

## Yalova İli Atmosferinde 2004 - 2005 Yılı *Platanus* sp. Polenlerinin Gün İçi Değişimleri

Mustafa Kemal ALTUNOĞLU<sup>1\*</sup>, Adem BIÇAKÇI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 36100, Kars

<sup>2</sup> Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 16059, Busra

Yayın Kodu (Article Code): 9-2A-13

### Özet

Bu çalışmada, Yalova ili atmosferinde *Platanus* sp. polenlerinin 2004 - 2005 yılları içerisindeki günlük değişimleri tespit edildi. İki yıllık çalışma süresince Lanzoni VPPS 2000 (Lanzoni Volumetrik Pollen ve Partikül Örnekleme) cihazı ile 01 Ocak 2004 – 31 Aralık 2005 yılları arasında polen örnekleri elde edildi. Wodehouse metodu ile günlük preparatlara dönüştürülen örnekler ışık mikroskopunda incelendi. Çalışma süresince Yalova atmosferine en fazla polen yoğunluğa sahip olan *Platanus* sp. polenleri 2004'te %33.42, 2005'te %26.04 olarak tespit edildi. Polen sezonunun her iki yılda da Mart - Mayıs ayları arasında olduğu tespit edildi. En yüksek polen yoğunluğuna her iki yılda da nisan ayında (2004'te %29.6, 2005'te %20.3) ulaştığı tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** *Platanus* sp., Polen, Günlük polen değişimi

## Intradiurnal Variation of *Platanus* sp. Pollen in The Atmosphere of Yalova Province Between 2004 and 2005

### Abstract

In this study, intradiurnal variation of *Platanus* sp. pollen in the atmosphere of Yalova province were investigated between 2004 and 2005. During the study period, pollen samples were taken by using Lanzoni VPPS 2000 (Volumetric Pollen and Particle Sampler 2000) from 01<sup>st</sup> January 2004 to 31<sup>st</sup> December 2005. Pollen samples were prepared to daily slides according to wodehouse method and examined under light microscope. According to pollen data, the most abundant pollen concentration was recorded as *Platanus* sp. (33.42% in 2004 and 26.04% in 2005). Pollen seasons in both two years were found as from March to May and the maximum *Platanus* sp. pollen concentration was recorded in April for two years (29.6% in 204 and 20.3% in 2005).

**Keywords:** *Platanus* sp., Pollen, Daily pollen variation

**e mail:** mkaltun@gmail.com

### Giriş

*Platanus* cinsine ait bitkilerin dekoratif özelliği, ömrünün uzun olması ve gölge oluşturması nedeni ile park, bahçe ve yol kenarlarının ağaçlandırılmasında sıkça kullanılmaktadır. *Platanus* cinsine ait türler rüzgârla tozlaştıkları için polenleri atmosferde en yoğun olarak bulunan taksonlardan biridir. *Platanus* sp. polenleri Avrupa ülkelerinde önemli bir bahar alerjisi olarak kaydedilmiştir (Bousquet et al., 1984; Subiza et al., 1995). Pek çok bilim adamı *Platanus* sp. polenlerinin orta seviyede alerjenik etkiye sahip olduğunu (Lewis et al., 1983; Chapman ve Williams 1984; Levétin; Buck 1980) fakat

*Platanus* sp. ile *Parietarya*, *Olea*, *Artemisia* ve otsu polenler arasında çapraz reaksiyon tespit etmişlerdir (Lewis et al., 1983; Belmonte, et al., 1998).

Chapman ve Williams (1984)'in yaptıkları çalışmada, hastaların %18'inin *Platanus* sp. polenlerine duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir. Rica ve Torres (2001)'in İspanya'nın Santander kentinde yaptığı araştırmada yapılan deri testlerinde hastaların %14'ünün *Platanus* sp. polenlerine pozitif reaksiyon verdiği belirtilmiştir. Gioulekas ve ark. (2004b)'nin Yunanistan'ın Selanik kentinde 1311 astım hastası ile yaptıkları

deri testi çalışmalarında, bu hastaların %8.20'sinin Platanaceae familyası üyelerinin polenlerine duyarlı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın amacı Yalova ili atmosferinde *Platanus sp.* polenlerinin günlük gün içi saatlik değişimlerini ve en yüksek yoğunluklarını belirlemektir.

