

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**BORNOVA (İZMİR) İLÇESİ'NDE ALLERJİK
ETKENLİĞİ YÜKSEK POLENLERİN
ATMOSFERDEKİ DAĞILIMLARININ İZLENMESİ**

Hakan ERTEKİN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Meliha GEMİCİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 24/12/2015

Bornova- İZMİR

2015

Hakan ERTEKİN tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “**Bornova (İzmir) İlçesi’nde Allerjik Etkenliği Yüksek Polenlerin Atmosferdeki Dağılımlarının İzlenmesi**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve **24/12/2015** tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı :

Roportör Üye:

Üye :

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi / Doktora Tezi olarak sunduğum “**Bornova (İzmir) İlçesi’nde Allerjik Etkenliği Yüksek Polenlerin Atmosferdeki Dağılımlarının İzlenmesi**” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

24/12/2015

İmzası

Adı-Soyadı

ÖZET**BORNOVA (İZMİR) İLÇESİ'NDE ALLERJİK ETKENLİĞİ YÜKSEK
POLENLERİN ATMOSFERDEKİ DAĞILIMLARININ İZLENMESİ**

ERTEKİN, Hakan

Yüksek lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Meliha GEMİCİ

Aralık, 2015, 123 sayfa

Bu çalışmada İzmir yöresindeki bitkilerin tozlaşma zamanları ile, hava içerisindeki polenlerin tür ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bornova (İzmir) ilçesi'nde gravimetrik yöntemle 1985 ve İzmir ili'nde 1998-1999 yıllarında polinizasyon takvimi çıkarılmıştır. Ayrıca 1986 – 1989 yıllarında volumetrik yöntemle polinizasyon takvimi çıkarma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu tür çalışmalar süreklilik göstermesi gereken çalışmalardır. Ayrıca ilk iki çalışmada genel polen takviminin çıkarılması amaçlanmış ve ağırlıklı olarak cins ve familya düzeyinde tespitler yapılmıştır. Çalışmamızda, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Alerji Bilim Dalı'nda alerjik etkinliği belirlenmiş polenlere öncelik verilmiş ve tür düzeyinde teşhisler yapılmıştır. Polinizasyon olayı öncelikle iklim ve meteorolojik olaylarla yakından ilgilidir. Bu bağlamda sonuçlar iklim ve meteorolojik olaylarla korole edilmiştir.

Alerji uzmanları ve literatür bilgisi polene bağlı alerjik rahatsızlıklarda sürekli bir artışın varlığını göstermektedir. Kent içi yeşil alan oluşturma çalışmaları, tarımda ikinci, hatta üçüncü ürün alınımı. Sulu tarımın yaygınlaşması, egzotik bitkilerin daha yaygın kullanımı bunun başlıca nedenleri olarak görülmektedir. Bu durumun özellikle tür düzeyinde polenlerin tespitinin, her bir türe ait tozlaşma periyodunun saptanmasının polene bağlı alerjik hastalıkların tanısında önemi büyüktür.

Çalışmamız öncelikle gravimetrik yöntemle gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sonuçlar "Lanzoni VPPS 2000" marka polen yakalama aygıtı kullanılarak, volumetrik yöntemle de kontrol edilmiştir. Çalışmanın temelini gravimetrik yöntem oluşturduğu için Durham Aygıtı (Durham, 1946) kullanılmıştır. Yöntem uyarınca aygıtın kızığine, üzerine başlıca gliserin jelatin karışımından oluşan "montaj metaryali" sürülmüş lam yerleştirilmiş ve haftalık olarak değiştirilmiştir. Alınan lam, lamel kapatılıp mikroskopik incelemeye hazır hale getirilmiştir.(Gemici, 1989). Volumetrik yöntemde ise TÜBİTAK – 104 S 345 nolu ve "İzmir kenti polinizasyon takvimi" isimli projeden temin edilen "Lanzoni VPPS 2000" marka polen yakalama aygıtı kullanılmıştır.

Polen tayinlerinde gerekli olan referans prepatları, İzmir ve çevresinde yayılış gösteren bitkilerden Wodehouse (1965) yöntemi ile hazırlanmıştır. Bu yöntem uyarınca; bitki örneklerinden alınan polenlerin üzerine reçine ve yağları eritmek amacıyla 2-3 damla % 96 lık alkol damlatılmıştır. Preperat alkol uçana

kadar ısıtıcı üzerinde bekletilmiş ve bazik fuksin eklenmiş gliserin jelatinden polenlerin üzerine konularak erimesi sağlanılmıştır. Temiz bir iğne yardımı ile karıştırılarak polenlerin dağılması sağlandıktan sonra, üzerine lamel kapatılarak lam üzerine preperatın hangi bitkiye ait olduğu, nereden toplandığı, hangi tarihte hazırlandığını gösteren etiket yapıştırılmıştır.

Çalışmamızda, B-3000 model binoküler ‘prior’ marka araştırma mikroskobu kullanılmıştır. Polen sayım işlemleri için 10x oküler ve x10 apokromat objektif kullanılırken, tayin işlemlerinde 10x oküler, x40 ve x100 apokromat immersiyon objektifleri kullanılmıştır.

Aralık 2015

HAKAN ERTEKİN

ABSTRACT**MONITORING THE DISTRIBUTION OF HIGHLY ALLERGIC POLLENS IN THE ATMOSPHERE IN BORNOVA (İZMİR) DISTRICT**

ERTEKİN, Hakan

MSc , Department of Biology

Supervisor: Doc. Dr. Meliha GEMICI

December, 2015, 123 pages

In this study, it is aimed to determine the pollination time of the plant species in İzmir region and species, seasonal variations of pollens in the air. In 1985, pollination calendar in Bornova (İzmir) has been issued by gravimetric method and in 1998-1999, pollination calendar in city of Izmir has been issued by gravimetric method. In addition, efforts for the creation of pollination calendar by volumetric method has been performed between 1986–1989. Such studies are required to be continuous and sustainable. At first two studies, it was aimed to form a general pollination calendar and detections have been mainly made at genera and species level. In our study, pollens with identified allergic activity by Ege University Faculty of Medicine, Department of Allergy has been prioritized and identifications of species have been made. Primarily, pollination is closely related to climate and meteorological events. Therefore the results have been correlated with climatic and meteorological events.

The information from literature and allergy specialists indicates a continuous increase at pollen based allergic diseases. Creating green areas in the urban, harvest of second or third crops, expansion of irrigated farming and widespread use of exotic plants are seen as the main reasons for this. Pollen determination at species level and determination of pollination periods of every species are very important in the diagnosis of pollen based allergic diseases.

Our study has been performed by gravimetric method. In addition, the results have been checked by using “Lanzoni VPPS 2000” branded pollen capture device by volumetric method. Since the study is based on the gravimetric method, Durham device (Durham, 1946) has been used. According to this method, “mounting material” formed with glycerine gelatin mixture has been placed on the slide, slide is placed on the device’s cradle and it has been replaced weekly. A lamella has been closed over the slide and become ready for the microscopic investigation (Gemici, 1989). At volumetric method, used device was “Lanzoni VPPS 2000” branded pollen capture device which has been obtained from the “İzmir pollination calendar” Project numbered with TUBITAK – 104 S 345.

Reference preparation needed for the pollen determination have been prepared by Wodehouse (1965) method by using the plants spread around İzmir. According to this method, 2-3 drops of %96 alcohol has been dropped over the pollens taken from the plant samples in order to melt the resin and fat. Preparation has been kept over the heater until the alcohol is evaporated and basic fuchsin added glycerine gelatin has been placed over the pollens to provide melting. After a clean needle has been used to secure the disintegration of the pollens, a lamella has been closed over and a label has been affixed on the slide with the information

of which plant the preparation belongs to, where it was collected, at which date it was prepared.

In our study, B-3000 binocular 'prior' branded research microscope has been used. While 10x ocular and x10 apochromat objectives have been used for pollen counting process, 10x ocular, x40 and x100 apochromat immersion objectives have been used for determination processes.

December 2015

HAKAN ERTEKİN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımızın her aşamasında yardımlarını ve yönlendirmelerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Yusuf GEMİCİ' ye, her türlü zor duruma karşı yanımda olan değerli hocam Doç. Dr. Meliha Gemici' ye, arkadaşım Neylin KAHVECİ' ye, her zaman destekleri ve bana olan inancıyla yanımda bulunan aileme ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Bana hiç bilmediğim bir konuyu polenleri öğreten ve sürekli destek çıkan değerli hocam Prof. Dr Yusuf GEMİCİ ve beni her şeyin üzerinde tutan canım babaannem Firdevs ERTEKİN'e ithafen.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.2. POLENLER	3
2.2.1. Polenlerin oluşumu	3
2.2.2. Polenlerin morfolojik yapısı	4
2.2.3. Polen tipleri	9
2.2.4. Polen alerjisi	10
3. ÇALIŞMA ALANININ GENEL ÖZELLİKLERİ	
VE İKLİM VERİLERİ	12
3.1. ÇALIŞMA ALANININ COĞRAFİ KONUMU	12
3.1.1. İzmir ili coğrafi konumu	12
3.1.2. Bornova ilçesi coğrafi konumu	12

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

3.2. ÇALIŞMA ALANININ İKLİM VERİLERİ	13
3.2.1 İzmir ili günlük toplam yağış miktarları	15
3.2.2. İzmir ili günlük maksimum rüzgâr hızı.....	23
3.2.3. İzmir ili günlük ortalama rüzgâr hızı	32
3.2.4. İzmir ili günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri.....	41
3.2.5. İzmir ili günlük ortalama nem değerleri	50
4. MATERYAL VE METOD.....	59
4.1. ATMOSFERDEKİ POLENLERİN YAKALANMASI	59
4.2. REFERANS PREPARATLARININ HAZIRLANMASI.....	62
4.2.1. Wodehouse metodu.....	62
4.2.2. Gliserin-jelatinin hazırlanması.....	62
4.2.3. Preparatların mikroskopta incelenmesi.....	62
5. BULGU VE SONUÇLAR	63
6. TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRMELER	118
KAYNAKLAR DİZİNİ	120
ÖZGEÇMİŞ	123

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Angiospermelerde Çiçekte Bulunan Organların Yerleşimi.....	3
2.2. Sporodermin Tabakalanması Yapı ve Ornemantasyonu	4
2.3. Ekteksin'in bölümleri	5
2.4. Yarık ve delikçiklerin bulunuş yerleri, şekilleri, yapıları, Sayıları ve büyüklüklerine göre polen adları	6
2.5. Polen apertürleri	7
2.6. Polende Ornemantasyon Çeşitleri.....	8
2.7. Polen Tipleri	9
3.1. 1970 – 2012 Yılları Arasında İzmir İline Düşen Yıllık Yağış Miktarları.....	13
3.2. Mart 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları	15
3.3. Nisan 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları	16
3.4. Mayıs 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları	16
3.5. Haziran 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları.....	17
3.6. Ekim 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları.....	17
3.7. Kasım 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları.....	18
3.8. Aralık 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları	18
3.9. Ocak 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları	19
3.10. Şubat 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları	19
3.11. Mart 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları.....	20
3.12. Nisan 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları	20
3.13. Mayıs 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları	21
3.14. Haziran 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları.....	21
3.15. Ağustos 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları	22
3.16. Mart 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	23

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.17. Nisan 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	23
3.18. Mayıs 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	24
3.19. Haziran 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı	24
3.20. Temmuz 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	25
3.21. Ağustos 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	25
3.22. Eylül 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı	26
3.23. Ekim 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı	26
3.24. Kasım 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	27
3.25. Aralık 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	27
3.26. Ocak 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	28
3.27. Şubat 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	28
3.28. Mart 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı	29
3.29. Nisan 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	29
3.30. Mayıs 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	30
3.31. Haziran 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı	30
3.32. Temmuz 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	31
3.33. Ağustos 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı.....	31
3.34. Mart 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	32
3.35. Nisan 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	32
3.36. Mayıs 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	33
3.37. Haziran 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	33
3.38. Temmuz 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	34

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.39. Ağustos 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	34
3.40. Eylül 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	35
3.41. Ekim 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	35
3.42. Kasım 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	36
3.43. Aralık 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	36
3.44. Ocak 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	37
3.45. Şubat 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	37
3.46. Mart 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	38
3.47. Nisan 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	38
3.48. Mayıs 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	39
3.49. Haziran 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı	39
3.50. Temmuz 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	40
3.51. Ağustos 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı.....	40
3.52. Mart 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık.....	41
3.53. Nisan 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık.....	41
3.54. Mayıs 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	42
3.55. Haziran 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık.....	42
3.56. Temmuz 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	43
3.57. Ağustos 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	43
3.58. Eylül 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık.....	44
3.59. Ekim 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık.....	44

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.60. Kasım 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	45
3.61. Aralık 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	45
3.62. Ocak 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	46
3.63. Şubat 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	46
3.64. Mart 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	47
3.65. Nisan 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	47
3.66. Mayıs 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık.....	48
3.67. Haziran 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	48
3.68. Temmuz 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	49
3.69. Ağustos 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	49
3.70. Ağustos 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık	50
3.71. Nisan 2012 Günlük Ortalama Nem.....	51
3.72. Nisan 2012 Günlük Ortalama Nem.....	51
3.73. Haziran 2012 Günlük Ortalama Nem	52
3.74. Temmuz 2012 Günlük Ortalama Nem.....	52
3.75. Ağustos 2012 Günlük Ortalama Nem.....	53
3.76. Eylül 2012 Günlük Ortalama Nem	53
3.77. Ekim 2012 Günlük Ortalama Nem	54
3.78. Kasım 2012 Günlük Ortalama Nem.....	54
3.79. Aralık 2012 Günlük Ortalama Nem.....	55
3.80. Ocak 2013 Günlük Ortalama Nem.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.81. Şubat 2013 Günlük Ortalama Nem.....	56
3.82. Mart 2013 Günlük Ortalama Nem.....	56
3.83. Nisan 2013 Günlük Ortalama Nem	57
3.84. Mayıs 2013 Günlük Ortalama Nem.....	57
3.85. Temmuz 2013 Günlük Ortalama Nem	58
3.86. Ağustos 2013 Günlük Ortalama Nem.....	58
4.1. Durham Aygıtı	59
4.2. Botanik Bahçesi'nde Durham Aygıtı.....	60
4.3. Botanik Bahçesi'nde Lanzoni Aleti.....	61
5.1. <i>Acer negundo</i> L. 2012 yılı 4cm ² 'ye Düşen Aylık Polen Miktarları	65
5 2. <i>Acer negundo</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen Aylık Polen Miktarları	65
5.3. <i>Liquidambar orientalis</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen Aylık Polen Miktarları	66
5.4. <i>Liquidambar orientalis</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen Aylık Polen Miktarları	67
5.5. <i>Pistacia spp.</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen Aylık Polen Miktarları	68
5.6 <i>Pistacia spp.</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen Aylık Polen Miktarları	68

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.7 APIACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	70
5.8. APIACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	70
5.9. ASTERACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	72
5.10. ASTERACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	72
5.11. <i>Alnus spp.</i> L.2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	73
5.12. BETULACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	75
5.13. BETULACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	75
5.14. BRASSICACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	77
5.15. BRASSICACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	77
5.16. <i>Casuarina equisetifolia</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	78
5. 17. <i>Chenopodium spp.</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarlar	80

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5. 18. <i>Chenopodium spp.</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	80
5.19. CUPRESSACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	82
5. 20. CUPRESSACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	82
5.21. ERICACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	84
5.22. ERICACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	84
5.23. <i>Mercurialis annua</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	86
5.24. <i>Mercurialis annua</i> L.2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	86
5.25. <i>Castanea sativa</i> Mill. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	87
5.26. <i>Quercus spp.</i> L. 2012 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	89
5.27. <i>Quercus spp.</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	89
5.28. GRAMINAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	91

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.29. GRAMINAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	91
5.30. <i>Junglans regia</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	93
5.31. <i>Junglans regia</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	93
5.32. MORACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	95
5.33. MORACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	95
5.34. <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	97
5.35. <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	97
5.36. <i>Fraxinus excelsior</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	99
5.37. <i>Fraxinus excelsior</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	99
5. 38. <i>Phillyrea latifolia</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	100
5.39. <i>Phillyrea latifolia</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	100

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.40. <i>Ligustrum vulgare</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	101
5.41. <i>Ligustrum vulgare</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	101
5.42. OLEACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	102
5.43. OLEACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	102
5.44. PINACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	104
5.45. PINACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	104
5.46. <i>Plantago spp.</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	106
5.47. <i>Plantago spp.</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	106
5.48. <i>Platanus orientalis</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	108
5.49. <i>Platanus orientalis</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	108
5.50. ROSACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları.....	110

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.51. ROSACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	110
5.52. <i>Populus spp.</i> L. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	112
5.53. <i>Populus spp.</i> L. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	112
5.54. <i>Tilia spp.</i> Moench. 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	114
5.55. <i>Tilia spp.</i> Moench. 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	114
5.56. URTICACEAE 2012 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	116
5.57. URTICACEAE 2013 Yılı 4cm ² 'ye Düşen	
Aylık Polen Miktarları	116

ÇİZELGELER DİZİNİÇizelgeSayfa

3.1. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Aylık Ortalama

Değerler (1960 - 2012) 14

5.1. İzmir İli Bornova ilçesi 1 Mart 2012- 29 Ağustos 2013

Tarihleri Arasında 20x20mm Lamel Alandaki Aylık Polen Miktarları 117

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Açıklama

A	: Sferik Polenin Uzun Ekseni
B	: Sferik Polenin Kısa Ekseni
E	: Polenin Ekvatordan Geçen Ekseni
P	: Polenin Gövdesinin Kutuplardan Geçen Ekseni
P/E	: Polen tipi
μ	: Mikron
°	: Derece
'	: Dakika
m÷sec	: Metre Bölü Saniye
mm	: Milimetre
m/sn	:Metre Bölü Saniye
km	: Kilometre
°C	: Santigrat
Kg	: Kilogram
m²	:Metrekare
%	: Yüzde
Cm	: Santimetre
L	: Polen Gövdesinin Boyu
I	: Polen Gövdesinin Eni
cm²	:Santimetrekare
:	

1.GİRİŞ

Palinoloji, esas olarak güncel ve fosil spor ve polenleri inceleyen bir bilim dalıdır. Bunların yanı sıra Dinoflagellat, Foraminifera, Kitinifera, Bryozoa, Koloni Alg gibi sporomorf olarak adlandırılan fosiller de palinolojinin konusu içersine girmektedir (Pınar ve ark., 2003).

Polenlerin insan yararına pek çok kullanım alanı bulunmakla birlikte, alerjik hastalıklar gibi olumsuz etkileri de görülebilmektedir. (Gemici ve ark., 1989) Polenlerin alerjik hastalıklardaki etiyolojisinin rolü, Riedlin'in güllerin astıma neden olduğu ileri sürmesi ile önem kazanmıştır.(Bülbül, A.S., 2011)

Havadaki polenlerin alerjik hastalıklar ile bir ilişkisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bazı ülkelerde havada tespit edilen polenler, yayın araçları vasıtası ile günlük olarak halka duyurulmaktadır (İnce ve ark., 1990). Genellikle astım, saman nezlesi gibi alerjik hastalıkların teşhis ve tedavisine yardımcı olmak amacıyla polen morfolojisi ve miktar bilgisinin yanı sıra çevrede yaygın olan bitki örtüsünün tanınması, adlandırılması ve çiçeklenme periyotlarının bilinmesi gerekir (Yavru, 2007).

Polenlerin alerjik hastalıkların etiyolojisi üzerindeki rolüne ilk kez 1873'de Blackley, **Lolium italicum** polenlerinin kendisinde alerjik rinite neden olduğundan kuşkulananarak, bu polenle kendisine deri testi uygulamış ve sonuçta alerjinin bu bitkiden kaynaklandığını bulmuştur. Bu bulguyu takiben, yaklaşık bir yüzyıldan beri çeşitli ülkeler atmosferindeki polenler üzerinde çalışmış ve böylece atmosferik polen haritaları ortaya koymuştur. Ülkemiz araştırmacılarının konuya ilişkin çalışmaları ise 1960'lı yıllarda başlamıştır (Gemici ve ark., 1989). Polen alerjisi Avrupa'da dikkat çekici klinik bir etkiye sahiptir (Grewling et al., 2014). Bitkiler âlemi döllenmeyi güvence altına almak için çok sayıda spor ve polen üretirler. Bu nedenle bitkilerin polinizasyon (tozlaşma) döneminde çok sayıda spor ve polen atmosfere katılır. İşte Aeropalinoloji atmosferdeki bu spor ve polenleri inceleyen bir bilim dalıdır (Pınar ve ark., 2003). Atmosferik polen çalışmalarının amacı, havada bulunan allerjenik polen konsantrasyonlarının değişimlerini incelemek ve polen takvimleri hazırlamaktır. Polen takvimleri alerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde yol gösterici olmaktadır (Bıçakçı ve ark., 2005).

Araştırmamızda Ege Üniversitesi botanik bahçesinden 1 Mart 2012 - 29 Ağustos 2013 tarihleri arasında toplanan bitki örnekleri herbaryum örneği haline getirilmiş ve aynı gün içinde Wodehouse metoduyla referans preparatları hazırlanmıştır. Polinizasyon olaylarının tespiti için Durham aleti ve destek amacı ile Lanzoni cihazı botanik bahçesine kurulmuş ve kullanılmıştır. Bu iki alet ile yakalanan polenler araştırmamızın ana materyalini oluşturmaktadırlar. Bu polenler preparat haline getirilmiştir ve mikroskop altında tür tayinleri yapılmıştır.

Yaptığımız çalışma ile ne tür polenlerin hangi mevsimlerde ve ne yoğunlukta bulunabileceklerini önceden tahmin etmeye ve bu sayede polene alerjisi olan ve duyarlılık gösteren insanların sağlık kurumları aracılığıyla önceden uyarılmasını sağlayacak ve hastalıkların tanı ve tedavisini kolaylaştıracaktır. Ayrıca Türkiye'nin polen haritası çıkartılmasına katkıda bulunacak olan bu çalışma ile İzmir ili Bornova ilçesinin allerjen polenleri ve meteorolojik ilişkileri de saptanmış olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 BİTKİLERDE ÜREME

Canlıların şekil ve fonksiyon bakımından kendilerine benzer bireyleri meydana getirmesine **üreme** denir. Canlılarda üreme eşeyli ve eşeysiz olarak iki şekilde meydana gelir (Yakar ve Bilge, 1987).

Çoğu bitkiler ve diğer bazı organizmalar, yaygın belirgin olan eşeyli üreme ile çoğalırlar. Örneğin çiçekler, kapalı tohumluların tipik eşeyli üreme sistemleridir. Bunun yanında, bazı çiçekli bitkiler ve pek çok diğer canlılar sadece eşeysiz olarak, yani eşey organlarına gerek olmadan ürerler. Geri kalan ve bir çok bitki türlerinin de dâhil olduğu diğer organizmalar ise, hem eşeyli hem de eşeysiz olarak ürerler (Graham et al., 2003).

Eşeysiz üremenin “sporla üreme” çeşidi, bitkiden ayrılan spor hücresinin gelişerek canlıyı oluşturması ile gerçekleşir. Sporu veren bitkiye **sporofit** denir. Eşeysiz üremenin “vegetatif üreme” çeşidi, ana bitkiden ayrılan çok hücreli vejetatif organların veya organ parçalarının gelişerek yeni canlıyı oluşturması ile meydana gelir (Yakar ve Bilge, 1987).

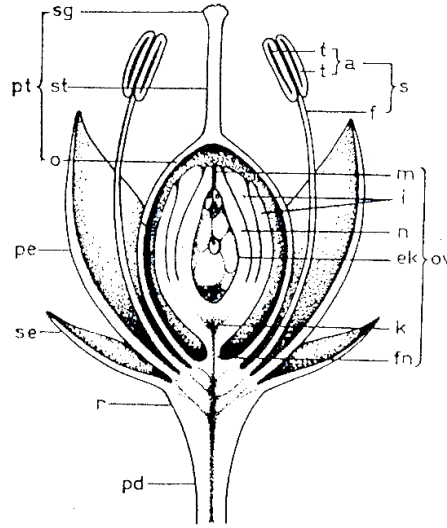
Eşeyli üreme, bir erkek ve bir dişi gametin bir zigot oluşturmak üzere birleşmesidir. (Graham et al., 2003) **Sperm** erkek gamet **yumurta** ise dişi gamete verilen isimdir.

Zigot, gametlerin birleşmesiyle oluşan tek hücreye verilen isimdir. Eğer ortam koşulları uygunsa zigot, ergin birey haline gelir ve böylece üreme döngüsü tamamlanır (Graham et al., 2003).

Yüksek bitkilerde üreme organları çiçek denen yapıda bulunur. Çiçek taşıyan bitkilere “antofit (çiçekli bitki)” veya tohum meydana getirdikleri için “**spermatofit (tohumlu bitki)**” denir. Çiçek generatif organları ve bunları koruyan periant (çiçek örtüsü) yapraklarını meydana getirmek üzere değişime uğramış yapraklardan oluşmuştur. Üreme organlarını meydana getirmek üzere değişime uğramış yapraklara spor taşıdıkları için “**sporofil**” denir. Stamen (erkek organ) leri meydana getirmek üzere değişime uğramış sporofillere “**mikrosporofil**”; pistil (dişi organ) leri meydana getirmek üzere değişime uğramış sporofillere “**megasporofil**” denir. Dişi organı meydana getiren megasporofillerin ve bunlara bağlı tohum taslaklarının durumuna göre spermatofitler iki kısma ayrılır:

a. Gimnospermler (Açık-tohumlular)

b. Angiospermler (Kapalı-tohumlular) (Şark, 2006)



Şekil 2.1. Angiospermlerde Çiçekte Bulunan Organların Yerleşimi. pd, Pedunkul; r, Reseptak; se, Sepal; pe, Petal; s, Stamen (f, Filament; a, Anter; t, Tekalar); pt, Pistil (o, Ovaryum; st, Stilus; sg, Stigma); ov, Ovulum (fn, Funikulus; k, Kalaza; m, Mikropil; i, İç ve Dış İntegumentler; n, Nusellus; ek, Embriyo Kesesi) (Yakar ve Bilge, 1987)

2.2. POLENLER

2.2.1. Polenlerin Oluşumu

Mikrosporogenez, anterin sporojen dokusu içinde gerçekleşmektedir. Bugün çok iyi bilinen bu olayı burada tekrar etmeyeceğiz. Polen tanesinin ornamentasyonu ile polinizasyon (entomogam veya anemogam) tipi arasında sıkı bir ilişki vardır. Reksin içinde glandular örtünün aktivitesi sonucu oluşan ve az veya çok renkli ve lipofil karakterli damlacıklar şeklinde olan bir madde birikmektedir. Bu madde için çok sayıda terim önerilmiştir.

-hidrofob kısım için pollenkit

-hidrofil kısım için triffin

Bu iki kısım polen mantosunu oluşturmaktadır. Polen mantosunun ve eksinin karakterlerinin entomogam (entomofil) veya anemogam (anemofil) oluş ile korelasyonlarının kurulabildiği görülmektedir. Günümüzde polen çeperine ilişkin nomenklatürde bir görüş birliği vardır. Bu sistematik paleobotanik veya paleoekolojik amaçlı palinolojik çalışmalarla oldukça ilintilidir. Ornamentasyondaki farklılıklar bazen çok belirsizdir. Günümüzde, ancak tüm palinologlarca kabul edilen elektron mikroskopisi teknikleriyle belirlenebilmektedir.

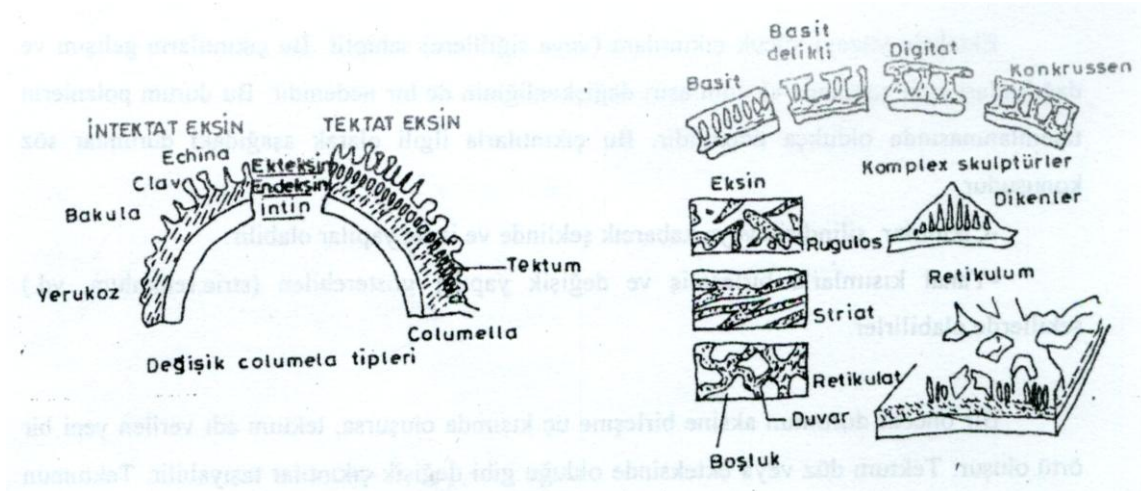
Polen çeperinin ontogenezi çok karmaşıktır. Mayoz bölünmeyi takiben, sporojen doku içinde oluşan bazı maddeler eksinin birleşimine girmektedirler. Burada mikrosporun morfolojik yapısı haploid çekirdeğin biyokimyasal ve genetiksel kontrolü altındadır. Mikrospor çeperinin farklılaşması ardışık iki aşamada gerçekleşmektedir. Birinci faz süresince, tetrat halinde bulunan mikrosporların çeperleri tümüyle polen ana hücresi tarafından sarılmıştır. Bu aşama primeksin denilen ilk eksin örtüsü şeklindedir. İkinci fazda ise başlangıçtaki eksin değişime uğrar ve intin oluşur. Eksinin hızlı bir şekilde büyüdüğü bu periyotta örtü maddeleri ile mikrosporun yüzeyi arasında bir devamlılık yoktur. Tüm bu olaylar süresince mikrospor ana hücresinin çeperi kalloz dokusu şeklinde polenin üzerinde varlığını sürdürmektedir. Bu yapı filtre görevi yapar. Daha sonraki aşamalarda kallozun erimesiyle, filtre görevini polen çeperi yapar.

Olgun polen taneleri eksin ve intin şeklinde farklılaşmış polen çeperi tarafından sarılmıştır. Eksin, başlıca sporopoleni oluşturur. Sporopolenin kimyasal yapısı henüz tam açıklanamamıştır. Genel olarak asitler ve enzimatik bozunmaya karşı dirençli bir yapıdan oluştuğu sanılmaktadır. Bu bir politerpenin veya bazı otörlere göre bir karatenoit oksid polimeri veya karoten esterlerinin asimile edildiği izotop bir gövdedir (Gemici ve Çenet, 2006).

2.2.2. Polenlerin Morfolojik Yapısı

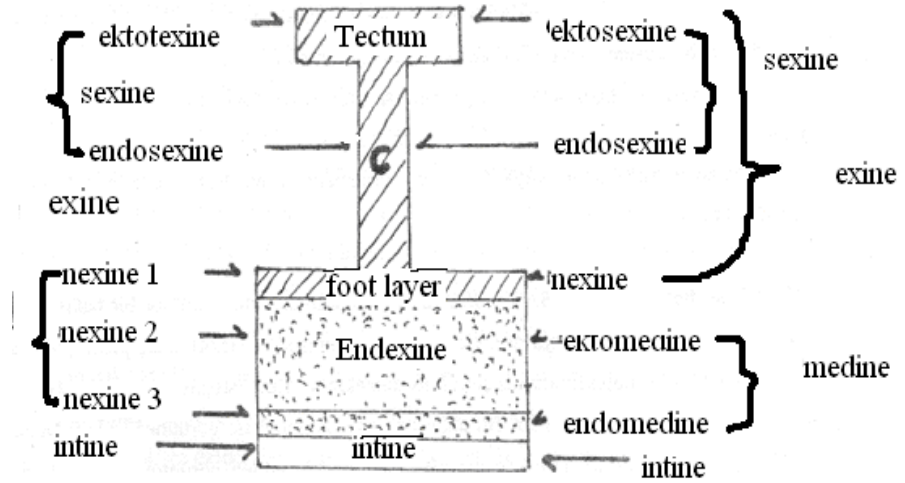
Polenler ortadaki canlı kısmın etrafında sporoderm adı verilen kompleks bir yapı taşımaktadırlar. Sporoderm başlıca iç içe geçmiş iki tabakadan oluşmuştur. Bunlardan içteki tabaka intin denir. Bu tabaka kısa sürede ortadan kalkar ve ölü bir tabakadır. Dıştaki tabakaya ise eksin denir. Organik dünyanın en dirençli yapısı olan eksin, aynı zamanda palinolojik incelemelerin temel objesini oluşturmaktadır.

Eksin, su aracılığı ile döllen bitkilerde olduğu gibi bazen bulunmayabilir. Bazen de melez bitkilerde olduğu gibi homojen tek bir tabakaya indirgenmiştir. Fakat çoğunlukla bileşimi komplekstir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. .Sporoderm Tabakalanması Yapı ve Ornemantasyonu

Eksin iç ve dış olmak üzere iki tabakadan oluşmuştur. Dıştaki tabaka ekteksin (Ectexine), içteki tabaka ise endeksintin (Entexine) adını almaktadır. Ancak bu oldukça yalın bir ayırım olup, farklı araştırmacılar daha da ayrıntılı olarak bölümlere ayırmışlardır. Yeni bulgular, ayırımı biraz daha değiştirmiştir (Şekil 2.3) (Gemici ve Çenet, 2006).



Şekil 2.3. Ekteksin'in bölümleri (Gemici, Y.; Çenet, M., 2006)

2.2.2.1. Jerminal Zon ve Apertürler

Başlangıçta bir tetratta bulunan polenlerde (mitozun hemen sonrasında) iç tarafa bakan kısım polenin proksimal tarafı, dışa bakan kısım ise polenin distal kısmıdır. Distal kısımda polenin incelerek oluşan kısma ise jerminal zon denir. Bu özellikle Gymnosperm polenlerinde görülür. Apertürler ise yarık (sillon=kolpus), delikçik (pore=porus) veya hem yarık hem de delikçiklerden oluşmuşlardır. Bunlardan yarıklar genellikle polenin dış tarafındaki ekteksin üzerinde delikçik ise hem ekteksin ve hem de endeksine üzerinde bulunur. Sporlarda, monelet veya trilet yarık şeklinde görülen apertürlerin şekillerini, spor serbest ve üzerine lamel basıncı gibi bir etkinin yapılması halinde kutuptan görünüş ve profili şemalarla açıklamaktadır. Buna göre; apertürler serbest sporlarda ince yarık şeklinde görülürken, basınç etkisinde kalın bir dudakla çevrilmiş halde görülür. Bu yarık ve delikçiklerin bulunuş yerleri, şekilleri, yapıları, sayıları ve büyüklüklerine göre çok çeşitli adlar verilmiştir (Şekil. 2.5) (Gemici ve Çenet, 2006).

Gemici, Y.; Çenet, M., 2006 ya göre:

I. Polar

Monopolar

1. Proksimal polar (proksimal taraftaki apertürler)

a. Leasure (tek yarık), yosun ve eğrelti sporlarında Monolet (çizgi halinde tek yarık), Trilet (üçlü ışınsal, tek yarık), Alele (apertürsüz sporlar)

b. Hilum (tek delikçik) bazı yosun sporlarında; Yarık daire şeklinde olup, deliğe karşılık gelir

2. Distalipolar (distal taraftaki apertürler), Monokotil ve Pseudodicotyledon'larda

a. Sulcus (polar eksenini bir uçtan diğer uca geçen tek yarık) Sulcate (çizgi halinde tek yarık)

Trichotom sulcate (üçlü ışınsal yarık)

Tetrachotomosulcate (dörtlü ışınsal tek yarık)

b.Ulcus (tek delikçik) kökeni sulcus olabilir

Psilate (kenarları düzgün olan Ulcus'tur) Graminae, Pandanaceae familyalarında, Psilomarginate'dir. Hestionaceae familyasında ise kenarları düzgün olmayan sulcus içerir.

II. Equatorial

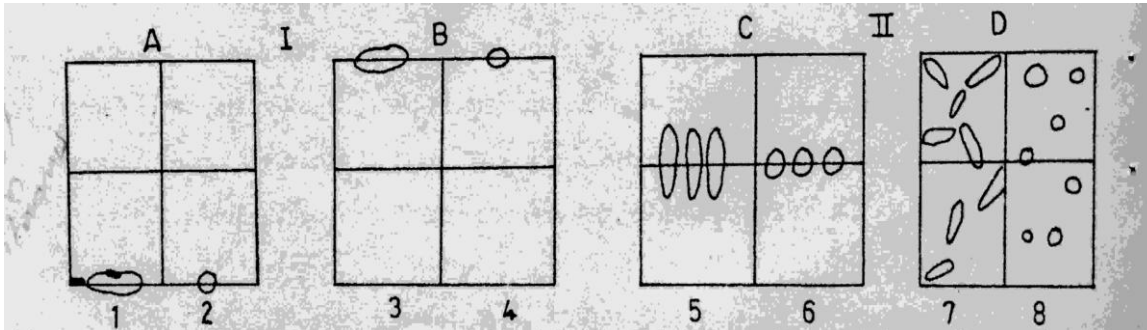
1.Colpi (Ekvator tarafında polenin uzunluğu doğrultusunda çok yarık)

2.Pori (Ekvator kısmında birden çok delikçik)

III.Global

1 .Rugae (polenin her tarafında bir çok yarık)

2. Foramina (polenin her tarafında delikçikler)



Şekil.2.4. Yarık ve delikçiklerin bulunuş yerleri, şekilleri, yapıları, sayıları ve büyüklüklerine göre polen adları.

1. Polar apertürler

II. Polar olmayan apertürler

A.Proksimopolar

1.Leasure

2.Hilum

B.Distalipolar

3.Sulcus

4.Ulcus

C Equatorial

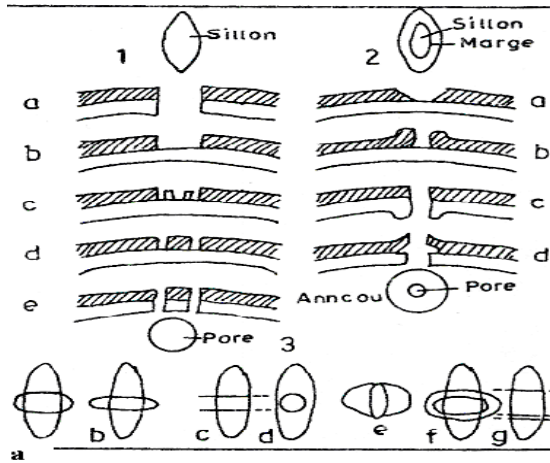
5.Colpi

6.Pori

D.Global

7.Rugae

8.Foramina



Şekil 2.5. Polen apertürleri

1. Por ve kolpa (sillon)'ların değişik tipleri; Eksin tümüyle yok (a), Eksin endeksine indirgenmiş (b), Değişik bir apertür yapısında ekteksin, Aperkül (d ve e) 2. Kenar halkaların yapısı; Ekteksin ince (a), Ekteksin kalın (b), Endeksin kalın, Vestibül oluşturmuş apertür (d) 3. Kompleks Apertürler; Normal trikolpat polenlerin por ve kolpaları (a ve b), Ekvatoriyal kolpayla birleşmiş porlar (c), Kolpa içinde bulunan por (d), Por içinde bulunan kolpa (e), Halkalı por (f), Ekvatorda birleşmiş por halkaları (g) (Gemici ve Çenet, 2006)

2.2.2.2. Strüktür (Yapı)

Ekzinin “optik kesit”inin görüntüsüdür. Optik kesit, mikroskop altında mikrovidaya küçük hareketler vermek suretiyle, polenyüzeyinde oluşan gölge ve ışık farklılıkları ile polenin görünüşünün belirlenmesidir. Ekdekzin, üzerinde bulunduğu endekzini bazen birbirinden ayrı elemanlar olarak kaplar. Bu tip yapıya **intectatae** denir. Bu elemanlar eğer siğil şeklinde endekzin üzerinde yer alıyorsa **verrucae**, bu siğiller birçok kolon üzerine oturmuş şekilde bulunursa **columelles** adını alır (Aytuğ, 1967).

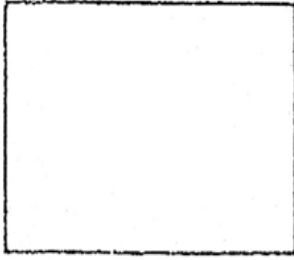
Ekdekzin, üzerinde bulunduğu endekzini, bazen tamamen sarar. Bu tip yapıya da **tectate** denir. Tectat ekzin, başlıca üç şekle ayrılmaktadır: Ektekzin endekzini tamamen sarıyorsa **astructure**, endekzin üzerindeki columellerin uçlarının birleşmesi ile tamamen sarıyorsa **infrastructure**, eğer endekzini sararken ona temas etmeyen boşluklar bulunduruyorsa **intrastructure** adını alır (Aytuğ, 1967).

2.2.2.3. Ornamentasyon (Skulptür)

İntektat veya tektat bir eksinin dıştan veya üstten görünüşü skulptür adını almaktadır. Eksine üstten bakıldığında, nadiren düz olduğu, genellikle bazı girinti ve çıkıntılara sahip olduğu görülmektedir. Skulptür ve strüktürün karakterleri; yüzeysel görünüşte noktalı veya izole kolumellalı tektumun ikinci bir noktalama göstermesiyle birbirlerine benzeyebilir. Öte yandan skulptür; izole kolumellalar (puntuasyon-noktalama) ve bir reticulum (ağ) oluşturan tektumun görülmesiyle farklılık gösterebilir. Bu nedenle bu ikisi arasındaki farkı tam

belirleyebilmek için çok geniş kapsamlı inceleme yapmak gerekir. Bu ise L-O analizi denilen bir yöntem aracılığıyla yapılmaktadır.

Skulptür denilince genel olarak intektat veya tektat bir eksinin ornemantasyonunun özel dış geometrisini veren yapı anlaşılmaktadır. Eksin yüzeyinin düz olması durumunda laevigat polenlerden söz edilir. Bu pek sık rastlanan bir durum değildir. Genelde eksin değişik süs elemanları taşımaktadır (Gemici ve Çenet, 2006).



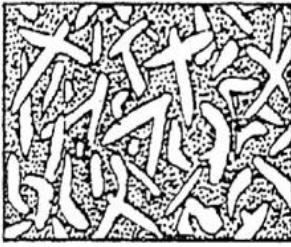
Psilate



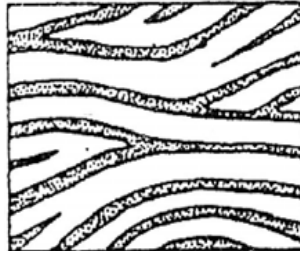
Scabrate/Granulate



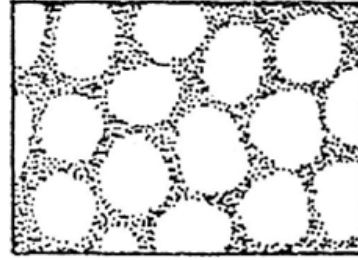
Reticulate



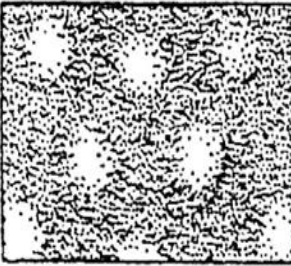
Regulate



Striate



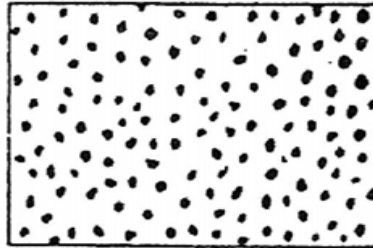
Verrucate



Echinate



Foveolate



Perforate

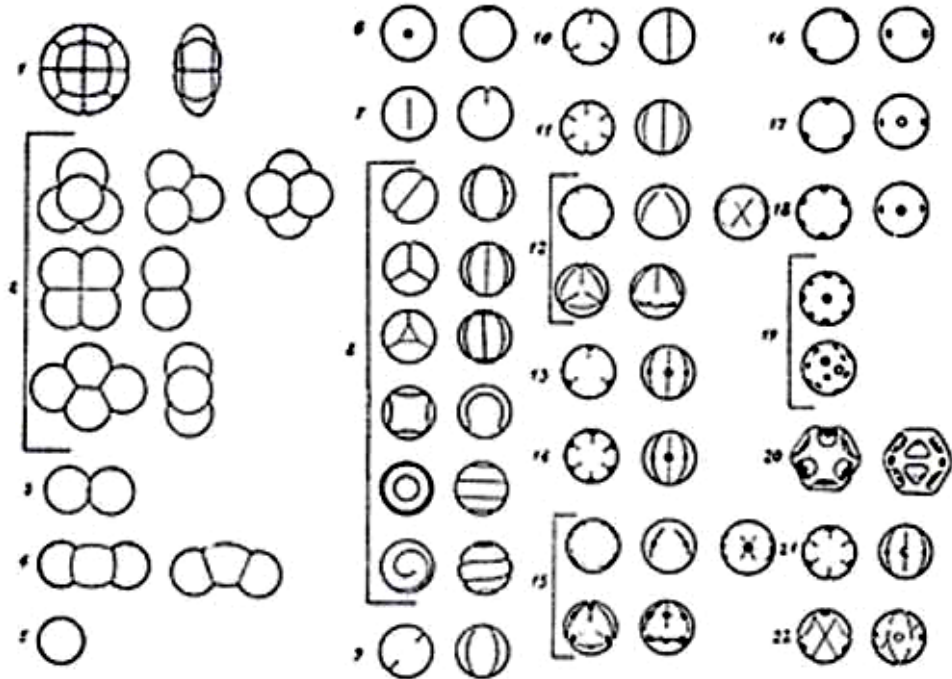
Şekil 2. 6. Polende Ornemantasyon Çeşitleri (Çankafı, 2007)

Eksinin üst yüzü tamamen düz ise “psillate”, küçük delikli ise deliklerin büyüklüğüne göre “perforate” veya “foveolate”; yüzeydeki çıkıntılar düzenli ise “scabrate”, çıkıntılarının boyu ve eni eşit ise “verrucate”, çıkıntılar kısa bir tabanın üzerine oturmuş ise “gemmate”, çıkıntılarının büyüklüğü genişliğinden fazla ise ve taban kısmında bir daralma var ise “clavate”, çıkıntılar eni boyuna eşit bir yapı taşıyorsa ve bu yapı dar bir colon üzerinde bulunuyorsa “pilate” adı verilir. Çıkıntılarının boyu eninden uzun ve taban kısmında herhangi bir daralma yok ise “ecinate”, çıkıntılar her iki yöne uzamış ise “regulate”, çıkıntılar her iki tarafta

boyuna ve paralel dizilmiş ise “striate”, eğer görüntü ağ şeklinde ise “reticulate” adı verilir (Çankafı, 2007).

2.2.3. Polen Tipleri

Teker teker bulunan polenlere “tek polenler”, birkaçı bir arada bulunan polenlere “birleşik polenler” adı verilir. Dörtten fazla polen birleşmişse **polyadeae** (Şekil 2.7-1); dört polen birleşmişse **tetradeae** (Şekil 2.7-2); iki polen birleşmişse **dyadeae** (Şekil II.7-3); hava keseciği bulunduruyorsa **vesiculate** (Şekil 2.7-4); apertür taşııyorsa **inaperturateae** (Şekil 2.7-5); belirgin bir tane delik bulunduruyorsa **monoporatea** (Şekil 2.7-6); belirgin bir tane yarık bulunduruyorsa **monocolpatae** (Şekil 2.7-7); yarıkçıklar halka, spiral vb. halinde yer alıyorsa **syncolpatae** (Şekil 2.7-8); iki tane yarık bulunduruyorsa **dicolpatae** (Şekil 2.10-9); üç tane yarık bulunuyorsa **tricolpatae** (Şekil 2.7-10); üçten fazla yarık bulunduruyorsa **stephanocolpatae** (Şekil 2.10-11); bazı yarıklar meridyonal ise **pericolpatae** (Şekil 2.7-12); üç tane hem yarık hem de delik bulunduruyor ise **tricolporatae** (Şekil 2.7-13); üçten fazla sayıda hem yarık hem de delik bulunduruyorsa ise **stephanocolporatae** (Şekil 2.7-14); bazı yarık ve delikler meridyonal ise **pericolporatae** (Şekil 2.7-15); iki tane delikli ise **diporatae** (Şekil II.7-16); üç delikli ise **triporatae** (Şekil 2.7-17); üçten fazla sayıda delik bulunuyorsa **stephanoporatae** (Şekil 2.7-18); ekvatorial olmayan delik bulunuyorsa **periporatae** (Şekil 2.7-19); yalancı delik bulunduruyorsa **fenestratae** (Şekil 2.7-20); serbest delik bulundurmuyor, delikli yarık, diğerleri ise deliksiz yarık bulunduruyorsa **heterocolpatae** (Şekil 2.7-21); serbest delikler bulunuyorsa **extraporatae** (Şekil 2.7-22) olarak adlandırılır. (Girişken, 2008)



Şekil 2.7: Polen Tipleri (Girişken, 2008)

Polen incelemelerinde polen tanelerinin şekli ve büyüklüğü de önemlidir. Elektron mikroskopuyla polenler incelenecek olursa şekilleri çok kolay belirlenebilir. Genellikle polenler yuvarlak veya oval olmakla beraber başka şekillerde polenler de mevcuttur. Polen şekillerinin saptanmasında çeşitli yöntemler kullanılır. Genellikle bir polenin şekli; polenin gövdesinin kutuplardan geçen ekseninin (P harfi ile gösterilir), polenin ekvatorundan geçen eksenine (E harfi ile gösterilir) oranlanmasıyla bulunur ve P/E şeklinde ifade edilir (Şark, 2006).

