

**T.C.  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KARS İLİ KAĞIZMAN İLÇESİ ATMOSFERİK POLENLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**ŞAHİN YALÇIN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU**

**HAZİRAN-2016  
KARS**

**T.C.  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KARS İLİ KAĞIZMAN İLÇESİ ATMOSFERİK POLENLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**ŞAHİN YALÇIN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU**

**HAZİRAN-2016  
KARS**

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Şahin YALÇIN'ın Yrd.Doç. Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU'nun danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "Kars İli Kağızman İlçesi Atmosferik Polenlerin Belirlenmesi" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy. *bir.lik*.....ile kabul edilmiştir.

15 / 06 /2016

**Adı ve Soyadı imza**

**Başkan** : Yrd. Doç. Dr. Barış AŞÇI  
**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Evren KOÇ  
**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU

imza



Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ....../..../2016. gün ve ..../  
.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

## ÖNSÖZ

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlandı.

Tez çalışmamda üzerimde büyük emeği olan Tez Danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU'na, Araş. Gör. Salih AKPINAR'a, Araş. Gör. Gül Esmâ AKDOĞAN'a ve bana çok yardımları dokunan arkadaşlarım Hakan İdris BÖLÜKBAŞ'a, Mustafa TAŞÇI'ya ve Mehmet CEREN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kars-2016

## İÇİNDEKİLER

KAPAK.....	ii
ÖNSÖZ .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL ve METOD .....	4
2.1. Preparatların Hazırlanılması ve Mikroskopik Analizleri .....	5
2.2. Wodehouse Yöntemi .....	6
3. BULGULAR.....	7
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	50
KAYNAKLAR .....	64
ÖZGEÇMİŞ .....	76

## ÖZET

Bu çalışmada Kars - Kağızman atmosferindeki polen ve mantar sporlarının yoğunlukları belirlendi. 06 Temmuz 2014 – 06 Haziran 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada gravimetrik metod ve durham cihazı kullanıldı. Çalışma süresince Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde 17 odunsu ve 14 otsu bitkilere ait toplam 880 polen/cm<sup>2</sup> ve 7 tane mantar spor taksonuna ait 361 spor/cm<sup>2</sup> tespit edildi. Otsu bitkilere ait polenlerin en fazla polen üreten taksonlar olduğu tespit edildi. Odunsu bitkilere ait polenlerin toplam polenler içerisinde %25.70'ini, otsu bitkilerin %40.82'sini, mantar sporları %27.29'unu, tanımlanamayanların oranı ise %6.20 olarak saptandı. Odunsu bitkilerin Kars-Kağızman atmosferinde Nisan ayında, otsu bitkilerin Ağustos ayında ve mantar sporlarının Haziran ve Ekim aylarında en yoğun oldukları tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Kağızman, mantar sporu, polen, polen takvimi.

## ABSTRACT

Pollen and fungi spore concentration of Kars - Kağızman atmosphere were carried out in this study. Gravimetric method and durham particle sampler were used during study period from 6<sup>th</sup> July 2014 to 6<sup>th</sup> June of 2015. Total 880 pollen / cm<sup>2</sup> belonging to 17 arboreal and 14 nonarboreal plants and 361 spores / cm<sup>2</sup> belonging 7 spore taxa were Obtained annually. While nonarboreal pollens (40.82 %) were calculated as the highest amount of pollen, plant taxa were determined as 25.70 % of the investigated region. Besides, fungi spores were Evaluated as 27.29 % of the total particles in the atmosphere. Unidentified were constituted as pollen, 6.20% of the pollen graine. While arboreal pollens were reached the maximum pollen content in April, the highest amount of nonarboreal pollens were recorded in August. Maximum levels of fungi spores were recorded in June and October.

**Keywords:** Kağızman, fungi spores, pollen, pollen calendar.

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Durham cihazı.....	4
Şekil 1.2. Kars ili Kağızman ilçesine ait preparat örneği.....	5
Şekil 3.1. Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde polen ve mantar sporlarının yıllık dağılım grafiği.....	7
Şekil 3.2. Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde polen ve mantar sporlarının aylık dağılım grafiği.....	8
Şekil 3.3. Rosaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları.....	11
Şekil 3.4. Rosaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.....	11
Şekil 3.5. <i>Abies</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	12
Şekil 3.6. <i>Abies</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	12
Şekil 3.7. Cupressaceae/Taxaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları.....	13
Şekil 3.8. Cupressaceae/Taxaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.....	13
Şekil 3.9. <i>Populus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	14
Şekil 3.10. <i>Populus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	14
Şekil 3.11. <i>Ulmus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	15
Şekil 3.12. <i>Ulmus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	15
Şekil 3.13. <i>Juglans</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	16
Şekil 3.14. <i>Juglans</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	16
Şekil 3.15. <i>Tilia</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	17
Şekil 3.16. <i>Tilia</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	17
Şekil 3.17. <i>Carpinus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	18
Şekil 3.18. <i>Carpinus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	18
Şekil 3.19. <i>Morus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	19
Şekil 3.20. <i>Morus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	19
Şekil 3.21. <i>Quercus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	20
Şekil 3.22. <i>Quercus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	20
Şekil 3.23. Betulaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları.....	21
Şekil 3.24. Betulaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.....	21
Şekil 3.25. <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları.....	22
Şekil 3.26. <i>Fraxinus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları.....	22
Şekil 3.27. Pinaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları.....	23



Şekil 3.28. Pinaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	23
Şekil 3.29. <i>Salix</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	24
Şekil 3.30. <i>Salix</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	24
Şekil 3.31. <i>Cistus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	25
Şekil 3.32. <i>Cistus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	25
Şekil 3.33. <i>Alnus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	26
Şekil 3.34. <i>Alnus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	26
Şekil 3.35. Ericaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	27
Şekil 3.36. Ericaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	27
Şekil 3.37. Poaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	28
Şekil 3.38. Poaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	28
Şekil 3.39. Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları ..	29
Şekil 3.40. Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	29
Şekil 3.41. <i>Artemisia</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	30
Şekil 3.42. <i>Artemisia</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	30
Şekil 3.43. <i>Rumex</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	31
Şekil 3.44. <i>Rumex</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	31
Şekil 3.45. Apiaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	32
Şekil 3.46. Apiaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	32
Şekil 3.47. <i>Plantago</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	33
Şekil 3.48. <i>Plantago</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	33
Şekil 3.49. Caryophyllaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	34
Şekil 3.50. Caryophyllaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	34
Şekil 3.51. Lamiaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	35
Şekil 3.52. Lamiaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	35
Şekil 3.53. Asteraceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	36
Şekil 3.54. Asteraceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları .....	36
Şekil 3.55. <i>Taraxacum</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	37
Şekil 3.56. <i>Taraxacum</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	37
Şekil 3.57. <i>Humulus</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	38
Şekil 3.58. <i>Humulus</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	38

Şekil 3.59. Boraginaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	39
Şekil 3.60. Boraginaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.....	39
Şekil 3.61. Cyperaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları .....	40
Şekil 3.62. Cyperaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.....	40
Şekil 3.63. <i>Xanthium</i> sp. polenlerinin aylık dağılımları .....	41
Şekil 3.64. <i>Xanthium</i> sp. polenlerinin haftalık dağılımları .....	41
Şekil 3.65. <i>Ustilago</i> sporlarının aylık dağılımları .....	42
Şekil 3.66. <i>Ustilago</i> sporlarının haftalık dağılımları.....	42
Şekil 3.67. <i>Cladosporium</i> sporlarının aylık dağılımları .....	43
Şekil 3.68. <i>Cladosporium</i> sporlarının haftalık dağılımları.....	43
Şekil 3.69. <i>Alternaria</i> sporlarının aylık dağılımları .....	44
Şekil 3.70. <i>Alternaria</i> sporlarının haftalık dağılımları .....	44
Şekil 3.71. <i>Sporormia</i> sporlarının aylık dağılımları.....	45
Şekil 3.72. <i>Sporormia</i> sporlarının haftalık dağılımları.....	45
Şekil 3.73. <i>Epicoccum</i> sporlarının aylık dağılımları.....	46
Şekil 3.74. <i>Epicoccum</i> sporlarının haftalık dağılımları .....	46
Şekil 3.75. <i>Stemphylium</i> sporlarının aylık dağılımları .....	47
Şekil 3.76. <i>Stemphylium</i> sporlarının haftalık dağılımları .....	47
Şekil 3.77. <i>Periconia</i> sporlarının aylık dağılımları .....	48
Şekil 3.78. <i>Periconia</i> sporlarının haftalık dağılımları .....	48

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar sporları (cm <sup>2</sup> ).....	9
<b>Çizelge 3.2.</b> Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar sporları (%) .....	10
<b>Çizelge 3.3.</b> Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar spor takvimi.....	49



## 1. GİRİŞ

Esas görevi çiçekte döllemeyi sağlamak olan polenler, çiçeğin erkek organı olan anterlerinde yer alan mikrospor ana hücrelerin mayoz ve mitoz bölünmeler sonucunda meydana getirdiği haploid gametlerdir. Bu açıdan polenler kısaca erkek gametofit olarak adlandırılır. Bitkiler döllemeyi garanti altına almak için doğal ve hayvansal etkenleri başarılı bir şekilde kullanılmaktadırlar. Doğal etkenler arasında tozlaşma için su (hidrofil), rüzgar (anemofil), yağmur kullanılırken, hayvansal etkenler olarak kuşlar (ornitofil), yarasalar (kripterofil) ve böcekler (entemofil) kullanılmaktadır. Hayvansal etkenlerin tozlaşmada kullanılması bitkilerle aralarındaki ortak faydaya dayanan simbiyozisle açıklanabilmektedir. Bitkiler aleminde görülen en yaygın tozlaşma şeklinin rüzgarla (anemofil = anemogam) gerçekleştirildiği tozlaşmadır. Rüzgarla tozlaşan anemogam bitkiler diğer tozlaşma tiplerinden daha fazla oranda polen üretmektedir[1].

Anemogam bitkilerin anterlerinde üretilen çok sayıdaki polen taneleri, anter çeperinin mekaniksel olarak açılması ile havaya salınmakta ve rüzgarlarla taşınmaktadır. Atmosfere yayılan bu polenlerin bir kısmı çiçeklerin sitigması üzerine ulaşarak tozlaşmayı sağlarken, bir kısmı da solunum sistemi tarafından solunulan hava ile alınarak insan ve hayvanlarda astım, rinit, konjuktivit gibi allerjik reaksiyona sebep olmaktadır.

Atmosferde bulunan polenlerin m<sup>2</sup> deki miktarları veya bulunma yoğunlukları allerjik reaksiyonların başlamasında oldukça önemlidir. Bitkilerin tozlaşma (polinasyon) dönemlerinin bitkiler arasında mevsime bağlı olarak değişim göstermesi ve bu değişimin tüm yıla yayılması, polen duyarlılığı olan bireylerde allerjik reaksiyon semptomlarının uzun sürmesine neden olmaktadır. Bu amaçla yıllık polen takvimleri bir çok ülkede hazırlanmaktadır[2-3-4-5-6].

Ülkemizde her il, ilçe ve bölge için havadaki polen miktarları gösteren haftalık, aylık ve yıllık polen takvimleri allerjik duyarlılığı olan bireylerin tanı ve tedavisinde allerji uzmanlarına yararlı bilgiler sağlayacaktır.

Bu tez çalışmasında Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polenleri durham cihazı kullanılarak haftalık polen verileri elde edildi. Elde edilen haftalık polen verilerinden

aylık ve yıllık polen takvimi hazırlandı. Yoğunlukları %1'den fazla olan bitki taksonlarına ait haftalık ve aylık polen dağılım grafikleri elde edildi.

Atmosferik polenlerin belirlenmesine yönelik yapılan ilk çalışmanın 1866 yılında İngiltere'de [7] tarafından yapıldığı, sonraki dönemlerde de Amerika'da [8] İngiltere'de [9-10], İsveç'te [11] ve Mısır'da [12] tarafından yapılan çalışmalarla devam ettirildiği görülmektedir.

Ülkemizde [13] Ankara'nın atmosferik polenlerini çalışarak Aerobiyolojik çalışmaların öncülüğünü yapmıştır. Sonraki dönemlerde Samsun'u[14], İzmir'i[15], Antalya - Serik ilçesini[16], İstanbul'un Nişantaşı semtini [17] ve Aksaray ilinin atmosferik polenlerini çalışmışlardır [18]. Bundan sonraki yıllarda Kırıkkale [19], Sivas [20], Eskişehir - Çatalcık yöresi [21], Bursa-Mudanya [22] çalışmışlardır.

Ülkemizde atmosferik polen çalışmalar bölgelere göre gruplandırılarak incelendiğinde; İç Anadolu bölgesinde yer alan Ankara ili Hacettepe Üniversitesi Beytepe kampüsünün polenlerini [23-24] ve Çamkoru- Kızılcıhamam'ın [25] tarafından çalışıldığı saptandı. Bu bölgede yer alan Eskişehir il merkezinin [26], Eskişehir - Sivrihisar ilçesinin [27], Afyon [28], Kayseri [29], ve Konya [30] illerinin farklı araştırmacılar tarafından çalışıldığı saptandı.

Marmara bölgesi için yapılan çalışmalar incelendiğinde; Bursa il merkezi [31], Bursa ilinin ilçelerinde yapılan diğer çalışmalar; Uludağ üniversitesi Görükle kampüsü [32], İnegöl ilçesi [33], İznik ilçesi [34], Mustafa Kemal Paşa ilçesi [35], Keles ilçesi [36] olduğu saptandı. Marmara bölgesinde diğer illerinde bakıldığında yapılan incelemeler; Balıkesir [37], Edirne [38], Çanakkale il merkezi [39], ve Gökçeada ve Bozcaada ilçeleri [40], Bilecik [41], Sakarya [42], Tekirdağ [43], Balıkesir Savaştepe ilçesi [44], Bilecik [45] illerinde farklı kişiler tarafından araştırıldığı gözlemlendi.

Ege Bölgesinde yapılan çalışmalarda İzmir ili [46], İzmir ili [47] ve İzmir iline bağlı ilçelerde yapılan araştırmalarda Buca ilçesi [48] Ege bölgesinde İzmir ili dışında diğer illerde yapılan incelemeler Kütahya [49], Afyon [50], Uşak [51], Denizli [52], Muğla Fethiye[53], Aydın Didim [54].il ve ilçelerinde yapılan çalışmaları farklı kişiler tarafından incelendiği saptandı.

Akdeniz bölgesi için yapılan çalışmalar incelendiğinde Burdur [55], Isparta [56] illerinde Bıçakçı ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalar olduğu saptandı.

Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalara bakıldığında; Zonguldak ili [57] ve İncivez ve Kozlu ilçeleri [58], Karadeniz bölgesinde diğer yapılan çalışmalar Rize [28], Trabzon (58) olduğu gözlemlendi ve Bartın [59] ilinde farklı kişiler tarafından farklı tarihlerde yapılan araştırmalar olduğu saptandı

Doğu Anadolu bölgesi için yapılan çalışmalar incelendiğinde; Elazığ [60], Erzurum [60], Erzincan [61], Bitlis ili [61]. İllerinde farklı kişiler tarafından yapılan çalışmalar gözlemlendi.

Bu tez çalışmasında ayrıca polen miktarları dışında Kars ili Kağızman ilçesi mantar sporlarının yoğunlukları ve miktarları tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerde mantar sporlarına ait 7 taksona rastlanmıştır ve çalışmada tespit edilen sporlar; *Ustilago*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Sporormia*, *Epicoccum*, *Stemphylium*, *Periconia* olarak tespit edildi.

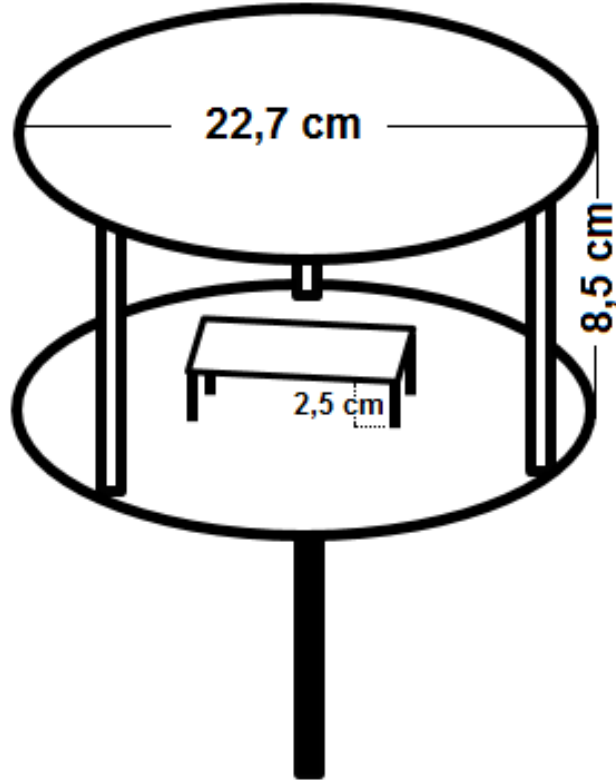
Yurt içinde gravimetrik ve volumetrik çalışmalar ile yapılan analizlerde ilk kez Ankara havasında bulunan mantarlarla ilgili çalışmayı [62] yapmışlardır, Çankırı ili [63], Sivas ili [64], Aksaray ili [65], Burdur [66], Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesi [67], Trabzon [68], Zonguldak [69], Ankara ili Çamlidere ilçesi [70], Ankara ili [71], İstanbul ili [72], Ankara ili [73], Samsun ili [74], Adana ili [75], Ankara ili [76] saptandı.

Ülkemiz dışında mantar sporları ile ilgili yapılan çalışmalar ise şu şekildedir; Kopenhag [77], Hindistan [78], Stocholm ve Eskilstuna şehirleri [79], Brezilya [80], Himalaya dağlarında [81], Jamaika [82], Hindistan [83], Hindistan [84], Sao Paulo [85], Londra [86], Venezuela [87], Amsterdam [88], Suudi Arabistan [89], Riyad [90], Riyad [91], Amerika [92], ABD [93], İsrail [94], Kanarya Adaları [95], Küba [96], İspanya [97], İspanya [98], ABD [99], Katar [100], Hindistan [101], Polonya [102], Yunanistan [103], Polonya [104], ABD [105].

## 2. MATERYAL ve METOD

Atmosferdeki polenlerin analizlerinde volümetrik ve gravimetrik olmak iki farklı metod kullanılmaktadır. Volumetrik metdotta  $m^3$  havadaki polen ve mantar spor yoğunluğu belirlenirken, gravimetrik yöntemde  $cm^2$  deki polen ve mantar spor miktarı tespit edilebilmektedir.

Bu tez çalışmasında gravimetrik yöntemle Kars ili Kağızman ilçesine ait polen ve mantar sporeri çalışıldı. Bu amaçla Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar sporlarının elde edilmesi için durham cihazından faydalanıldı. Durham cihazı 22.7 cm çapında içinden hava geçebilen ve üzerinde bir lam tablası bulunan iki adet metal diskten oluşmaktadır. (Şekil 1.1.).

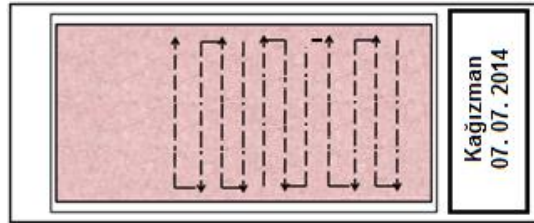


Şekil 1.1. Durham cihazı

Temmuz 2014 ve Haziran 2015 tarihleri arasında Kafkas Üniversitesi Kağızman Meslek Yüksek Okulu bahçesine yerleştirilerek bir yıl süre yapılan polen ve mantar sporu örneklemelerine ait haftalık preparatlar laboratuvar ortamında boyanarak sabit preparatlara dönüştürüldü. Boyama işlemlerinde bazik fuksinli gliserin jelatin boyası kullanıldı. Elde edilen sabit preparatlar Leica DM500 ışık mikroskobunda 10X40 büyütmede incelendi. Preparatların mikroskobik incelemeleri için 11 dikey alan kullanıldı. Mikroskobik incelemelerden elde edilen veriler 1 cm<sup>2</sup> ye tekabül eden miktara dönüştürüldü. Ayrıca polen ve mantar sporlarına ait sonuçlardan taksonlara ait % yoğunluklar, haftalık – aylık dağılımlara ait grafikler ve takvimler elde edildi. Elde edilen grafikler hem ülkemiz hem de ülkemiz dışındaki araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırılarak tartışıldı.

### 2.1. Preparatların Hazırlanılması ve Mikroskobik Analizleri

Kars – Kağızman ilçesi atmosferine ait Durham cihazı ile yapılan bu tez çalışmasında elde edilen preparatlar wodehous metoduna göre hazırlanması aşamasında lam üzerine bazik fuksinli gliserin jelatin boyası damlatıldı ve bir başka lam yardımı ile ince bir film tabakası şeklinde yayılması sağlandı. Bu şekilde elde edilen lam durham cihazı üzerindeki lam tablasına yerleştirildi ve bir hafta süresince bekletildi. Bir haftalık süre sonunda durham cihazından alınan lam laboratuvara nakledildi ve bir ısıtıcı yardımı ile ısıtılarak üzeri lamel ile kapatıldı. Kuruması için cam bageçler üzerine ters çevrilmiş olarak yerleştirildi (Şekil 1.2.). Hazırlanmış olan preparatlar Leica DM500 ışık mikroskobunda 10X40 büyütmede incelendi.



Şekil 1.2. Kars ili Kağızman ilçesine ait preparat örneği.



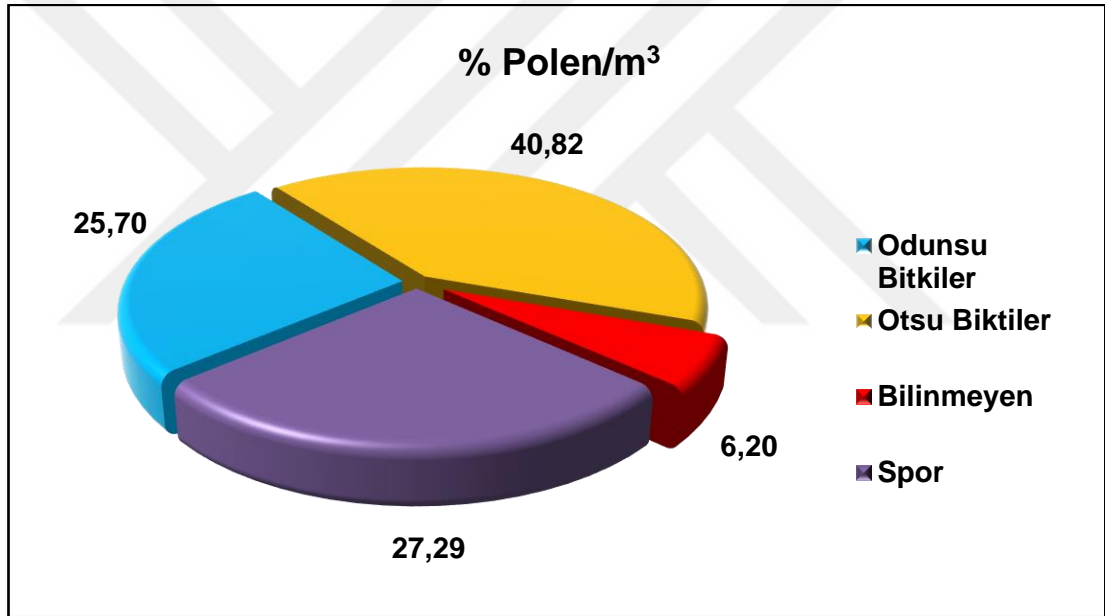
## 2.2. Wodehouse Yöntemi

Çalışılan bölgedeki polenlerin teşhislerini kolaylaştırmak amacı ile referans alınan preparatları hazırlandı. Çalışılan bölgede bulunan odunsu ve otsu bitkilerden alınan çiçeklerden anterler elde edildi. Elde edilen polenler lamel üzerine alındı. Polen çeperinde yer alan yağların temizlenebilmesi için % 96'lık etil alkol kullanıldı. Stok etil alkolden 1-2 damla lamel üzerinde bulunan polenler üzerine damlatılarak bir müddet bekletildi ve alkolün buharlaşarak uzaklaştırılması sağlandı. Etil alkolle muamele edilen lam üzerine önceden hazırlanan 1 – 2 damla bazik fuksinli gliserin-jelatin boyası eklendi. Hazırlanan preparatın üzeri 24 X 50 mm ebatlarında lamel ile kapatıldı. Bu şekilde hazırlanmış olan referans preparatı mikroskopta incelendi.



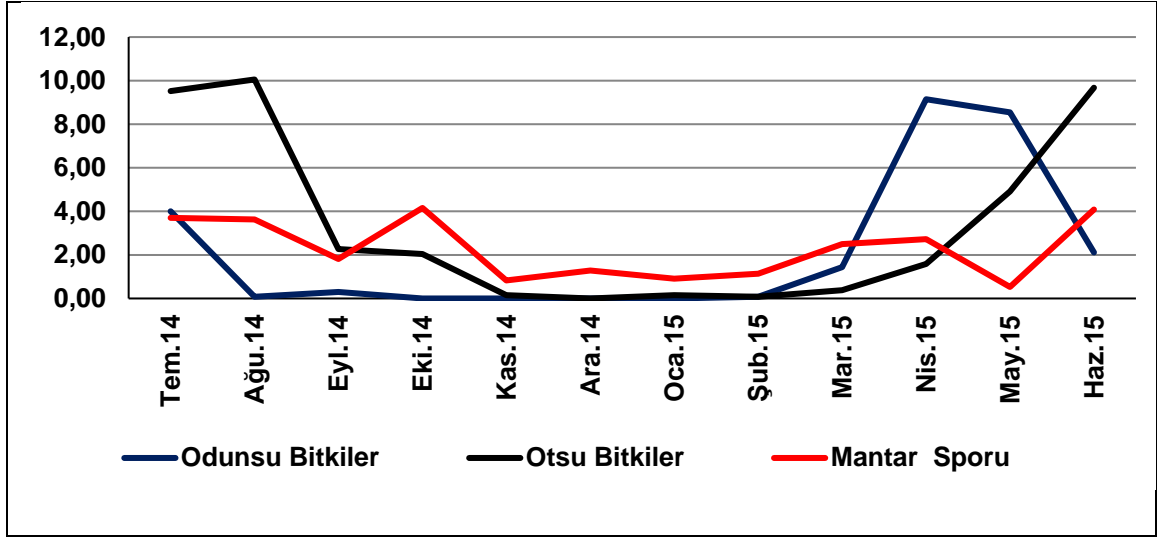
### 3. BULGULAR

Kars Kağızman ilçesinde 06 Temmuz 2014 – 06 Haziran 2015 tarihleri arasında bir yıl süre ile gerçekleştirilen gravimetrik polen analizleri sonucunda 17 tanesi odunsu, 14 tanesi otsu olan toplam 880 polen/cm<sup>2</sup> tespit edildi. Elde edilen preparatlar mantar sporu açısından incelendiğinde 7 mantar türüne ait 361 spor/cm<sup>2</sup> tespit edildi (Çizelge 3.1.). Elde edilen veriler analiz edildiğinde toplam polenlerin %40.82'sinin otsu bitkilere ait olduğu, %25.70'inin odunsu bitkilere ait olduğu, %27.29'unun mantar sporlarına ait oldukları belirlendi. Teşhisi yapılamayanların oranının ise toplam polen ve mantar sporu içerisinde %6.20'sini oluşturduğu saptandı (Şekil 3.1., Çizelge 3.2.).



Şekil 3.1. Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde polen ve mantar sporlarının yıllık dağılım grafiği.

Polen ve mantar sporlarının aylık dağılımları incelediğinde otsu bitkilere ait polenlerin mart ayından itibaren artmaya başladığı, Haziran – Temmuz ayları arasında en yüksek düzeye ulaştığı, odunsu bitki polenlerinin Mart ayından itibaren artış gösterdiği Nisan ayında en yüksek seviyeye ulaştığı ve mantar sporlarının tüm yıl boyunca belirli bir düzeyde oldukları gözlemlendi (Şekil 3.2., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).



**Şekil 3.2.** Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde polen ve mantar sporlarının aylık dağılım grafiği.

Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar sporlarına ait veriler analiz edildiğinde, odunsu bitkilerden Rosaceae (%10.05 polen/cm<sup>2</sup>), *Abies* sp. (%4.84 polen/cm<sup>2</sup>), Cupressaceae/Taxaceae (%1.97 polen/cm<sup>2</sup>), *Populus* sp. (%1.74 polen/cm<sup>2</sup>), *Ulmus* sp. (%1.66 polen/cm<sup>2</sup>), *Juglans* sp. (%1.36 polen/cm<sup>2</sup>) en yoğun oldukları tespit edildi. Otsu bitkilerden Poaceae (%15.65 polen/cm<sup>2</sup>) Chenopodium/Amaranthus (%8.92 polen/cm<sup>2</sup>), Artemisia (%4.61 polen/cm<sup>2</sup>), *Rumex* (%2.80 polen/cm<sup>2</sup>) Apiaceae (%1.81 polen/cm<sup>2</sup>), Plantago (%1.66 polen/cm<sup>2</sup>), Caryophyllaceae (%1.59 polen/cm<sup>2</sup>), Lamiaceae (%1.06 polen/cm<sup>2</sup>) en yoğun oldukları tespit edildi. Mantar sporlarından Ustilago (%16.86 spor/cm<sup>2</sup>), Cladosporium (%4.01 spor/cm<sup>2</sup>), Alternaria (%2.65 spor/cm<sup>2</sup>), Sporormia (%1.28 spor/cm<sup>2</sup>), Epicoccum (%1.13 spor/cm<sup>2</sup>) en yoğun oldukları tespit edildi (Çizelge 3.2.).

