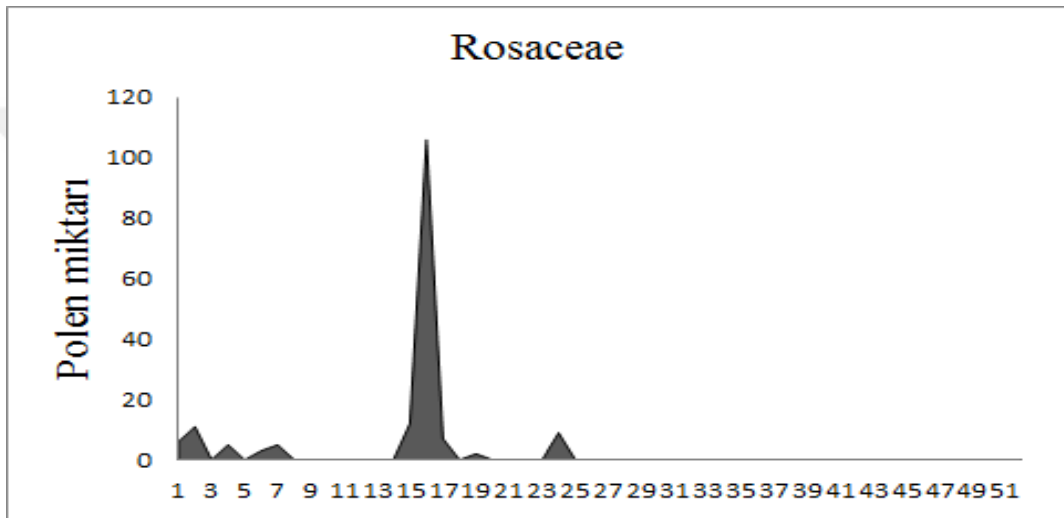
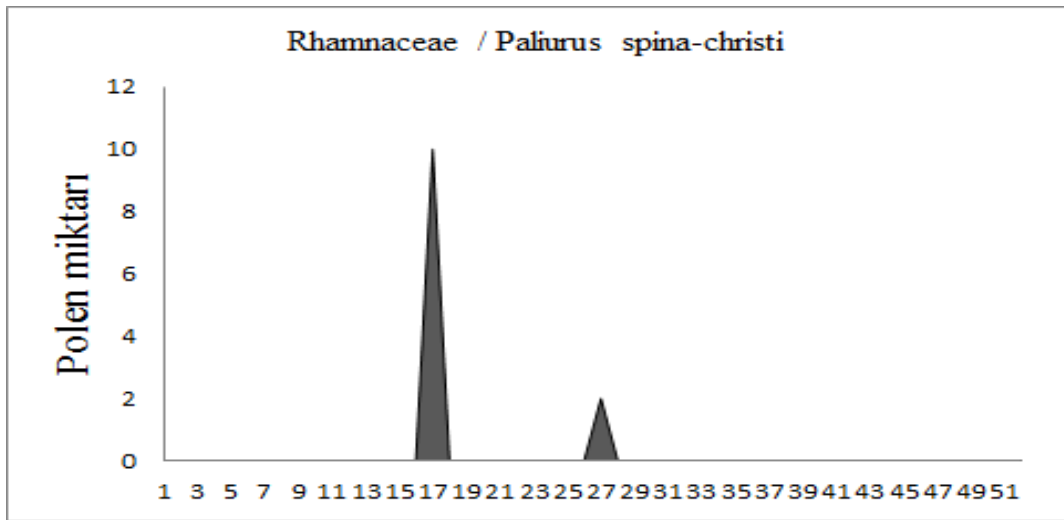


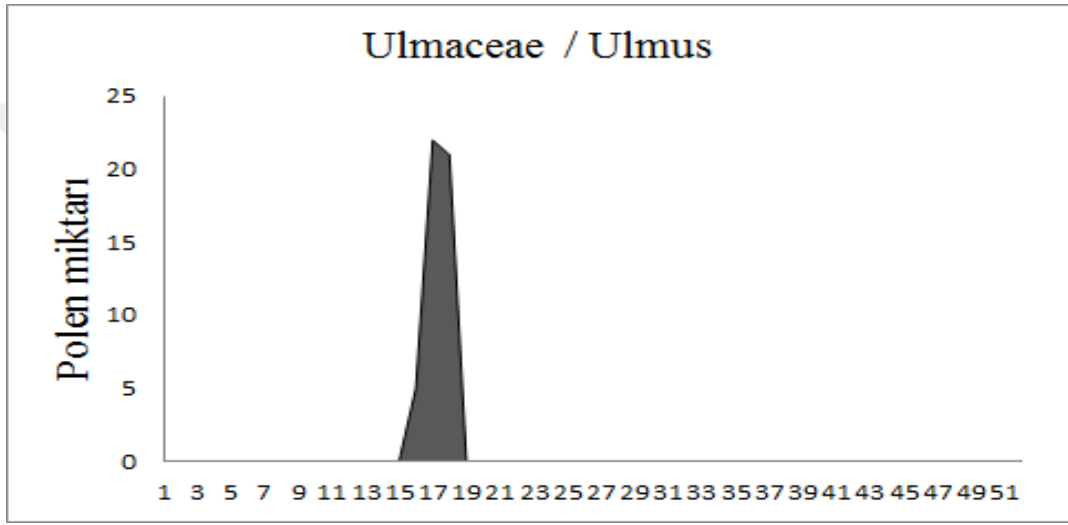
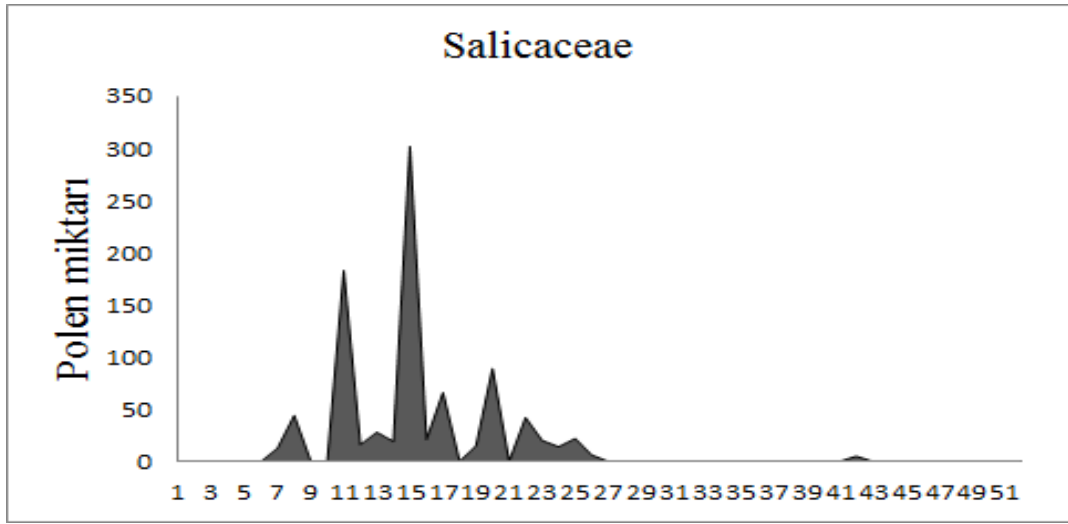








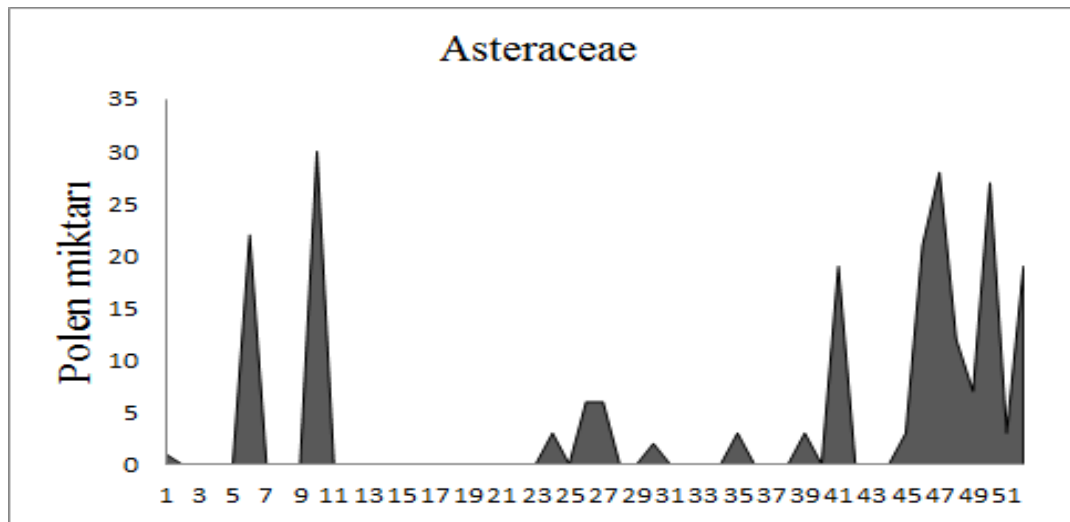
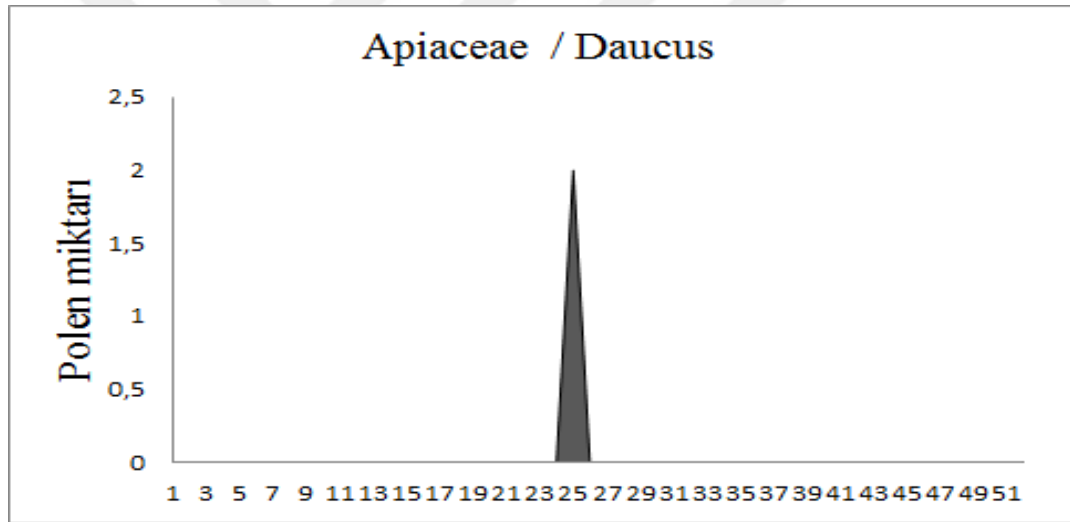
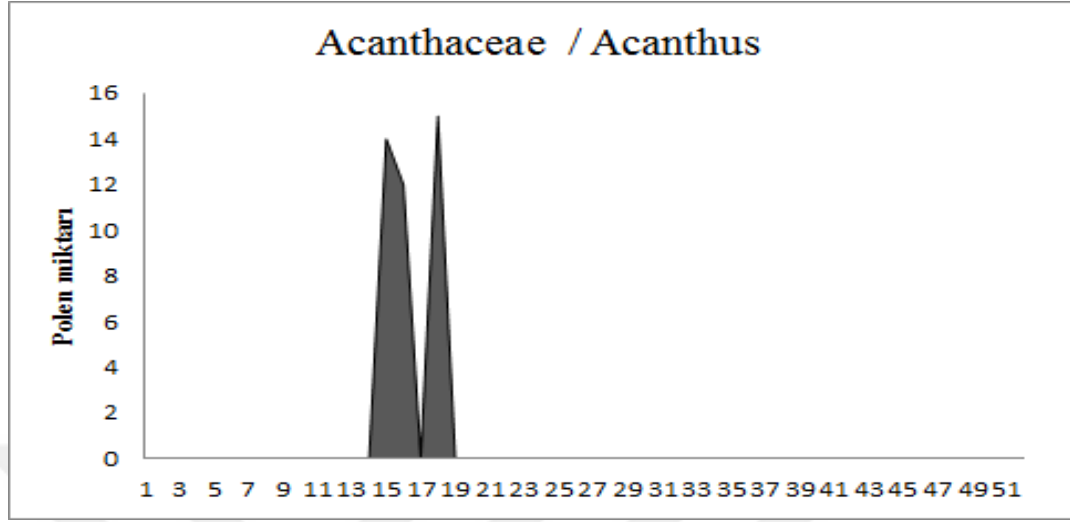


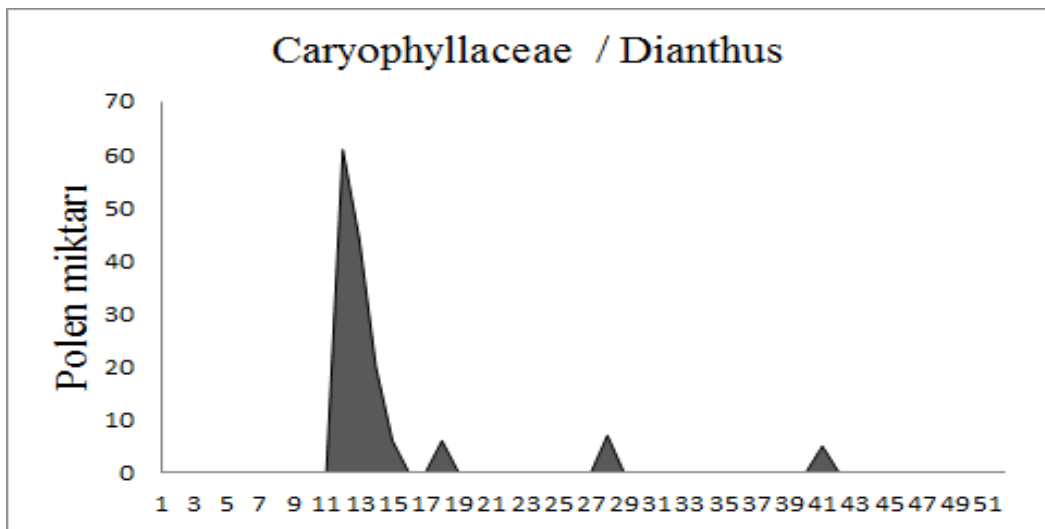
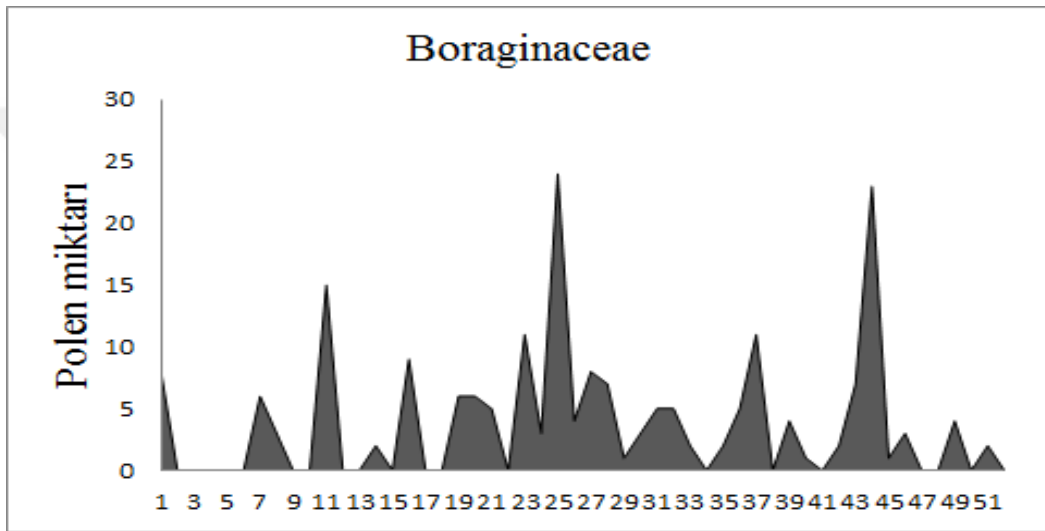
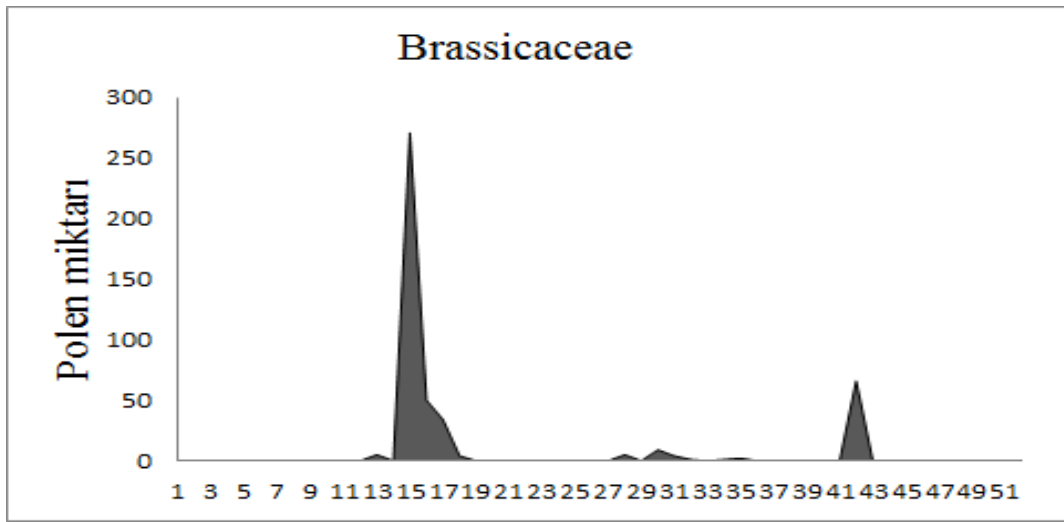