Polen tipi	P/E
Peroblata	< 0,50
Oblate	0,50-0,75
Suboblate	0,76-0,88
Oblate spheroidal	0,89-0,99
Spherical	1,00
Prolate spheroidal	1,01-1,14
Subprolate	1,15-1,33
Prolate	1,34-2,00
Perprolate	> 2,00

(Şark, 2006)

Polenlerin büyüklükleri ise yaklaşık 5µ'dan başlayarak 200µ'u geçmektedir ve şu şekilde gruplandırılırlar:

- 10µ'dan küçük olan polenler “çok küçük polenler”
- 10-25µ arasında olan polenler “küçük polenler”
- 25-50µ arasında olan polenler “orta büyüklükte polenler”
- 50-100µ arasında olan polenler “büyük polenler”
- 100-200µ arasında olan polenler “çok büyük polenler”
- 200µ'dan büyük olan polenler “çok büyük olan polenler”

(Şark, 2006)

2.2.4. Polen Alerjisi

Alles (farklı) ve ergon (cevap) kelimelerinden oluşan alerji, hassas dokuların zararlı olmayan bazı maddelere (allerjen) aşırı ve anormal cevaplar vermesidir. Bir başka deyişle allerjen adı verilen ve protein yapısında olup kendisine karşı madde sentezlenmesini sağlayan bir ajana karşı oluşturulan aşırı duyarlılıktır (Abbas ve ark., 1997).

Palinolojik çalışmalar genel olarak polen morfolojisi, polen fizyolojisi, polen kimyası ve polen analizleri gibi dallara ayrılmaktadır. Ülkemizde de farklı bilim dallarında gerçekleştirilmiş birçok palinolojik çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin, Tıpta, Apikültürde, Silvikültür ve Ağaçlandırmada, Sistemik, Meteorolojide ve Eczacılıkta, bu tip palinolojik çalışmalardan yararlanılmıştır (Ertekin ve Özel, 2010). Çiçeklenme döneminde atmosfere

dağılmış bazı polen tanelerinin solunum sistemi sorunlarına sebep olduğu bilinmektedir. Bu polenlerin konsantrasyonunun belirlenmesi alerji problemi olan insanlara yardımcı olacaktır ve dünya genelinde bu konuda birçok araştırma yapılmıştır (Bıçakçı, 1999).

Solunum sistemi allerjik hastalıklarına neden olan polenler, her bölgede farklı dönemlerde havada bulunurlar. Çoğunlukla solunum yolu ile alınarak allerjik hastalıklara yol açarlar (Ayvaz ve ark., 2008). Türkiye de 3 farklı fitocoğrafik bölge vardır. İklimlerde farklılık göstermesinin yanı sıra bitki örtüsü de değişmektedir. Bu nedenle, polen yoğunluğu ve çeşitliliği atmosferde bölgesel farklılıklar gösterir. Alerjik hastalıklara sebep olan polenler bölgenin flora ve iklim koşullarına bağlı olduğundan özellikle hava hareketleri ve Rüzgâr, tozlaşma için polenleri 50-300 km taşıyabilir (Öztürk ve ark., 2013).

Polen alerjisinin teşhisi yapılırken, alerji konusunda bilgisi olan doktorlar tarafından insanların cildine yapılan iğne testi, polene, ev tozlarına, küf mantarına, hayvanlardan olan maddelere ve benzerlerine tepki gösterip göstermediğini gösterir. Test maddesi içeren küçük bir damla, polen çözeltisi, cilt üzerine damlatılır. Bu damlanın içinden ciltte küçük bir delik açılır. Kızarıklık, kaşıntılı beyaz kabartılı bir bölge alerji olduğuna işarettir. Kan testi ile yapılacak alerji testi de polen alerjisini teşhis etmekte kullanılabilir. Bütün alerji tedavilerinin başında ise kişinin tahammül edemediği şeylerden kaçınması gelmektedir. Polen alerjisine karşı birçok ilaç mevcuttur. Burun ilaçları, göz damlaları, alerji hapları (Antihistaminler ve leukotrieneantagonistler) iğneler ve solunum yoluyla alınan ilaçlar, alerji tedavisinde kullanılabilir (Girişken, 2008).

3. ÇALIŞMA ALANININ GENEL ÖZELLİKLERİ VE İKLİM VERİLERİ

3.1. ÇALIŞMA ALANININ COĞRAFİ DURUMU

3.1.1. İzmir İli Coğrafi Konumu

İzmir İli kuzeyde Madra Dağları ve Balıkesir İl sınırı, güneyde Kuşadası Körfezi ve Aydın İl sınırı, batıda Çeşme Yarımadası ve kendi adı ile anılan İzmir Körfezi, doğusunda da Manisa İl sınırı ile çevrilmiş bir coğrafyaya sahiptir. İzmir ili içinde Ege Bölgesi'nin önemli akarsularından olan Gediz'in aşağı çıkışı ile Küçükmenderes ve Bakırçay akış gösterir. Diğerleri sel karakterli küçük akarsulardır.

Gediz Nehri, İçbatı Anadolu'da Murat Dağı'ndan doğar. Toplam uzunluğu 400 km.dir. İzmir sınırı içindeki Yamanlar Dağı'ndan doğan Kemalpaşa Çayı Gediz'in en önemli kollarından biridir. Gediz, Manisa Ovası'nın batısında İzmir il sınırına ulaşır, Yamanlar Dağı ile Dumanlı Dağ arasındaki Menemen Boğazı'ndan geçerek, Foça'nın güneyinde denize dökülmektedir. Küçükmenderes, Bozdağlar'dan doğar. Uzunluğu 124 km.dir. Kendi ismi ile anılan çok bereketli bir ovayı sulayarak, Selçuk ilçesinin batısında denize dökülür. Küçükmenderes de bol alüvyon getirdiği için, kıyı çizgisini devamlı olarak ilerletmiş, bu yüzden ilk çağların en önemli liman kentlerinden olan Efes, bugün denizden 5-6 km içeride kalmıştır.

Bakırçay, doğuda Ömerdağ, kuzeyde Madra, güneyde Yunt Dağı'ndan gelen kollardan oluşur, 128 km uzunluğundadır. Ege Havzası'nın bir parçası olan ve büyük bölümü İzmir il sınırları içerisinde yer alan Bakırçay Havzası'nın en önemli akarsuyudur. Çandarlı Körfezi'nde denize dökülmektedir.

(<http://www.izmirkulturturizm.gov.tr/TR,72613/genel-bilgileri.html>) 27.01.2015

Yükseklik: 20 m.

Boylam: 27° 4' D

Enlem: 38° 23' K

(<http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=IZMIR>) 27.01.2015

3.1.2 Bornova İlçesi Coğrafi Konumu

Yükseklik: 13 m.

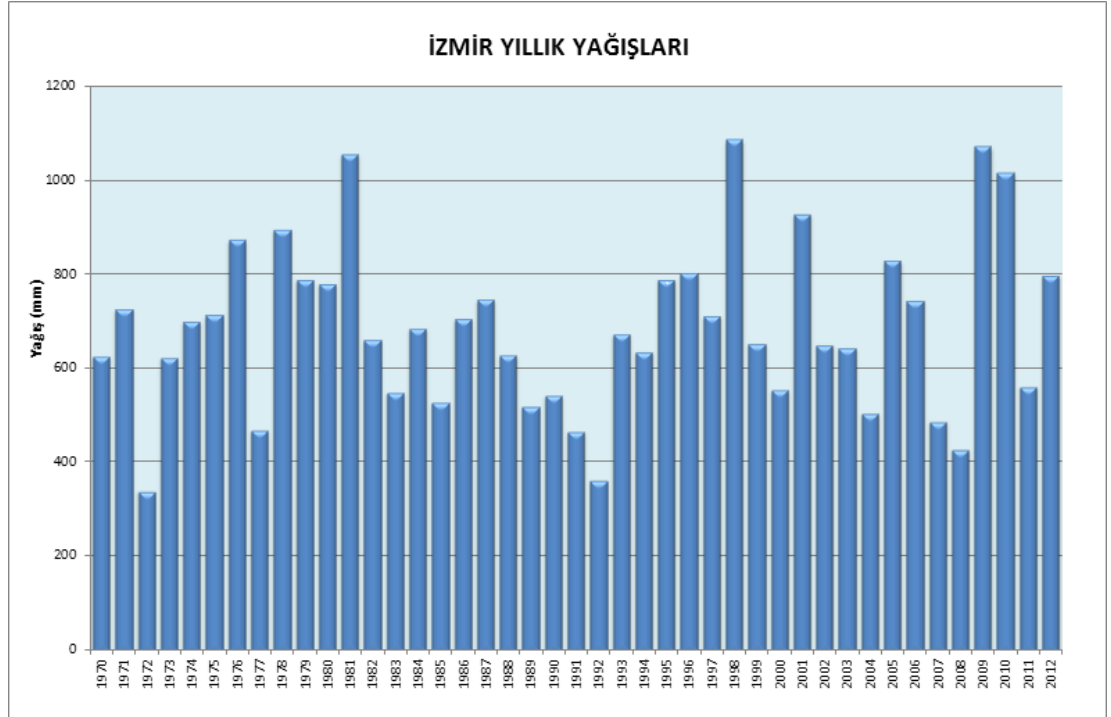
Boylam: 27° 11' D

Enlem: 38° 27' K

(<http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx/ozon.aspx?m=BORNOVA>) 27.01.2015

3.2. ÇALIŞMA ALANININ İKLİM VERİLERİ

İzmir ilimiz Orta Enlem kuşağında, denizsel etkilere açık, iç deniz özelliği gösteren körfez yapısı ile Kıyı Ege şeridinin tektonik özelliğine göre iklimsel karakter göstermektedir. Orta Enlem kuşağında yer alması ve kıyı şehri olması nedeni ile Akdeniz iklimi karakteri hâkimdir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve bol yağışlı, bahar ayları ise geçiş özelliği gösterir. Güneşlenme potansiyeli yüksektir. Rüzgâr durumu denize açık kıyı şeridi ve farklı topografik yapıları bir arada bulundurması nedeni ile önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Güneşlenme süresi ve yeterli düzeyde yağış miktarına bağlı olarak toprak yapısı tarımsal açıdan uygun iklim özelliğine sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynakları, (Rüzgâr ve Güneş) açısından da önemli sayılabilecek düzeyde potansiyeline sahiptir. (http://www.izmir.mgm.gov.tr/FILES/iklim/izmir_iklim.pdf) 02.09.2013



Şekil 3.1. 1970 – 2012 Yılları Arasında İzmir İline Düşen Yıllık Yağış Miktarları
(<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx?m=izmir>) 20.09.2013

İzmir İli uzun yıllar yıllık toplam yağış ortalaması 689,0 mm dir.

24 saatte ölçülen maksimum yağış miktarı 145,3 mm dir(29 EYLÜL 2006)

İzmir’de ortalama rüzgâr hızı 3,0 m/sn’ dir. Bu güne kadar ölçülen maksimum rüzgâr hızı ise 42,2 m/sn= 151,9 km/saat olarak ölçülmüştür (01.10.1962). İzmir’in hâkim rüzgâr yönü Güney-Güneydoğu, mevsimsel değişimlere bağlı olarak ikincil derece hâkim rüzgâr yönü Batı-Kuzeybatıdır.

(http://www.izmir.mgm.gov.tr/FILES/iklim/izmir_iklim.pdf) 02.09.2013

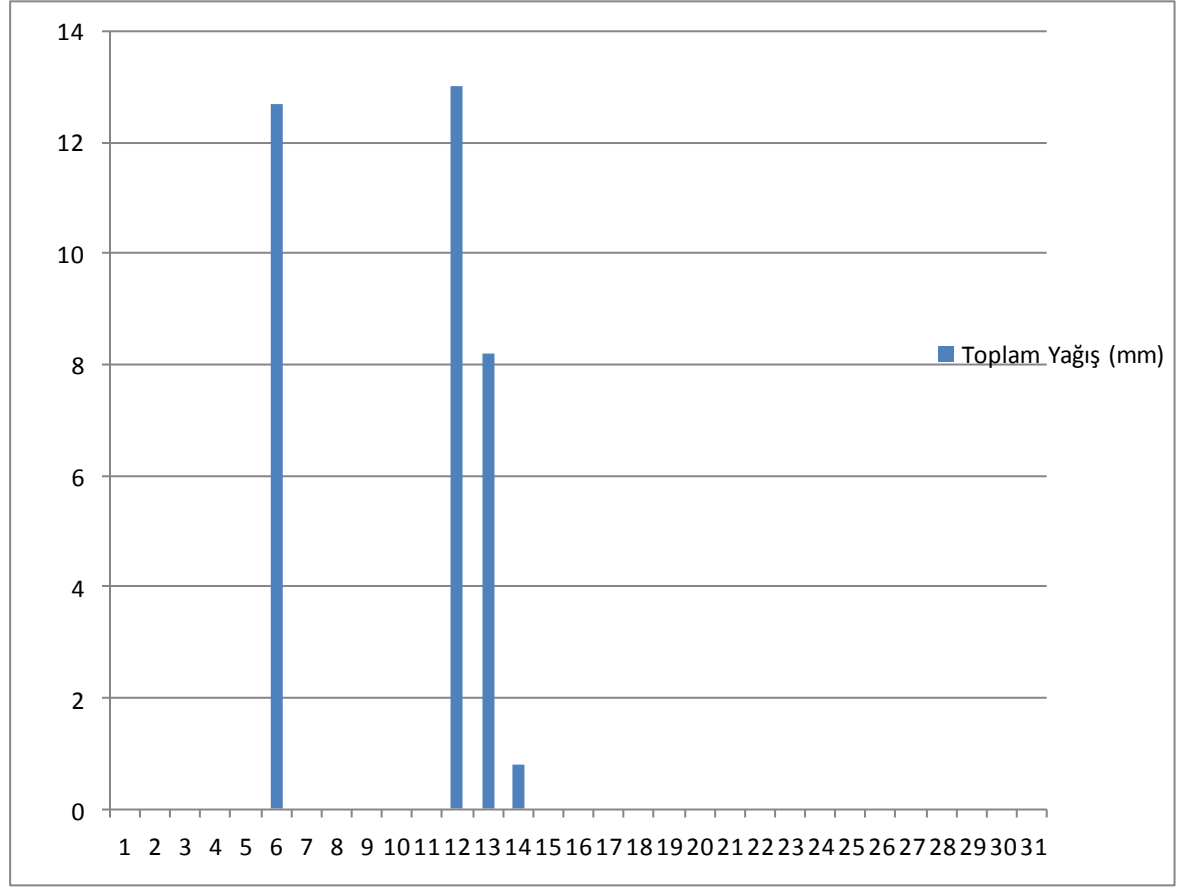
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Aylık Ortalama Değerler (1960 - 2012)

	AYLAR											
İZMİR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
ORTALAMA (°C)	8.8	9.4	11.7	15.9	20.9	25.7	28.0	27.6	23.6	18.9	14.1	10.6
ORTALAMA ENYUKSEK(°C)	12.4	13.4	16.4	20.9	26.1	30.9	33.2	32.8	29.1	24.1	18.5	14.1
ORTALAMA ENDÜŞÜK(°C)	5.8	6.1	7.9	11.4	15.6	20.1	22.7	22.5	18.8	14.9	10.7	7.7
ORTALAMA GÜNEŞLENME SAAT	4.2	5.0	6.3	7.4	9.5	11.4	12.1	11.5	10.0	7.3	5.3	4.0
ORTALAMA YAĞIŞLI GÜN SAYISI	11.2	10.8	8.9	8.4	5.1	1.9	0.5	0.5	2.1	5.4	8.5	12.9
YAĞIŞ MİKTARI ORTALAMASI (kg/m ²)	118.6	103.8	75.3	48.3	26.9	8.5	1.9	2.0	17.3	44.5	95.5	147.5

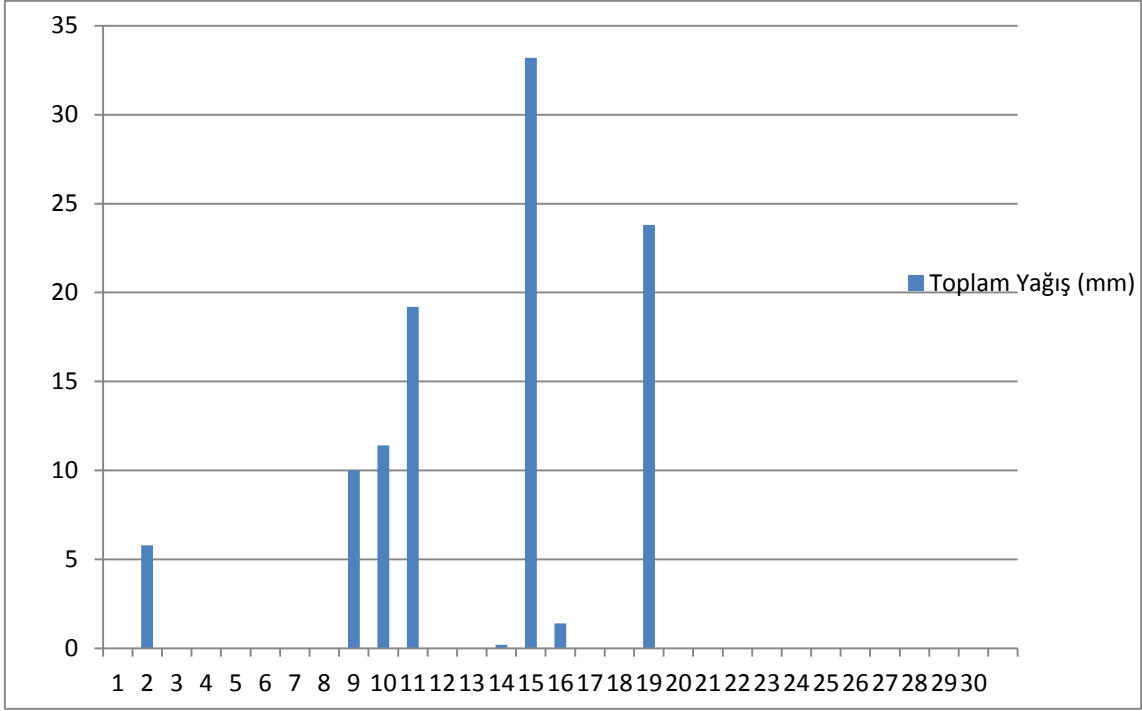
Çizelge 3.1. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Aylık Ortalama Değerler (1960 - 2012)

(<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IZMIR>) 20.09.2013

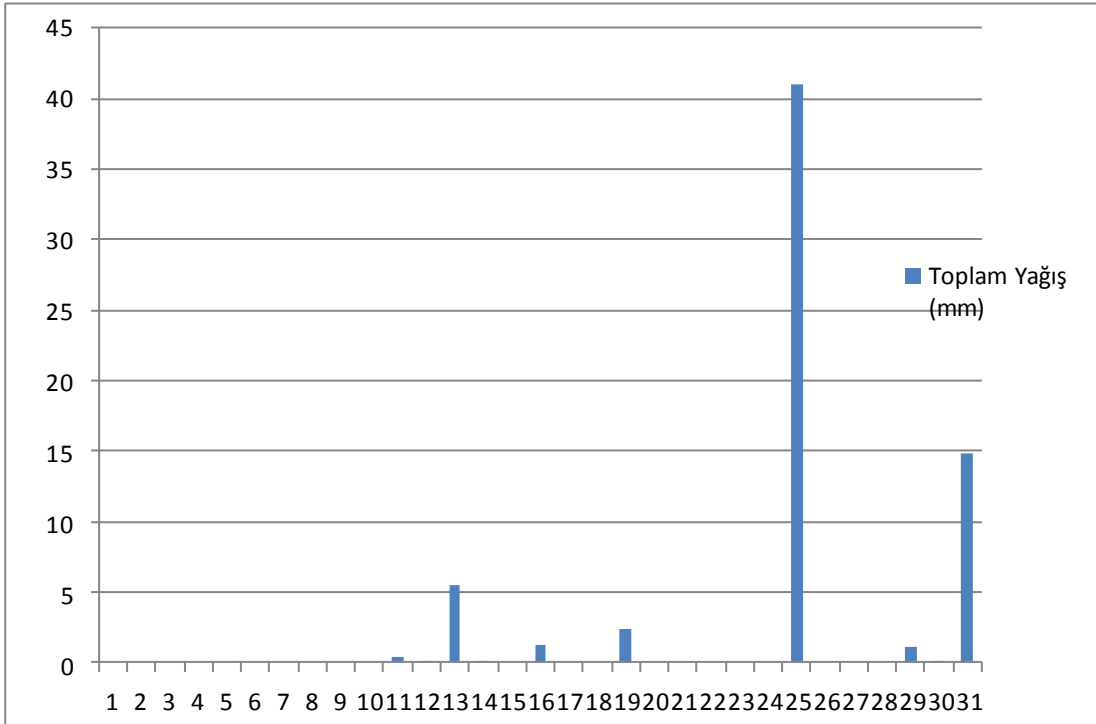
3.2.1. İzmir İli Günlük Toplam Yağış Miktarları



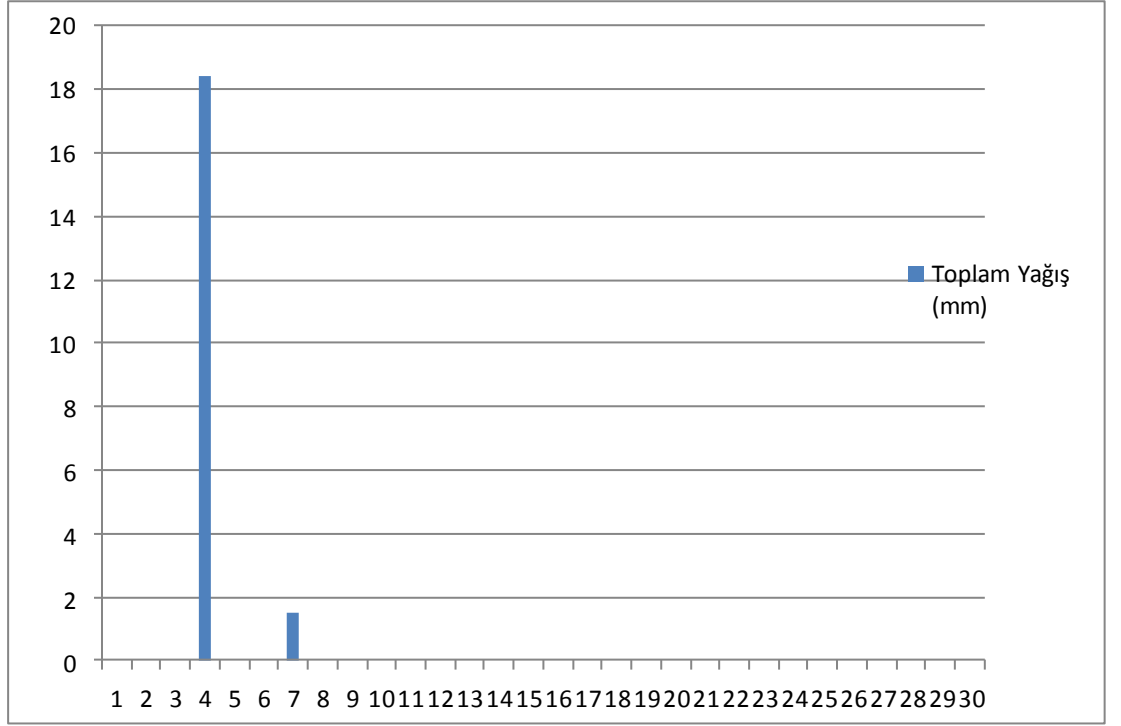
Şekil 3.2. Mart 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları



Şekil 3.3. Nisan 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları

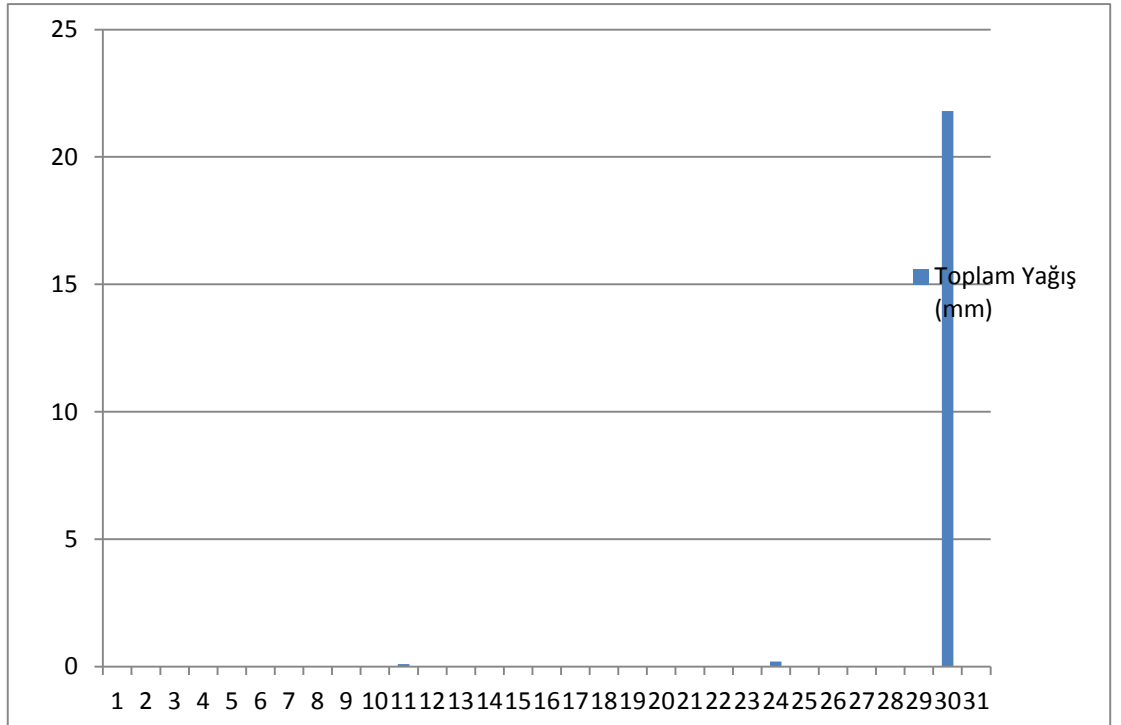


Şekil 3.4. Mayıs 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları

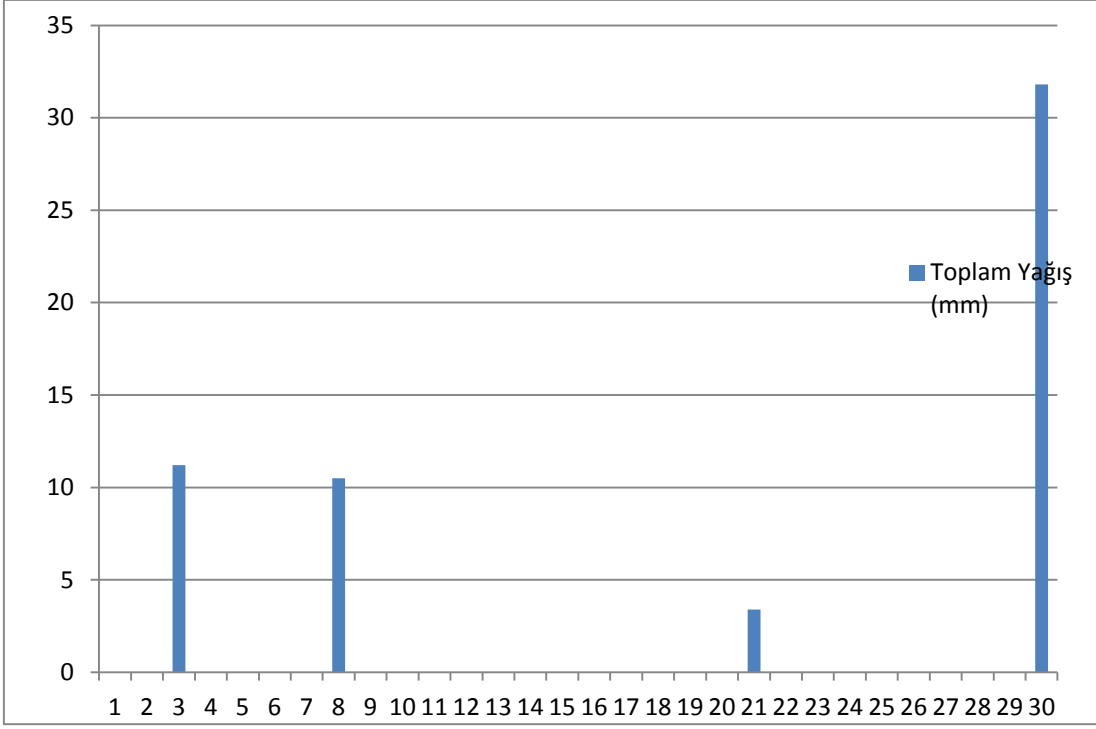


Şekil 3.5. Haziran 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları

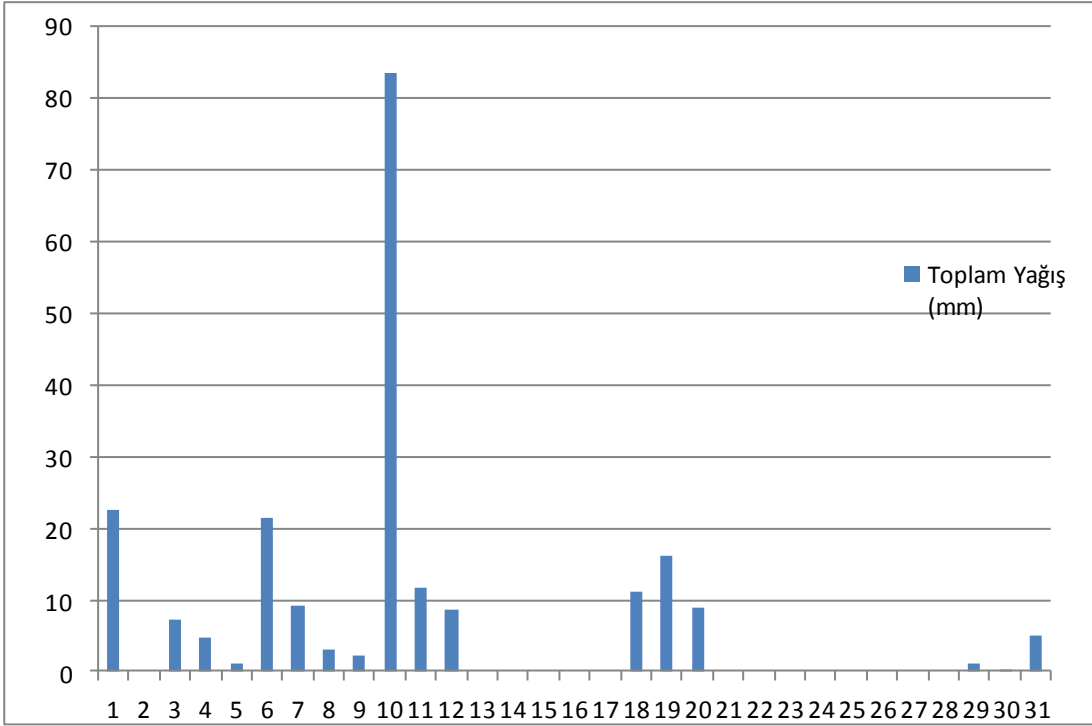
Temmuz – Ağustos ve Eylül ayların'da yağış gözlenmemiştir.



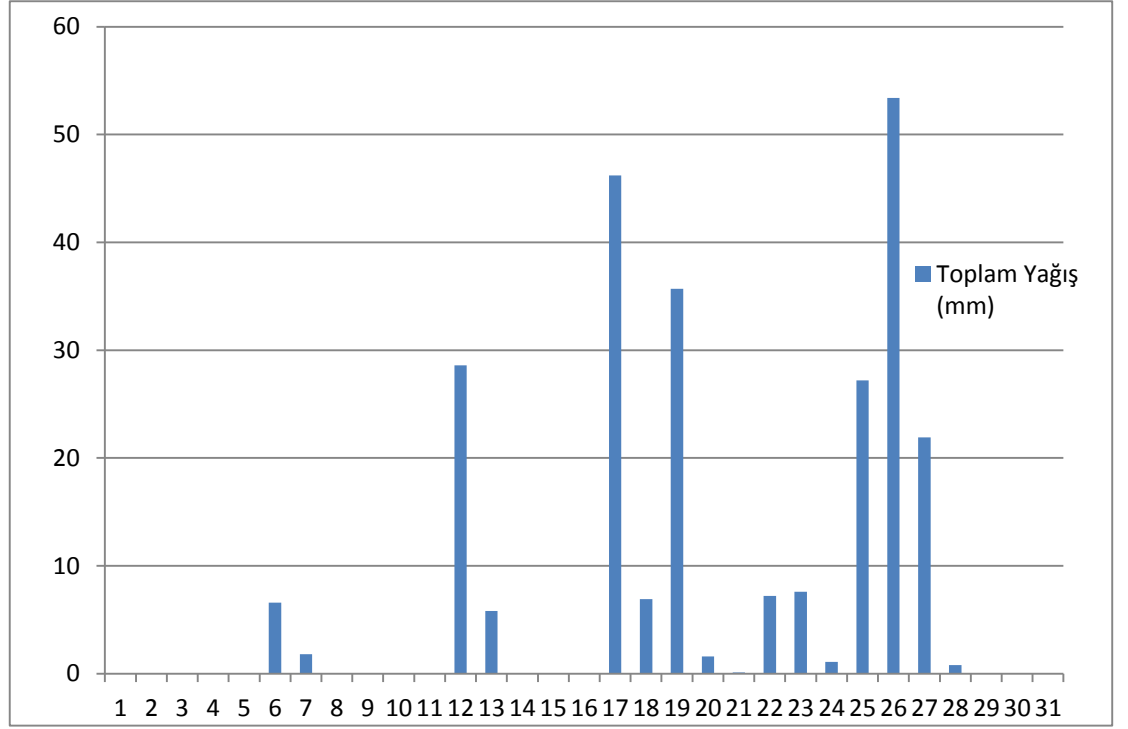
Şekil 3.6. Ekim 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları



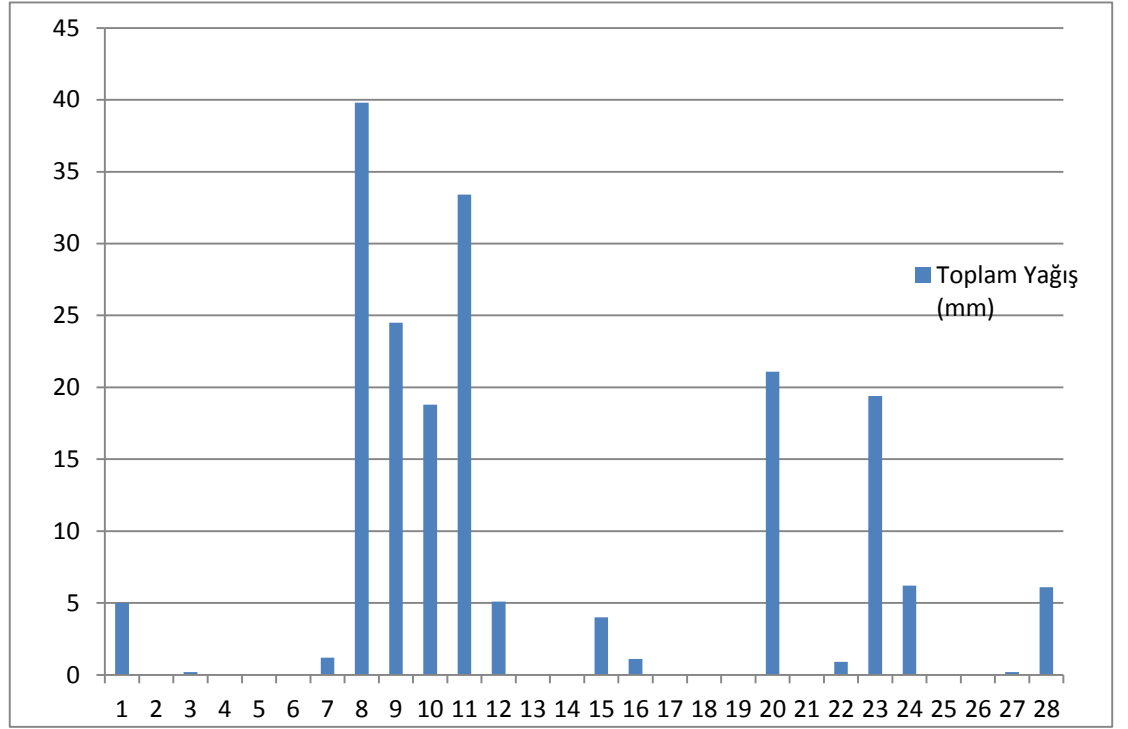
Şekil 3.7. Kasım 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları



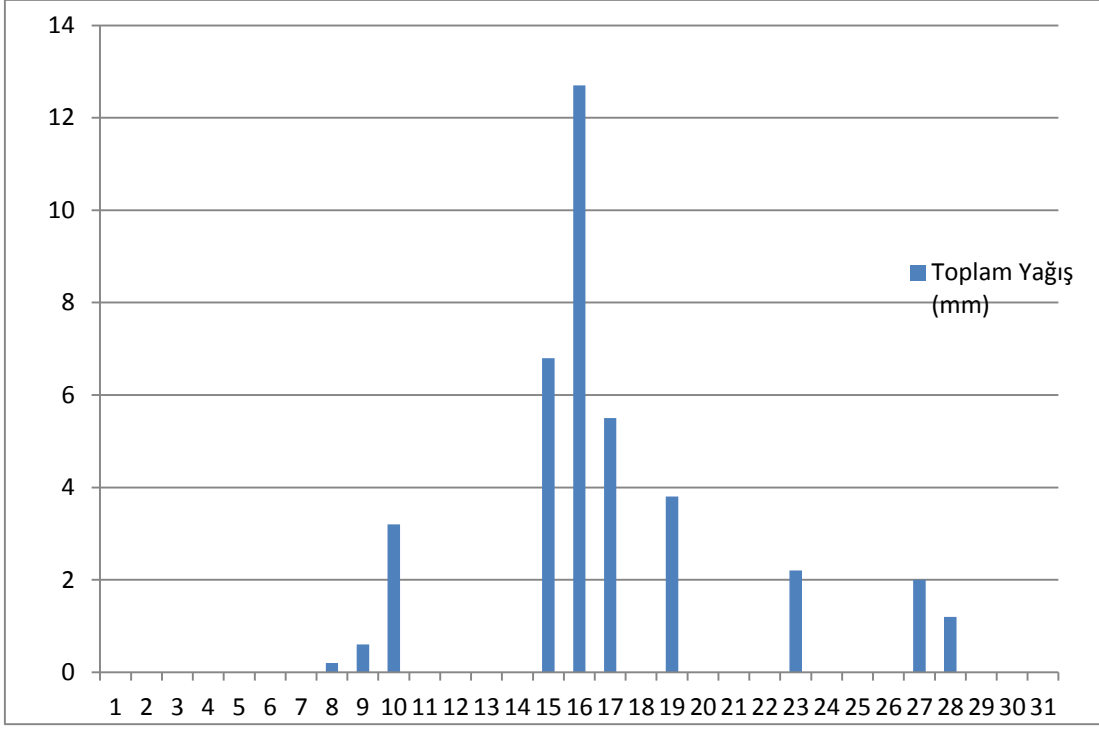
Şekil 3.8. Aralık 2012 Günlük Toplam Yağış Miktarları



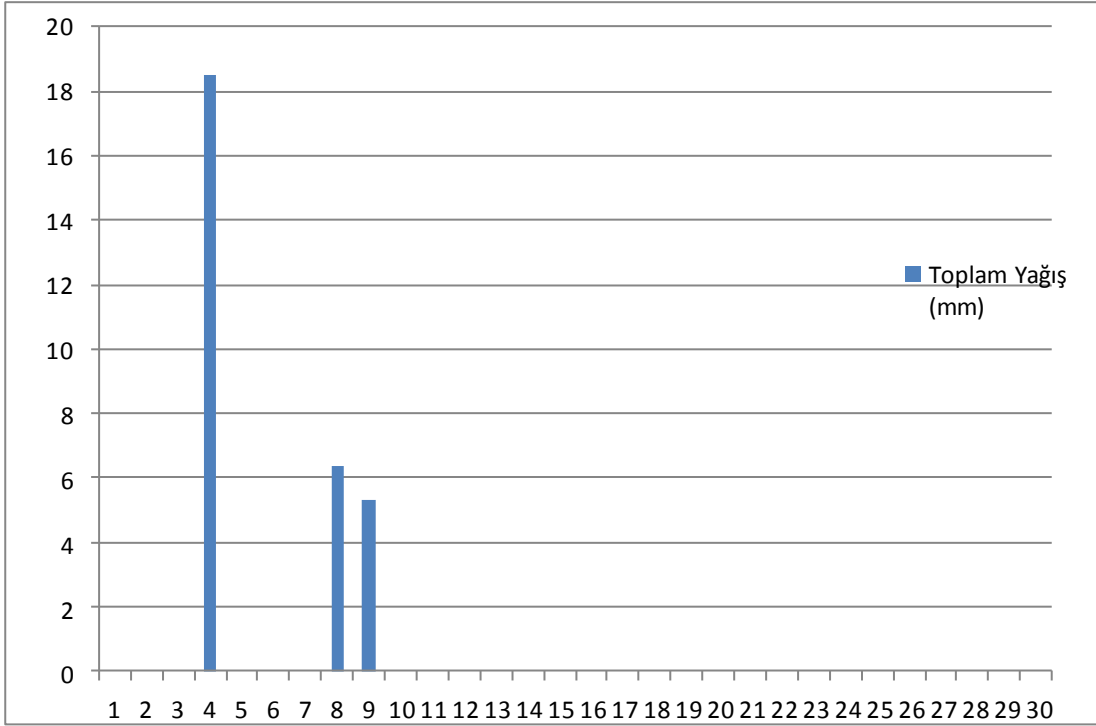
Şekil 3.9. Ocak 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları



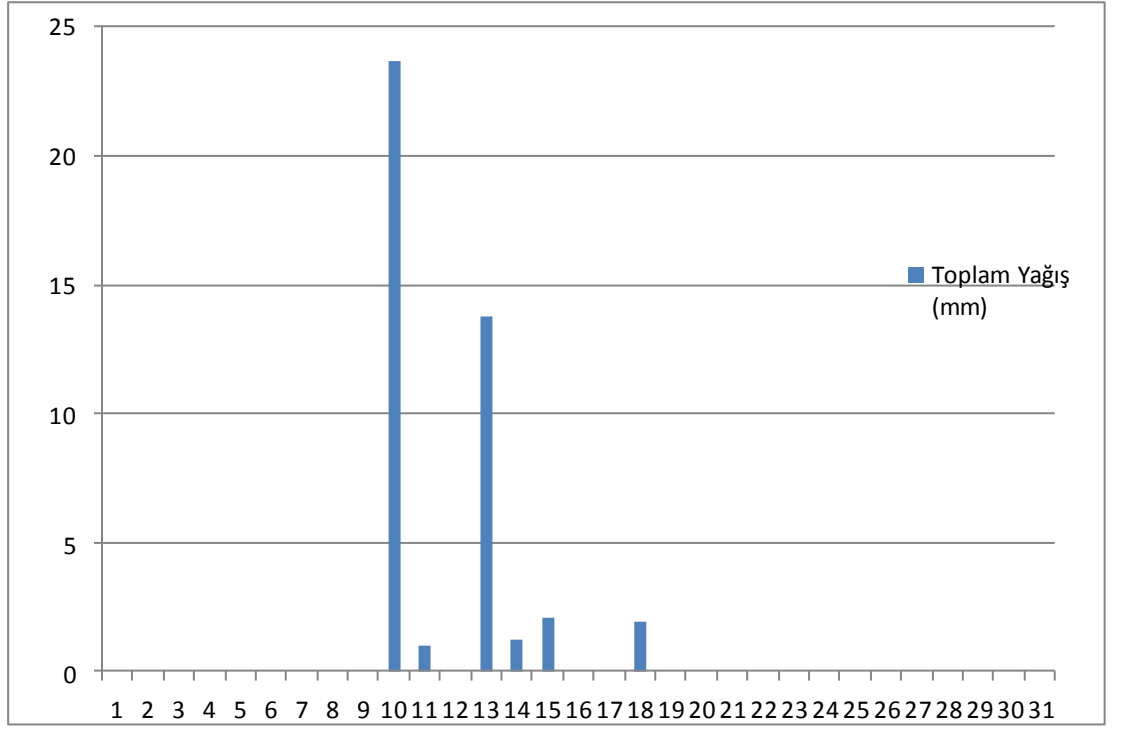
Şekil 3.10. Şubat 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları



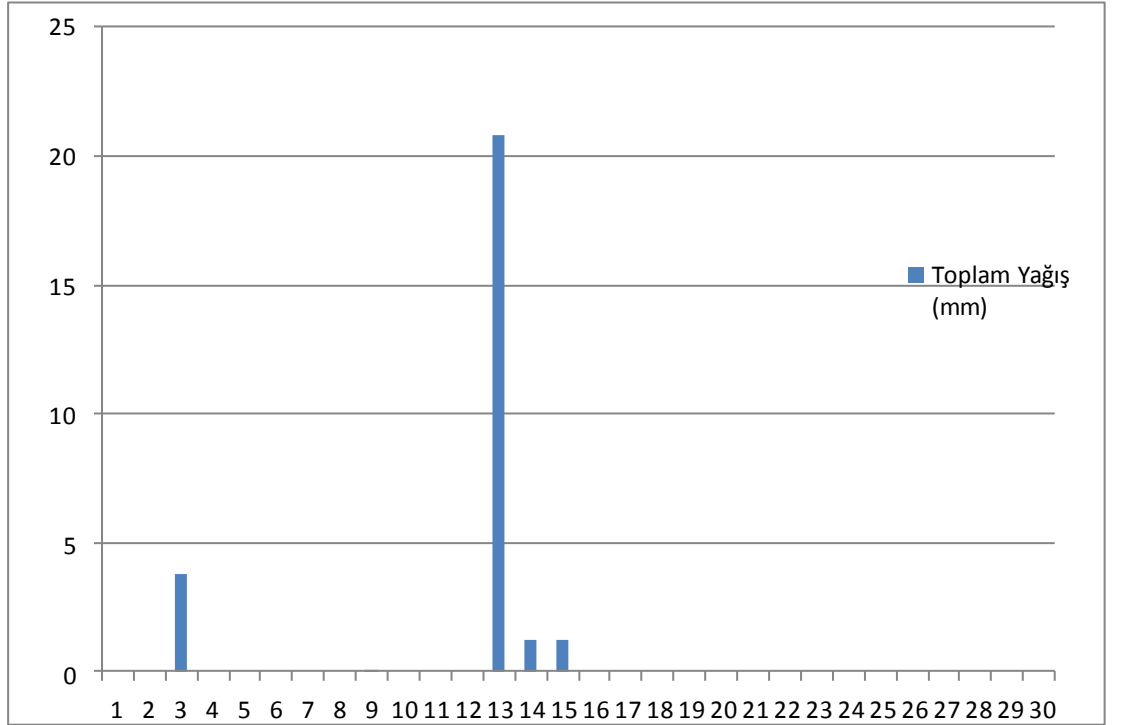
Şekil 3.11. Mart 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları



Şekil 3.12. Nisan 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları

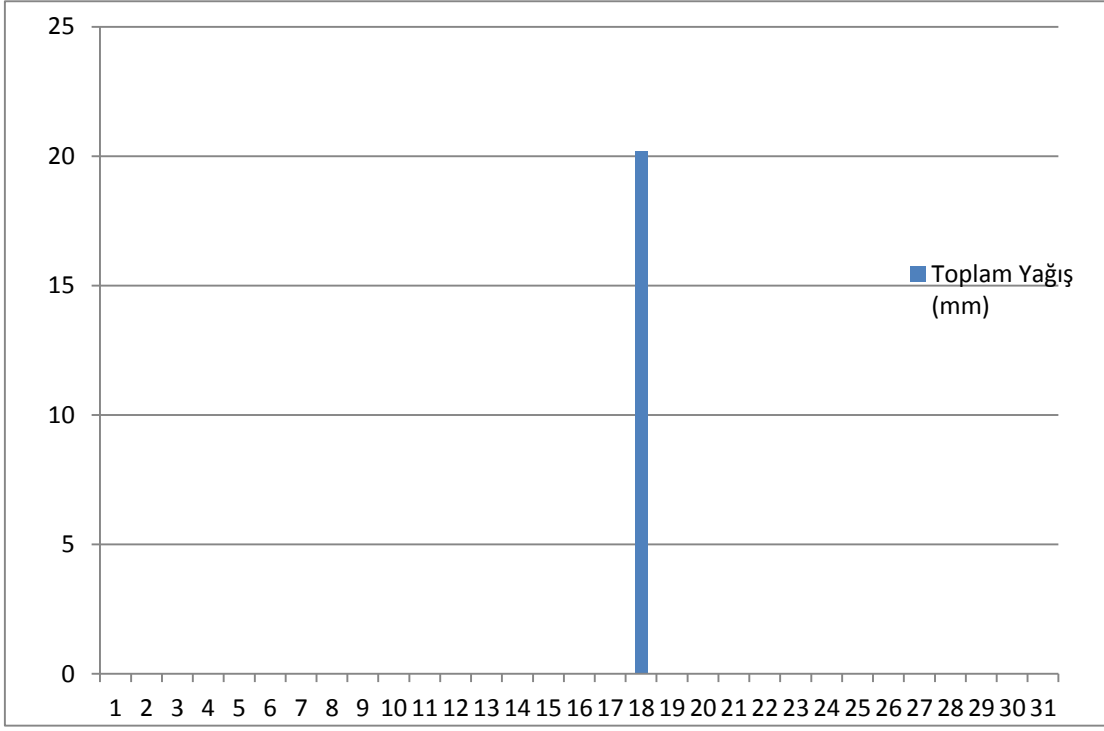


Şekil 3.13. Mayıs 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları



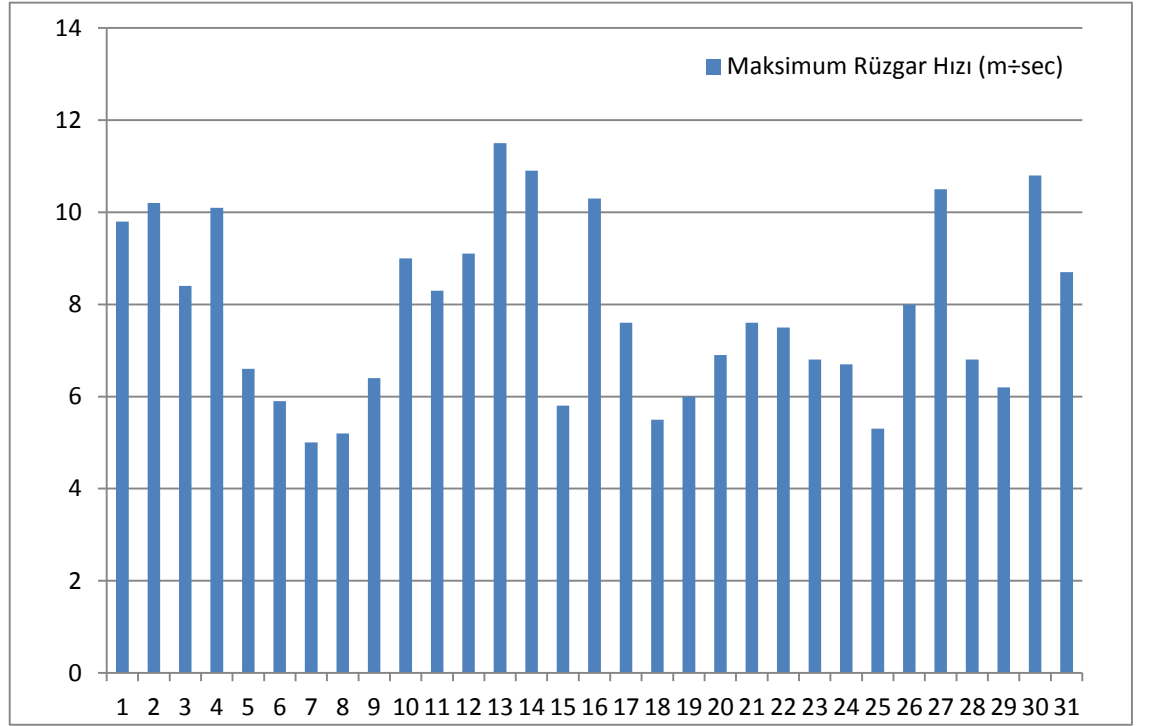
Şekil 3.14. Haziran 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları

Temmuz ayında yağış gözlenmemiştir.