### Materyal ve Metod

Bu çalışmada 01 Ocak 2004 – 31 Aralık 2005 tarihleri arasında Yalova ili atmosferinde Lanzoni VPPS 2000 cihazı ile polen örneklemeleri yapıldı. İki yıllık polen örnekleme süresince haftalık olarak cihazdan alınan örnekler laboratuvarında wodehouse metoduna göre günlük preparatlara dönüştürüldü. Olympus CX 21 marka ışık mikroskobunda saatlik olarak teşhisleri ve sayımları yapıldı. Elde edilen saatlik veriler m<sup>3</sup> havada bulunan miktarlara dönüştürüldü. Polenlerin günlük ve aylık değişimleri tablolar halinde verildi.

### Bulgular

Yalova ili atmosferinde 1 Ocak 2004 – 31 Aralık 2005 yılları arasında iki yıl sürede gerçekleştirilen aeropalinolojik çalışmada, atmosferik polenler ve polenlerin ait olduğu taksonlar saptandı.

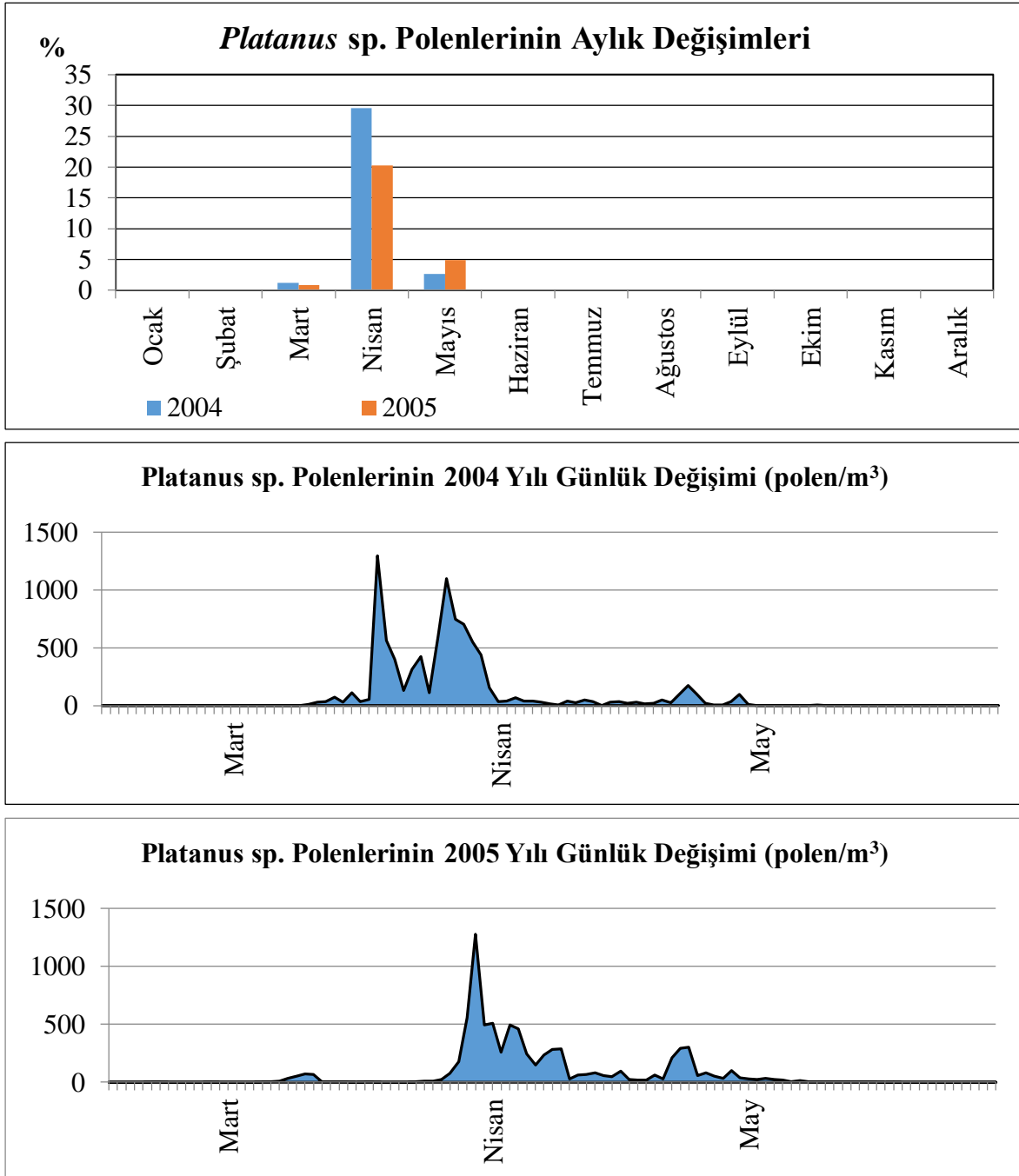
*Platanus sp.* polenleri 2004 yılı içerisinde 9108/m<sup>3</sup> (%33.42) ile en fazla polen yoğunluğuna sahip takson olarak saptandı ve Yalova atmosferinde Mart, Nisan, Mayıs aylarında gözlemlendi (Çizelge 1). En yüksek polen yoğunluğu Nisan (%29.60) ayında kaydedildi. İlk olarak 24 Mart'ta görülmeye başladığı, 31 Mayıs'ta polinasyonun sona erdiği belirlendi. En fazla polenin görüldüğü gün 2 Nisan (1296 polen/m<sup>3</sup>) olarak tespit edildi. Esas polen sezonu 30 Mart – 14 Mayıs arasında ve esas polen sezonun 45 gün sürdüğü saptandı (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Yalova ili atmosferinde 2004 - 2005 yılı *Platanus sp.* polen sezonu