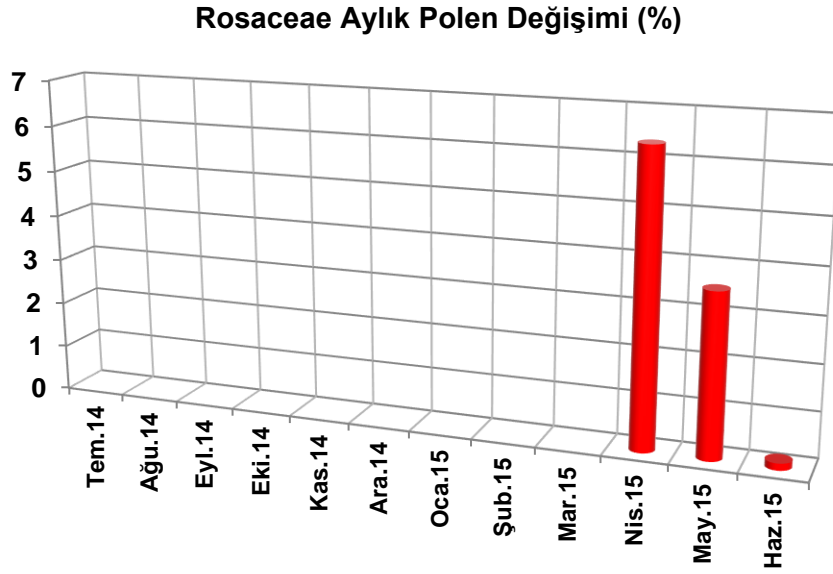
**Çizelge 3.1.** Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar sporları (cm<sup>2</sup>)

TAKSONLAR	Tem.14	Ağu.14	Eyl.14	Eki.14	Kas.14	Ara.14	Oca.15	Şub.15	Mar.15	Nis.15	May.15	Haz.15	Toplam
Rosaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	47	2	133
Pinaceae	31	-	-	-	-	-	-	-	-	1	23	9	64
Cupress./Taxaceae	4	-	3	-	-	-	-	-	-	5	11	3	26
<i>Populus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	4	8	23
<i>Ulmus</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	13	8	-	-	22
<i>Juglans</i> sp.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	4	18
<i>Tilia</i> sp.	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
<i>Carpinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8
<i>Morus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8
<i>Quercus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	6
Betulaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	5
<i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	4
Pinaceae	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
<i>Salix</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
<i>Cistus</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
<i>Alnus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
Ericaceae sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<b>Odunsu Bitkiler</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>121</b>	<b>113</b>	<b>28</b>	<b>340</b>
Poaceae	71	17	3	4	-	-	2	1	3	4	33	69	207
Chenopod./Amarant.	11	77	18	2	2	-	-	-	2	1	1	4	118
<i>Artemisia</i> sp.	6	15	5	21	-	-	-	-	-	1	7	6	61
<i>Rumex</i> sp.	12	10	1	-	-	-	-	-	-	4	5	5	37
Apiaceae	4	1	-	-	-	-	-	-	-	7	6	6	24
<i>Plantago</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	17	22
Caryophyllaceae	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	21
Lamiaceae	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	6	14
Asteraceae	2	2	2	-	-	-	-	-	-	1	1	3	11
<i>Taraxacum</i> sp.	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3	2	9
<i>Humulus</i> sp.	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	8
Boraginacea	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	5
Cyperaceae	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Xanthium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<b>Otsu Bitkiler</b>	<b>126</b>	<b>133</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>65</b>	<b>128</b>	<b>540</b>
Ustilago	38	16	13	24	4	10	4	12	21	29	5	47	223
Cladosporium	3	4	2	13	4	4	7	3	7	4	-	2	53
Alternaria	5	7	5	6	-	1	1	-	2	2	2	4	35
Sporormia	-	12	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Epicoccum	2	5	1	2	3	-	-	-	1	-	-	1	15
Stemphylium	1	-	2	4	-	2	-	-	-	1	-	-	10
Periconia	-	4	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	8
<b>Mantar Sporları</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>55</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>54</b>	<b>361</b>
<b>Bilinmeyen</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>82</b>
<b>Genel Toplam</b>	<b>249</b>	<b>187</b>	<b>68</b>	<b>103</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>57</b>	<b>181</b>	<b>195</b>	<b>222</b>	<b>1323</b>

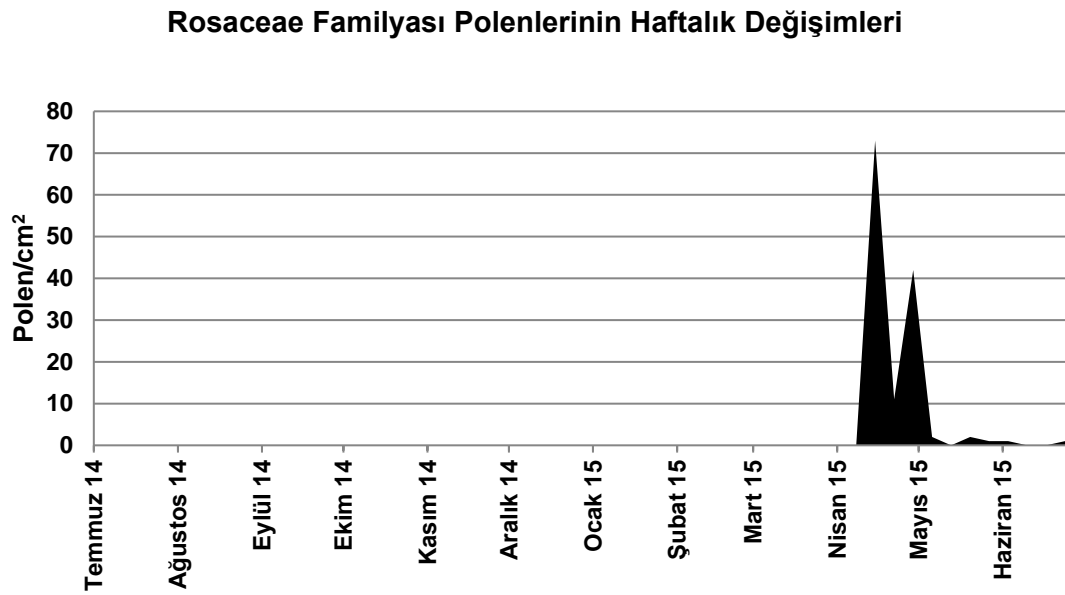
**Çizelge 3.2.** Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar sporları (%)

TAKSONLAR	Tem.14	Ağu.14	Eyl.14	Eki.14	Kas.14	Ara.14	Oca.15	Şub.15	Mar.15	Nis.15	May.15	Haz.15	Toplam
Rosaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,35	3,55	0,15	10,05
Pinaceae	2,34	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	1,74	0,68	4,84
Cupress./Taxaceae	0,30	-	0,23	-	-	-	-	-	-	0,38	0,83	0,23	1,97
Populus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,45	0,30	0,60	1,74
Ulmus sp.	0,08	-	-	-	-	-	-	-	0,98	0,60	-	-	1,66
Juglans sp.	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,38	0,30	1,36
Tilia sp.	0,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68
Carpinus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	-	0,60
Morus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	-	0,60
Quercus sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,15	-	0,45
Betulaceae	-	0,08	-	-	-	-	-	-	0,08	0,15	0,08	-	0,38
Fraxinus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,23	-	0,30
Pinaceae	0,15	-	0,08	-	-	-	-	-	-	0,08	-	-	0,30
Salix sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-	0,30
Cistus sp.	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,23
Alnus sp.	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	0,08	-	-	0,15
Ericaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	0,08
<b>Odunsu Bitkiler</b>	<b>4,01</b>	<b>0,08</b>	<b>0,30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,08</b>	<b>1,44</b>	<b>9,15</b>	<b>8,54</b>	<b>2,12</b>	<b>25,70</b>
Poaceae	5,37	1,28	0,23	0,30	-	-	0,15	0,08	0,23	0,30	2,49	5,22	15,65
Chenopod./Amarant													
.	0,83	5,82	1,36	0,15	0,15	-	-	-	0,15	0,08	0,08	0,30	8,92
Artemisia sp.	0,45	1,13	0,38	1,59	-	-	-	-	-	0,08	0,53	0,45	4,61
Rumex sp.	0,91	0,76	0,08	-	-	-	-	-	-	0,30	0,38	0,38	2,80
Apiaceae sp.	0,30	0,08	-	-	-	-	-	-	-	0,53	0,45	0,45	1,81
Plantago sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,30	1,28	1,66
Caryophyllaceae	0,68	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,38	1,59
Lamiaceae	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,08	0,45	1,06
Asteraceae	0,15	0,15	0,15	-	-	-	-	-	-	0,08	0,08	0,23	0,83
Taraxacum sp.	0,08	0,15	0,08	-	-	-	-	-	-	-	0,23	0,15	0,68
Humulus sp.	0,15	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,15	0,60
Boraginacea	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,23	0,38
Cyperaceae	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15
Xanthium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	-	0,08
<b>Otsu Bitkiler</b>	<b>9,52</b>	<b>10,05</b>	<b>2,27</b>	<b>2,04</b>	<b>0,15</b>	<b>-</b>	<b>0,15</b>	<b>0,08</b>	<b>0,38</b>	<b>1,59</b>	<b>4,91</b>	<b>9,67</b>	<b>40,82</b>
Ustilago	2,87	1,21	0,98	1,81	0,30	0,76	0,30	0,91	1,59	2,19	0,38	3,55	16,86
Cladosporium	0,23	0,30	0,15	0,98	0,30	0,30	0,53	0,23	0,53	0,30	-	0,15	4,01
Alternaria	0,38	0,53	0,38	0,45	-	0,08	0,08	-	0,15	0,15	0,15	0,30	2,65
Sporormia	-	0,91	-	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	1,28
Epicoccum	0,15	0,38	0,08	0,15	0,23	-	-	-	0,08	-	-	0,08	1,13
Stemphylium	0,08	-	0,15	0,30	-	0,15	-	-	-	0,08	-	-	0,76
Periconia	-	0,30	0,08	0,08	-	-	-	-	0,15	-	-	-	0,60
<b>Mantar Sporları</b>	<b>3,70</b>	<b>3,63</b>	<b>1,81</b>	<b>4,16</b>	<b>0,83</b>	<b>1,28</b>	<b>0,91</b>	<b>1,13</b>	<b>2,49</b>	<b>2,72</b>	<b>0,53</b>	<b>4,08</b>	<b>27,29</b>
<b>Bilinmeyen</b>	<b>1,59</b>	<b>0,38</b>	<b>0,76</b>	<b>1,59</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,23</b>	<b>0,76</b>	<b>0,91</b>	<b>6,20</b>
<b>Genel Toplam</b>	<b>18,82</b>	<b>14,13</b>	<b>5,14</b>	<b>7,79</b>	<b>0,98</b>	<b>1,28</b>	<b>1,06</b>	<b>1,28</b>	<b>4,31</b>	<b>13,68</b>	<b>14,74</b>	<b>16,78</b>	<b>100,00</b>

Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde en yoğun takson olarak rastlanılan Rosaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Rosaceae polen sezonunun Nisan – Haziran ayları arasında olduğu ve en yüksek polenine Nisan 2015 (84 polen/cm<sup>2</sup>- %6.35) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.3., Şekil 3.4., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).



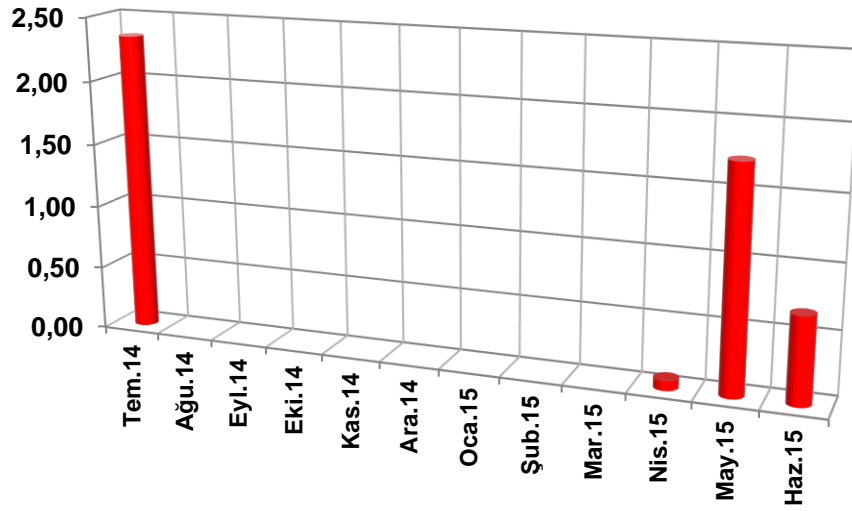
Şekil 3.3. Rosaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları.



Şekil 3.4. Rosaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.

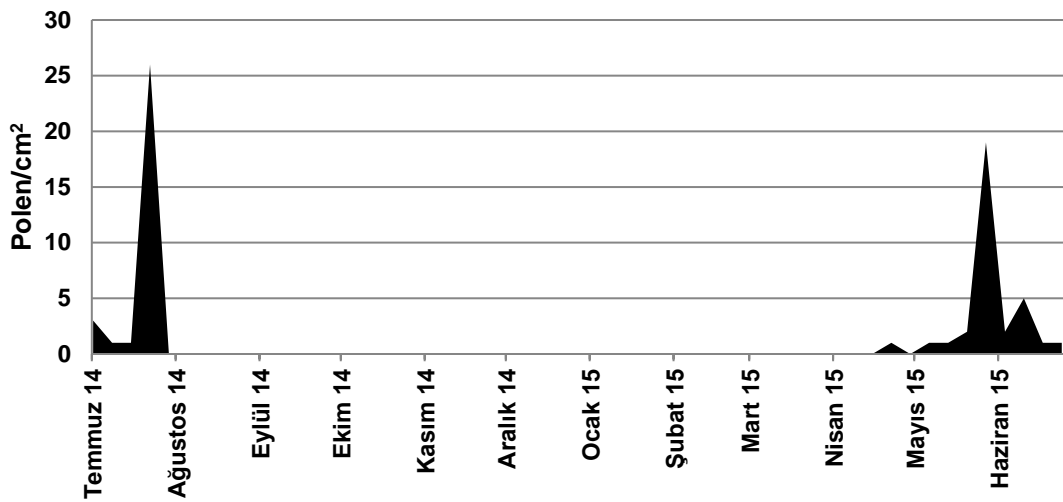
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde en yoğun takson olarak rastlanılan *Abies* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Abies* sp polen sezonunun Nisan – Mayıs – Haziran ayları arasında olduğu ve en yüksek polenine Temmuz 2014 ( $64 \text{ polen/cm}^2$ - %2.34) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.5., Şekil 3.6., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Abies* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.5.** *Abies* sp. polenlerinin aylık dağılımları

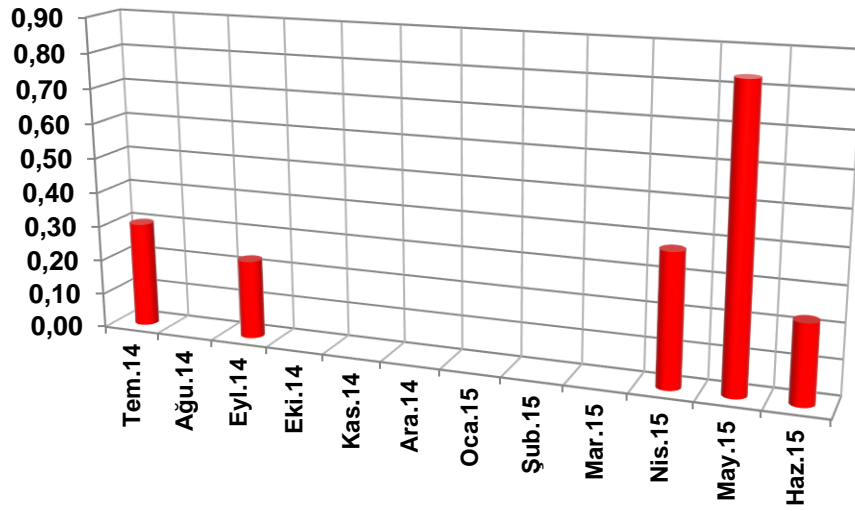
***Abies* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.6.** *Abies* sp. polenlerinin haftalık dağılımları.

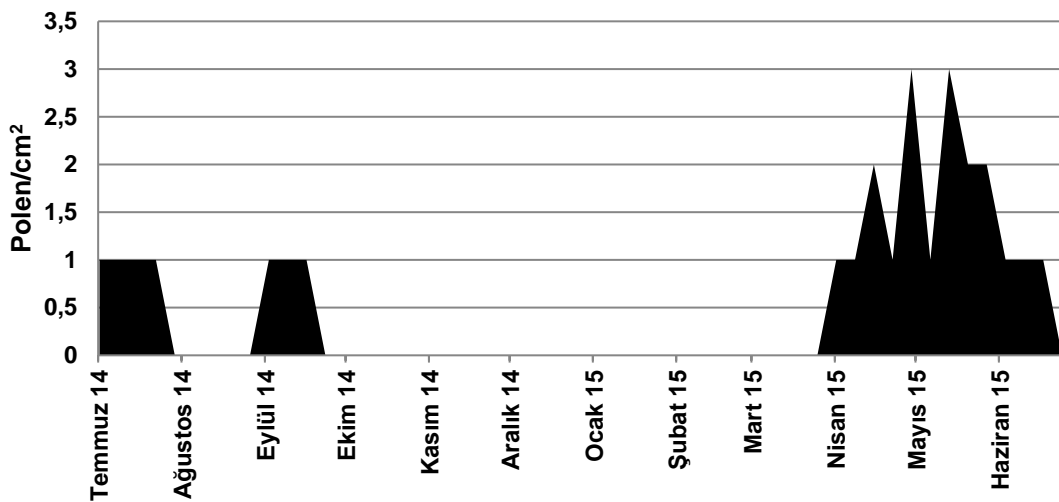
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Cupressaceae/Taxaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Cupressaceae/Taxaceae polen sezonunun Nisan – Mayıs – Haziran – Temmuz ve Eylül ayları arasında olduğu ve en yüksek polenine Mayıs 2015 (9 polen/cm<sup>2</sup>- %0.83) ayında rastlandığı tespit edildi (Şekil. 3.7., Şekil 3.8., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Cupressaceae/Taxaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.7.** Cupressaceae/Taxaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları.

**Cupressaceae/Taxaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**

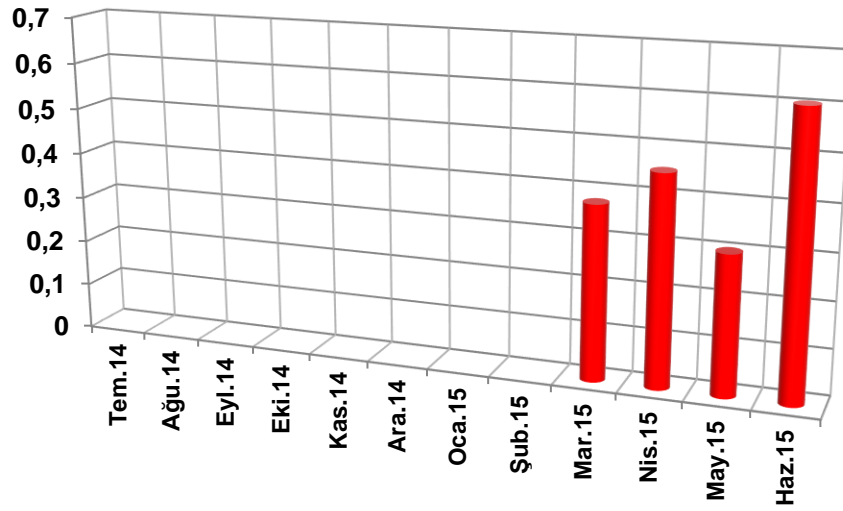


**Şekil 3.8.** Cupressaceae/Taxaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları.



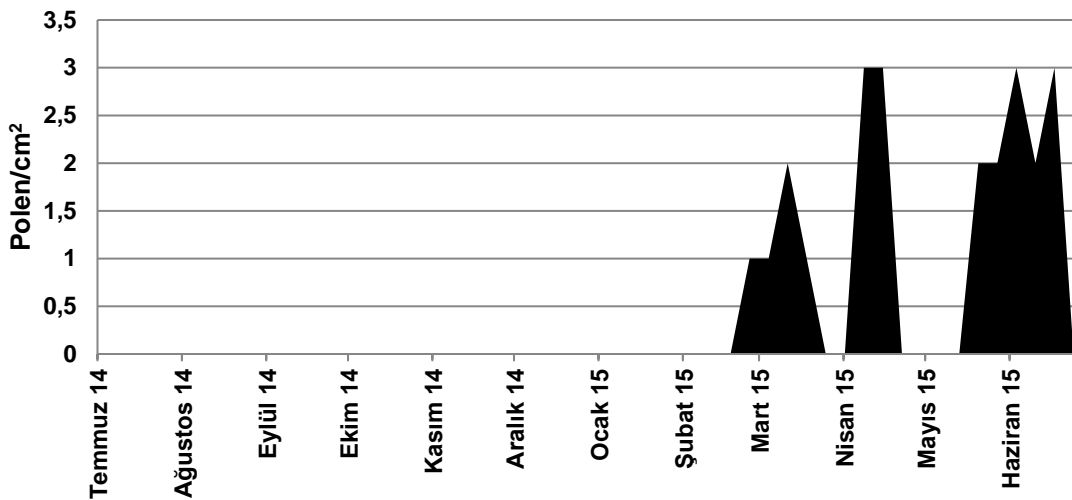
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde en yoğun taksonlardan biri olarak rastlanılan *Populus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Populus* polen sezonunun Mart - Nisan - Mayıs - Haziran ayları arasında olduğu ve en yüksek polenine Haziran 2015 (8 polen/cm<sup>2</sup>- %0.60) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.9., Şekil 3.10., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Populus sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.9.** *Populus* sp. polenlerinin aylık dağılımları

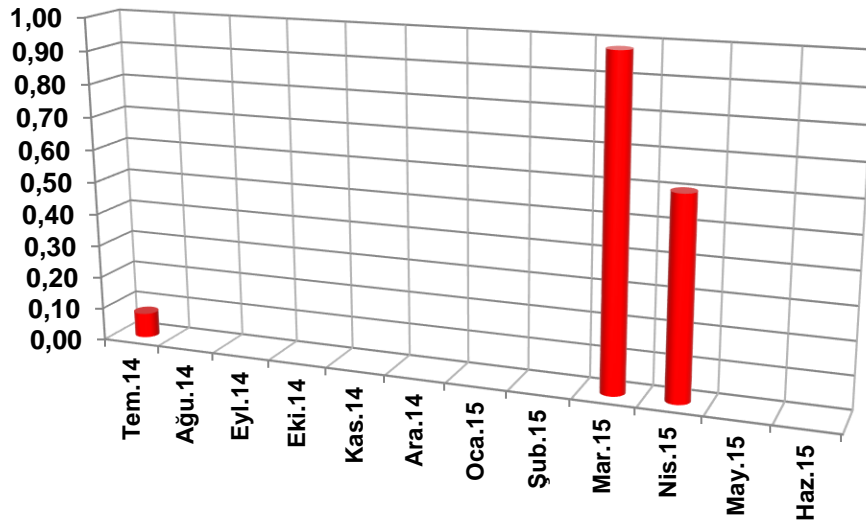
**Populus sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.10.** *Populus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları.

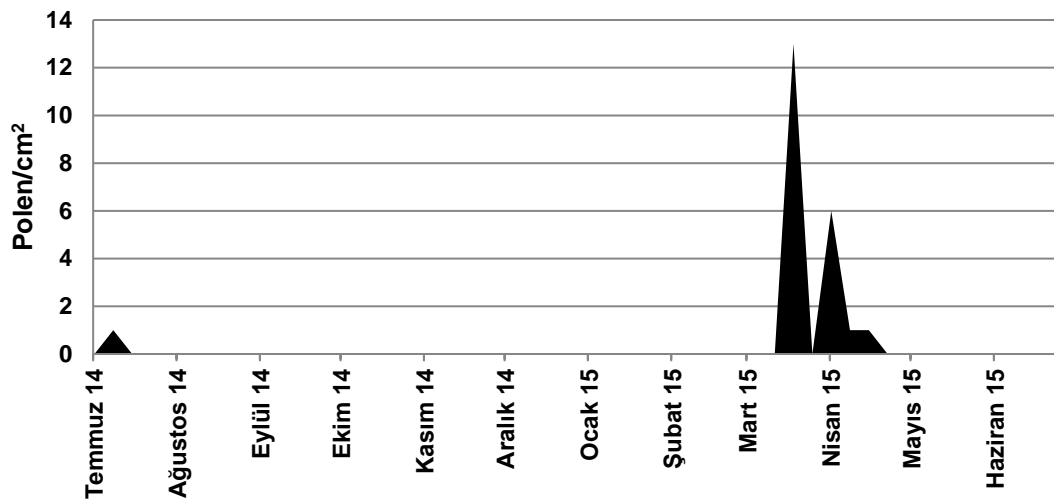
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Ulmus taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Ulmus polen sezonunun Mart - Nisan – Mayıs – Haziran ayları arasında olduğu ve en yüksek polenine Mart 2015 (13 polen/cm<sup>2</sup>- %0.98) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.11., Şekil 3.12., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Ulmus sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.11. Ulmus sp. polenlerinin aylık dağılımları**

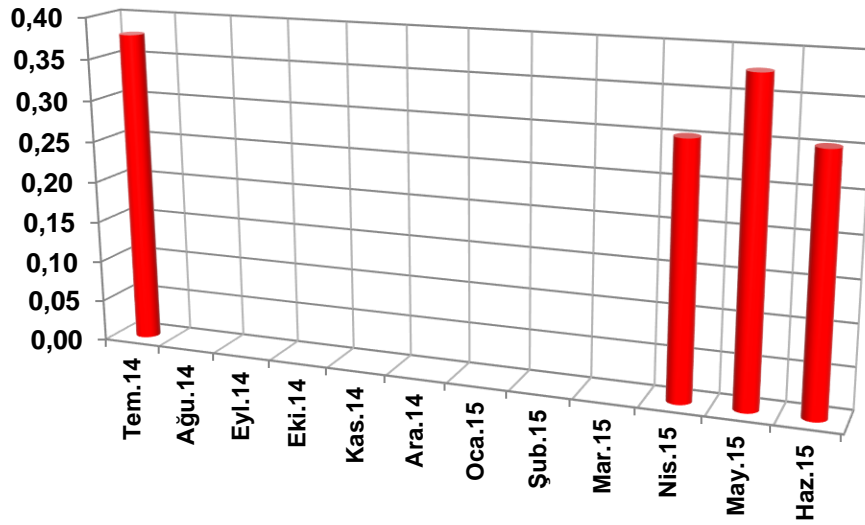
**Ulmus sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.12. Ulmus sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

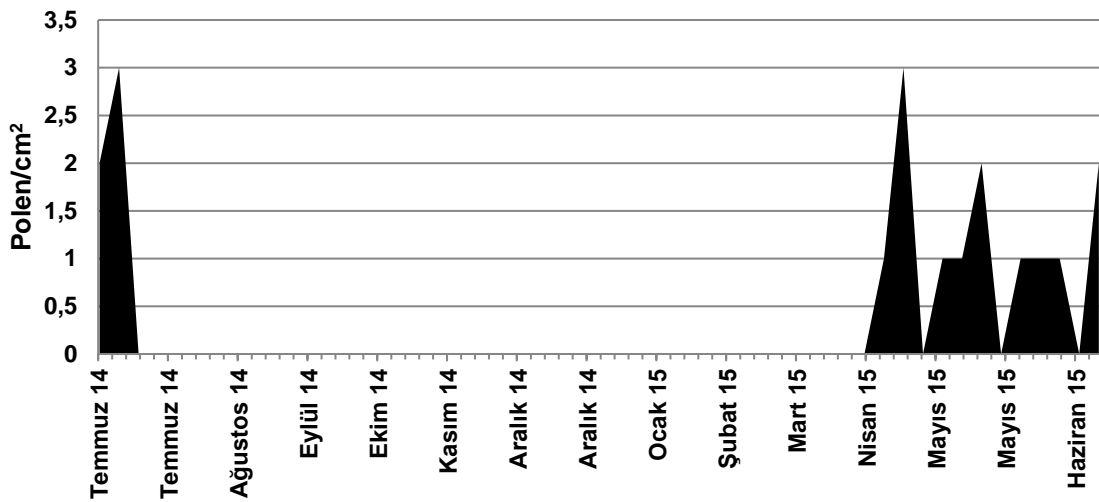
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Juglans taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Juglans polen sezonunun Temmuz - Nisan – Mayıs – Haziran ayları arasında olduğu ve en yüksek polenine Mart 2015 ve Temmuz 2014 (5 polen/cm<sup>2</sup>- %0.38) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.13., Şekil 3.14., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Juglans sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.13. Juglans sp. polenlerinin aylık dağılımları**

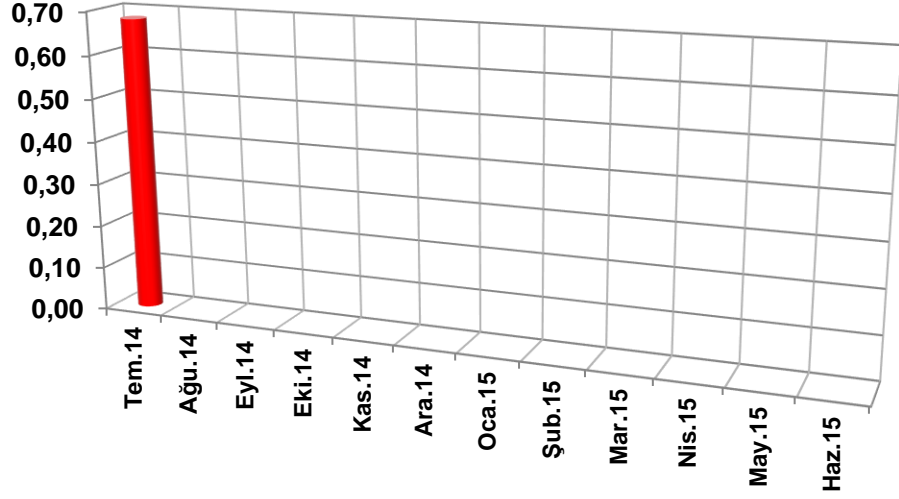
**Juglans sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.14. Juglans sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

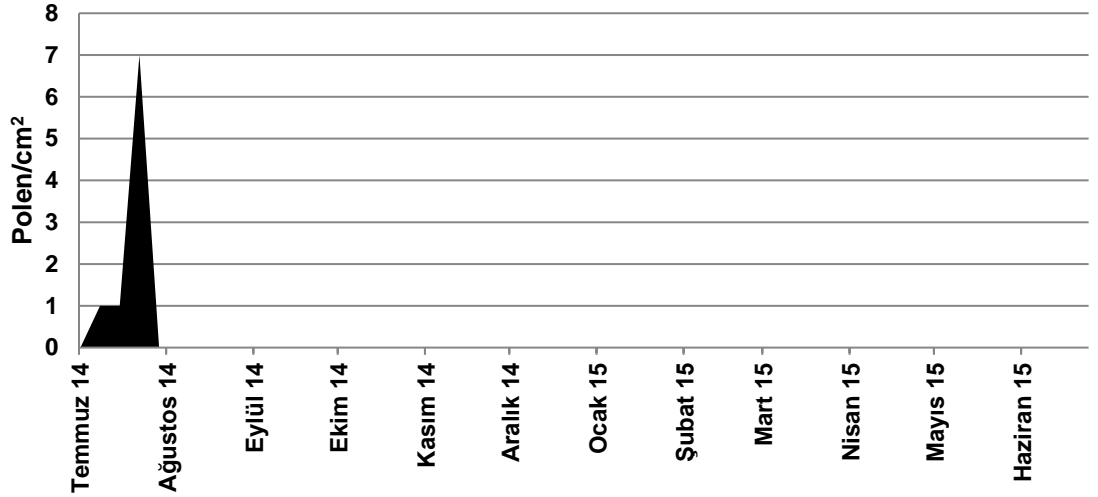
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Tilia* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Tilia* polen sezonunda sadece Temmuz ayında olduğu ve en yüksek polenine Temmuz 2014 (9 polen/cm<sup>2</sup>- %0.68) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.15., Şekil 3.16., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Tilia* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.15. *Tilia* sp. polenlerinin aylık dağılımları**