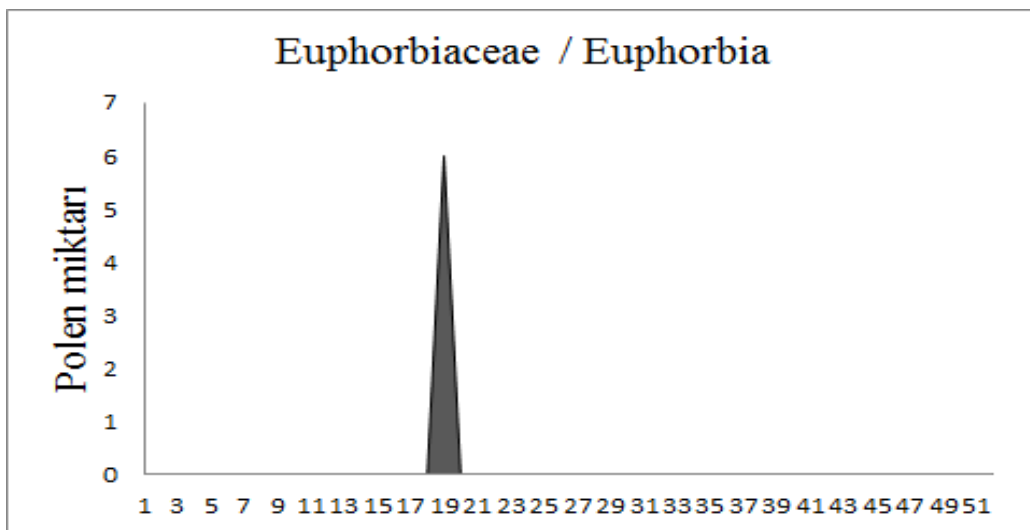
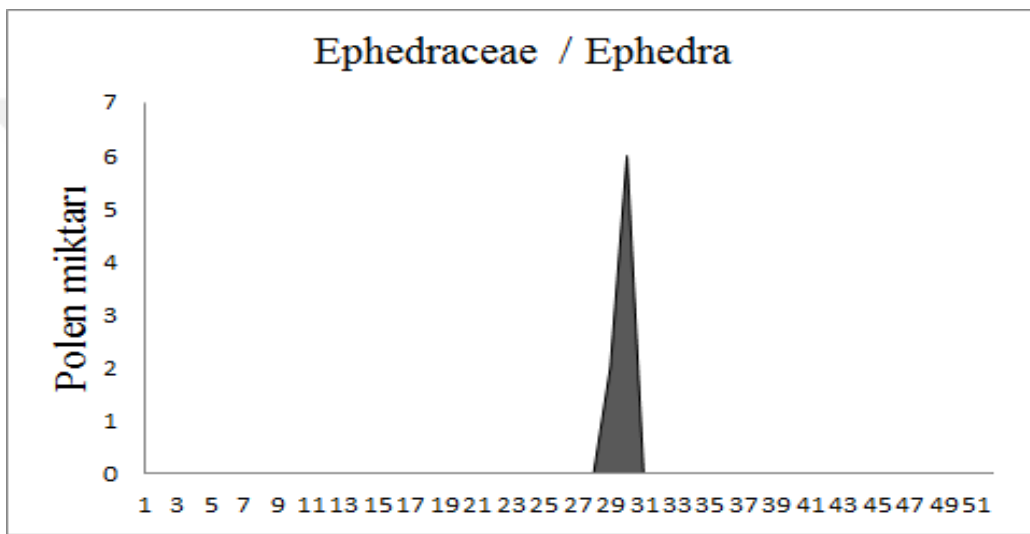
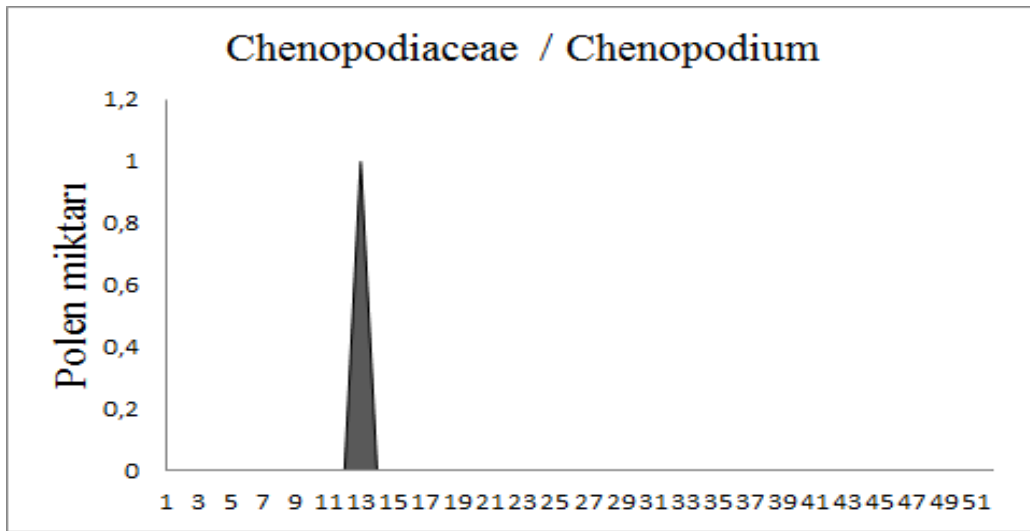
Şekil 4.21 Odunsu bitkilerin cm²'ye düşen yıllık polen dağılımları

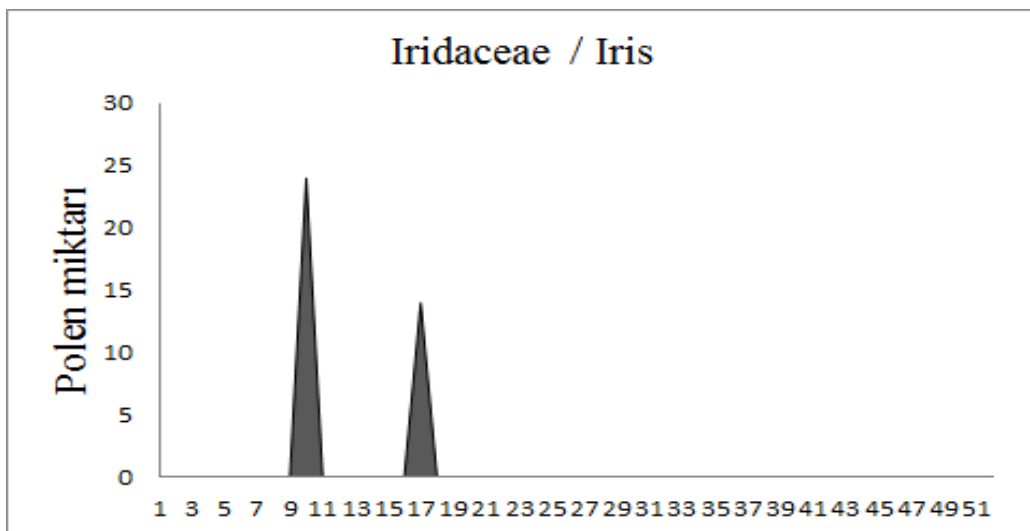
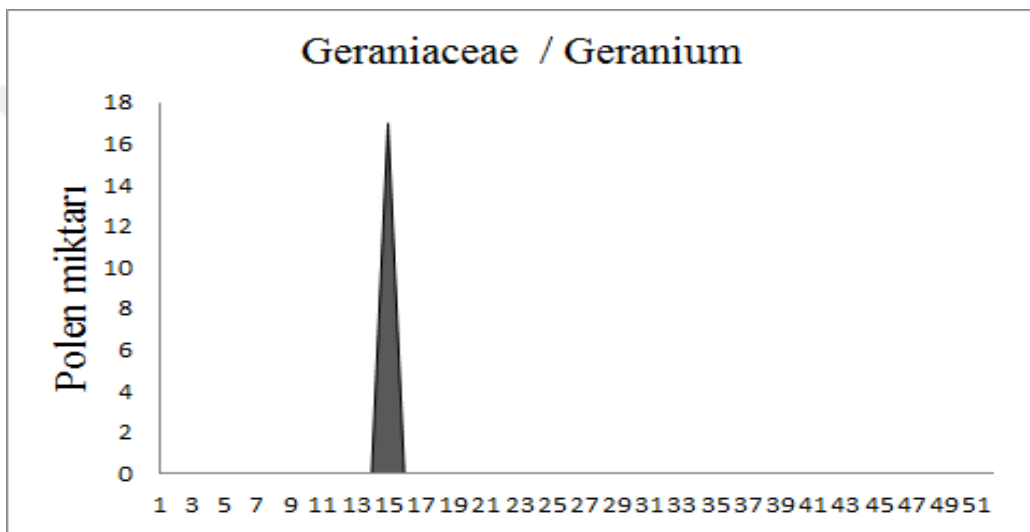
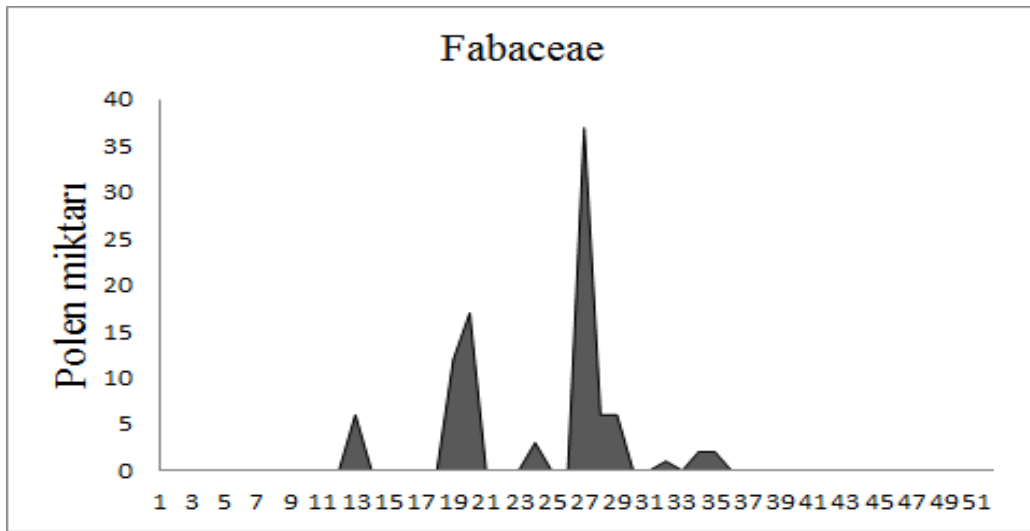
Otsu Bitkiler

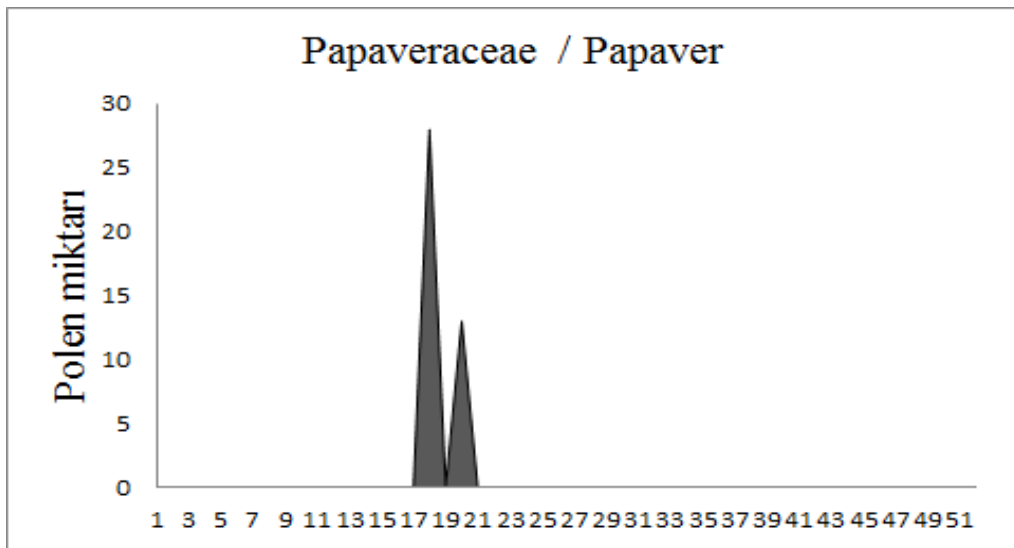
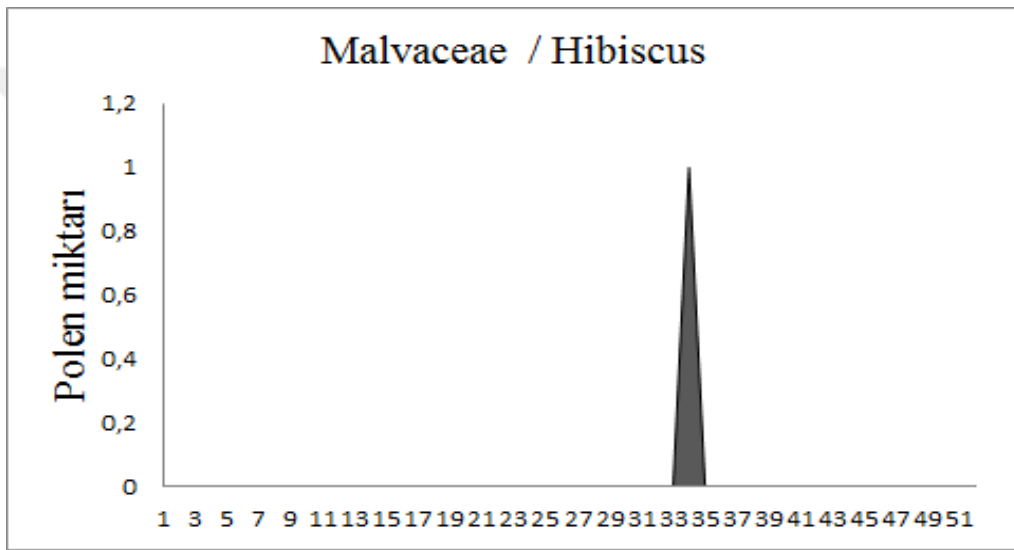
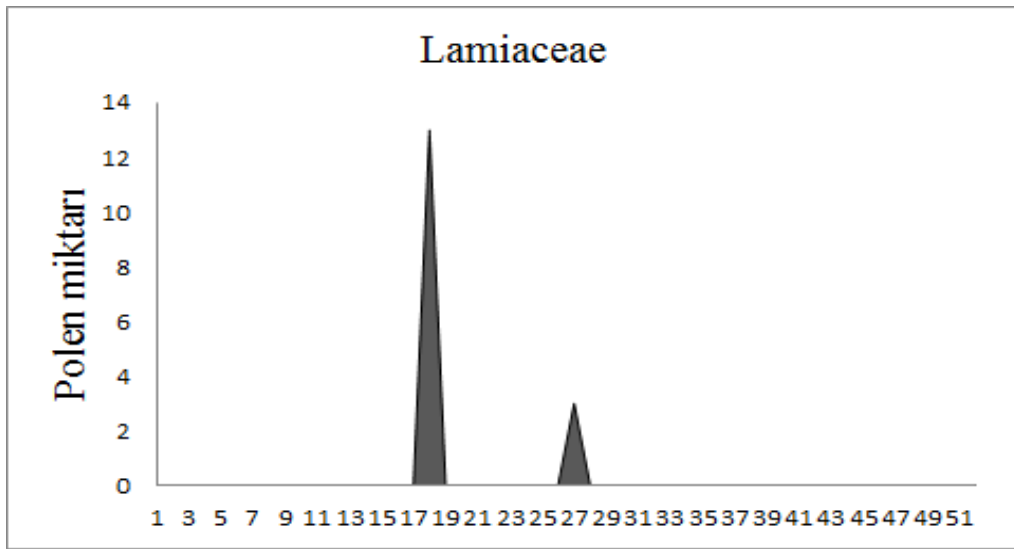
Otsu bitki taksonlarına ait yıllık (52 hafta) polen dağılımları familya bazında aşağıdaki grafiklerde sunulmuştur.