<i>Platanus sp</i>	2004	2005	Ortalama
Toplam yoğunluğu%	%33.42	%26.04	%29.73
Polen mevsimi	24 Mart – 31 Mayıs	05 Mart – 31 Mayıs	-
Esas polen sezonu	30 Mart – 14 Mayıs	24 Mart – 20 Mayıs	-
Esas polen sezonu süresi/gün	45	57	51
Maksimum polen sayısı /gün	1296 – 2 Nisan	1276 – 12 Nisan	
Toplam polen/m <sup>3</sup>	9108	7673	8391
88m <sup>3</sup> havada 1 – 14 polen/gün	13	26	20
m <sup>3</sup> havada 15 – 89 polen/gün	27	28	28
m <sup>3</sup> havada 90 – 1499/polen/gün	19	18	19

*Platanus sp.* polenleri 2005 yılı içerisinde 7673/m<sup>3</sup> (%26.04) ile en fazla polen yoğunluğuna sahip takson olarak belirlendi ve Yalova ili atmosferinde Mart, Nisan, Mayıs ayları süresince gözlemlendi (Çizelge 1). Bu taksona ait polenlerin en yüksek konsantrasyonu Nisan (%20.30) ayında tespit

edildi. Ayrıca bu taksonun ilk olarak 05 Mart'ta görülmeye başladığı ve 31 Mayıs'ta sona erdiği, en fazla polenin görüldüğü günün 12 Nisan (1276 polen/m<sup>3</sup>) olduğu ve esas polen sezonunun 24 Mart – 20 Mayıs arasında 57 gün sürdüğü belirlendi (Çizelge 1, Şekil 1)