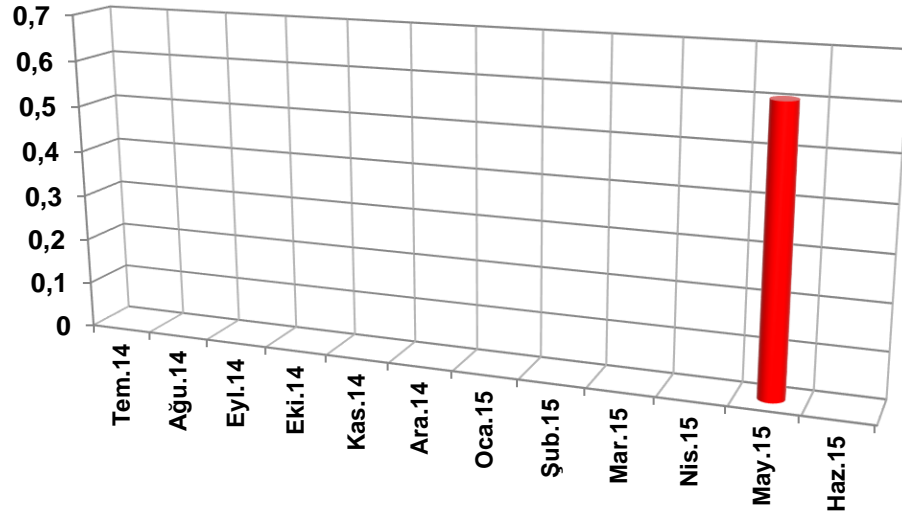
***Tilia* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.16. *Tilia* sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

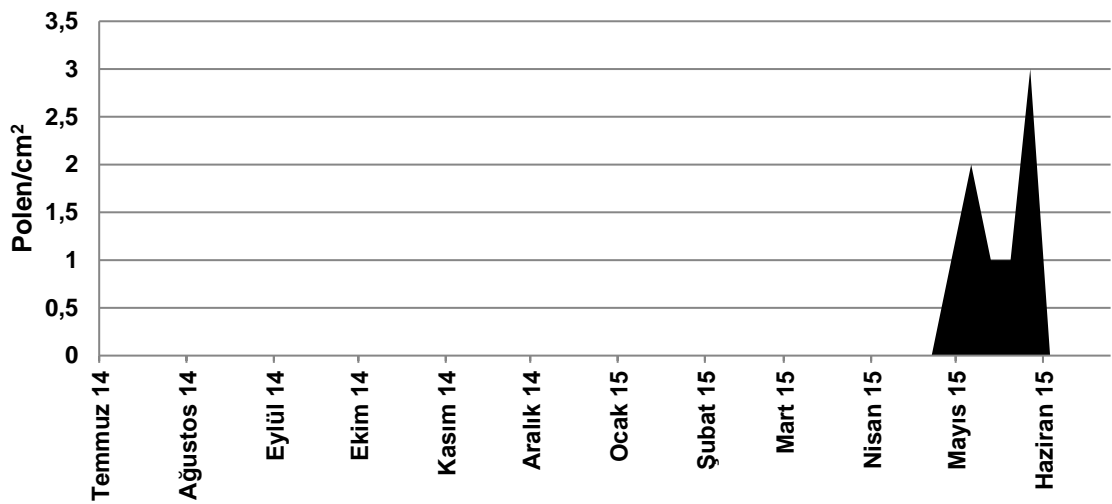
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Carpinus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Carpinus* polen sezonunda sadece Mayıs ayında olduğu ve en yüksek polenine Mayıs 2015 (8 polen/cm<sup>2</sup>- %0.60) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.17., Şekil 3.18., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

### ***Carpinus* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



Şekil 3.17. *Carpinus* sp. polenlerinin aylık dağılımları

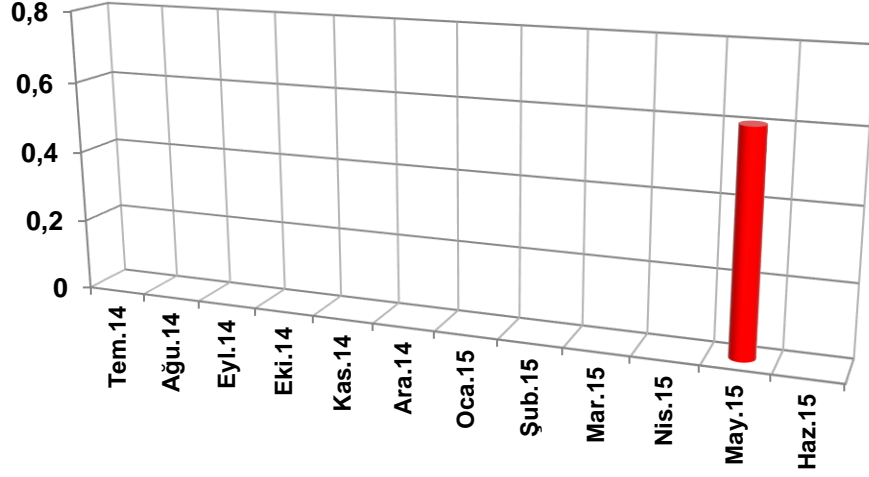
### ***Carpinus* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



Şekil 3.18. *Carpinus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları

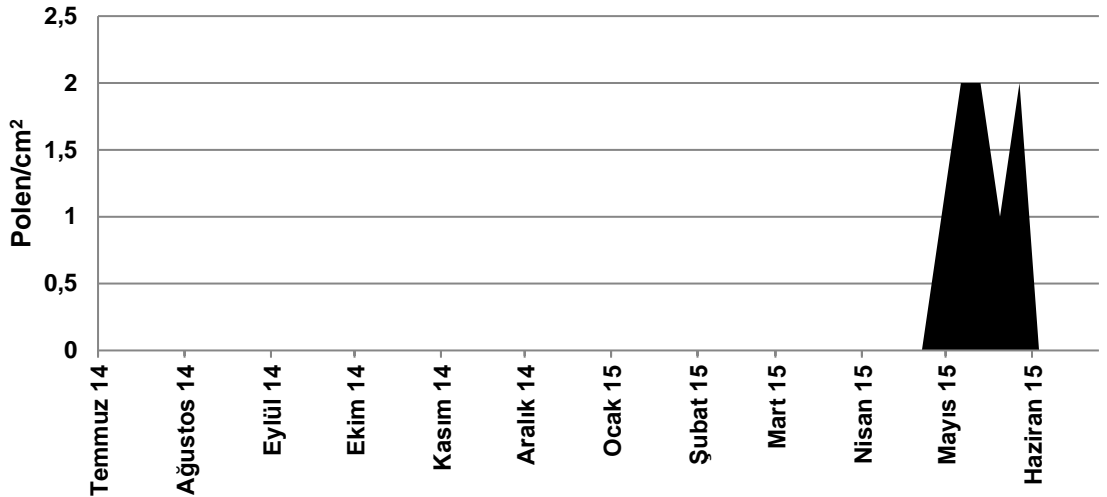
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Morus taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Morus polen sezonunun sadece Mayıs ayında olduğu ve en yüksek polenine Mayıs 2015 (8 polen/cm<sup>2</sup>- %0.60) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.19., Şekil 3.20., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Morus sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.19. Morus sp. polenlerinin aylık dağılımları**

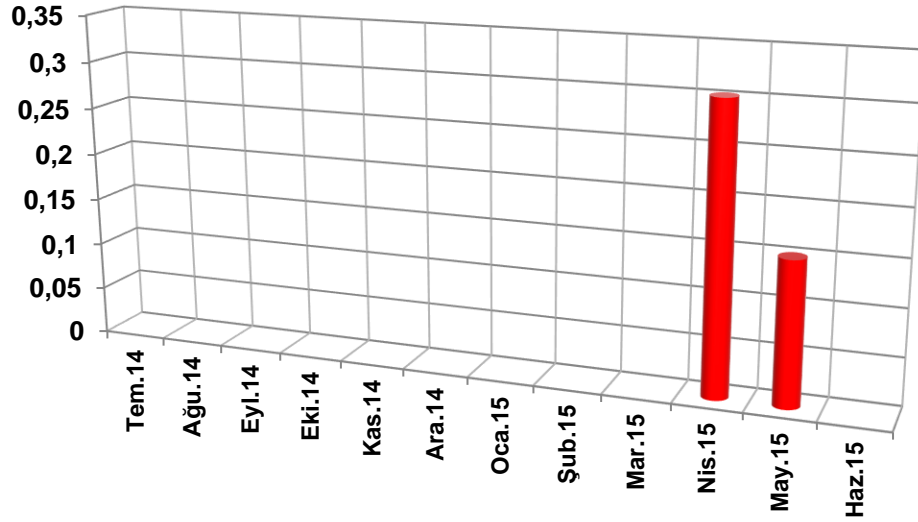
**Morus sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.20. Morus sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

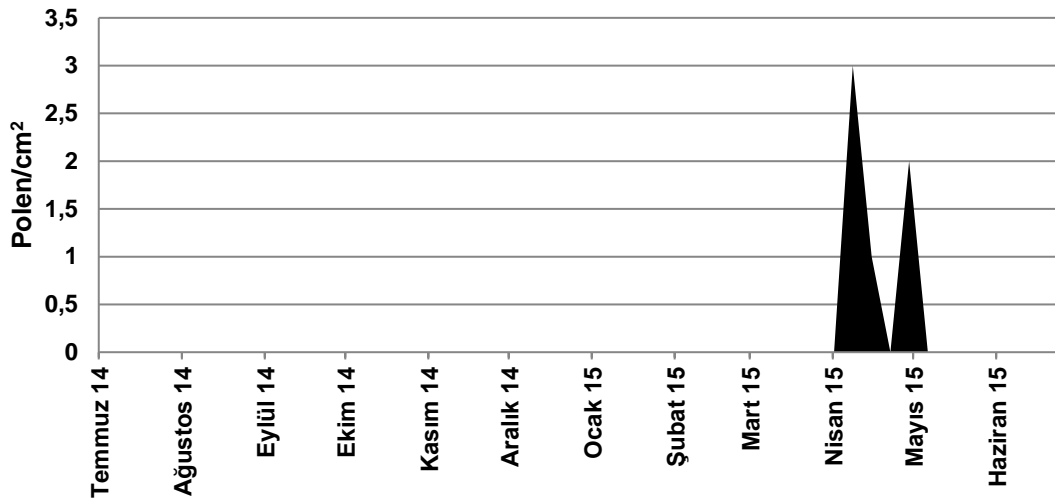
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Quercus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Quercus* polen sezonunda Nisan - Mayıs aylarında olduğu ve en yüksek polenine Nisan 2015 (4 polen/cm<sup>2</sup>- %0.30) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.21., Şekil 3.22., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Quercus* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.21.** *Quercus* sp. polenlerinin aylık dağılımları

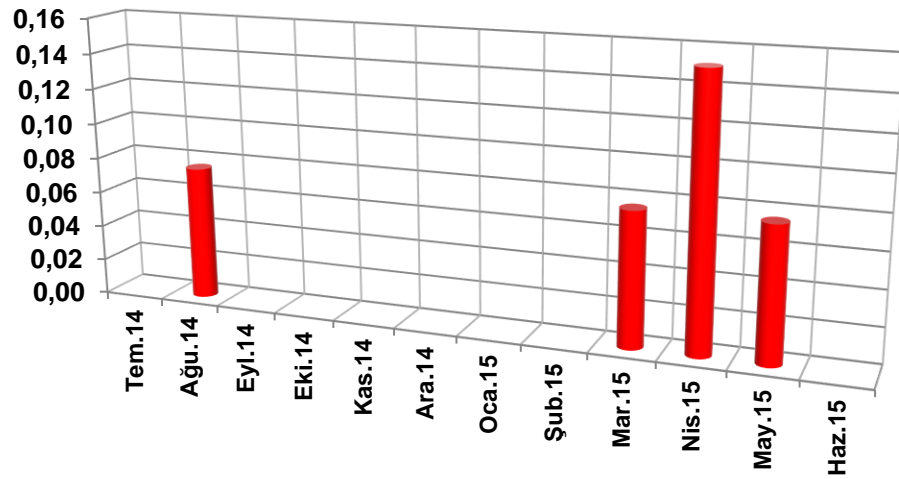
***Quercus* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.22.** *Quercus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları

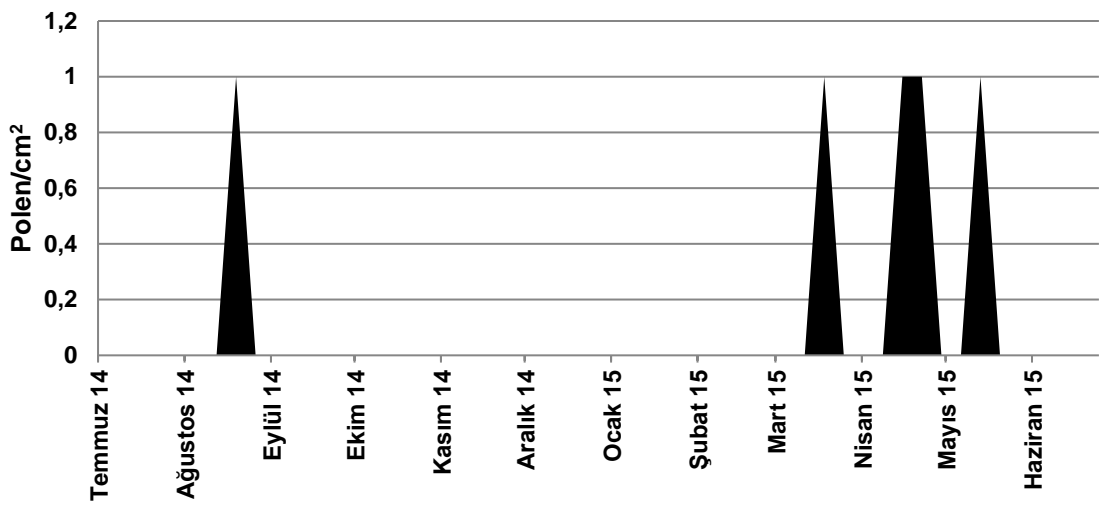
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Betulaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Betulaceae polen sezonunda Ağustos – Mart - Nisan - Mayıs aylarında olduğu ve en yüksek polenine Nisan 2015 (2 polen/cm<sup>2</sup>- %0.15) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.23., Şekil 3.24., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Betulaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.23.** Betulaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

**Betulaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**

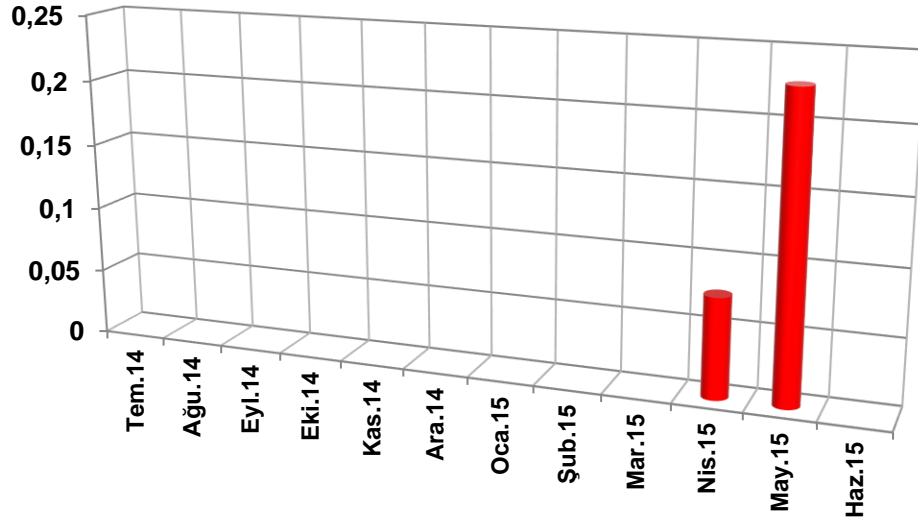


**Şekil 3.24.** Betulaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları



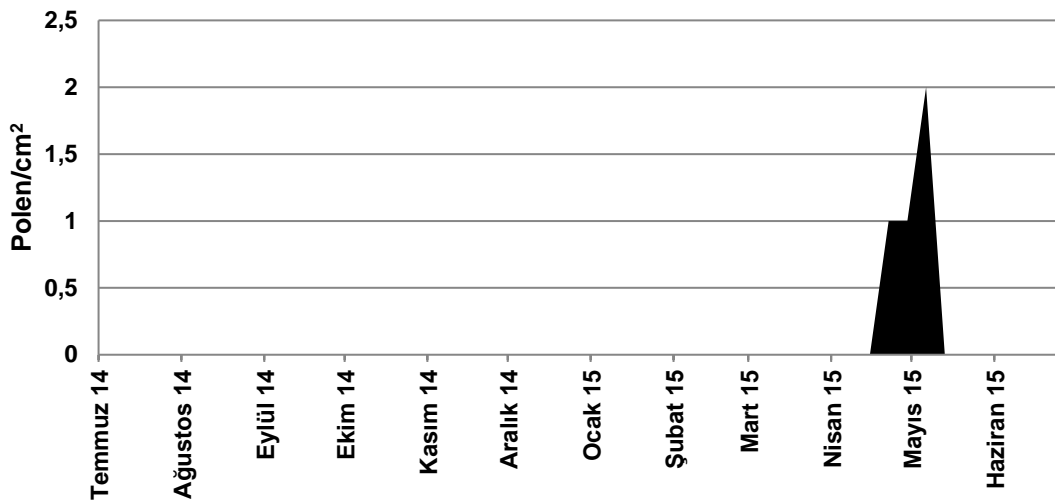
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Fraxinus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Fraxinus* polen sezonunda Nisan - Mayıs aylarında olduğu ve en yüksek polenine Mayıs 2015 (3 polen/cm<sup>2</sup>- %0.23) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.25., Şekil 3.26., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Fraxinus* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.25. *Fraxinus* sp. polenlerinin aylık dağılımları**

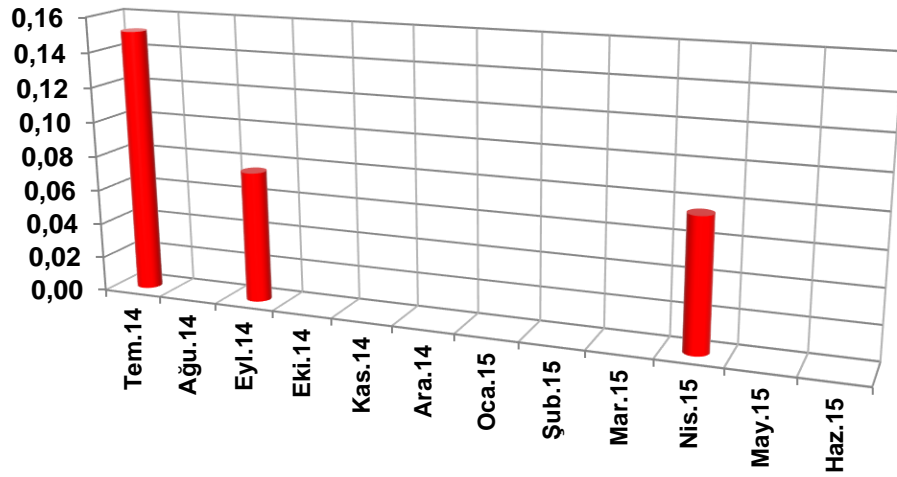
***Fraxinus* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.26. *Fraxinus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

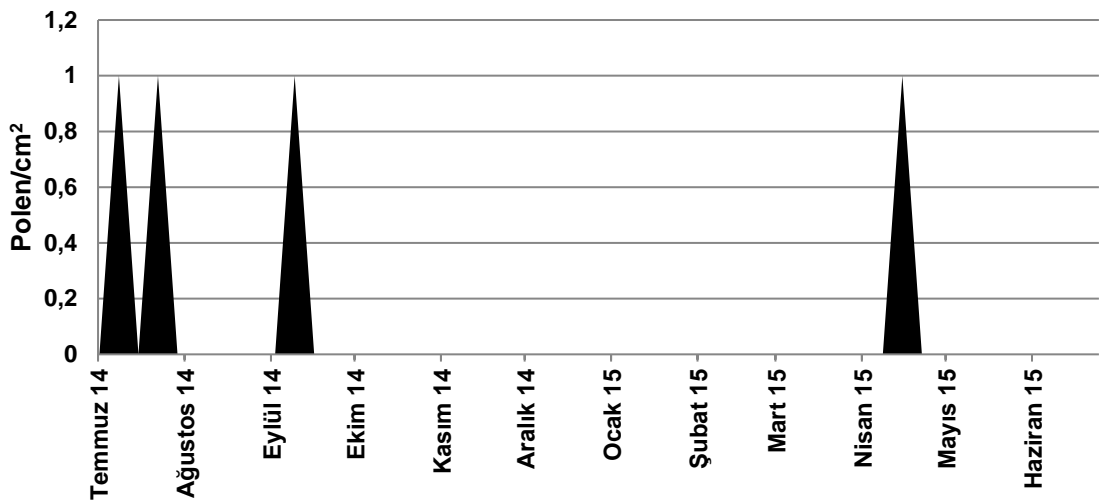
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Pinaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Pinaceae polen sezonunda Temmuz – Eylül - Nisan aylarında olduğu ve en yüksek polenine Temmuz 2014 (2 polen/cm<sup>2</sup>- %0.15) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.27., Şekil 3.28., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Pinaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.27.** Pinaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

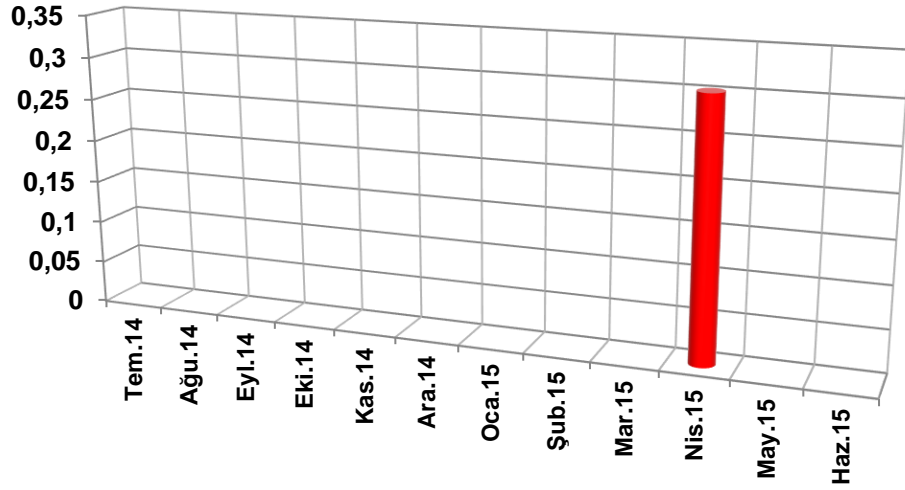
**Pinaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.28.** Pinaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

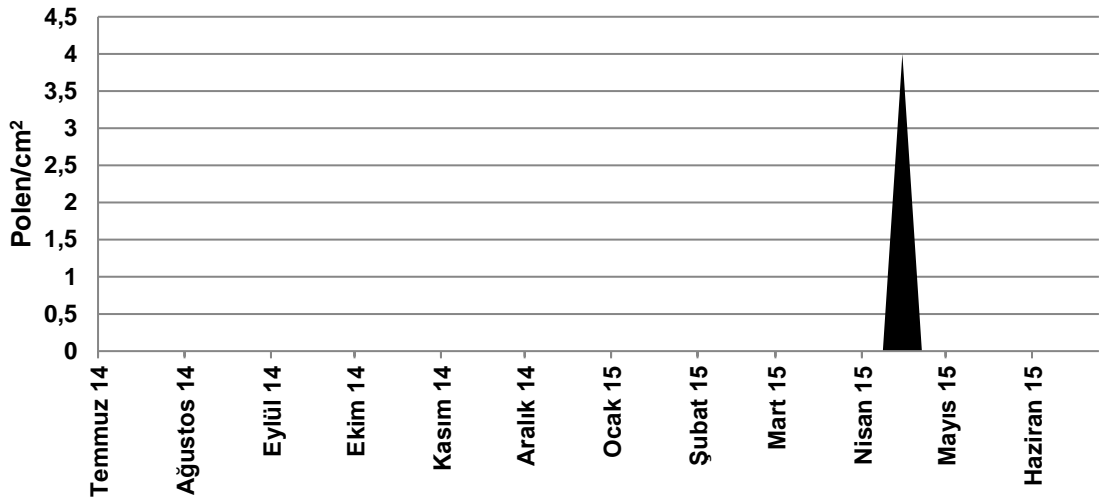
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Salix* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Salix* polen sezonunda sadece Nisan ayında olduğu ve en yüksek polenine Nisan 2015 (4 polen/cm<sup>2</sup>- %0.30) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.29., Şekil 3.30., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Salix sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.29. Salix sp. polenlerinin aylık dağılımları**

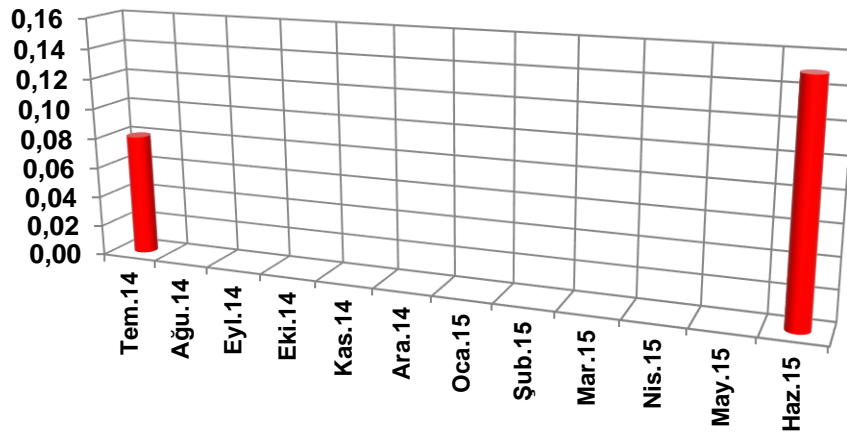
**Salix sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.30. Salix sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

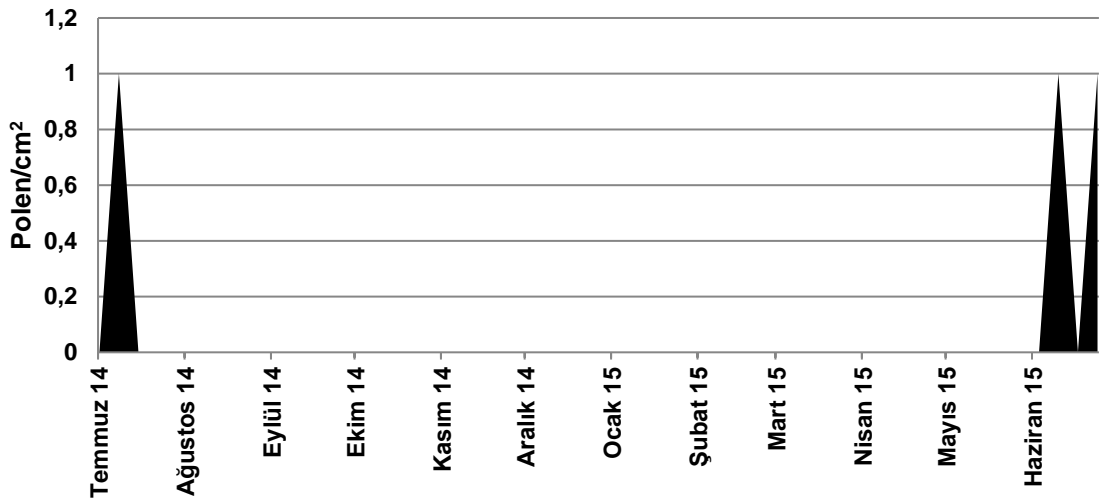
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Cistus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Cistus* polen sezonunda Temmuz - Haziran aylarında olduğu ve en yüksek polenine Haziran 2015 (2 polen/cm<sup>2</sup>-%0.15) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.31., Şekil 3.32., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Cistus* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.31.** *Cistus* sp. polenlerinin aylık dağılımları

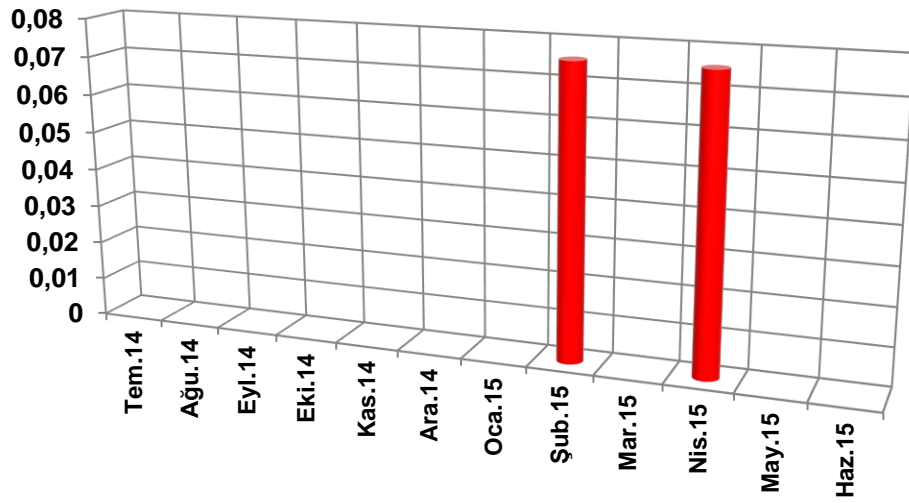
***Cistus* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.32.** *Cistus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları