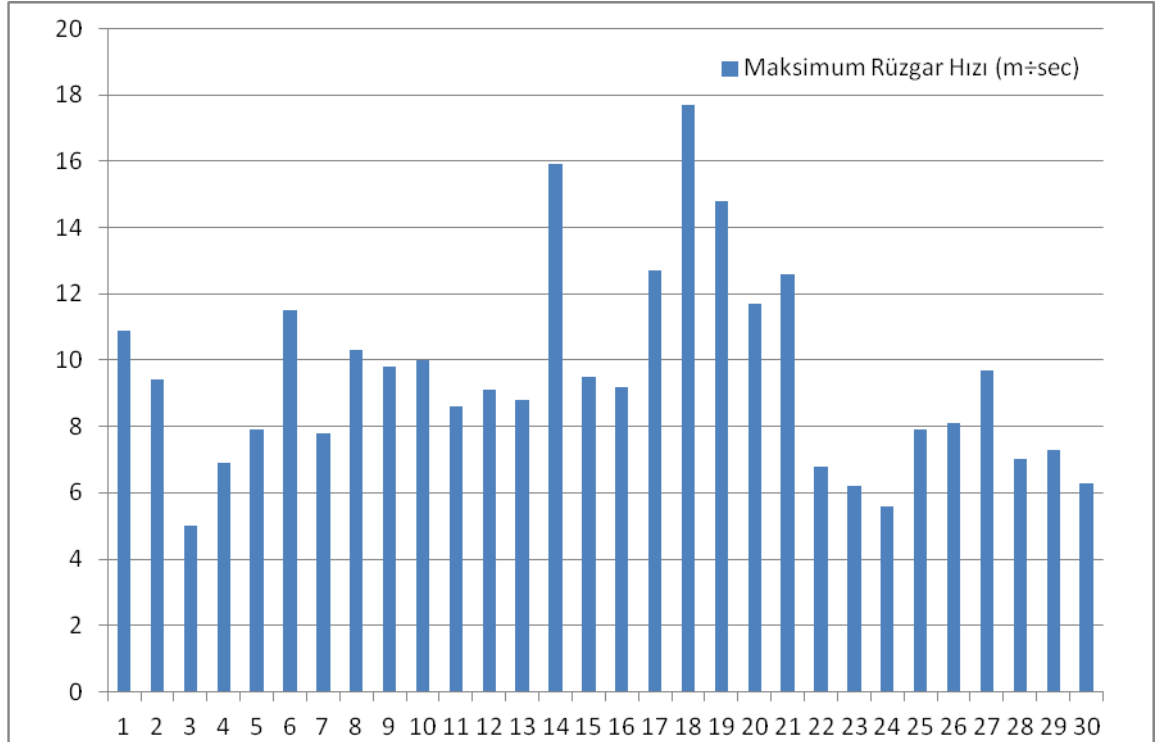


Şekil 3.15. Ağustos 2013 Günlük Toplam Yağış Miktarları

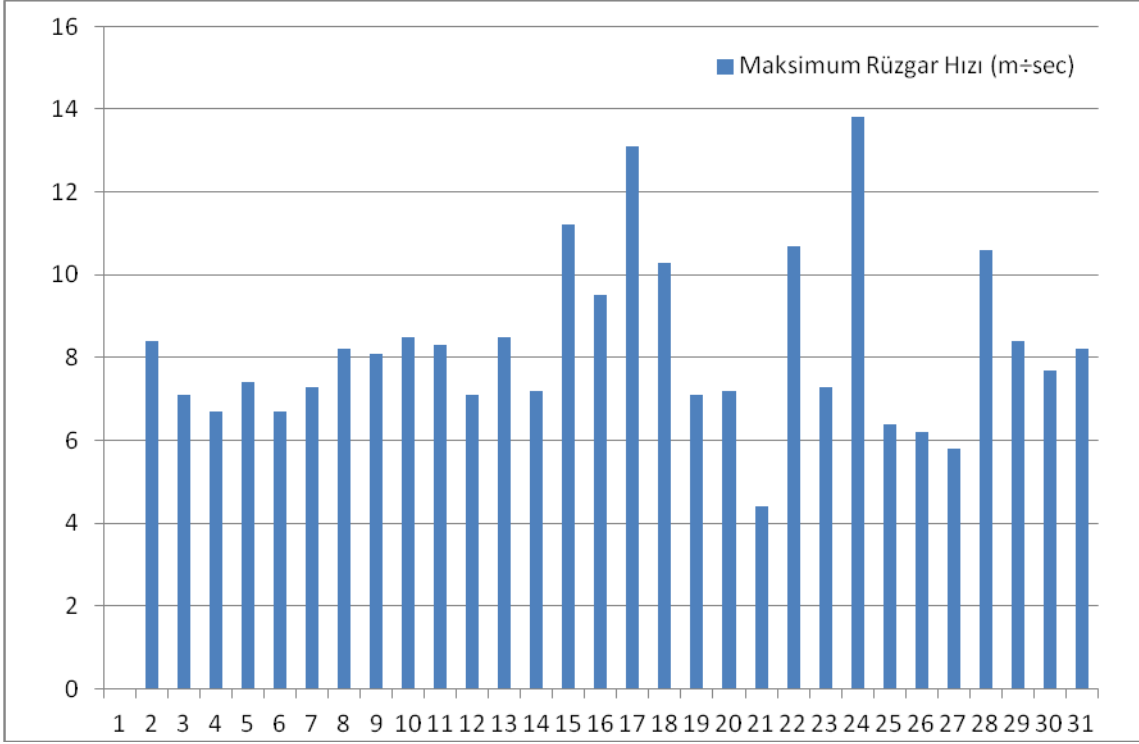
3.2.2 İzmir İli Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



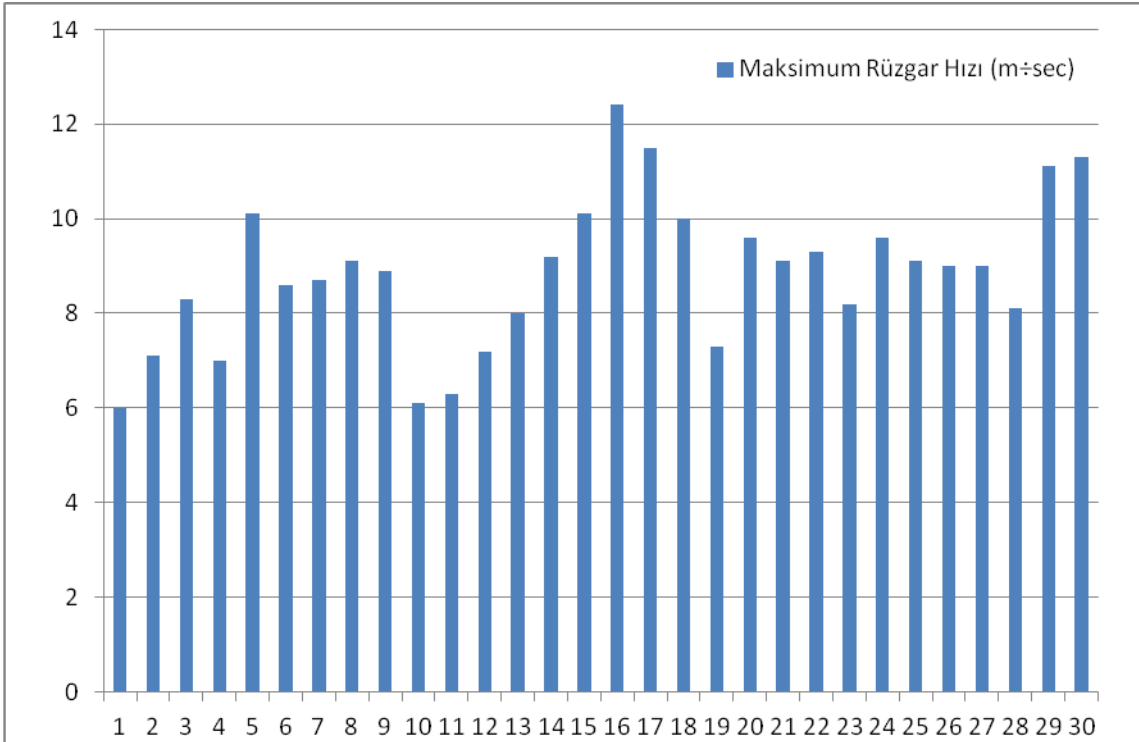
Şekil 3.16. Mart 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



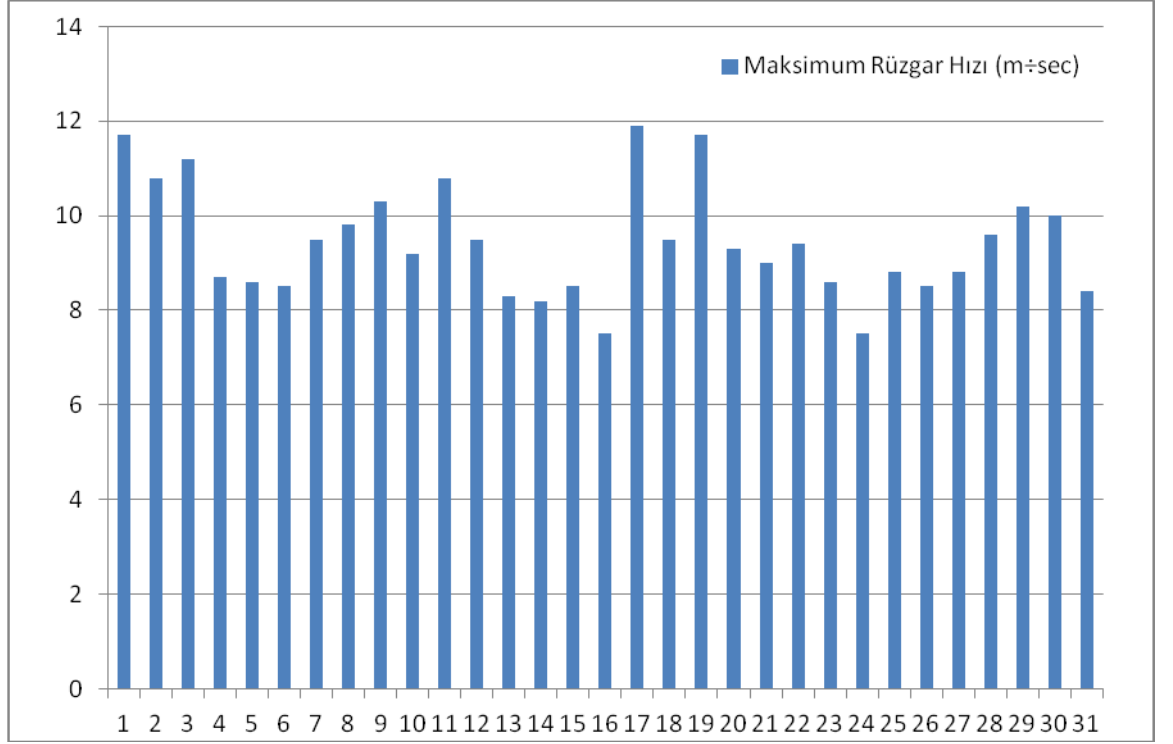
Şekil 3.17. Nisan 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



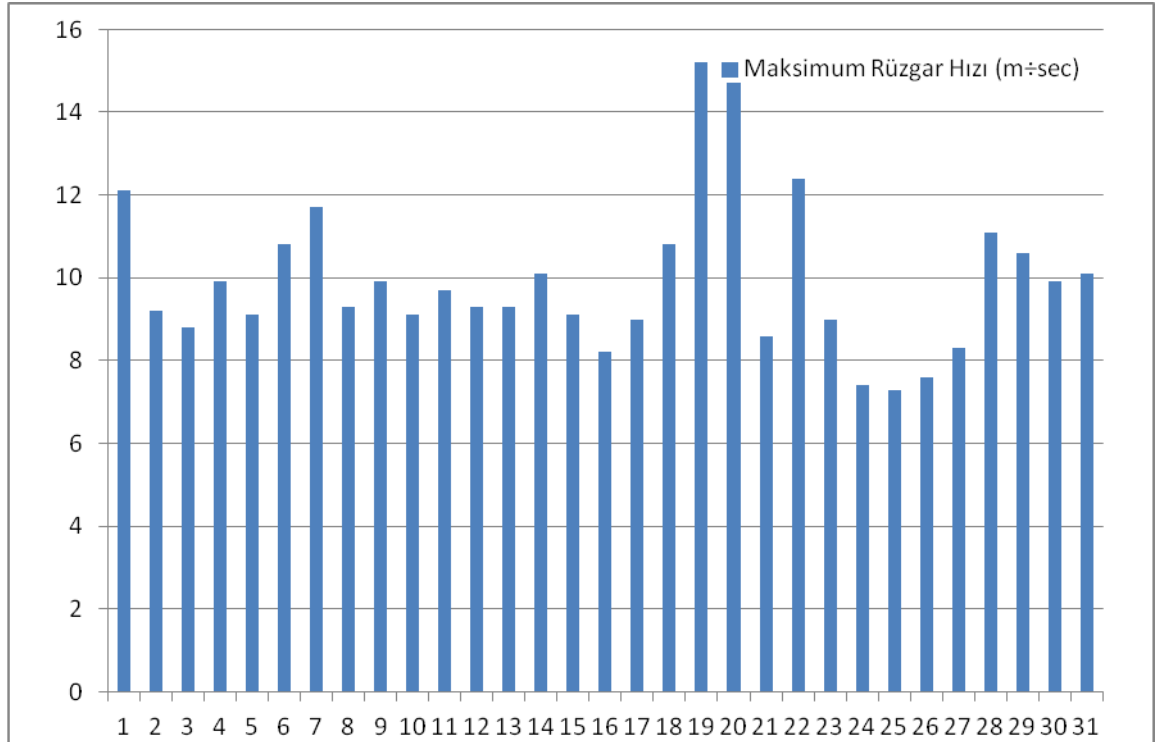
Şekil 3.18. Mayıs 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



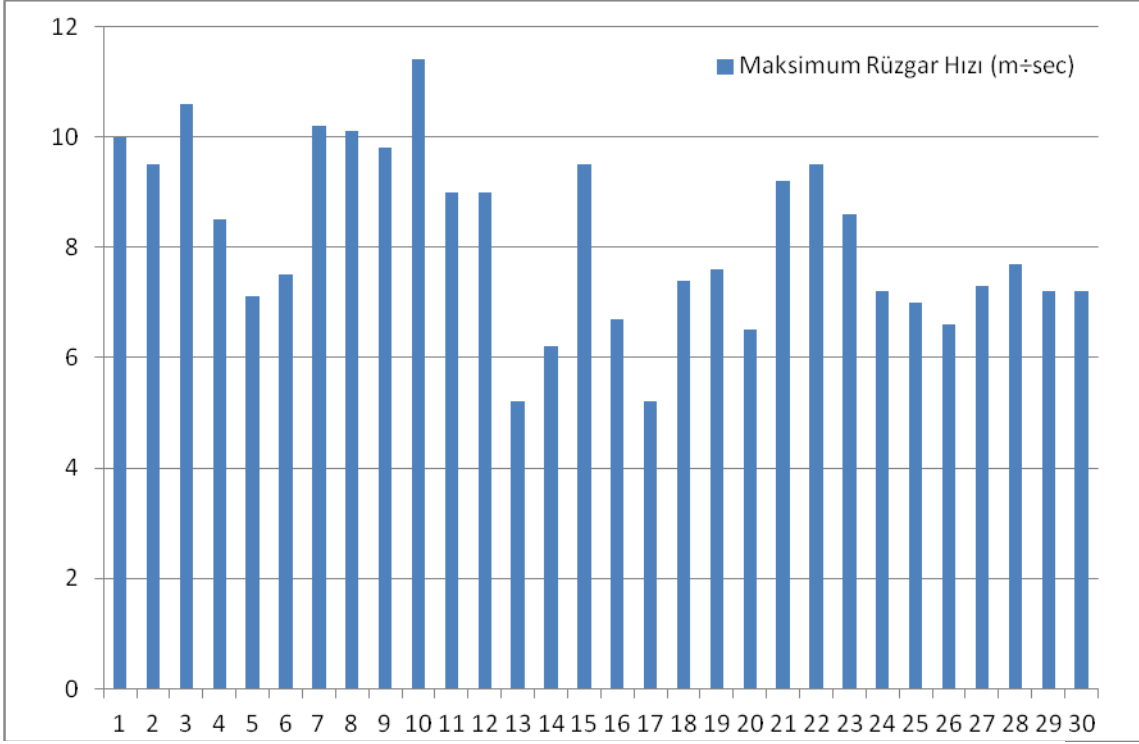
Şekil 3.19. Haziran 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



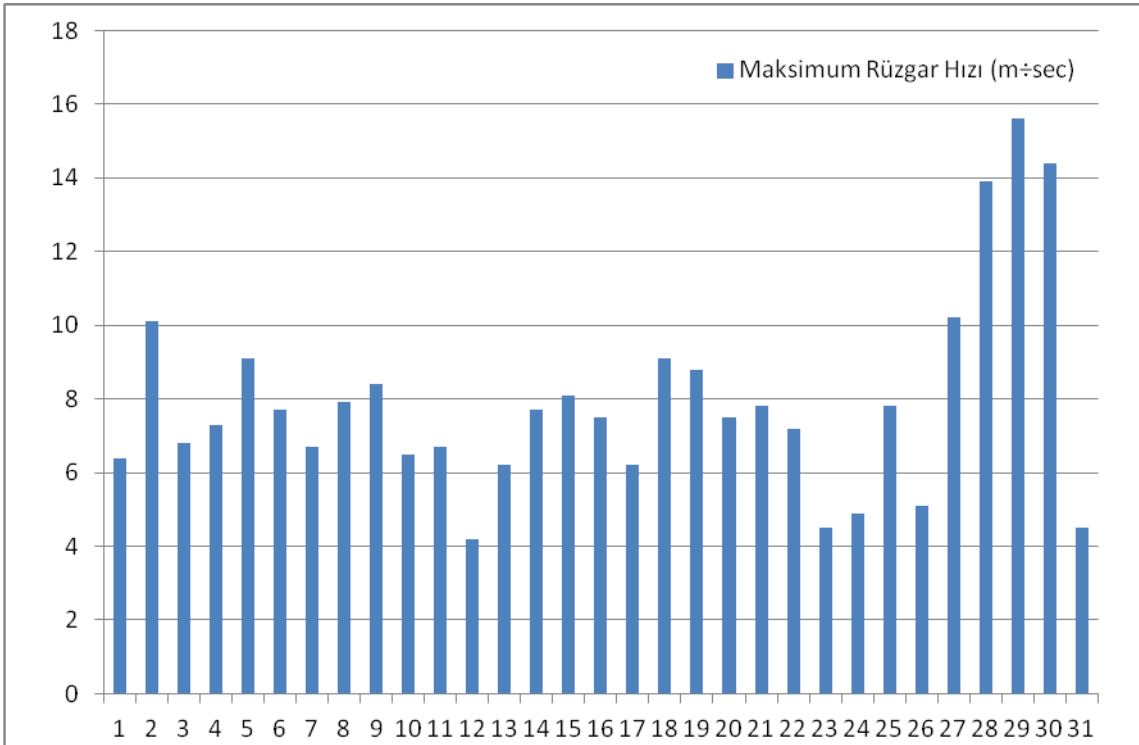
Şekil 3.20. Temmuz 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



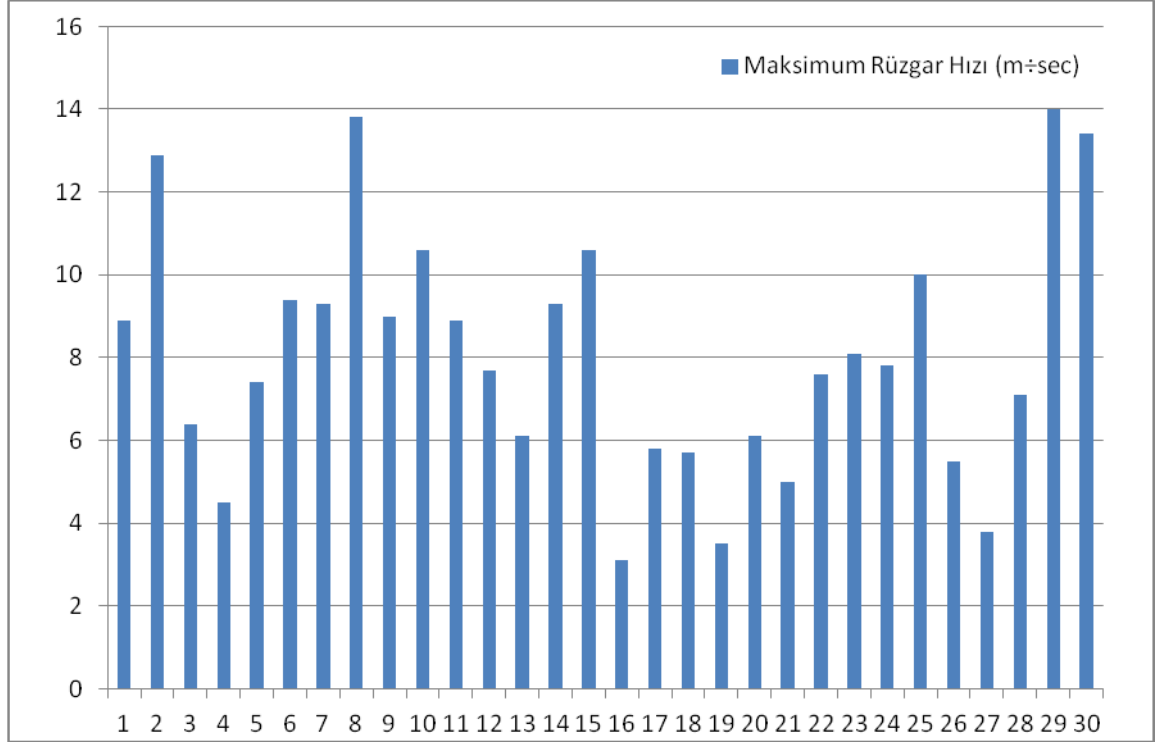
Şekil 3.21. Ağustos 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



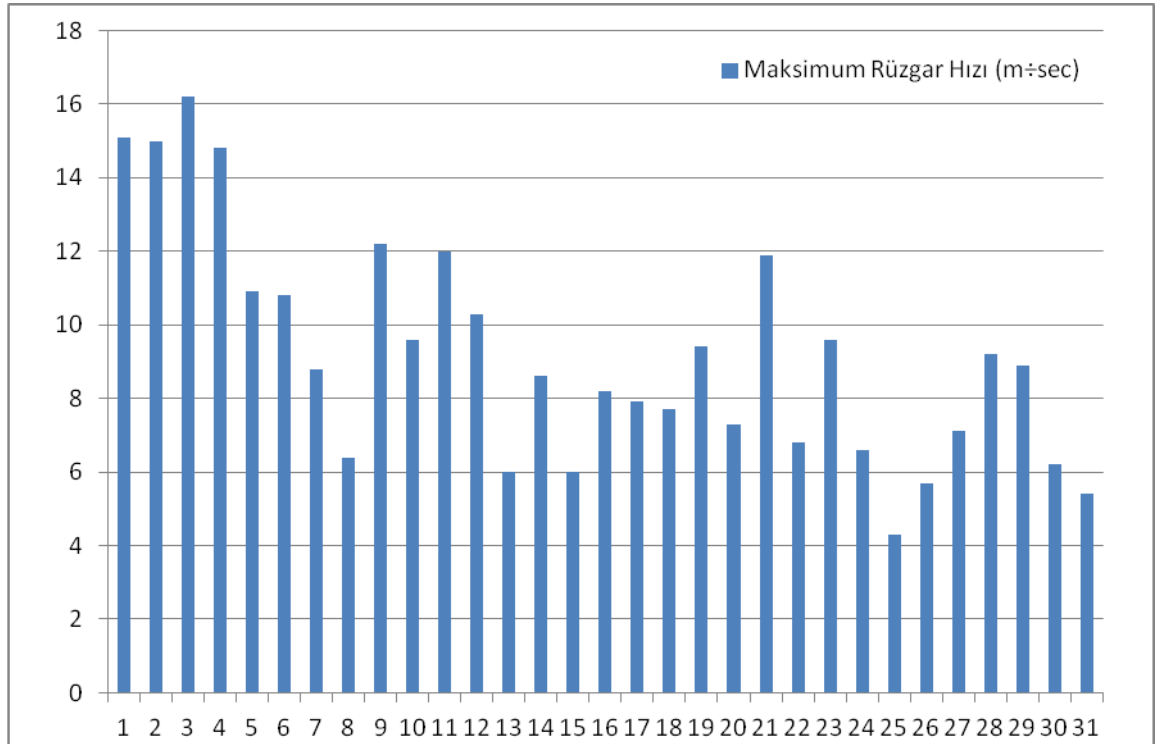
Şekil 3.22. Eylül 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



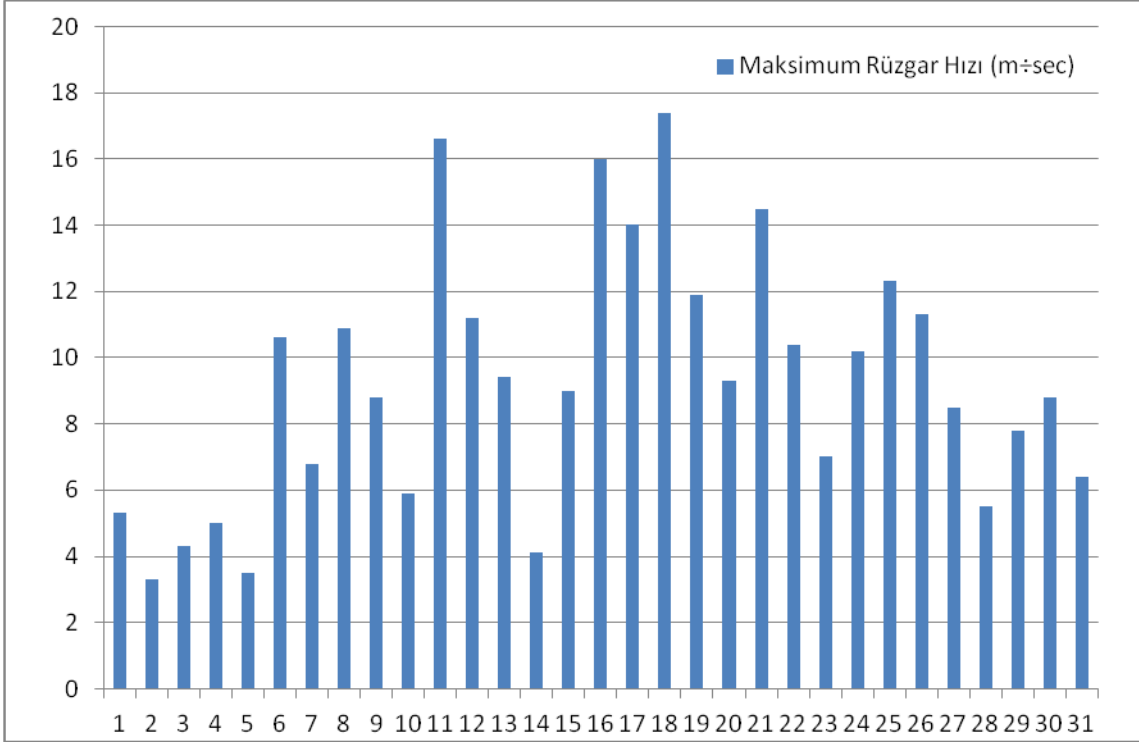
Şekil 3.23. Ekim 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



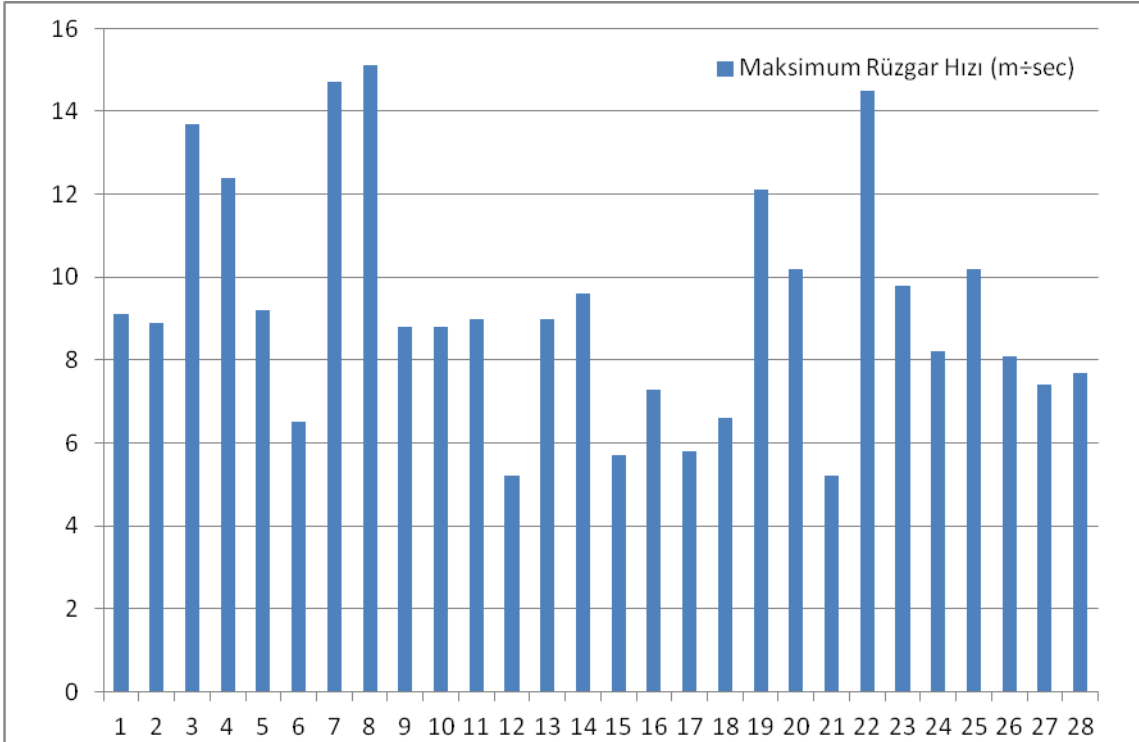
Şekil 3.24. Kasım 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



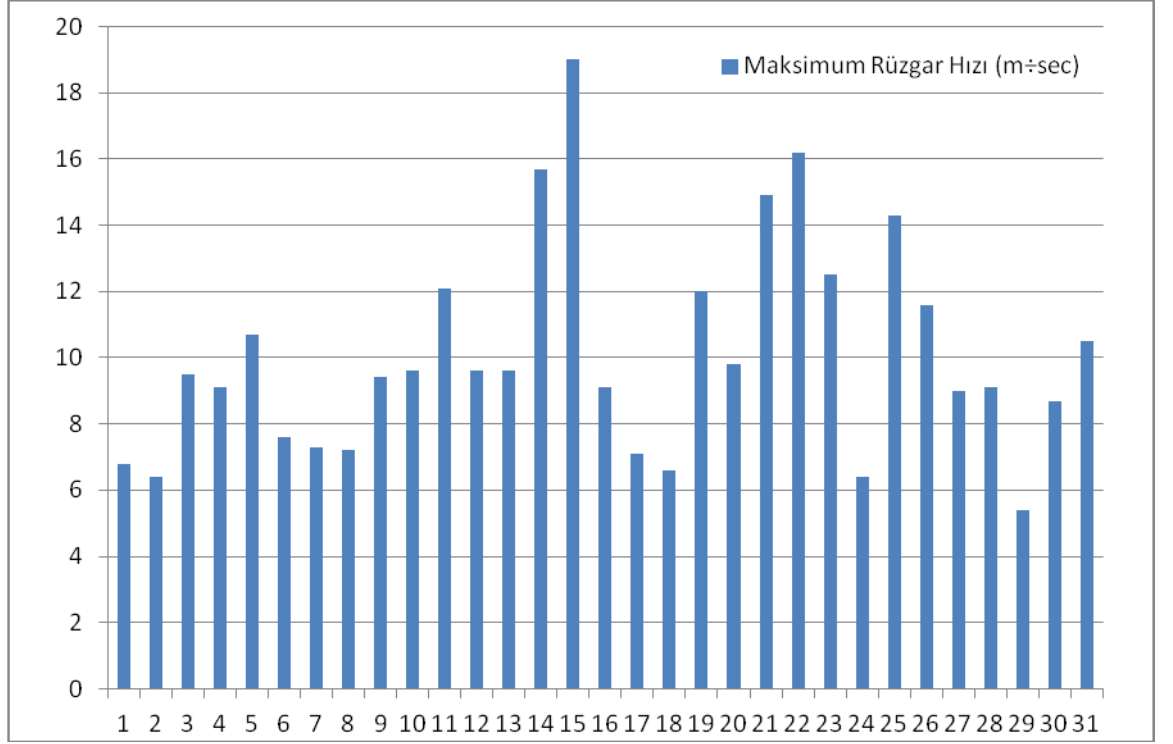
Şekil 3.25. Aralık 2012 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



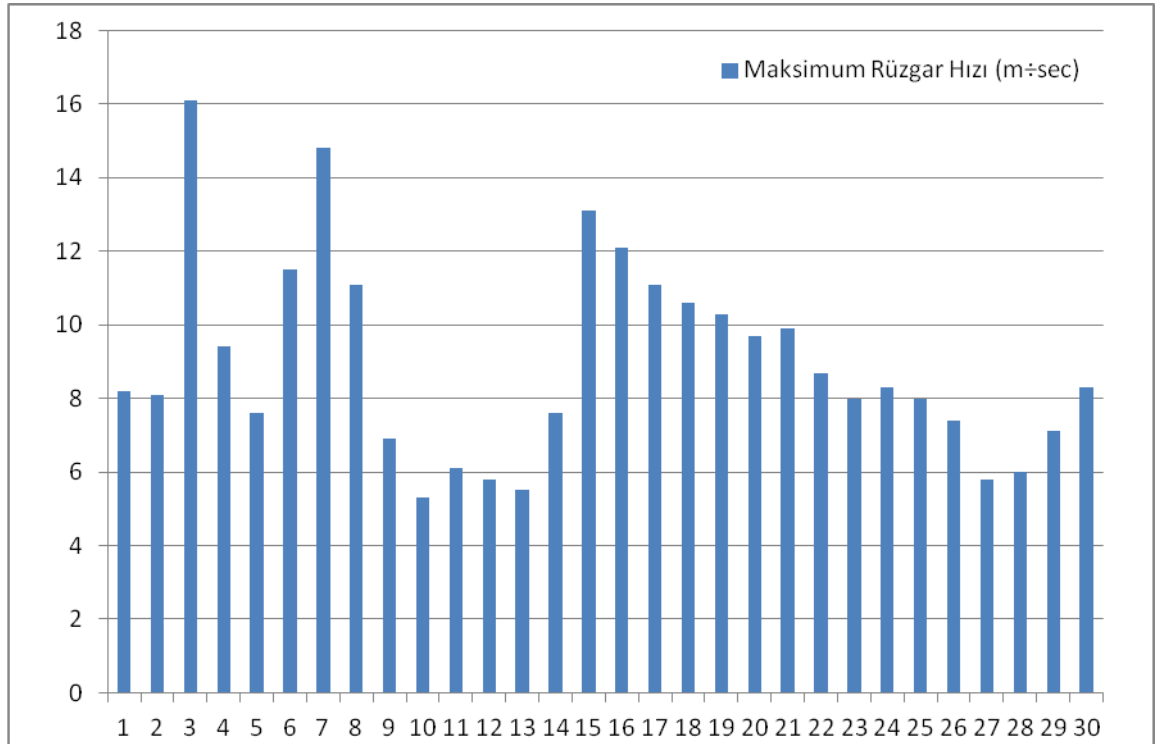
Şekil 3.26. Ocak 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



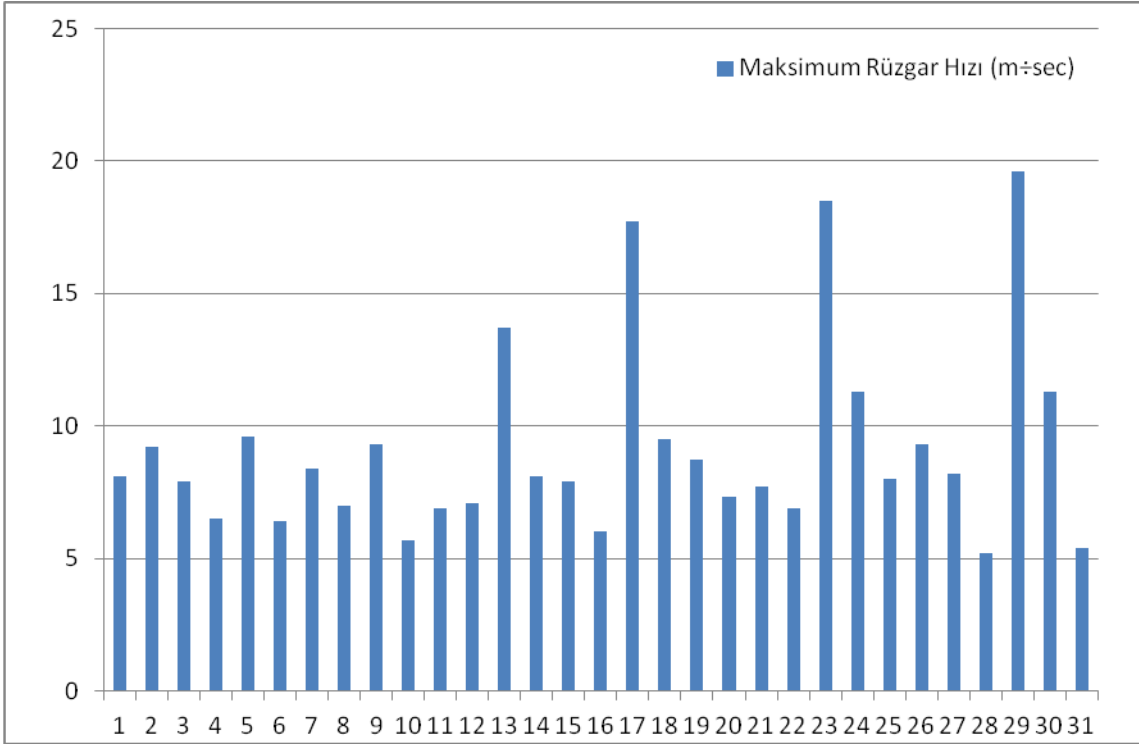
Şekil 3.27. Şubat 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



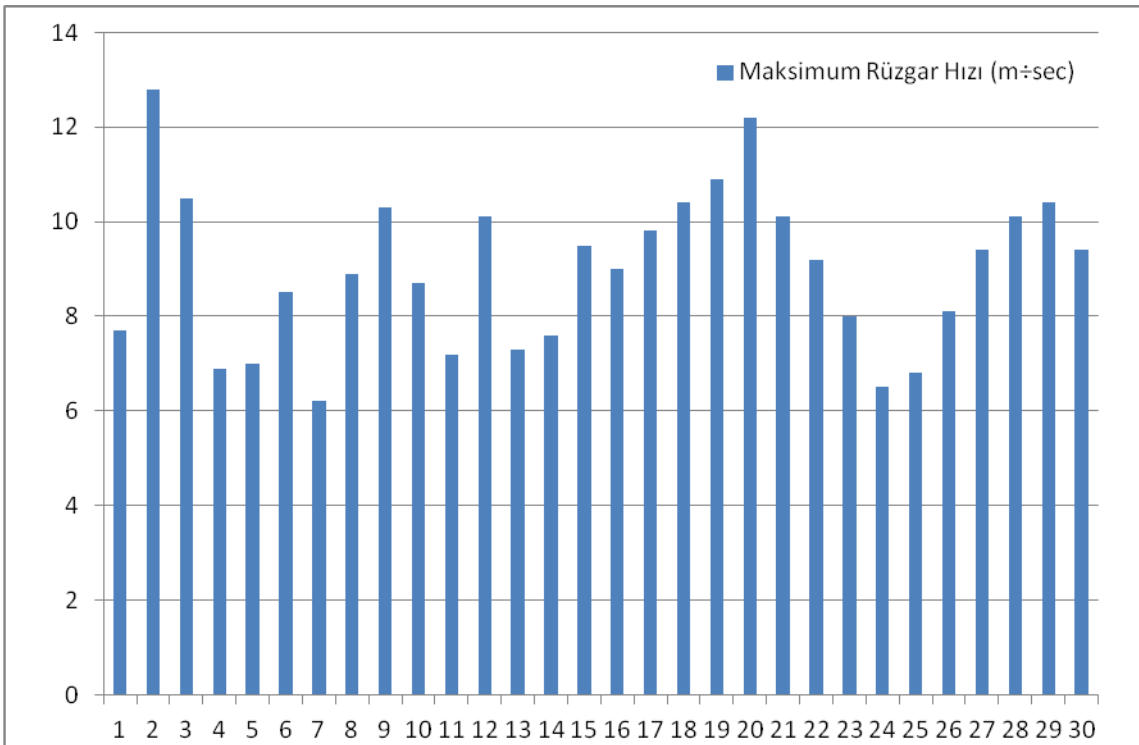
Şekil 3.28. Mart 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



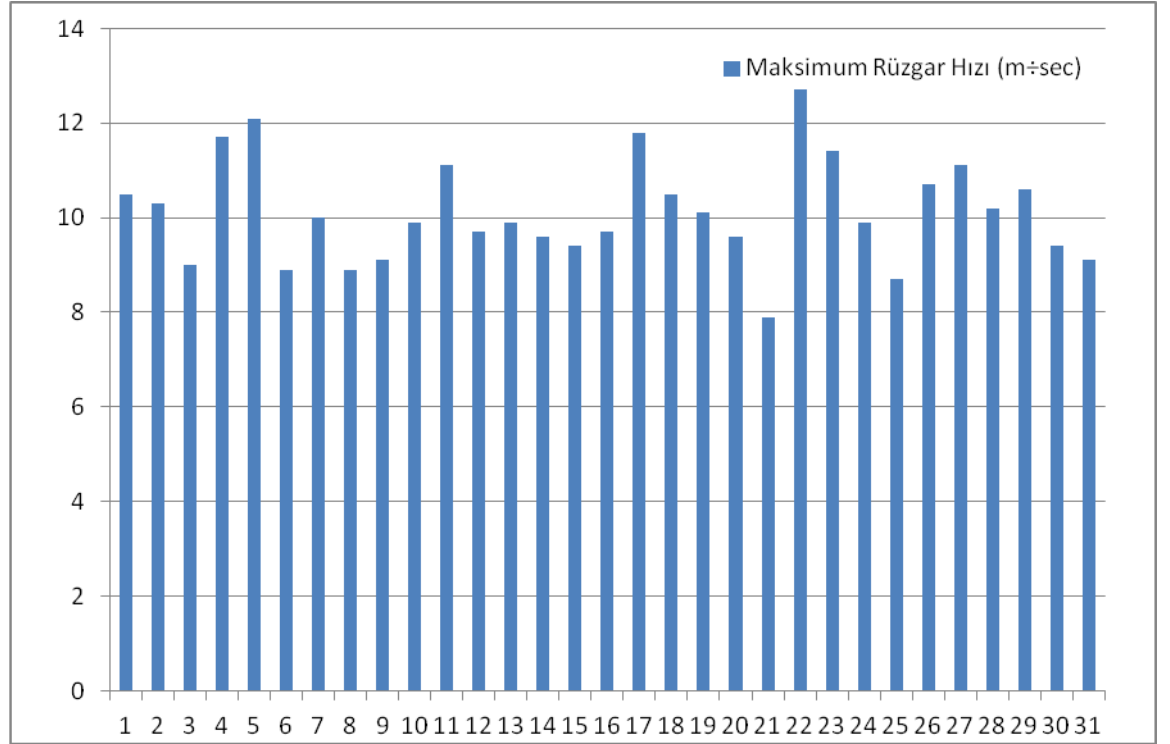
Şekil 3.29. Nisan 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



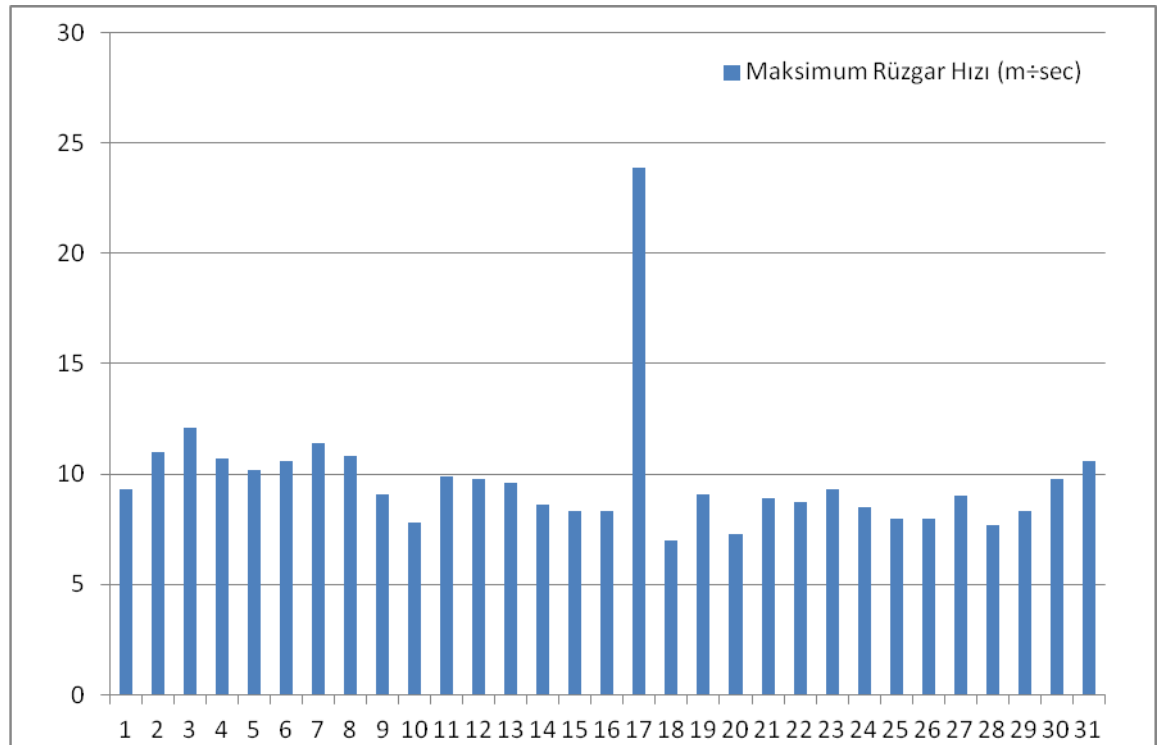
Şekil 3.30. Mayıs 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı



Şekil 3.31. Haziran 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı

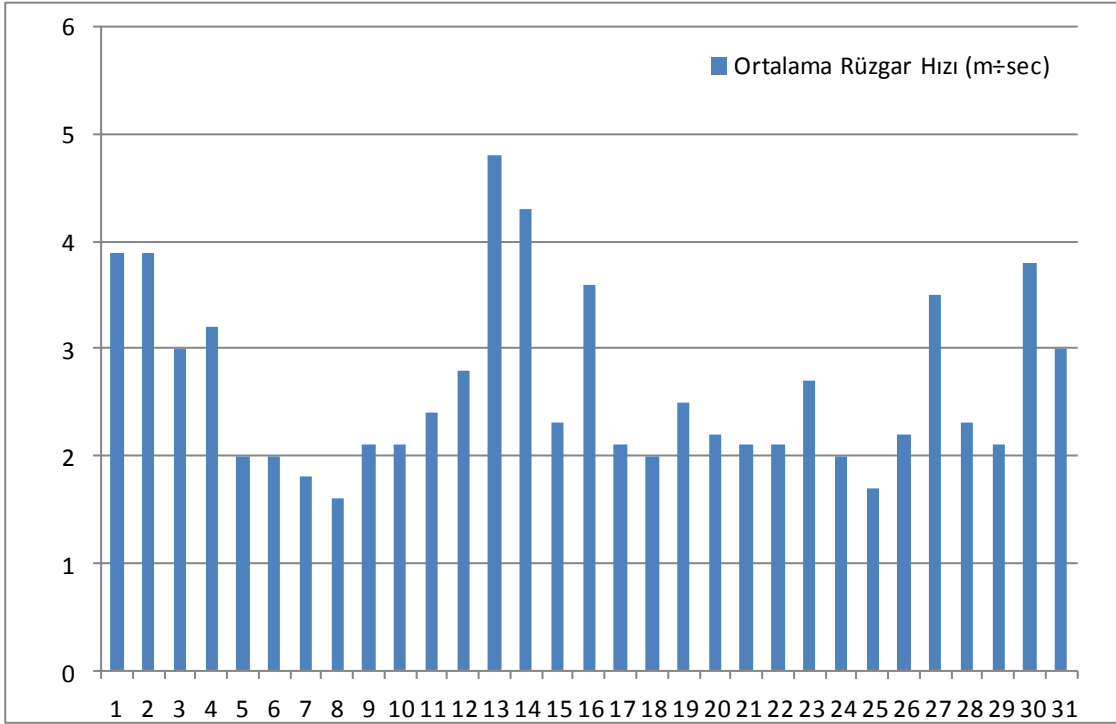


Şekil 3.32. Temmuz 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı

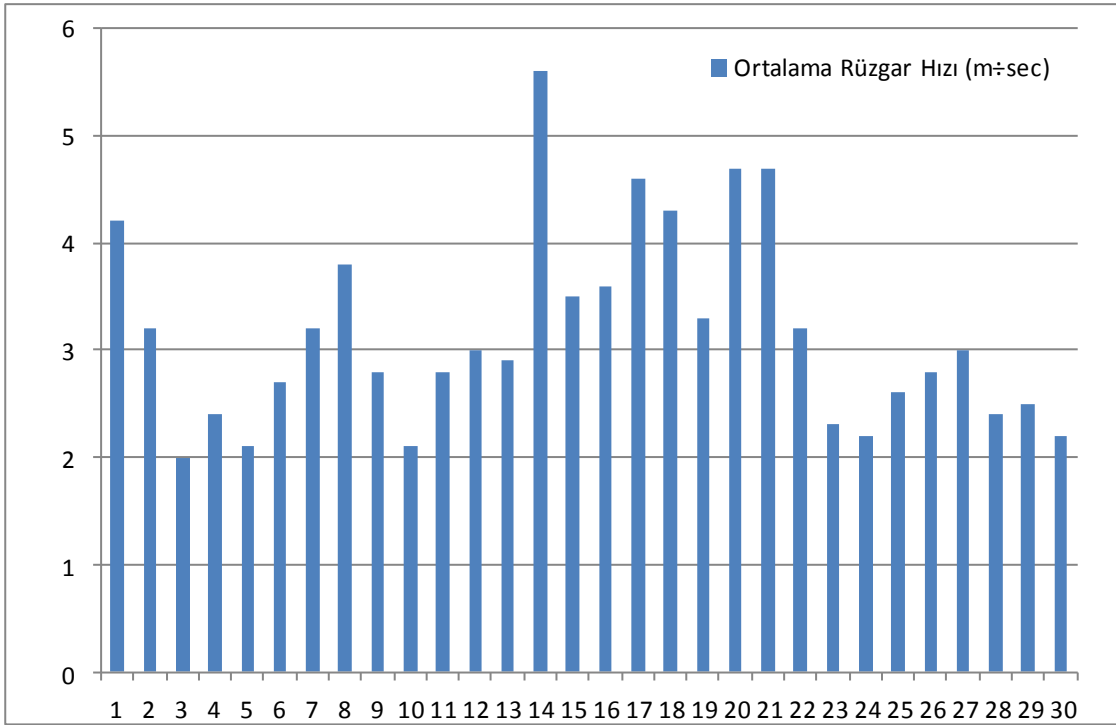


Şekil 3.33. Ağustos 2013 Günlük Maksimum Rüzgâr Hızı

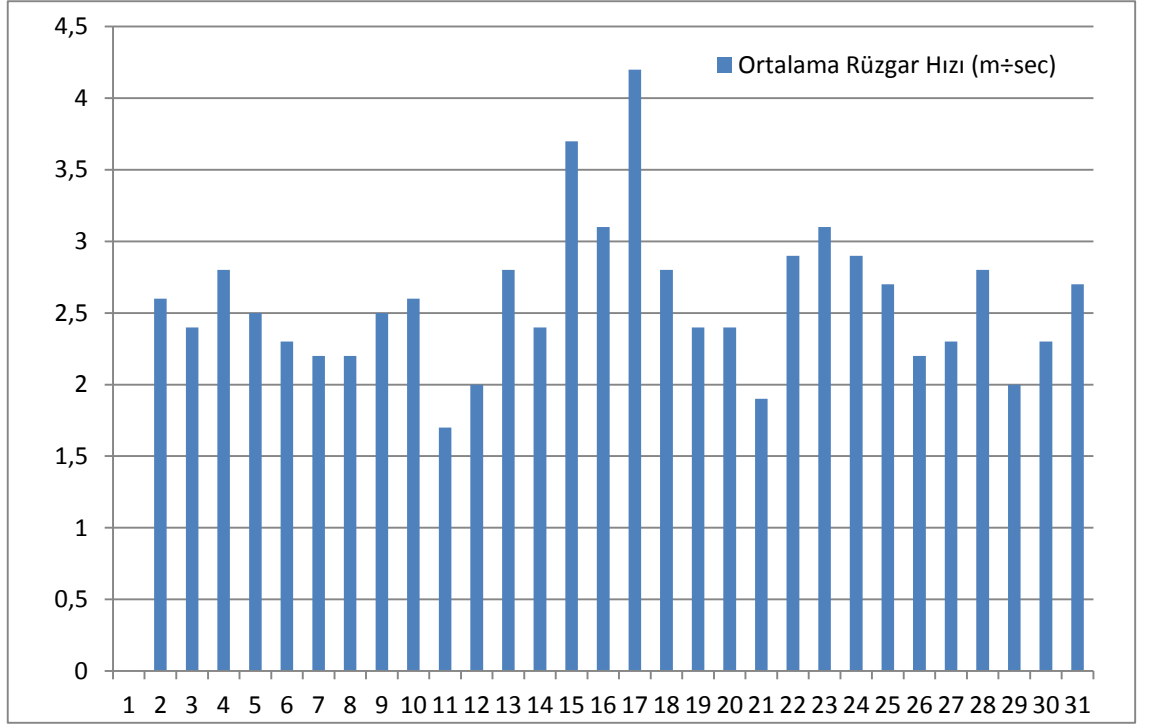
3.2.3 İzmir İli Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



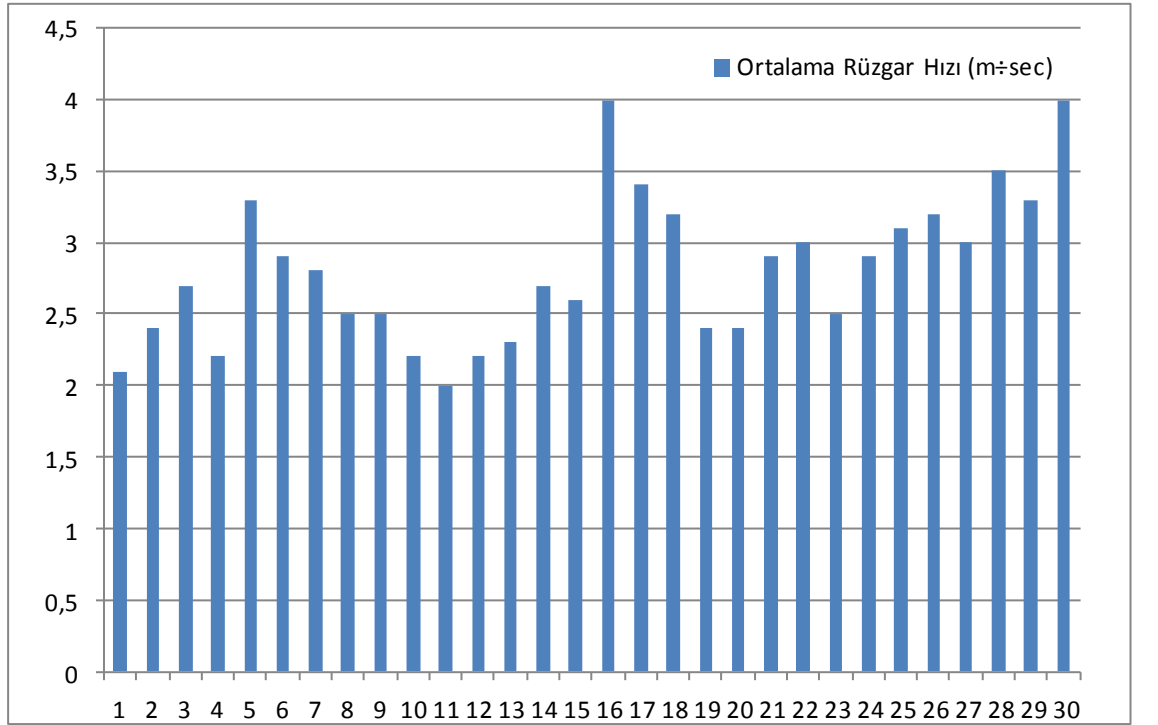
Şekil 3.34. Mart 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



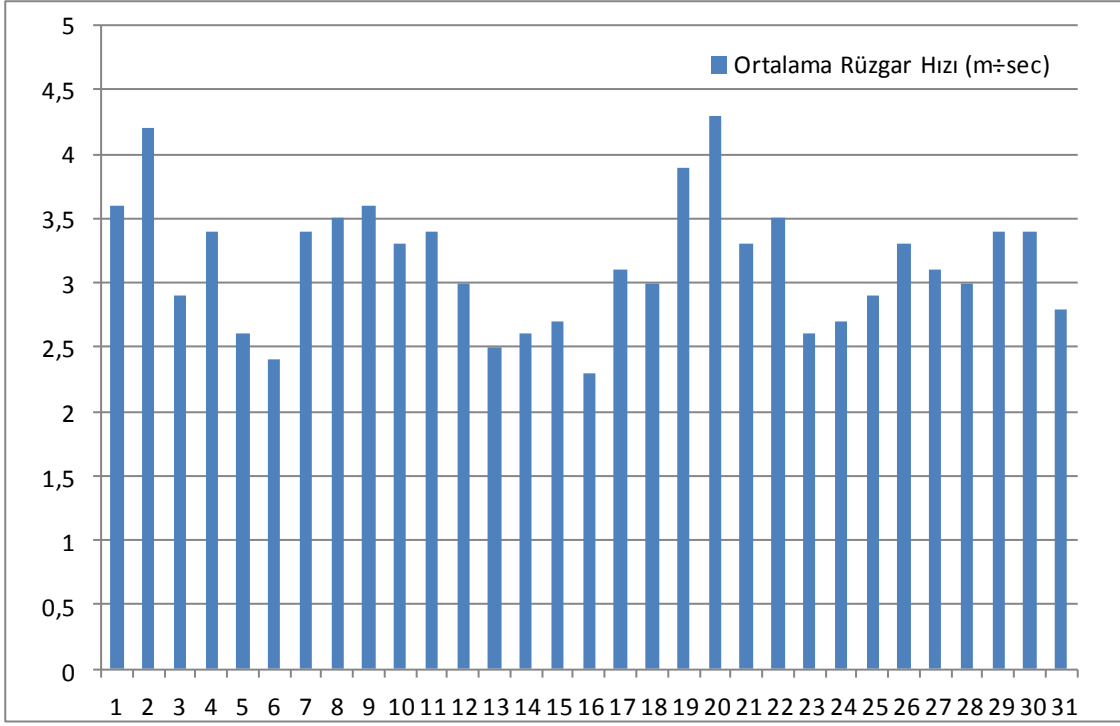
Şekil 3.35. Nisan 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



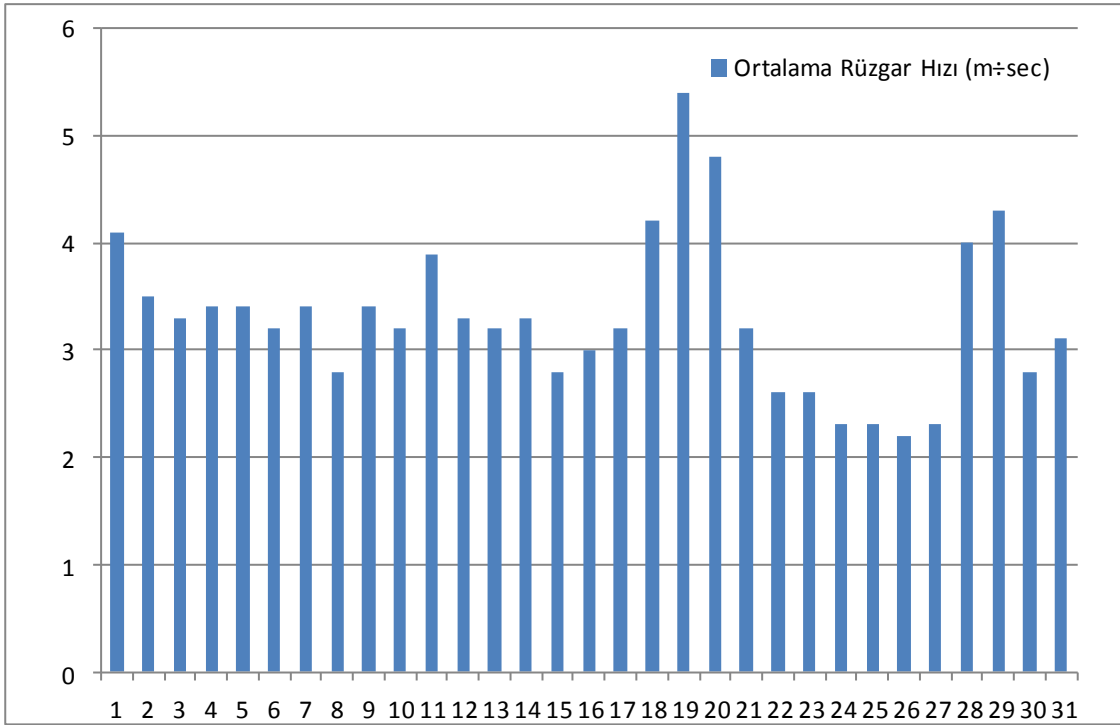
Şekil 3.36. Mayıs 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



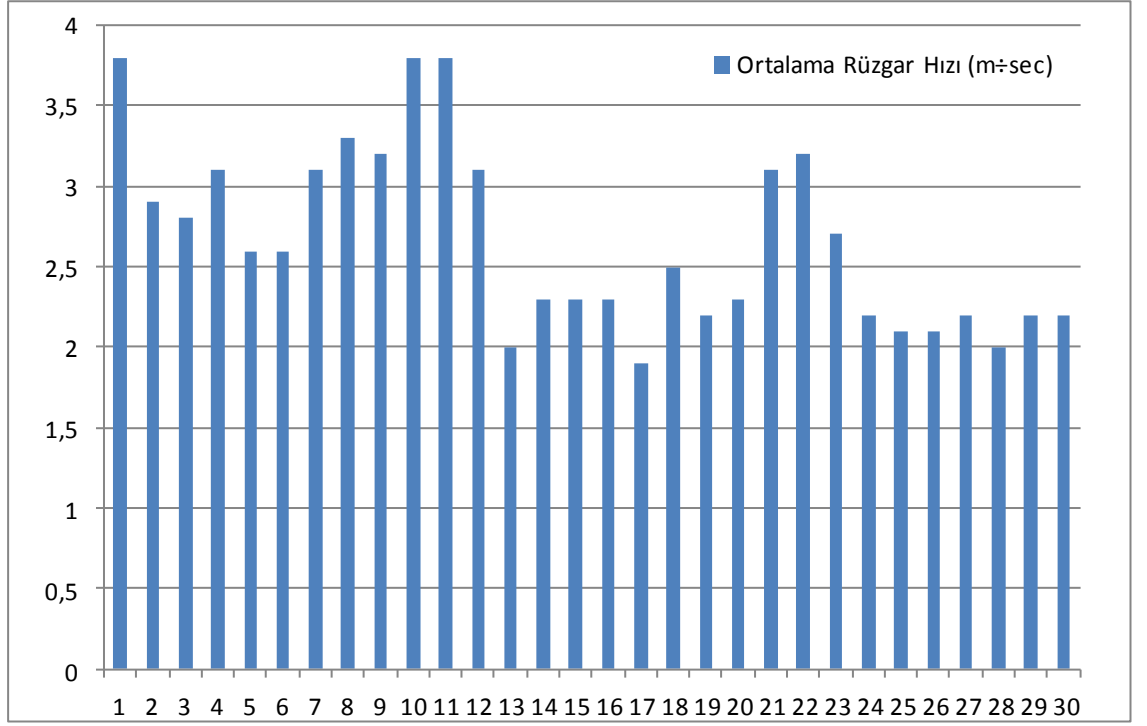
Şekil 3.37. Haziran 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



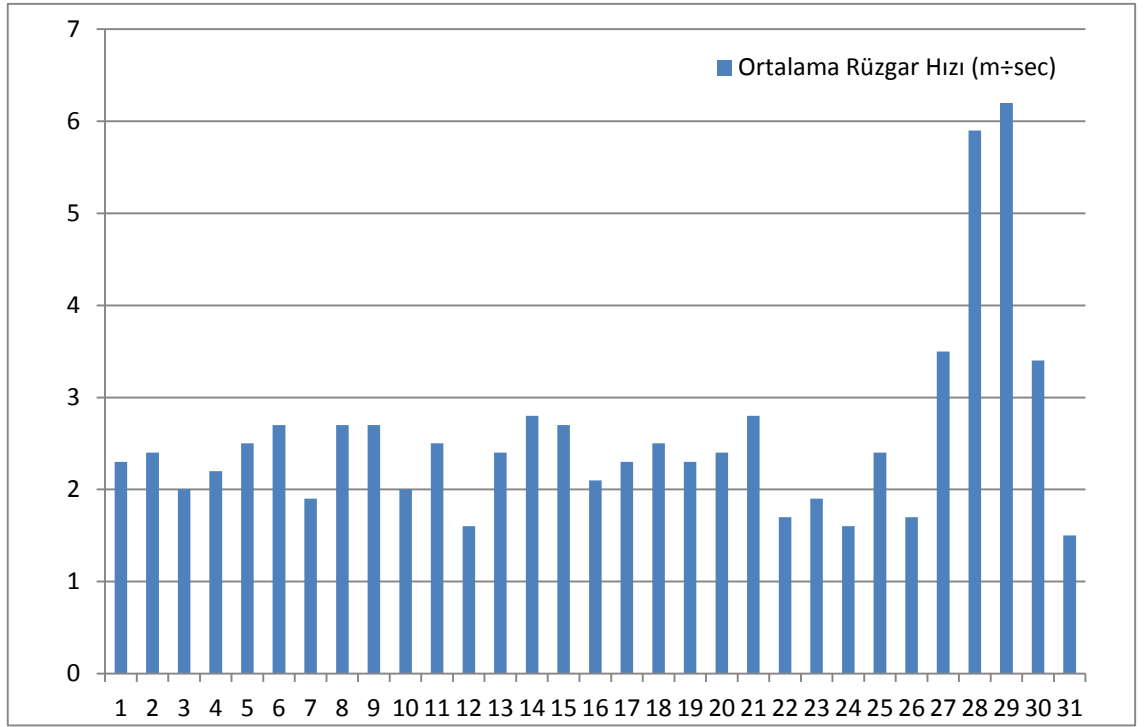
Şekil 3.38. Temmuz 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



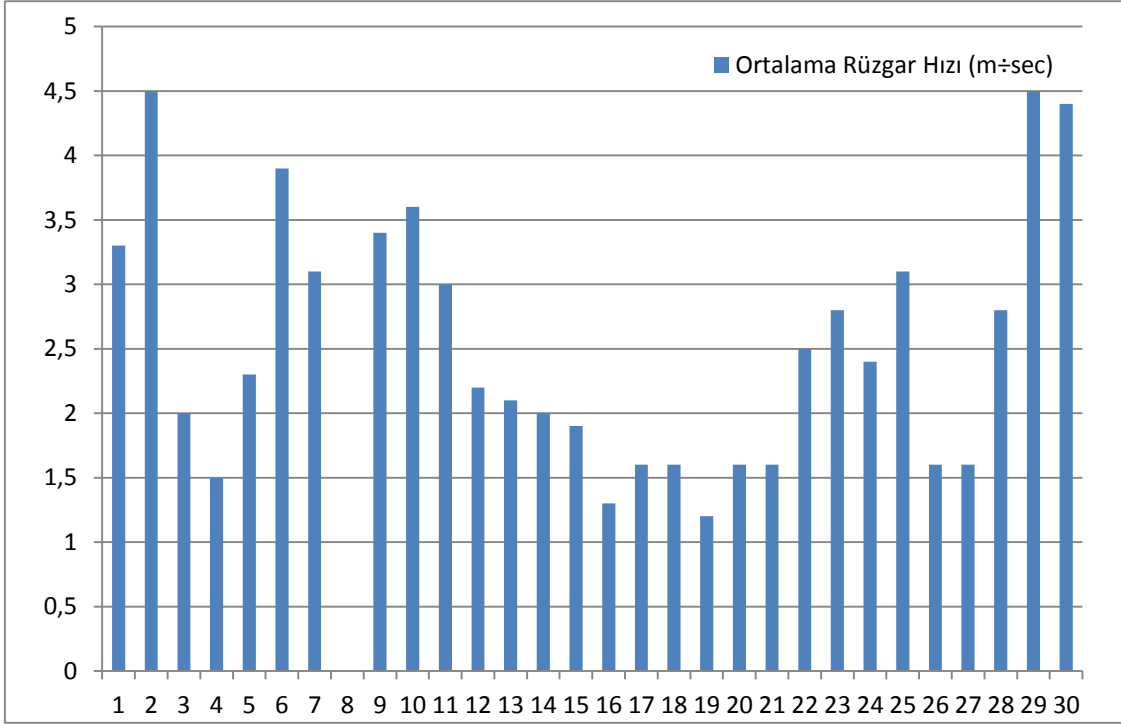
Şekil 3.39. Ağustos 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



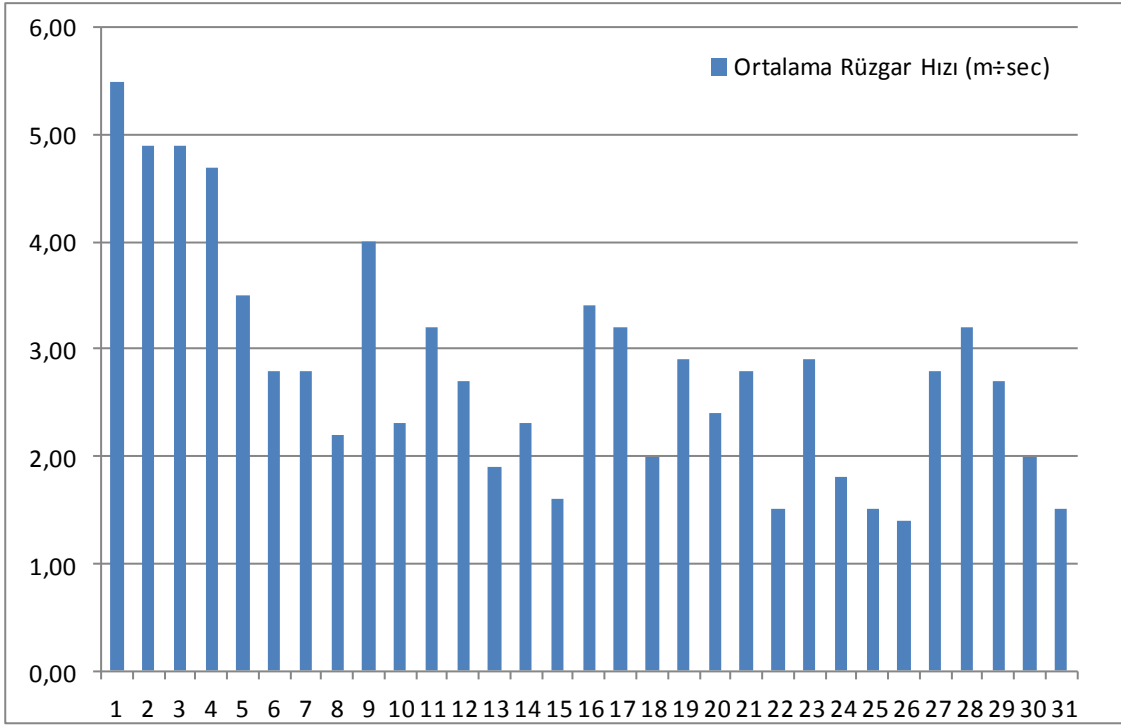
Şekil 3.40. Eylül 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



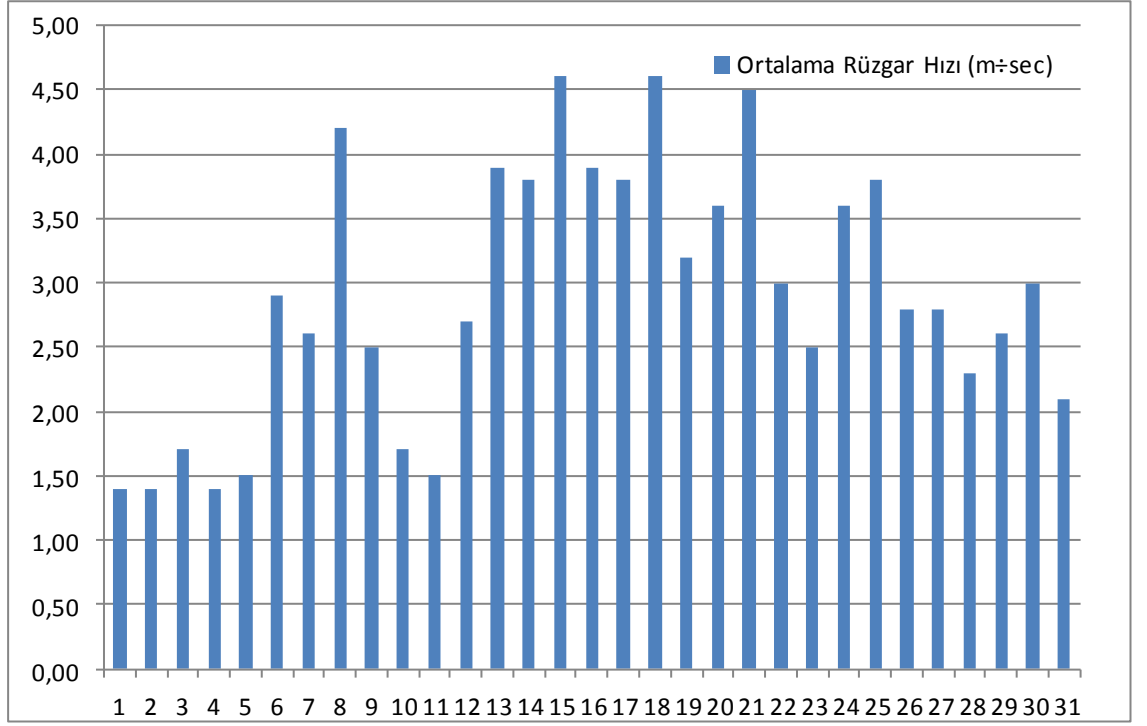
Şekil 3.41. Ekim 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



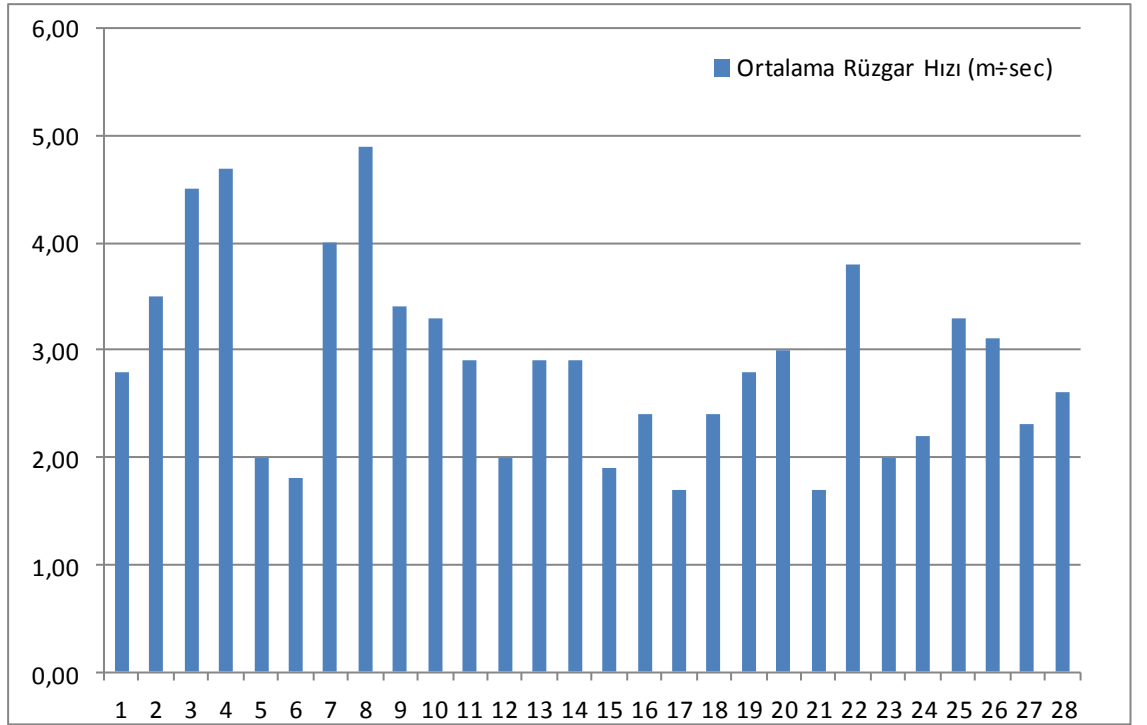
Şekil 3.42. Kasım 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



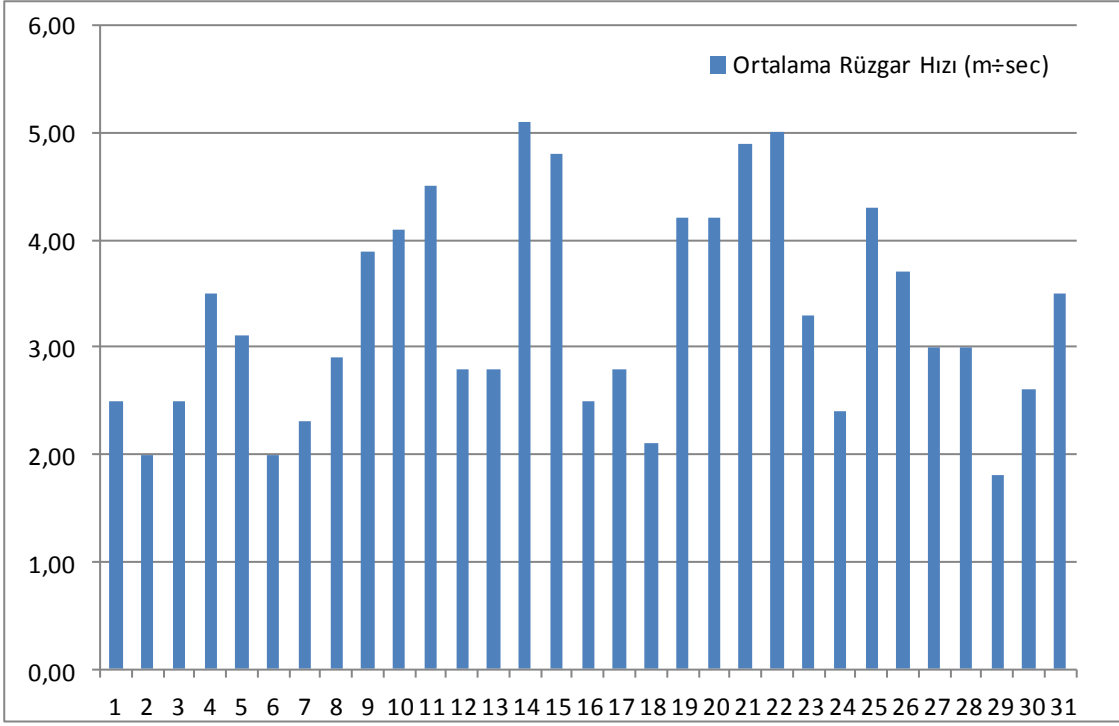
Şekil 3.43. Aralık 2012 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



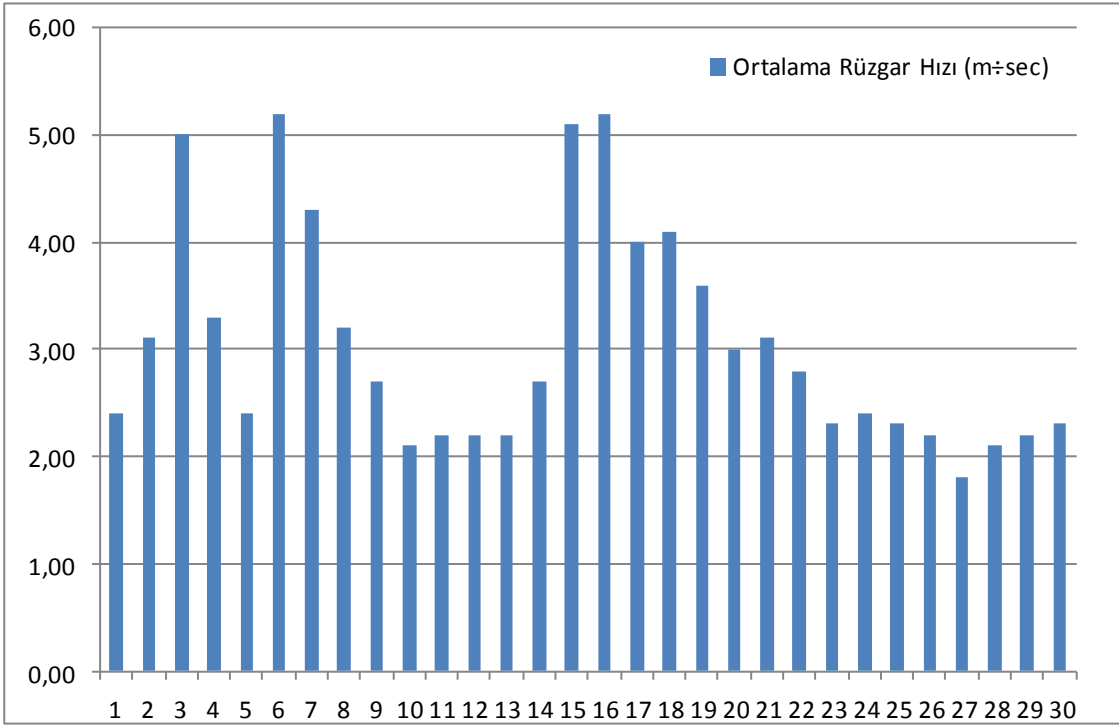
Şekil 3.44. Ocak 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



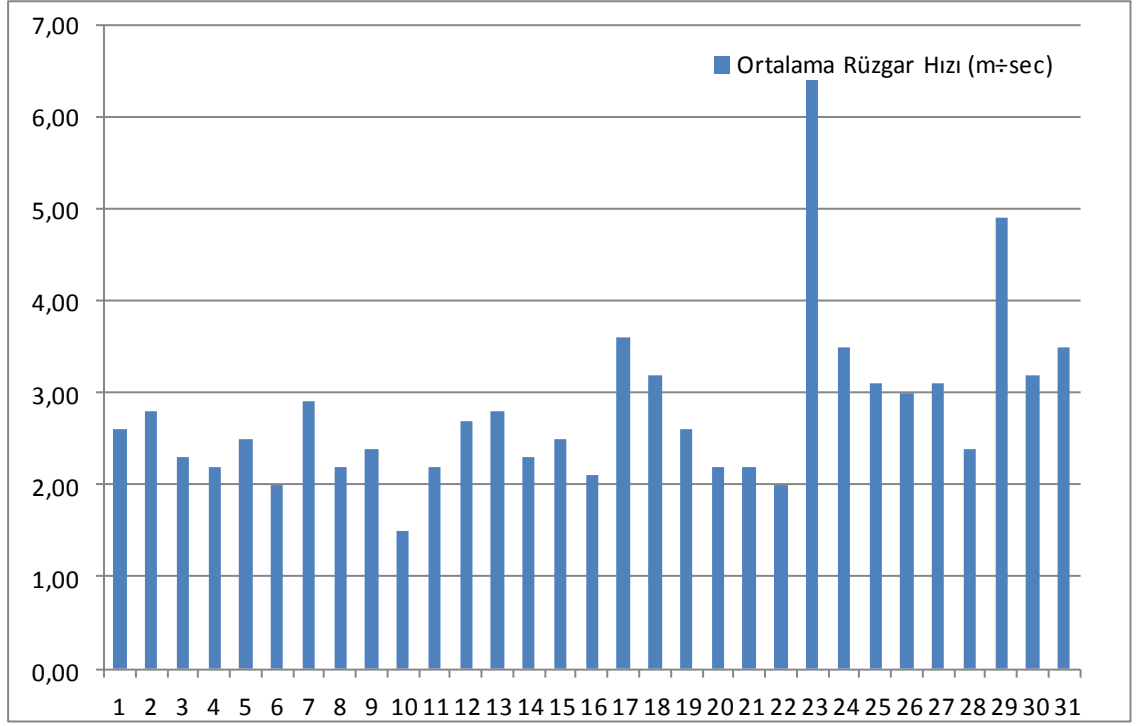
Şekil 3.45. Şubat 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



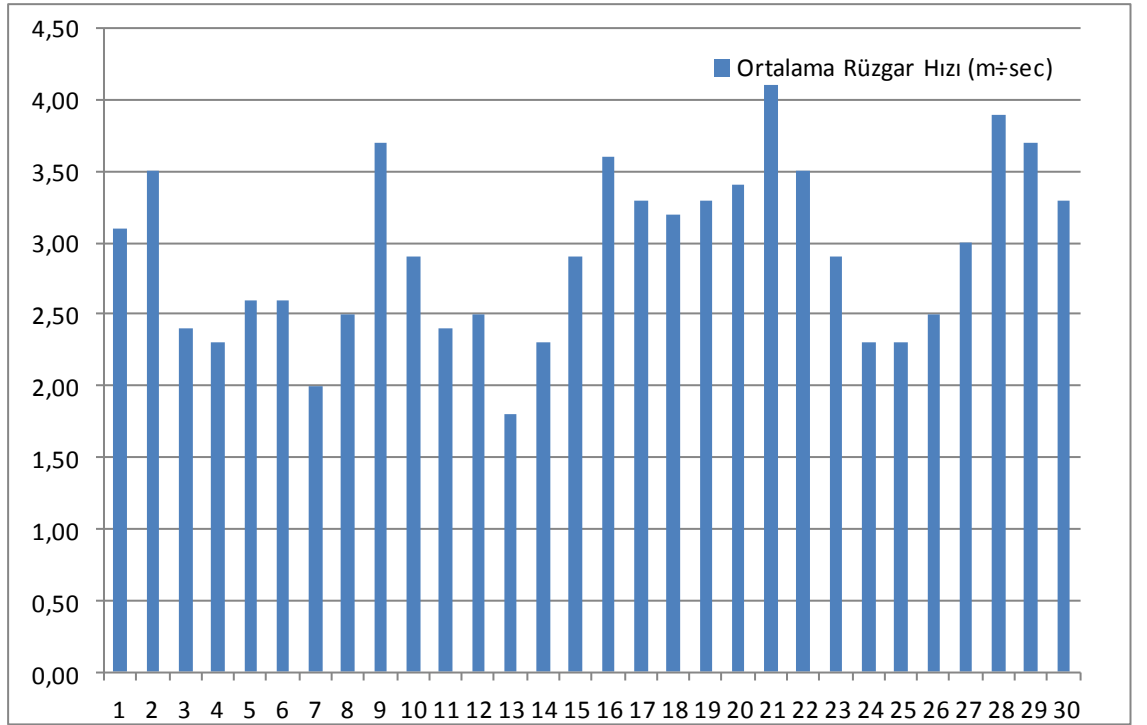
Şekil 3.46. Mart 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



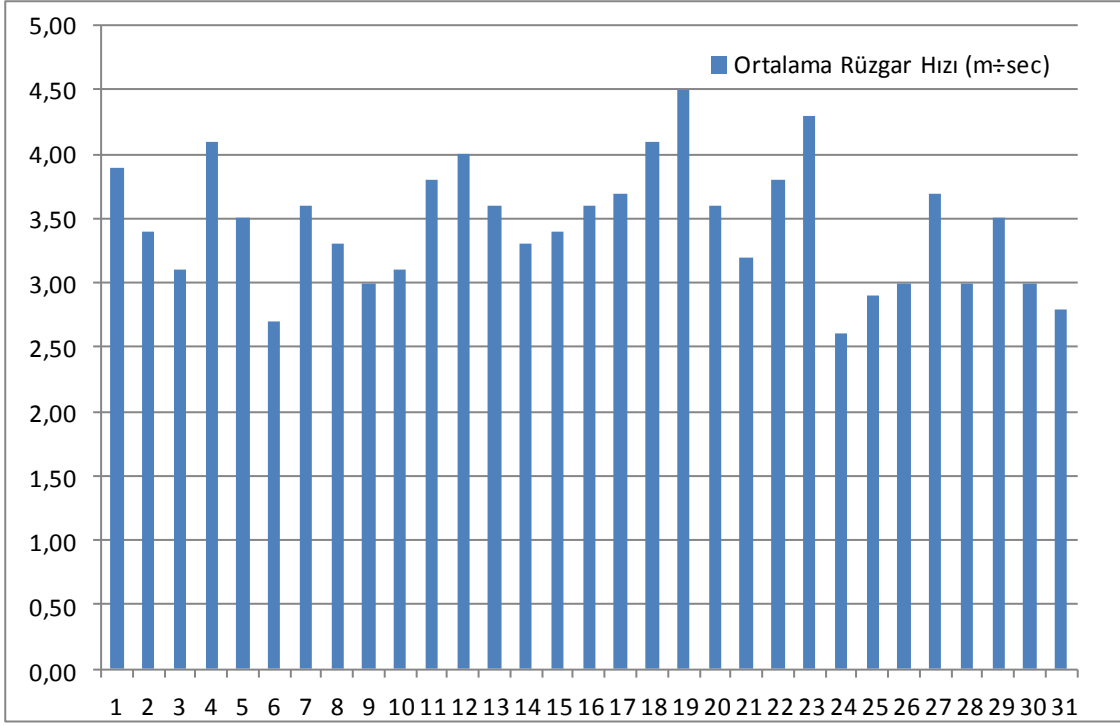
Şekil 3.47. Nisan 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



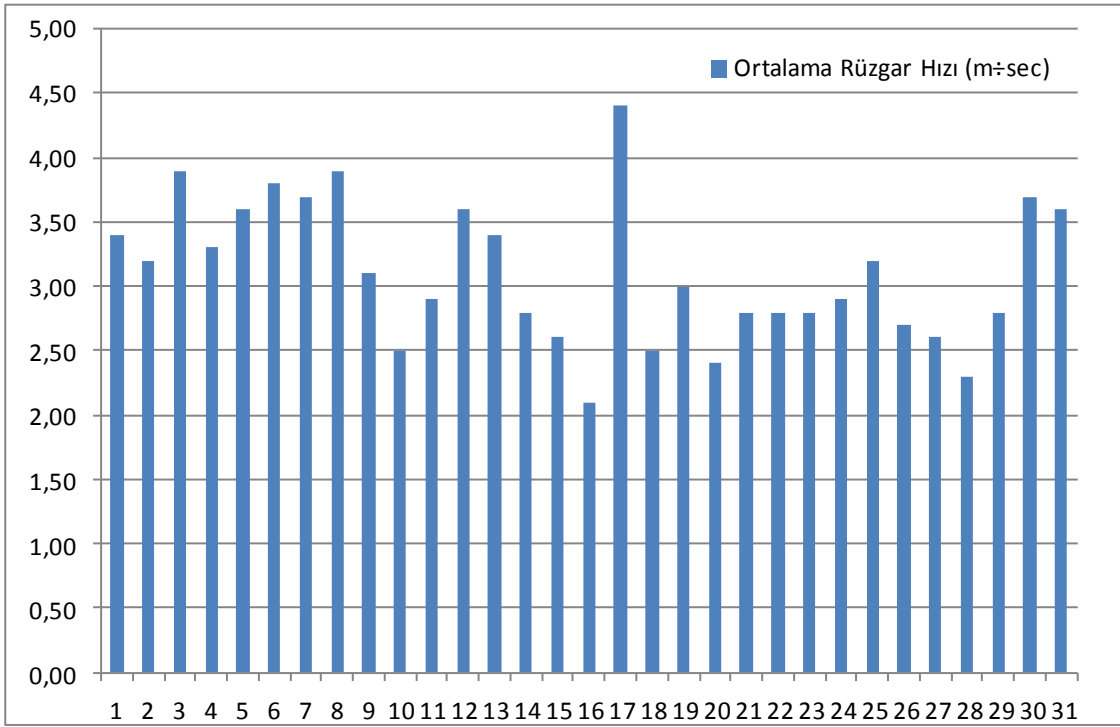
Şekil 3.48. Mayıs 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı



Şekil 3.49. Haziran 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı

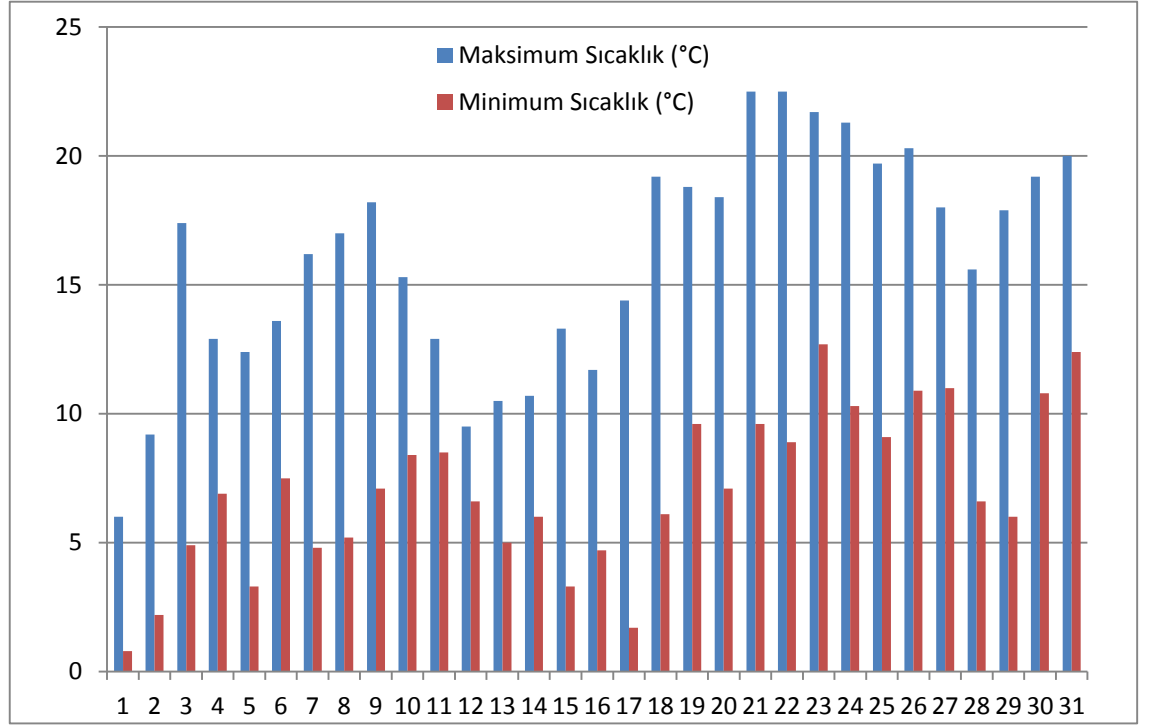


Şekil 3.50. Temmuz 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı

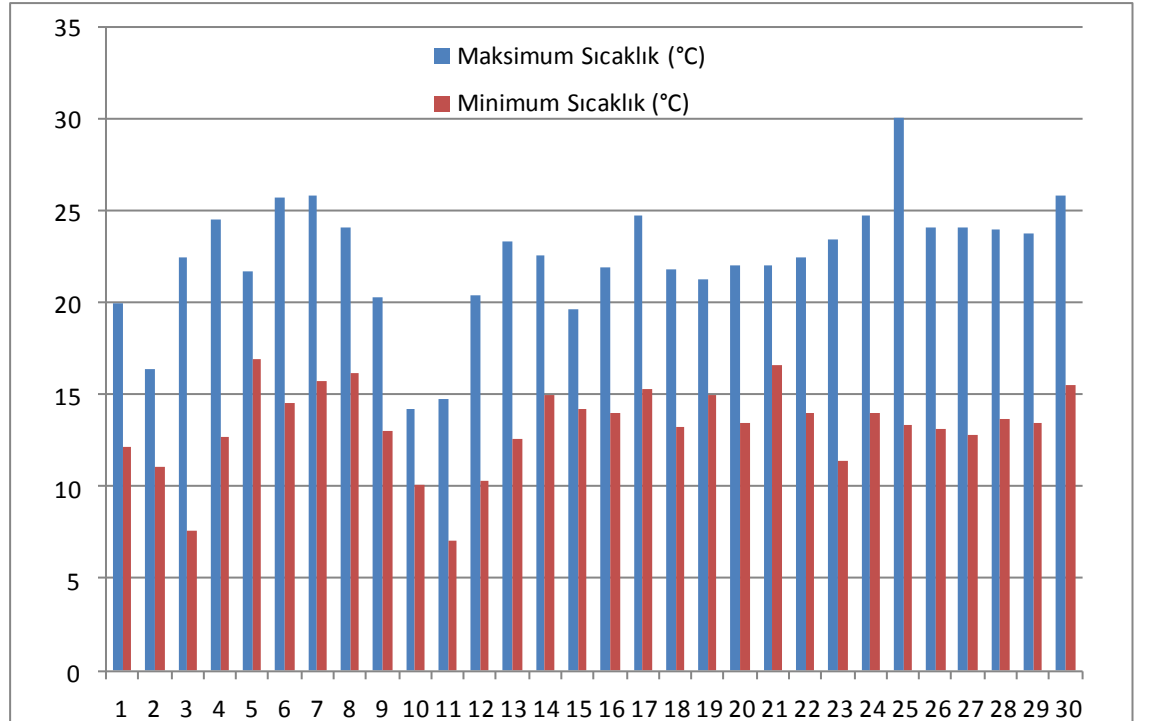


Şekil 3.51. Ağustos 2013 Günlük Ortalama Rüzgâr Hızı

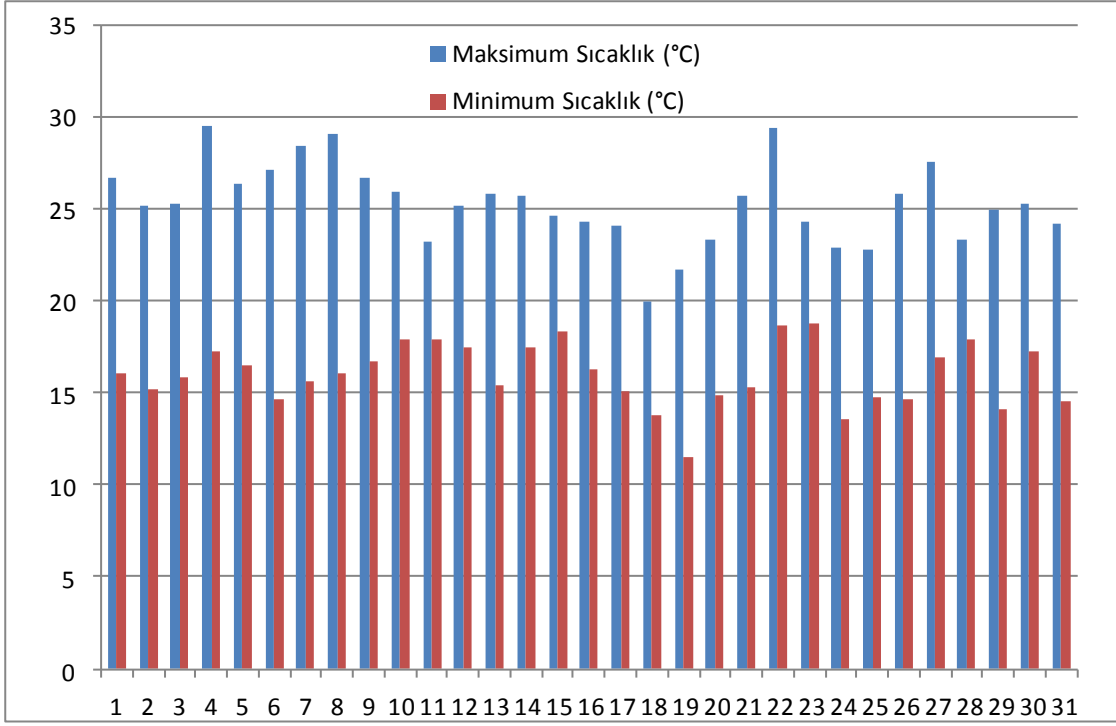
3.2.4. İzmir İli Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık Değerleri