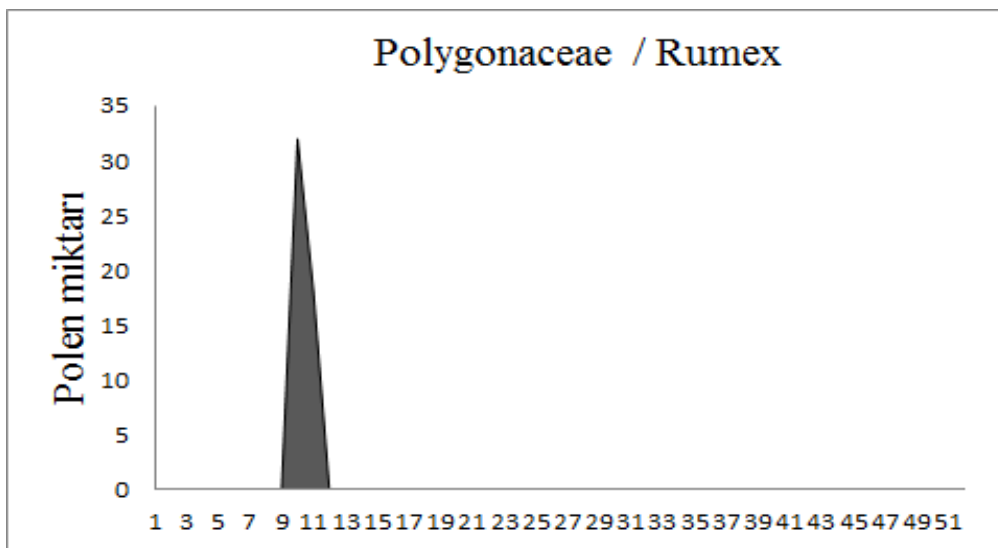
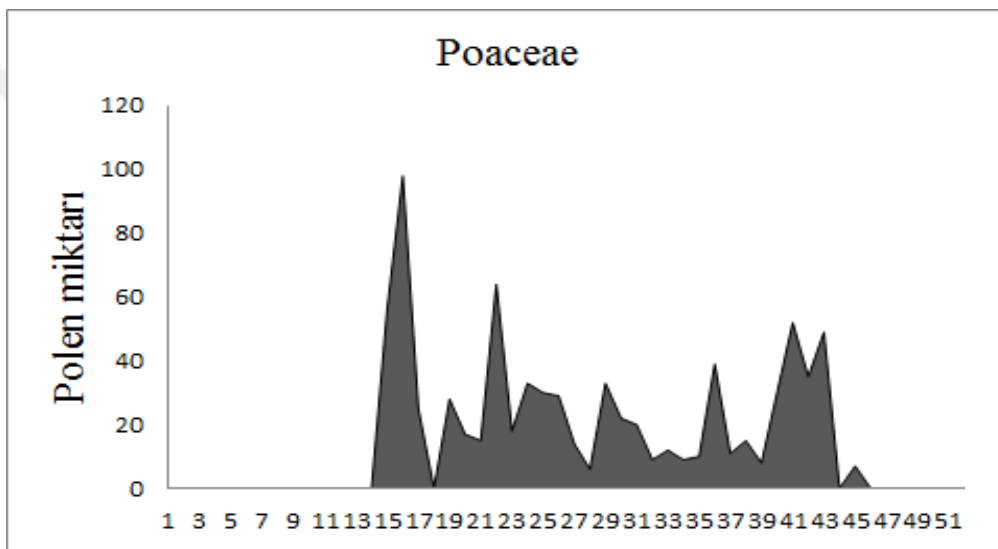
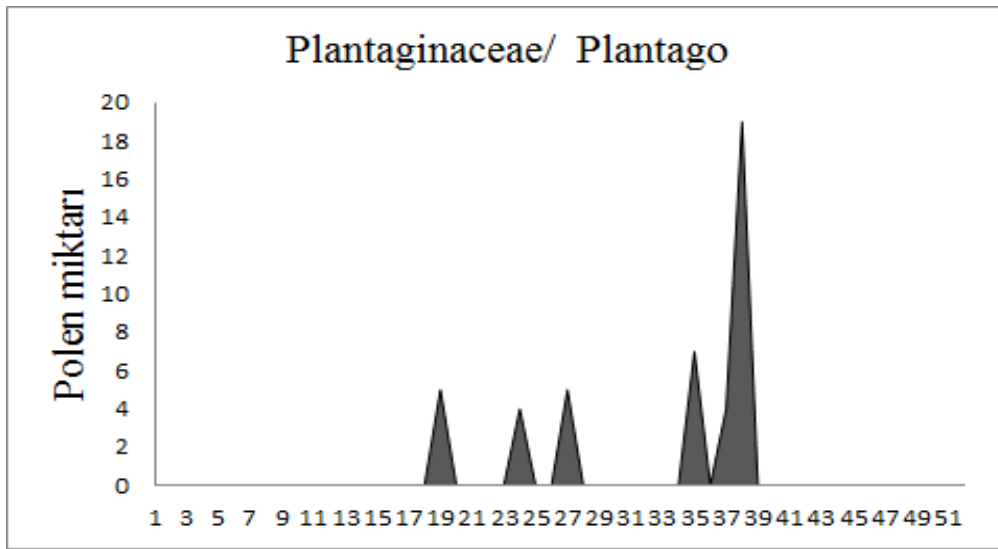


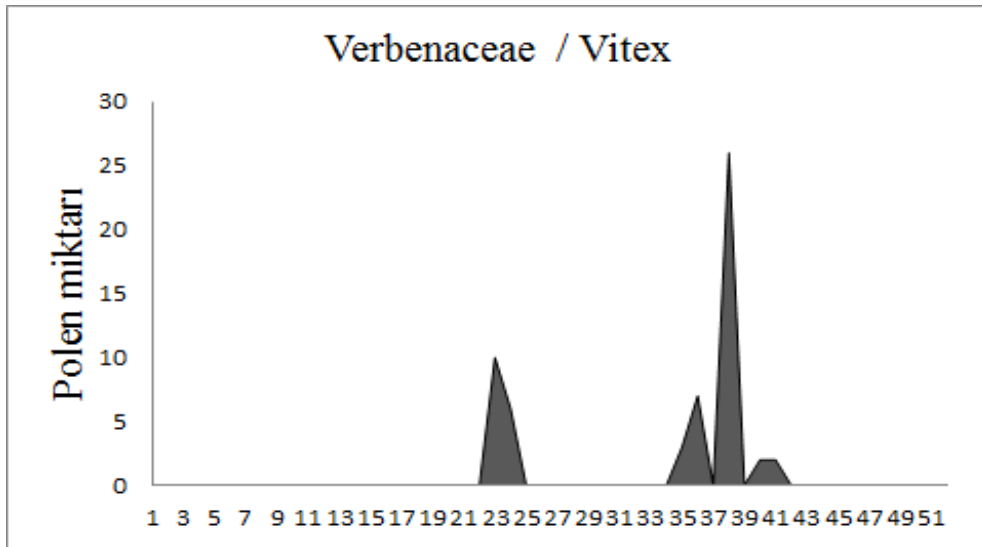
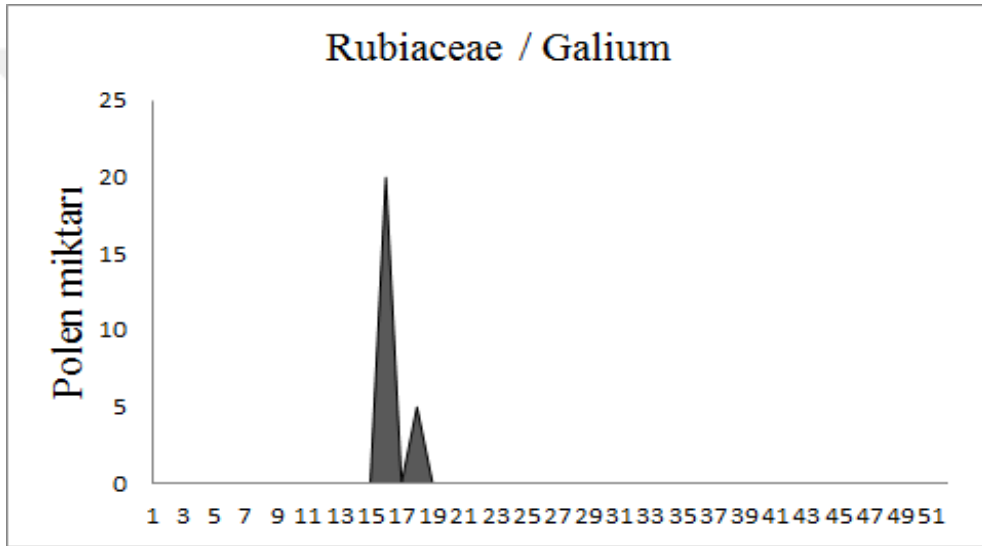
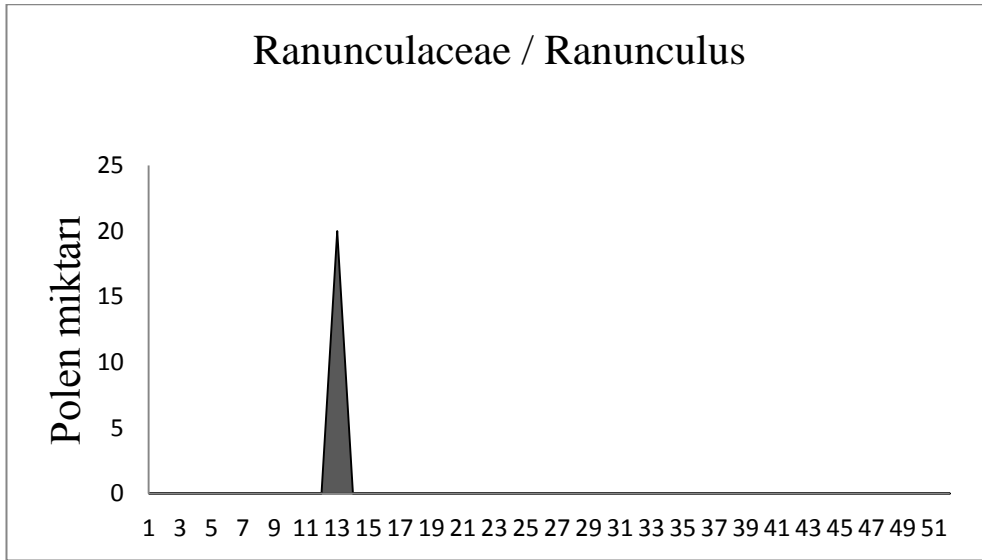








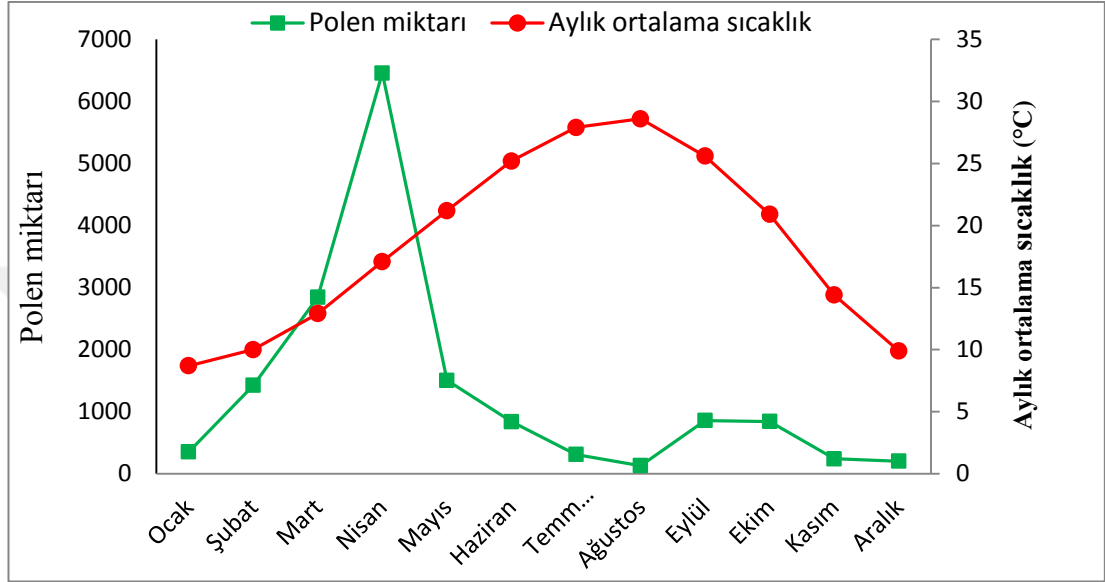




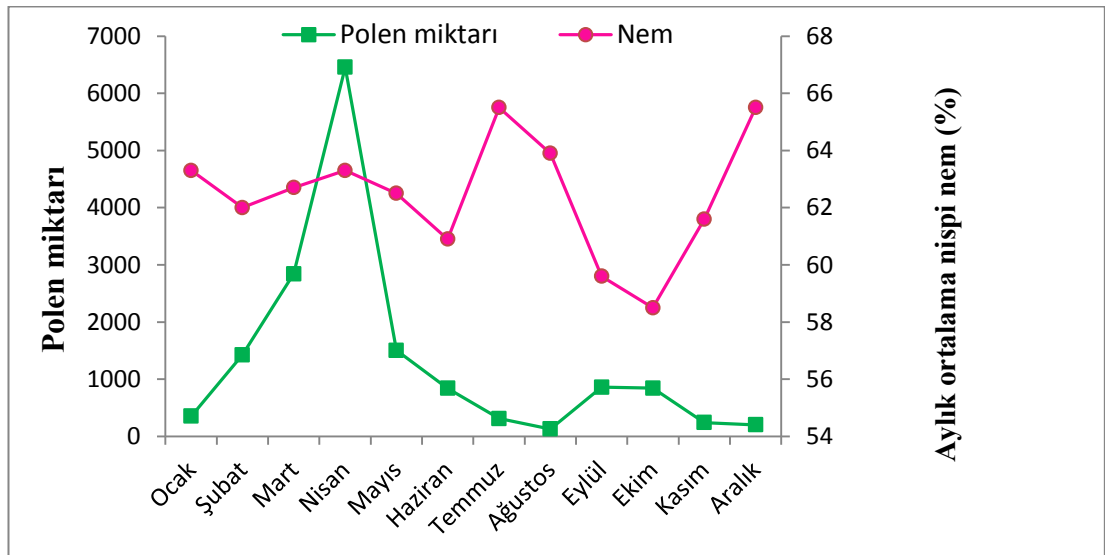
Şekil 4.22 Otsu bitkilerin cm²'ye düşen yıllık polen dağılımları

4.4 Meteorolojik Veriler ve Polen Miktarının Karşılaştırılması

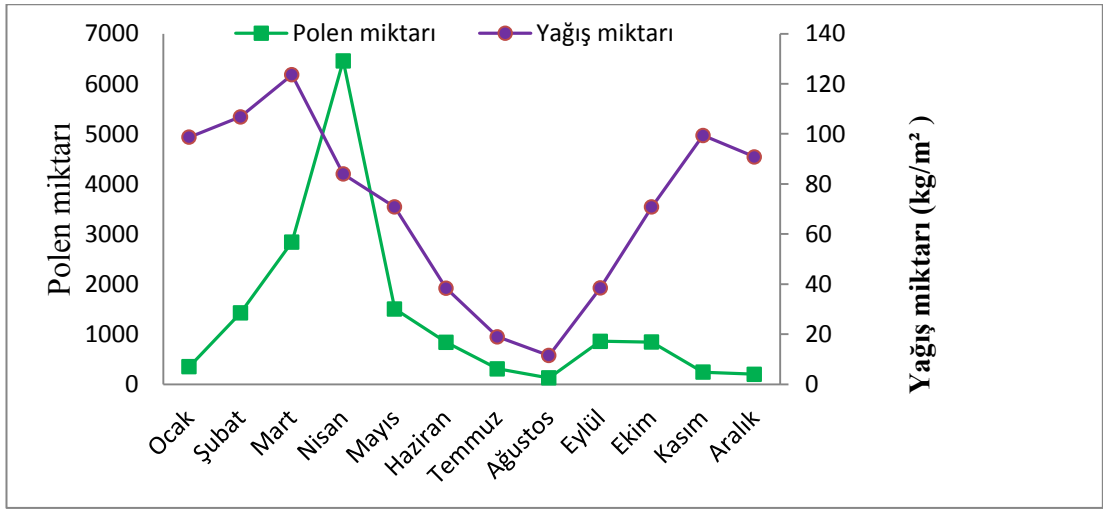
Osmaniye ili 2016-2017 yıllarındaki meteorolojik verileri aylık olarak, Türkiye Cumhuriyeti Çevre Bakanlığı Devlet Meteoroloji işlerine bağlı, Osmaniye Meteoroloji il müdürlüğünden alınmıştır ve bu verilerin polen miktarlarındaki değişimlerle ilgili karşılaştırmalı olarak Şekil 4.23. Şekil 4.24. Şekil 4.25. Şekil 4.26.'da verilmiştir.