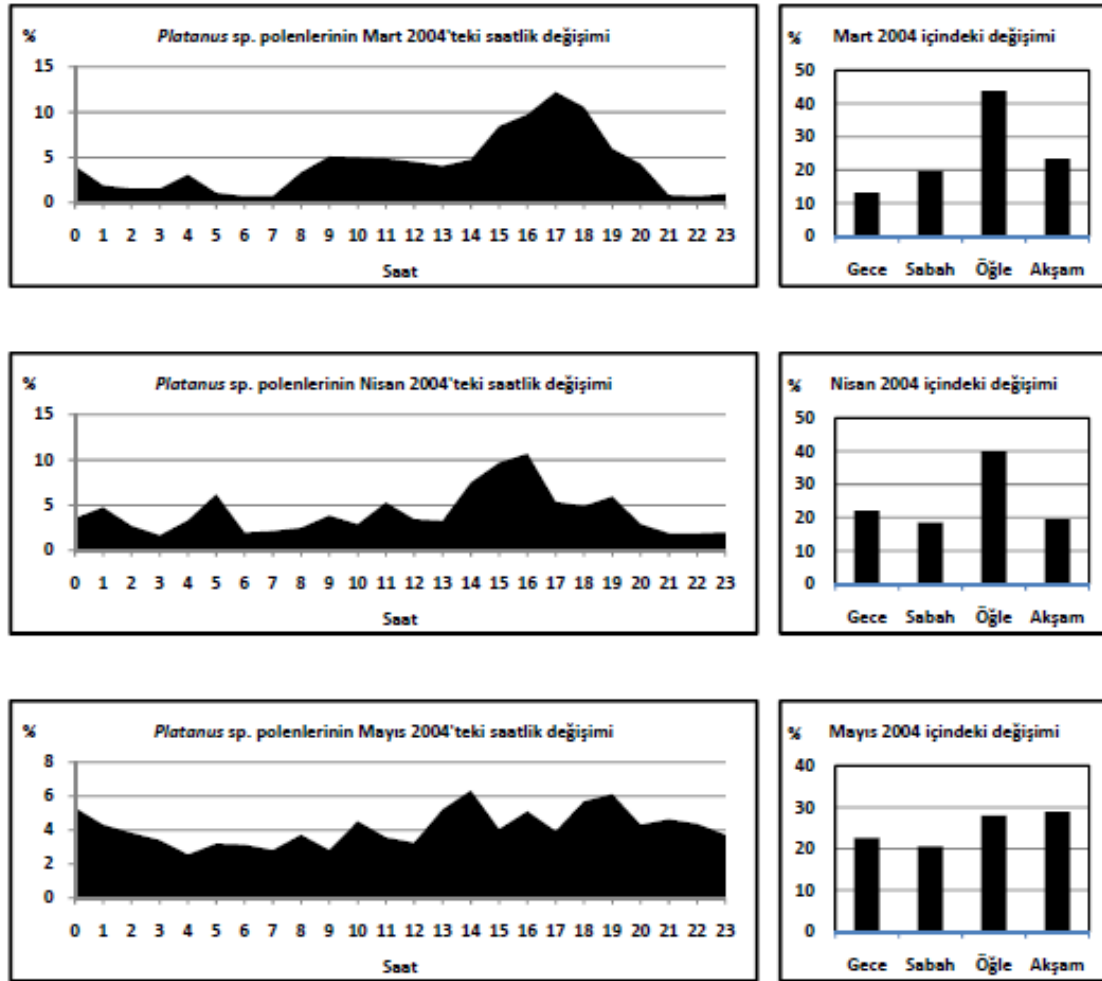
**Şekil 1.** *Platanus* sp. polenlerinin 2004 – 2005 yılları arasında aylık ve günlük değişimleri.

Amerikan Astım Alerji Akademisi ve Worcester Ulusal Polen ve Aerobioloji Araştırma Birimine göre ağaç polenlerinin duyarlı bireyler için günlük m<sup>3</sup> havadaki eşik değerleri dikkate alındığında; bu taksona ait polenlere duyarlı bireyler için, *Platanus* sp. polenlerinin Yalova ili atmosferinde risk oluşturduğu gün sayısı, 2004 ve 2005 yılı için 46 gün olduğu saptandı (Çizelge 1).

*Platanus* sp. polenlerinin 2004 yılı içerisinde Mart (%1.17) ayna ait gün içi saatlik değişimleri incelendiğinde, günün her saatinde atmosferde polen tespit edildi. Polen yoğunluğunun gece saatlerinde (00:00 – 05:00 arasında) en az olduğu (%13.19), sabah saatlerinde yoğunluklarının artmaya başladığı (%19.74), öğle saatlerinde (17:00) maksimum seviye ulaştığı (%43.75) ve akşam saatlerinde ise azalmaya başladıkları tespit edildi (%23,31). Nisan ayına ait gün içi saatlik