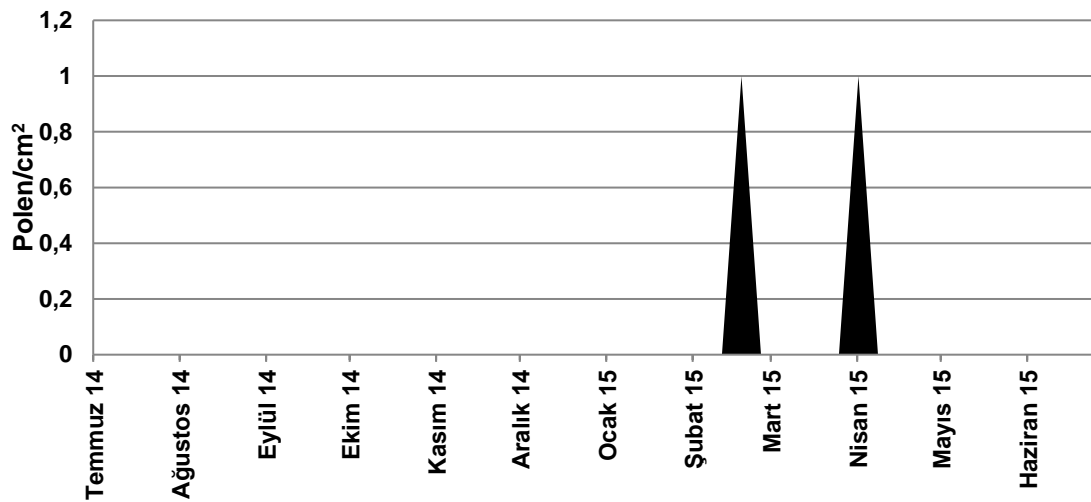
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Alnus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Alnus* polen sezonunda Şubat - Nisan aylarında olduğu ve en yüksek polenine Şubat 2015 Nisan 2015 (1 polen/cm<sup>2</sup>- %0.08) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.33., Şekil 3.34., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Alnus* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.33.** *Alnus* sp. polenlerinin aylık dağılımları

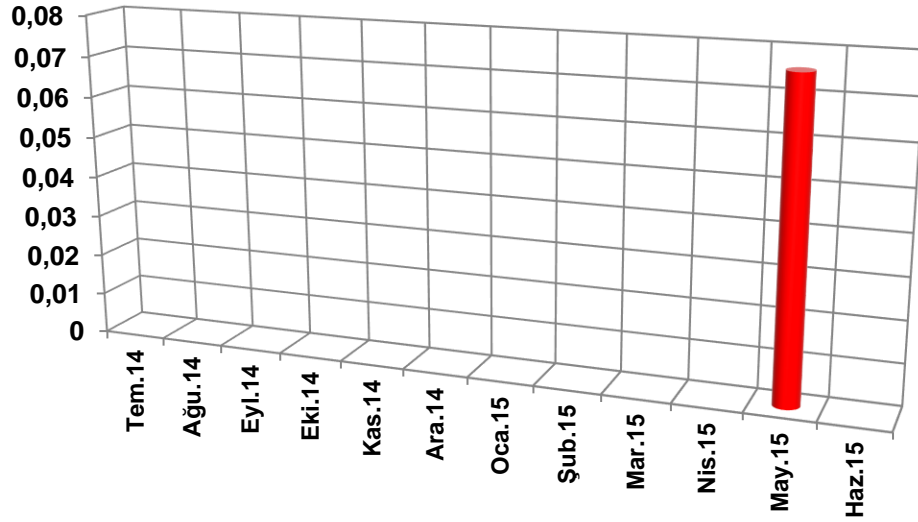
***Alnus* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.34.** *Alnus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları

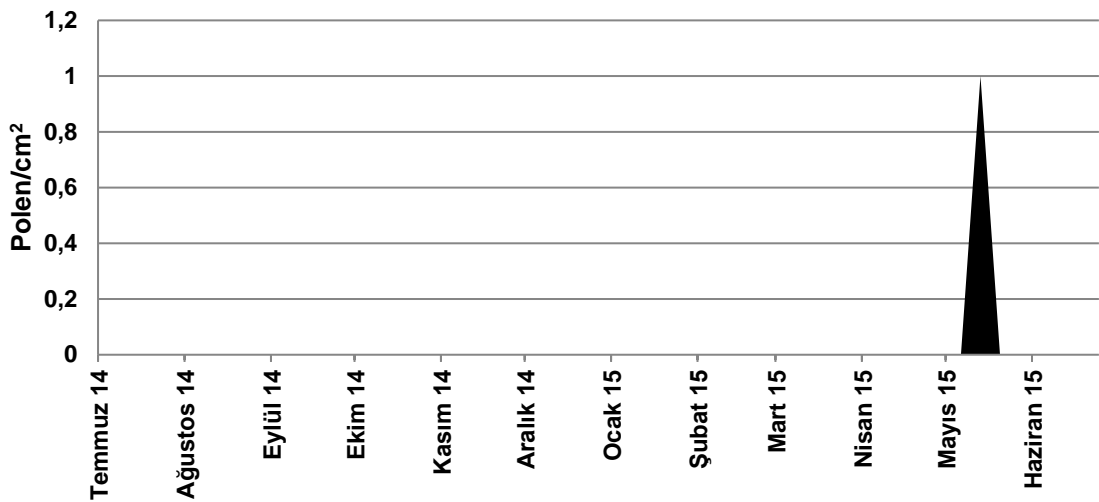
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Ericaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Ericaceae polen sezonunda sadece Mayıs ayında olduğu ve en yüksek polenine Mayıs 2015 (1 polen/cm<sup>2</sup>- %0.08) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.35., Şekil 3.36., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Ericaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.35.** Ericaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

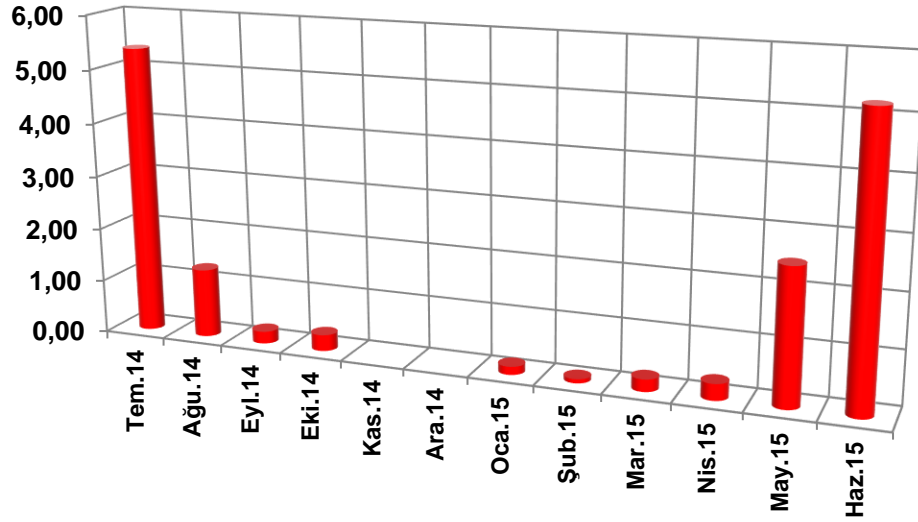
**Ericaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.36.** Ericaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

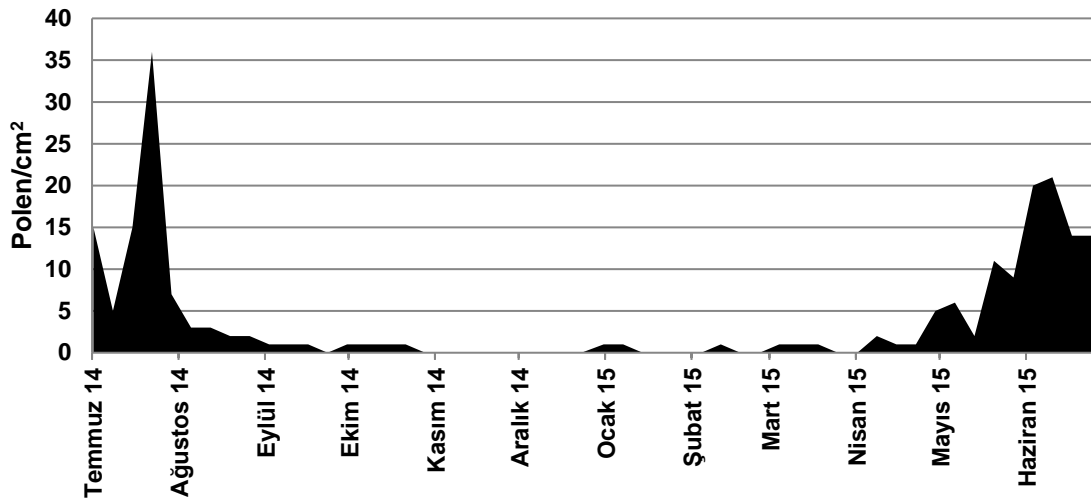
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Poaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Poaceae polen sezonunda nerdeyse her ayında görüldüğü en yüksek polenine Temmuz 2014 (71 polen/cm<sup>2</sup>- %5.37) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.37., Şekil 3.38., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

### Poaceae Aylık Polen Değişimi (%)



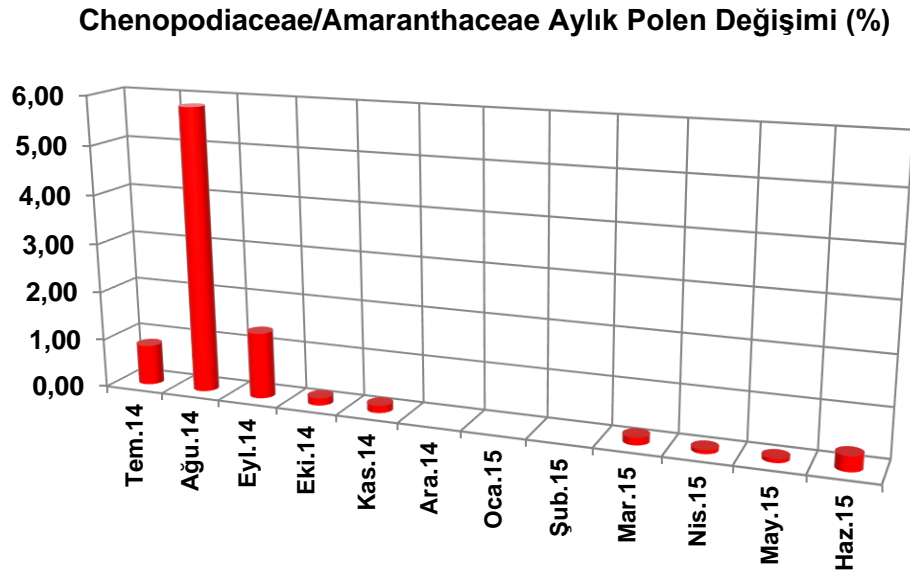
Şekil 3.37. Poaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

### Poaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri

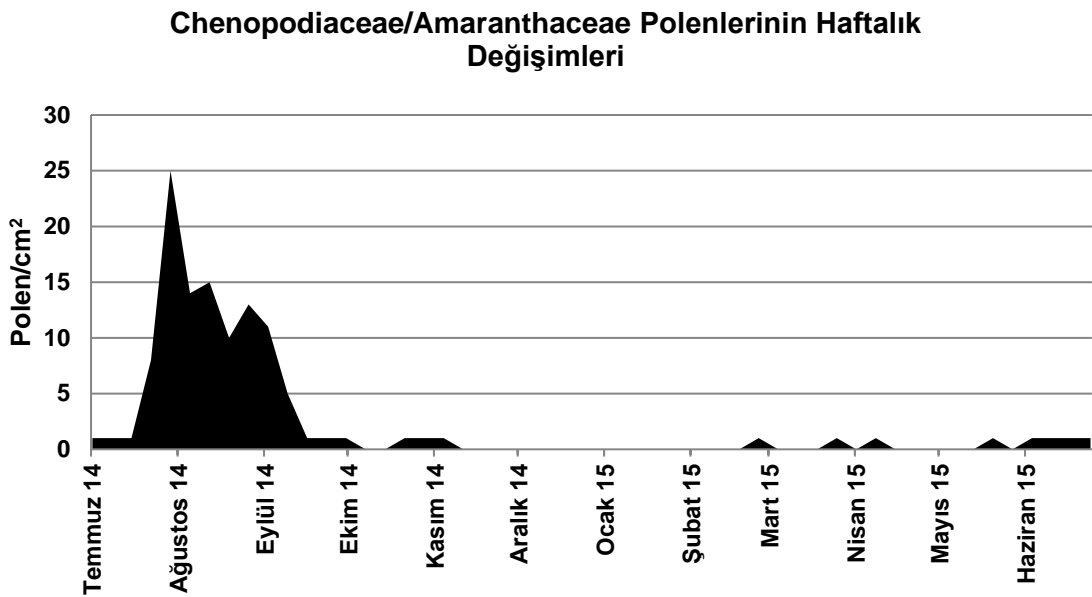


Şekil 3.38. Poaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Chenopodiaceae/Amaranthaceae polen sezonunda nerdeyse her ayında görüldüğü en yüksek polenine Ağustos 2014 (77 polen/cm<sup>2</sup>- %5.82) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.39., Şekil 3.40., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).



Şekil 3.39. Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

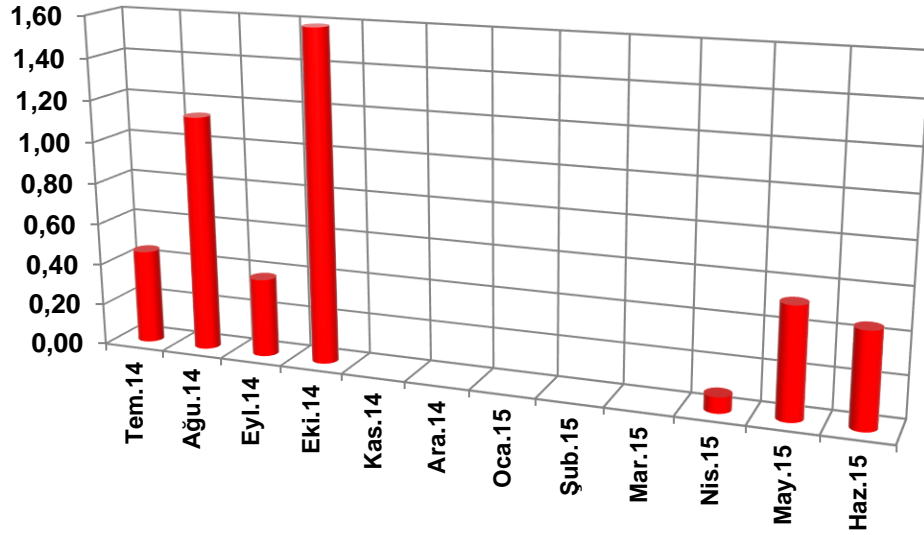


Şekil 3.40. Chenopodiaceae/Amaranthaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları



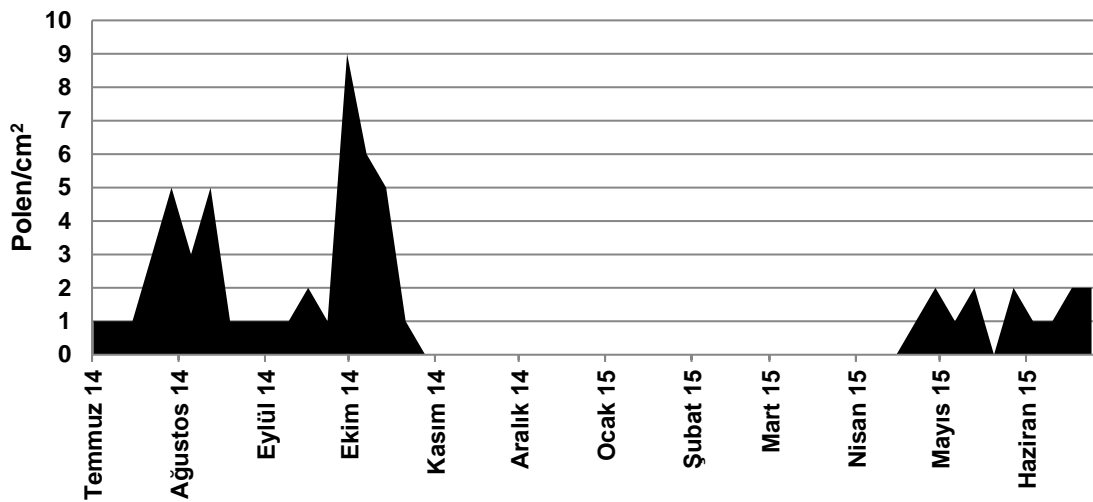
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Artemisia* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Artemisia* polen sezonunda çoğunda görüldüğü ve en yüksek polenine Ekim 2014 (21 polen/cm<sup>2</sup>- %1.59) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.41., Şekil 3.42., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Artemisia sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.41. Artemisia sp. polenlerinin aylık dağılımları**

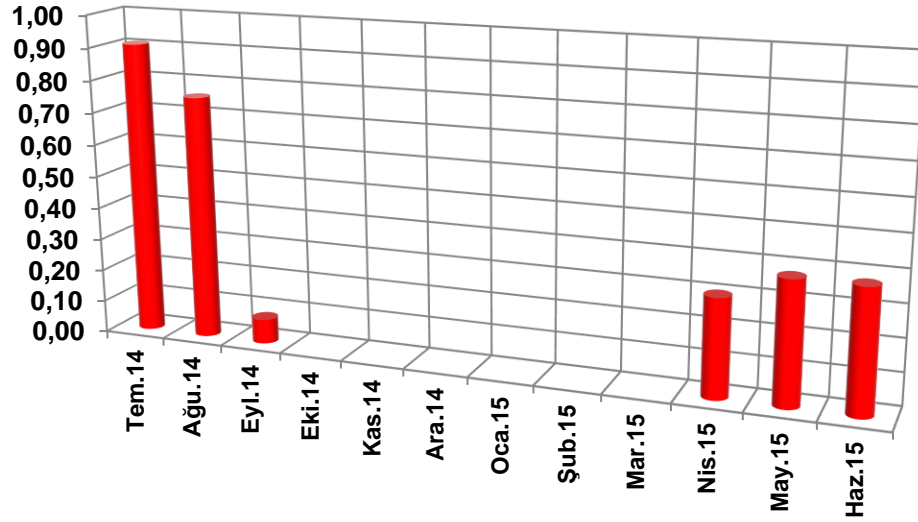
**Artemisia sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.42. Artemisia sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

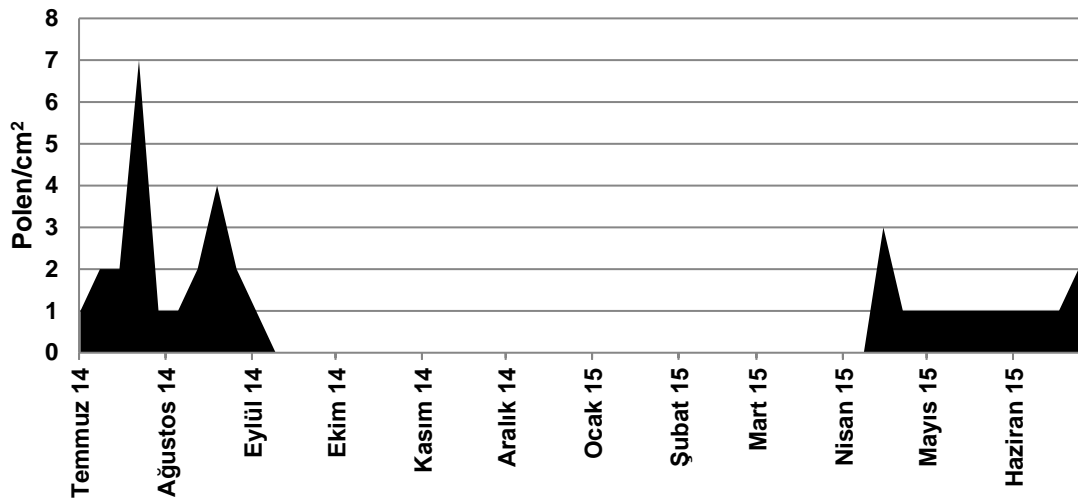
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Rumex taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Rumex polen sezonunun 6 ayında görüldüğü ve en yüksek polenine Temmuz 2014 (12 polen/cm<sup>2</sup>- %0.91) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.43., Şekil 3.44., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Rumex sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.43. Rumex sp. polenlerinin aylık dağılımları**

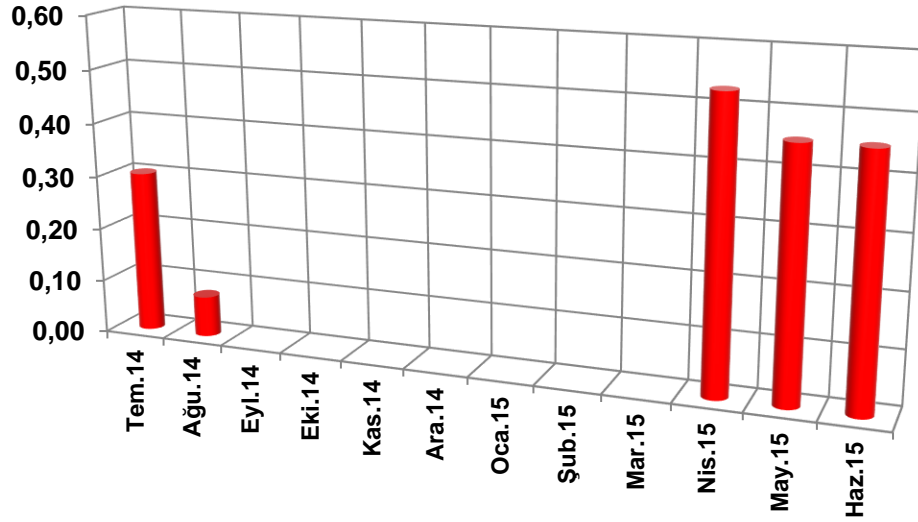
**Rumex sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.44. Rumex sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

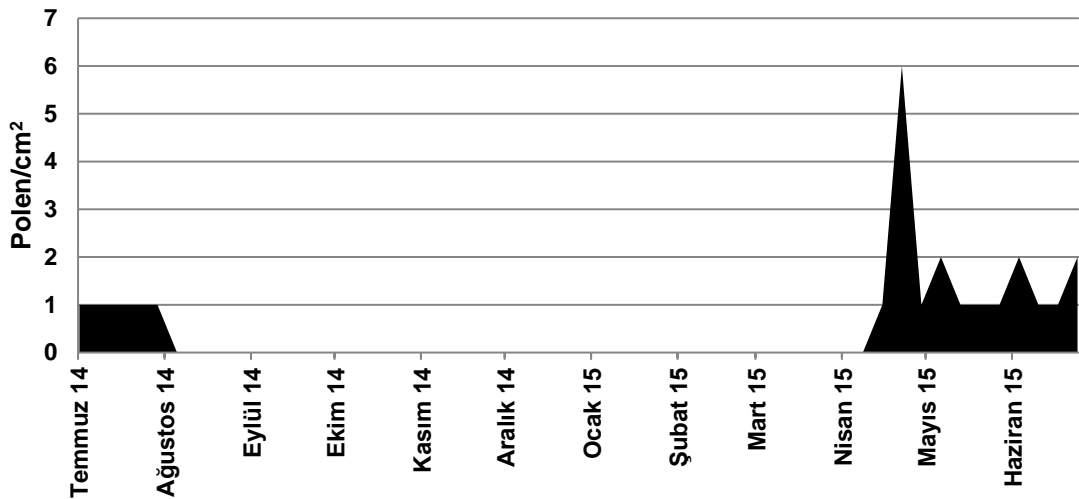
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Apiaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Apiaceae polen sezonunun 5 ayında görüldüğü ve en yüksek polenine Nisan 2015 (7 polen/cm<sup>2</sup>- %0.53) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.45., Şekil 3.46., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Apiaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.45.** Apiaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

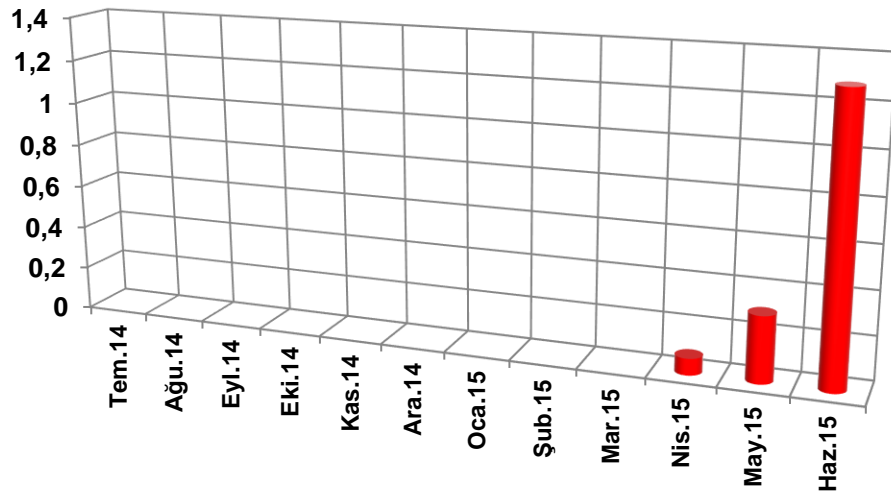
**Apiaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.46.** Apiaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

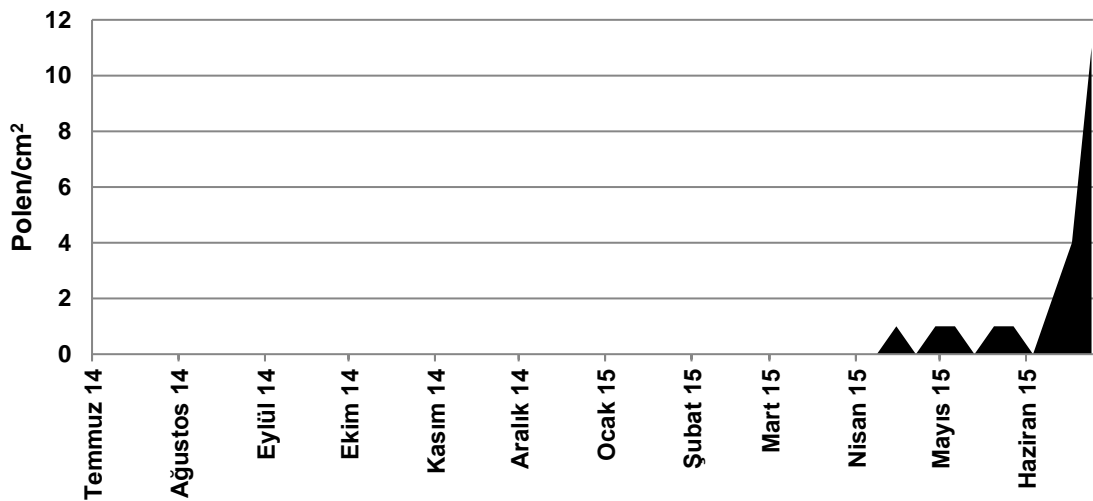
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Plantago* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Plantago* polen sezonunun Nisan – Mayıs – Hazirana aylarında görüldüğü ve en yüksek polenine Haziran 2015 (17 polen/cm<sup>2</sup>- %1.28) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.47., Şekil 3.48., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Plantago* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.47.** *Plantago* sp. polenlerinin aylık dağılımları

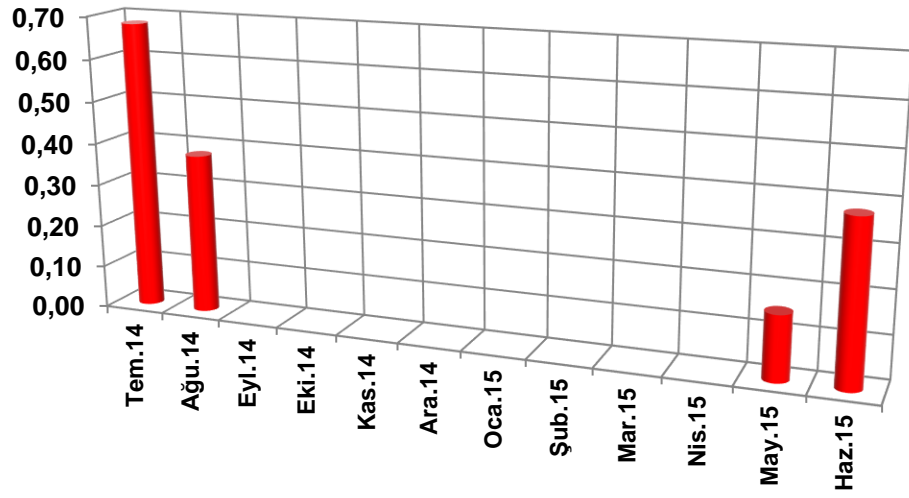
***Plantago* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.48.** *Plantago* sp. polenlerinin haftalık dağılımları

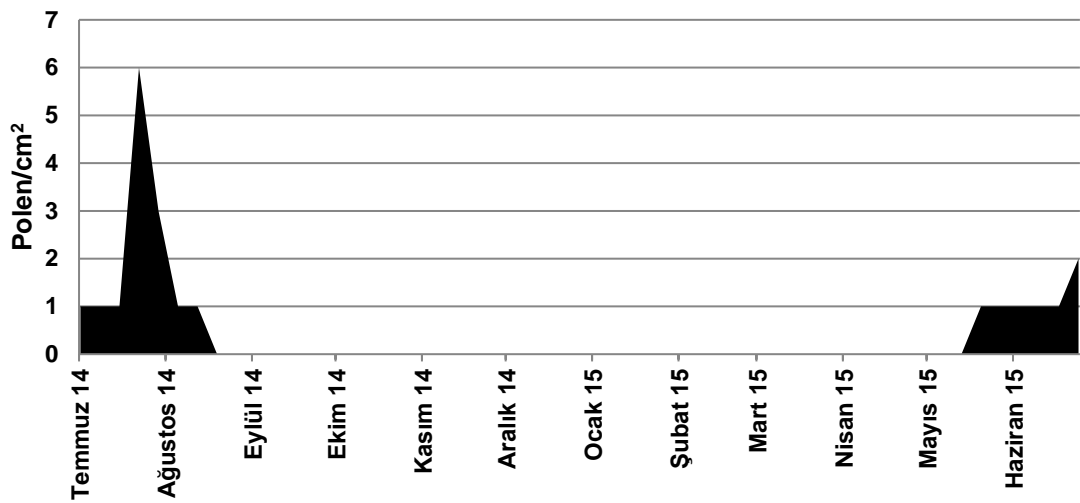
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Caryophyllaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Caryophyllaceae polen sezonunun Temmuz – Ağustos – Mayıs – Haziran aylarında görüldüğü ve en yüksek polenine Temmuz 2014 (9 polen/cm<sup>2</sup>- %0.68) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.49., Şekil 3.50., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Caryophyllaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