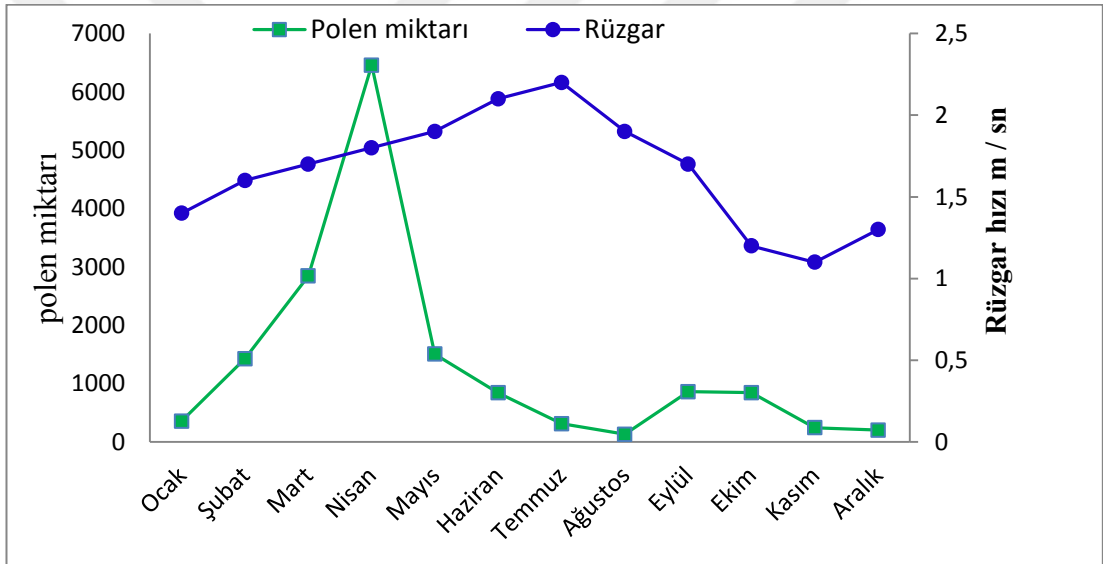
Şekil 4.23. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı sıcaklık ve polen miktarının karşılaştırılması.



Şekil 4.24. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı nem ve polen miktarının karşılaştırılması.



Şekil 4.25. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı yağış ve polen miktarının karşılaştırılması.



Şekil 4.26. Osmaniye ili atmosferinde 2016 ve 2017 yılı rüzgâr ve polen miktarının karşılaştırılması.

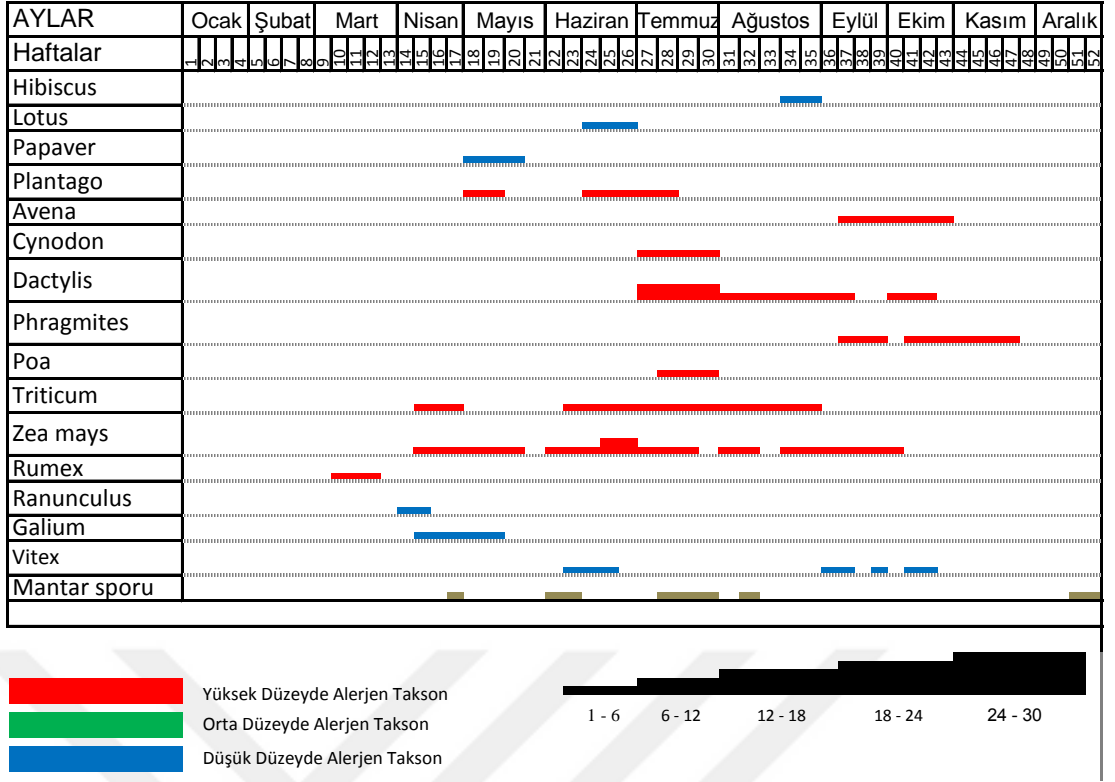
Atmosferde gözlenen polenlerin miktarı çiçeklenme dönemleri ile birlikte doğru orantılı artar. Polen dağılımı bitki örtüsü ve vejetasyon dönemi ile doğrudan ilişkilidir. Türkiye'de polen salınımı, yıl içinde iki farklı zamanda yükseliş göstermektedir. İlki Mart-Haziran, ikincisi ise Temmuz-Kasım ayları arasında görülmektedir. Polen üretiminin yükselme sebebi çiçeklenmeden kaynaklanmaktadır. Daha sonra meteorolojik veriler etkili olmaktadır. Polen miktarının yoğunluğunu etkileyen en önemli meteorolojik faktörler rüzgâr, sıcaklık ve yağıştır. Sıcaklığın yüksek olduğu, rüzgârlı, yağışsız ve nemin düşük olduğu günlerde atmosferdeki

polen miktarı yüksek düzeydedir. Osmaniye Meteoroloji İl Müdürlüğünden alınan veriler doğrultusunda, polen miktarının en yüksek olduğu Nisan ayında (çiçeklenme dönemi) aylık ortalama hava sıcaklığının 17.1 °C, rüzgar hızının 1.8 m/sn, havadaki nemin % 63.3 ve m2' ye düşen yağış miktarının 84.0 kg gibi az bir değerde olması polen miktarında bir artışı desteklemiştir. Polen miktarının en düşük görüldüğü Aralık ayında ise hem çiçeklenme döneminin sonlanması hem de aylık ortalama hava sıcaklığının 9.9 °C, rüzgar hızının 1.3 m/sn, havadaki nemin % 65.5 ve m2' ye düşen yağış miktarının 90.8 kg gibi bir değerde olması polen miktarını düşmesinde etkili olmuştur.

4.5 Araştırma Bölgesinin Haftalık Polen Takvimi

Osmaniye ili atmosferindeki polenlerin Nisan 2016 – Nisan 2017 tarihleri arasındaki bir yıllık sürede, haftalık olarak cm²' ye düşen toplam polen miktarları hesaplanarak polen takvimi hazırlanmıştır.

Ayrıca polen takvimi içerisindeki taksonlar alerjenlik durumlarına göre renklendirilmiş olup; Yüksek düzey alerjen taksonlar kırmızı renk, Orta düzey alerjen taksonlar yeşil, Düşük düzey alerjen taksonlar ise mavi renk ile gösterilmiştir (Şekil 4.27.).



Şekil 4.27 Osmaniye ilinin polen takvimi (2016-2017) (devamı)

4.6. Aeoropalinolojik Bulgular

Osmaniye ilinde Nisan 2016- Nisan 2017 yılı arasındaki sürede gravimetrik yöntem kullanılarak yapılan aeropalinolojik çalışmada, toplam 16013 polen tanesi tespit edilmiştir. Bu değer, aynı yöntem kullanılarak yapılan çalışmalar da ise; Kaplan (2004)'ın Zonguldak İlinde yaptığı çalışmada 61304 polen/cm², Kaya ve Aras (2004)'ın Bartın İlinde yaptığı çalışmada 18484 polen/cm², Bıçakçı ve ark. (2004) Edirne İlinde yaptıkları çalışmada iki yılda toplam 12691 polen/cm², Güvensen ve ark. (2003)'ın İzmirde yaptığı çalışmada 11689 polen/cm², Bıçakçı (2006)'nın Sakarya İlinde yaptığı çalışmada 10805 polen/cm², , Bıçakçı ve ark. (2009)'ın Manisa İlinde yaptığı çalışmada 8746 polen/cm², Bıçakçı ve ark. (1996)'ın Isparta İlinde yaptığı çalışmada 7438 polen/cm², Erkan (2007)'ın Tekirdağ İlinde yaptığı çalışmada 7183 polen/cm², Bıçakçı ve ark. (2002)'ın Afyon İlinde yaptığı çalışmada 7635 polen/cm², Bıçakçı ve ark. (2004)'ın Uşak İlinde yaptıkları çalışmada 5464 polen/cm², Türe ve Salkurt (2005)'un Bilecik'in Bozüyük İlçesinde yaptıkları çalışmada 5170 polen/cm², , Bıçakçı ve ark. (2009)'ın Rize İlinde yaptığı çalışmada 4630 polen/cm², Güvensen ve ark. (2005)'ın Çanakkalede yaptığı çalışmada 4095 polen/cm², Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nın Bitlis İlinde yaptığı çalışmada 3323 polen/cm² olarak tespit edilmiştir.

Çalışma süresi olan bir yıl boyunca Durham cihazı tarafından yakalanan polenler tayin edilmiş olup, toplam 39 familyaya ait 67 takson tespit edilmiştir. 18 familyaya ait 28 takson odunsu bitkilere (arboreal), 21 familyaya ait 39 takson ise otsu bitkilerin (nonarboreal) polenlerine aittir. Türkiyede yapılan diğer atmosferik polen çalışmaları incelenecek olursa;

Çizelge 4.4. Türkiye'nin farklı illerinde arboreal ve nonarboreal polen dağılımı karşılaştırması.

Şehir	Odunsu bitkiler			Otsu bitkiler			Polen mevsimi	Baskın takson ve toplam sayı	Method
	Takson sayısı	Polen sayısı	%	Takson sayısı	Polen sayısı	%			
Afyon	21	10010	69.67	19	3828	26.64	Mayıs, Nisan, Haziran	<i>Pinus</i> (3374) Poaceae (1580) Cupressaceae (1480)	Gravimetrik
Ankara	22	4618	76	22	1156	24	Mart, Nisan, Mayıs, Haziran	Pinaceae (1872) Cupres./Taxa.(1101) <i>Platanus</i> (505)	Volümetrik
Bartın	18	13758	72.81	13	4726	24.32	Mayıs, Nisan, Haziran, Temmuz	<i>Populus</i> (3900) Poaceae (3698) Pinaceae (3150)	Gravimetrik
Bitlis	21	1309	39.39	25	1970	59.28	Haziran, Nisan, Mayıs	Poaceae (837) Urticaceae (409) <i>Juglans</i> (318)	Gravimetrik
Bursa	36	10998	78.61	23	2850	20.37	Nisan, Mayıs, Haziran, Mart	<i>Pinus</i> (2920) <i>Olea europaea</i> (1992) <i>Platanus</i> (1961)	Volümetrik
Çanakkale	24	3548	86.65	15	483	11.78	Nisan, Mart, Mayıs	Pinaceae (2295) <i>Quercus</i> (380) Cupres./Taxa.(306)	Gravimetrik
Denizli	20	5752	83.9	14	1104	16.10	Mayıs, Haziran, Nisan	Pinaceae (2805) Cupres./Taxa.(971) <i>Quercus</i> (672)	Gravimetrik
Denizli	26	9547	79.68	21	2333	19.48	Mayıs, Haziran, Nisan	Pinaceae (2898) Cupres./Taxo.(1915) <i>Olea europaea</i> (1359)	Volümetrik
Isparta	16	5542	74.51	14	1527	20.53	Nisan, Mayıs, Haziran	<i>Pinus</i> (2440) Cupressus (867) <i>Platanus</i> (806)	Gravimetrik
İstanbul	36	20,894	75.61	29	6361	23.02	Nisan, Mart, Mayıs	Cupres./Taxa.(10093) Urticaceae (2356) <i>Pistacia</i> (2121)	Volümetrik
İzmir	26	3820	84.05	24	685	15.29	Mayıs, Nisan, Mart	<i>Pinus</i> (2598) <i>Quercus</i> (530) Poaceae (350)	Gravimetrik
Kastamonu	28		80.04	18		19.95	Nisan, Haziran, Mayıs	<i>Pinus</i> <i>Cupressus</i> <i>Quercus</i>	Volümetrik
Manisa	34	6962	78.6	21	1784	20.17	Mayıs, Nisan Mart	<i>Pinus</i> (2945) Poaceae (1268) Cupres./Taxa.(1158)	Gravimetrik
*Osmaniye	28	13716	85.65	39	2297	14,34	Nisan, Mayıs, Haziran	<i>Pinus</i> (8005) <i>Cupressus</i>(2202) <i>Citrus</i> (773)	Gravimetrik
Rize	20	3951	83.69	10	679	14.38	Şubat, Mart, Nisan	<i>Alnus</i> (1661) Cupressaceae (640) <i>Castanea sativa</i> (448)	Gravimetrik
Sakarya	22	7504	69.45	18	3037	28.11	Nisan, Mart, Mayıs	Poaceae (2048) <i>Pinus</i> (1523) <i>Quercus</i> (1134)	Gravimetrik
Tekirdağ	25	4603	64.09	20	7183	35.88	Nisan, Mayıs, Haziran	Cupressus(1414) <i>Pinus</i> (1143) <i>Quercus</i> (411)	Gravimetrik
Yalova	26	18098	80.50	20	4311	19.17	Nisan, Mayıs, Haziran	<i>Platanus</i> (6538) Cupressus(4770) <i>Pinus</i> (1650)	Volümetrik
Zonguldak	26	57,544	94	17	3760	6	Mart, Nisan, Mayıs	Pinaceae (18202) <i>Populus</i> (13039) <i>Carpinus</i> (5192)	Gravimetrik

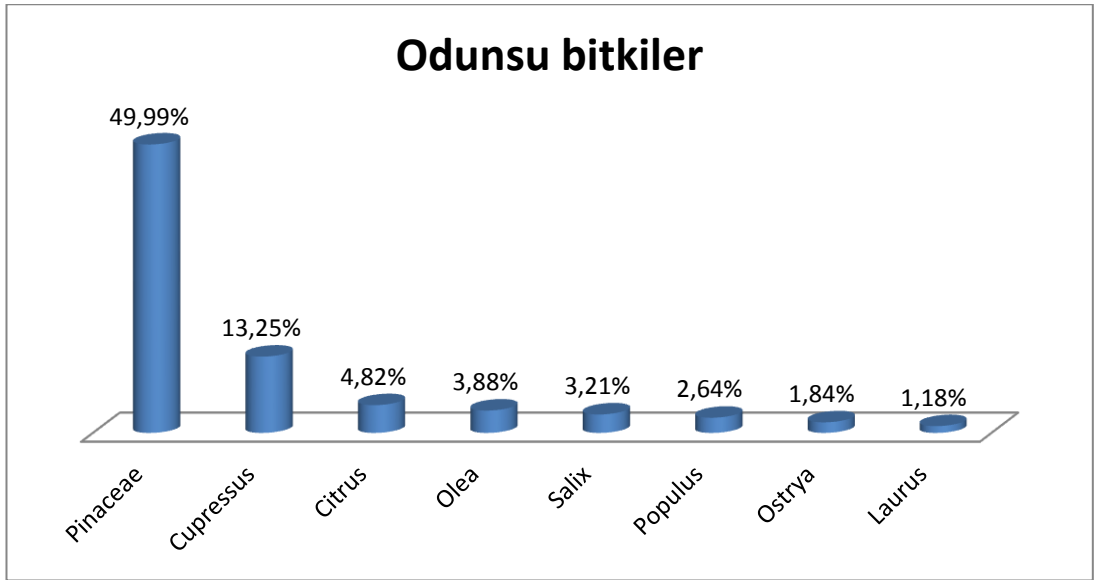
Citrus poleni ilk kez Osmaniye’de dominant görülen polenler arasındadır. *Pinus* ve *Cupressus* polenleri ise diğer çalışmalarda olduğu gibi dominant tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Dünyada yapılan diğer çalışmalarda tespit edilen dominant taksonlar