değişimleri incelendiğinde, atmosferde günün her saatinde polene rastlandı. Polen yoğunluğunun gece saatlerinden sonra azalmaya başladığı, sabah saatlerinde en düşük yoğunluklarında olduğu, öğle saatlerinde (16:00) maksimum yoğunluklarına ulaştığı ve akşam saatlerinden ise tekrar azalmaya başladığı, belirlendi. Mayıs ayına ait gün içi saatlik değişimleri incelendiğinde, gece saatlerinde sonra azalmaya başladıkları, sabah saatlerinde en düşük yoğunluklarında oldukları, öğle saatlerinde (12:00 – 19:00) polen yoğunluğunun arttığı ve maksimum

seviyeye ulaştığı ve bu durumun akşam saatlerine kadar devam ettiği tespit edildi. Mart ve Nisan ayı polen yoğunluğu açısından birlikte değerlendirildiğinde, polenlerin öğle saatlerinde (12:00 – 17:00) maksimum seviye ulaştıkları, Mayıs ayında ise akşam saatlerinde (18:00 – 23:00) en fazla olduğu, ayrıca öğle saatlerine (12:00 - 17:00) ait polen yoğunluğunun akşam saatlerine ait polen yoğunluğuna yakın değerlerde olduğu gözlemlendi (Şekil 2).



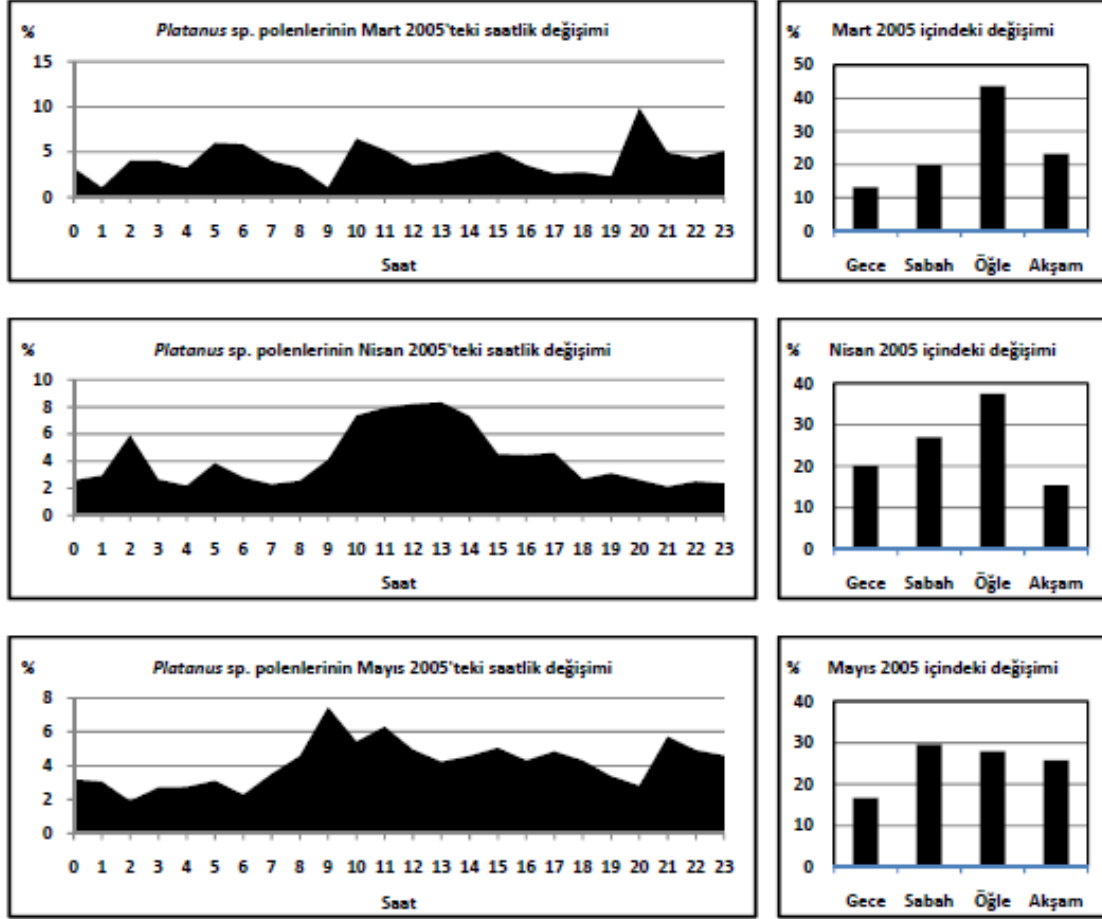
Şekil 2. *Platanus* sp. polenlerinin 2004 yılı gün içi saatlik değişimleri.