Şekil 3.49. Caryophyllaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

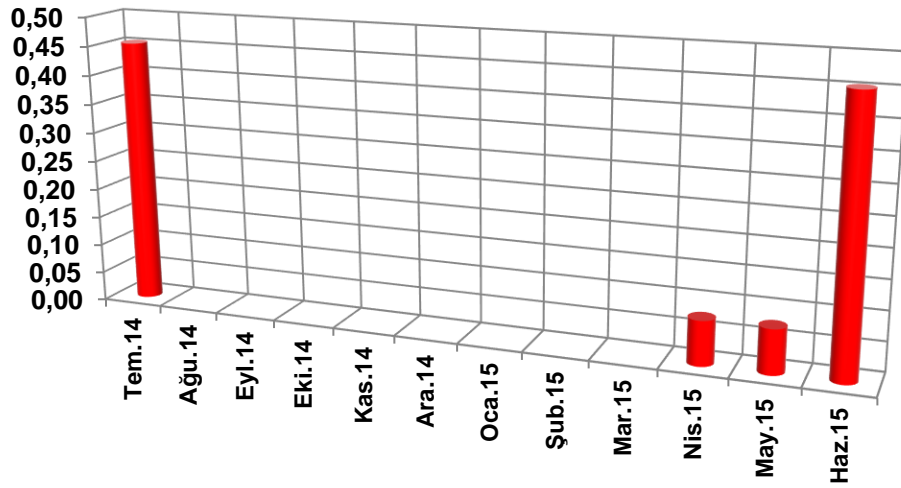
**Caryophyllaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



Şekil 3.50. Caryophyllaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

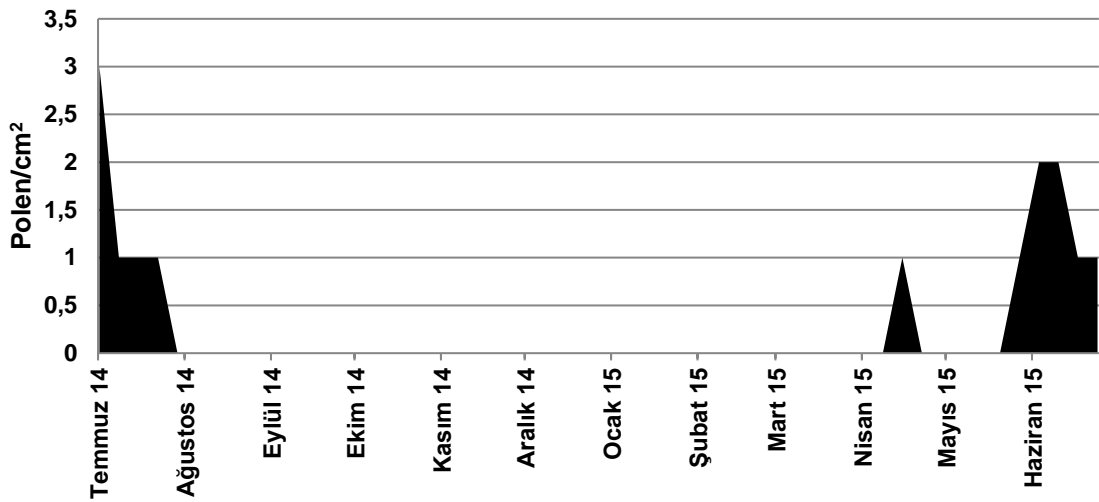
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Lamiaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Lamiaceae polen sezonunda Temmuz – Nisan – Mayıs – Haziran aylarında görüldüğü ve en yüksek polenine Temmuz 2014 ve Haziran 2015(6 polen/cm<sup>2</sup>- %0.45) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil 3.51., Şekil 3.52., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Lamiaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.51.** Lamiaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

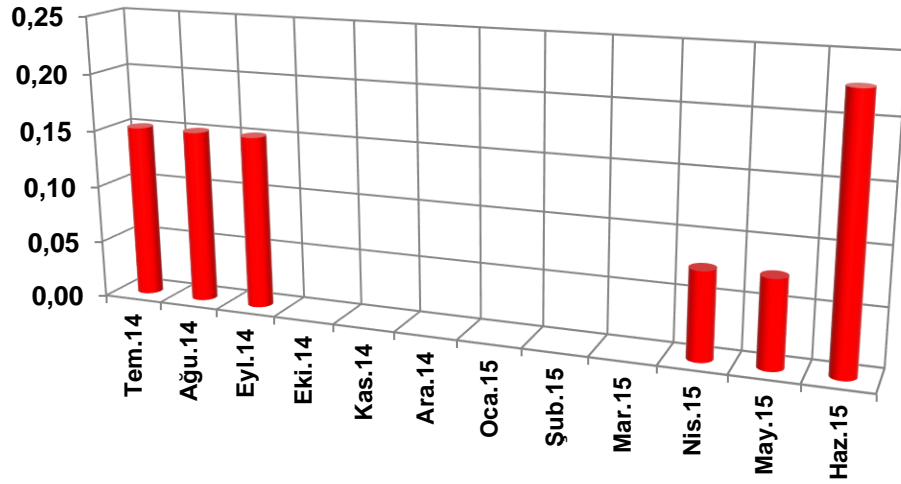
**Lamiaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.52.** Lamiaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

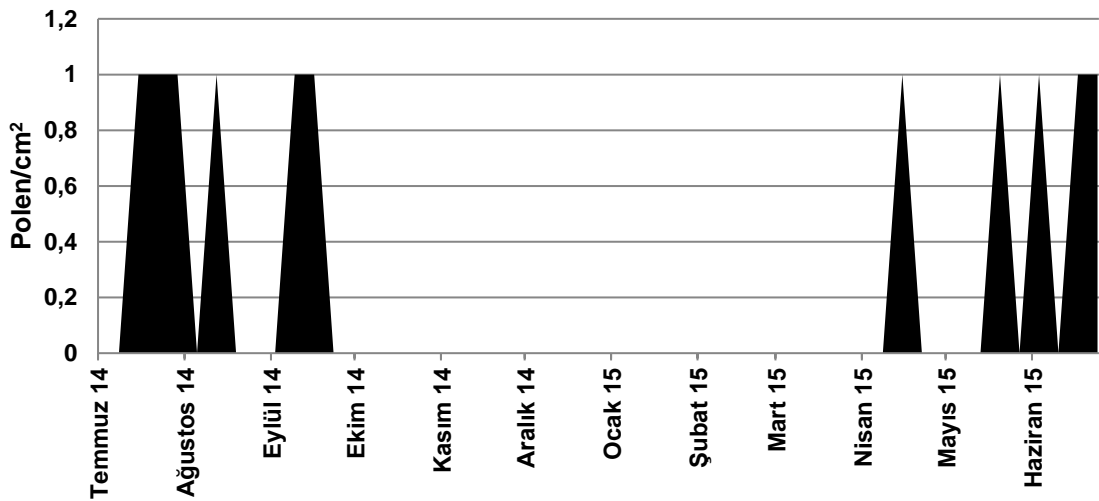
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Asteraceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Asteraceae polen sezonunun 6 ayında görüldüğü ve en yüksek polenine Haziran 2015(3 polen/cm<sup>2</sup>-%0.23) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.53., Şekil 3.54., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Asteraceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.53.** Asteraceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

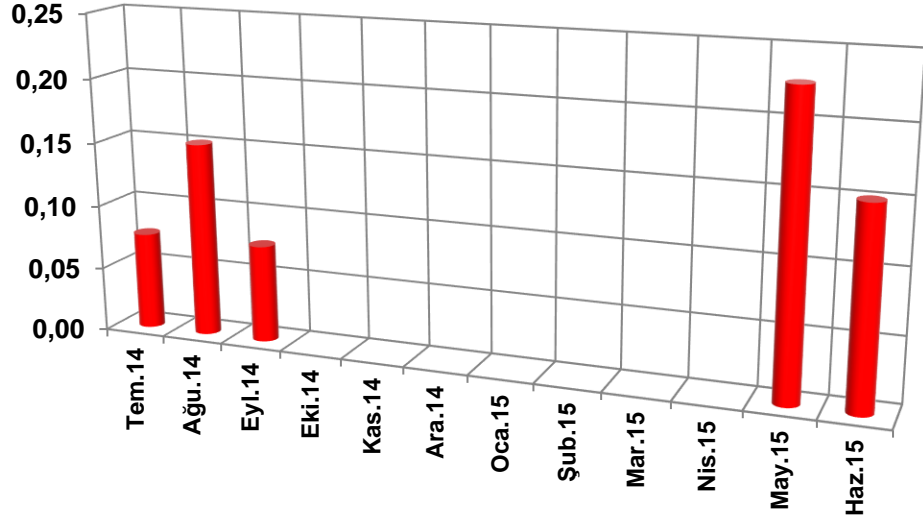
**Asteraceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.54.** Asteraceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

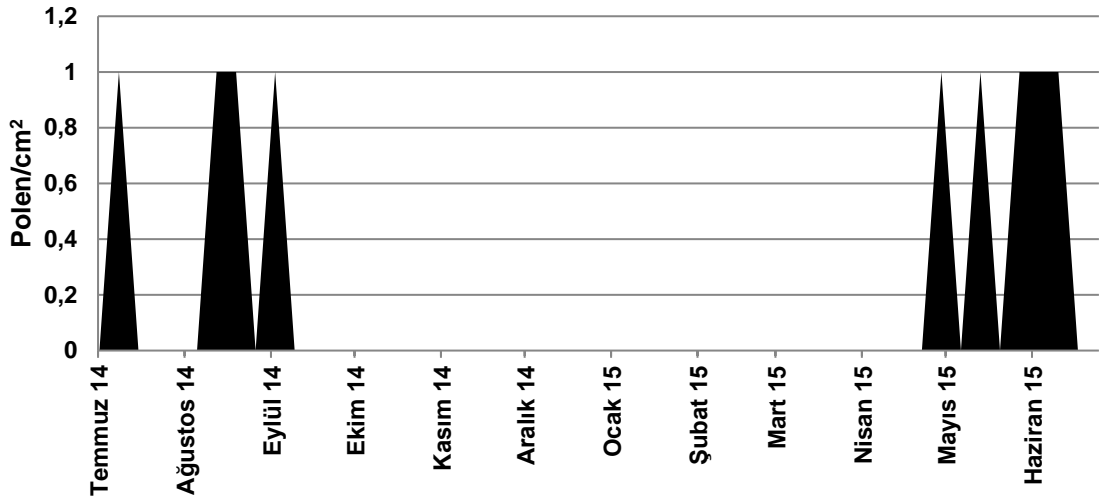
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Taraxacum taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Taraxacum polen sezonunun 5 ayında görüldüğü ve en yüksek polenine Mayıs 2015(3 polen/cm<sup>2</sup>- %0.23) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.55., Şekil 3.56., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Taraxacum sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.55. Taraxacum sp. polenlerinin aylık dağılımları**

**Taraxacum sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**

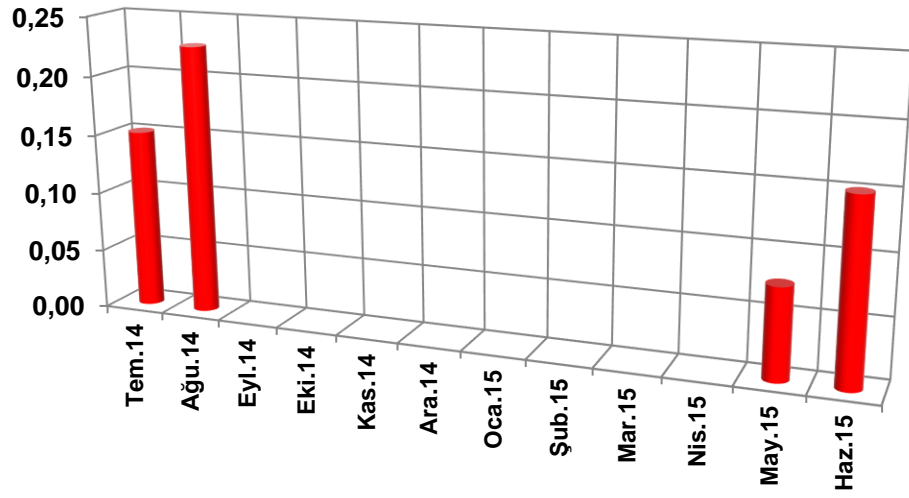


**Şekil 3.56. Taraxacum sp. polenlerinin haftalık dağılımları**



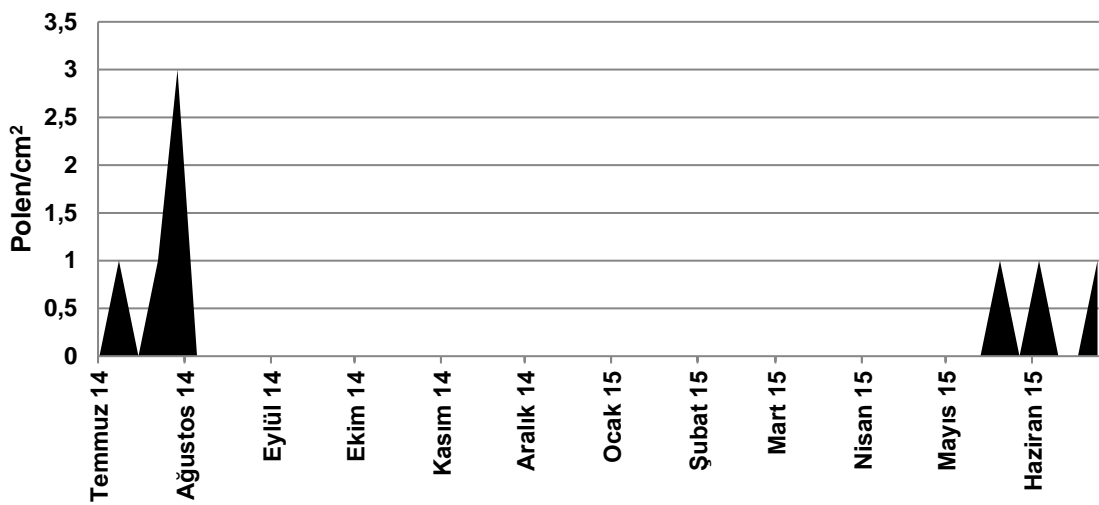
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Humulus* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Humulus* polen sezonunda Temmuz – Ağustos – Mayıs – Haziran aylarında görüldüğü ve en yüksek polenine Ağustos 2014 (3 polen/cm<sup>2</sup>- %0.23) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.57., Şekil 3.58., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

***Humulus* sp. Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.57. *Humulus* sp. polenlerinin aylık dağılımları**

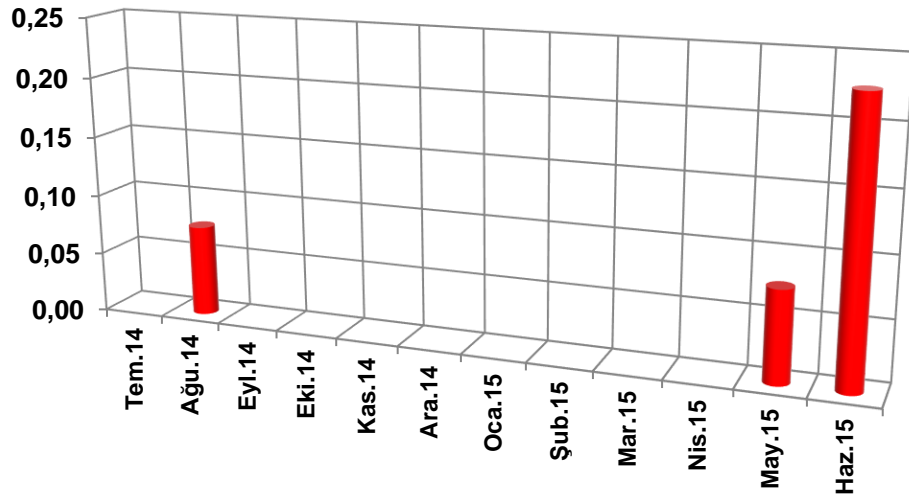
***Humulus* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.58. *Humulus* sp. polenlerinin haftalık dağılımları**

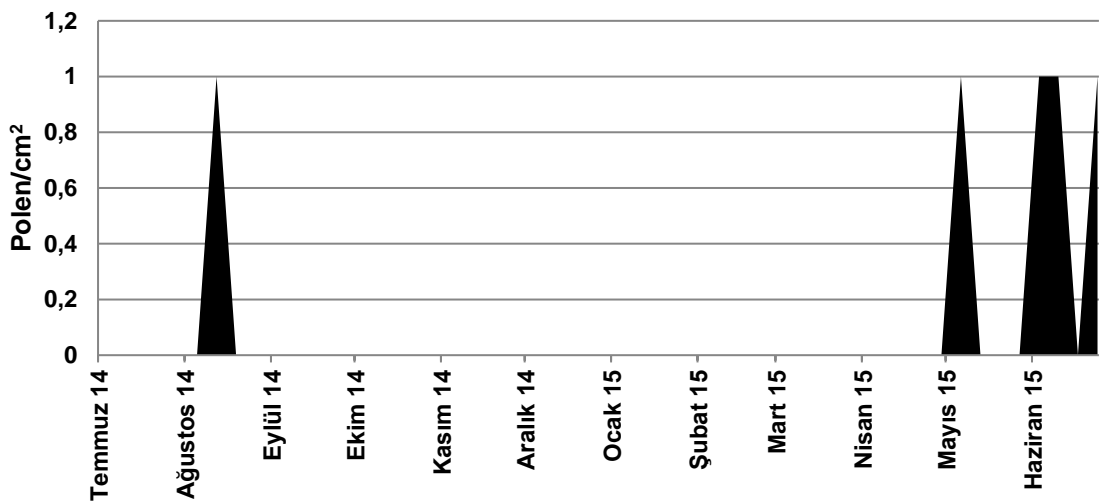
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Boraginaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Boraginaceae polen sezonunun Ağustos –Mayıs – Haziran aylarında görüldüğü ve en yüksek polenine Haziran 2015(3 polen/cm<sup>2</sup>- %0.23) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.59., Şekil 3.60., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Boraginaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.59.** Boraginaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

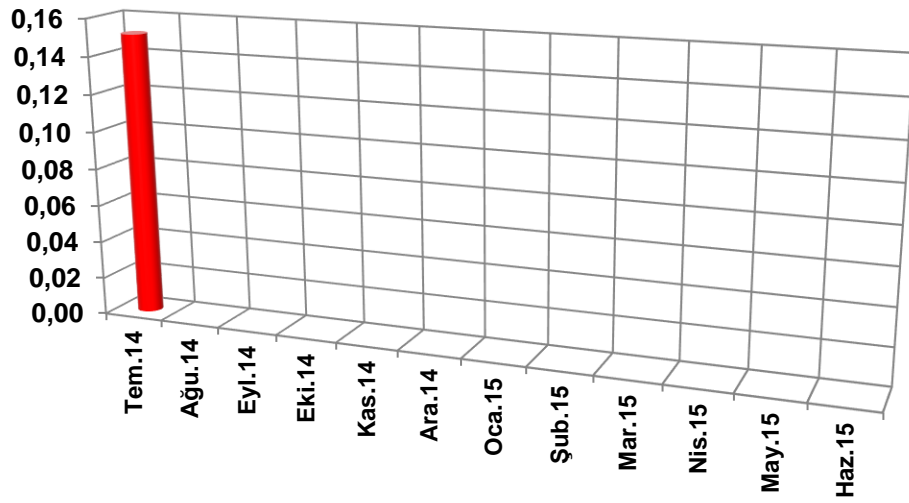
**Boraginaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.60.** Boraginaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

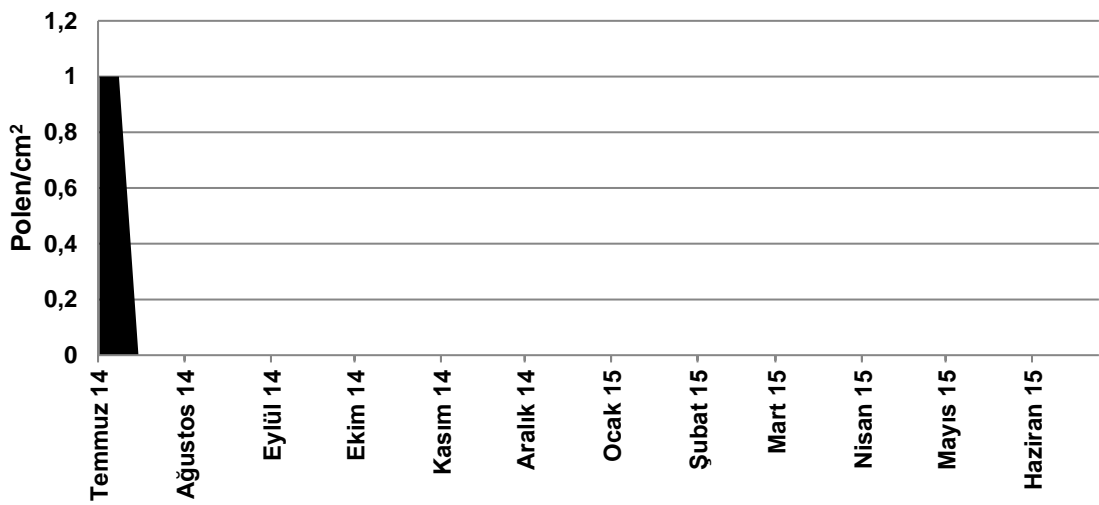
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan Cyperaceae familyasına ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, Cyperaceae polen sezonunun sadece Temmuz ayında görüldüğü ve en yüksek polenine Temmuz 2014 (2 polen/cm<sup>2</sup>- %0.15) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.61., Şekil 3.62., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Cyperaceae Aylık Polen Değişimi (%)**



**Şekil 3.61.** Cyperaceae familyası polenlerinin aylık dağılımları

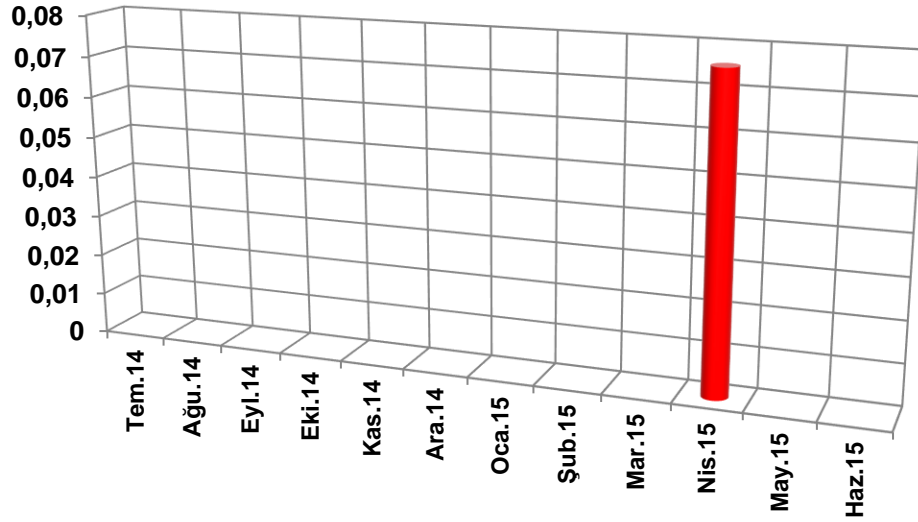
**Cyperaceae Polenlerinin Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.62.** Cyperaceae familyası polenlerinin haftalık dağılımları

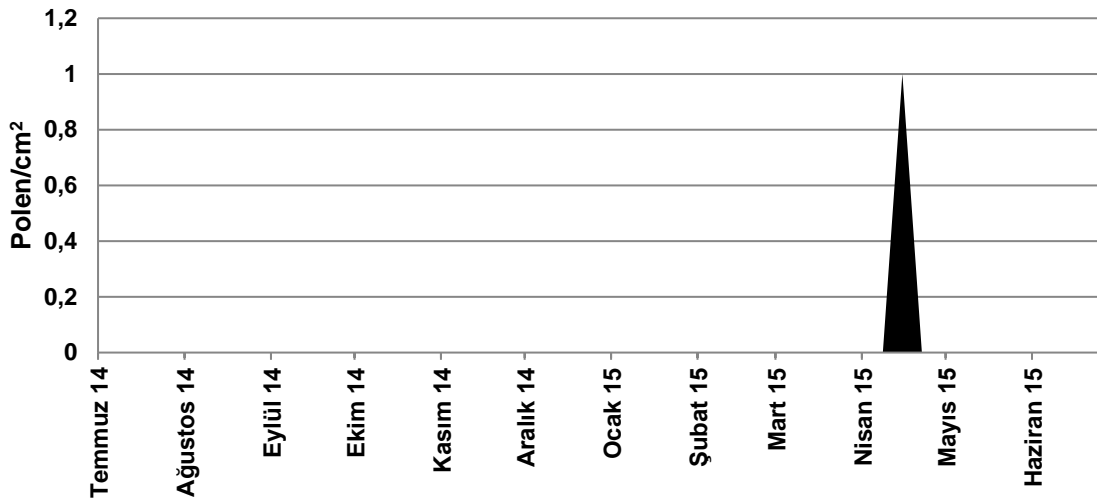
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki taksonlardan biri olarak rastlanılan *Xanthium* taksonuna ait polenlerin aylık değişimleri incelendiğinde, *Xanthium* polen sezonunda sadece Nisan ayında görüldüğü ve en yüksek polenine Nisan 2015 (1 polen/cm<sup>2</sup>- %0.08) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.63., Şekil 3.64., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

### *Xanthium* sp. Aylık Polen Değişimi (%)



Şekil 3.63. *Xanthium* sp. polenlerinin aylık dağılımları

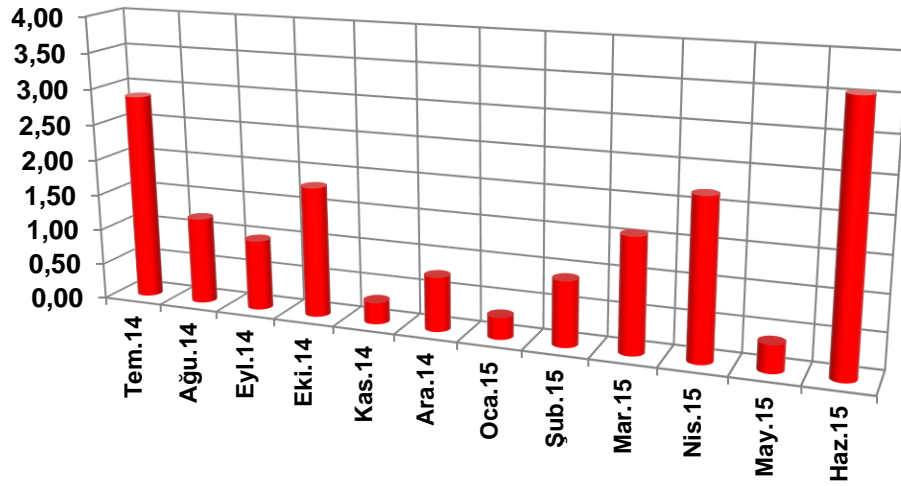
### *Xanthium* sp. Polenlerinin Haftalık Değişimleri



Şekil 3.64. *Xanthium* sp. polenlerinin haftalık dağılımları

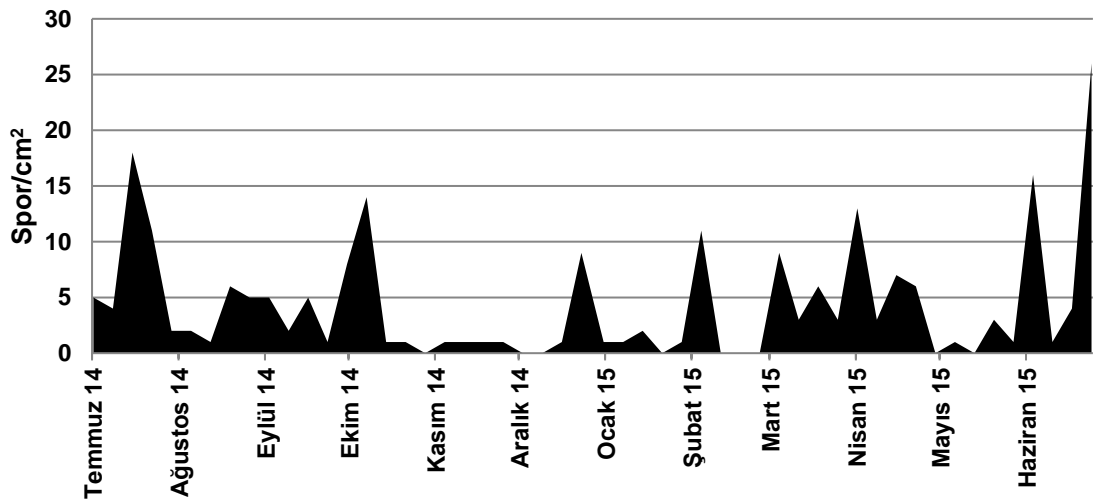
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan *Ustilago* taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, *Ustilago* spor sezonunda tüm yıl boyunca görüldüğü ve en yüksek sporunun Haziran 2015 (47 polen/cm<sup>2</sup>- %3.55) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.65., Şekil 3.66., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Ustilago Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.65.** *Ustilago* sporlarının aylık dağılımları

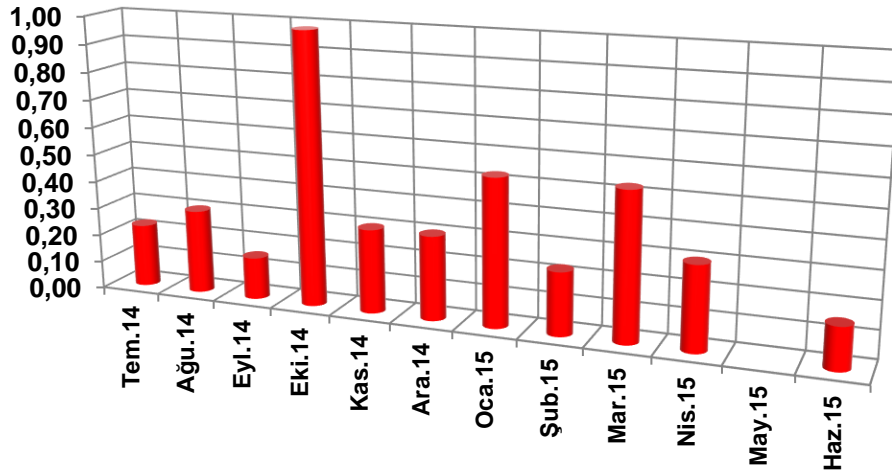
**Ustilago Sporlarının Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.66.** *Ustilago* sporlarının haftalık dağılımları