Bölge	Dominant taksonlar
Arjantin	<i>Fraxinus, Gramineae, Cupressus, Ambrosia, Urticaceae, Artemisia, Myrtaceae, Casuarina, Compositae, Cyperaceae, Celtis, Chenopodiaceae / Amaranthaceae ve Morus</i>
Avustralya	<i>Gramineae, Cupressaceae, Casuarinaceae, Pinaceae, Myrtaceae ve Urticaceae</i>
Çin	<i>Gramineae, Moraceae, Rosaceae, Artemisia, Alnus, Chenopodiaceae / Amaranthaceae, Juglandaceae, Quercus ve Salix</i>
Grönland	<i>Gramineae, Betula, Cyperaceae, Alnus, Juniperus, Rumex, Ericaceae, Compositae ve Artemisia</i>
Hırvatistan	<i>Alnus, Corylus avellana L, Cupressaceae / Taxaceae, Betula pendula L, Fraxinus, Carpinus, Ostrya, Gramineae, Sambucus, Urticaceae, Castanea sativa Mill, Artemisia</i>
Hindistan	<i>Morus, Cannabis, Chenopodiaceae / Amaranthaceae, Prosopis, Artemisia ve Eucalyptus</i>
İsviçre	<i>Cupressaceae / Taxaceae, Quercus, Gramineae, Pinus, Betula, Urticaceae ve Fraxinus</i>
Kıbrıs	<i>Alnus glutinosa, Carpinus, Castanea sativa, Chenopodiaceae / Amaranthaceae, Cupressaceae, Fagus orientalis, Juglans regia, Morus, Olea europaea, Oleaceae, Pinaceae, Pinus, Pistacia, Plantago., Platanus orientalis, Poaceae, Populus, Quercus ve Urticaceae</i>
İtalya	<i>Cupressaceae, Pinaceae, Urticaceae, Anacardiaceae, Oleaceae ve Polygonaceae</i>
Polonya	<i>Corylus, Alnus, Betula, Fraxinus, Quercus, Urtica, Artemisia, Ambrosia ve Gramineae</i>
Portekiz	<i>Cupressaceae, Gramineae, Hamamelidaceae, Pinaceae, Urticaceae, Quercus, Acer, Myrtaceae, Caryophyllaceae, Oleaceae, Betulaceae ve Plantago</i>
Sudan	<i>Amaranthus viridis, Plantago spp., Chenopodium albümü, Ricinus communis, Rumex vesicarius, Juniperus</i>
Yunanistan	<i>Cupressaceae, Urticaceae, Olea, Quercus, Gramineae, Pinus, Platanus, Corylus, Chenopodiaceae, Populus ve Artemisia</i>

Odunsu bitkiler

Odunsu bitkilerin polenleri toplam polen sayısının %85,65 (13716)'ini oluşturmuştur. Osmaniye İli atmosferinde polenlerine en fazla rastlanılan odunsu bitkilere ait taksonlar sıralanacak olursa; Pinaceae % 49.99 (8005), Cupressus % 13.75 (2202), Citrus % 4.82 (773), Olea % 3.88 (622), Salix % 3.21 (515), Populus % 2.64 (423), Ostrya % 1.84 (296), Laurus % 1.18 (190). Bu taksonlara ait polen miktarı, toplam polen miktarının % 81.34'ünü oluşturmaktadır. (Şekil 4.28) Araştırmada en sık gözlenen odunsu bitkilere ait polenlerin sayısal değerleri ve alerjik etkileri incelenecek olursa;



Şekil 4.28. Osmaniye İli atmosferinde polenlerine en fazla rastlanılan odunsu bitkiler

Pinaceae: Atmosferde polenlerine en sık rastlanılan polenler olup, araştırma süremiz olan bir yıl boyunca Osmaniye atmosferinde görülen polen miktarı toplam polen miktarının % 49,99 (8005)'dur. Bu familyaya ait ağaçlar Osmaniye İli çevresinde oldukça bol bulunmaktadır ve buna bağlı olarakta atmosferde de bol miktarda görülmüştür. Pinaceae polenlerinin bu kadar yoğun görülmesinin sebebi hem ağaçlandırma amaçlı olarak hem de doğal orman örtüsünü oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Gioulekas ve ark. (2004)'nın 1311 astım hastası ile yaptıkları deri testlerinde (skin prick test), hastaların % 9,3 (122)'sinin *Pinus* polenlerine duyarlı olduğu gözlenmiştir.

Türkiye'de yapılan atmosferik polen çalışmalarında ise, Kaplan (2004)' ın Zonguldak atmosferinde yapmış olduğu çalışmada % 29.73, Bıçakçı ve ark. (2003)'nın Bursa İlinde yaptıkları çalışmada, bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı % 20.87, Bıçakçı (2006)' nın Sakarya'da yapmış olduğu çalışmada % 14.10, Bıçakçı ve ark. (2004)' nın Edirne İlinde yapmış oldukları araştırmada % 11.17 ve Çelenk ve Bıçakçı (2005)' nın Bitlis İlinde yapmış oldukları araştırmada % 2.74 olarak görülmüştür. Osmaniye ili atmosferinde yaptığımız bu çalışma, Türkiyede yapılan çalışmalar içinde Pinaceae polenleri % 49,99 ile şu ana kadar ki yüzde oran olarak en yüksek değerde tespit edilmiştir.

Cupressus: Nisan 2016 - Nisan 2017 arasındaki bir yıllık sürede Osmaniye İli atmosferinde *Cupressus* polenleri toplam polen miktarının % 13.75 (2202)'ini oluşturmaktadır. Osmaniye İlinde park ve bahçelerde süs amaçlı bulunmakla beraber bu taksona ait bitkiler bölgenin doğal bitki örtüsündede bulunmaktadır. Bu nedenle atmosferde bu taksonun polenlerine oldukça sık rastlanılmıştır. *Cupressus* Polenleri Akdeniz Havzasındaki birçok bölgede yapılan çalışmalarda, birçok araştırmacı tarafından önemli aeroalerjenler arasında sayılmıştır (D'Amato and Licardi,1994, Nardi et al. 1996). Gioulekas ve ark. (2004)'nın yaptıkları çalışmada, araştırma yapılan hastaların % 24,9' unun Cupressaceae tipi polenlere duyarlı oldukları tespit edilmiştir. Türkiye'de yapılan aeropalinolojik çalışmalarda, Bıçakçı ve ark. (1999)'nın Kütahya İlinde yapmış oldukları çalışmada bu familyalara ait polen miktarı % 18.63, Bıçakçı (2006)'nın Sakarya İlinde yapmış olduğu çalışmada % 10.31, Bıçakçı ve ark. (2004) Edirne İlinde yaptıkları çalışmada % 8.75, Çelenk ve Bıçakçı (2005)'nin Bitlis'de yaptıkları çalışmada % 4.60 ve Kaplan (2004)'in Zonguldak İlinde yaptığı çalışmada % 2.40 olarak tespit etmişlerdir.

Citrus: Araştırma süresi olan bir yıl boyunca, Osmaniye İli atmosferinde bu Taksonlara ait toplam polen miktarı % 4.82 (773)'dir. Türkiye'deki toplam turuncgil ağaçlarının % 87'si Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilmektedir. Doğu Kaplan (2004)'in Zonguldak İlinde yaptığı çalışmada % 0,03 olarak tespit etmiştir. Osmaniye İli narenciye bölgesi olduğundan dolayı bu taksona ait ağaçlar çevresinde oldukça sık bulunmaktadır ve buna bağlı olarak da polenleri atmosferde görülmüştür. Türkiye'de yapılan çalışmalar arasında *Citrus* poleni ilk kez Osmaniye'de dominant oranda tespit edilmiştir.

Olea: Bu taksona ait polenler Osmaniye İli atmosferinde, toplam polen miktarının % 3.88 (622)'ini oluşturmaktadır. Osmaniye İli atmosferinde bu taksona ait polenler oldukça sık rastlanılmaktadır ve alerjik etkileri oldukça yüksektir. Bu polenlerin polinosisi tetiklemesinden dolayı, özellikle Akdeniz çevresinde pek çok araştırma yapılmıştır (Bousquet ve ark. 1985; D'Amato ve Lobefalo, 1989; D'Amato ve Liccardi, 1994; Lombardero ve ark. 2002). Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda bu familyaya ait polenlerin görülme sıklığı değerlendirilecek olursa; Tosunoğlu ve ark. (2013)'in Aydın atmosferinde yaptığı çalışmada % 34.46, Güvensen ve Öztürk (2003)'ün İzmir atmosferinde yaptığı çalışmada % 5.3, Kaplan (2004)'in

Zonguldak atmosferinde yaptığı araştırmada % 1.30, elenk ve Bıçakçı (2005)' nın Bitlis İlinde yaptıkları aeropalinolojik çalışmada % 0.30, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)' in Balıkesir İlinde yaptıkları çalışmada % 0.18 olarak tespit edilmiştir.

Salix: Osmaniye İli atmosferinde bu taksona ait polenler toplam polen miktarının % 3.21 (515)'ini oluşturmaktadır. Bu cinse ait ağaçlar Osmaniye Şehir merkezinde park, bahçe ve yol kenarlarında bol miktarda bulunmaktadır. Yapılan alışmalar *Salix* polenlerinin alerjik etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Kopp ve ark. 2002; Armentia ve ark. 2004). Bu taksona ait bilgiler, Türkiye'de yapılan aeropalinolojik çalışmalarla karşılaştırılırsa; Bıçakçı (2006)' nın Sakarya atmosferinde yaptığı araştırmada % 8.46, Bıçakçı ve ark. (2004)' nın Edirne atmosferinde yaptıkları araştırmada % 5.67, elenk ve Bıçakçı (2005)' nın Bitlis'te yaptıkları çalışmada % 3.46, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)' in Balıkesir İlinde yaptıkları araştırmada % 2.23, Bıçakçı ve ark. (1999)' nın Kütahya atmosferinde yaptıkları çalışmada % 1.15 ve Bıçakçı ve ark. (2003) Bursa İlinde yaptıkları aeropalinolojik çalışmada % 0.89 olarak gözlenmiştir.

Populus: Osmaniye İli atmosferinde bu taksona ait polenler toplam polen miktarının % 2.64 (423)'ünü oluşturmaktadır. Bu familyanın polenlerin alerjik etkileri yüksek derece alerjen olarak tespit edilmiştir. Bu taksona ait bilgiler, Türkiye'de yapılan aeropalinolojik çalışmalarla karşılaştırılırsa; Kaplan (2004) Zonguldak İlinde yaptığı çalışmada % 21.30, Kaya ve Aras (2004)'in Bartın atmosferinde yaptığı araştırmada % 19.86, İnceoğlu ve ark. (1994) Ankara İlinde yaptığı çalışmada % 12.07, Bıçakçı ve ark. (2004) Edirne İlinde yaptığı çalışmada % 4.62, Bıçakçı (2006) Sakarya linde yaptığı çalışmada % 4.57, Altunoğlu ve ark. (2005) Konya İlinde yaptığı çalışmada % 3.28, Erkan (2007) Tekirdağ İli atmosferinde yaptığı çalışmada % 0.57, Güvensen ve ark. (2005) Çanakkale İlinde yaptığı çalışmada % 0.54, Bilişik ve ark. (2008) Balıkesir (Savastepe) İlinde yaptıkları çalışmada % 0.14, Bıçakçı ve ark. (2004) Uşak İlinde yaptığı çalışmada % 0.13, Güvensen ve ztrk (2003) İzmir İlinde yaptığı çalışmada % 0.2 olarak gözlenmiştir.

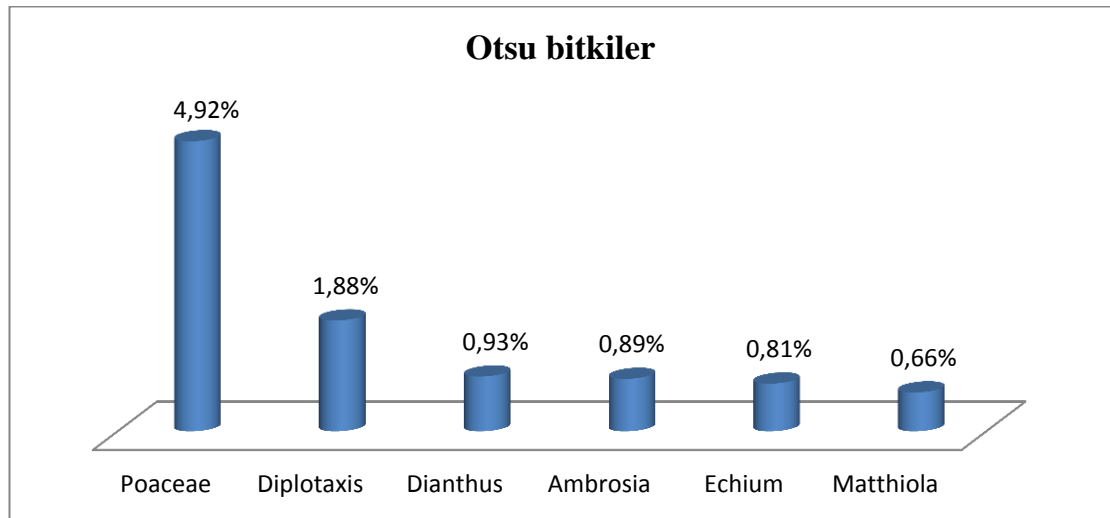
Ostrya: Osmaniye İli atmosferinde bu taksona ait polenler toplam polen miktarının % 1,84 (296)'ünü oluşturmaktadır. Bu taksona ait bilgiler, Türkiye'de yapılan aeropalinolojik çalışmalarla karşılaştırılırsa; Bıçakçı ve ark. (2004) Edirne İlinde yaptıkları çalışmada % 1.10, Bıçakçı ve Akyalçın (2000) Balıkesir İlinde yaptıkları

çalışmada % 0.66, Bıçakçı ve ark. (2003) Bursa İlinde yaptığı çalışmada % 0.43, Bıçakçı (2006) Sakarya İlinde yaptığı çalışmada %0.38, Bıçakçı ve ark. (1996) Bursa İlinde yaptıkları çalışmada % 0.1, Çelenk ve ark. (2010) İstanbul İlinde yaptıkları çalışmada % 0.04 olarak tespit etmişlerdir. Bu değerlere bakıldığında, Osmaniye İlinde görülen *Ostrya* polenleri Türkiyede yapılan diğer çalışmalara göre en yüksek oranda gözlenmiştir.

Laurus: Osmaniye İli atmosferinde bu taksona ait polenler toplam polen miktarının %1,18 (190)'ini oluşturmaktadır. Bu taksona ait bilgiler, Türkiye'de yapılan aeropalinolojik çalışmalarla karşılaştırılırsa; Kaplan (2004)'ün Zonguldak atmosferinde yaptığı çalışmada % 0.40, Güvensen ve Öztürk (2002)'ün İzmir (Buca) atmosferinde yaptığı çalışmada % 0.1, Güvensen ve Öztürk (2002)'ün İzmir atmosferinde yaptığı çalışmada % 0.04 olarak gözlemiştir. Osmaniye İlinde Laurus poleni kültür olarakta çoğaltıldığı için diğer çalışmalara göre en yüksek oranda tespit edilmiştir.

Otsu bitkiler

Çalışma süresi olan bir yıl boyunca tespit edilen polenlerin % 14,34' ü Otsu bitkilerin polenlerine aittir. Osmaniye atmosferinde polenleri en yoğun görülen otsu bitki taksonları sıralanacak olursa; Poaceae % 4.92 (788), *Diplotaxis* % 1,88 (302), *Dianthus* % 0.93 (149), *Ambrosia* % 0.89 (144), *Echium* % 0.81 (130), *Matthiola* %0.66 (106) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.29). Bu taksonların polenlerine ait veriler ve alerjik etkileri incelenecek olursa;



Şekil 4.29. Osmaniye İli atmosferinde polenlerine en fazla rastlanılan otsu bitkiler

Poaceae: Nisan 2016 – Nisan 2017 tarihleri arasındaki bir yıllık araştırma süresi boyunca Osmaniye İli atmosferinde toplam 788 adet Poaceae poleni sayılmıştır. Bu miktar toplam polen miktarının % 4.92' ini oluşturmaktadır. Poaceae familyasına ait polenler, Osmaniye İli atmosferinde 45. Hafta (Nisan ayının 3. Haftası)'ya kadar görülmüşlerdir. Bunun sebebi bu familyaya ait çok sayıda bitkinin bulunması ve bu familya üyelerinin çok geniş dağılım göstermeleridir. Poaceae familyasının üyeleri çok güçlü alerjik etkiye sahip polenler üretirler. Mesa ve ark. (2005)' nın İber Yarımadasında iki ayrı şehirde yapmış oldukları çalışmada, polen alerjisi tespit edilmiş olan hastaların hemen hemen % 100' ünün Poaceae polenlerine duyarlı olduklarını göstermişlerdir. Hollanda ve Fransa'da polinosis şikâyeti olan hastaların % 80' inin Poaceae polenlerine duyarlı oldukları yapılan çalışmalarla gözlenmiştir (Puc ve Puc, 2004). Samolinski ve ark. (1996)' nın Polonya'nın Warsaw Bölgesinde, 680 alerjiye duyarlı hasta üzerinde yapmış oldukları deri testlerinde, hastaların % 52.2' sinin Poaceae polenlerine duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir. Bu taksona ait polenlerin görülme sıklığı, Türkiye'de yapılan benzeri çalışmalarla değerlendirildiğinde; Çelenk ve Bıçakçı (2005)' nın Bitlis İlinde yaptıkları çalışmada % 25.19, Bıçakçı (2006)' nın Sakarya İlinde yaptığı araştırmada % 18.95, Bıçakçı ve ark. (2004) Edirne atmosferinde yaptıkları çalışmada % 16.93, Çeter (2008)' in Kastamonu İlinde yaptığı araştırmada %14.48, Bıçakçı ve Akyalçın (2000)' in Balıkesir'de yaptıkları çalışmada % 14.17, Bıçakçı ve ark. (2003)' nın Bursa İli atmosferine yaptıkları araştırmada % 11.82, Çetin (2015)' in Ardahan İlinde yaptığı çalışmada %10.51, Bıçakçı ve ark. (1999)' nın Kütahya atmosferine yaptıkları aeropalinolojik araştırmada % 5.02 ve Kaplan (2004)' in Zonguldak'ta yaptığı çalışmada % 2.70 olarak gözlenmiştir.