*Platanus* sp. polenleri 2005 yılı içerisinde  $7673/m^3$  (%26.04) ile en fazla polen yoğunluğuna sahip takson olarak belirlenmiş ve Yalova ili atmosferinde Mart, Nisan, Mayıs ayları süresince gözlemlendi (Çizelge 1). Bu taksona ait polenlerin en yüksek konsantrasyonu Nisan (%20.30) ayında tespit edildi. Ayrıca bu taksonun ilk olarak 05 Mart'ta görülmeye başladığı ve 31 Mayıs'ta sona erdiği, en fazla polen görüldüğü günün 12 Nisan ( $1276 \text{ polen}/m^3$ ) olduğu ve esas polen sezonunun 24 Mart – 20 Mayıs arasında 57 gün sürdüğü belirlendi (Çizelge 1. Şekil 2).

*Platanus* sp. polenlerinin 2005 yılı Mart ayına ait gün içi saatlik değişimleri incelendiğinde, günün her saatinde atmosferde polene rastlanıldı. Polen yoğunluğunun gece saatlerinde en az seviyede olduğu, sabah saatlerinde yoğunluklarının artmaya başladığı, öğle saatlerinde (15:00) artış devam ederek maksimum seviyeye ulaştığı ve akşam saatlerinde ise azalmaya başladıkları tespit edildi. Gün içerisinde maksimum yoğunluğuna saat 21:00'de ulaştığı belirlendi. Nisan ayına ait gün içi saatlik değişimleri incelendiğinde, polen yoğunluğunun gece saatlerinden sonra artmaya

başladığı, sabah saatlerinde artışın devam ettiği, öğle saatlerinde (13:00) maksimum yoğunluklarına ulaştığı ve akşam saatlerinden ise tekrar azalarak en düşük yoğunluğuna ulaştığı tespit edildi. Mayıs ayına ait gün içi saatlik değişimleri incelendiğinde, gece saatlerinde polen yoğunluğunun en düşük seviyede olduğu, sabah saatlerinde (09:00) artarak maksimum yoğunluklarına ulaştığı, öğle

saatlerinde (12:00) polen yoğunluğunun bir miktar azaldığı ve akşam saatlerinde (22:00) bu azalmanın devam ettiği tespit edildi. Mart ve Nisan ayı polen yoğunluğu açısından birlikte değerlendirildiğinde, polenlerin öğle saatlerinde maksimum seviyeye ulaştıkları, Mayıs ayında ise sabah saatlerinde en fazla olduğu belirlendi (Şekil 3).



Şekil 3. *Platanus* sp. polenlerinin 2005 yılı gün içi saatlik değişimleri.

### Tartışma ve Sonuç

Bu taksona ait polenler çalışma süresince Yalova atmosferinde en yoğun takson olarak tespit edildi ve iki yıllık toplam polenlerin %29.73'ünü oluşturduğu saptandı (Çizelge 1). Bu çalışmada Mart, Nisan ve Mayıs aylarında bu taksona ait polenlere rastlanıldı (Şekil 1). İki yıllık çalışma sonunda *Platanus* sp. polen sezonu 2004 yılı için 24 Mart – 31 Mayıs, 2005 yılı için 05 Mart – 31 Mayıs tarihlerinde kaydedildi. Esas polen sezonu ise, 2004 yılında 30 Mart – 14 Mayıs, 2005 yılında 24 Mart – 20 Mayıs tarihlerinde gözlemlendi (Çizelge 1, Şekil 1). Gün içerisindeki dağılımlarına bakıldığında, günün her saatinde belirli yoğunlukta *Platanus* sp. polenlerine rastlanıldı (Şekil 1)