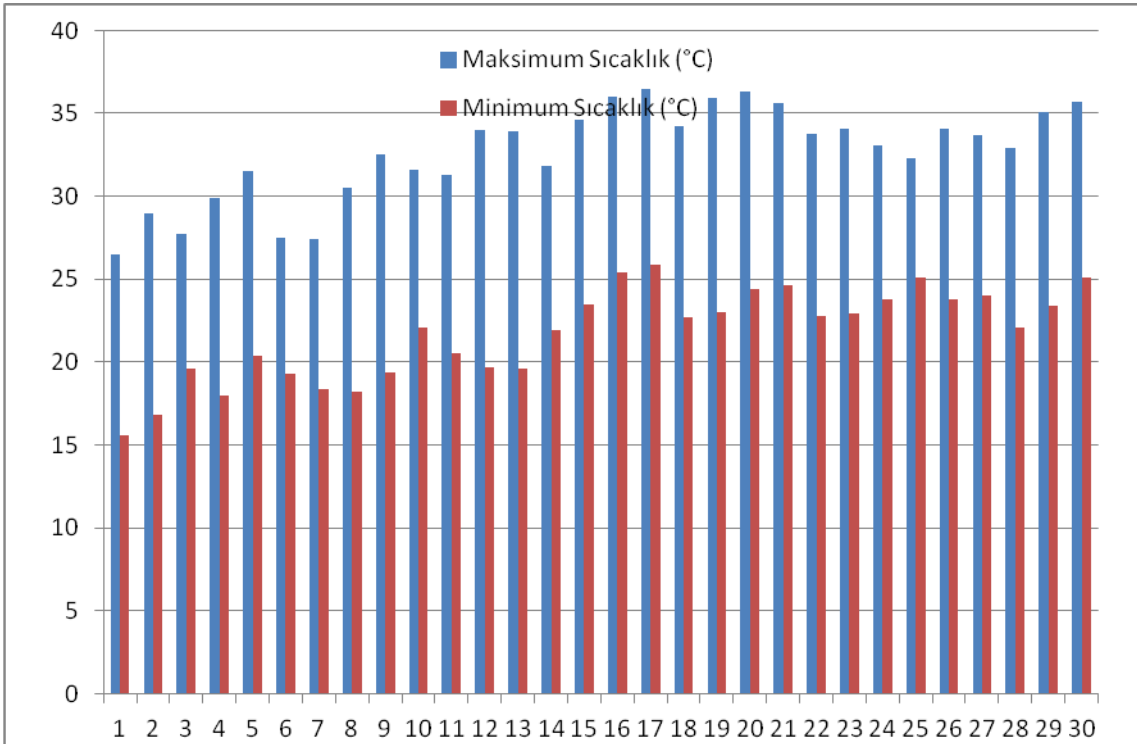
Şekil 3.52. Mart 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



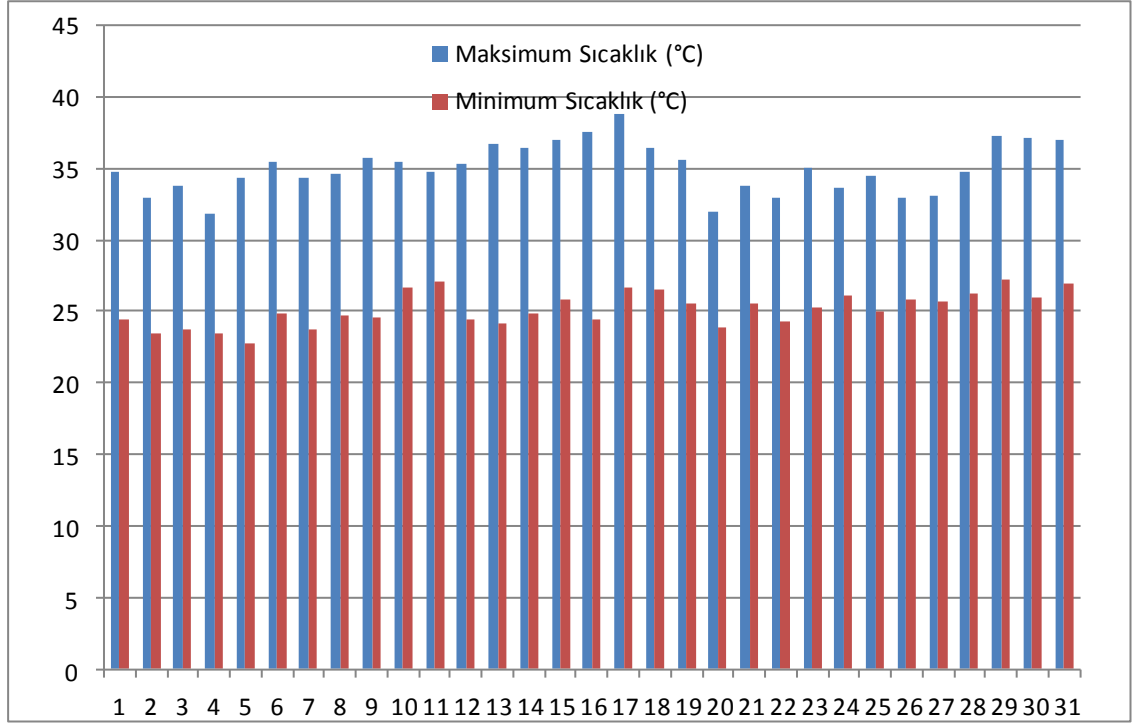
Şekil 3.53. Nisan 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



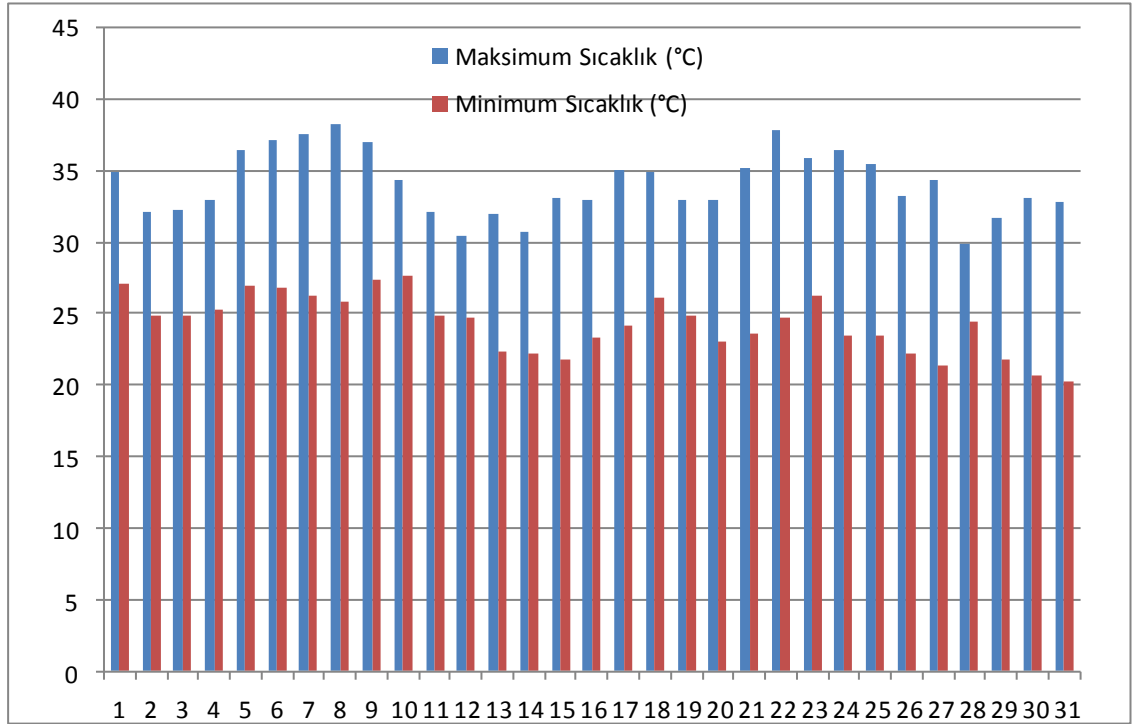
Şekil 3.54. Mayıs 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



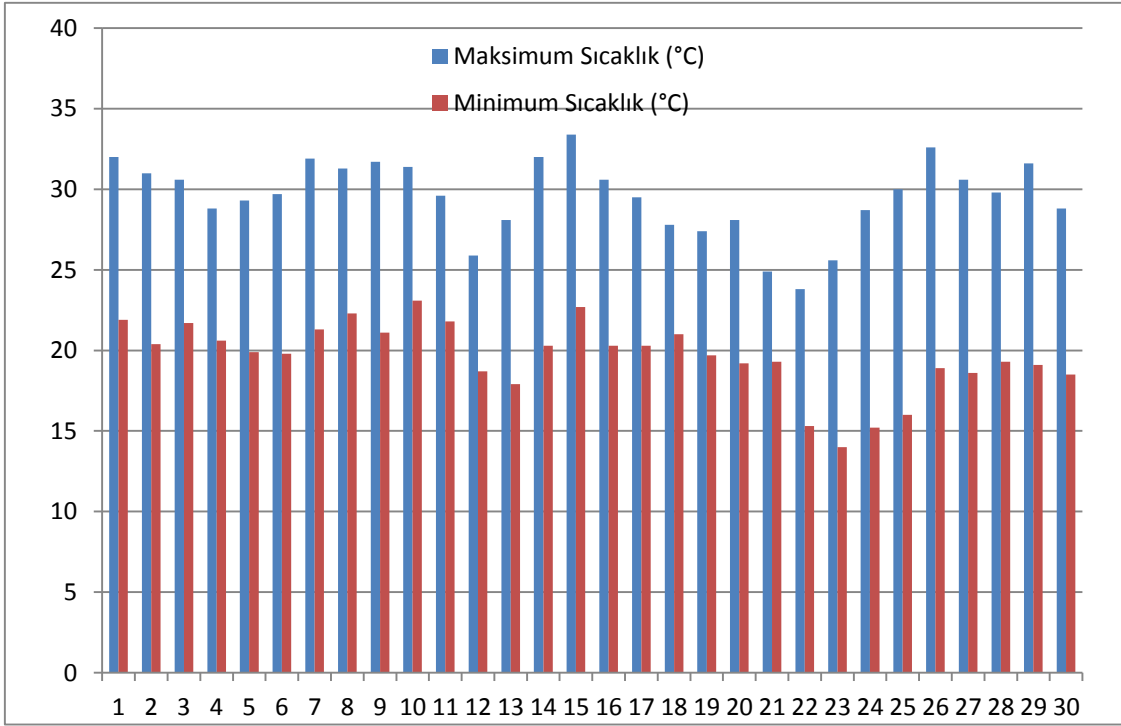
Şekil 3.55. Haziran 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



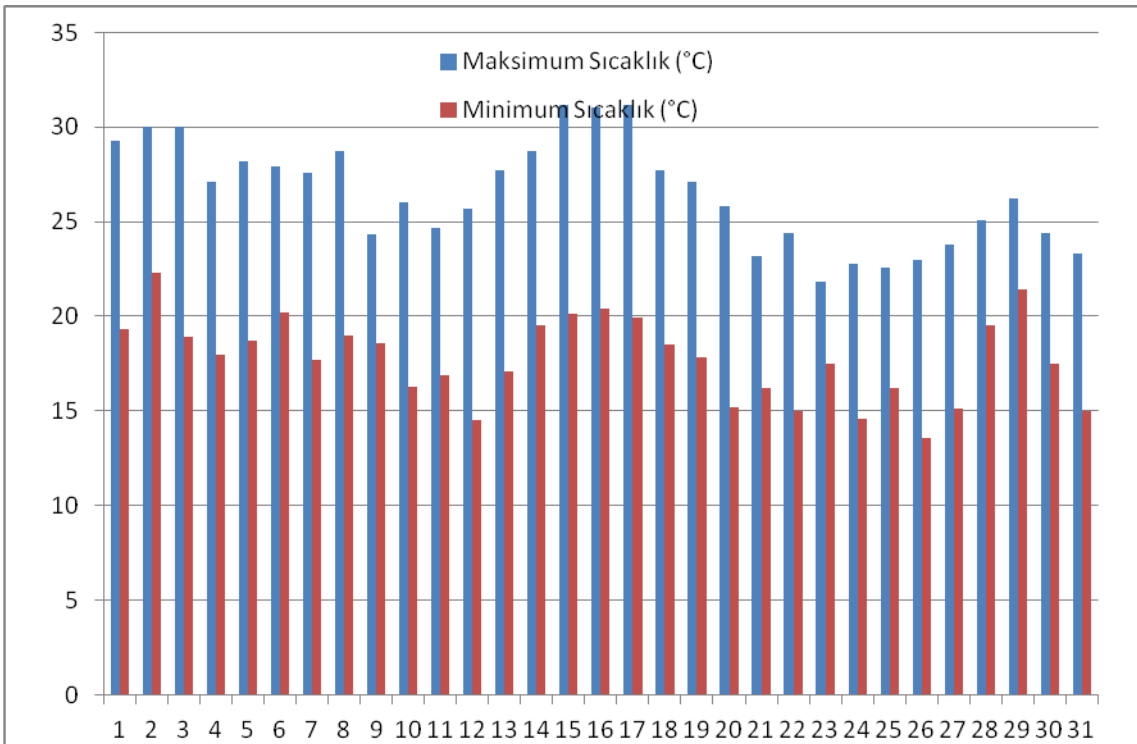
Şekil 3.56. Temmuz 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



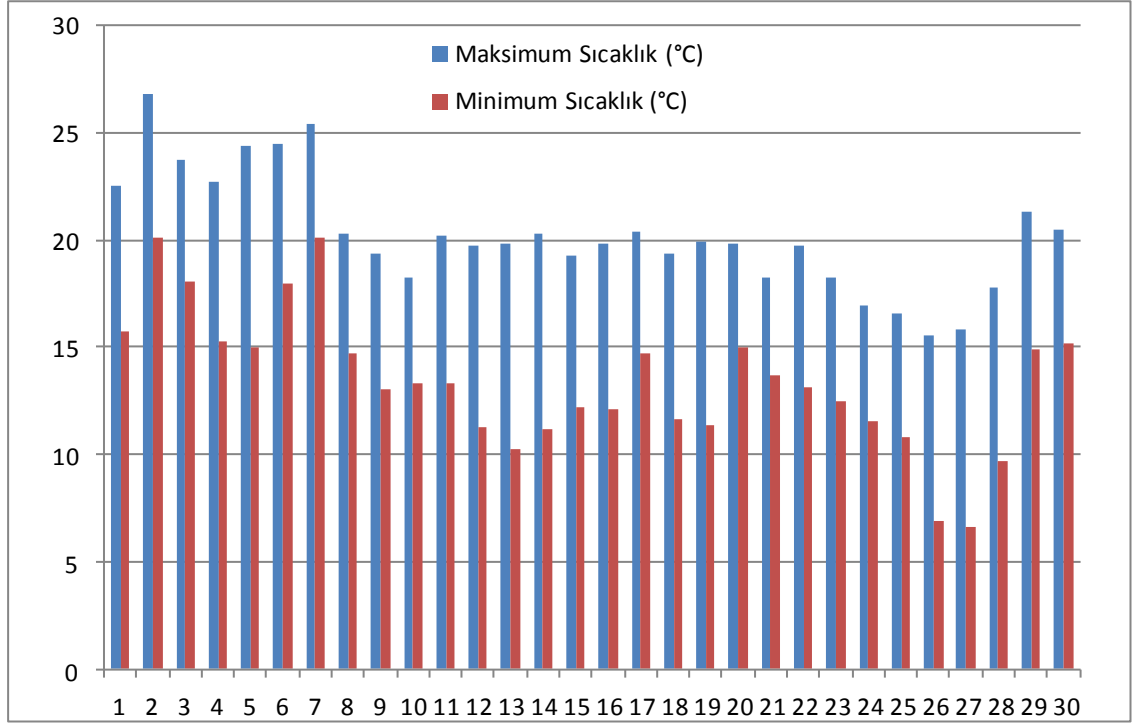
Şekil 3.57. Ağustos 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



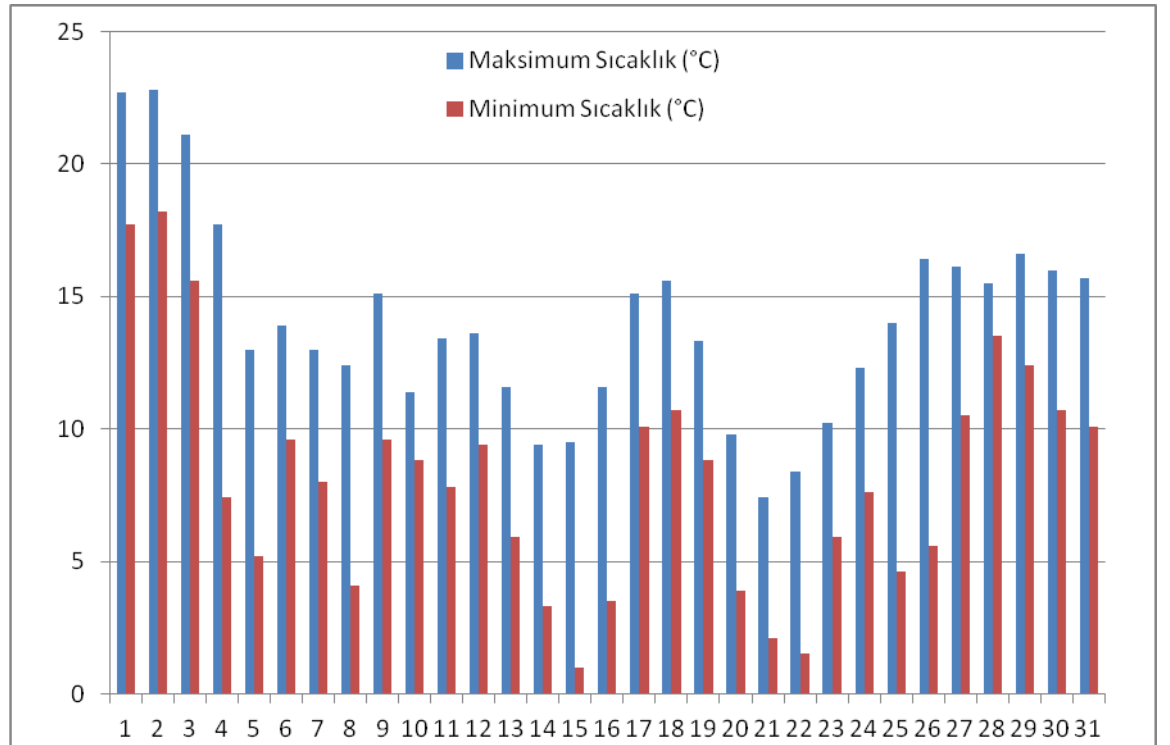
Şekil 3.58. Eylül 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



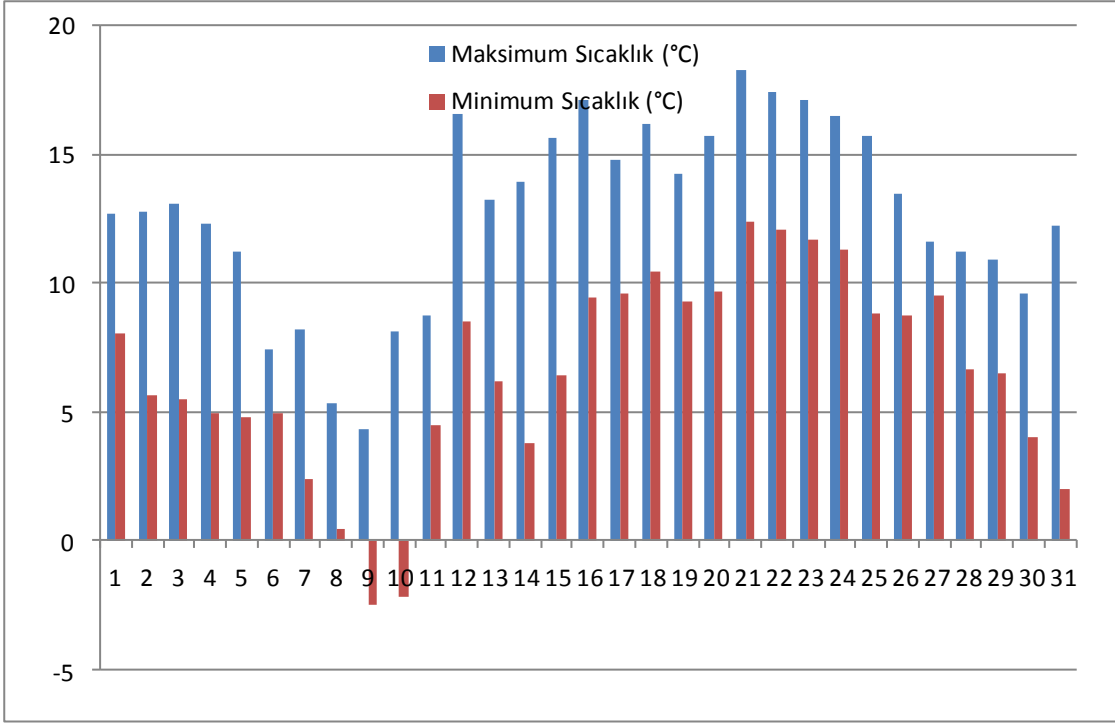
Şekil 3.59. Ekim 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



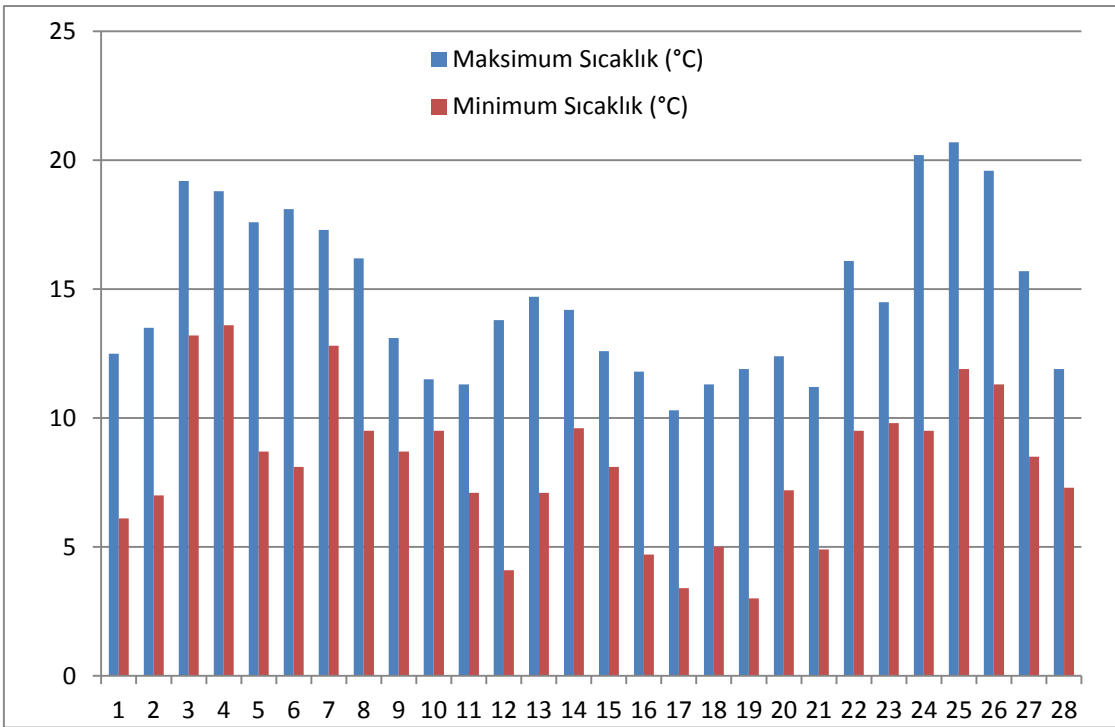
Şekil 3.60. Kasım 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



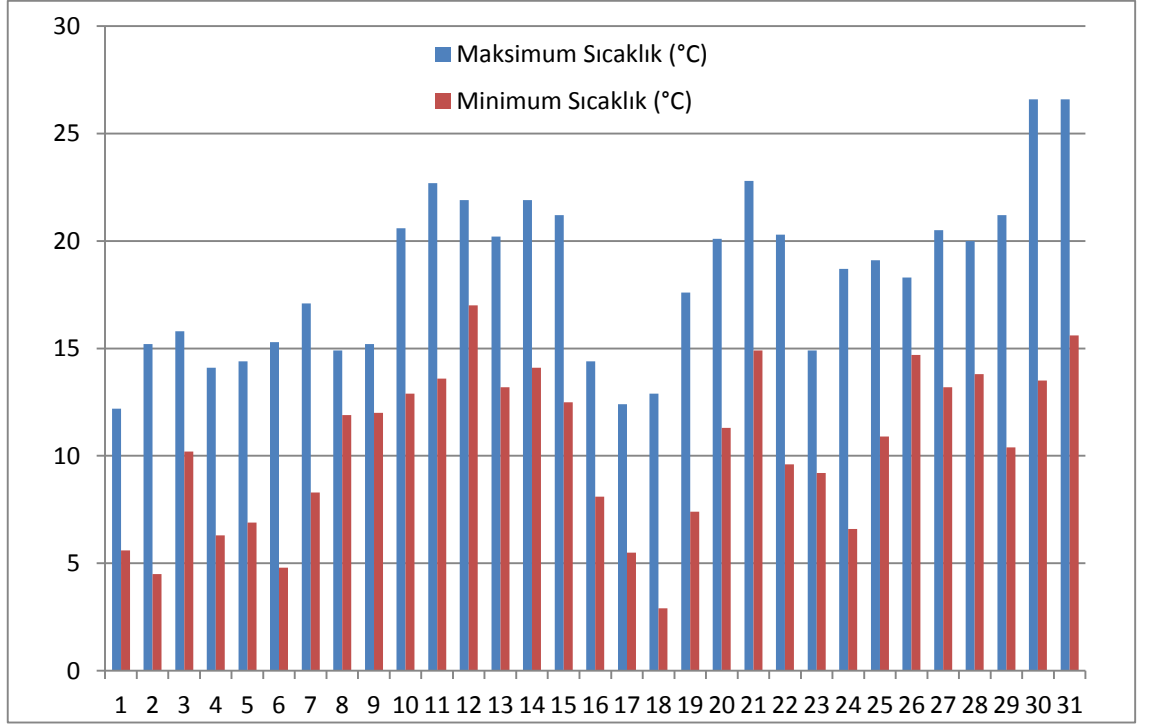
Şekil 3.61. Aralık 2012 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



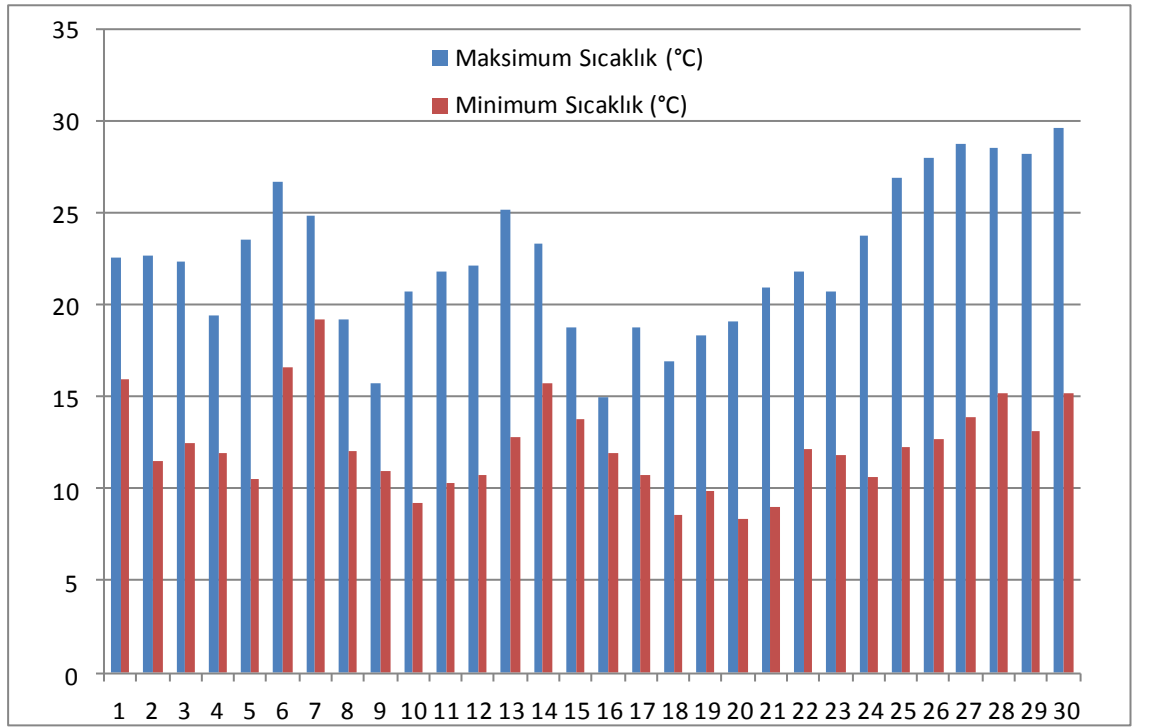
Şekil 3. 62. Ocak 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



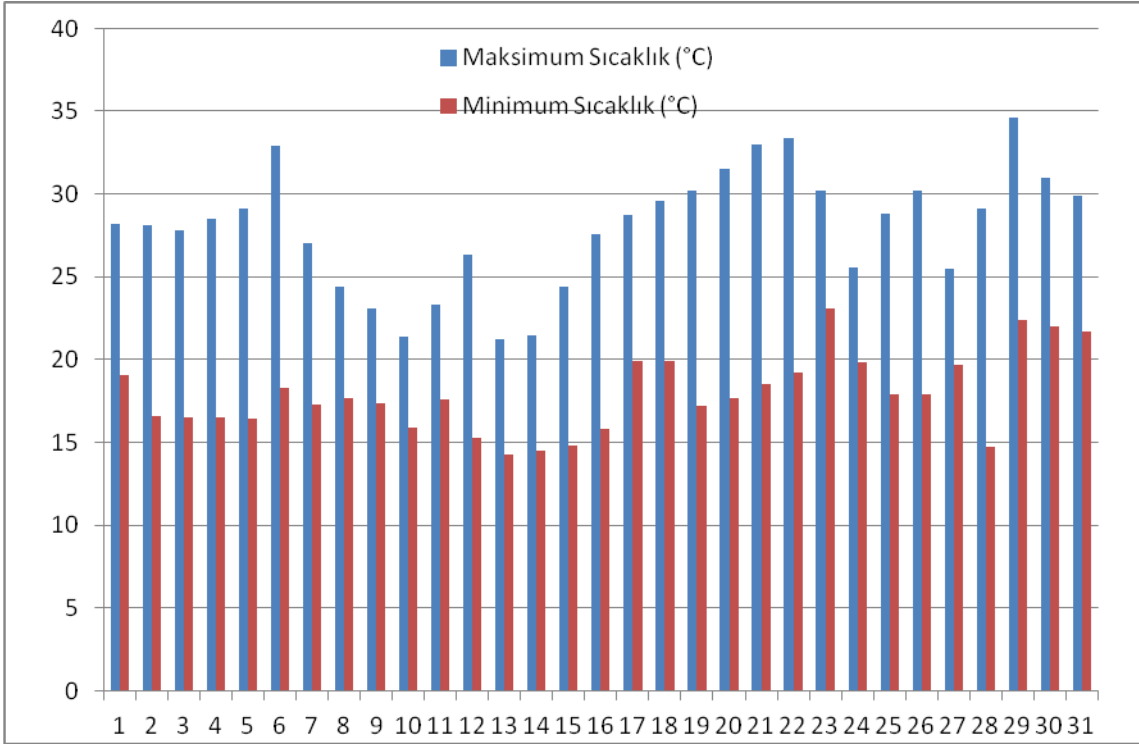
Şekil 3.63. Şubat 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



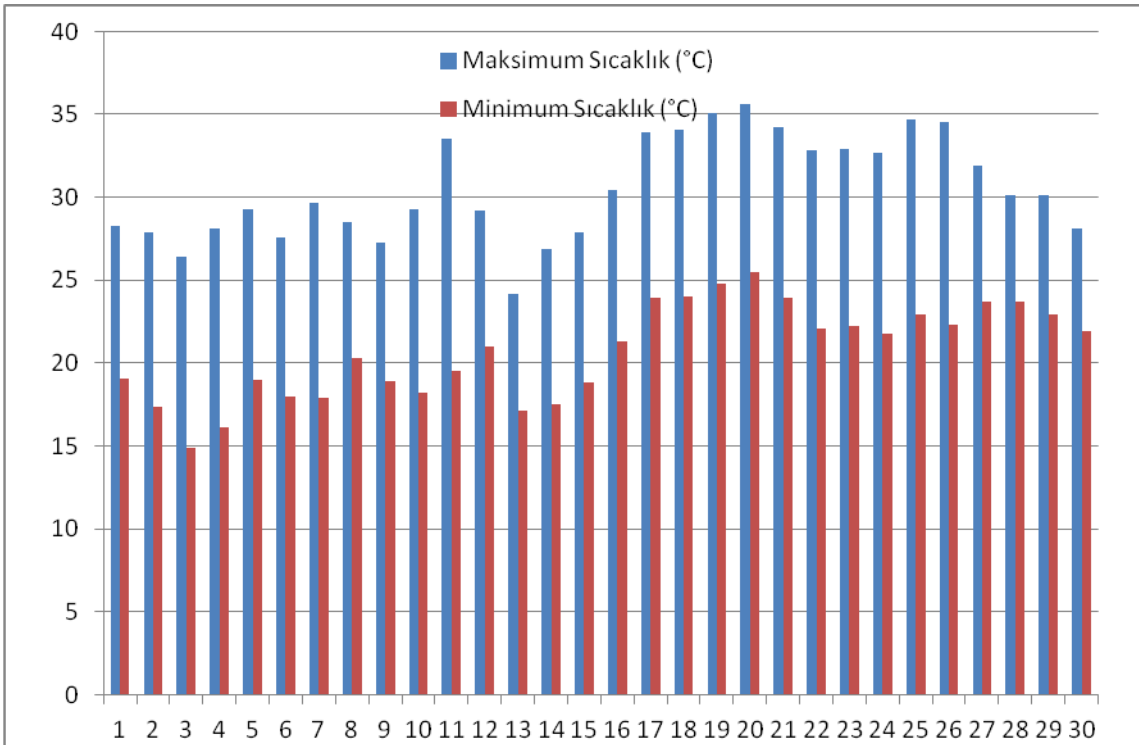
Şekil 3.64. Mart 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



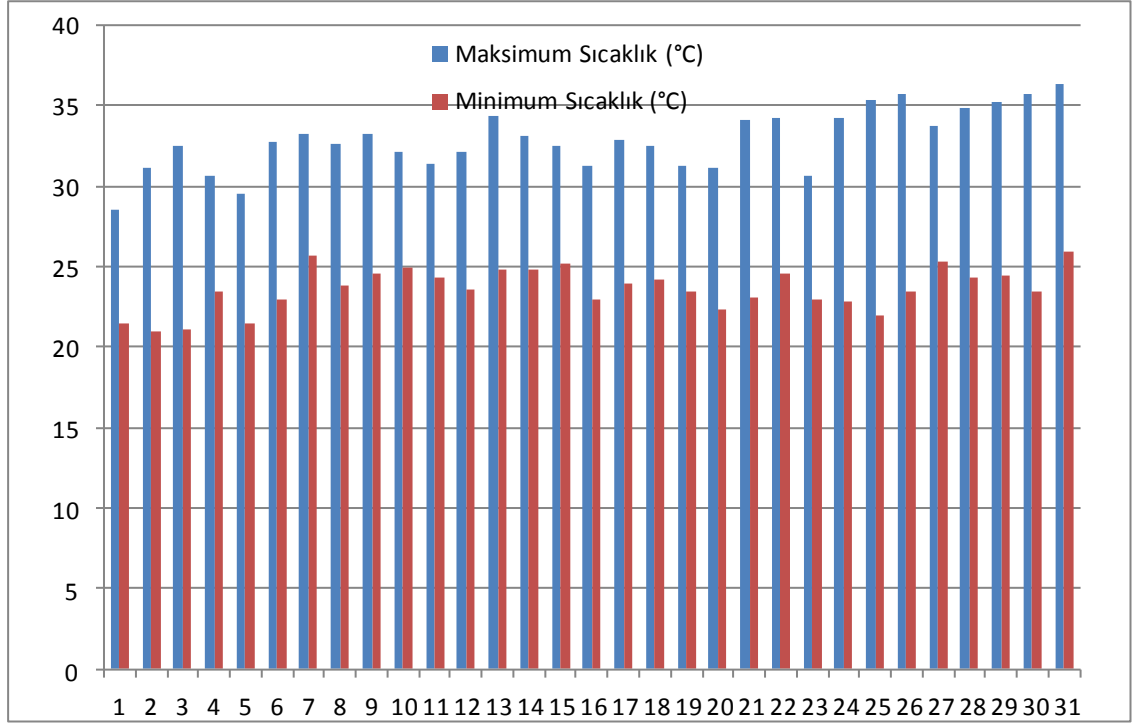
Şekil 3.65. Nisan 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



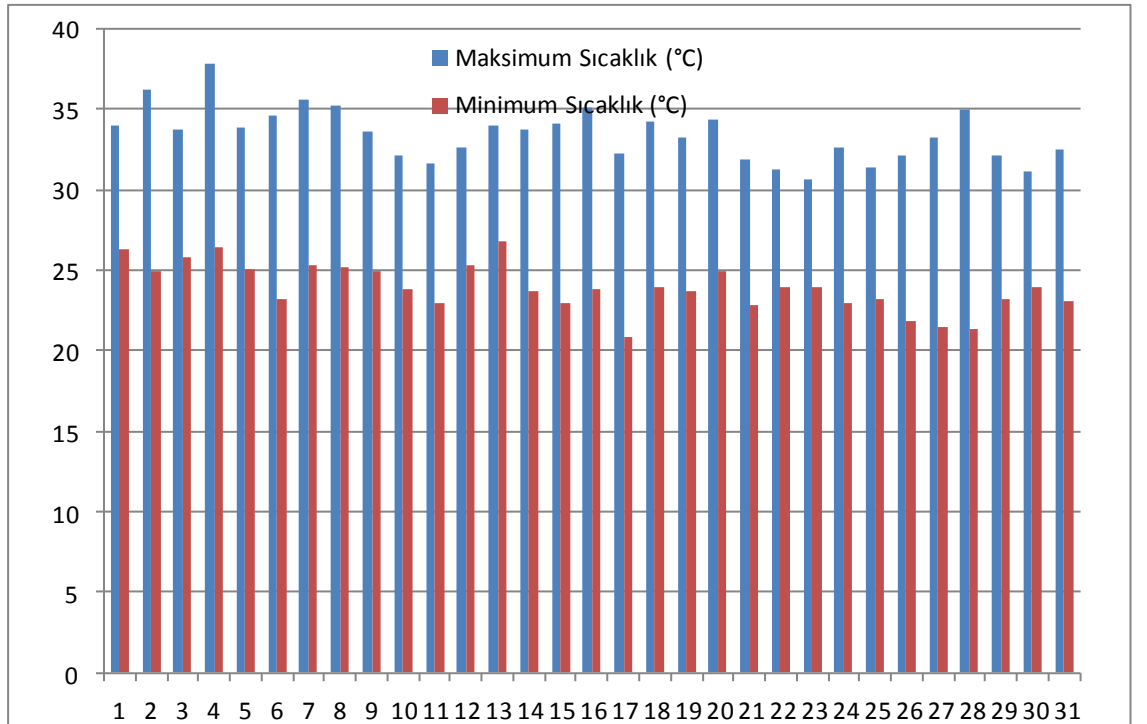
Şekil 3.66. Mayıs 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık



Şekil 3.67. Haziran 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık

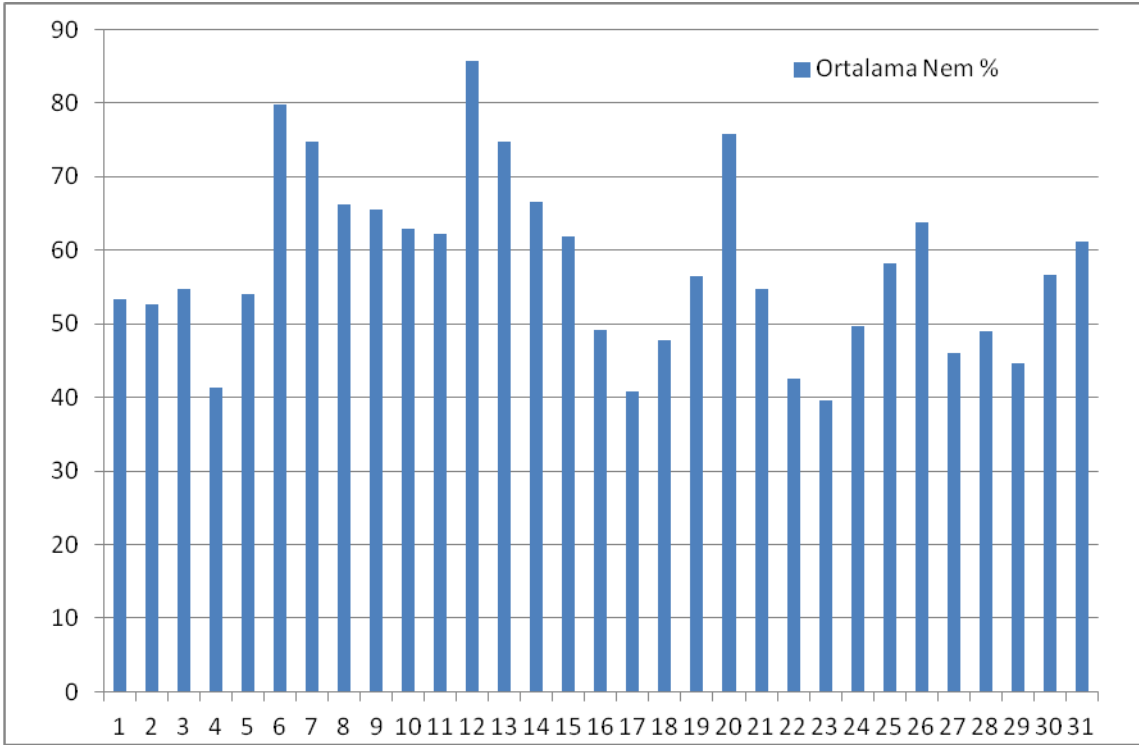


Şekil 3.68. Temmuz 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık

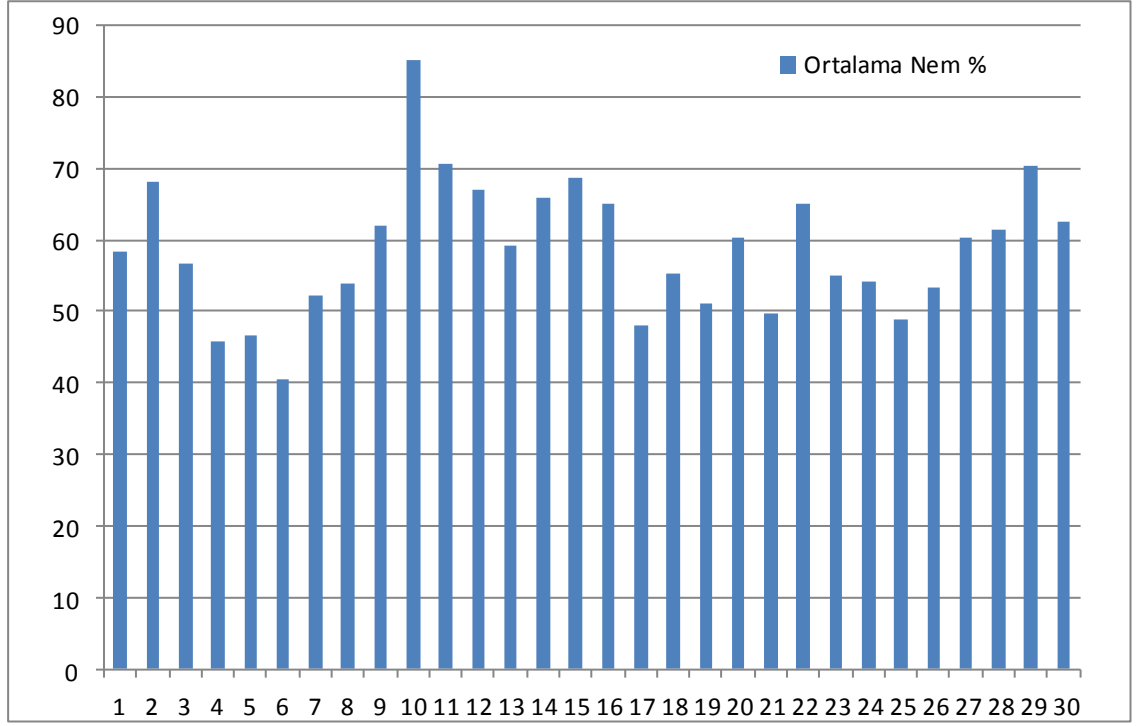


Şekil 3.69. Ağustos 2013 Günlük Maksimum Ve Minimum Sıcaklık

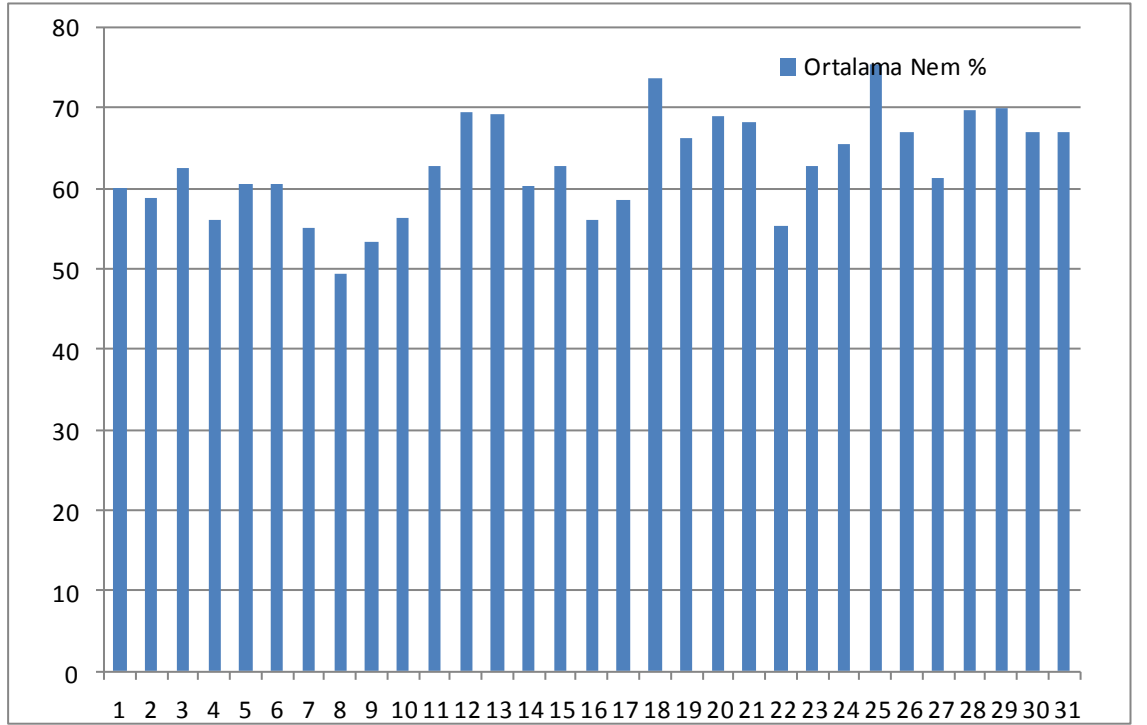
3.2.5. İzmir İli Günlük Ortalama Nem Değerleri