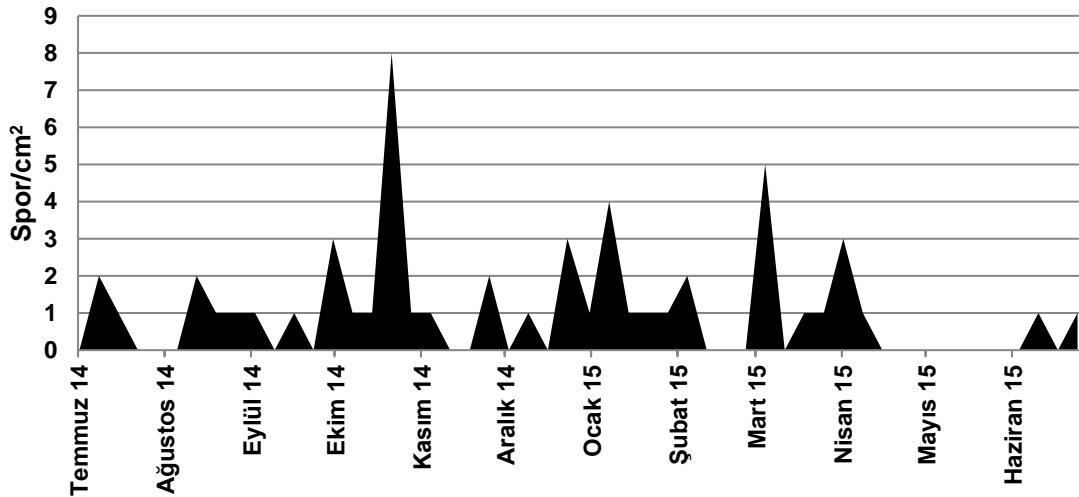
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan Cladosporium taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, Cladosporiumspor spor sezonunda neredeyse tüm yıl boyunca görüldüğü ve en yüksek sporunun Ekim 2014(13 polen/cm<sup>2</sup>- %0.98) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.67., Şekil 3.68., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Cladosporium Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.67.** Cladosporium sporlarının aylık dağılımları

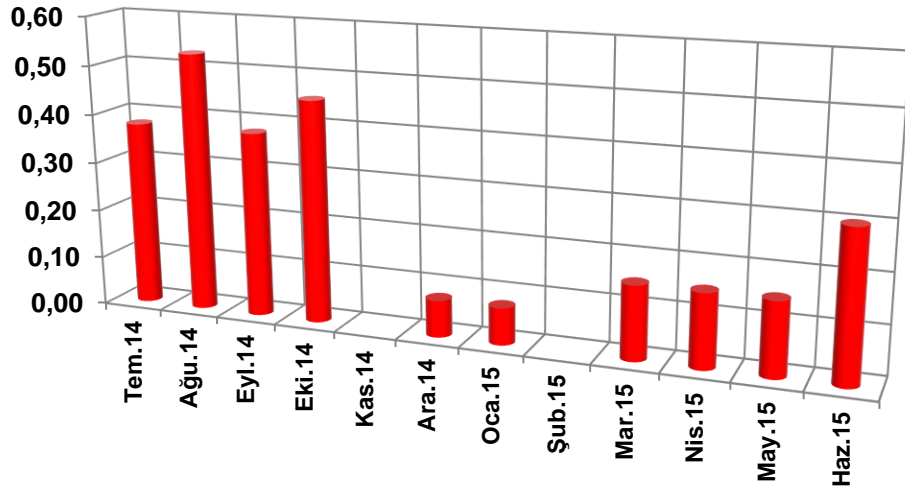
**Cladosporium Sporlarının Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.68.** Cladosporium sporlarının haftalık dağılımları

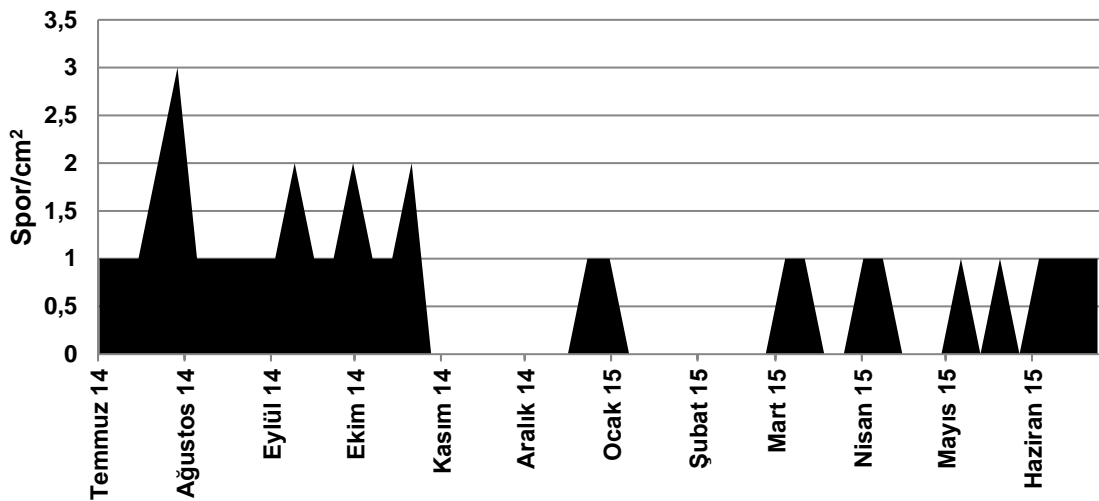
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan *Alternaria* taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, *Alternaria* spor sezonunun neredeyse tüm yıl boyunca görüldüğü ve en yüksek sporunun Eylül 2014(7 polen/cm<sup>2</sup>- %0.53) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.69., Şekil 3.70., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Alternaria Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.69.** Alternaria sporlarının aylık dağılımları

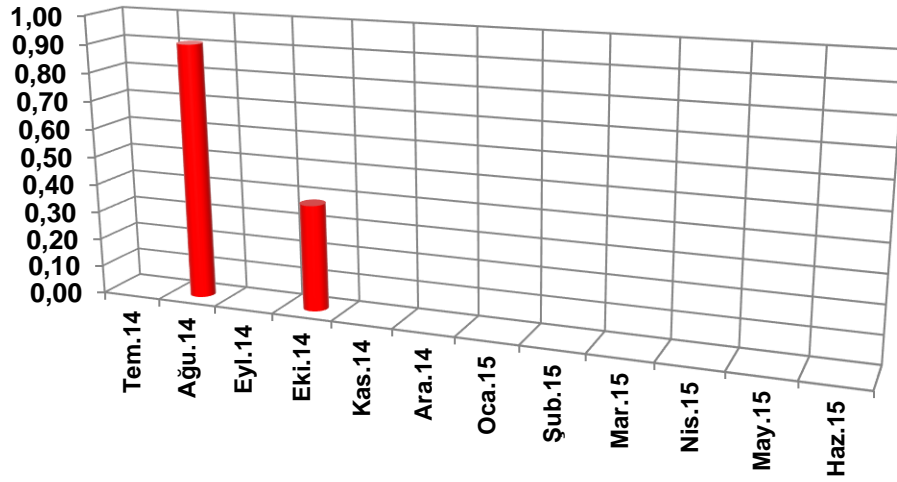
**Alternaria Sporlarının Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.70.** Alternaria sporlarının haftalık dağılımları

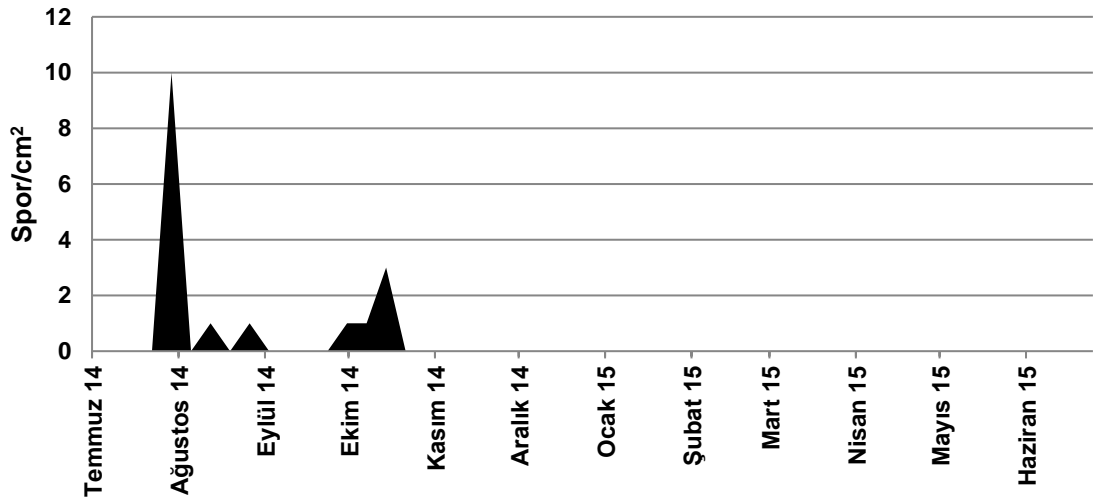
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan Sporormia taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, Sporormia spor sezonunda Ağustos ve Eylül aylarında görüldüğü ve en yüksek sporunun Ağustos 2014(12 polen/cm<sup>2</sup>- %0.91) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.71., Şekil 3.72., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Sporormia Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.71.** Sporormia sporlarının aylık dağılımları

**Sporormia Sporlarının Haftalık Değişimleri**

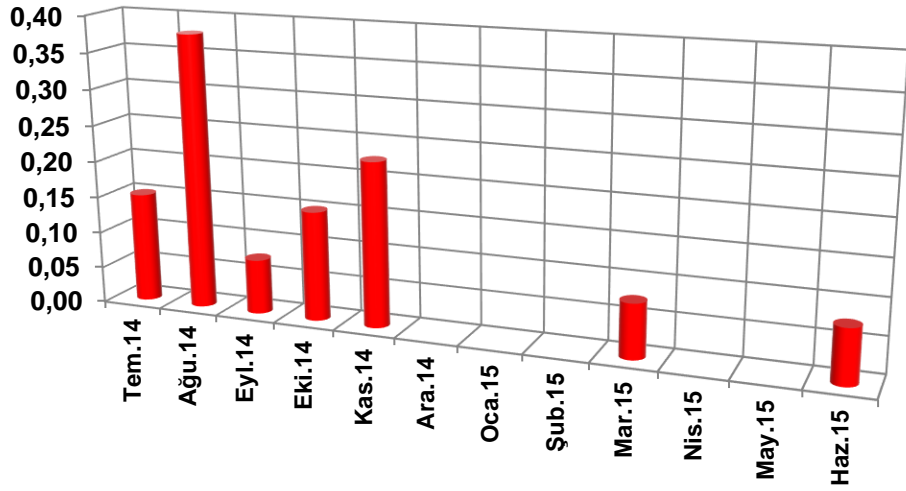


**Şekil 3.72.** Sporormia sporlarının haftalık dağılımları



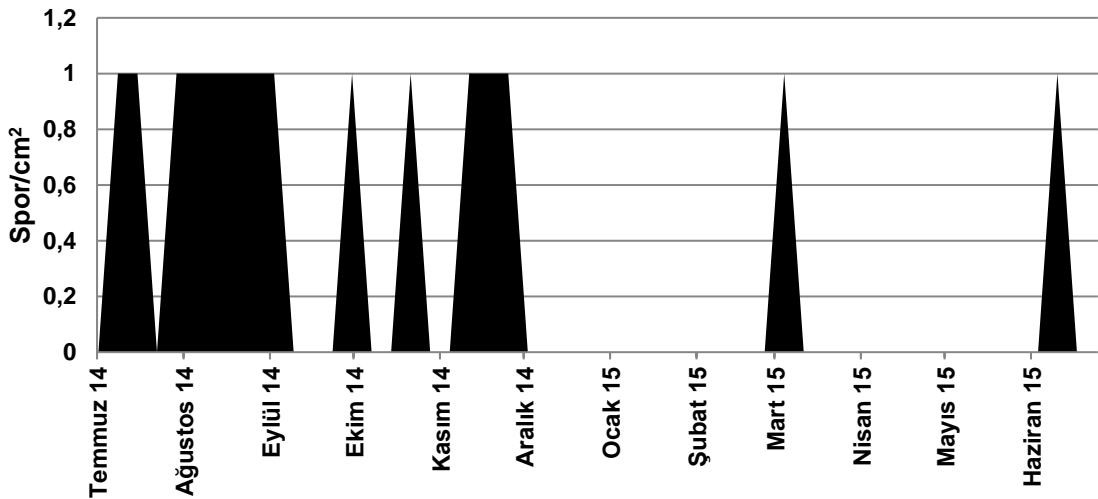
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan Epicoccum taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, Epicoccum spor sezonunununda 7 ayında görüldüğü ve en yüksek sporunun Ağustos 2014(5 polen/cm<sup>2</sup>-%0.38) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.73., Şekil 3.74., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Epicoccum Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.73.** Epicoccum sporlarının aylık dağılımları

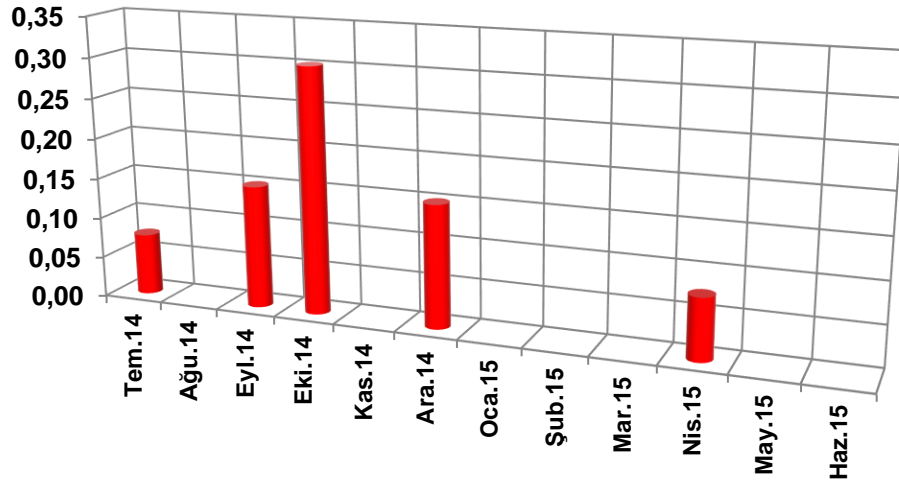
**Epicoccum Sporlarının Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.74.** Epicoccum sporlarının haftalık dağılımları

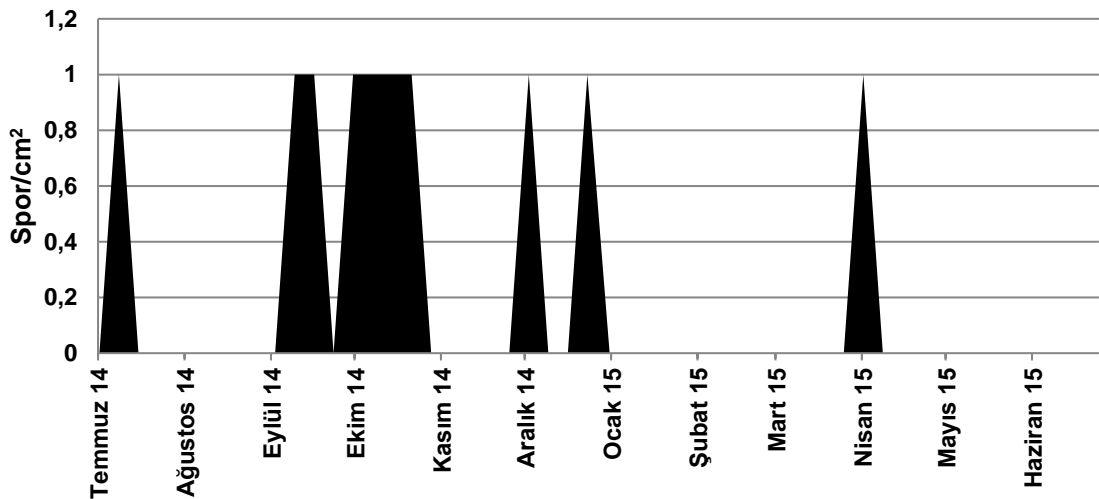
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan *Stemphylium* taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, *Stemphylium* spor sezonunda 5 ayında görüldüğü ve en yüksek sporunun Kasım 2014(4 polen/cm<sup>2</sup>-%0.30) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.75., Şekil 3.76., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Stemphylium Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.75.** *Stemphylium* sporlarının aylık dağılımları

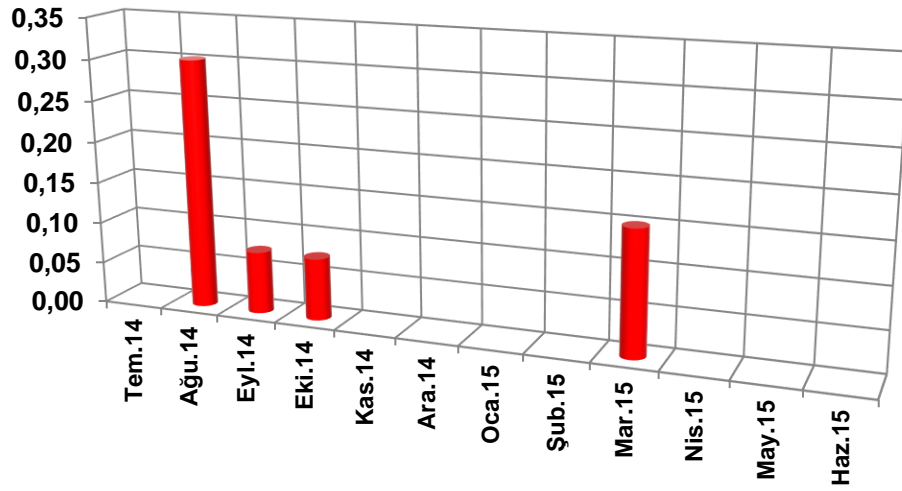
**Stemphylium Sporlarının Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.76.** *Stemphylium* sporlarının haftalık dağılımları

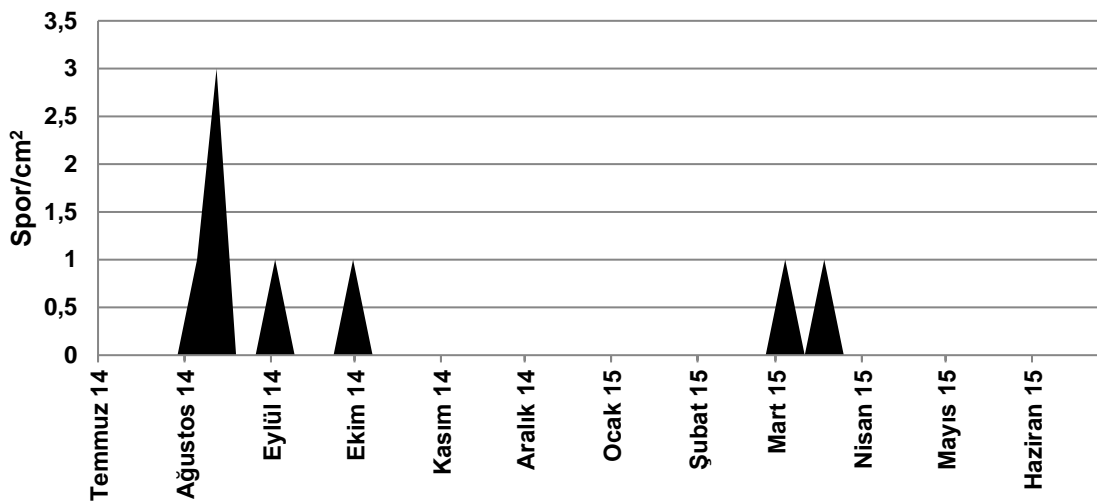
Kars ili Kağızman ilçesi atmosferindeki Mantar sporlarından biri olarak rastlanılan Periconia taksonuna ait sporların aylık değişimleri incelendiğinde, Periconia spor sezonunun Ağustos – Ekim – Kasım – Mart aylarında görüldüğü ve en yüksek sporunun Ağustos 2014(4 polen/cm<sup>2</sup>- %0.30) ayında rastlanıldığı tespit edildi (Şekil. 3.77., Şekil 3.78., Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.).

**Periconia Aylık Spor Değişimi (%)**



**Şekil 3.77.** Periconia sporlarının aylık dağılımları

**Periconia Sporlarının Haftalık Değişimleri**



**Şekil 3.78.** Periconia sporlarının haftalık dağılımları

**Çizelge 3.3. Kars ili Kağızman ilçesi atmosferik polen ve mantar spor takvimi**

	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
TAKSONLAR	5.07.2014 12.07.2014 19.07.2014 26.07.2014	2.08.2014 9.08.2014 16.08.2014 23.08.2014 30.08.2014	6.09.2014 13.09.2014 20.09.2014 27.09.2014	4.10.2014 11.10.2014 18.10.2014 25.10.2014	1.11.2014 8.11.2014 15.11.2014 22.11.2014 29.11.2014	6.12.2014 13.12.2014 20.12.2014 27.12.2014	4.01.2015 11.01.2015 18.01.2015 25.01.2015	1.02.2015 8.02.2015 15.02.2015 22.02.2015	1.03.2015 8.03.2015 15.03.2015 22.03.2015 29.03.2015	5.04.2015 12.04.2015 19.04.2015 26.04.2015	3.05.2015 10.05.2015 17.05.2015 24.05.2015 31.05.2015	7.06.2015 14.06.2015 21.06.2015 28.06.2015
Abies sp.												
Alternaria												
Apiaceae												
Artemisia sp.												
Caryophyllaceae												
Chenopodiaceae/ Amaranthaceae												
Cupressaceae/ Taxaceae												
Cyperaceae												
Lamiaceae												
Poaceae												
Rumex sp.												
Ustilago												
Cistus sp.												
Epicoccum												
Humulus sp.												
Juglans sp.												
Pinaceae												
Stemphylium												
Taraxacum sp.												
Tilia sp.												
Ulmus sp.												
Asteraceae												
Cladosporium												
Sporormia												
Periconia												
Boraginacea												
Betulaceae												
Alnus sp.												
Populus sp.												
Quercus sp.												
Rosaceae												
Plantago sp.												
Salix sp.												
Xanthium sp.												
Fraxinus sp.												
Carpinus sp.												
Morus sp.												
Ericaceae												

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada yapılan gravimetrik analizler sonucunda 17 tane odunsu ve 14 tane otsu bitki polenlerine rastlandı. Otsu bitki polenlerinin Kars – Kağızman atmosferinde daha yoğun olduğu gözlemlendi (%40.82). Odunsu bitkilerin ise %25.70 oranında olduğu saptandı.

Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda gravimetrik ve volumetrik yöntemler ile atmosferde bulunan polen sayıları; Ankara’da 44 taksona ait 57735 polen/m<sup>3</sup> [106]. Samsun’da 50 taksona ait 122.410 polen/m<sup>3</sup> [107], yine Ankara’da 65101 polen/m<sup>3</sup> [28], Bartın’da 19062 polen/cm<sup>2</sup> [59], Zonguldak’ta 61304 polen/cm<sup>2</sup> [57], Edirne’de 12691 polen/cm<sup>2</sup> [38], Uşak’ta 5464 polen/cm<sup>2</sup> [51], Kütahya’da 6156 polen/cm<sup>2</sup> [49], Rize’de 4721 polen/cm<sup>2</sup> [28], Balıkesir’de 17256 polen/cm<sup>2</sup> [37], Bilecik’in Bozüyük İlçesinde 5170 polen/cm<sup>2</sup> [41], Sakarya’da 10805 polen/cm<sup>2</sup> [42], Bitlis’te 3323 polen/cm<sup>2</sup> [61], Tekirdağ’da 7183 polen/cm<sup>2</sup> [43], İstanbul’da Asya kıtası için 27634 polen/m<sup>3</sup>, Avrupa kıtası için 36381 polen/m<sup>3</sup> (toplam 64015 polen/m<sup>3</sup>) olarak gözlemlendi. [108].

Bursa il merkezinde farklı tarihler ve çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan analizlerde tespit edilen polen sayıları; 1996 yılında 6239 polen/cm<sup>2</sup> [31], 2003 yılında 13991 polen/m<sup>3</sup> [109] ve 2009 yılında 57124 polen/m<sup>3</sup> [109] olarak tespit edildi. Bursa ilçelerinde gerçekleştirilen çalışmalarda da tespit edilen polen miktarları; Mudanya’da 3240 polen/cm<sup>2</sup> [22], İnegöl’de 3173 polen/cm<sup>2</sup> [33], Görükle kampusunda 7268 polen/cm<sup>2</sup> [32], İznik’te 6605 polen/cm<sup>2</sup> [34], Mustafa Kemal Paşa’da 4017 polen/cm<sup>2</sup> [35] ve Keles ilçesinde 16631 polen/cm<sup>2</sup> [36] olarak tespit edildi.

Ülkemiz dışında yapılan çalışmalara bakıldığında farklı araştırmacılar tarafından bazı analizlerde tespit edilen polen sayıları; Tayvan’da 323745 polen/m<sup>3</sup> [110], Uruguay - Montevideo’da 10497 [111]; Arjantin’de Mar Del şehirinde 330762 [112]; İspanya’nın Vigo şehirinde 30083 [113]; İber yarımadası’nın Santiago de Compostela (İspanya) bölgesinde 5128 [114]; Hırvatistan’ın Vinkovci şehirinde 14011 adet polen tespit edildi [59].

Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde yapılan incelemelerde 06 Temmuz 2014 – 06 Haziran 2015 tarihleri arasında 1 yıllık süre içerisinde gerçekleştirilen gravimetrik yöntem ile polen analizlerinde 17 tane odunsu ve 14 otsu olan toplam 880 polen/cm<sup>2</sup> tespit edildi.

Atmosferik polen dışında preparatlarda mantar sporları açısından bakıldığında 7 mantar türüne ait 361 spor/cm<sup>2</sup> tespit edildi. Bu veriler analiz edildiğinde verilerin %40.82'sinin otsu bitkilere %25.70 odunsu bitkilere ve bunların dışında %27.29'unun mantar sporlarına ait oldukları gözlemlendi. Teşhisi yapılamayanların oranının toplam polen ve mantar sporu içerisinde %6.20'sini olduğu belirlendi (Şekil 3.1., Çizelge 3.2).

Ülkemizde çalışmamıza benzer şekilde yapılan çalışmalarda elde edilen takson sayıları, odunsu ve otsu bitkilerde ait oranlar ve kimler tarafından yapıldığı şu şekildedir; Ankara'da 72 takson [16], Antalya ili Serik ilçesinde toplam 22 takson [19], Kırıkkale'de 35 taksona ait polen tanımlanmış, toplam polen miktarının %54,28'inin odunsu, %45,72'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlendi.[115], Ankara atmosferinde yaptıkları araştırmada toplam 47 taksona ait polen tanımlandı. Tanımlanan polenlerin %76'sı odunsu, %14'ü otsu taksonlar olduğunu saptanmıştır.[23], Beytepe Kampusu'nun (Ankara) atmosferik polenlerinin araştırmışlar ve toplam 31 adet takson teşhis etmişleridir [24]. Beytepe Kampusu atmosferinde, 21 takson teşhis etmişlerdir [60]. Elazığ'da 18 takson tanımlandı ve odunsu takson polenleri %73, otsu takson polenleri ise %27 oranında bulunuldu [37]. 1996 – 1997 yıllarında Balıkesir ilinde toplam 49 taksona tanımlandı ve toplam polen miktarının %69,19'nun odunsu, %25.75'inin otsu bitkilere ait olduğunu tespit edildi [48]. 1996-1997 yıllarında Buca (İzmir)'da 55 takson belirlendi. Tespit edilen taksonların 24'ünün odunsu bitkilere, 31'inin ise otsu bitkilere ait olduğunu belirlendi [46]. 1998-1999 yıllarında İzmir'de iki farklı seviyedeki polenleri incelendi, düşük seviyede yapılan araştırmada 29 odunsu, 30 otsu takson tespit etmişler. Yüksek seviyede (20 m) yapılan araştırmada 26 odunsu 24 otsu takson tespit edildi. Erzincan'da 23 taksona ait polen tanımlanmış ve bunların odunsu takson polenlerinin % 64, otsu takson polenlerinin %22 oranında bulundu. [109], Bursa'da 59 taksona ait polen tanımlandı. Tanımlanan polenlerin %78,61'inin odunsu, %20.37'si otsu taksonlar olduğunu saptandı [29]. Kayseri'de 43 taksona ait polen tanımlandı [57]. Zonguldak'ta toplam 43 taksona ait polen tanımlanan toplam polen miktarının %94'ünün odunsu, %6'sının otsu taksonlardan olduğu tespit edildi [59]. Bartın'da 31 taksona ait polen tanımlanan, toplam polen miktarının %72.18'inin odunsu, %24.79'unun otsu polenler olduğunu belirlendi [58]. 2003-2004 yıllarında Zonguldak, İncivez ve Kozlu ilçelerinde 45 taksona ait polen tespit etmiştir [53]. Muğla, Fethiye ilçesinde 41 takson poleni tanımlanan ve odunsuların %88.66, otsular ise %10,39 oranında tespit edildi [41]. 2000-

2001 yıllarında Bozüyük (Bilecik) atmosferinde 32 taksona ait polen tespit edildi [61]. Bitlis'te 46 takson poleni tanımlanan, toplam polen miktarının %39.39'unun odunsu, %59.28'inin otsu takson polenlerine ait olduğunu belirlendi [39]. Çanakkale'de 39 takson poleni tanımlanan, toplam polen miktarının %86,65'inin odunsu, %11.78'inin otsu taksonlardan olduğu tespit edildi. Bartın'da 34 takson poleni tanımlanan, toplam polen miktarının %69'unun odunsu, %29'unun otsu taksonlara ait olduğu tespit edildi [25]. Çamlıdere, Ankara'da 2003-2004 yılları arasında 12'si odunsu, 13'ü otsu taksonlara ait olmak üzere 25 taksonun teşhis edildi [52]. Denizli'de 34 takson poleni tanımlanan ve bunların %83.9'unun odunsu, %16.10'unun otsu bitkilere ait olduğunu saptandı [42]. 2000-2001 yılları arasında Sakarya'da 40 takson tanımlandı, Toplam polen miktarı içerisinde odunsular %69.45, otsular %28.11 oranında saptandı [43]. Tekirdağ ilinde 45 takson tespit edildi ve toplam polen miktarının %64.09'unu odunsu bitkiler, %35.88' ini ise otsu bitkilere ait polenler oluşturduğunu belirlendi [116]. İstanbulda, 53 familyaya ait, 117 taksonun tespit edildi [84], Ankara'da 47 takson tespit edildi [106]. Ankara'da 44 takson tespit edildi. Ankara'da 54 takson tespit edildi [106]. Ankara Atmosferinde 44 takson tespit edildi [44]. 2002 yılında Balıkesir ili Savaştepe atmosferindeki 28 taksona ait polenleri teşhis edildi ve bu taksonların 17'sinin odunsu bitkilere (AP, %87.64), 11'inin otsu bitkilere (NAP, %11.41) ait olduğunu saptandı [54]. Aydın ili Didim ilçesinde 40 taksona ait polen tanımlanan odunsu takson polenleri %90.03, otsu takson polenleri %9.56 oranında kayıt edildi.