Ülkemizde yapılan benzer aeropalinolojik çalışmalarda *Platanus* sp. taksona ait polen yoğunluğu Marmara bölgesinde yer alan illerde şu şekilde tespit edildi; Balıkesir'de %7.30 (Bıçakçı ve Akyalçın, 2000d), Balıkesir-Şavaştepe'de %0.70 (Bilişik et al., 2008a), Bilecik'te %11.07 (Türe ve Böcük, 2009), Bilecik-Bozüyük'te %15.58 (Türe ve Salkurt, 2005), Bursa'da %14.01 (Bıçakçı et al., 2003), Bursa-Görükle Kampüsünde %8.13 (Bıçakçı et al., 1997), Bursa-İnegöl'de %4.38 (Bıçakçı et al. 1999b), Bursa-İznik'te %9.77 (Bıçakçı et al. 1999a), Bursa-Keles'te %6.75 (Bıçakçı et al. 2000a), Bursa-Mudanya'da %16.97 (Bıçakçı et al., 1995), Bursa-Mustafakemalpaşa'da %5.73 (Bıçakçı et al., 1999c), Çanakkale'de %0.53

(Güvensen et al., 2005), Edirne’de %6.50 (Bıçakçı et al 2004a), İstanbul Anadolu yakasında %5.26, Avrupa yakasında %23.76 (Çelenk et al., 2009) ve Sakarya’da %5.98 (Bıçakçı, 2006) olarak tespit edildi.

Marmara bölgesi dışında kalan diğer illerde *Platanus* sp. taksonuna ait tespit edilen polen yoğunlukları ise şu şekilde saptandı; Afyon’da %9.75 (Bıçakçı et al., 2002a), Bartın’da %10.79 (Kaya ve Aras, 2004), Bitlis’te %1.50 (Çelenk ve Bıçakçı, 2005), Burdur’da %5.26 (Bıçakçı et al., 2000b), Denizli’de %5.69 (Çelik et al., 2005), Aydın-Didim’de %7.62 (Bilişik et al., 2008b), Muğla-Fethiye’de %5.52 (Bilişik et al., 2008c), Muğla-Köyceğiz’de %4.64 (Tosunoğlu et al., 2009), Eskişehir’de %10.76 (Bıçakçı et al., 1999e), İzmir’de %0.30 (Güvensen ve Öztürk., 2003), İzmir-Buca’da %0.80 (Güvensen ve Öztürk, 2002), Isparta’da %10.84 (Bıçakçı et al., 2000c), Kayseri’de %0.35 (İnce et al., 2004), Kırıkkale’de %10.72 (İnce, 1994), Konya’da %3.80 (Toraman et al., 2007), Kütahya’da %10.82 (Bıçakçı et al., 1999d), Uşak’ta %7.34 (Bıçakçı et al., 2004b), Rize’de %2.14 (Bıçakçı et al., 2002b) ve Zonguldak’ta %0.90 (Kaplan, 2004) olarak çeşitli araştırmacılar tarafından tespit edildi.

Yurt dışında yapılan çalışmalarda ise Villegas ve Nolla (2001) Santiago (Şili)’da *Platanus* sp. polen konsantrasyonunu 1993 – 1996 yılları arasında %46.3 olarak belirlemişlerdir. Peternel ve ark. (2005a) 2003 yılında Hırvatistan’da yaptıkları bir çalışmada %0.5 olarak belirlemiştir. Garcia – Mozzo ve ark. (2007) 1998 – 2003 yılları arasında Güney İspanya’nın Cordoba kentinde yaptıkları bir çalışmada %0.06 olarak belirledi.

*Platanus* sp. polenlerinin her iki yılda Mart ve Nisan aylarında öğle saatlerinde en yüksek yoğunlukta bulunduğu tespit edildi. Mayıs ayında ise 2004 yılında akşam saatlerinde 2005 yılında sabah saatlerinde en yüksek yoğunlukta olduğu saptandı. İspanyanın Toledo kentinde yapılan bir çalışmada *Platanus* sp polenlerin gece ve öğle saatlerinde en yüksek yoğunlukta olduğu tespit edildi (Pérez-Badia et al, 2010).

#### Kaynaklar

**Belmonte, J., J. M. Roure, X. March. 1998.** Aerobiology of Vigo, North–Western Spain: Atmospheric Pollen Spectrum and Annual Dynamics of The Most Important Taxa, and Their

Clinical Importance for Allergy. *Aerobiologia*, 14: 155–163.