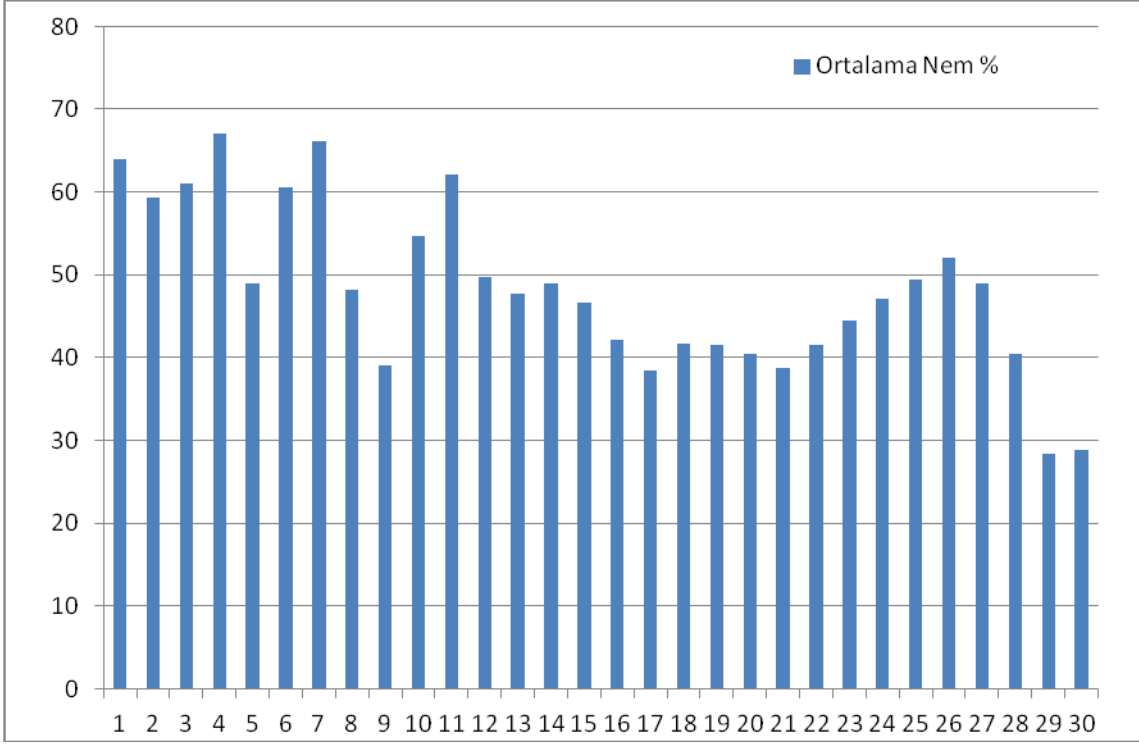
Şekil 3.70. Mart 2012 Günlük Ortalama Nem



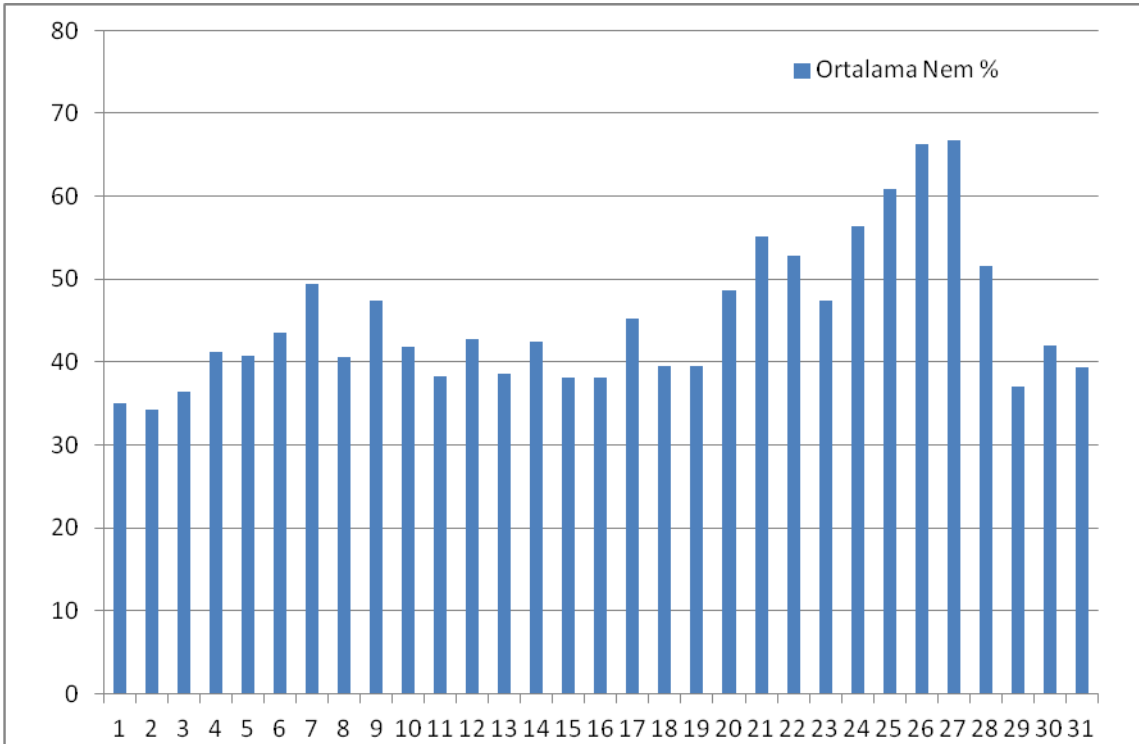
Şekil 3.71. Nisan 2012 Günlük Ortalama Nem



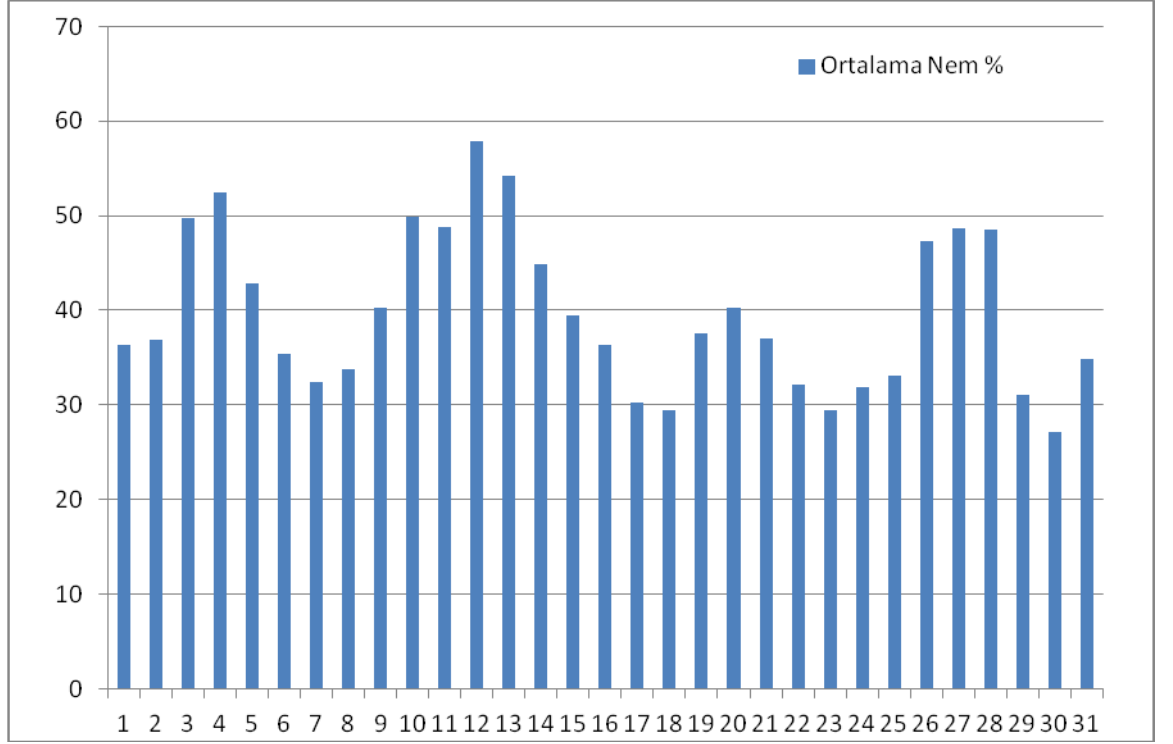
Şekil 3.72. Mayıs 2012 Günlük Ortalama Nem



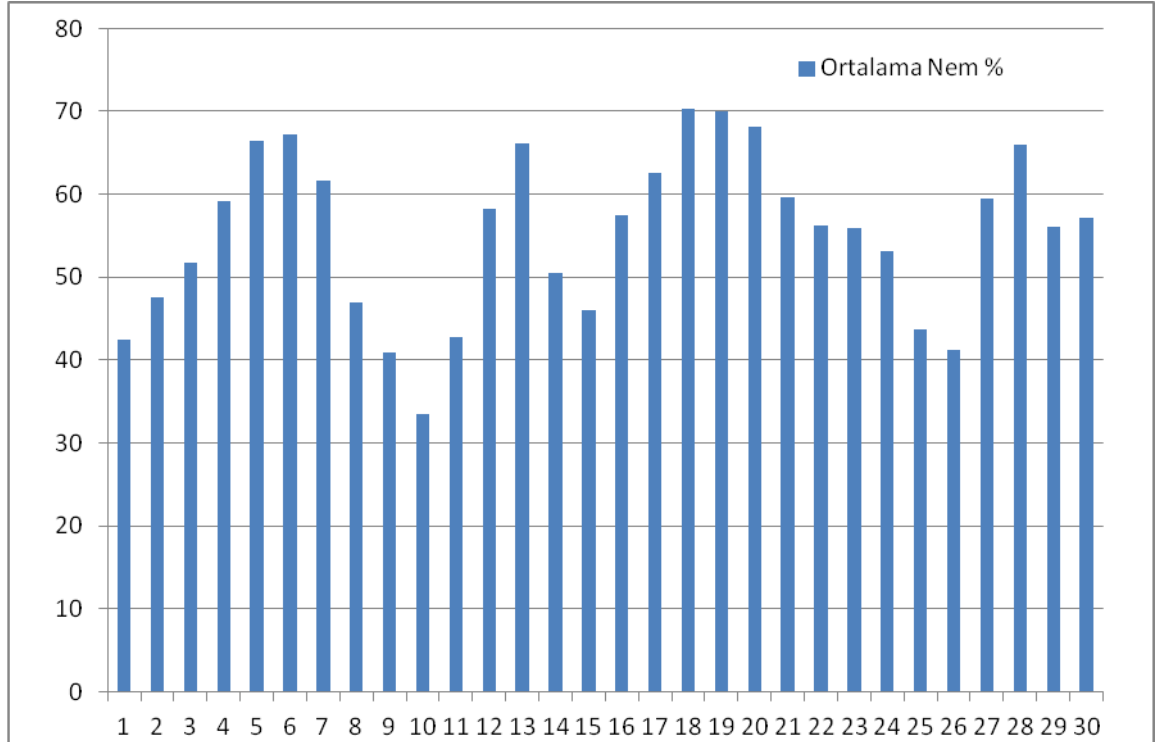
Şekil 3.73. Haziran 2012 Günlük Ortalama Nem



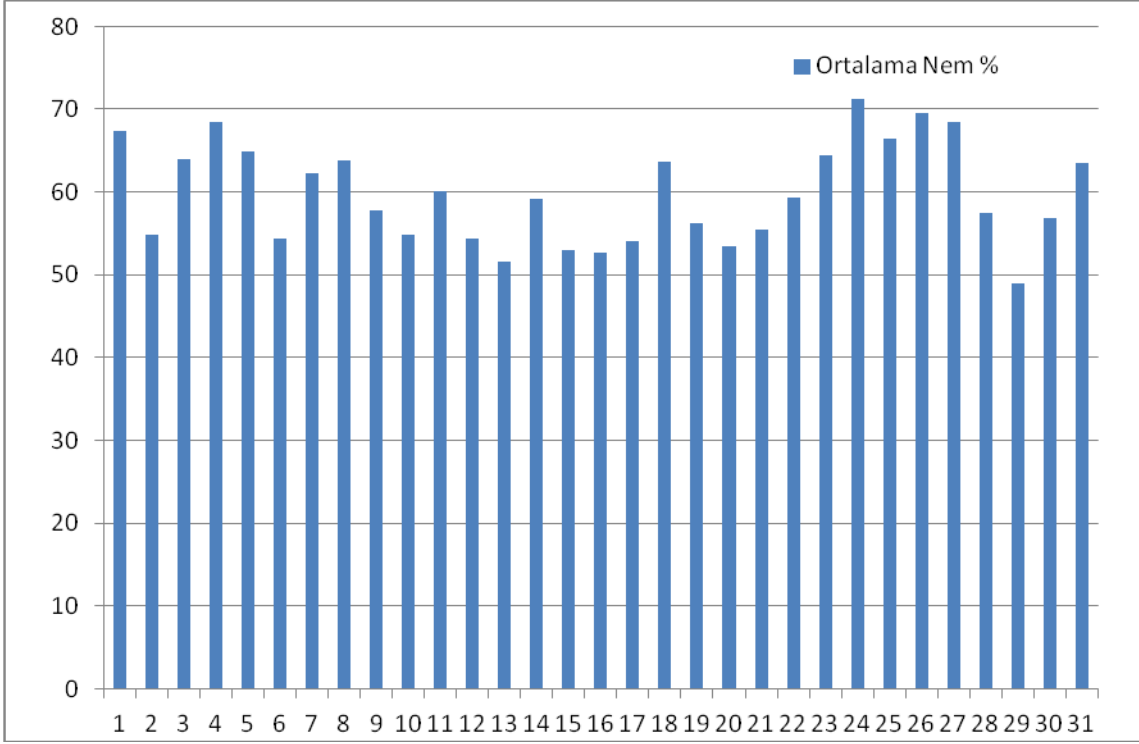
Şekil 3.74. Temmuz 2012 Günlük Ortalama Nem



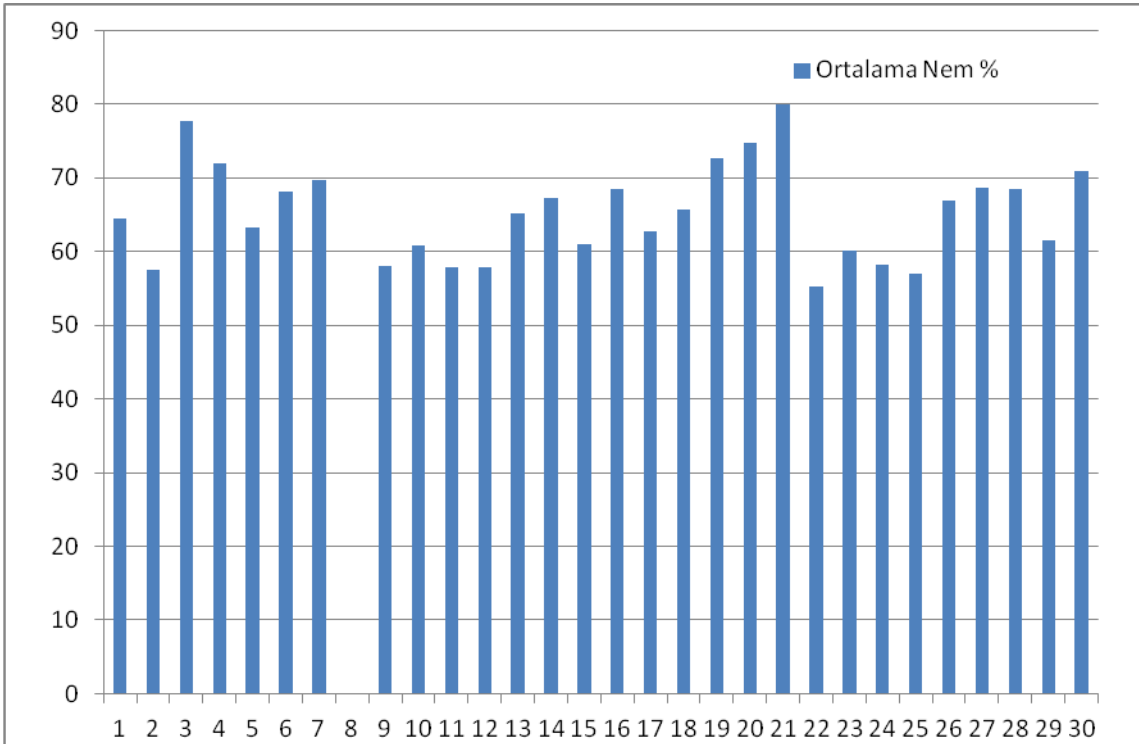
Şekil 3.75. Ağustos 2012 Günlük Ortalama Nem



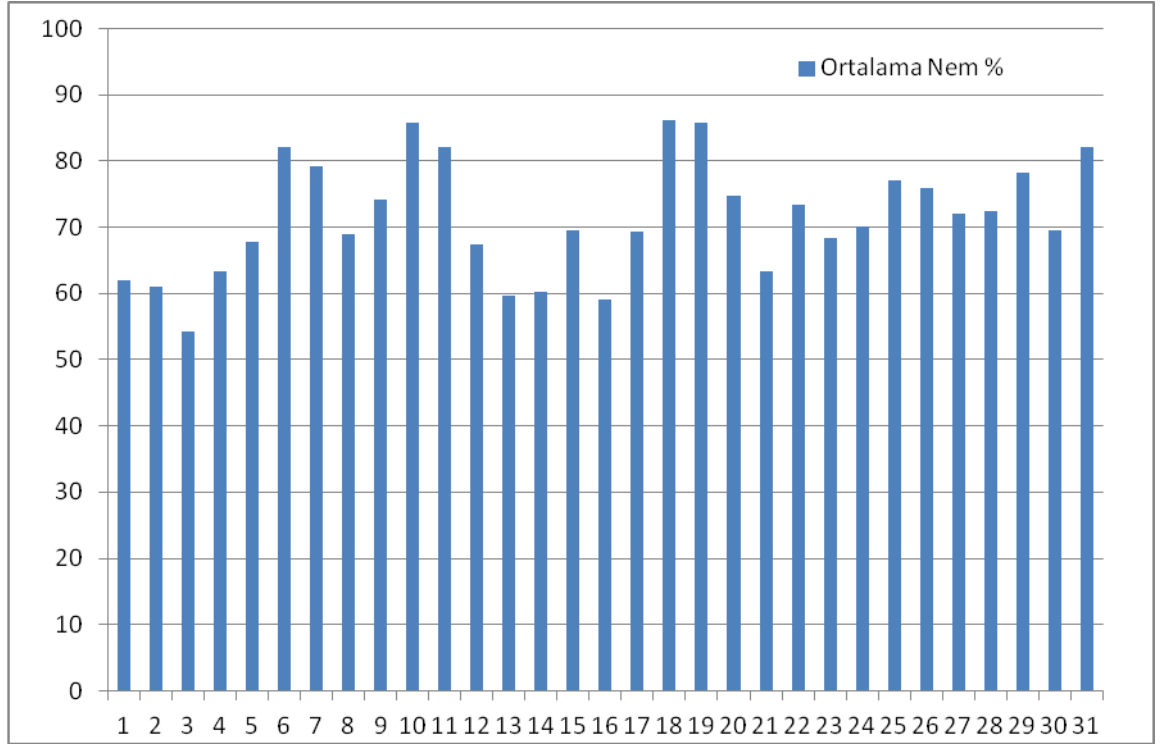
Şekil 3.76. Eylül 2012 Günlük Ortalama Nem



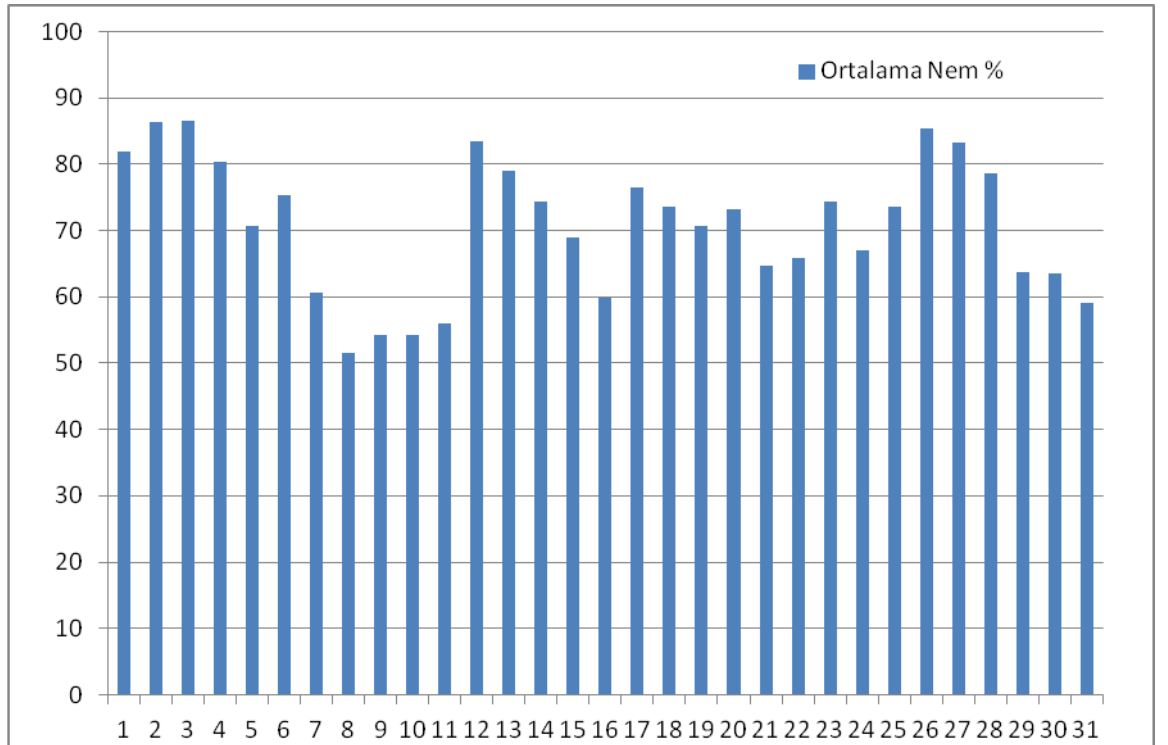
Şekil 3.77. Ekim 2012 Günlük Ortalama Nem



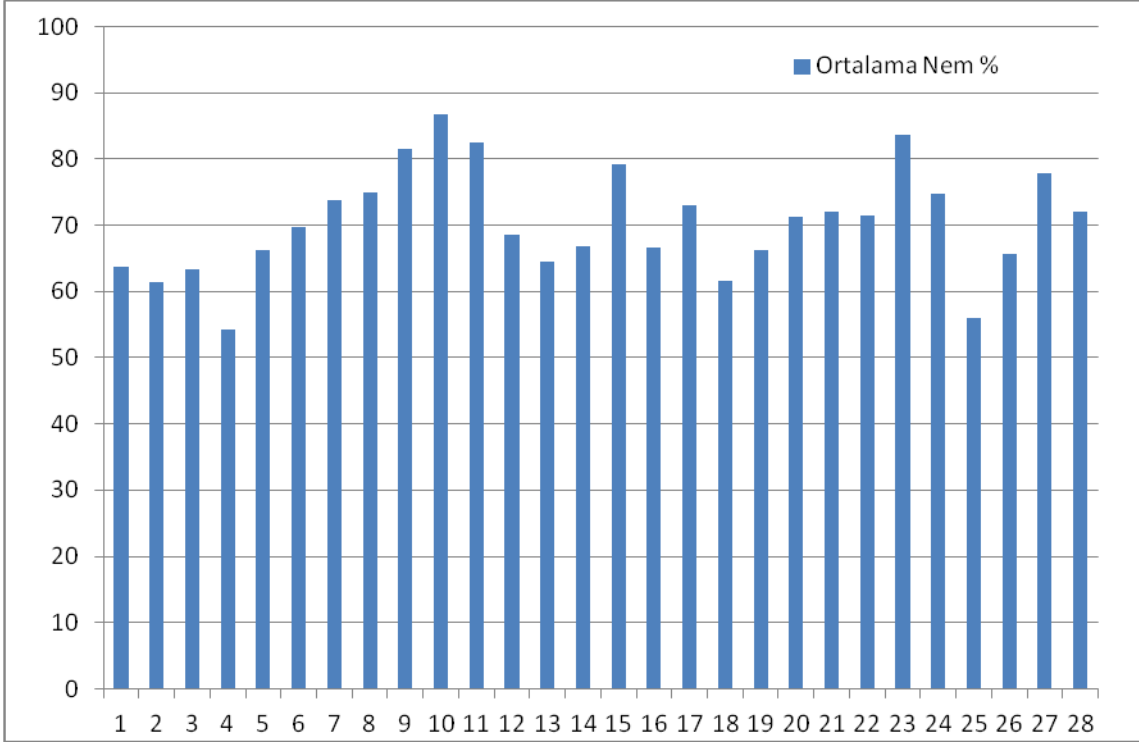
Şekil 3.78. Kasım 2012 Günlük Ortalama Nem



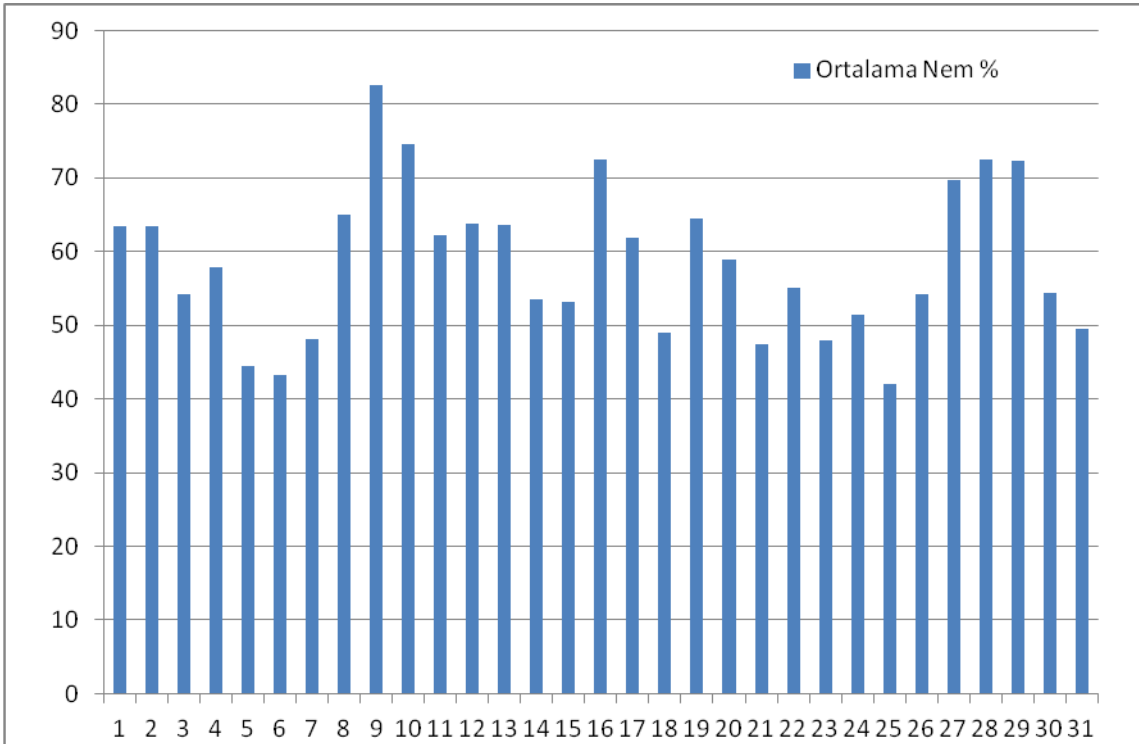
Şekil 3.79. Aralık 2012 Günlük Ortalama Nem



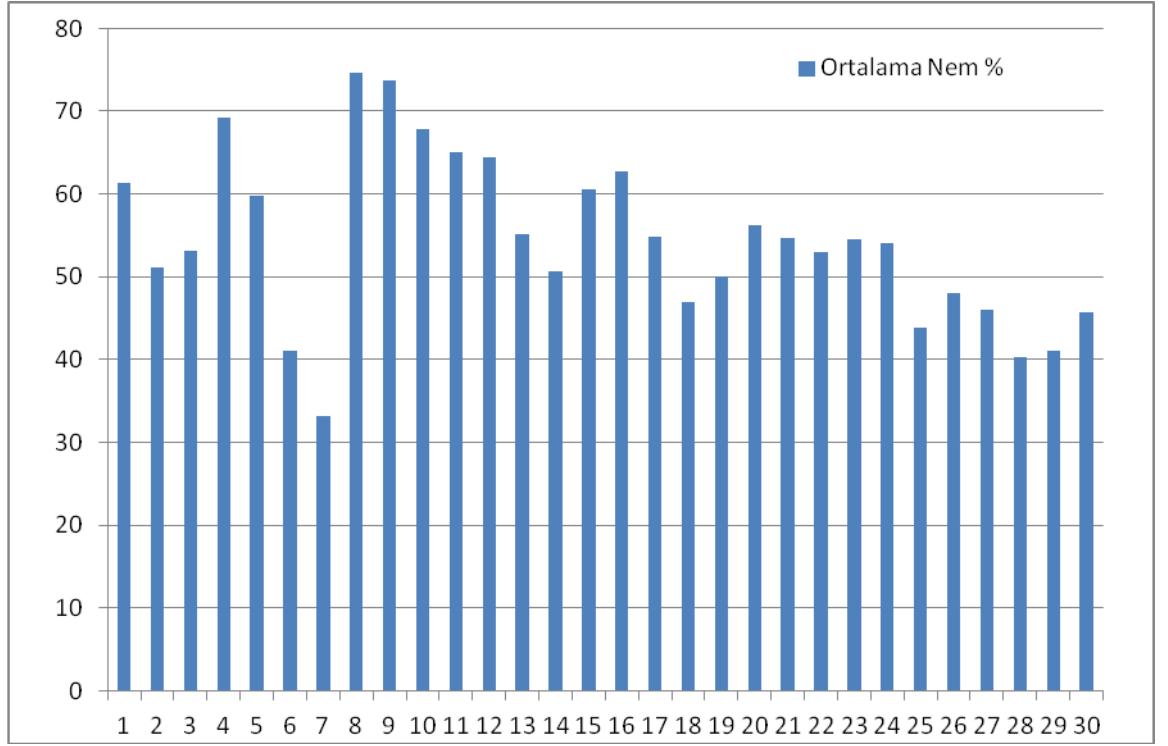
Şekil 3.80. Ocak 2013 Günlük Ortalama Nem



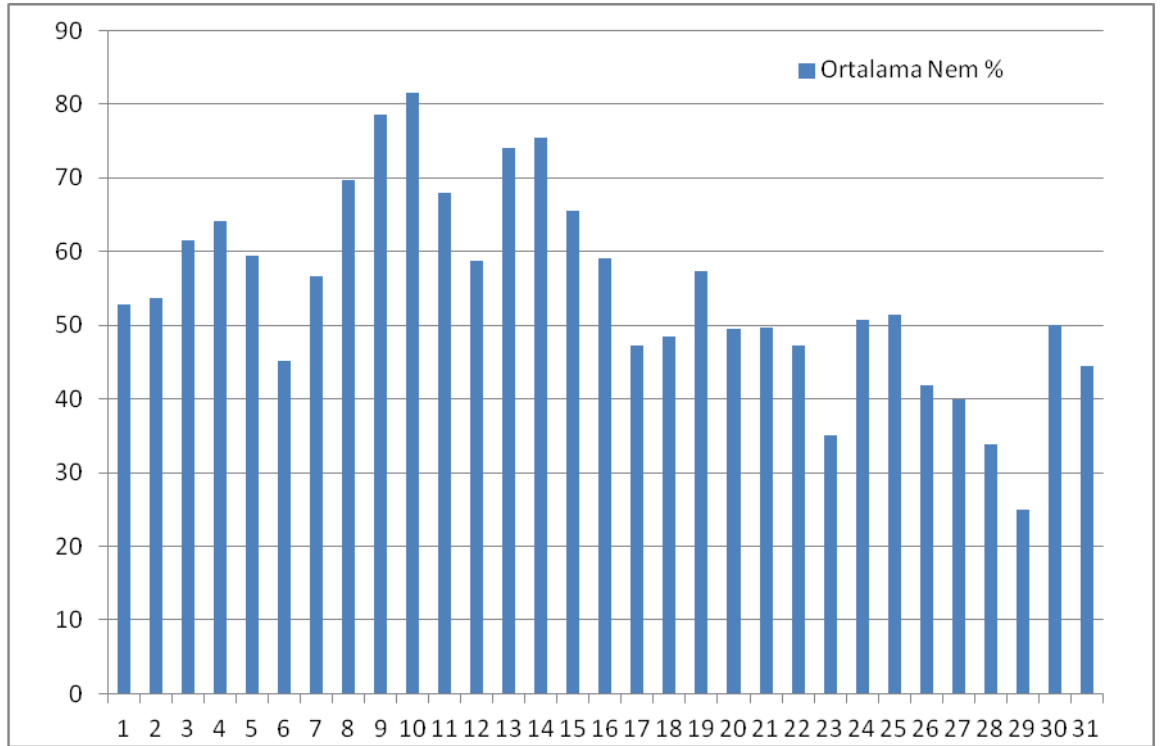
Şekil 3.81. Şubat 2013 Günlük Ortalama Nem



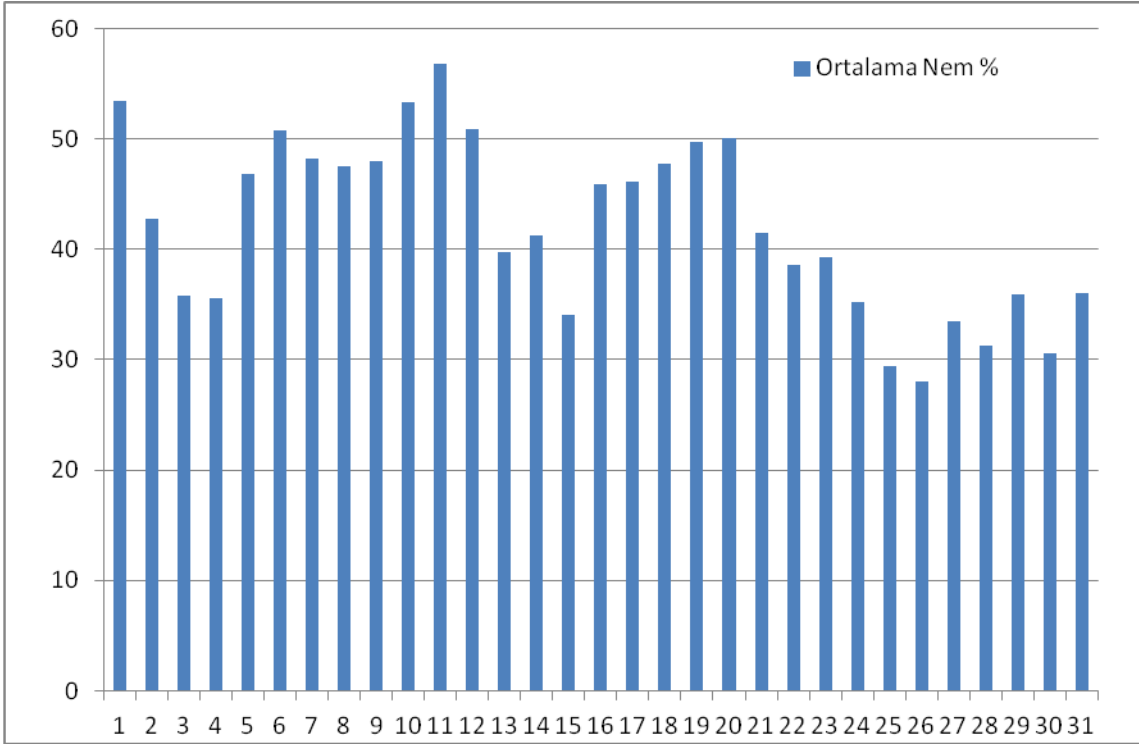
Şekil 3.82. Mart 2013 Günlük Ortalama Nem



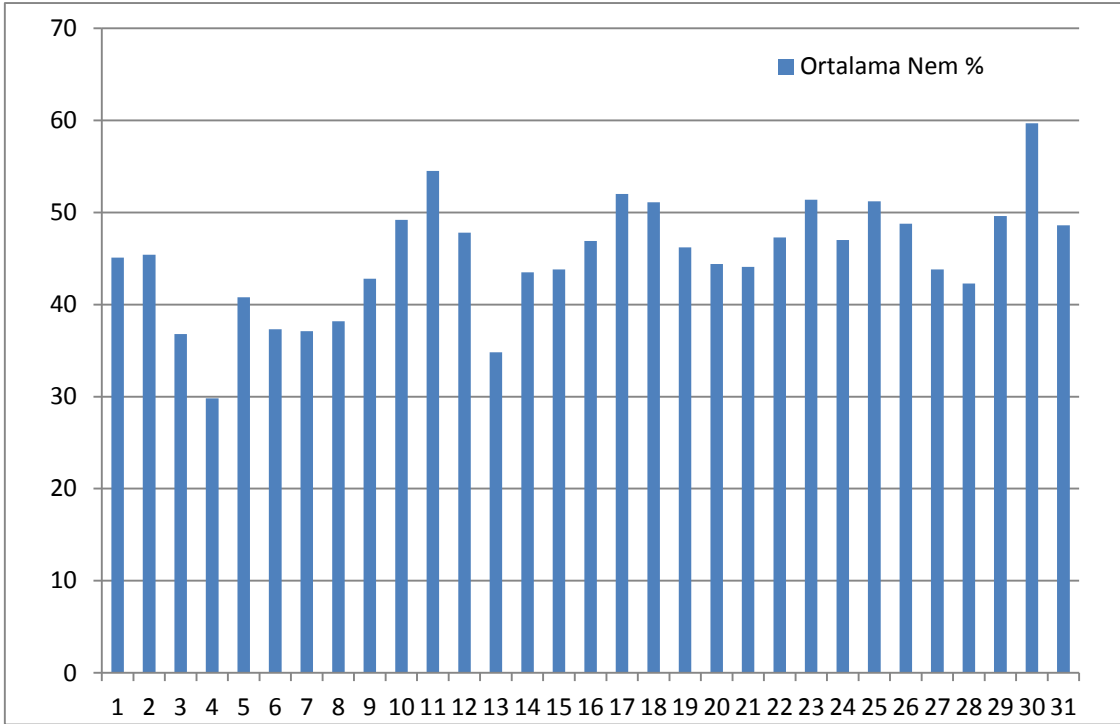
Şekil 3.83. Nisan 2013 Günlük Ortalama Nem



Şekil 3.84. Mayıs 2013 Günlük Ortalama Nem



Şekil 3.85. Temmuz 2013 Günlük Ortalama Nem

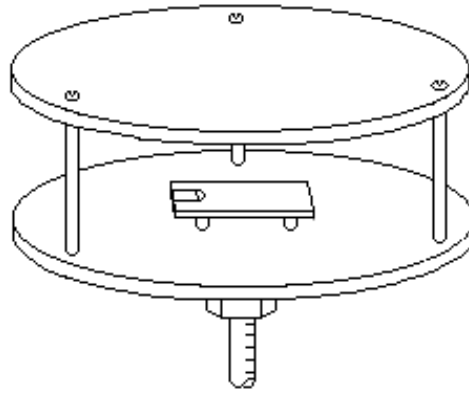


Şekil 3.86. Ağustos 2013 Günlük Ortalama Nem

4. MATERYAL VE METOD

4.1. ATMOSFERDEKİ POLENLERİN YAKALANMASI

Çalışmamızda atmosferde serbest olarak hareket eden polenlerin yakalanması için “**Gravimetrik Yöntem**” ve bu yöntem gereğince “**Durham Aleti**” kullanılmış bulguları desteklemek içinde “**Volumetrik Yöntem**” ve “**Lanzoni VPPS 2000 Aleti**” kullanılmıştır. Durham Aygıtı 22.7cm çapında olup aralarında 11 santimetre mesafe bulunan iki metal diskten oluşmuştur. Alt diskin ortasında 2,5 cm yükseklikte lam yerleştirilmek üzere yapılmış bir bölme bulunmaktadır. Üst kısımdaki disk lamı ve polenleri güneş ve yağmurdan korur.



Şekil 4.1. Durham Aygıtı (Çankafı, 2007)

Durham aygıtı, açık alanda 1.60 ile 1.70 cm yüksekliği arasında ki bir boru yardımıyla çalışmamızın yapılacağı alana dikilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir.



Şekil 4.2. Botanik Bahçesi'nde Durham Aygıtı

Durham yöntemi pratik ve ucuz olması nedeni ile polen toplamada dünyanın birçok ülkesinde kullanılmış, halen kullanılmaya devam etmektedir (Ayvaz ve ark., 2008). Durham aleti pratik ve ucuz olmasına karşın, bazı olumsuzluklara da sahiptir. Örneğin lamın bir siperlik altında bulunması üstten düşen polenlerin lama ulaşmasını önlemektedir (Gemici ve ark., 1989).

Lanzoni VPPS 2000 polen yakalayıcı alet, 24 saatte 14,4 santimetreküp (dakikada 10 litre) hava emme kapasitesine sahiptir. Emilen hava 14 mm eninde, 2 mm genişliğinde dikdörtgen bir delikten aletin içine girmektedir. “*Lanzoni VPPS 2000*” aletin iç kısmındaki deliğin önüne yerleştirilen tekerleğin çevresi 336mm, eni 20 mm olup, 1 saatte 2 mm, 1 günde ise 48 mm dönmekte ve tam devrini ise 1 haftada tamamlamaktadır. Üzerine fırçe yardımı ile bir yapıştırıcı (vazelin, parafin) sürülmekte olan şeffaf bir teyp, tekerleğin üzerine sarılıp sabit hale getirilerek “*Lanzoni VPPS 2000*” aletin iç kısmındaki deliğin önüne yerleştirilmektedir. Böylece bir hafta boyunca emilen havanın 336 mm uzunluğundaki şeffaf teybe yapışması sağlandıktan sonra, teyp 48 mm aralıklarla işaretlenmiş plastik blok üzerine konularak, işaretli bölgelerden 7 eşit parçaya kesilmektedir. Temiz bir lam üzerine gliserin-jelatin sürülerek 1 güne tekabül eden 48 mm boyundaki teyp parçası gliserin-jelatin üzerine konulmaktadır. Teyp üzerine de eritilmiş safraninli gliserin-jelatin konularak, 5 cm boyunda lamel ile kapatılarak, polenlerin safraninle boyanması sağlanmaktadır.



Şekil 4.3. Botanik Bahçesi'nde Lanzoni Aleti

4.2. REFERANS PREPARATLARININ HAZIRLANMASI

4.2.1. Wodehouse Metodu

Preparatı hazırlanacak olan bitkilerin dallarından çiçek örnekleri alınarak zarfa konur. Preparat hazırlanacak olan bitkinin polenleri stereo mikroskop (lup) altında alkol ve ateşte steril edilen iğne yardımı ile temiz bir lam üzerine düşürülür. Lam üzerindeki stamen parçaları iğne yardımıyla ezilir ve üzerlerine önceden hazırlanmış gliseri-jelatin eklenir ve lam gliserin- jelatin eriyene kadar ısıtma tablasında bırakılır. Gliserin jelatin eridikten sonra hava kabarcığı kalmayacak şekilde lamel ile kapatılır. Preparat bir çerçeve üzerinde ters şekilde bekletilir. Lameldeki fazla gliserin-jelatin temizlendikten sonra, örneğin hangi familya ve türe ait olduğunu, hazırlandığı tarih ve bitki herbaryum numarasını gösteren etiket yapıştırılır (Wodehouse, 1965).

4.2.2. Gliserin-jelatinin Hazırlanması

Jelatin 2 - 3 saat distile su içerisinde bekletilir. Ağırlık bakımından 1,5 ölçü jelatin 1 ölçü gliserin ile karıştırılır. Bu karışıma koruyucu olarak asetil fenik ve safranın boyar maddesi eklenir. Karışım düşük ısıda yavaşça ısıtılarak homojen olana kadar karıştırılır. Karışım temiz bir petri kabına konularak soğutulup eriyik maddenin katı hale gelene kadar bekletilir.

4.2.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi

Çalışmamızda, B-3000 model binoküler ‘prior’ marka araştırma mikroskobu kullanılmıştır. Polen sayım işlemleri için 10x oküler ve x10 apokromat objektif kullanılırken, tayin işlemlerinde 10x oküler, x40 ve x100 apokromat immersiyon objektifleri kullanılmıştır. Polenlerin sayımı 20x20 mm’lik lamelin sol yanından başlayarak tün alanı kapsayacak şekilde tamamlanmıştır.

5. BULGU VE SONUÇLAR

Ege Üniversitesi botanik bahçesini kapsayan çalışmamız 1 Mart 2012 ve 29 Ağustos 2013 tarihleri arasında gravimetrik yöntem kullanımı ile yapılmış ve volumetrik yöntem ile desteklenmiştir. Durham ve Lanzonni aletleri ile yakalanan polenler tepit edilmiş ve hangi taksonlara ait oldukları tayin edilmiştir. Polen tanelerinin tanımlanması amacıyla referans preparatları hazırlanmıştır.

Çalışma alanımızda polenler Şubat ayında sıklıkla görülmeye başlamaktadır. Mart ayında başlayan polen artışı Nisan başından itibaren yükselişini sürdürmektedir, Mayısın ikinci yarısından sonra ise düşüşe geçmektedir. Temmuz ayının ortalarından sonra daha da düşen polen sayısı, Kasımın ortalarından itibaren yok denecek kadar az sayıdadır. Bu azalma ve artma düzgün bir eğri şekline olmamakta, hava koşullarına ve bitkilerin çiçeklenme dönemlerine göre dalgalanma göstermektedir. Bu bölümde cins ve tür düzeyinde yakalanan bitki örneklerinin polenleri özellikleri ve mevsimsel sayısal değişimleri yer almaktadır.

ACERACEAE

Havadaki polen yoğunluğu çok değildir. Çalışma bölgemizde sadece *Acer negundo* L. karşımıza çıkmıştır. Şubat ve mart aylarında az miktarda poleni gözlenmiştir.

***Acer negundo* L.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 04.04.2012

Polen Tipi : Tricolpate

Polen Şekli : Sphaeroidea (P/E=0,95)

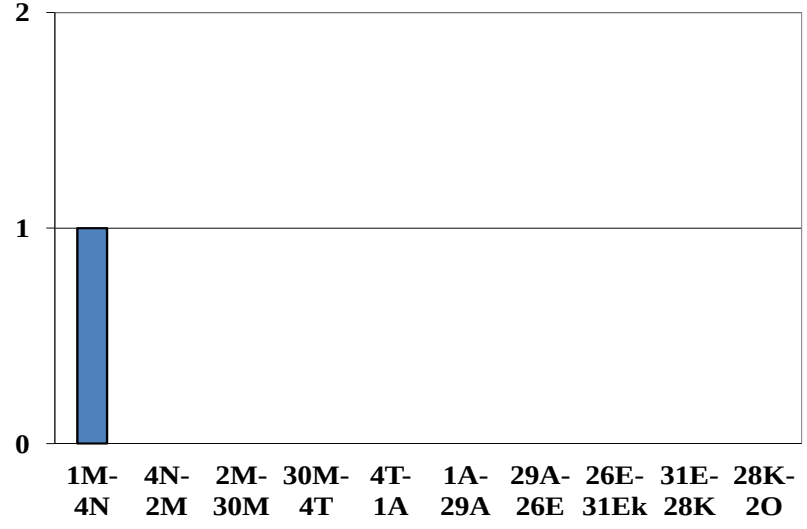
Ekzin : Ortalama kalınlık 2,01 µ

Strüktür : Tectatae

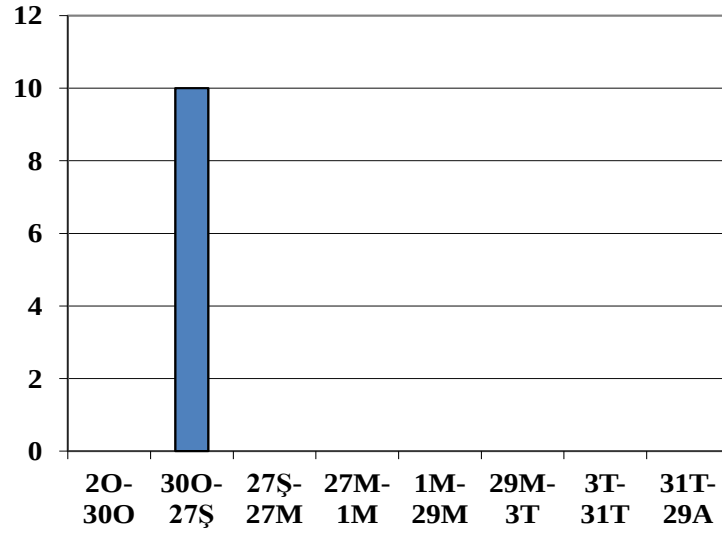
Skulptur : Striate. Kutuplara doğru uzanır, sık ve yüksek.

Apertürler : Kolpuslar geniş ve uzun, sınırları belirgin, uçları sivri.

İntin : Kolpuslara doğru inceliyor.