Çalışmamızda, Poaceae familyasına ait taksonların çoğunluğu alerjen etkiye sahip olduğu için, diğer otsu bitkilerden ayrı olarak ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Diploaxis: Osmaniye İli atmosferinde araştırma süresinde bu taksona ait polenler toplam 302 adet sayılmıştır ve atmosferde görülme oranı % 1,88' dir. *Diploaxis* taksonuna ait polenler orta derece alerjik etkiye sahip polenlerdir. Bu taksona ait polenlerin atmosferde görülme oranları; Brassicaceae (*Diploaxis*), Erkara (2008) Eskişehir (Sivrihisar) İlinde yaptığı çalışmada %0.21, Türe ve Bökük (2009) Bilecik İlinde yaptığı çalışmada % 0.19 olarak gözlemiştir. Bu değerlere bakıldığında,

Osmaniye İlinde görülen Brassicaceae (*Diplotaxis*) polenleri Türkiyede yapılan diğer çalışmalara göre en yüksek oranda gözlenmiştir. Durham aracının 2 metreyede konulmuş olmasından dolayı bu oranda görülmüş olabileceğini öngörmekteyiz.

Dianthus: Osmaniye İli atmosferinde araştırma süresinde bu taksona ait polenler toplam 149 adet sayılmıştır ve atmosferde görülme oranı % 0.93' tür. Türkiye'de yapılan diğer atmosferik araştırmalarla kıyaslanacak olursa; Caryophyllaceae (*Dianthus*), Çelenk ve Bıçakçı (2005) Bitlis İlinde yaptığı çalışmada % 0.72, Bıçakçı ve ark. (2003) Uşak İlinde yaptıkları çalışmada %0.05, Güvensen ve ark. (2003) İzmir İlinde yaptıkları çalışmada % 0.02, Bıçakçı ve ark. (2003) Bursa İlinde yaptıkları çalışmada % 0.01, Bıçakçı ve ark. (2002) Afyon İlinde yaptıkları çalışmada % 0.03, Bıçakçı ve ark. (1999) Kütahya İlinde yaptıkları çalışmada % 0.06, Bıçakçı (2006) Sakarya İlinde yaptığı çalışmada % 0.01 olarak gözlemiştir. Bu değerlere bakıldığında, Osmaniye İlinde görülen Caryophyllaceae (*Dianthus*) polenleri Türkiyede yapılan çalışmalar arasında en yüksek değer olarak gözlenmiştir.

Ambrosia: Osmaniye İli atmosferinde araştırma süresinde bu taksona ait polenler toplam 144 adet sayılmıştır ve atmosferde görülme oranı % 0.89' dur. Compositae familyasına ait yaklaşık olarak 30-40 türe sahip bir cinstir ve kuvvetli alerjenik bir polendir (Pehlivan 1982, Katial vd.1997, Fountain 2002, Stepalska vd. 2002). Bu taksona ait polenlerin atmosferde görülme oranları Türkiye'de yapılan diğer atmosferik araştırmalarla kıyaslanacak olursa; Kaplan (2004)' ın Zonguldak İlinde yaptığı çalışmada %1,59, Serbes ve Kaplan (2014)' ın Düzce İlinde yaptığı çalışmada % 5.15, Yavru (2007)' nun Trabzon İlinde yaptığı çalışmada % 2.27 olarak gözlenmiştir.

Diğer çalışmalara bakıldığında *Ambrosia* taksonu Osmaniye İlinde en az görülen takson olmuştur. *Ambrosia* poleni kuvvetli alerjen olduğundan az görülmesi iyi bir sonuçtur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Osmaniye ili atmosferinde 15 Nisan 2016-15 Nisan 2017 tarihleri arasında yapılan araştırmada atmosferde bulunan polenler ve bu polenlerin ait olduğu bitki grupları tespit edilmiştir. Osmaniye ilinde çalışma süresi olan bir yıl boyunca tespit edilen polenlerin % 85,65' i Odunsu bitkilerin polenlerine, % 4,92' si Poaceae polenlerine ve % 9,42' si de Diğer otsu bitkilerin polenlerine ait olarak tespit edilmiştir. 39 Familyada toplam 67 taksona ait polene rastlanmış olup, bunlardan 18 familyaya ait 28 takson Odunsu bitkilere ait polenler, 20 familyaya ait 39 takson Otsu bitki polenlerine ait olup 1 familyanın 7 taksonu ise Poaceae polenlerine aittir. Bu çalışmada aynı zamanda mantar sporları da tespit edilmiştir. 1cm² lik alana düşen Odunsu ve Otsu toplam polen sayısı ise 16013 adet sayılmıştır.

Odunsu bitkilere ait polenler Ocak ayının ilk haftasından itibaren Osmaniye atmosferinde görülmeye başlanmış, Nisan ayında en yüksek sayılarına ulaşmış ve yılın her ayı atmosferde buldukları gözlenmiştir. Otsu bitkilere ait polenler ise Ocak ayından itibaren atmosferde görülmeye başlanmış, Nisan ayında en yüksek değerlerine ulaşmış ve Kasım ayından itibaren atmosferde giderek azaldıkları tespit edilmiştir.

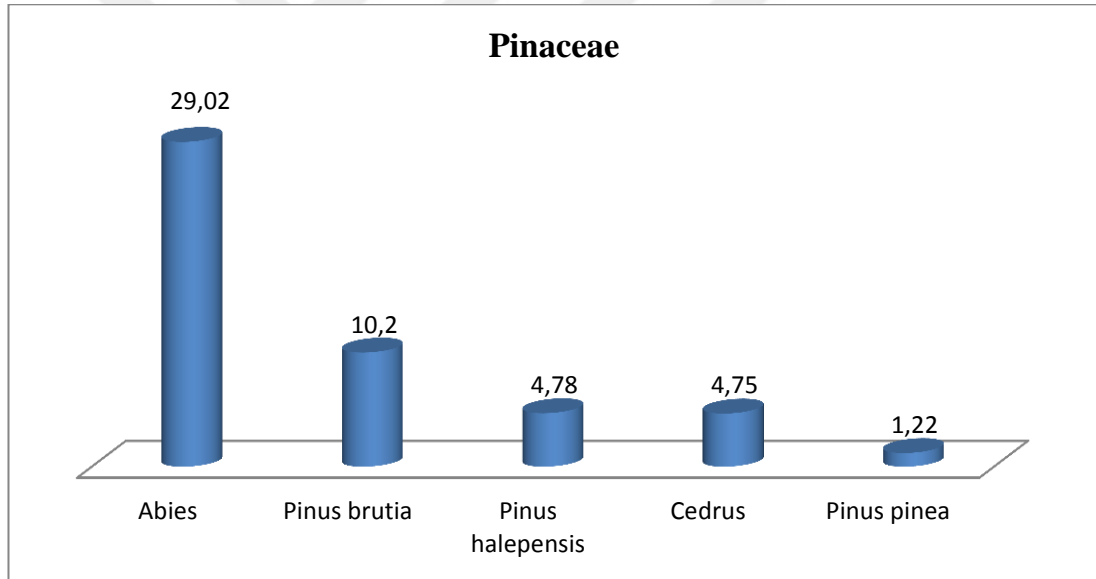
Tespit edilen odunsu bitkiler ve alerjenik durumları;

Osmaniye atmosferinde yüksek oranda dominant tespit edilen Odunsu bitkilere ait taksonlar sıralanacak olursa; *Pinaceae* % 49.99 (8005), *Cupressus* % 13.75 (2202), *Citrus* % 4.82 (773), *Olea* % 3.88 (622), *Salix* % 3.21 (515), *Populus* % 2.64 (423), *Ostrya* % 1.84 (296), *Laurus* % 1.18 (190). Dominant tespit edilen Odunsu bitkilerin içerisinde ki alerjik etki gösteren taksonları inceleyecek olursak;

Pinaceae familyasına ait polen miktarı % 49.99 oranı ile Mart Nisan ve Mayıs aylarında yükseliş göstermişlerdir. Pinaceae familyasında yer alan *Pinus*, *Cedrus* ve *Abies* cinslerine ait türler yüksek miktarlarda polen üretmektedirler. Ayrıca bu taksonların polenleri hava keselerine sahip olduğu için uzak mesafelere taşınabilmektedir. Osmaniye ilinin Güneyinden doğuya doğru uzanan Amanos dağları (Gâvur dağları), kuzeybatı yönünde Toros dağları ile çevrili olması Bu familyaya ait polenlerin, ormanlık alandan Osmaniye atmosferine fazla miktarda taşınmasına sebep olmuştur. Taksonların Osmaniye ilinde, çevredeki park bahçe ve yol kenarlarında peyzajı yaygındır. Bir ağacından 10-15 milyar polen atmosfere verdiği için *Pinaceae* polenlerine tüm yıl boyunca ve yoğun olarak rastlanmaktadır.

Marcos vd. (2001) İspanya'nın Vigo şehrinde yaptıkları bir çalışmada, Şubat-Nisan ayları arasında rinokonjunktivit şikâyetleri gösteren 17-47 yaşları arasındaki hastalara deri testi uygulamış ve bunlardan 10 tanesinin sadece *Pinus* polenine karşı duyarlılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca benzeri birçok çalışmada *Pinus* polenine karşı duyarlılığın atopik popülasyonlarda % 1,5 ile % 2,7 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Haris ve German 1985, Rowe 1939, Armentia 1990, Spitz 1994). Türkiye'de yapılan çalışmalar içinde Pinaceae polenleri % 49,99 ile şu ana kadar ki yüzde oran olarak en yüksek Osmaniye ilinde tespit edilmiştir.

Bu familyaya ait *Abies* (Göknar) polenleri, atmosferde çok fazla miktarda %29.02 (4647) tespit edilmiş olup yüksek düzey alerjenik etkiye sahiptirler. Gemici, Y., çalışmasına bakıldığında ise; Güney Anadolu Toroslar'da görülen Sedir (*Cedrus libani*), ve Toros Göknarı (*Abies cilicica*)'nın alerjik etkenliği olmayan bitkiler olarak tespit ettiği görülmüştür.



Şekil 5.1. Pinaceae familyası taksonlarının yüzde oranları

Cupressus polenleri Şubat ve Mart ayında atmosferde yüksek oranda % 13.75 görülmüştür. *Cupressus*, dekoratif görünümünden dolayı park bahçe ve yol kenarlarında süs bitkisi olarak kullanımları yaygındır. Di Felice vd., (2001), yaptığı çalışmada bu familyalara ait türlerin çiçeklenme dönemlerinin kış ve erken ilkbahar dönemi olması ile diğer bitkilerin polinizasyon döneminden belirgin bir şekilde ayrıldığı açıklanmıştır. *Cupressus* polenlerinin deri testlerinde pozitif etki gösterdiği ve saman nezlesine neden olduğu belirtilmiştir (Bousquet vd., 1984). Ramirez, (1984) *Cupressus*'un özellikle kış aylarında şiddetli solunum yolu hastalıklarına neden olduğunu söylemiştir. Guardia vd., (2006), Cupressaceae familyasına ait

polenlerin son yıllarda Akdeniz ülkeleri atmosferinde görülen en önemli alerjenlerden olduğunu bildirmişlerdir. Sin vd., (2007), yine Cupressaceae familyası polenlerinin yüksek düzeyde alerjen olduklarını belirtmiştir. Özellikle Şubat ve Mart aylarında atmosferdeki konsantrasyonları çok yüksektir. Pinaceae polenlerinden sonra ikinci en yüksek konsantrasyona sahip ağaç polenidir ve Mart ayında en yüksek değerdedir. Alerjik etkisinden dolayı park bahçe ve yol kenarlarındaki peyzajının azaltılması alerji hastaları için önem taşımaktadır.

Populus (kavak) polenleri toplam polen miktarının % 2.64'ünü oluşturmaktadır. Şubat-mart aylarında polen salınımına yüksek oranda başlamış olup, haziran ayına kadar atmosferde yayılım göstermişlerdir. Bu familyanın polenlerin alerjik etkileri yüksek derece alerjendir.

Salix cinsine bakacak olursak, toplam polen miktarının % 3.21'ini oluşturan bu taksonun polenlerine ilk olarak mart ayında rastlanıldı. Nisan ayında ise polen miktarının maksimum seviyeye ulaştığı, bu aydan sonra zamanla azalarak atmosferde temmuz ayına kadar yayılım gösterdiği görülmüştür.

Salicaceae familyasından *Populus* ve *Salix*; hızlı büyümeleri, kısa zamanda gelişip boylu yeşil alanlar oluşturmaları, ayrıca kültür bitkisi olarak ve kerestesinden yararlanmak üzere de çok fazla yetiştirilen odunsu bitkiler olduğu için bu cinse ait ağaçlar Osmaniye şehir merkezinde park, bahçe ve yol kenarlarında bol miktarda bulunmaktadır. Bu taksonların polenleri alerjik hassasiyeti olan kişiler için risk oluşturabilir.

Oleaceae familyasına ait polenler; Osmaniye İli atmosferinde toplam polen miktarının % 4.03' ünü oluşturmaktadırlar. Çalışmamızda bu polenler ilk olarak Nisan ayında görülmüş ve temmuz ayının ilk haftasına kadar yayılım göstermişlerdir. Zeytin, Akdeniz havzasının doğal bitki örtüsü içinde yer almaktadır. Tüm dünyada bulunan 900 milyon zeytin ağacının % 98'i Akdeniz havzasında bulunmaktadır (FAO 2013; TUİK 2014) bu sebeple Osmaniye İlinde bu ağaçalara oldukça sık rastlanılmaktadır ve alerjik etkileri yüksek düzeydedir. Bu polenlerin polinosisi tetiklemeinden dolayı, özellikle Akdeniz çevresinde pek çok araştırma yapılmıştır (Bousquet ve ark. 1985; D'Amato ve Lobefalo, 1989; D'Amato ve Liccardi, 1994; Lombardero ve ark. 2002). Yapılan bir araştırmada Akdeniz bölgesinde en fazla

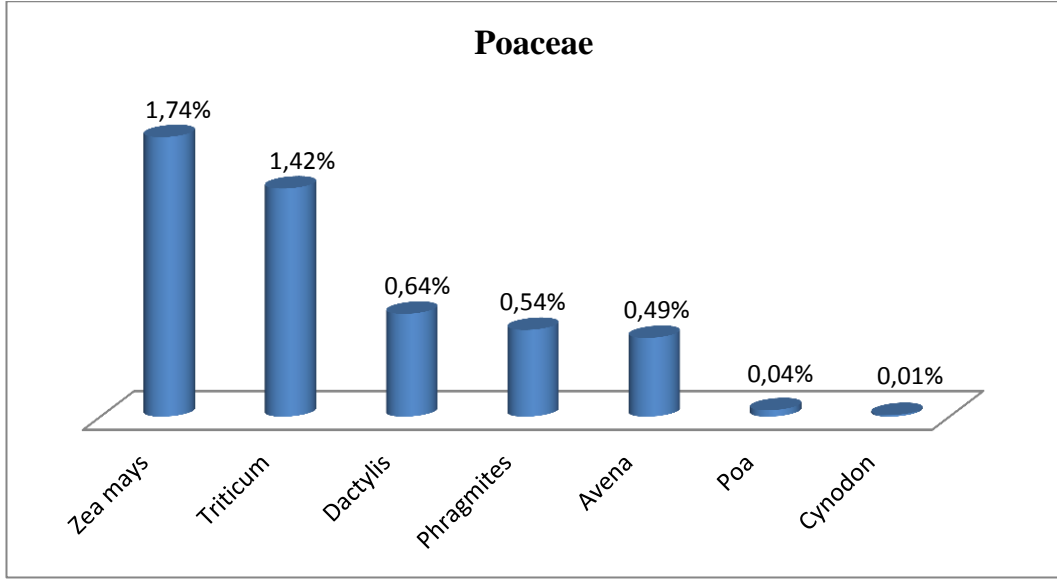
allerjik etki gösteren ağaçlardan biri olduğu, İspanya, Güney İtalya ve Yunanistan'da polen alerjisinin en yaygın sebeplerinden olduğu belirtilmiştir buda halk sağlığı açısından önemli bir faktördür.