Ülkemizin dışında farklı ülkelerde gerçekleştirilen çalışmalarda tespit edilen takson sayıları, odunsu ve otsu bitkilere ait analizlere bakıldığında; tarafından Nijerya'da iki farklı yükseltiye yerleştirilen örnekleyicilerden elde ettikleri polenler araştırıldı [117]. 1,8 metre yükseklikte bulunan örnekleyiciden 26 familyaya ait 40 takson ve 15 metre yükseklikte bulunan ikinci örnekleyiciden 38 familyaya ait 53 takson tespit edildi [118]. tarafından Hindistan'ın Madras kentinde 32 takson tespit edildi ve bu taksonların %61.05'i odunsu türler, %21.01'i Poaceae % 11.65'i diğer otsu türler ve %6.27'si çalı formunda bitkiler olduğu belirlendi. Singh ve arkadaşları tarafından Hindistan'ının Delhi kentinde 94 [119], Boral ve arkadaşları tarafından batı Bengal bölgesinde 31 [120], Sahney ve arkadaşları tarafından Allahabad kentinde 80 ve bunların içerisinde de yoğunlukları %1'den büyük olan 13 takson tespit edildi [121]. Anderson ve arkadaşları Amerika Birleşik Devletlerinin Washington kentinde yaptıkları bir çalışmada familya

düzeyinde 21, genus düzeyinde 51 takson belirlendi [122]. Tarrago Mexico şehrinde 24 [123], Leticia ve arkadaşları Uruguay, Montevideo atmosferinde 76 takson belirlendi [111]. Latorre ve arkadaşları Arjantin Mar Del Plata kentinde 75 takson [112], Belmonte ve arkadaşları İspanya'nın Vigo şehrinde, 73 takson tespit edildi [124], Savitsky ve arkadaşları Ukrayna'da Kiev kentinde 67 takson [125], Abreu ve arkadaşları Portekiz'in Porto bölgesinde 63 takson tespit etmiş ve bunların 12 tanesinin dominant olduğunu buldu [126]. Stefanic ve arkadaşları Hırvatistan'ın Vinkovci şehrinde 58 adet takson tespit edildi [127]. Rodriquez ve arkadaşları İspanya'nın Vigo bölgesinde, 56 farklı taksona ait polen tipi belirlendi [128]. Kasprzyk Polonya'nın güney doğusunda 55 takson [129], Rodriquez ve arkadaşları İspanya'nın Vigo şehrinde, 52 takson tayin edildi [113]. Ballero ve arkadaşları İtalya'nın Cagliari bölgesinde 32'si odunsu, 20'si otsu olmak üzere familya düzeyinde toplam 52 takson [130], Peternel ve arkadaşları Hırvatistan'ın 3 farklı şehrinde (Zagreb, Ivanić Grad, Samobor) volumetrik metod kullanarak 37 takson tespit edildi [131], Garcia-Mozo ve arkadaşları İspanya'nın Toledo şehrinde 32 takson tespit edildi [143]. Recio ve arkadaşları İspanya'nın güneyinde bulunan Malaga bölgesinde 29 takson tespit edildi [132]. Apostolou ve arkadaşları Yunanistan'ın Atina atmosferinde 22 taksona tespit edildi [133]. Fernandez ve arkadaşları İspanya'nın Seville şehrinde 14 takson tespit edildi [134].

Mevcut çalışmada yıl içerisindeki ortalamalarına göre, odunsu bitkiler toplam polenlerin %25.70'ini, otsu bitkiler ise %40.82'sini ve ayrıca mantar sporlarının %27.29'unu elde edildi. Tanımlanamayan polenler toplam polenlerin %6.20'sini teşkil etmektedir ( Şekil 3.2. , Çizelge 3. 1, Çizelge 3. 2).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda farklı araştırmacılar tarafından tespit edilen farklı illere ait odunsu bitkilerin polen yoğunlukları; Fethiye'de %88.66, İzmir'de %85.69 [46], Antalya'nın Serik ilçesinde % 83.50 [16], Kütahya'da %82.88 [49], Uşak'ta %79.12 [51], Burdur'da %76.48 [55], Eskişehir'de %74.84, Isparta'da %74.51 [56], Bartın'da %72.33 [59], Edirne'de %71.81 [38], Balıkesir'de %70.92 [37], Afyon'da %69.67 [50], Rize'de % 83.69 [28], Sakarya'da %69.45 [42], Tekirdağ'da %64.09 [43], Gökçeada'da %54.43 ve Bozcaada'da %59.60 (Bilgiç 2008), Bitlis'te %39.39 [61], İstanbul Asya kıtasında %75.61 ve Avrupa kıtasında %77.72 [108] olarak saptandığı bildirilmişlerdir.



Antalya ili Serik ilçesinde toplam polen miktarının %78.61'inin odunsu, %20.07'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlendi [18]. Aksaray ilinde odunsu takson polenleri % 15.44, otsu takson polenleri %66.41 oranında saptandı [19]. Kırıkkale'de toplam polen miktarının %54.28'inin odunsu, %45.72'sinin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlendi [115]. Ankara'da toplam polenlerin %76'sı odunsu, %14'ü otsu taksonlara ait olduğunu belirlendi [135]. Sivas'ta odunsu takson polenlerini %38,29, otsu takson polenlerini %40.91 oranında tespit edildi [66]. Elazığ'da odunsu takson polenlerini %73, otsu takson polenlerini de %27 oranında tespit edildi. Erzurum'da %10,20 oranında odunsu, %65.81 oranında da otsu takson polenleri tanımlandı. Erzincan'da odunsu takson polenleri % 64, otsu takson polenleri de % 22 oranında tespit edildi [109]. Bursa'da toplam polenlerin %78.61'inin odunsu, %20.37'sinin otsu taksonlara ait olduğunu belirlendi [57]. Zonguldak'ta toplam polen miktarının %94'ünün odunsu, %6'sının otsu taksonlar olduğu tespit edildi [59]. Bartın'da toplam polen miktarının %72,18'inin odunsu, %24,79'unun otsu polenler olduğu belirlendi [53]. Muğla ilinde odunsuları %88,66 ve otsular %10.39 oranında tespit edildi [61]. Bitlis'te toplam polen miktarının %39.39'unun odunsu, %59.28'inin otsu takson polenlerine ait olduğu belirlendi [39]. Çanakkale ilinde toplam polen miktarının %86.65'inin odunsu, %11.78'inin otsu taksonlardan olduğunu tespit edildi. Bartın ilinde toplam polen miktarının %69'unun odunsu, %29'unun otsu taksonlara ait olduğunu belirlendi [41]. Bilecik ili Bozüyük ilçesinde toplam polen miktarının %78.66'sının odunsu, %19.20'sinin otsu takson polenlerine ait olduğunu belirlendi [52]. Denizli ilinde odunsuları %83.9 ve otsuları %16.10 oranında saptandı [42]. Sakarya ilinde odunsuları %69.45 ve otsuları da %28.11 oranında bulundu [30]. Konya'da toplam polenlerin %83.64'ü odunsu bitkilere, %16.15'i otsu bitkilere, %0.20'si ise tanımlanamayan bitkilere ait olduğunu saptandı [43]. Tekirdağ İlinde toplam polen miktarının %64.09'unun odunsu, %35.88'inin ise otsu bitkilere ait polenler olduğunu belirlendi. Aydın ili Didim ilçesinde odunsu takson polenleri %90.03, otsu takson polenleri de %9.56 oranında saptandı [54].

Bursa ilinde tespit edilen odunsu bitki polenlerinin yoğunlukları şu şekildedir; Bıçakçı ve arkadaşlarının bursa il merkezinde yaptıkları çalışmada %78.61 [109], Bıçakçı ve ark.'nın il merkezinde yaptıkları çalışmada %70.10, İnegöl'de yaptıkları çalışmada %60.92 [33], İznik'te yaptıkları çalışmada %67.45 [34], Mustafa Kemal Paşa'da yaptıkları çalışmada %63.46 [35], Mudanya'da yaptıkları çalışmada %82.00 [22], Keles'te yaptıkları

çalışmada %82.09 [36], Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada %58.63 olarak belirlendi [32].

Yapılan çalışma sonucunda baskın olan taksonlar ise odunsu bitkilere ait polenler; Rosaceae (%10.05 polen/cm<sup>2</sup>), *Abies* sp. (%4.84 polen/cm<sup>2</sup>), Cupressaceae/Taxaceae (%1.97 polen/cm<sup>2</sup>). Otsu bitkilere ait polenler; Poaceae (%15.65 polen/cm<sup>2</sup>), Chenopodium/Amaranthus (%8.92 polen/cm<sup>2</sup>), Artemisia (%4.61 polen/cm<sup>2</sup>).Mantar sporlarına ait baskın taksonlar ise; Ustilago (%16.86 spor/cm<sup>2</sup>), Cladosporium (%4.01 spor/cm<sup>2</sup>), Alternaria (%2.65 spor/cm<sup>2</sup>).

Ülkemizde yapılan benzer şekilde çalışmalarda; Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenlerinin araştırıldı ve *Juglans* sp. L., *Betula* sp. L., *Pinus* sp. L., *Populus* sp. L., *Quercus* sp. L. ve *Salix* sp. L. Taksonları en yoğun bulmuşlarıdır. [32], 1991-1992 yıllarında Görükle Kampüsünde Poaceae, *Pinus* sp. L., *Quercus* sp. L., *Platanus orientalis* L., *Olea europaeae* L., Oleaceae, *Plantago* sp. L., Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Urtica* sp. L. ve Cupressaceae/Taxaceae taksonlarına ait polenleri yoğun olarak saptandı [23]. Elazığ'da *Pinus* sp., Gramineae ve Cupressaceae/Taxaceae taksonlarına ait polen tiplerini dominant olarak saptandı [66]. Kütahya ilinde *Pinus* sp. L., Cupressaceae, *Platanus orientalis* L., *Quercus* sp. L., Oleaceae, Poaceae, Urticaceae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Asteraceae ve *Plantago* sp. L. polenlerini dominant olarak saptandı [49]. 1996-1997 yıllarında Balıkesir ilinde *Pinus* spp., Cupressaceae/Taxaceae, Gramineae, *Quercus* sp., *Platanus* sp., *Olea* sp., *Salix* sp., Compositae, Urticaceae taksonlarını dominant olarak kaydedildi[37]. Albayrak (2001), Isparta'da *Pinus* sp., Cupressaceae, Poaceae, ve *Castanea* sp. polenlerini dominant olarak belirlendi. 1996-1997 yıllarında Buca (İzmir) atmosferinde Poaceae, Oleaceae, *Pinus* sp. L., *Plantago* sp. L. ve *Quercus* sp. L. taksonlarına ait polenleri dominant olarak tespit edildi [48]. 1998-1999 yıllarında İzmir atmosferinde farklı iki rakımda yaptıkların çalışmalardan düşük rakımlı alanda *Pinus* sp. L., *Quercus* sp. L., Oleaceae, Cupressaceae/Taxaceae; Otsu taksonlar Poaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Plantago* sp. L. taksonlarıdır Yüksek seviyede *Pinus* sp. L., Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Brassicaceae ve *Plantago* sp. L. polenlerinin dominant olduğunu saptandı [46]. Altun (2003), Erzincan'da Aceraceae, Betulaceae, Cupressaceae,

Fagaceae, Juglandaceae, Leguminosae, Moraceae, Populus spp., Salix spp., Pinaceae, Rosaceae, Platanaceae, Ulmaceae, Cannabaceae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Compositae, Malvaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae ve Urticaceae takson polenleri tanımlandı. Bursa atmosferinde *Pinus* sp., *Olea* sp., *Platanus* sp., Cupressaceae/Taxaceae, Gramineae taksonlarına ait polenler dominant olarak bulundu[109]. Kayseri’de Poaceae, Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Cupressaceae, *Populus* sp., *Quercus* sp. [29], Zonguldak’ta Pinaceae, *Populus* spp., [46] Bartın’da *Populus* spp., Pinaceae, *Platanus* spp. [57], 2003-2004 yıllarında Zonguldak iline bağlı İncivez ve Kozlu ilçelerinde Pinaceae, *Populus* sp., *Quercus* sp. [58], Muğla ili Fethiye ilçesinde *Pinus* spp., Cupressaceae/Taxaceae[53], Ankara’da Pinaceae, *Quercus* L., Cupressaceae/Taxaceae [25], Bitlis’te Gramineae, Urticaceae, *Juglans* spp. [61], Çanakkale’de Pinaceae, *Quercus* spp. [39], Cupressaceae/ Taxaceae, *Olea europaea*, Özveren (2005), Bartın’da Pinaceae, *Quercus* spp., Poaceae, Bilecik ili Bozüyük ilçesinde *Pinus* spp. [41], Cupressaceae, *Platanus* spp., *Quercus* spp., Denizli ilinde Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Quercus* spp. [52], *Pinus* spp., *Quercus* spp., Cupressaceae/Taxaceae, *Salix* spp., *Platanus* spp. [42], 2005 – 2006 arasında, Konya *Pinus* sp., *Fraxinus* sp., Cupressaceae[30], Tekirdağ İlinde Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* spp. [43], 2002 yılında Balıkesir ili Savaştepe Dominant taksonlar, *Pinus* spp. (%58,20), Cupressaceae/ Taxaceae (%21.33), Gramineae (%8.19) [44] ve Aydın ili Didim ilçesinde *Pinus* spp., Cupressaceae/ Taxaceae, takson polenlerini dominant bulundu [54].

Ülkemiz dışında diğer ülkelerde yapılan benzer çalışmalarda; İspanya’nın Vigo şehrinde, %54.2’si odunsu bitkilere, %43.9’u otsu, %1.8’i de çalı formundaki bitkilere ait olduğunu belirlendi [124]. Hindistan’ın Madras şehrinde %61.05’i odunsu, %21.01’i Gramineae %11.65’i diğer otsu türler ve %6.27’si çalı formunda bitkiler belirlendi [118]. Brisbane Cupressaceae, Casuarinaceae ve Myrtaceae taksonlarının yıllık toplam polenin % 18.4 ünü oluşturduğunu belirlendi [136].

Yurt dışında yapılan bazı çalışmalarda ise farklı ülkelerde; Polonya’nın Poznań şehrinde, *Alnus* sp., *Betula* sp., *Poaceae* ve *Artemisia* sp. [137]. Portekiz’in Porto bölgesinde, 12 dominant (%88) takson (Cupressaceae, Gramineae, Hamamelidaceae, Pinaceae,

Urticaceae, *Quercus* spp., *Acer* spp., *Myrtaceae*, *Caryophyllaceae*, *Oleaceae*, *Betulaceae* ve *Plantago* spp) bulundu [126].

Yapılan tez çalışmasında polen miktarları dışında Kars ili Kağızman ilçesinde çalışmaya ek olarak mantar sporlarında incelendi. Bu incelemeler sonucunda mantar sporlarına ait 7 taksona rastlandı. Mantar sporları yoğunluklarına göre şu şekildedir; *Ustilago* (%16.86 spor/cm<sup>2</sup>), *Cladosporium*(%4.01 spor/cm<sup>2</sup>), *Alternaria* (%2.65 spor/cm<sup>2</sup>), *Sporormia* (%1.28 spor/cm<sup>2</sup>) *Epicoccum* (%1.13 spor/cm<sup>2</sup>) en yoğun oldukları tespit edildi. Yoğunlukları %1'den düşük olanlar ise *Stemphylium* (0.76) ve *Periconia* (0.60) olarak saptandı.

Ülkemizde ayrıca gravimetrik ve volumetrik çalışmalar ile yapılan analizlerde ilk kez Ankara havasında bulunan mantarlarla ilgili çalışma yapıldı [62]. Petri kaplarında oluşan kolonilerin teşhis edilmesi ile 14 mantar tespit edildi. Çankırı ilinde *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarına ait çalışmada [63], Sivas ili 2000 yılında *Alternaria* sporlarında yapılan çalışıldı [64], Aksaray ili atmosferinde *Alternaria* sporlarını çalışmışlardır [65], Burdur ili atmosferinde alerjen *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının miktarını saptandı [66], Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesi atmosferinde yaptıkları çalışmada, alerjen spor üreten funguslardan *Alternaria* ve *Cladosporium*'un cm<sup>2</sup>'ye düşen spor miktarını saptandı [67]. Trabzon ili atmosferinde yapılan çalışmada *Alternaria* ve *Cladosporium* mantar sporlarına saptandı [68], Zonguldak ili İncivez ve Kozlu ilçelerinde yapılan çalışmada durham cihazı ile mantar sporları saptandı [69], Ankara ili Çamlidere ilçesi yapılan çalışmada ise mantar sporları yıllık dağılımını ve mevsimsel değişimlerini saptandı [70],

Ankara ili atmosferinde volumetrik çalışmalarda tespit edilen mantar sporları tespit edildi [71], İstanbul ili atmosferinde 20 taksondan Hirst cihazı ile yapılan incelemelerde saptandı [72], Ankara ili atmosferinde 35 fungus taksonuna ait spor tespit edildi ve il mantar sporlarına ait takvim çıkartıldı [73], Samsun ilinde yapılan çalışmada lanzoni ve spor tuzağı tekniği mantar sporları tespit edildi ve yıllık spor takvimi çıkarıldı [74], Adana ili atmosferinde yapılan 1 yıllık çalışmada spor yoğunlukları ve dağılımı saptandı [75], Ankara ili atmosferinde yapılan çalışmada ise *Alternaria* ve *Cladosporium* yoğunluklarını sıcaklığa bağlı olarak incelendi saptanmıştır [76].

Ülkemiz dışında mantar sporları ile ilgili yapılan çalışmalar ise şu şekildedir; Kopenhag'da yapılan çalışmalarda 32 taksona ait spor tespit edildi [77], Hindistan'da yapılan çalışmalarda spor konsantrasyonu üzerinde meteorolojik etkenler incelendi [78], Stocholm ve Eskilstuna şehirlerinde yapılan çalışmalarda 1 m<sup>3</sup> havada ki değişimleri incelendi [79], Brezilya'da yapılan çalışmalarda farklı bölgelerdeki çalışmalarda soğuk ve ılık havalarda mantar sporlarından dominant özellikleri incelendi [80], Himalaya dağlarında yapılan incelemelerde 11 taksona rastlandı [81], Jamaika'da yapılan çalışmalarda dominant sporları ve bunları etkileyen faktörleri incelendi [82], Hindistan Lueknow'da yapılan çalışmada burkard cihazı ile mantar sporları incelendi [83], Hindistan'da farklı zamanlarda alerjen sporlarının mevsimsel değişimleri incelendi [84], Sao Paulo' 28 kütüphane havasında tespit edilen mantar sporları incelendi [85], Londra' 1993-1994 yıllarında mantar sporlarının çocuk astımı üzerine etksi incelendi [86], Venezuela' mantar sporlarını etkileyen faktörleri incelendi [87], Amsterdam [88], Suudi Arabistan [89], Riyad [90], Riyad [91], Amerika [92], ABD'de Kansas şehrinde burkard cihazı kullanarak alerjenlerin mevsimsel değişimleri incelendi [93], İsrail'de atopik bireylerde bazı mantar sporlarının etkileri incelendi [94], Kanarya Adalarında üniversite kampüslerinde burkard cihazı yardımı ile mantar sporlarına ait taksonları tespit edildi [95], Küba (Havana)'da burkard spor tutma aletiyle iç ve dış sporların teşhisi incelendi [96], İspanya Palencia şehrinde mantar spor yoğunlukları mevsimsem incelendi ve en çok yaz mevsimde olarak teşhis edildi [97], İspanya Murcia şehrinde 6 yıllık çalışma sonunda *Alternaria* sporlarını yıllar içinde değişimleri gözlemlendi [98], ABD'de yapılan çalışmada günlük ortalama spor miktarının 50.000 adet olduğu saptandı [99], Katar Doha şehrinde yapılan incelemelerde atmosferde mantar spor yoğunlukları incelendi [100], Hindistan Kerala şehrinde yapılan çalışmalar ise farklı yoğunlukta ki mantar sporları karşılaştırıldı [101], Polonya Cracow yöresinde yapılan çalışmalarda yoğunlukların en çok sıcaklıktan etkilendiği saptandı [102], Yunanistan'ının Thelassaloniki şehrinde yapılan çalışmalarda mantar sporlarının yoğunlukları incelendi [103], Polonya'da yapılan çalışmalarda ise şehir içi ve dışı olmak üzere 2 tane çalışma yapıldı ve şehir içi yapılan çalışmada daha mantar sporları yoğunlukları daha yüksek olduğu saptandı [104], ABD'nin Tulsa şehrinde yapılan incelemelerde mevsimler değişimleri incelendi [105].

Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde yapılan çalışmada polen yoğunluğu %1'den yüksek olan odunsu, otsu ve mantar sporlarına ait verileri diğer illerle karşılaştırırken, yoğunluklarına göre yüksek olandan itibaren odunsu bitkiler;

### **Rosaceae;**

Rosaceae familyasına ait polenler yapılan çalışma süresince Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde yoğunluk olarak en yüksek değere sahip polen olarak tespit edildi. Rosaceae toplam odunsu bitkilerin %10.5'ini oluşturduğu saptandı (Çizelge 3.2). Yapılan çalışmada Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında bu familyaya ait polenlere rastlandı (Şekil 3.5., Şekil 3.6., Çizelge 3.1., Çizelge 3.2. ve Çizelge 3.3.). Yapılan bu çalışma sonunda elde edilen verilere göre Rosaceae polen sezonu 6 Nisan 2014 ve 6 Haziran 2014 yılında kaydedildi.

### **Pinaceae;**

Yıl içerisinde familyaya ait polen, yapılan analizler sonucunda Kars Kağızman ilçesi atmosferinde toplam toplam polen miktarının %4.84'ünü kapsamaktadır. Çalışmada pinaceae familyasına ait polenler Temmuz, Nisan, Mayıs, Haziran aylarında saptandı. Ülkemiz içinde yapılan çalışmalarda pinaceae familyasına ait polen yoğunluklarına bölgelere bakıldığında; Marmara bölgesinde illerinde yapılan çalışmalar şu şekildedir; Balıkesir'de %23.24 [37], Balıkesir-Şavaştepe'de %58.20 [44], Bilecik'te %25.33 [45], Bilecik-Bozüyük'te %26.16 [41], Bursa'da %20.87 [109], Bursa-Görükle Kampüsünde %13.33 [32], Bursa-İnegöl'de %23.86 [33], Bursa-İzmit'te %13.35 [34], Bursa-Keles'te %48.32 [36], Bursa-Mudanya'da %11.48 [22], Bursa-Mustafakemalpaşa'da %19.59 [35], Çanakkale'de %56.04 [39], Edirne'de %11.17 [38], İstanbul Anadolu yakasında %7.06, Avrupa yakasında %2.73 [108]) ve Sakarya'da %14.10 [42] olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde diğer bölgelere ait farklı illerde Pinaceae familyasına ait tespit edilen polen yoğunlukları ise şu şekildedir; Afyon'da %26.27 [50], Bartın'da %16.14 [59], Bitlis'te %2.74 [61], Burdur'da %28.13 [55], Denizli'de %40.92 [52], Aydın-Didim'de %45.58 [54], Muğla-Fethiye'de %48.14 [53], Muğla-Köyceğiz'de %48.01 [138], Eskişehir'de

%20.31 [26], Eskişehir-Sivrihisar'da %69.31 [27], İzmir'de %57.00 [46], İzmir-Buca'da %31.60 [48], Isparta'da %32.80 [56], Kayseri'de %22.90 [29], Kırıkkale'de %55.65 [19], Konya'da %21.63 [30], Kütahya'da %35.82 [49], Uşak'ta %29.67 [51], Rize'de %7.16 [28] ve Zonguldak'ta %29.73 [57] olarak farklı tarihlerde çeşitli araştırmacılar tarafından saptanmıştır.

Ülkemiz dışında diğer ülkelerde çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ise Portekiz'in Braga bölgesinde yaptıkları bir çalışmada pinaceae familyası polen konsantrasyonunu 2000 yılında toplam polenlerin %1.34'ü, 2003 toplam polenlerin %1.3'ü olarak belirlendi [139]. Santiago (Şili)'da Pinaceae familyası polen konsantrasyonunu 1993 – 1996 yılları arasında %1.4 olarak belirlendi. Peternel ve ark. 2003 yılında Hırvatistan'da yaptıkları bir çalışmada %0.4 olarak belirlemiştir [141]. 1998 – 2003 yılları arasında Güney İspanya'nın Cordoba kentinde yaptıkları bir çalışmada %1.85 olarak belirlemiştirlerdir.

Yapılan çalışmada 2014 – 2015 yılları arası Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde 14 adet otsu takson saptanmıştır. Otsu taksonlar yapılan çalışmanın %40.82'sini oluşturmaktadır. Yapılan çalışma sürecinde Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde tespit edilen taksonlar; Poaceae (%15.65), Chenopodiaceae/Amaranthacea (%8.92), *Plantago* sp. (%1.66), *Artemisia* sp. (%4.61), Asteraceae (%0.83), *Humulus* sp. (%0.60), Apiaceae (%1.81), *Rumex* sp. (%2.80), *Taraxacum* sp. (%0.68), Lamiaceae (%0.15), *Xanthium* sp. (%0.08), Cyperaceae (%0.15), Boraginaceae (%0.38), Caryophyllaceae (%1.59) olarak tespit edildi (Çizelge 3.1., Çizelge 3.2. ve Çizelge 3.3.).

Türkiye'de yapılan benzer çalışmaların bazılarında, tespit edilen otsu bitki polenlerinin toplam polen miktarına oranı; Fethiye'de %9.63 [53], İzmir'de yaptığı çalışmada %15.29 [46], Antalya'nın Serik ilçesinde yaptığı çalışmada %20.07 [16], Kütahya'da yaptığı çalışmada %14.24 [49], Uşak'ta yaptığı çalışmada %18.01 [51], Burdur'da yaptığı çalışmada %1.87 [55], Eskişehir'de yaptığı çalışmada %22.41 [26], Isparta'da yaptığı çalışmada %20.53 [56], Bartın İlinde yaptıkları çalışmada %24.79 [59], Edirne İlinde yaptıkları çalışmada %25.88 [38], Balıkesir'de yaptığı çalışmada, %24.87 [37], Afyon'da yaptıkları çalışmada %26.64 [50], Sakarya İlinde yaptığı çalışmada %28.11 [42], Tekirdağ'da yaptığı çalışmada %35.88 [43], Rize'de yaptıkları çalışmada %14.38 [28], yaptığı çalışmada Gökçeada'da %41.98, Bozcaada'da %36.93 [40], Bitlis İlinde yapmış

oldukları çalışmada %59.28 [61], İstanbul'da yaptıkları çalışmada Asya kıtası için %23.02, Avrupa kıtası için %21.58 olarak bulunmuştur [108].

Bursa ilinde yapılan benzer çalışmalarda, tespit edilen otsu bitki polenlerinin toplam polen miktarına oranı; il merkezinde yaptıkları çalışmada %20.37 [109], il merkezinde yaptıkları çalışmada %27.00 [31], İnegöl'de yaptıkları çalışmada %36.28 [33], İznik'te yaptıkları çalışmada %29.14 [34], Mustafa Kemal Paşa'da yaptıkları çalışmada %32.01 [35], Mudanya'da yaptıkları çalışmada %15.00 [22], Keles'te yaptıkları çalışmada %15.78 [36], Görükle kampusunda yaptıkları çalışmada %37.64 olarak belirlemişlerdir [32].

### **Poaceae:**

Bu taksona ait polenler yapılan çalışmada toplam polen miktarının %15.65'ini oluşturmaktadır (Çizelge 3.1). Poaceae polenleri Kasım ve Aralık ayları dışında yıl içerisinde diğer 10 aylık dönem içerisinde tespit edilmiştir. (Şekil 3.37 ve Şekil 3.38.)

Ülkemizde benzer şekilde yapılan aeropalinolojik çalışmalarda Poaceae taksonunun yoğunluk açısından Marmara bölgesinde yer alan illerde şu şekilde tespit edilmiştir; Balıkesir'de %14.17 [37], Balıkesir-Şavaştepe'de %8.19 [44], Bilecik'te %13.25 [45], Bilecik-Bozüyük'te %12.09 [41], Bursa'da %11.82 [109], Bursa-Görükle Kampüsünde %15.90 [32]), Bursa-İnegöl'de %23.05 [33], Bursa-İznik'te %15.69 [34], Bursa-Keles'te %10.40 [36], Bursa-Mudanya'da %5.00 [22], Bursa-Mustafakemalpaşa'da %17.68 [35], Edirne'de %16.93 [38], İstanbul Anadolu yakasında %2.71, Avrupa yakasında %1.38 [108] ve Sakarya'da %18.95 [42] olarak tespit edilmiştir.

Marmara bölgesi illeri dışında kalan diğer bölgelere ait illerde Poaceae taksonuna ait tespit edilen polen yoğunlukları ise şu şekildedir; Afyon'da %11.00 [50], Bartın'da %19.29 [59], Bitlis'te %25.19 [61], Burdur'da %10.78 [55], Denizli'de %6.25 [52], Aydın-Didim'de %6.33 [54], Muğla-Fethiye'de %4.25 [53], Muğla-Köyceğiz'de %8.70 [138], Eskişehir'de %10.65 [26], Eskişehir-Sivrihisar'da %2.87 [27], İzmir'de %6.00 [46]), İzmir-Buca'da %4.90 [48], Isparta'da %9.02 [56], Kayseri'de %20.40 [29], Kırıkkale'de %10.79 [19], Konya'da %3.67 [30], Kütahya'da %5.02 [49], Uşak'ta %9.26 [51], Rize'de %8.43 [28] ve Zonguldak'ta %2.70 [57] olarak çeşitli araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.



Yurt dışında yapılan bazı benzer çalışmalarda ise Brisbane Avustralya’da %71.6 [142], Hindistan’ın Allahabad kentinde %12’si olarak belirlemişlerdir [121], Portekiz’in Braga bölgesinde 2000 yılında %31.71’i [139], 2003 yılında ise %30.1’i olarak belirlemişlerdir. Santiago (Şili)’da Poaceae sp. polen konsantrasyonunu 1993 – 1996 yılları arasında %7.6 olarak belirlemişlerdir [140]. 2003 yılında Hırvatistan’da yaptıkları bir çalışmada %8.9 olarak belirlemiştir [131]. Güney İspanya’nın Cordoba kentinde %13.20 olarak belirlemişlerdir [141].