Şekil 5.1. *Acer negundo* L. 2012 yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.2. *Acer negundo* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

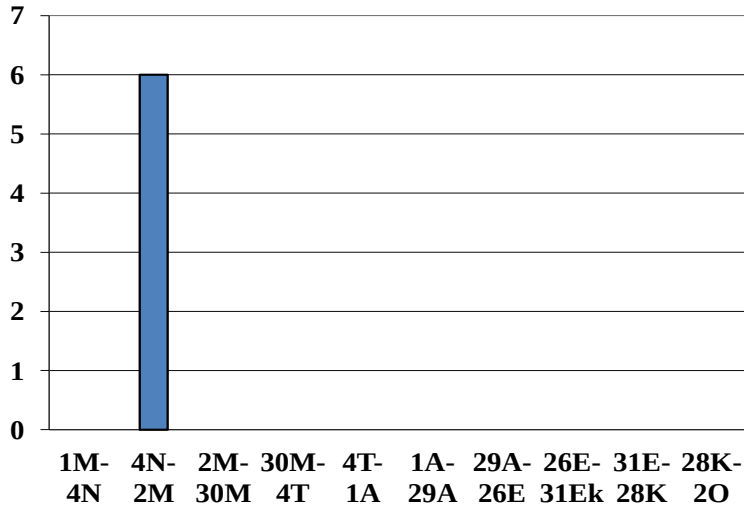
ALTINGIACEAE

Havadaki polen yoğunluğu çok değildir. Çalışma bölgemizde sadece *Liquidambar orientalis* L. karşımıza çıkmıştır. 2012 yılında Nisan 2013 yılında ise Mart ayında havada poleni gözlenmiştir. 2013 yılında havada gözlenen polen sayısı şiddetli bir şekilde artmıştır.

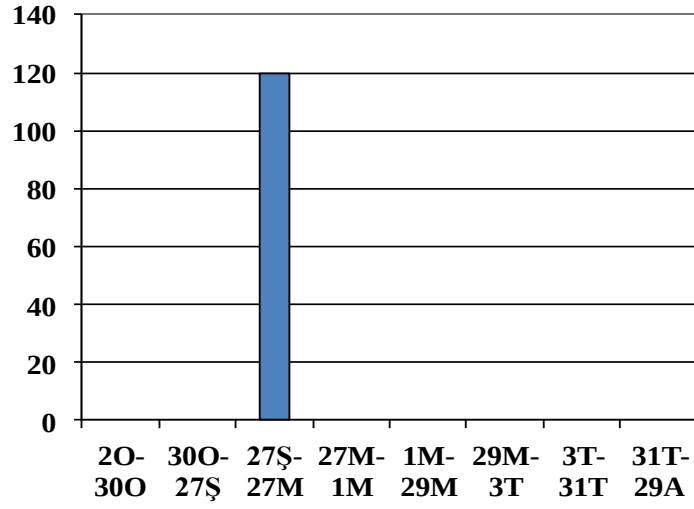
Liquidambar orientalis L.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 08.04.2012



Şekil 5.3. *Liquidambar orientalis* L. 2012 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5. 4. *Liquidambar orientalis* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

ANACARDIACEAE (*Pistacia*)

Havada polenlerine mart ayının ilk haftası ile Mayıs ayının son haftası arasında rastlanılmıştır. Polen yoğunluğu mart ayında maksimum değerlerindedir.

Pistacia spp. L.

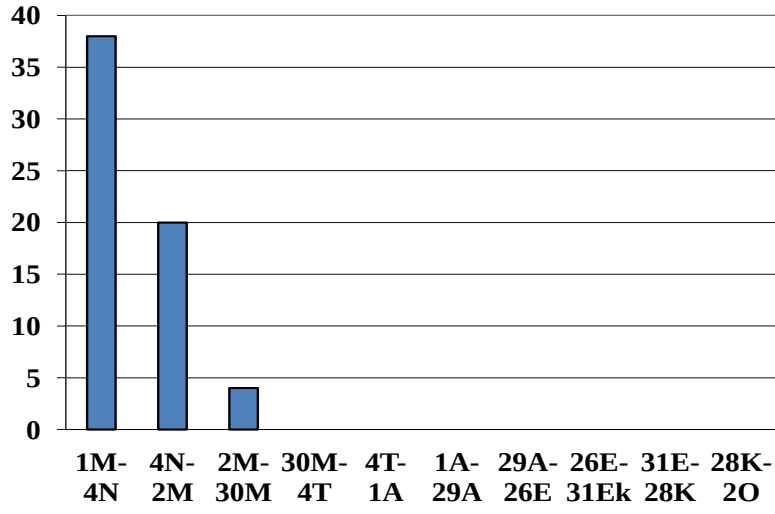
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 06.03.2013

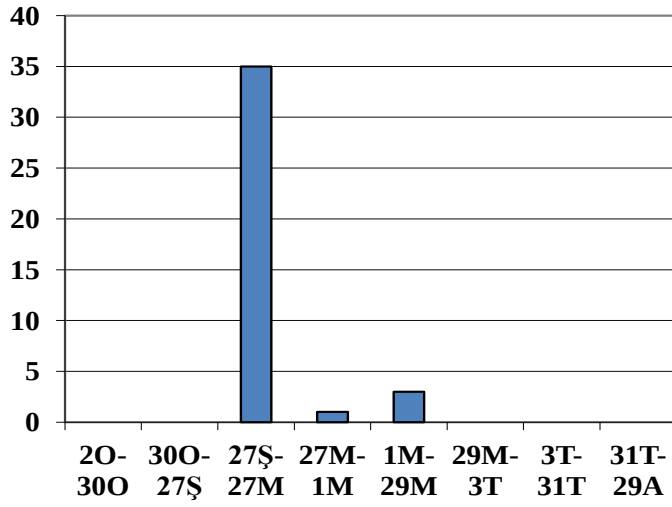
Polen Tipi : Triporatae
Polen Şekli : Sphaeroidae, (P/E=0,95)
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,14 µ

Strüktür : Tectatate
Skulptur : Granulate
Apertürler : Poruslar belirgin

İntin : Porların altında daha kalın.



Şekil 5.5. *Pistacia spp. L.* 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.6. *Pistacia spp. L.* 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

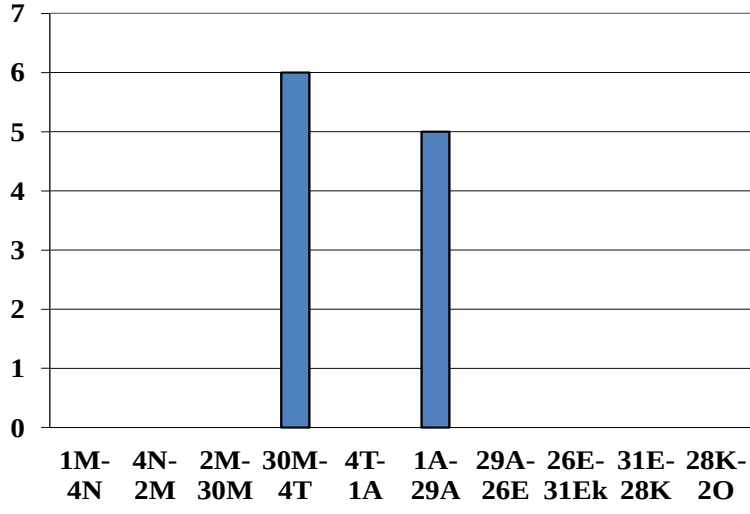
APIACEAE (UMBELLIFERAE)

Bu ailenin polen yoğunluğu oldukça düşüktür. 2012 yılında Haziran ve Ağustos aylarında havada az miktarda poleni görülmüştür. 2013 yılında ise Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında havada çok az miktarda poleni gözlenmiştir.

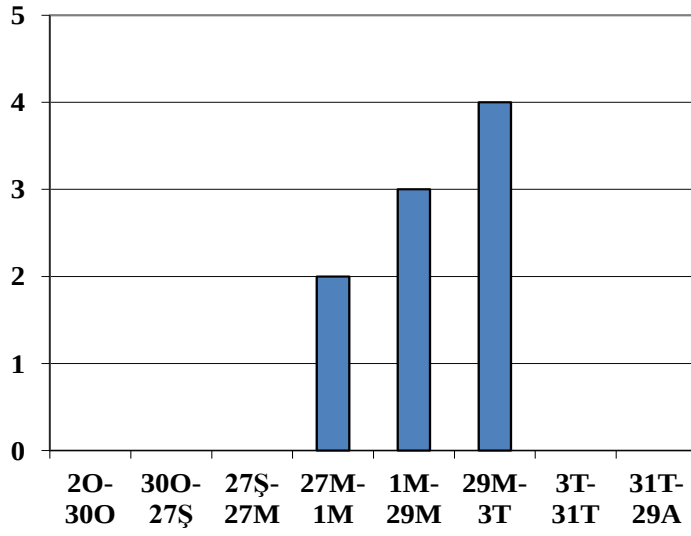
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 28.06.2012

Polen Tipi	: Tricolporatae
Polen Şekli	: Prolata, (P/E=1,74)
Ekzin	: Kutuplarda ortalama kalınlık 1,10 μ
Strüktür	: Tectatae
Skulptur	: Basit Columellae ince ve sık, kalın tectum.
Apertürler	: Kolpuslar ince ve uzun .Az belirgin sınırlar.
İntin	: Görülemedi.



Şekil 5.7. APIACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.8. APIACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

ASTERACEAE (COMPOSITAE)

Bölgemizde çok fazla türe sahip olan ailelerdendir fakat buna rağmen havadaki polen yoğunluğu çok fazla bulunmamaktadır.

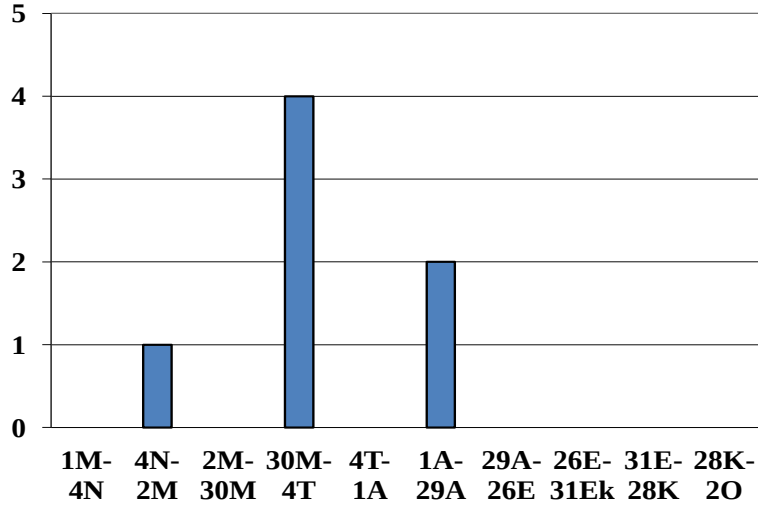
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 18.08.2012

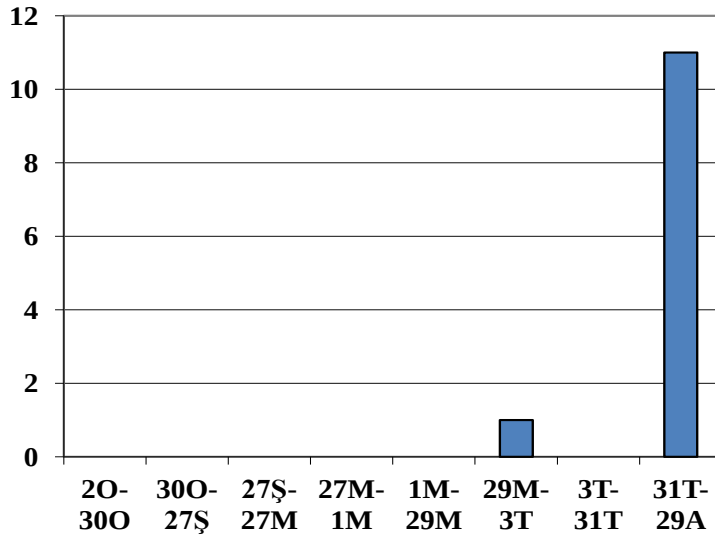
Polen Tipi : Tricolporatae
Polen Şekli : Sphaeroidea, (P/E=0,96)
Ekzin : Ortalama kalınlık 2,92 μ

Strüktür : Tectatae
Skulptur : Echinatae
Apertürler : Kolpuslar geniş ve kısa

İntin : İnce



Şekil 5.9. ASTERACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.10. ASTERACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

BETULACEAE

Bu aileye ait türlerin polenleri havada mart ve nisan aylarında gözlenmekle beraber havadaki polen yoğunluğu çok düşük gözlemlenmiştir. *Alnus spp.* L. 2013 yılında gözlenmemiştir.

***Alnus spp.* L.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 04.04.2012

Polen Tipi : Stephanoporatae

Polen Şekli : Suboblata, (P/E=0,85)

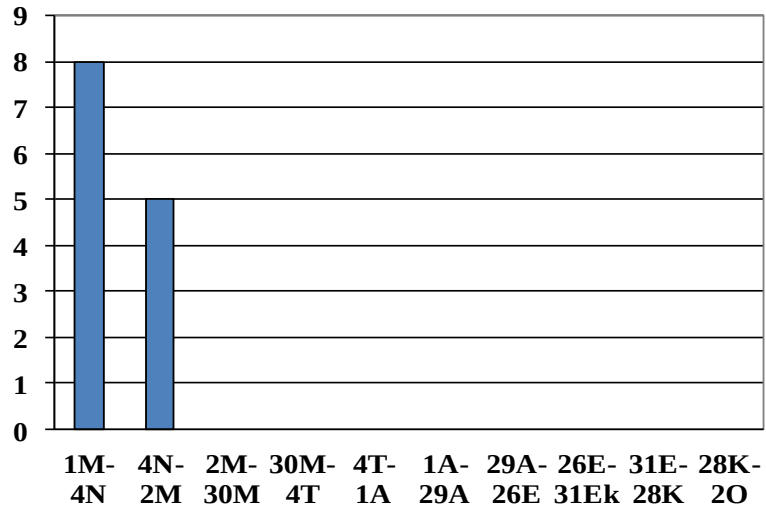
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,03 μ

Strüktür : Tectatae

Skulptur : Granule. Granüller az belirgin

Apertürler : 5 poruslu , 4 ve 3 porusluda olabilmektedir.

İntin : İnce.



Şekil 5.11. *Alnus spp.*L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

Betula spp. L.

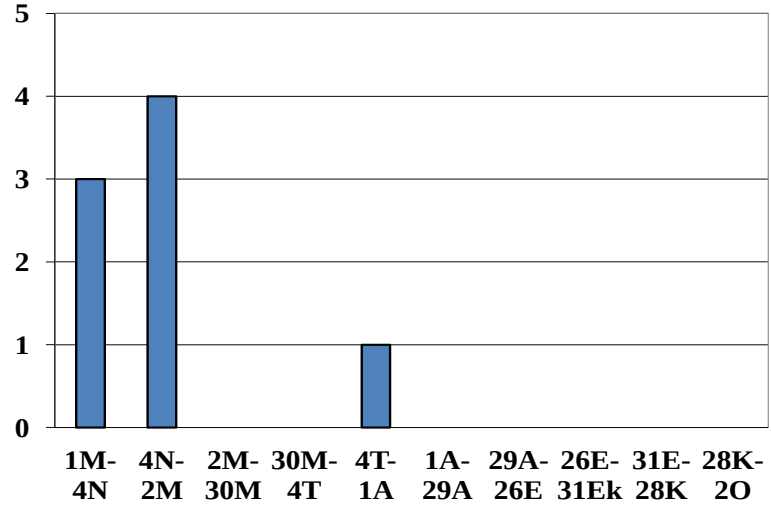
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 13.04.2012

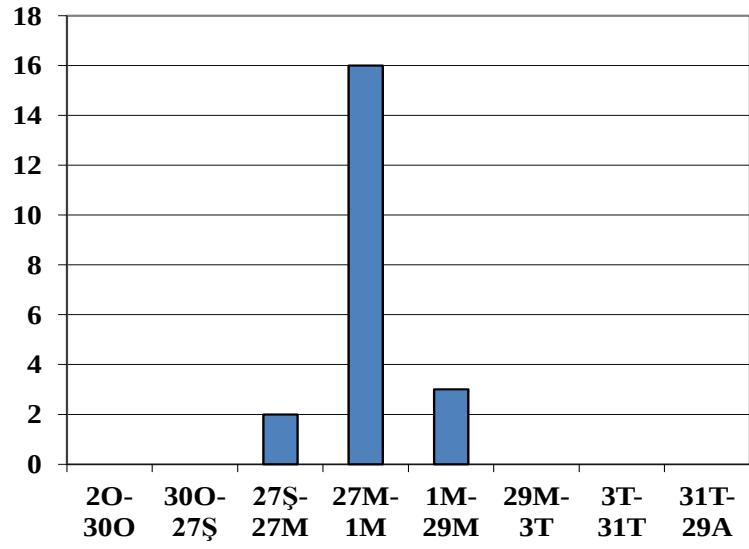
Polen Tipi : Triporatae
Polen Şekli : Sphaeroidea, (P/E=0,95)
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,73 µ

Strüktür : Tectatae
Skulptur : Granule.
Apertürler : 3 poruslu

İntin : İnce.



Şekil 5.12. *Betula spp. L.* 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.13. *Betula spp. L.* 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)

Havadaki polen yoğunluğu çok az olan ailelerdendir. 2012 yılında Nisan ve Mayıs aylarında az miktarda gözlenmiştir. 2013 yılında ise sadece mayıs ayında havada polenlerine rastlanmıştır.

***Brassica nigra* (L.) Koch.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 17.05.2013

Polen Tipi : Tricolpatae

Polen Şekli : Sphaeroidea, (P/E= 1,09)

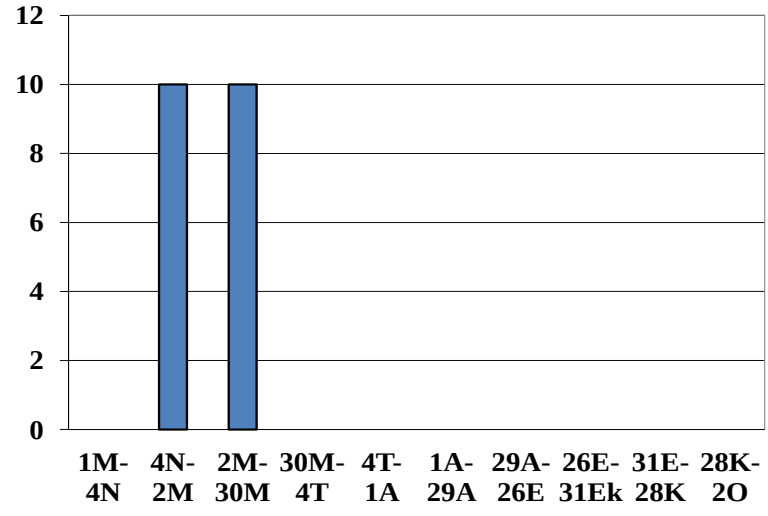
Ekzin : Ortalama kalınlık 2,55 µ

Strüktür : Intectatae

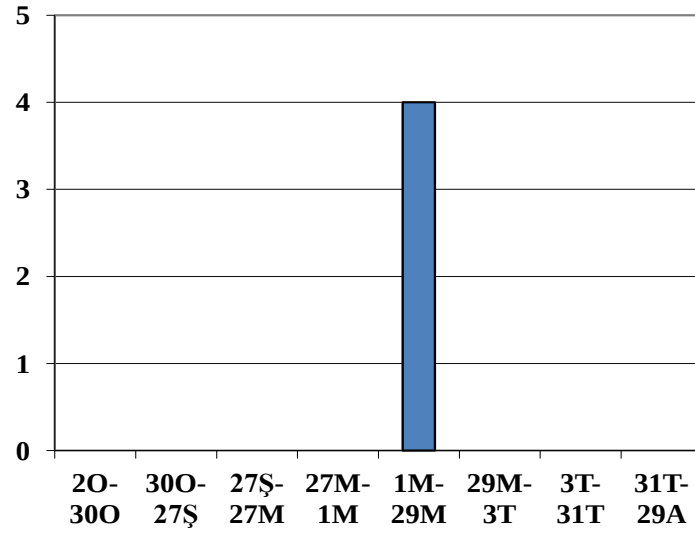
Skulptur : Baculate

Apertürler : Kolpuslar geniş ve uzun, sınırları belirgin

İntin : İnce.



Şekil 5.14. *Brassica nigra* (L.) Koch. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.15. *Brassica nigra* (L.) Koch. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

CASUARINACEAE

Havadaki polen yoğunluğu ekim ayının ilk haftasında en yüksek halini almıştır. Eylül ayının son haftasında ilk olarak havada polenleri gözlenmiş ve aralık ayının ilk haftasına kadar da polenleri havada gözlenmeye devam edilmiştir. 2013 yılında havada gözlenmemiştir.

Casuarina equisetifolia L.

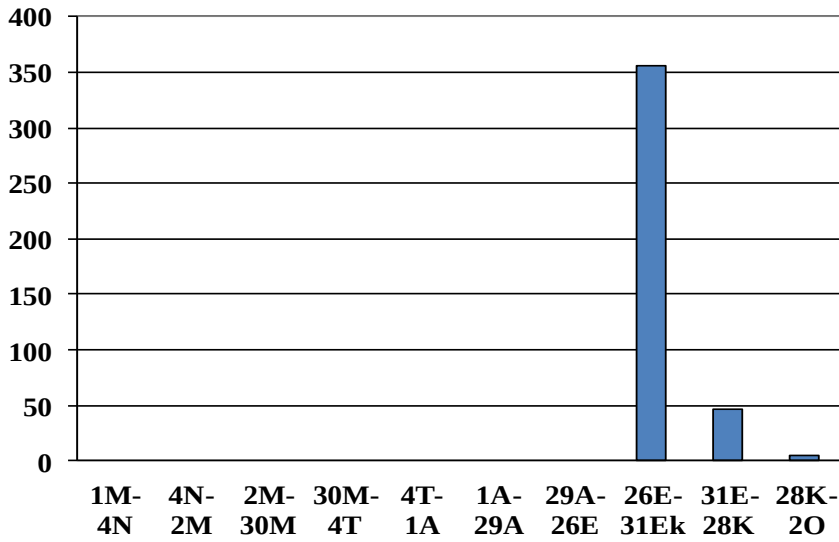
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 25.10.2012

Polen Tipi : Triporatae

Skulptur : Scabrate

İntin : İnce



Şekil 5.16. *Casuarina equisetifolia* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

CHENOPODIACEAE

Havadaki polen yoğunluğu az olan familyalardandır. Özellikle yaz aylarında havada polen yoğunluğu azda olsa gözlenmiştir.

Chenopodium spp. L.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 15.06.2013

Polen Tipi : Periporatae

Polen Şekli : Sphaeroidea, (P/E= 1,07)

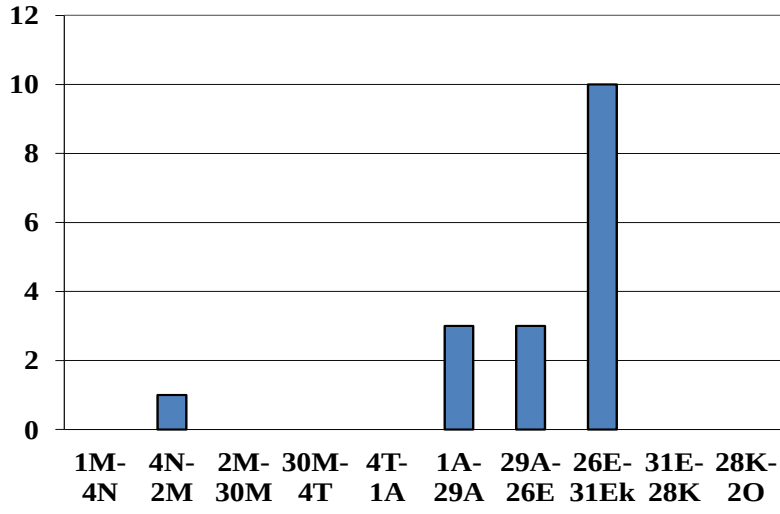
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,95µ

Strüktür : Tectatae

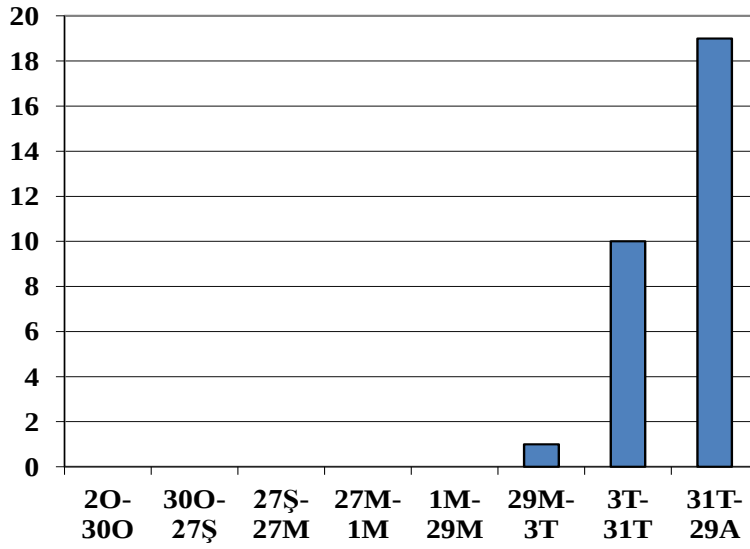
Skulptur : Granulate

Apertürler : Dizilişleri düzenli 35-45 adet belirgin porusları bulunmaktadır

İntin : Çok ince



Şekil 5.17. *Chenopodium spp. L.* 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarlar



Şekil 5.18. *Chenopodium spp. L.* 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

CUPRESSACEAE

Havada polenleri yoğun şekilde ve uzun periyotla görünmektedir. Çalışma alanımızda *Cupressus sempervirens* L. en yoğun biçimde gözlenmiştir. 27 Şubat - 27 Mart 2013 tarihleri arasında en fazla polen sayısına ulaşmışlardır. 2012 yılında çalışmaya başladığımız 1 Mart tarihinden 4 Temmuz tarihine kadar *Cupressus sempervirens* L. gözlenmiştir, Ağustos ve Ekim aylarında da az miktarda Cupressaceae gözlenmiştir. 2013 yılında ise ocak ayı başında gözlemlenmeye başlamışlardır.

Cupressus sempervirens L.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 24.02.2013

Polen Tipi	: Inaperturatae
Polen Şekli	: Sphaeroidea, (L/I= 1,04)
Ekzin	: Ortalama kalınlık 0,66 µ
Strüktür	: Tectatae
Skulptur	: Granulate
Apertürler	: Pseudoporus belirgin değil

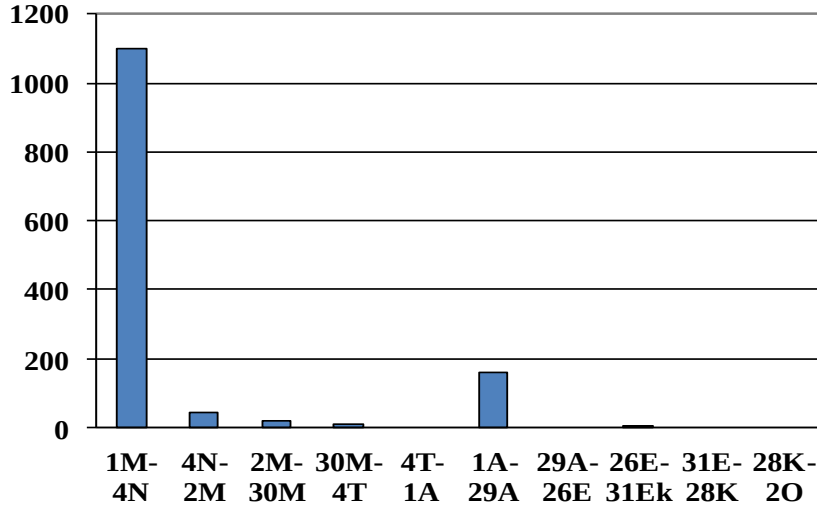
***Thuja orientalis* L.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

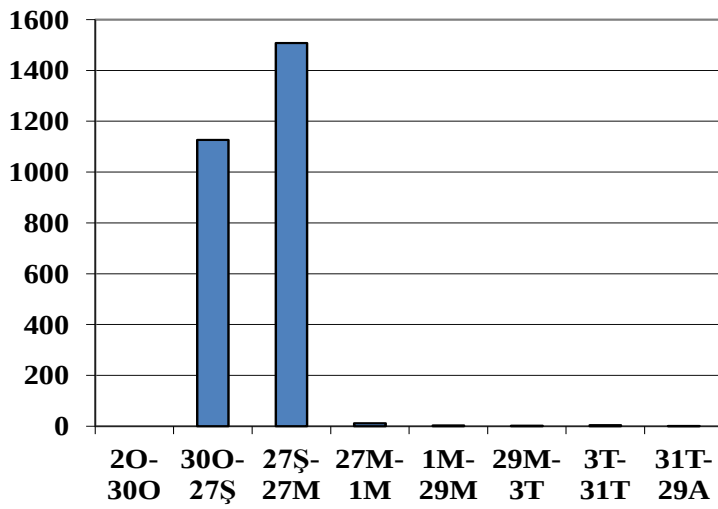
Toplama Tarihi: 03.08.2012

Polen Şekli : Sphaeroidea, (L/I= 1,04)

.



Şekil 5.19. CUPRESSACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.20. CUPRESSACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

ERICACEAE

Havadaki polen yoğunluğu çok az olan familyalardandır sadece 2012 Mart ayı ve 2013 Nisan ayında polenlerine rastlanılmıştır.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 16.04.2013

Polen Tipi : Tricolporatae

Polen Şekli : Sphaeroidae

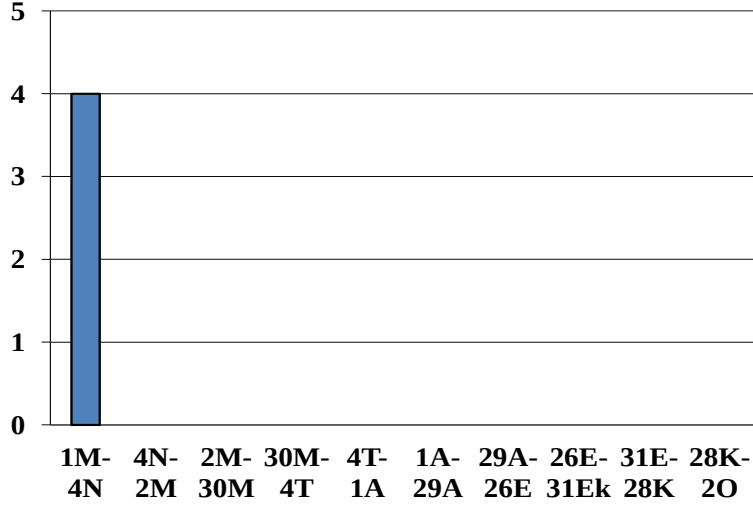
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,75 μ

Strüktür : Tectatate

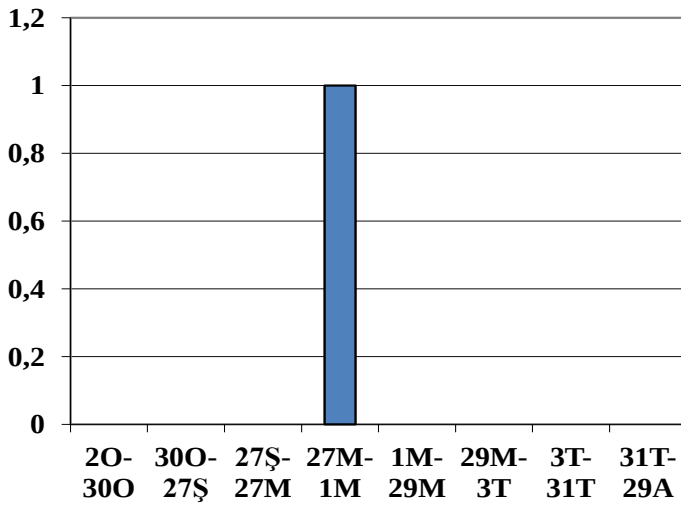
Skulptur : Verrucae

Apertürler : Colpuslar geniş ve kısa; sınırları belirgin. Poruslar belirgin.

İntin : Çok ince



Şekil 5.21. ERICACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.22. ERICACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

EUPHORBIACEAE

Havadaki polen yoğunluğu çok değildir. Çalışma bölgemizde sadece *Mercurialis annua* L. karşımıza çıkmıştır. Havada Mart ve Nisan aylarında az miktarda poleni gözlenmiştir.

***Mercurialis annua* L.**

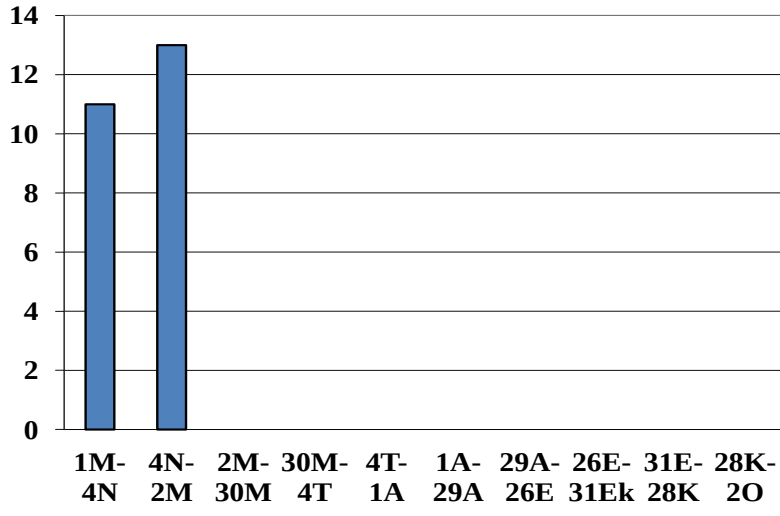
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 19.04.2012

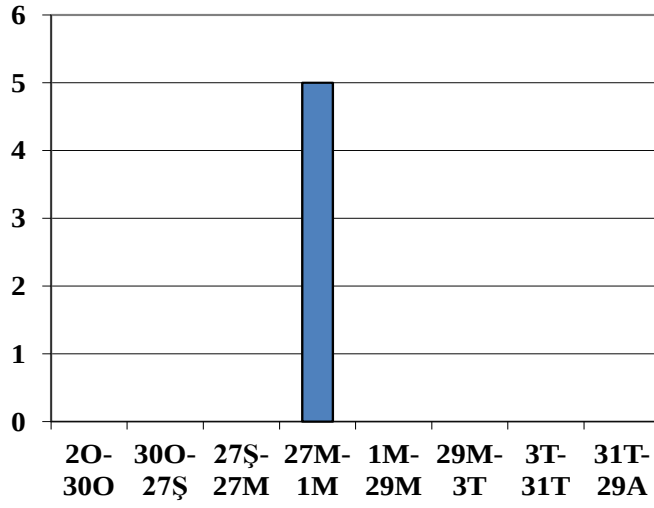
Polen Tipi : Tricolporatae
Polen Şekli : Sphaeroidea (P/E=0,91)
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,72 µ

Strüktür : Tectatae
Skulptur : Reticulate
Apertürler : Çoğunlukla tricolporatae

İntin : Çok ince



Şekil 5.23. *Mercurialis annua* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.24. *Mercurialis annua* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

FAGACEAE

Havada polen yoğunluğuna sahip familyalardandır. Çalışma alanımızda *Quercus ilex* L. ve *Castanea sativa* Mill. bulunmaktadır. *Castanea sativa* Mill. polenleri havada sadece 2013 yılının temmuz ayının üçüncü haftasında gözlenmiştir. *Quercus ilex* L. ise 2012 yılında havada başladığımız tarih olan mart ayından başlayarak mayıs sonuna kadar gözlenmiş temmuz ayında ise çok az görülmüştür. 2013 yılında ise şubat başından temmuz ayı başına kadar havada polenleri gözlenmiştir.

Castanea sativa Mill.

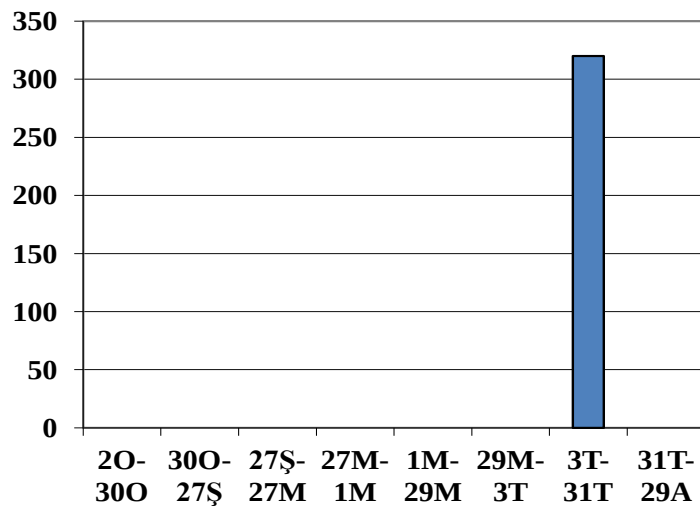
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 20.07.2013

Polen Tipi : Tricolporate
Polen Şekli : Subprolata, (P/E= 1,17)
Ekzin : Ortalama kalınlık 0,65µ

Strüktür : Tectatae
Skulptur : Reticulate
Apertürler : Colpuslar ince ve uzun uçları sivri.

İntin : Kalın.



Şekil 5.25. *Castanea sativa* Mill. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

***Quercus ilex* L.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 14.04.2012

Polen Tipi : Tricolporate

Polen Şekli : Sphaeroidea, (P/E= 0,90)

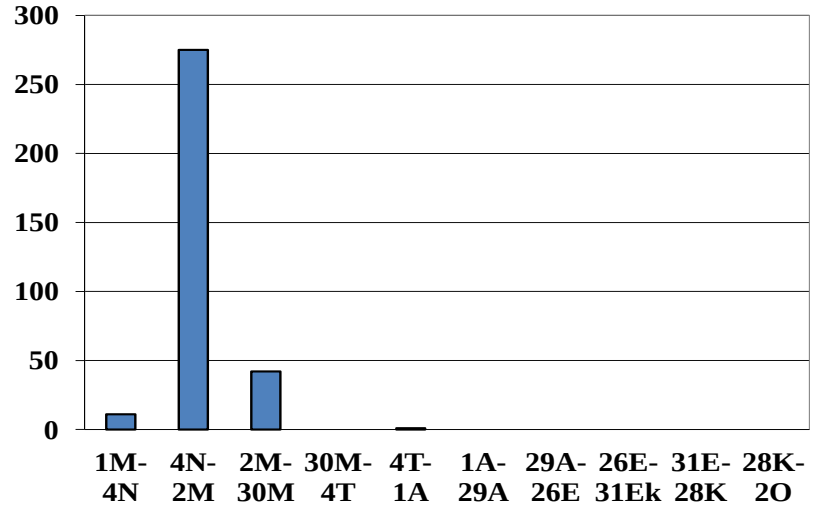
Ekzin : Ortalama kalınlık 0,75µ

Strüktür : Tectatae

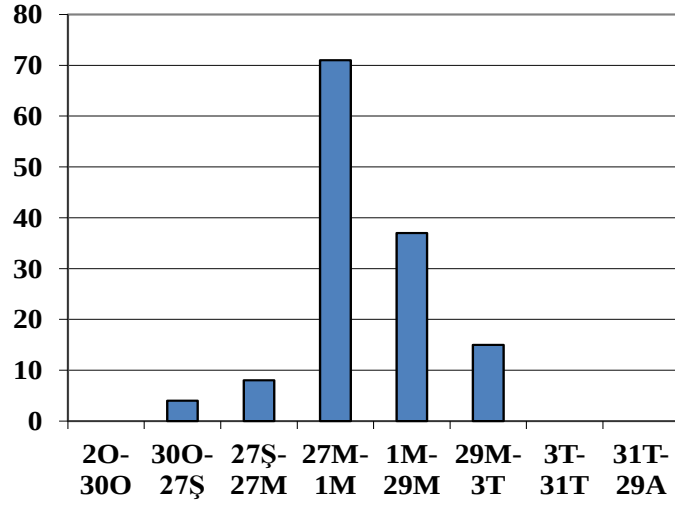
Skulptur : Granulate

Apertürler : Colpuslar sınırları belirsiz ve uçları sivri.

İntin : Kalın.



Şekil 5.26. *Quercus spp.L.* 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.27. *Quercus spp.L.* 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

GRAMINAE

Havada çok fazla polen yoğunluğuna sahiptir. Ocak 2013 hariç bütün aylarda havada olenleri gözlenmiştir. Polen yoğunluğunun en fazla olduğu dönem Mayıs 2012'dir.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 08.06.2012

Polen Tipi : Monoporate

Polen Şekli : Sphaeroidae,

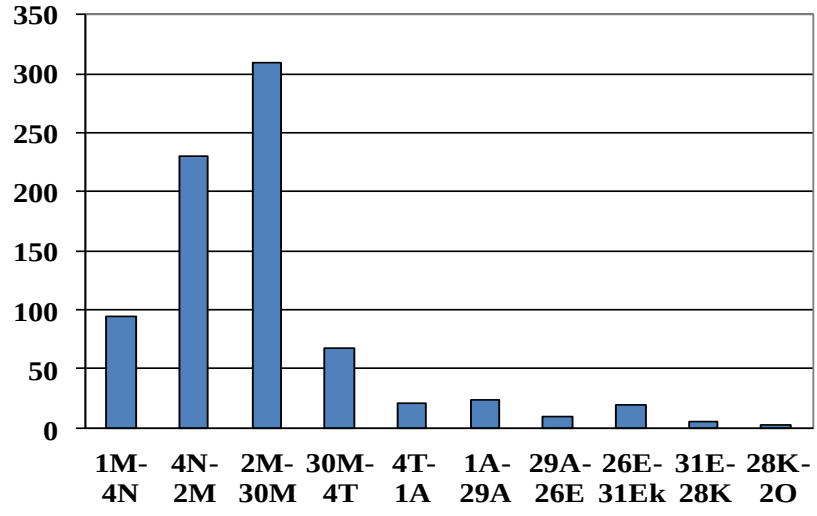
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,52 μ

Strüktür : Tectatae

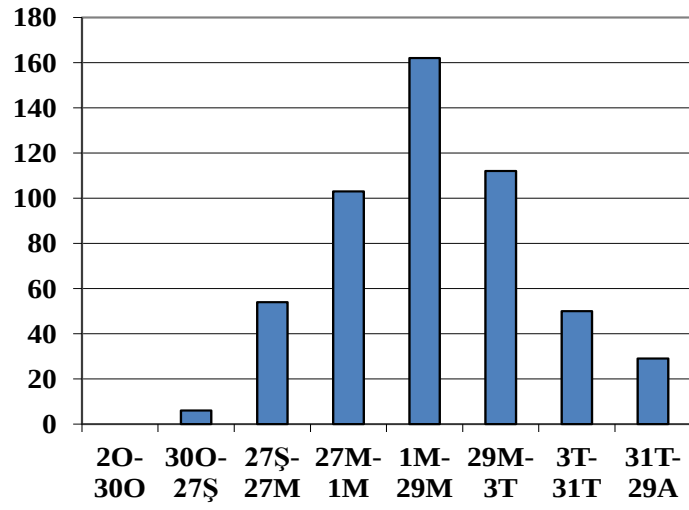
Skulptur : Granulate

Apertürler : Porus çok belirgin, sınırları muntazam

İntin : Çok ince. Porus çevresinde biraz kalın.



Şekil 5.28. GRAMINAE 2012 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.29. GRAMINAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

JUNGLANDACEAE

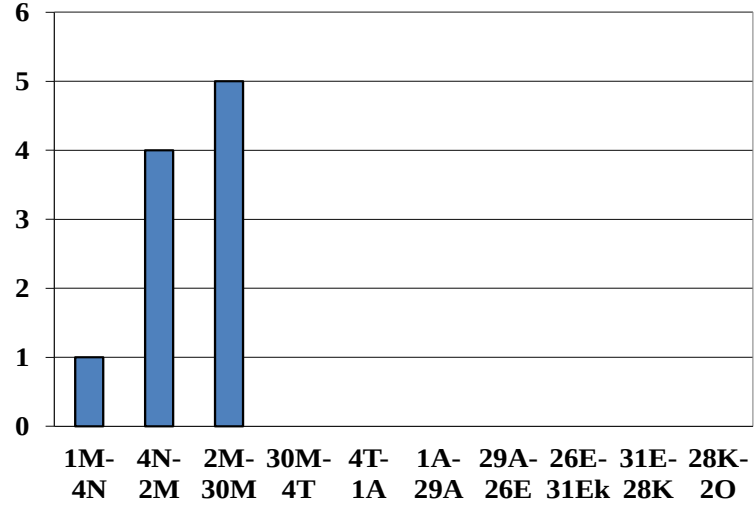
Havada polen yoğunluğuna çok fazla sahip olmayan familyalardandır. Çalışma alanımızda *Junglans regia* L. bulunmaktadır. Mart, Nisan ve Mayıs 2012 de az miktarda polenleri gözlenmiştir. 2013 yılında ise nisan ve mayıs aylarında havada az miktarda polenleri gözlenmiştir.

Junglans regia L.

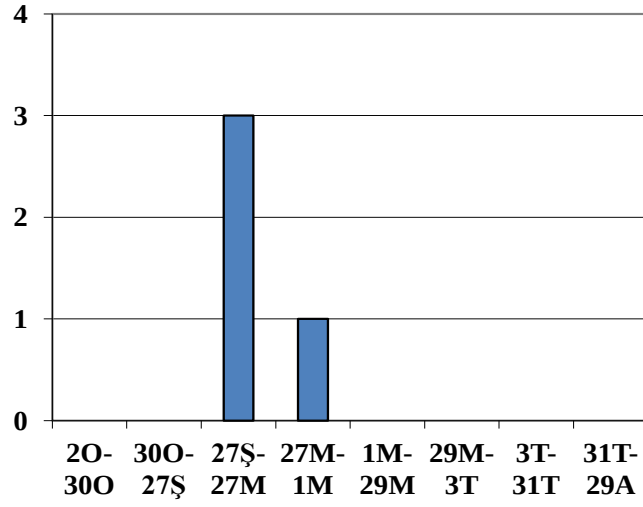
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 18.05.2012

Polen Tipi	: Periporate
Polen Şekli	: Suboblata, (P/E= 0,86)
Ekzin	: Ortalama kalınlık 1,05µ
Strüktür	: Tectatae
Skulptur	: Scabrate
Apertürler	: 11 15 adet .
İntin	: Çok ince.



Şekil 5.30. *Junglans regia* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.31. *Junglans regia* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

MORACEAE

Havadaki polen yoğunluğu çok değildir. 2012 yılında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında 2013 yılında ise nisan ayında az miktarda poleni gözlenmiştir.

Morus alba L.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 24.03.2012

Polen Tipi : Triporatae

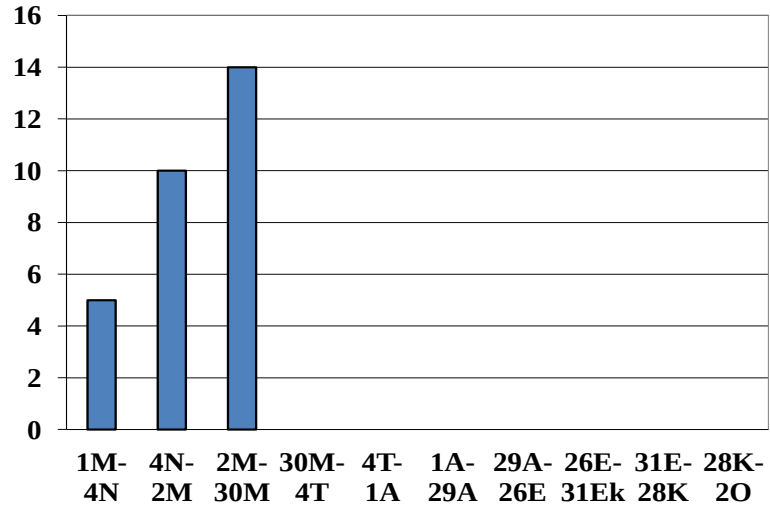
Polen Şekli : Sphaeroidea, (P/E= 0,90)

Strüktür : Tectatae

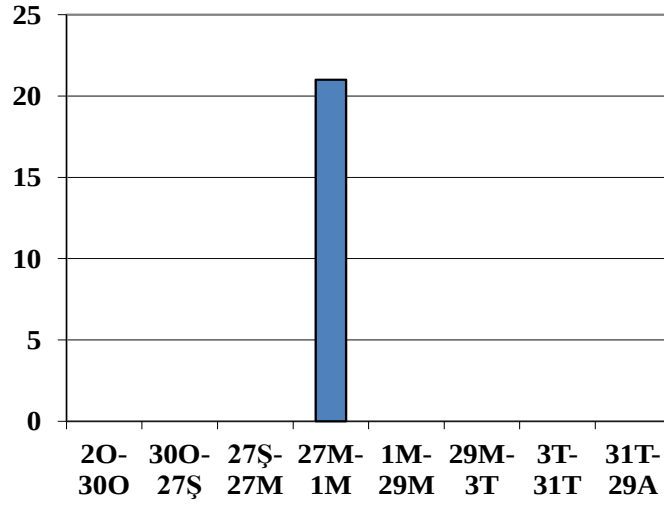
Skulptur : Granulate

Apertürler : Çoğunlukla triporatae.