Ağaç poleni alerjik rinit vakalarının %30'undan fazlasının sorumlusudur (Bauchau ve Durham, 2004).

Tespit edilen otsu bitkiler ve alerjenik durumları;

Osmaniye atmosferinde en çok tespit edilen Otsu bitkilere ait taksonlar sıralanacak olursa; Poaceae % 4.92 (788), *Diplotaxis* % 1,88 (302), *Dianthus* % 0.93 (149), *Ambrosia* % 0.89 (144), *Echium* % 0.81 (130), *Matthiola* %0.66 (106) olarak tespit edilmiştir. Bu taksonların polenlerine ait veriler ve alerjik etkileri incelenecek olursa;

Poaceae: toplam polen miktarının % 4.92' ini oluşturmaktadır. Poaceae familyasına ait polenler, Osmaniye İli atmosferinde Nisan ayında başlayıp Kasım ayına kadar görülmüşlerdir. Bunun sebebi bu familyaya ait çok sayıda bitkinin bulunması ve bu familya üyelerinin çok geniş dağılım göstermeleridir. İnsanlar için ana besin kaynağı olan bu familyanın türleri tarımda önemli bir yere sahiptir. İnsanlar tarafından yenmeyen türleri ise hayvanlar için besin maddesi olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda hasattan sonra kalan bitkinin yeşil gövdesi taze ya da kurutulmuş olarak hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu sebepten dolayı da atmosferde diğer otsu bitkilere göre daha fazla bulunmaktadırlar. Poaceae familyasının üyeleri çok güçlü alerjik etkiye sahip polenler üretirler. Mesa ve vd. (2005)' nin İber Yarımadasında iki ayrı şehirde yapmış oldukları çalışmada, polen alerjisi tespit edilmiş olan hastaların hemen hemen % 100' ünün Poaceae polenlerine duyarlı olduklarını göstermişlerdir. Hollanda ve Fransa'da polinosis şikâyeti olan hastaların % 80' inin Poaceae polenlerine duyarlı oldukları yapılan çalışmalarla gözlenmiştir (Puc ve Puc, 2004). Samolinski ve ark. (1996)' nin Polonya'nın Warsaw Bölgesinde, 680 alerjiye duyarlı hasta üzerinde yapmış oldukları deri testlerinde, hastaların % 52.2' sinin Poaceae polenlerine duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, Poaceae familyasına ait taksonların çoğunluğu alerjen etkiye sahip olduğu için, diğer otsu bitkilerden ayrı olarak ele alınmış ve değerlendirilmiştir.



Şekil 5.2. Poaceae familyası taksonlarının yüzde oranları

Ambrosia polenlerinin Osmaniye atmosferinde görülme oranı % 0.89' dur. Kasım ayının ilk haftasından şubat ayının son haftasına kadar görülmüşlerdir. Compositae familyasına ait yaklaşık olarak 30-40 türe sahip bir cinstir ve kuvvetli alerjenik bir polendir (Pehlivan 1982, Katial vd., 1997, Fountain 2002, Stepalska vd., 2002). Diğer çalışmalara bakıldığında *Ambrosia* taksonu Osmaniye İlinde en az görülen takson olmuştur. *Ambrosia* poleni kuvvetli alerjen olduğundan az görülmesi sağlık açısından iyi olarak yorumlanabilir.

Çalışmamızda 2 metre yüksekliğe kurulan Durham aracı ile yakalamak istediğimiz otsu bitkilerin polenleri, Odunsu bitkilerin polenlerine göre atmosferde daha az tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise odunsu bitkilerin daha fazla rüzgârla polen yayma kapasitesine sahip olmasıdır.

Bu çalışmada % 0.50 gibi düşük bir oranda mantar sporları da tespit edilmiştir. Haziran ve temmuz ayında yayılış göstermişlerdir. Küf mantarları havada sporları uçuşabilen küçük mantarlardır. Nemli ortamları severler. Büyümek için besin, hava, uygun sıcaklık ve neme ihtiyaç duyarlar. Küf mantarları gözle görülmeyen ve alerjik etkisi olan sporlar üretirler. Hem dış ortamda (çürüyen bitkiler üzerinde veya havada), hem de ev içinde (evin güneş görmeyen nemli yerlerinde) bulunabilirler. Havanın sıcak ve nemli olduğu, yaz sonu ve erken sonbaharda zamanlarında spor sayısı en fazladır.

Akdeniz bölgesine ait taksonlar (Çizelge 5.1.) Cupressaceae, *Populus*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Pinus*, *Cedrus*, Poaceae, Chenopodiaceae'dir. Bizim çalışmamızda buna en çok korelasyon gösteren sonuçlar bulunmuştur.

Çizelge 5.1. Türkiye atmosferinde görülen dominant taksonların bölgelere göre dağılımı

Bölge	Domaninat taksonlar
Marmara	Cupressaceae, <i>Fraxinus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Platanus</i> , <i>Quercus</i> , Poaceae, <i>Olea</i> , <i>Castanea</i> , <i>Artemisia</i> , Chenopod./Amarant., <i>Xanthium</i> , <i>Ambrosia</i>
Ege	Cupressaceae, <i>Fraxinus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Pinus</i> , Poaceae, <i>Morus</i> , Oleaceae, <i>Artemisia</i> , Chenopod./Amarant., <i>Cedrus</i>
Akdeniz	Cupressaceae, <i>Populus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Platanus</i> , <i>Pinus</i> , Poaceae, Chenopod./Amarant., <i>Cedrus</i>
İç Anadolu	Cupressaceae, <i>Betula</i> , <i>Populus</i> , <i>Pinus</i> , Poaceae, Chenopod./Amarant., <i>Artemisia</i> ,
Karadeniz	<i>Corylus</i> , Cupressaceae, <i>Alnus</i> , <i>Platanus</i> , <i>Pinus</i> , Poaceae, Asteraceae Chenopod./Amarant., <i>Ambrosia</i> , <i>Artemisia</i>
Doğu Anadolu	<i>Fraxinus</i> , Cupressaceae, <i>Quercus</i> , <i>Salix</i> , <i>Juglans</i> , Urticaceae, Poaceae, Chenopod./Amarant.
Güneydoğu Anadolu	<i>Pinus</i> , Cupressaceae, Poaceae

Uluslararası çalışmalara bakacak olursak bize en yakın taksonların benzerlik gösterdiği ülkeler; Yunanistan, Kıbrıs ve Portekiz'dir (Çizelge 5.2.).

Çizelge 5.2. Osmaniye iline en yakın taksonların benzerlik gösterdiği ülkeler

Yunanistan	<i>Cupressaceae</i> , <i>Urticaceae</i> , <i>Olea</i> , <i>Quercus</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Pinus</i> , <i>Platanus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Chenopodiaceae</i> , <i>Populus</i> ve <i>Artemisia</i>
Kıbrıs	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Chenopodiaceae</i> / <i>Amaranthaceae</i> , <i>Cupressaceae</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Morus</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Oleaceae</i> , <i>Pinaceae</i> , <i>Pinus</i> , <i>Pistacia</i> , <i>Plantago.</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Populus</i> , <i>Quercus</i> ve <i>Urticacea</i>
Portekiz	<i>Cupressaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Hamamelidaceae</i> , <i>Pinaceae</i> , <i>Urticaceae</i> , <i>Quercus</i> , <i>Acer</i> , <i>Myrtaceae</i> , <i>Caryophyllaceae</i> , <i>Oleaceae</i> , <i>Betulaceae</i> ve <i>Plantago</i>
Osmaniye	<i>Pineacea</i> , <i>Cupressus</i> , <i>Citrus</i> , <i>Olea</i> , <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Ostrya</i> , <i>Laurus</i> , <i>Poaceae</i>

Anemogam bitkiler, polenlerinin yayılması için rüzgârı araç olarak kullanırlar ve bu bitkiler tozlaşma şanslarını yüksek tutmak için çok büyük miktarlarda polen üretirler.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, bitki turlerinin çiçeklenme dönemleri bioklimatik şartlardan etkilenmektedir (Alcázar ve vd., 2004). Pek çok bitkinin polenleri rüzgâr hızı, hava sıcaklığı, nispi nem ve yağış miktarından etkilenmektedir (Vazquez ve vd., 2003; Gioulekas ve vd., 2004). Hava sıcaklığı ve rüzgâr hızındaki artış, atmosferdeki polen konsantrasyonunu arttırmaktadır (McDonald, 1980).

Öneriler;

Polenlerin büyüklüğü 10-100 µ arasında değişmektedir. Polenlerin burun ve gözlere temas etmesi sonrasında polenlere alerji geliştiren hastaların çoğunda alerjik rinit ve konjunktivit bulguları başlamaktadır.

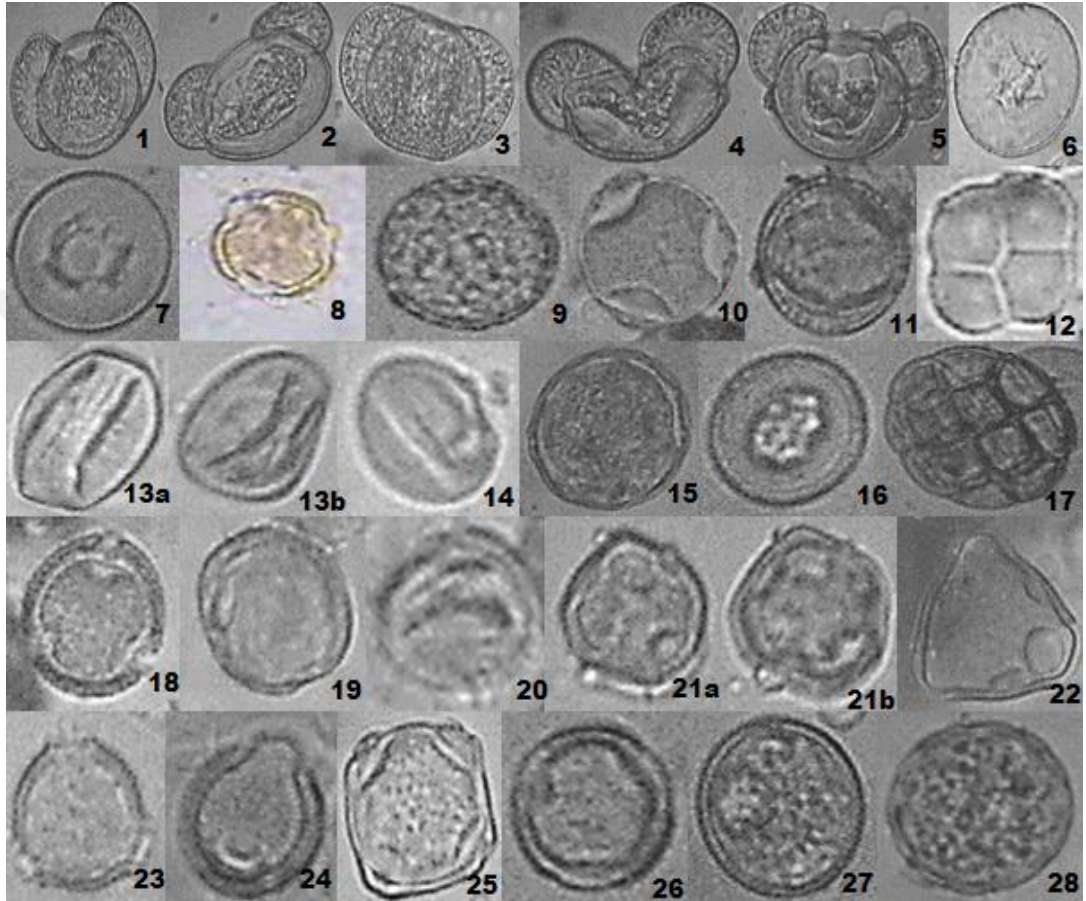
Özellikle alt solunum yollarına ulaşabilecek küçük polenler astımı tetiklemektedir. Polenlerin havada parçalanmaları onların yapılarında bulunan alerjik polen proteinlerinin atmosfere dağılmalarına neden olabilmekte ve bu nedenle atmosferde polen bulunmadığı dönemlerde alerjik polen proteinleri bulunabilmekte ve duyarlı hastaları etkileyebilmektedir.

Yurt dışında ve ülkemizde yapılan çalışmalarda da polenlerin çevre ve insanlar için önemi araştırılmıştır. Araştırmalar sonucunda elde edilen veriler yardımıyla, araştırma bölgesine ait polen takvimleri oluşturulmuştur. Bu takvimler aracılığıyla bölgeye ait bitki taksonları hakkında bilgi verilirken, taksonlara ait polenlerin polinizasyon dönemleri de belirtilmiştir. Ayrıca alerjen etkisi olan polenlerin tespitinde yapıldığı bu çalışmalarda, hangi dönemlerde hangi taksonların polen miktarlarının yoğun olarak görüldüğü dönemler ifade edilmiştir.

Ülkemizde yapılan aeropalinolojik çalışmalara yararlı olmak amacıyla Osmaniye İlinde Nisan 2016-Nisan 2017 tarihleri arasında yapılmış olan bu araştırma ile alerjiye sebep olan polenlerin, atmosferde bulunacakları dönemler tespit edilmiştir. Osmaniye İli için verilen bu polen takvimi sayesinde bölgede yaşayan polen duyarlı olan bireyler ve alerji uzmanları için bir kaynak oluşturacaktır.

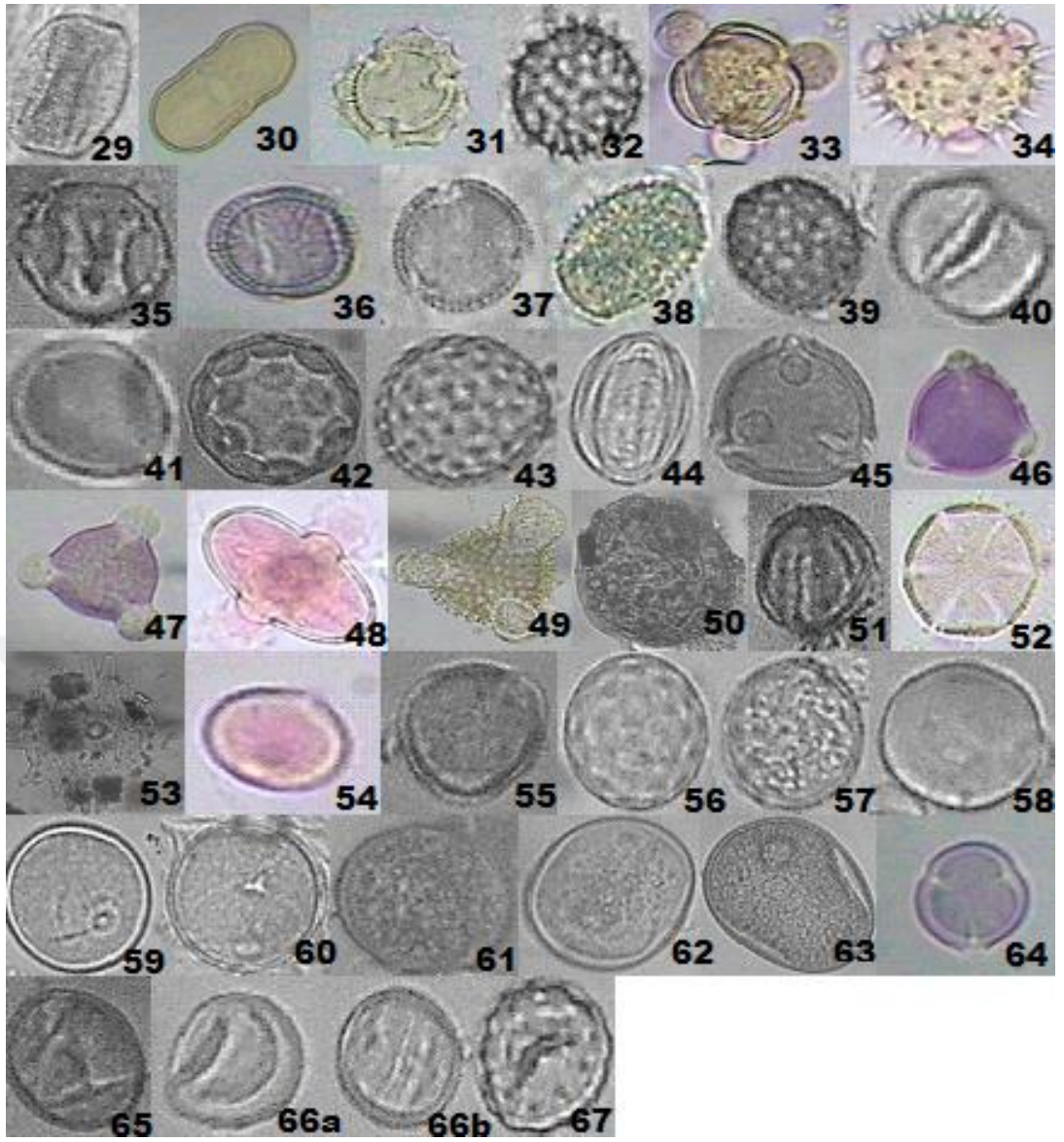
- Belediyeler ve ilgili diğer kurumlar tarafından şehir içerisinde ve yakınlarında yapılacak bitkilendirme çalışmalarında kullanılacak bitki turlerinin polenlerinin alerjen olup olmadığına bakılarak uygulamaların yapılması doğru bir yaklaşım olacaktır.