### **Chenopodiaceae/Amaranthaceae:**

Çalışmada tespit edilen Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonunun yoğunluğu toplam polenlerin %8.92’sini oluşturduğu saptanmıştır. Kars ili Kağızman ilçesi atmosferinde Aralık, Ocak ve Şubat ayları dışında diğer tüm aylar arasında rastlanmıştır. (Çizelge 3.1., Çizelge 3.2. ve Çizelge 3.3.).

Ülkemizde Marmara bölgesinde yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda Chenopodiaceae/ Amaranthaceae taksona ait polen yoğunluğu illere göre dağılımı şu şekilde tespit edilmiştir; Balıkesir’de %1.54 [37], Balıkesir-Şavaştepe’de %0.64 [44], Bilecik’te %1.80 [45], Bilecik-Bozüyük’te %1.89 [41], Bursa’da %1.70 [109], Bursa-Görükle Kampüsünde %3.30 [32], Bursa-Mudanya’da %3.30 [22], Çanakkale’de %0.03 [39], Edirne’de %2.61 [38] ve Sakarya’da %2.13 [42] olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde Marmara bölgesi dışında kalan diğer illerde ise Chenopodiaceae/ Amaranthaceae taksonuna ait polen yoğunlukları ise şu şekilde tespit edilmiştir; Afyon’da %9.57 [50], Bitlis’te %2.32 [61], Burdur’da %5.16 [55], Denizli’de %2.67 [52], Muğla-Fethiye’de %0.98 [53], Muğla-Köyceğiz’de %1.17 [138], Eskişehir’de %5.91 [26], Eskişehir-Sivrihisar’da %2.23 [27], İzmir’de %1.70 [46], İzmir-Buca’da %3.00 [48], Isparta’da %2.38 [56], Kayseri’de %20.60 [29], Kırıkkale’de %2.35 [19], Konya’da %0.11 [30] ve Uşak’ta %2.93 [51] olarak çeşitli araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Ülkemiz dışında yapılan benzer çalışmalarda Amaranthaceae polen yoğunluğunu %1.72 olarak saptamıştır [121]. Hindistan Calcutta’da %1.72 olarak tespit etmişlerdir [144]. Santiago (Şili)’da Chenopodiaceae polen konsantrasyonunu 1993 – 1996 yılları arasında %2.7 olarak belirlemişlerdir [140]. Portekiz’in Braga bölgesinde yaptıkları bir çalışmada Chenopodiaceae/Amaranthaceae polen konsantrasyonunu 2000 yılında toplam polenlerin

%31.71'i olarak saptamışlardır [139]. 2003 yılında Hırvatistan'da yaptıkları bir çalışmada %0.6 olarak belirlemiştir [131]. 1998 – 2003 yılları arasında Güney İspanya'nın Cordoba kentinde yaptıkları bir çalışmada %0.71 olarak belirlemiştir [141].



## KAYNAKLAR

1. ÜNAL M., 2006. “Bitki Angiosperm Embriyolojisi”, ISBN: 978-605-133-081-5 Nobel Yayınları, İstanbul,
2. BIÇAKÇI A., Akkaya A., Malyer H., Unlu M., Sapan N.,2000. “Pollen calendar of Isparta, Turkey”. Israel J Plant Sci, 48, 67-70.
3. D'AMATO G., SPIEKSMATA FTM., 1990. “Allergenic pollen in Europe”. Grana, 30, 67-70.
4. NARDI G., DEMASI O., MARCHEGIANI A., 1986. “A Study of Airborne Allergic pollen content the atmosphere of Ascoli Piceno”. Ann Allergy, 57,193-197.
5. SAVEROVA E., POLEOVA S., 1996. “Aeroplainological calendar for Moscow 1994” Ann Agric Environ Med, 3, 115-119.
6. SPIEKSMATA FTM., NOLARD N., JAGER S., 1991 “Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden and Brussels”,Grana,, 30, 309-312
7. BLACKLEY, C.H. 1873. Experimental Researches on the Causes and Nature of Catarrhus *aestivus* (Hay Fever or Hay Asthma), Bailliare, Tindall & Cox., London. 332
8. WODEHOUSE, R.P. 1935. Pollen Grains. Mc Graw-Hill, New York Yurdukoru, S. 1979. Samsun ili havasındaki allerjenik polenler. Ankara Tıp Bülteni, 1, 37- 44
9. HYDE, H. and ADAMS, K.F. 1958. An atlas of airborne pollen grains. Macmillian Co. Ltd. London
10. DURHAM, O.C. 1946. Volumetric incidense of atmospheric allergens, IV. J. Allergy, 1, 79-86
11. NILSSON, S., J. PALMBERG-GOTHARD. 1982. Pollen calendar for Huddinge (Sweden), 1977–1981, Grana, 21, 183–185.
12. SAAD, S.I. 1959. Studies in atmospheric pollen grains and fungal spores at Alexandria, IV. Identification of airborne pollen grains, Egypt. J. Bot, 2, 17-27
13. ÖZKARAGÖZ, K. 1967. Pollen, molds spores and other inhalants as etiological agents of respiratory allergy in the central part of Turkey, J. Allergy, 40, 21–25
14. YURDUKORU, S. 1979. Samsun ili havzasındaki alerjenik polenler, Ankara Tıp Bülteni, Journal of Ankara Medical School, 1, 37– 44.

15. GEMİCİ, Y., Ö. SEÇMEN, E. ÜNAL. 1987. İzmir yöresi polinizasyon takvimi: III. Ulusal allerjik hastalıklar kongresi, Türk Tıp Derneği, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi. Çeşme, İzmir.
16. İNCE, A., S. PEHLİVAN. 1990. Serik (Antalya) havasının alerjenik polenleri ile ilgili bir araştırma, Gazi Tıp Dergisi, 1, 35–40.
17. KAYA, Z., 1990. Nişantaşı Bölgesinin Havasında Tespit Edilen Allerjen Poaceae Polenleri ve Polen Morfolojileri. Mar. Üniv. Ecz. Dergisi, 6 (1): 1–15.
18. BÜTEV, F. 1994. Aksaray İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
19. İNCE, A. 1994. Kırıkkale atmosferindeki allerjik polenlerin incelenmesi, Tr. J. of Botany, 18, 43–56
20. ÖZLER, H., 1994. Sivas İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
21. BOYDAK, M. 1995, Eskisehir– Çatalcık yöresi Sarıçamlarında (*Pinus sylvestris* L.) polen dağılımının mevsimlik, günlük seyri ve dağılımına etkili iklimik faktörler. Ulusal Palinoloji Kongresi. İstanbul 135–154.
22. BIÇAKÇI, A., S. İPHAR, H. MALYER, N. SAPAN. 1995. Mudanya İlçesinin (Bursa) Polen Takvimi. Uludağ Üniversitesi. Tıp Fakültesi. Dergisi, 1–2–3: 17–21. 330.
23. DOĞAN, C., S. ERİK, S. 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: I ağaç ve çalılar, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 33–67
24. DOĞAN, C., Ö. İNCEOĞLU, 1995. Beytepe Kampüsü'nün (Ankara) atmosferik polenleri: II otsular, Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 69–98.
25. KIZILPINAR, İ., 2005, Çamkoru (Çamlıdere–Ankara) Aeropalinolojisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
26. BIÇAKÇI, A., S. ERKEN, H. MALYER. 1999e. Eskişehir İli Merkez Atmosferik Polenleri. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam. 23 – 25 Semtember 1999 Kütahya, Türkiye.
27. POTOGLU ERKARA I. 2008. Concentrations of Airborne Pollen Grains in Sivrihisar (Eskisehir), Turkey. Environ Monit Assess, 138:81–91.

28. BIÇAKÇI, A., H. MALYER, S. TATLIDİL, A. AKKAYA, N. SAPAN. 2002b. Airborne Pollen Grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica*, 44: 3–9.
29. İNCE, A., L. KART, R. DEMİR, M.S. ÖZYURT. 2004. Allergenic Pollen in the Atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 22: 123–132.
30. TORAMAN, E. 2007. Konya İlinin (Merkez) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisan Tezi. S. 74.
31. BIÇAKÇI, A., Ö. INCEOĞLU, N. SAPAN, H. MALYER. 1996. Airborne pollen calendar of the center of Bursa (Turkey). *International Journal of Aerobiology*, 12, 43–46.
32. BIÇAKCI, A., H. MALYER, N. SAPAN. 1997. Airborne pollen concentration in Görükle campus (Bursa) 1991–1992. *Tr J of Botany*, Vol. 21, 145–153
33. BIÇAKÇI, A., Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 1999a. Airborne pollen concentration in Inegol (Bursa), Turkey. *Sci. Int. (Lahore)*, 11, 99–102.
34. BIÇAKÇI, A., Y. CANITEZ, N. SAPAN, Ü. ÖNEŞ, H. MALYER. 1999b. İznik İlçesinin (Bursa) Atmosferik Polenleri. *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 6: 75–82.
35. BIÇAKÇI, A., Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 1999c. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenleri. *F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg*, Vol.11(2), 7–12.
36. BIÇAKÇI, A., Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 2000a. Airborne pollen grains of Keles, Bursa. *Ot Sist. Bot. Derg.*, 7, 1, 179–186.
37. BIÇAKÇI, A., H. AKYALÇIN. 2000d. Analysis of Airborne Pollen Fall in Balıkesir, Turkey, 1996–1997. *Ann Agric Environ Med*, 7, 5–10.
38. BIÇAKÇI, A., OLGUN G., AYBEKE M., ERKAN P. VE MALYER H., 2004a. Analysis of Pollen Fall in Edirne, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 46 (10): 1149–1154.
39. GÜVENSEN, A., I. UYSAL, A. ÇELİK, M. ÖZTÜRK. 2005. Analysis of Airborne Pollen Fall in Çanakkale, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 507–518. 341.
40. BİLGİÇ, A. 2008. Gökçeada ve Bozcaada'daki Atmosferik Polenler. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale

41. TÜRE, C., E. SALKURT. 2005. Airborne Pollen Grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *Journal of Integrative Plant Biology Formerly acta Botanica Sinica*, 47 (6): 660–667.
42. BIÇAKÇI, A. 2006. Analysis Of Airborne Pollen Fall in Sakarya, Turkey *Biologia, Bratislava*, 61/4: 457–461.
43. ERKAN, P. 2007. Tekirdağ İlinin Atmosferik Polenleri Üzerinde İncelemeler. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Biyoloji Anabilim Dalı. S.131
44. BİLİŞİK, A., H. AKYALÇIN, A. BIÇAKCI. 2008a. Airborne Pollen Grains in Savastepe (Balıkesir). *Ekoloji* 17, 67, 8–14
45. TÜRE, C., H. 2009. Analysis of Airborne Pollen Grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess*, 151: 27–35.
46. GÜVENSEN, A., M. ÖZTÜRK 2003. Airborne Pollen Calendar of İzmir. *Ann Agric Environ Med*, 10: 37–44
47. BOYACIOĞLU, H., A. HALİKİ, M. ATEŞ, A. GÜVENSEN, Ö. ABACI. 2007. The Statistical Investigation on Airborne Fungi and Pollen Grains of Atmosphere in İzmir–Turkey. *Environ Monit Assess*, 135:327–334
48. GÜVENSEN, A., M. ÖZTÜRK 2002. Airborne Pollen Calendar of Buca–İzmir, Turkey. *Aerobiologia*, 18: 229–237.
49. BIÇAKÇI, A., O.N. BENLİOĞLU, D. ERDOĞAN. 1999d. Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr. J. of Botany*, 23, 75–81.
50. BIÇAKCI, A., S. ERGUN, S. TATLİDİL, H. MALYER, S. OZYURT, A. AKAYA, N. SAPAN. 2002a. Airborne pollen grains of Afyon, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 44 (11),1371– 1375 331
51. BICAKÇI, A., R.D. KOC, S. TATLIDIL, O.N. BENLIOGLU. 2004b. Analysis of Airborne Pollen Fall in Usak, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 36(4): 711–717.
52. ÇELİK, A., A. GÜVENSEN, I. UYSAL, M. ÖZTÜRK. 2005. Differences in Concentrations of Allergenic Pollens at Different Heights in Denizli, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 519–530
53. BİLİŞİK, A. 2005. Fethiye İlçesi (Muğla) Atmosferik Polenlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa

54. BİLİŞİK, A., A. YENİGÜN, A. BİÇAKCI, K. ELIACIK, Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 2008b. An observation study of airborne pollen fall in Didim (SW Turkey): years 2004–2005, *Aerobiologia*, 24: 61–66.
55. BİÇAKCI, A., A. AKAYA, H. MALYER, E. TURGUT, Ü. ŞAHİN. 2000b. Airborne pollen grains of Burdur, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 42 (8), 864– 867.
56. BİÇAKÇI, A, A. AKKAYA, H. MALYER, M. ÜNLÜ, N. SAPAN. 2000c. Pollen calendar of Isparta, Turkey. *Israel Journal of Plant Science*, 48(1):67–70.
57. KAPLAN, A. 2004. Airborne Pollen Grains in Zonguldak, Turkey, 2001–2002 *Acta Botanica Sinica*, 46 (6): 668–674.
58. ALAN, Ş. 2004. Zonguldak ili atmosferinin polen ve spor analizi (2003– 2004). Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).
59. KAYA Z., A. ARAS 2004, Airborne pollen calendar of Bartın, Turkey, *Aerobiologia* 20: 63–67, 2004. 344.
60. GÜR, N., 1997. Elazığ Havasının Allerjik Polenleri. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
61. ÇELENK, S., A. BİÇAKÇI. 2005. Aerobiological Investigation in Bitlis Turkey. *Ann Agric Environ Med*, 12: 87–93.
62. KARAMANOĞLU, K. and KARAGÖZ, K. 1968. A Preliminary study on allergenic-pollen producing plants of the Ankara area and their pollination calendar, *Rev. Palaeobotan. Palynol.*, 7, 61-67
63. ALTIN, R., ÇELİK, A., ÖZTÜRK, S., 1998. Çankırı atmosferindeki *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının saptanması, VIII. Ulusal Alerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi, İzmir
64. PEHLİVAN, S. ve ÖZLER, H., 1999, Sivas ili atmosferik *Alternaria* spp. sporlarının incelenmesi, 1 st. International Ehra., s. 897-903
65. PEHLİVAN, S. ve KOÇ, F. 2000. Aksaray ili atmosferik *Alternaria* spp. Sporlarının araştırılması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 13 (2), 673
66. TATLIDİL, S., BİÇAKÇI, A., AKKAYA, A., MAYER, H. 2001. Burdur atmosferindeki alerjen *Cladosporium* sp. ve *Alternaria* sp. sporları, Süleyman Demirel Üniversitesi

67. BIÇAKÇI, A., Y. CANITEZ, H. MALYER, N. SAPAN. 1999c. Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenleri. F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg, Vol.11(2), 7–12.
68. AYVAZ, A. 2001. Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı ve Çocukluk Çağı Solunum Yolu Allerjilerindeki Klinik Önemi, Uzmanlık Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Trabzon.
69. ALAN, S. 2004. Zonguldak ili atmosferinin polen ve spor analizi (2003- 2004). Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi),
70. KIZILPINAR, 4. 2005. Çamkoru (Çamlıdere-Ankara) Aeropalinolojisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
71. SAKIYAN, N. ve İNCEOĞLU, Ö. 1995. Ankara havasında bulunan Cladosporium ve Alternaria sporlarının konsantrasyonu ve bu konsantrasyona meteorolojik faktörlerin etkisi (1990-1991), Ulusal Palinoloji Kongresi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botanigi Anabilim Dalı, İstanbul,
72. ÇOLAKOĞLU, B. 1994. İstanbul atmosferindeki fungus sporları. J Gen. Microbiol
73. ÇETER, T. 2004. Ankara Havasında Bulunan Fungus Sporlarının Cinsleri ve Bunların Meteorolojik Faktörlerle Değişimi (2003-2004), Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
74. ERKAN, M.L., ÇETER, T., ATICI, A.G., ÖZKAYA, S., ALAN, S., TUNA, S., PINAR, N.M. 2006. Samsun ilinin Polen ve Spor Takvimi. XIV. Ulusal Allerji ve Klinik Immunoloji Kongresi. Side, Antalya
75. ÇETER, T., ALAN, S., PINAR, N.M. and ALTINDAŞ, D.U. 2006. Airborne spore concentration in Adana Turkey, 2004. The 8th. International Congress on Aerobiology, 21-25 August 2006, Neuchatel, Switzerland
76. DOĞAN, C. ve BURSALI, B. 2005. Effects of Meteorological Factors on the Levels of Alternaria and Cladosporium Spores in the Atmosphere of Ankara, Pan American Aerobiology Conference 2005, Tulsa, OK, USA p. 35
77. LARSEN, L. 1981. A three –year survey of microfungi in the air of Copenhagen (1977- 1979). Allergy, 36: 15-22.
78. KUMAR, R. 1982. Aerospore in a pine forest in india. Grana, 21, 179-181



79. RUBULUS, J.C. 1983. Airborne fungal spores in Stocholm and Eskilstuna central Sweden. In: Nordic Aerobiology Nilsson S. (ed.). Almqvist and Wiksell International, Stocholm, Sweden pp 85-93.
80. PURCHIOR, B., SANDBERG, J. and HAYES, H. 1984. Airborne spores in Brazil. *Ann Allergy*, 28, 24-27.
81. GAUR, R.D. and KALA, S.P. 1984. Studies on the aerobiology of a Himalayan alpin zone.
82. ROYES, T., KUPIAS, R. and MAKINEN, Y. 1987. Frequency of airborne spores in Jamaica. *Ann. Allergy* 46,30-36.
83. SRIVASTAVA.A.K. and WANDVANI, K. 1992. Dispersion and allergenic manifestations of *Alternaria* airspora. *Grana*. 31: 1, 61-66.
84. MISRA, J.K. 1992. Investigations on aeroallergens of Imphal with special reference to respiratory allergy. *International Aerobiology News Later*. 36, 18-19
85. GAMBALE, W., CROCE, J., COSTA-MANSO, E., CROCE, M. and SALES, M. 1993. Library fungus at the University Sao Paulo and their relationship with respiratory allergy. *J Invest Allergol Clin Immunol*. 3(1):45-50
86. STRACHAN, D.P. 1994. Moulds, Mites and Childhood Astma. *Clinical and Experimental Allergy*. 23(10), 799-801
87. PERDOMO, D. 1994. Common airborne allergens and their clinical relevance in the Caracas Valley. *Investigacion Clinica*, 32(4), 157-186
88. KAUFFMAN, P.B. 1995. Health implications of fungi in indoor environments
89. HASNAIN, S.M. 1998. *Alternaria* Spores: Potential Allergic Sensitizers in Saudia Arabia. *Annals of - Saudia- Medicine*. 18, 6, 497-501
90. KUWASAI A.A.A, PARHAR, R.S., AL-MOHANNA, F.A.A., HARFI, H.A., COLISAN, K.S. and AL-SEDAIRY, S.T. 1998. Aeroallergens and viable microbes in sandstorm dust Potential triggers of allergic and nonallergic respiratory ailments allergy- Copenhagen, 53, 2, 255-265
91. AL -SWAINE, A.S., BAHKALI, A.H. and HASNAIN, S.M. 1999. Seasonal incidence of airborne fungal allergens in Riyadh , Saudia Arabia . *Mycopathologia*. 145, 1 , 15-22

92. REN-PING, K. 1999. Comparisons of seasonal fungal prevalence in indoor and outdoor air and in house dusts dwellings in one north east American country. *Acta Allergon*, 26, 387-397
93. BARNES, C. and TEDEMON, G. 2000. Comparison of outdoor allergenic particles and allergen levels. *Annals of Allergy Asthma and Immunology*, 84, 1, 47-54
94. KARTZ, Y., VERLEGER, H., BARR, J., RACHMIEL, M., KIVITÍ, S. and KUTTÍN, E.S. 1999. Indoor survey of moulds and prevalence of mould atopy in Israel *Clinical and Experimental Allergy*, 29 (2), 186–192
95. LA-SERNA, I. and BENHAN, B. 2002. Airborne fungal spores in the compus of Anchieta (La Laguna, tenerife / Canory Is. ). Congress on Tropical and Suptropical Polynology (Amerika-Afrika ). Proceedings of the 4 th IAAP Congress
96. AİRA, M.J., ROMERO, J., ANGULO, K. 2002. Fungi associated with houses in Havana (Kuba). Congress on Tropical and Subtropical Palynology (America-Africa). Proceedings of the 4 th IAAP Congress, La Habana (Cuba), 10-14 February 2001 Special 4ssue 1. *Grana*. 41(2), 114-118
97. HERRERO, B. and ZALDÍVAR, P. 1997. Effects of meteorological factors on the levels of *Alternaria* and *Cladosporium* spores in the atmosphere of Palencia, 1990-92, *Grana*, 36, 180-184
98. GİNER, M.M., GARCÍA, J.S.C., CAMOCHA, C.N. 2001. Airborne *Alternaria* spores in SE Spain, *Grana*, 40, 111-118
99. BURCH, M. and LEVETİN, E., 2002. Effects of meteorological conditions on spore plumes, *Int. J. Meteorol.*, 46, 107-117.
100. AL-SUBAİ, A.T. 2002. Air-borne fungi at Doha, Qatar, *Aerobiologia*, 18, 175-183
95. Altın, R., Çelik, A., Öztürk, S., 1998. Çankırı atmosferindeki *Cladosporium* ve *Alternaria* sporlarının saptanması, VIII. Ulusal Alerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi İzmir.
101. JOTHİSH, P.S. and NAYAR, T.S., 2004. Airborne fungal spores in a sawmill environment in Palakkad district, Kerala, India, *Aerobiologia*, 20, 75-81
102. STEPALSKA, D. and WOLEK, J. 2005. Variation in fungal spore concentrations of selected taxa associated to weather conditions in Cracow, Poland, in 1997, *Aerobiologia*, 21, 43-52

103. DAMIALIS, A. and GIOULEKAS, D. 2006. Airborne allergenic fungal spores and meteorological factors in Greece, forecasting possibilities, Grana, 45, 122-129
104. KASPRYZK, I. and WOREK, M. 2006. Airborne fungal spores in urban and rural environments in Poland, Aerobiologia, 22, 169-176
105. BURSALI, B. and LEVETİN, E. 2006. Seasonal Occurence of Spore Types in the Tulsa Atmosphere, The 8 th International Congress on Aerobiology, Neuchatel, Switzerland, p. 214
106. PINAR, N.M., Ö. İNCEOĞLU. 1999. Pollen morphology of Turkish Chenopodium L. (Chenopodiaceae). Tr J of Botany ,23, 179– 186.
107. ERKAN, M.L., T. ÇETER, A.G. ATICI, Ş. ÖZKAYA, Ş. ALAN, Ş. TUNA, NM. PINAR. 2006. Samsun İlinin Polen ve Spor Takvimi. XIV. Ulusal Allerji ve Klinik Immunoloji Kongresi. Side, Antalya.
108. ÇELENK, S., Y. CANITEZ, A. BİÇAKCI, N. SAPAN, H. MALYER. 2009a. An aerobiological study on pollen grains in the atmosphere of North–West Turkey. Environ Monit Assess, 158:365–380. 335
109. BİÇAKCI, A., S. TATLIDIL, N. SAPAN, H. MALYER, Y. CANITEZ. 2003. Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999– 2000. Ann Agric Environ Med. 10 (1), 31– 36.
110. TSOU, C., I. TSENG, R. LIN, H. HONG. 1997. Aeropalynological investigation in Taichung, Taiwan, 1993–1995. Bot. Bull. Acad. Sin. 38:57–62.
111. LETICIA, T., B. ANGELES. 2005. First volumetric airborne pollen sampling in Montevideo city, Uruguay. Aerobiologia, 21, 33–41.
112. . LATORRE, F., C.F. PEREZ. 1997. One Year of Airborne Pollen Sampling in Mar Del Plata (Argentina). Grana, 36: 49–53.
113. RODRIGUEZ–RAJO, F.J., J. MENDEZ, M.R. DIAZ, V. JATO, I. IGLESIAS. 1998. Pollen calendar for Vigo, North–west Spain (1995). Aerobiologia 14, 269–276
114. AIRA, M.J., A. DOPAZO, M.V. JATO. 2001. Aerobiological monitoring of Cupressaceae pollen in Santiago de Compostela (NW Iberian Peninsula) over six years Aerobiologia 17: 319–325
115. İNCEOĞLU, Ö., N.M. PINAR, N. ŞAKIYAN, K. SORKUN. 1994. Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey. 1990– 1993, Grana, 33, 158– 161.

116. AYTUĞ, B., S. AYKUT, N. MEREV, G. EDİS. 1971. İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 174, Kutulmuş Matbaası, İstanbul. 330s
117. NJOKUOCHA, R.C. 2006. Airborne pollen grains in Nsukka, Nigeria. *Grana*, 2006; 45: 73–80.
118. SATHEESHKUMAR, S., B.P.R. VITTAL. 1998. A preliminary survey of airborne pollen in Madras City, *Aerobiologia* 14, 69–73. 354
119. SINGH, A.B., T. PANDIT, P. DAHIYA. 2003. Changes in airborne pollen concentrations in Delhi, India, *Grana* 42: 168–177
120. BORAL, D., S. CHATTERJEE, K. BHATTACHARYA. 2004. The Occurrence And Allergising Potential Of Airborne Pollen in West Bengal, India. *Ann Agric Environ Med* 2004, 11, 45–52.
121. SAHNEY, M., S. CHAURASIA. 2008. Seasonal Variations of Airborne Pollen in Allahabad, India. *Ann Agric Environ Med* 2008, 15, 287–293.
122. ANDERSON, E.F., C.S. DORSETT, E.O. FLEMING. 1978. The airborne pollens of Walla, Washington. *Annals of Allergy*, 41, 232–235
123. TARRAGO, I.B. 1996. An Annual Study of Airborne Pollen in Northern Mexico City, *Aerobiologia*, 12: 191–195
124. BELMONTE, J., J. M. ROURE, X. MARCH. 1998. Aerobiology of Vigo, North–Western Spain: Atmospheric pollen spectrum and annual Dynamics of the most important taxa, and their clinical importance for allergy. *Aerobiologia* 14, 155–163
125. SAVITSKY, V.D., L.G. BEZUSKO, N.G. BUTICH, Z.M. TSYMBALIUK, O.V. SAVITSKA, T.V. BEZUS'KO. 1996. Airborne Pollen in Kiev (Ukraine): Gravimetric Sampling. *Aerobiologia*, 12: 209–211
126. ABREU, I., H. RIBEIRO, M. CUNHA. 2003. An Aeropalynological study of the Porto region (Portugal). *Aerobiologia* 19: 235–241, 2003
127. STEFANIC, E., S. RASIC, S. MERDIC, K. COLAKOVIC. 2007. Annual variation of airborne pollen in the city of Vinkovci, Northeastern Croatia. *Ann Agric Environ Med* 2007, 14, 97–101
128. RODRIGUEZ–RAJO, F.J., N. DACOSTA, V. JATO. 2004a. Airborne olive pollen in Vigo (Northwest Spain): a survey to forecast the onset and daily concentrations of the pollen season, *Grana* 43: 101–110. 353

129. KASPRZYK, I. 1999. Comparative analysis of pollen fall at three sites in Southeastern Poland. *Ann Agric Environ Med.*, 6; 73–79
130. BALLERO, M., A. MAXIA. 2003. Pollen spectrum variations in the atmosphere of Cagliari, Italy *Aerobiologia* 19: 251–259.
131. PETERNEL, R., J. CULIG, B. MITIC, I. HRGA, I. VUKUŠIC. 2005a. Airborne pollen spectra at three sites in inland Croatia, 2003. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 46: 53–59
132. RECIO M., B. CABEZUDO, M. TRIGO, F.J. TORO. 1998. Pollen calendar of Malaga (Southern Spain), 1991–1995, *Aerobiologia* 14, 101–107
133. APOSTOLOU, E.K., A.G. YANNITSAROS. 1977. Atmospheric Pollen in the Area of Athens. *Acta Allergol*, 32 (2): 109–17. 329
134. FERNANDEZ–MENSAQUE, P.C., C. TOMAS, J. MORALES, F.J.G. MINERO. 1998. Airborne pollen concentration in Seville (Spain), 1993–1996. First results obtained with Hirst’s metod. *Aerobiologia* 14, 391–395
135. ÖZLER, H., 1994. Sivas İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
136. GREEN, B.J., M.E. DETTMANN, E. YLI–PANULA, S. RUTHERFORD, R. SIMPSON. 2004a. Aeropalynology of Australian native arboreal species in Brisbane, Australia. *Aerobiologia* 20: 43–52
137. STACH, A. 2000. Variation in pollen concentration of the most allergenic taxa in Poznań (Poland), 1995–1996, *Aerobiologia* 16: 63–68. 356
138. TOSUNOĞLU, A., A. BİCAKCI, H. MALYER, S. SAPAN. 2009. Airborne Pollen Fall in Koycegiz Specially Protected Area (SW Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin*. Volume 18-No: 10
139. RIBEIRO, H., M. CUNHA, I. ABREU. 2003. Airborne pollen concentration in the region of Braga, Portugal, and its relationship with meteorological parameters. *Aerobiologia* 19: 21–27.
140. VILLEGAS, G.R., J.M.R. NOLLA. 2001. Atmospheric pollen in Santiago, Chile *Grana* 40: 126-132. 358
141. GARCIA–MOZO, H., E. DOMINGUEZ–VILCHES, C. GALAN. 2007. Airborne allergenic pollen in natural areas: Hornachuelos Natural Park, Cordoba, Southern Spain. *Ann Agric Environ Med.*, 14, 63–69. 338

142. GREEN, B.J., M.E. DETTMANN, S. RUTHERFORD, R.W. SIMPSON. 2002. Airborne pollen of Brisbane, Australia: a five-year record, 1994 – 1999. *Grana*, 41: 242– 250.
143. GARCIA–MOZO, H., R. PE´REZ–BADIA, F. FERNANDEZ–GONZALEZ, C. GALAN. 2006a. Airborne pollen sampling in Toledo, Central Spain. *Aerobiologia* 22: 55–66
144. MANDAL, J., P. CHAKRABORTY, I. ROY, S. CHATTERJEE, S. GUPTA – BHATTACHARYA . 2008. Prevalence of allergenic pollen grains in the aerosol of the city of Calcutta, India: a two year study. *Aerobiologia*, 24:151–164



## ÖZGEÇMİŞ

28 Nisan 1986 yılında Bitlis'in merkeze bağılı Kireçtaşı Köyünde dünyaya geldi. İlköğretimini 2003 yılında İstanbul Kağıthane Profilo Barış İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise eğitimini İstanbul Seyrantepe Dr. Sadık Ahmet Lisesi'nde 2007 yılında tamamladı. Lisans eğitimini ise Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde 2013 yılında bitirdi (Kars/Merkez). Lisans Üstü eğitimini lisans eğitimini tamamladığı Kafkas Üniversitesinde Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Dalında sürdürmektedir.