İntin : İnce



Şekil 5.32. MORACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.33. MORACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

MYRTACEAE

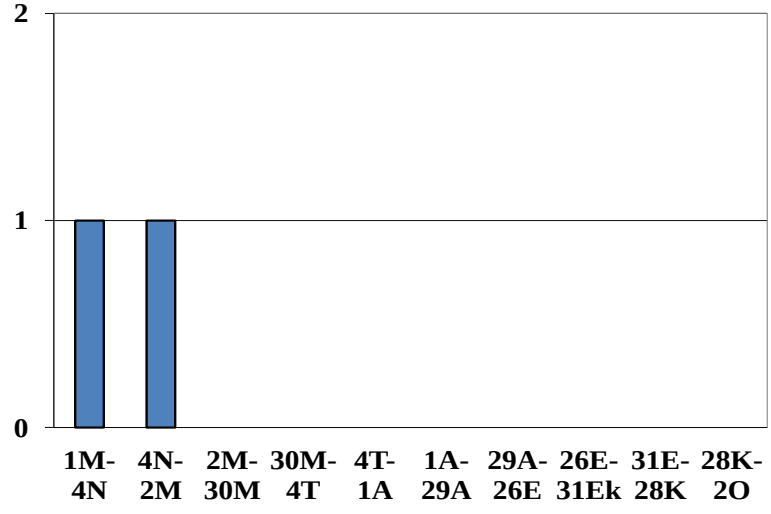
Havada polen yoğunluğuna çok fazla sahip olmayan familyalardandır. Çalışma alanımızda *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. bulunmaktadır. Mart, Nisan 2012 de az miktarda polenleri gözlenmiştir. 2013 yılında ise nisan aylarında havada az miktarda polenleri gözlenmiştir.

***Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.**

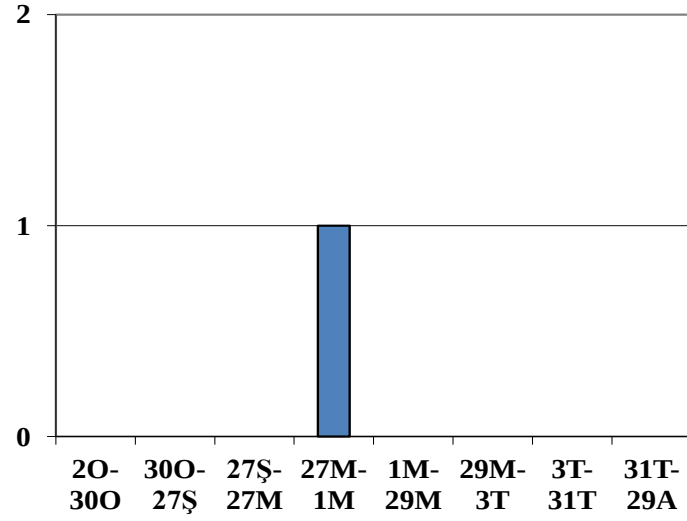
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 02.03.2012

Polen Tipi	: Syncolpatae
Polen Şekli	: Oblatae
Ekzin	: Kolpus kenarında
İntin	: Kalın



Şekil 5.34. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.35. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

OLEACEAE

Havada polen yoğunluğu çok fazla olan familyalardandır. Çalışma alanımızda *Olea europae* polenleri havada çok miktarda nisan mayıs ve haziran aylarında; *Ligustrum vulgare* L. polenleri mayıs, haziran, temmuz aylarında az miktarda; *Fraxinus excelsior* L. polenleri mart 2012 ve 2013 şubat ayında az miktarda; *Phillyrea latifolia* L. mart ve nisan aylarında az miktarda polen yoğunluğuna sahiptir.

***Fraxinus excelsior* L.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 03.04.2012

Polen Tipi : Tricolpatae

Polen Şekli : Sphaeroidea (P/E=0,91)

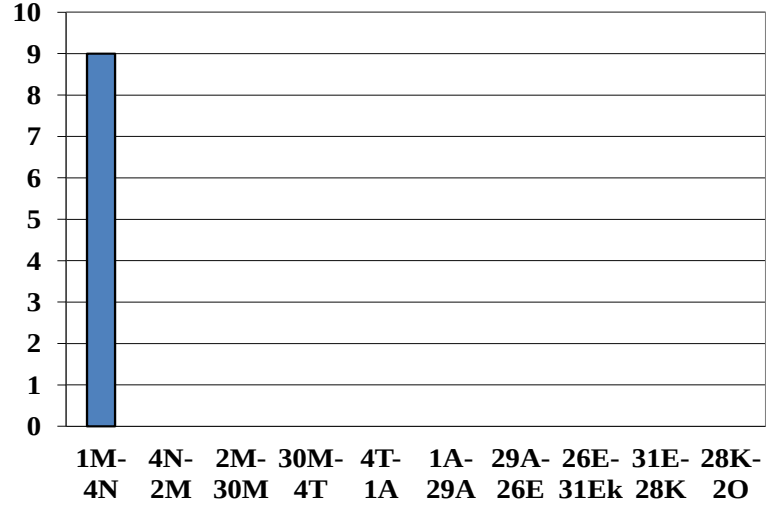
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,20 µ

Strüktür : Tectatae

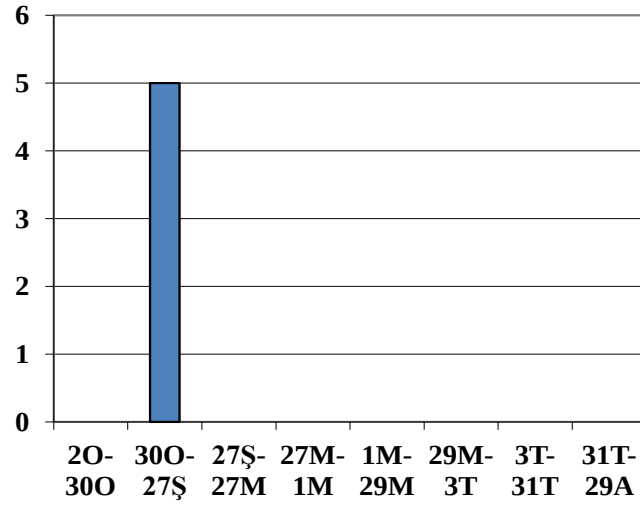
Skulptur : Reticulate

Apertürler : Colpuslar uzun ve ince uçları sivri, belirgin sınırlara sahip.

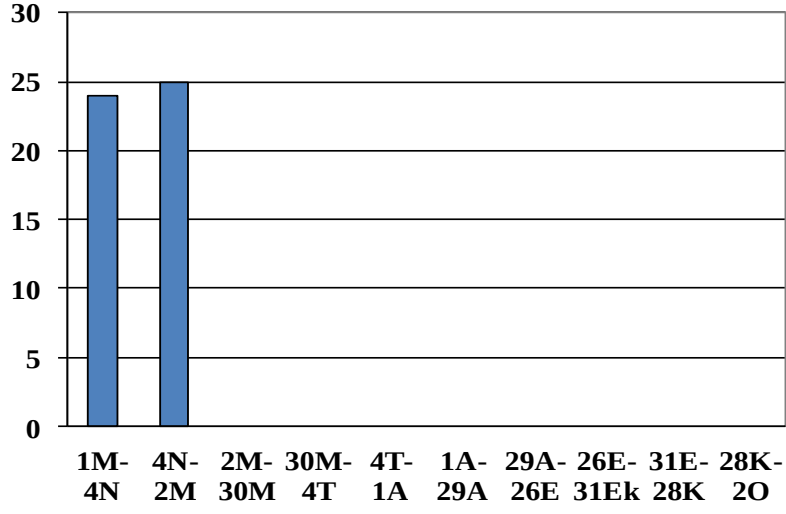
İntin : İnce



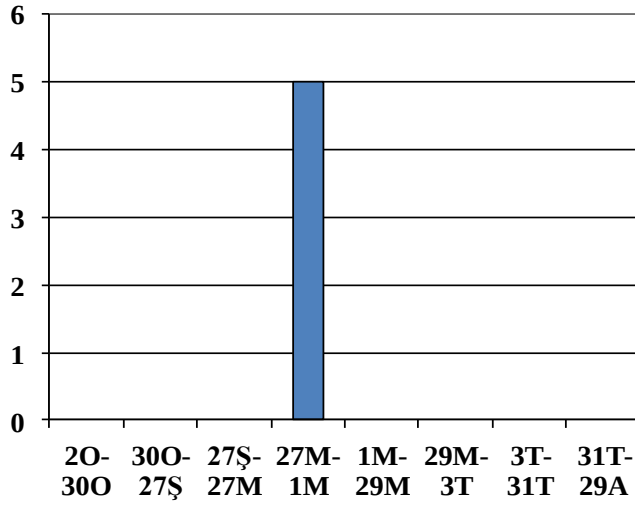
Şekil 5.36. *Fraxinus excelsior* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



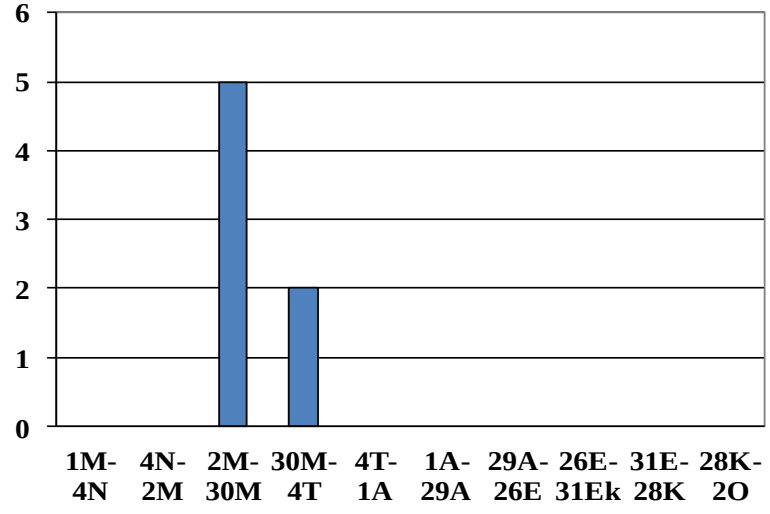
Şekil 5.37. *Fraxinus excelsior* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



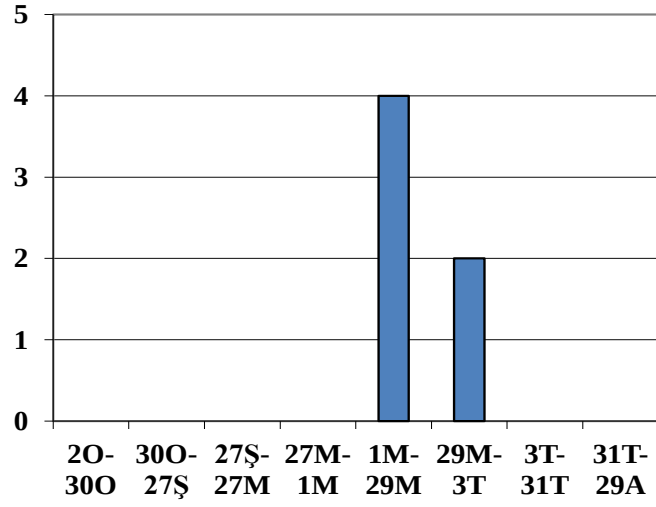
Şekil 5.38. *Phillyrea latifolia* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



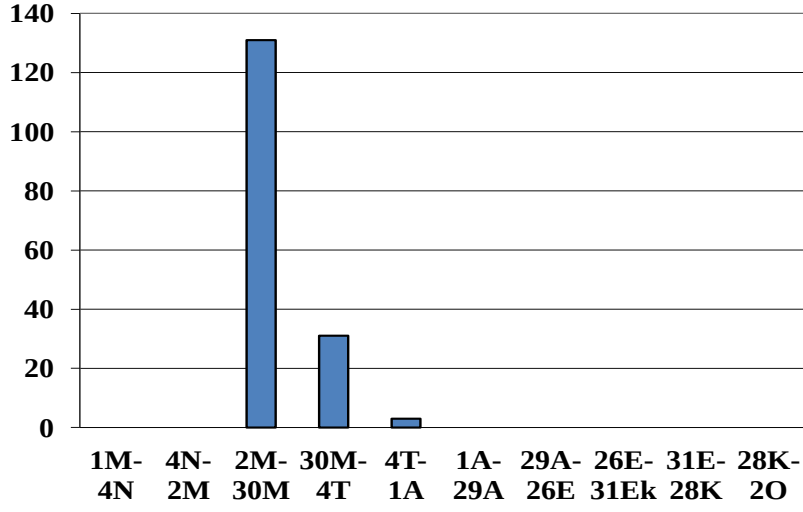
Şekil 5.39. *Phillyrea latifolia* L. 2013 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



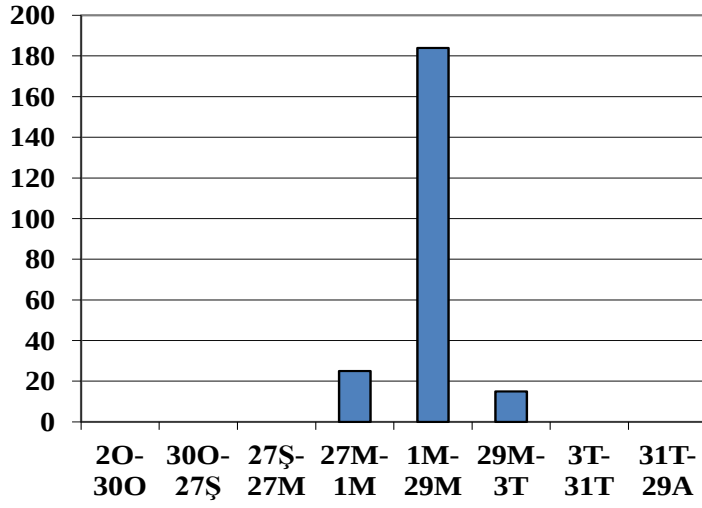
Şekil 5.40. *Ligustrum vulgare* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.41. *Ligustrum vulgare* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.42. OLEACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.43. OLEACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

PINACEAE

Havada polen yoğunluğuna en fazla olan cinstir. Çalışma alanımızda sıklıkla *Pinus nigra* Lamb. bulunmaktadır. Polenleri neredeyse her ay havada görülmektedir.

***Pinus nigra* Lamb.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi.

Toplama Tarihi: 03.05.2012

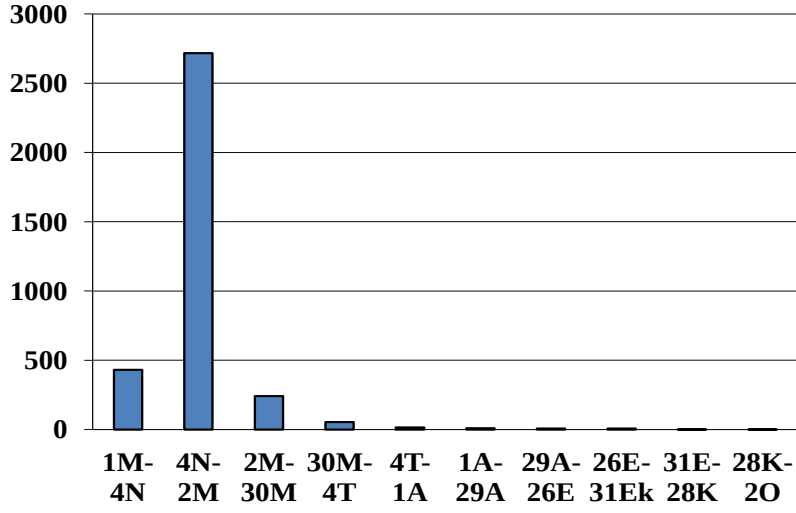
Polen Tipi : Vesiculate

Polen Şekli : Polen hava keseleri ornemantasyonu düzenli, kapalı kanalcık ve adacıklardan oluşmaktadır.

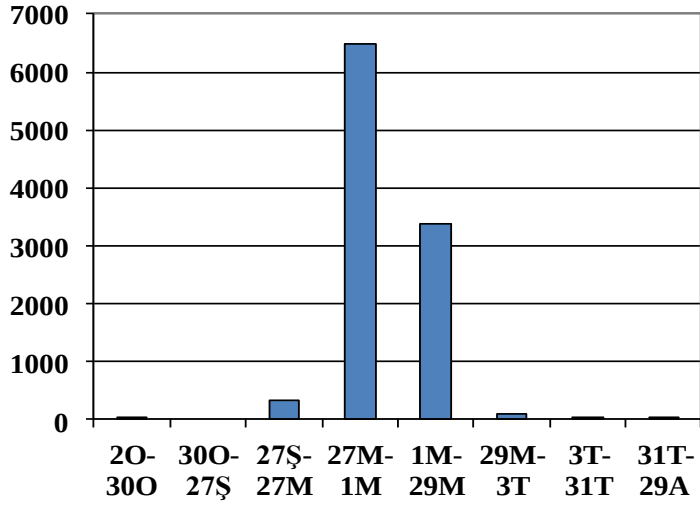
Strüktür : Tectatae

Skulptur : Polen gömleğinin girinti ve çıkıntıları fazlasıyla belirgindir. Balonların ornamentasyonu muntazam şekildedir. Kapalı kanalcık ve adacıklardan oluşmuştur. Baloncukların proksimal tabanlarında, polen gömleği üzerinde bulunan ibikler belirgindir.

Apertürler : Yok



Şekil 5.44. PINACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.45. PINACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

PLATAGINACEAE

Otsu bitkiler içinde havadaki polen yoğunluğu fazla olan bitkilerden biridir. Çalışma alanımızda havadaki polenleri mart ayından itibaren gözlenmeye başlamış ve temmuz ayı sonlarına kadar gözlenmeye devam edilmiştir.

Plantago spp.L.

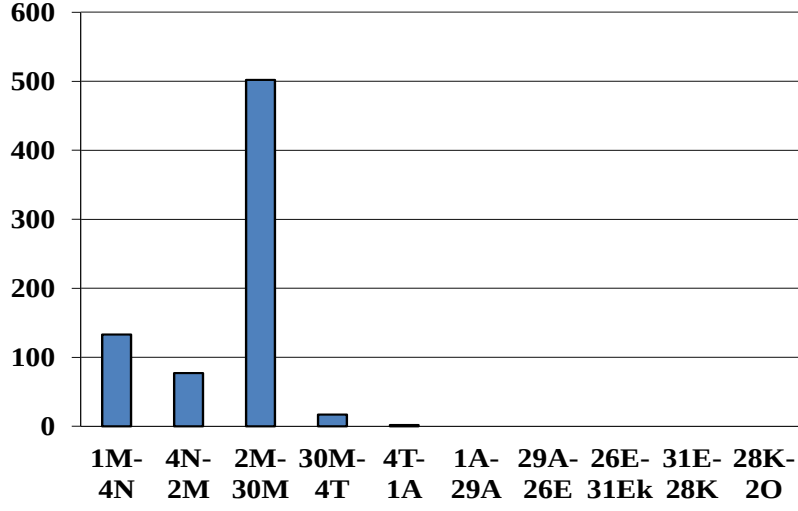
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 03.04.2012

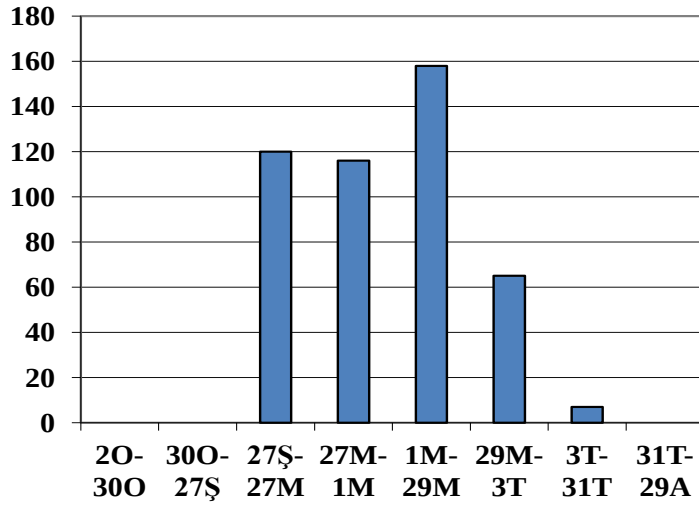
Polen Tipi : Tricolpatae
Polen Şekli : Sphaeroidae
Ekzin : Ortalama kalınlık 1 μ

Strüktür : Tectatae
Skulptur : Granule
Apertürler : Operculum vardır, porusalar belirgindir

İntin : İnce



Şekil 5.46. *Plantago spp.*L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.47. *Plantago spp.* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

PLATANACEAE

Havadaki polen yoğunluğu çok fazla değildir. Çalışma alanımızda *Platanus orientalis* L. polenleri 2012 yılında havada mart ayından başlayarak mayıs ayı sonuna kadar gözlenmiştir. 2013 yılında ise nisan ve mayıs aylarında gözlenmekle beraber sayıca da azalmıştır.

Platanus orientalis L.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 18.05.2012

Polen Tipi : Tricolpatae

Polen Şekli : Suboblata

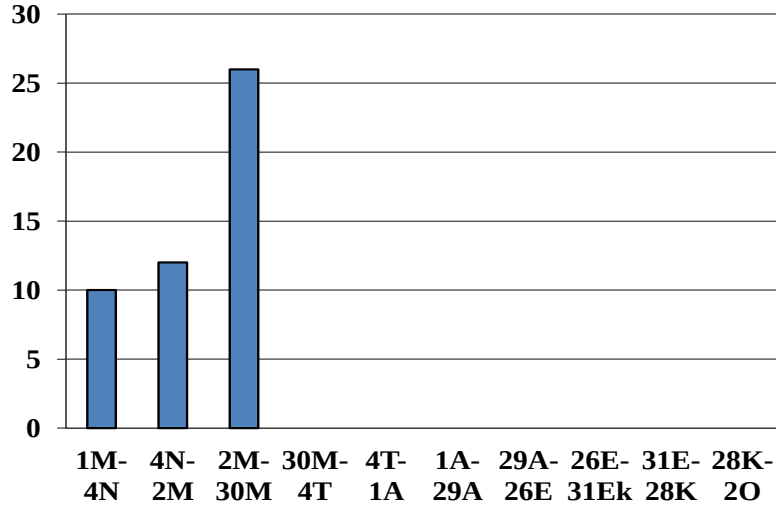
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,2 µ

Strüktür : Colpus uçları oval, sınırları belirgin değil

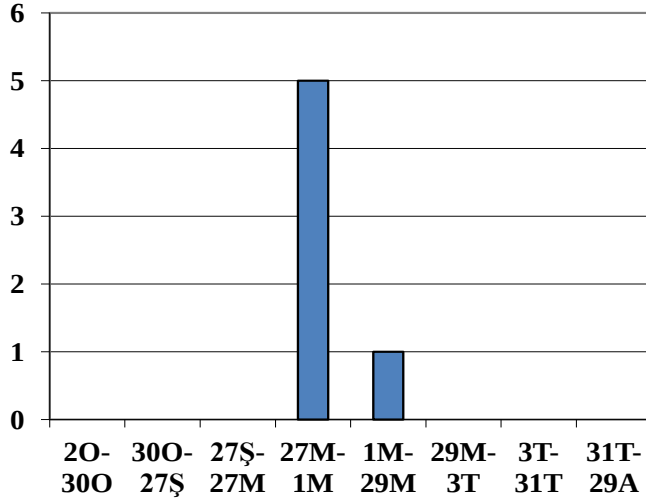
Skulptur : Reticulate

Apertürler : Tectatae

İntin : Farklılık göstermektedir.



Şekil 5.48. *Platanus orientalis* L. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.49. *Platanus orientalis* L. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

ROSACEAE

Havada polen yoğunluğu oldukça az olan familyalardandır. 2012 yılında Nisan ayında maksimum polen yoğunluğuna sahip olmuştur. 2013 yılındaysa geçen yıla oranla havadaki polen yoğunluğu azalmıştır ve her iki yılda da polenleri nisan ve haziran aylarında havada gözlenmiştir.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 14.04.2012

Polen Tipi : Tricolporatae

Polen Şekli : Sphaeroidea (P/E= 0,91)

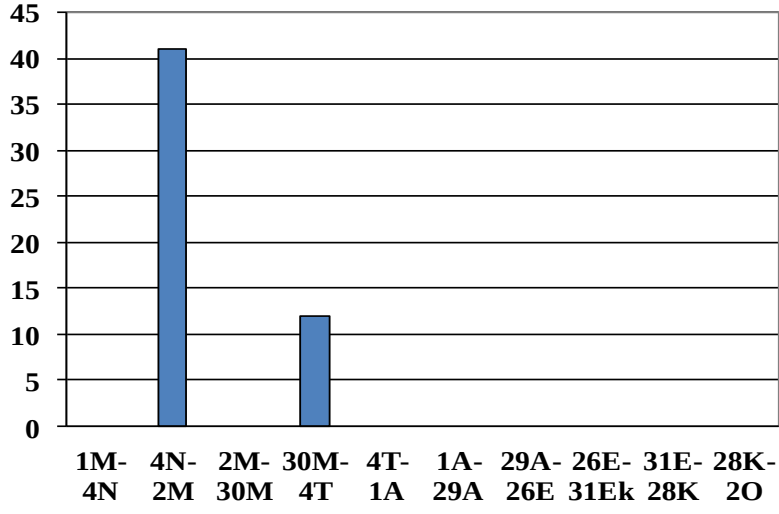
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,59 μ

Strüktür : Tectatae

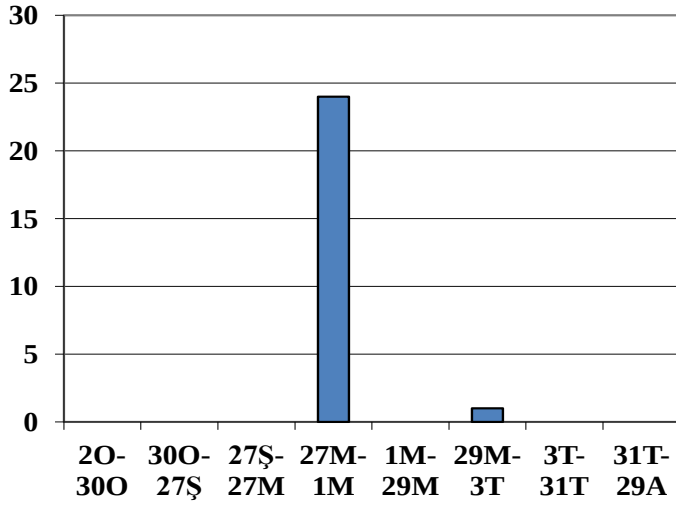
Skulptur : Granulate

Apertürler : Poruslar belirgin ve büyük, kolpuslar geniş

İntin : ince



Şekil 5.50. ROSACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.51. ROSACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

SALICACEAE

Havada polen yoğunluğu çok fazla olmayan familyalardandır. Çalışma alanımızda *Populus spp.* L. bulunmaktadır. Havadaki polenleri 2012 yılında Mart nisan ve mayıs aylarında gözlemlenirken 2013 yılında ise mart ve nisan aylarında gözlenmiş ve sayıca azalmıştır.

Populus spp. L.

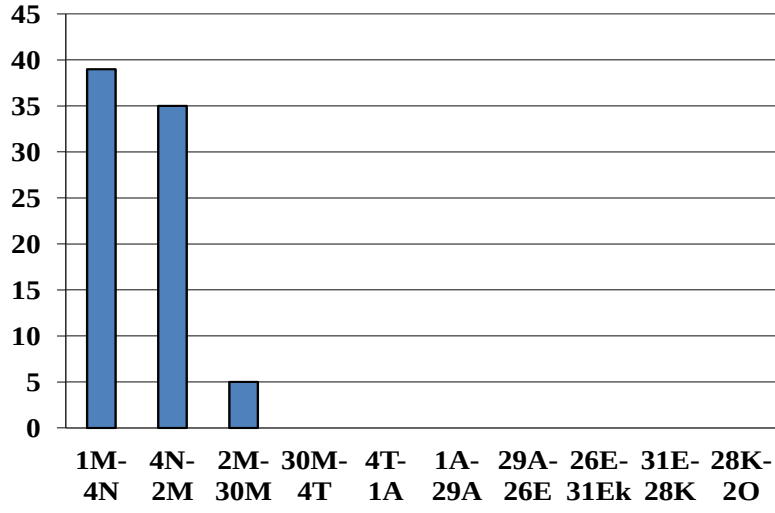
Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 14.04.2012

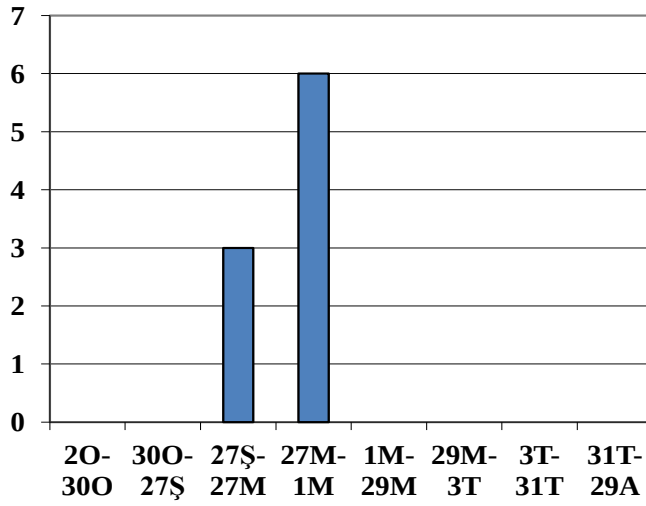
Polen Tipi : İnaperaturatae
Polen Şekli : Sphaeroidea (A/B=1,13)
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,19 µ

Strüktür : İntectatae
Skulptur : Granulate
Apertürler : Yok

İntin : Kalın ve dalgalı görünüşte.



Şekil 5.52. *Populus spp L.* 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.53. *Populus spp.L.* 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

TILIACEAE

Havada polen yoğunluğu az olan familyalardandır. Çalışma alanımızda *Tilia spp.* Moench. polenleri havada en çok 2012 yılı Haziran ve Ağustos aylarında 2013 yılında ise Mayıs ve haziran aylarında çok az miktarda gözlenmiş ve geçen yıla oranla sayıca azalmışlardır.

***Tilia spp.* Moench.**

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 24.06.2012

Polen Tipi : Tricolporatae

Polen Şekli : Oblata, (P/E=0,75)

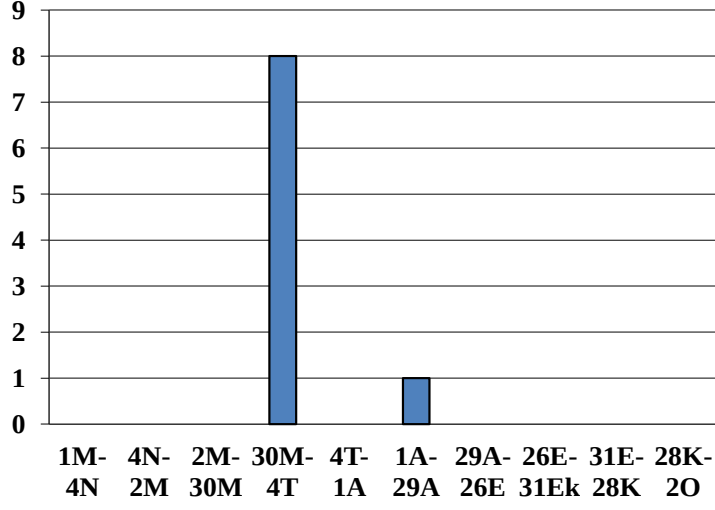
Ekzin : Ortalama kalınlık 1,80 µ

Strüktür : Tectatae

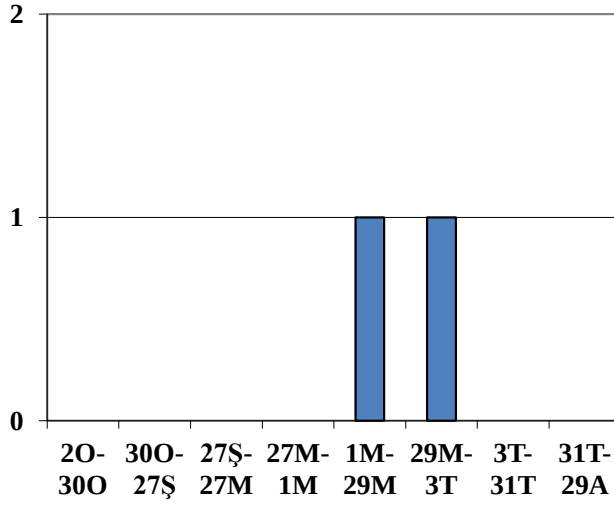
Skulptur : Reticulate

Apertürler : Kolpuslar ince ve kısa sınırları belirgin.

İntin : Kalın apertür altında



Şekil 5.54. *Tilia spp.* Moench. 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.55. *Tilia spp.* Moench. 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

URTICACEAE

Havada polen yoğunluğu çok fazla olmayan familyalardandır. Çalışma alanımızda sıklıkla URTICACEAE polenleri havada 2012 yılında mart nisan ve mayıs aylarında gözlenirken 2013 yılında ise sadece nisan ayında ve daha az miktarda gözlenmiştir.

Toplanan Bölge: İzmir, Bornova, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi

Toplama Tarihi: 21.04.2012

Polen Tipi : Triporatae

Polen Şekli : Suboblatae (P/E=0,85)

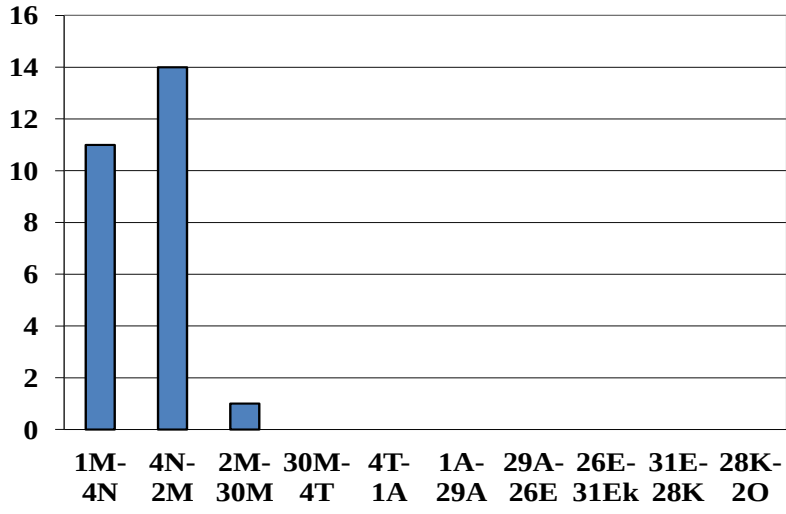
Ekzin : Ortalama kalınlık 0,78 μ

Strüktür : Tectatae

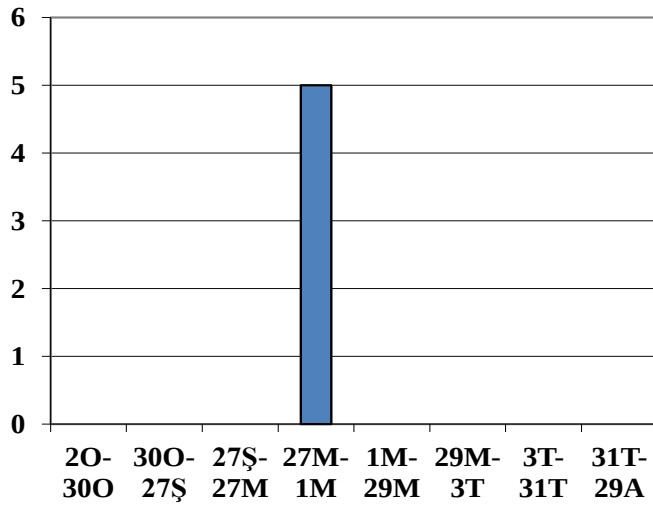
Skulptur : Granulate

Apertürler : Poruslar çıkıntı üzerinde ; sınırları belirgin.

İntin : Çok ince



Şekil 5.56. URTICACEAE 2012 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları



Şekil 5.57. URTICACEAE 2013 Yılı 4cm²'ye Düşen Aylık Polen Miktarları

	1 MART 2012	4 NİSAN 2012	4 NİSAN 2012	2 MAYIS 2012	2 MAYIS 2012	30 MAYIS 2012	30 MAYIS 2012	4 TEMMUZ 2012	4 TEMMUZ 2012	1 AĞUSTOS 2012	1 AĞUSTOS 2012	29 AĞUSTOS 2012	29 AĞUSTOS 2012	26 EYLÜL 2012	26 EYLÜL 2012	31 EKİM 2012	31 EKİM 2012	28 KASIM 2012	28 KASIM 2012	2 OCAK 2013	2 OCAK 2012	30 OCAK 2013	30 OCAK 2013	27 ŞUBAT 2013	27 ŞUBAT 2013	27 MART 2013	27 MART 2013	1 MAYIS 2013	1 MAYIS 2013	29 MAYIS 2013	29 MAYIS 2013	3 TEMMUZ 2013	3 TEMMUZ 2013	31 TEMMUZ 2013	31 TEMMUZ 2013	29 AĞUSTOS 2013
Acer negundo	1																					10														
Alnus spp	8	5																																		
Apiaceae (Umbelliferae)						6				5														2	3	4										
Asteaceae		1			4					2																					1				11	
Betulaceae	3	4					1																	2	16	3										
Castanea sativa																																	320			
Casuarina equisetifolia														356		46		4																		
Chenopodiaceae		1								3	3	10																			1	10	19			
Cruciferae (Brassica)		10	10																								4									
Cupressaceae	1098	42	18	9			158					5										1127	1508	11	3	2	4	1								
Ericaceae	4																									1										
Eucalyptus camaldulensis	1	1																							1											
Fraxinus excelsior	9																					5														
Graminae	95	230	310	67	21	24	9	20	6	2												6	54	103	162	112	50	29								
Junglans regia	1	4	5																						3	1										
Ligustrum vulgare					5	2																						4	2							
Liquidambar orientalis		6																						120												
Mercurialis annua	11	13																								5										
Morus alba	5	10	14																							21										
Oleaceae			131	31	3																					25	184	15								
Phillyrea latifolia	24	25																							5											
Pinaceae	430	2718	241	54	16	10	8	8	2	2	3													350	6494	3377	105	29	9							
Pistacia	38	20	4																					35	1	3										
Plantago	133	77	502	17	2																			120	116	158	65	7								
Platanus	10	12	26																						5	1										
Populus	39	35	5																					3	6											
Quercus	11	275	42		1																	4	8	71	37	15										
Rosaceae		41		12																					24		1									
Tilia				8		1																					1	1								
Urticaceae	11	14	1																							5										
Tanınamayan	42	35	45	22	64	4	4	7	9	10												87	45	48	31	20	15	21								

Tablo 5.1. İzmir İli Bornova ilçesi 1 Mart 2012- 29 Ağustos 2013 Tarihleri Arasında 4cm²'ye düşen Lamel Alandaki Aylık Polen Miktarları

6. TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRMELER

Ege Üniversitesi Botanik bahçesinde 1 Mart 2012 ve 29 Ağustos 2013 tarihleri arasında, "Lanzoni VPPS 2000" polen yakalama aletiyle destekleyerek ve sayımı gravimetrik yöntem uyarınca Durham cihazı kullanarak atmosferden polenler yakalanmıştır. Bornova (İzmir) ilçes'nde haftalık olarak elde edilen polenlerin analizleri yapılmıştır. 1 Mart 2012 ve 29 Ağustos 2013 tarihleri arasında gravimetrik yöntem kullanarak yaptığımız çalışmamızda 4 cm² alanda toplam polen miktarı 23262 dir. Bu polenlerden 509 tanesi tanımlanamamıştır, geriye kalan 22753 polen ise tür ve aile düzeyinde tanımlanmıştır.

Çalışma alanımıza ait toplam polen miktarının aylık dağılımı tablo halinde gösterilmiştir (**Tablo 5.1**). Çalışma alanımızın içerisinde odunsu bitkilere ait **PINACEAE** familyası ağaçları 4 cm²'ye düşen 13856 adet polen ile en baskın yayılımı göstermişlerdir. **PINACEAE** familyasına ait polenler toplam polen sayısının % 59,56 sini oluşturmaktadır. Otsu bitkilerde ise **GRAMINAE** polenleri 4 cm²'ye düşen 1300 adet polen ile toplam polen miktarının % 5,59 unu oluşturarak otsu bitkiler arasındaki en çok polen yayılımı gösteren ailedir. Tanınamayan 4 cm²'ye düşen polen sayısı 509 dur ve tüm polenlerin % 2,19 unu oluşturmaktadır. Otsu türler sıklıkla odunsulara kıyasla çok daha az polen miktarında bulunmaktadırlar. Bunun sebepleri ise odunsu bitkilerin daha fazla polen saçma kapasitesine sahip olmasıdır. Örneğin **PINACEAE** familyasına ait ağaçlar milyarlarca polen saçabilmektedir. Ayrıca tozlaşma mevsimleri dışında dahi bazı polenler gözlenmiştir bunun sebebi ise saçılmış olan polenlerin doğada çok uzun süreler durabiliyor olmasıdır duruyor. Çam polenleri buna en büyük örnektir, polen takvimini incelediğimizde tozlaşma döneminde çok yüksek sayılarda çam poleni görmekteyiz fakat bunun dışındaki aylarda da daha az sayıda polenlerine rastlanmaktadır. Bunun sebebi ise doğada var olan polenlerdir. Özellikle odunsu bitkilerin polenleri tozlaşma dönemlerinden çok daha uzun süre çevrede bulundukları bu çalışmada gözlenmiştir.

Daha önce İzmir ve çevresinde yapılan çalışmalarda çıkan sonuçlar ile kıyaslama yapacak olursak. 1985 yılında İzmir yöresinin polinizasyon takvimi çıkartılmıştır (Gemici ve ark.,1989). Çalışmamız sıklıkla mevsimsel olarak bu çalışmayla paralellik göstermiştir bununla beraber bazı polen sayılarında artma ve azalmalar gözlenmiştir. Örneğin *Junglans regia* polen miktarı çok azalmıştır fakat *Pinus spp.* ve Cupressaceae sayılarında çok daha fazla artış gözlenmiştir. Bunların sebepleri aradan geçen yıllar içerisindeki mevsimsel değişiklikler ve bitki miktarında artış ve azalışlardır. 1990-1991 yıllarında Manisa yöresinin polinizasyon takvimi çıkarılmıştır (Ay, 1993). Kasım 1998 ve Ekim 1999 İzmir çevresinde polinizasyon takvimi çıkartılmıştır (Güvensen ve ark., 2003). Bu çalışma ile bizim çalışmamızı kıyasladığımızda. Polen sayılarının bu çalışmada odunsu bitkilerin otsulara kıyasla daha fazla olduğunu göstermektedir ve bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Ayrıca *Acacia cyanophylla* gibi bizim çalışmamızda görülmeyen polenler bu çalışmada az miktarda olsa dahi gözlemlenmiştir. Palinolojik çalışmalarda türlerin mevsimsel sartlara bağlı olarak ve tozlaşma süreçlerindeki değişiklikler ile yıllar içerisinde bazı farklılıklar gözlenebilmektedir. Çalışma alanımızda polenler yılın her ayı gözlenmiştir kış ayların havada çok az miktarda polen bulunmaktadır. Genellikle kış mevsiminde tozlaşma sonucunda oluşan polenlerden daha çok doğada önceki mevsimlerden

kalmış olan polenler yakalanmıştır. Şubat ayında ise Cupressaceae tozlaşma sonucu gözlenmeye başlamıştır. Yaz aylarında çoklukla *Castanea sativa*, Graminae ,*Plantago spp.*, *Pinus spp.* polenlerine rastlanmıştır. Havada polen yoğunluğunun en fazla olduğu aylar Mart, Nisan, Mayıs gibi bahar aylarıdır. Çalışma alanımızda en az gözlenen tür *Eucalyptus camaldensis* dir ve 4 cm²'ye düşen toplam polen sayısı 3 tür. Çalışma alanımızda bulunuyor olmasına karşın çok az polen yakalayabildiğimiz bu türün çok uzaklara ve çok fazla polen yayamadığını gözlemlemiş bulunmaktayız.

1 Mart 2012 ve 29 Ağustos 2013 tarihleri arasında İzmir ili Bornova ilçesinde gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda bölgemize ait meteorolojik değerler Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğünden sağlanmıştır. Bu meteorolojik parametrelerin polen dağılımına etkisi dikkate alınmıştır. Özellikle çok yağışlı haftalarda "Lanzoni VPPS 2000" polen yakalama aletiyle yakalanan polenlerde yağış günlerinde polen sayısının azaldığı ve hatta tüm gün yağış alındığında neredeyse yok denecek kadar azaldığı gözlenmiştir. Aynı şekilde günlük veriler ile rüzgarsız günlerde polen miktarlarındaki düşüş volumetrik yöntemle gözlenmiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abbas A.K., Lichtman A.H. and Pober J.S.,** 1997, Cellular and Molecular Immunology. W.B. Saunders Company, 12-54ss
- Ay, Güngör.,** 1993, Manisa Yöresinin Polinizasyon Takviminin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı, 88s.
- Aytuğ, B.,** 1967, Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermeleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları 139s.
- Ayvaz, A., Baki, A. ve Doğan, C.,** 2008, Trabzon Atmosferindeki Aeroallerjenlerin Mevsimsel Dağılımı, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı Sivas, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Göğüs Hastalıkları ve Allerji Bilim Dalı, Trabzon, Hacettepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Astım Allerji İmmünoloji,6(1): 11-16ss.
- Bıçakçı, A., Çelenk, S., Canitez, Y., Malyer, H. ve Sapan, N.,** 2005, Türkiye'nin Bazı Bölgelerinde Atmosferik Polen Çalışmaları, Derlemeler, Astım Allerji İmmünoloji 3(3):131-137ss.
- Bıçakçı, A., Benlioğlu, O.N. ve Erdoğan, D.,** 1999, Airbone Pollen Concentration in Kütahya, J.of Botany 23, Tübitak, 75-81ss.
- Bülbül, A.S.,** 2011, Kırşehir İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması Doktora Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2-3ss..
- Çankafı, Ö.,** 2007 Özgürlük Ve 60. Yıl Parkları (Kadıköy) Yöresi'nin Polinizasyon Olayları Ve Alerjik Polenlerin Saptanması, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 118s.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü,** "Bornova İlçesine ait Coğrafi konum",<http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx/ozon.aspx?m=BORNOVA> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2013)
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü,** "İzmir İline ait Coğrafi konum, <http://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=IZMIR> (Erişim tarihi: 27 Ocakl 2013)
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü,** "İzmir İline ait iklim Değerleri", http://www.izmir.mgm.gov.tr/FILES/iklim/izmir_iklim.pdf (Erişim tarihi: 02 Eylül 2013)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü**, “İzmir İlinde Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Aylık Değerler”<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IZMIR> (Erişim tarihi: 20 Eylül 2013)
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü**, “1970 – 2012 Yılları Arasında İzmir İline Ait Yıllık Toplam Yağış”,
<http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/yilli-toplam-yagis-verileri.aspx?m=izmir> (Erişim tarihi: 20 Eylül 2013)
- Ertekin, M. ve Özel, H.B.**, 2010, Anadolu Karaçamı’nın (*Pinus nigra* Arnold. Subsp. *pallasiana*) Pollen Özelliklerinde Genetik Çeşitlilik, Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 12, Sayı:17, 37-46ss.
- Gemici Y. ve Çenet M.**, 2006, Bitki Üreme Biyolojisi Ve Palinolojisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 94s.
- Gemici Y., Seçmen Ö. ve Ünal Ö.**, 1989, İzmir Yöresi Polinizasyon Takvimi, Türk Tıp Derneği Dergisi, 195-210ss.
- Girişken M.E.**, 2008, Büyük Çamlıca Ve Küçük Çamlıca Bölgeleri’nin Karşılaştırmalı Polinizasyon Olayları Ve Alerjik Polenlerinin Saptanması , Yüksek Lisans Tezi , Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 162s.
- Graham, L.E., Graham, J.M. and Wilcox, L.W.** , 2003, Bitki Biyolojisi (plant biology), Palme yayıncılık, 497s.
- Grewling, L., Jenerowicz, D., Nowak, M., Polańska, A., Jackowiak, B., Czarnecka-Operacz, and M., Smith, M.**, 2014, Clinical relevance of *Corylus* Pollen in Poznań, Western Poland, Annals of Agricultural and Environmental Medicine, Vol 21, No 1, 64–69ss.
- Guvensen, A. ve Ozturk, M.**, 2003, Airbone Pollen Calendar Of İzmir-Turkey, Ann Agric Environ Med, 37-44ss.
- İnce, A. ve Pehlivan, S.**, 1990, Serik (Antalya) havasının alerjenik polenleri ile ilgili bir araştırma, Gazi Tıp Dergisi 1 : 35- 40ss.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İzmir İl Kültür Ve Turizm Müdürlüğü,** “ İzmir İli Genel Bilgileri”
<http://www.izmirkulturturizm.gov.tr/TR,72613/genel-bilgileri.html> (Erişim tarihi:27 Ocak 2015)
- Meteorolojik Kayıtlar,** 2015, Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Öztürk, M., Güvensen, A., Gücel, S. ve Altay, V.,** 2013, An Overview Of The Atmospheric Pollen In Turkey And The Northern Cyprus, Pak. J. Bot., 45(S1): 191-195pp.
- Pınar, N.M., Akgül, G. ve Tug, G.N.,** 2003, Palinoloji Laboratuvar Kılavuzu Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner sermaye İşletmesi Yayınları No: 66, 1- 31ss.
- Şark, N.,** 2006, Marmara Üniversitesi Göztepe Kampüsü ve Haydarpaşa Kampüsü’nün Karşılaştırmalı Polinizasyon Olayları ve Alerjik Polenlerin Saptanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 176s.
- Yakar, N. ve Bilge, E.,** 1987, Genel Botanik, İ.Ü. Fen Fakültesi Yayınları, 162-182ss.
- Yavru, A.,** 2007, Trabzon İli Atmosferindeki Polenlerin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 3-4ss.
- Wodehouse, R.P.,** 1965, Pollen Grains, Hamer Press, New York, 249p.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında İzmir’de doğdum. İlköğretim ve lise öğrenimimi İzmir’de tamamladım. 2004- 2010 yılları arasında Celal Bayar Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü’nde okudum ve mezun oldum. 2011 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Yüksek Lisans programına başladım. 2013 yılı Kasım ayı ile 2014 yılı Mayıs ayı arasında T.C. Kara Kuvvetleri Komutanlığı 4.üncü Mekanize Piyade Tugay Komutanlığı B Tipi Gıda Kontrol Müfreze Komutanlığı’nda Mikrobiyoloji ve Su laboratuvarlarında laboratuvar sorumlusu olarak Askerlik görevimi tamamladım. Şu anda özel bir firmada çalışmaktayım.