- Sağlık alanında yapılacak teşhis ve tedavilerde uygulanacak testlerde doğru bitki polenlerinin kullanılması yararlı olacaktır.
- Atmosferik polen takvimlerinin sağlık kurumlarına ve halka dönemsel olarak basın yoluyla bildirilmesinde ve toplum sağlığının korunması ve bilinç düzeyinin yükseltilmesi için iletişim araçlarının kullanılmasında yarar görülmektedir.



Şekil 5.3. Osmaniye ili atmosferinde tespit edilen polenlerin mikrofotoğrafları

1. *Abies* 155 µm **2.** *Cedrus* 88 µm **3.** *Pinus brutia* 88 µm **4.** *Pinus halepensis* 81 µm **5.** *Pinus pinea* 82 µm **6.** *Cupressus* 27 µm **7.** *Thuja* 35 µm **8.** *Acer* 25 µm **9.** *Pistacia* 30 µm **10.** *Ostrya* 24 µm **11.** *Cistus* 43 µm **12.** *Erica* 33 µm **13-a-b.** *Quercus* 25 µm **14.** *Aesculus* 25 µm **15.** *Juglans* 45 µm **16.** *Laurus* 38 µm **17.** *Acacia* 45µm **18.** *Olea* 22 µm **19.** *Ligustrum* 31 µm **20.** *Fraxinus* 22 µm **21-a-b.** *Paliurus spina – christi* 25 µm **22.** *Crataegus* 47 µm **23.** *Eriobotrya* 29 µm **24.** *Rubus* 30 µm **25.** *Citrus* 33 µm **26.** *Salix* 20 µm **27.** *Populus* 30 µm **28.** *Ulmus* 27 µm



Şekil 5.3. Osmaniye ili atmosferinde tespit edilen polenlerin mikrofotoğrafları

- 29.***Acanthus* 57 µm **30.***Daucus* 30 µm **31.** *Achiella* 30 µm **32.***Ambrosia* 18 µm
33.*Centaureaea* 38 µm **34.***Helianthus* 50 µm **35.***Scorzonera* 30 µm **36.** *Brassica* 25 µm
37. *Eruca* 25 µm **38.***Diplotaxis* 27 µm **39.** *Matthiola* 25 µm **40.***Myosotis* 25 µm
41. *Echium* 25 µm **42.** *Dianthus* 45 µm **43.** *Chenopodium* 27 µm **44.***Ephedra* 44 µm,
45.*Euphorbia* 52 µm, **46.***Medicago* 36 µm **47.***Trifolium* 37 µm **48.***Vicia* 35 µm,
49.*Geranium* 80 µm **50.***Iris* 110 µm **51.***Mentha* 32 µm **52.***Salvia* 40 µm **53.***Hibiscus*
159 µm **54.***Lotus* 19 µm **55.***Papaver* 25 µm **56.***Plantago* 28 µm **57.***Avena* 45 µm
58.*Cynodon* 33 µm **59.***Dactylis* 36 µm **60.***Phragmites* 21 µm, **61.***Poa* 45 µm
62.*Triticum* 50 µm **63.***Zea mays* 99 µm **64.***Rumex* 31 µm **65.***Ranunculus* 29 µm
66-a-b.*Galium* 22 µm **67.***Vitex* 25 µm

KAYNAKLAR

- Acar, A., Pınar, N., Şafak, F., Silici, S., Analysis of Airborne Pollen Grains in Kayseri, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5 (2), 79-88, 2015.
- Acar, A., Ankara Ve Kayseri İlleri Atmosferik Polenlerinin Araştırılması, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 178, 2013.
- Altunoğlu, M., Bıçakçı, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H., Sapan, N., Airborne Pollen Grains İn Yalova, *Section Botany*, 63 (5), 658-663, 2008.
- Anderson, E.F., Dorsett, C.S., Fleming, E.O. 1978.The airborne pollens of Walla, Washington. *Annals of Allergy*, 41: 232–235.
- Anılsın, F., İstanbul kent peyzajında kullanılan yeşil elemanlar ile hava kirliliği arasındaki etkileşim üzerine araştırmalar, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., İstanbul çevresi bitkilerin polen atlası, İstanbul, İstanbul Üni., Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No:174, İstanbul, Üni., Yayın No:1650, 1971.
- Aytuğ, B., Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli Gymnospermleri üzerinde palinolojik araştırmalar, İstanbul, İstanbul Üni., Yayın No.114, Orman Fakültesi Yayın No.1261, s.4-23, 1967.
- Baz, E., Nader, M., Zaitoun, F., Dana, R., Irani, C., Hejjaoui, E., Kairallah, E., Salloum, B., Antoun, S., Chreiteh, S., Maatouk, H., Andary, B., Analysis of Airborne Pollen in Lebanon.
- Bıçakçı, A., Analysis of airborne pollen fall in Sakarya, *Section Botany*, 61 (4), 457-461, 2006.
- Bıçakçı, A., Altunoğlu, M., Bilişik, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer H., Sapan, H., Türkiye'nin Atmosferik Polenleri, *Asthma Allergy Immunol*, 7, 11-17, 2009.
- Bischoff, G.W., *Handbuch der botanischen terminologie and Systemkunde*, I. Numberg, 382, 1833.
- Bilgin, A.Z., Ceyhan-Karataş-Yumurtalık-Osmaniye-Haruniye-Kadirli dolayının jeolojisi, M.T.A Genel Müdürlüğü, *Jeoloji Dergisi*, Ankara, Dergi No:7215, 1981.
- Blackmore, S., Pollen and spores: Microscopic keys to understanding the earth's biodiversity, *Plant Syst. Evol.*, 263, 3-12, 2007.

- Bülbül, A., Kırşehir İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 121, 2011.
- Charpin, J. ve Surinyach, R., Atlas of European allergenic pollen, Sandoz Edition, Paris, 1974.
- Chapman, J. A., Williams, S. 1984. Aeroallergens of the southeast Missouri area, A report of skin test frequencies and air sampling data. *Annals of Allergy*, 52: 411-417.
- Crook, B., Aerobiological investigation of occupational respiratory allergy in the UK. *Grana*, 33, 81–84, 1994.
- Çenet, M., Toroğlu, S., Keskin, D. And Bozok, F., Pollen Analysis and Antimicrobial Properties of Honey Samples Sold in Western Turkey. *Pakistan J. Zool.*, 47(1): 269-273, 2015.
- Çeter, T., Kastamonu İli (Merkez) Atmosferik Polen Ve Sporları Ve Bunların Meteorolojik Faktörlerle Değişimi (Ocak 2006 – Aralık 2007), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 259, 2008.
- Çetin, E., Ardahan İli Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kars, 138, 2015.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1987-2016
- Erdtman, G., Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores, *Svensk Bot. Tidskr*, 41, 104-114, 1947.
- Erdtman, G., Pollen morphology and plant taxonomy–Angiosperms, *Almqvist & Wiksell*, Stockholm, pp.11-24, 1952.
- Erdtman, G., An introduction to pollen analysis, Waltham, Massachusetts, pp.239, 1943.
- Erdtman, G., Pollen morphology and plant taxonomy, III. *Morina L.*, *Svensk Bot. Tidskr*, 39, 187-191, 1945.
- Erdtman, G., Straka, H., Cormophyte spore classification, *Geol. Fören. Förenhandl.*, 83, H.1, 65-78., 1961.
- Erkan, P., Tekirdağ İlinin Atmosferik Polenleri Üzerinde İncelemeler, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 118, 2007.
- Erkan, P., Edirne İli Atmosferik Polenlerinin Volümetrik Yöntemle Belirlenmesi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa, 777, 2011.

- Ertekin, H., Bornova (İzmir) İlçesi'nde Allerjik Etkenliği Yüksek Polenlerin Atmosferdeki Dağılımlarının İzlenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 123, 2015.
- Faegri, K. ve Iversen, J., "Textbook of Pollen Analysis", Wiley and Sons, New York, 328, 1989.
- Faegri, K., Recent trends in palynology, Bot. Rev., 22, 639-664, 1956.
- Faegri, K. ve Iversen, J., Text Book of Pollen Analysis, Hafner, N.Y., 1974.
- Forman, R.T., Gordon, M., Landscape Ecology, John Wiley Jons, New York, U.S.A, 1986.
- Fritzsche, J., Uber den Pollen, Mém. Sav. Étrang. Acad. Sci. Pétersbourg, 3, 649-672, 1837.
- Güvensen, A., Çelik, A., Topuz, B., Öztürk B., Analysis of Airborne Pollen Grains in Denizli , Turkish Journal Of Botany, 37:74-84, 2013.
- Görgün, G., Edremit-Akçay (Balıkesir) Beldesi Atmosferik Polenleri Üzerinde İncelemeler, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 80, 2015.
- Küçüker, O., Bitki Morfolojisi, I. Kapalı Tohumlu Bitkiler, İstanbul, İstanbul Üni., Fen Fakültesi Yayınları Sayı 4162, Fen Fakültesi Yayın No.248, Dilek Matbaası, s.119-127, 1998.
- Halbritter, H., Weber, M., Zetter, R., Frosch-Radivo, A., Bunchner, R., Hesse, M., Paldat-Illustrated Handbook on Pollen Terminology, pp.1-70, Vienna, 2007.
- Hyde, H. A. ve Adams, K.F., An atlas of Airborne Pollen Grains, London Macmillan Co. Ltd.,1958.
- Iversen, J. ve Troels-Smith, J., Pollenmorphologische Definitonen und Typen, Danm. Geol. Unders., USA, ser.4.3(8), 1-54, 1950.
- Jackson, D.D., A Glossary of Botanic Terms, 4th edition, London, Duckworth, pp.481, 1928.
- Kaplan, A., Airborne Pollen Grains İn Zonguldak, Acta Botanica Sinica, 46 (6), 668-674, 2004.
- Karlıoğlu, N., Istanca Ve Belgrad Ormanlarında Güncel Polen Dağılımının İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 238, 2011.

- Kaynar, N., Malatya Yöresi Ballarının Palinolojik Ve Fizikokimyasal Parametreler Yönünden Araştırılması, Osmaniye Korkutata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 168, 2016.
- Kaya, A. ve Kutluk, H., Pollen Morphology of Acinos Miller Species Growing in Turkey, Journal of Integrative Plant Biology, 49 (9), 2007.
- Kessler, R., Harley, M., Pollen, the hidden sexuality of flowers, Papkakis Publishers, London, 2004.
- Linnaeus, C., Philosophy of Botany, pp.362, Stockholm, 1750 Straka, H., Polen and Sporenkunde, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1975. Erişim adresi: <http://www.class.unl.edu/geo1996/password/wall.html>
- Mildenhall, D.C., Wiltshire, P.E.J., Bryant, V.M., Forensic palynology: Why do it and how it works, Forensic Sci. Int., 163 (3), 163-172, 2006.
- Moore, P.D., Webb, J.A., Collinson, M.E., Polen Analysis, 2nd edition, Blacwell Scientific Publications, Oxford, England U.K., 64-75, 1991.
- ‘‘Osmaniye İli ve ilçelerin haritası’’ Erişim Tarihi: 12.06.2018 <https://www.google.com.tr/search?q=osmaniye>
- Osmaniye İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2010.
- Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2010
- Osmaniye İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Çevre Durum Raporu, 2016
- Osoydan, K., Kızıltepe İlçesi (Mardin) Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 119, 2012.
- Özcan, H., Ankara'nın Abidinpaşa Birlik Ve Kuru Mahallelerindeki Atmosferik Polenlerinin Karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 170, 2006.
- Özmen, E., Ankara İli Atmosferik Spor Ve Polenlerinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 236, 2012.
- Öztürk, M., Güvensen, A., Gücel, S., Altay, V., An Over View Of The Atmospheric Pollen In Turkey And The Northern Cyprus, 45 (S1), 191-195, 2013.

- Park, H., Lee, J., Park, K., Kim, K., Han, H., Choe, H., Oh, J., Hong, C., Study on the Changes in Airborne Pollen Counts and Skin Positivity Rates in Korea, *Yonsel Medical Journey*, 57 (3), 714-720, 2016.
- Potonie, R., I. Zur Morphologie der fossilen pollen und sporen, *Arb. Inst. Palaobotanik Petrographie Brennsteine*, pp.5-24, 1934.
- Pehlivan, S., Türkiye alerjen polenleri atlası, Ünal Ofset Ankara, 1995.
- Pehlivan, S., Bayrak, F., Aldemir, H., Kılıç, N., Pollen Morphology, Total Protein and Chemical Analyses in Some Endemic Plant Species in Turkey, *Mellifera*, 1 (2), 50-55, 2001
- Saad, S.I., Sporoderm stratification: the “medine” a distinct layer in pollen wall, *Pollen et Spores*, 5: 17-39, 1963.
- Potonie, R. ve Kremp, G.O.W., Die Spora dispersae des Ruhrkarbons, ihremorphographie und stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte, *Palaeontographica, Abt. B.*, 98: 1-136, 1955.
- Shaw, G., The chemistry of sporopollenin, *Sporopollenin* (Brooks, J., Grant, P.R., Muir, M.D., Van Gijzel, P., Shaw, G., eds.), Academic Press, London & New York, 305-350, 1971.
- Yavru, A., Trabzon İli Atmosferindeki Polenlerin Çalışması, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 101, 2007.
- Sorkun, K. ve İnceoğlu, Ö., İç Anadolu Ballarında Polen Analizi, Hacettepe Üni., Doktora Tezi, Beytepe, Ankara, 1982.
- Straka, H., Polen and Sporenkunde, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, 1975.
- Erişim adresi: <http://www.class.unl.edu/geo1996/password/wall.html>
- Thomson, P.W. ve Pflug, H., Pollen und Sporen der mitteleuropaischen Tertiars, *Palaeontographica, Abt. B.*, 94, 1-138, 1953.
- Tolun, N., Pamir, H.N., 1975, 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası İzahnameli: Hatay Paftası. M.T.A. Enst. Yay, Ankara.
- Toraman, E., Konya İlinin (Merkez) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon, 62, 2007.
- Tschudy, R.H., Palynomorphs as indicators of facies environments in Upper Cretaceous and Lower Tertiary strata, Colorado and Wyoming, *Wyoming Geol. Assoc. Guidebook 16. Ann. Field Conference*, 53-59, 1961.
- Turfan, N., Marmaris, Milas Ve Datça İlçelerinin Atmosferik Polen Takvimi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 366, 2010.
- Türkiye Bitkileri Veri Servisi-Taxa İn Vilayets” Erişim Adresi:

- <http://www.tubives.com>, Erişim tarihi: 21.05.2018.
- Ulukanlı, Z., Oz, A.T. and Cenet, M., 2012. The authenticity of honey and its effect on strawberry fruits, *J. Food. Process. Pres.* **36**: 364–373.
- Ünal, M., Bitki (Angiosperm) Embriyolojisi, Yayın No.495, Marmara Üni., Yayınlarından, İstanbul, No.11, s.20-36, 87-99, 133-134, 1988.
- Van Campo, M., Palynologie africaine, 2. - Bull. I.F.A.N. (A), 20(3), 753-759, 1958.
- Yalçın, Ş., Kars İli Kağızman İlçesi Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kars, 76, 2016.
- Yalçın, I., Osmaniye Yöresi Ballarının Palinolojik Ve Fizikokimyasal Parametreler Yönünden Araştırılması, Osmaniye Korkutata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 150, 2015.
- Yılmaz, N., İzmit yöresinden toplanan bal ve polen örneklerinde element analizi ile bal örneklerinde polen analizi, Hacettepe Üni., Fen Bilimleri Enst. Biyoloji Anabilim Dalı, Y. Lisans Tezi, İzmit, Türkiye, 1996.
- Yentür, S., Bitki Anatomisi, İstanbul Üni. Yayınlarından, İstanbul, Yayın No.227, 2. baskı, 3808, 474-477, 1995.
- Wodehouse, R.P., Pollen Grains, Their structure, identification and significance in science and medicine, McGraw-Hill, New York, 15-100, 1935.
- Wodehouse, R.P., The phylogenetic value of pollen grain characters, *Ann. Bot.*, 42, 891-934, 1928.

ÖZGEÇMİŞ

- 1. Adı Soyadı** : Tuğba Alaca
2. Doğum Tarihi : 27.02.1992
3. Ünvanı : Fen Bilgisi Öğretmeni
4. Öğrenim Durumu : Yüksek Lisans
5. E-Posta Adresi : tugbaalaca92@gmail.com

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Bitirme Yılı
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ahi Evran Üniversitesi	2015
Yüksek Lisans	Biyoloji	Korkut Ata Üniversitesi	2018

İş Tecrübesi:

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	Bahçeşehir Koleji	2018-

Bildiri

III. Ulusal İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi, Türkiye’ deki İlik Donörlüğü Ve Karşılaşılan Sorunlar.