**Bıçakçı, A., S. İphar, H. Malyer, N. Mudanya** İlçesinin (Bursa) Polen Takvimi. *Uludağ Üniversitesi. Tıp Fakültesi. Dergisi*, 1–2–3: 17–21.

**Bıçakçı, A., H. Malyer, N. Sapan. 1997.** Airborne pollen concentration in Görükle Campus (Bursa) 1991–1992. *Tr J of Botany*, 21: 145–153

**Bıçakçı, A., Y. Canitez, H. Malyer, N. Sapan. 1999a.** Airborne Pollen Concentration in Inegol (Bursa), Turkey. *Sci. Int. (Lahore)*, 11: 99–102.

**Bıçakçı, A., Y. Canitez, N. Sapan, Ü. Öneş, H. Malyer. 1999b.** İznik İlçesinin (Bursa) Atmosferik Polenleri. *Ot Sist. Bot. Dergisi*, 6: 75–82.

**Bıçakçı, A., Y. Canitez, H. Malyer, N. Sapan. 1999c.** Mustafakemalpaşa (Bursa) İlçesinin Atmosferik Polenleri. *F.Ü. Fen ve Müh Bil Derg*, 11 (2): 7–12.

**Bıçakçı, A., O.N. Benlioğlu, D. Erdoğan. 1999d.** Airborne pollen concentration in Kütahya. *Tr. J. of Botany*, 23, 75–81.

**Bıçakçı, A., S. Erken, H. Malyer. 1999e.** Eskişehir İli Merkez Atmosferik Polenleri. *1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam*. 23 – 25 September 1999 Kütahya, Türkiye.

**Bıçakçı, A., Y. Canitez, H. Malyer, N. Sapan. 2000a.** Airborne Pollen Grains of Keles, Bursa. *Ot Sist. Bot. Derg.*, 7, 1, 179–186.

**Bıçakçı, A., Aa. Akaya, H. Malyer, E. Turgut, Ü. Şahin. 2000b.** Airborne Pollen Grains of Burdur, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 42 (8): 864– 867

**Bıçakçı, A., A. Akkaya, H. Malyer, M. Ünlü, N. Sapan. 2000c.** Pollen calendar of Isparta, Turkey. *Israel Journal of Plant Science*, 48(1): 67–70.

**Bıçakçı, A., H. Akyalçın. 2000d.** Analysis of Airborne Pollen Fall in Balıkesir, Turkey, 1996–1997. *Ann Agric Environ Med*, 7: 5–10.

**Bıçakçı, A., S. Ergun, S. Tatlıdil, H. Malyer, S. Ozyurt, A. Akaya, N. Sapan. 2002a.** Airborne Pollen Grains of Afyon, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 44 (11):1371– 1375.

- Bıçakçı A, H Malyer, S Tatlıdil, A Akkaya, N Sapan 2002b.** Airborne Pollen Grains of Rize. *Acta Pharmaceutica Turcica*, 44: 3–9.
- Bıçakçı A, S. Tatlıdil, N. Sapan, H. Malyer, Y. Canitez. 2003.** Airborne pollen grains in Bursa, Turkey, 1999–2000. *Ann Agric Environ Med.* 10 (1): 31–36.
- Bıçakçı A, Olgun G, Aybeke M, Erkan P, Malyer H 2004a.** Analysis of Pollen Fall in Edirne, Turkey. *Acta Botanica Sinica*, 46 (10): 1149–1154.
- Bıçakçı A, RD Koc, S Tatlıdil, ON Benlioglu 2004b.** Analysis of Airborne Pollen Fall in Usak, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 36(4): 711–717.
- Bıçakçı, A. 2006.** Analysis Of Airborne Pollen Fall in Sakarya. *Turkey Biologia, Bratislava*, 61/4: 457–461.
- Bilişik A, A Yenigun, A Bıçakçı, K Eliacık, Y Canitez, H Malyer, N Sapan 2008b.** An Observation Study of Airborne Pollen Fall in Didim (SW Turkey): years 2004–2005, *Aerobiologia*, 24: 61–66.
- Bilişik A, H Akyalçın, A Bıçakçı 2008a.** Airborne Pollen Grains in Savastepe (Balıkesir). *Ekoloji*, 17 (67): 8–14.
- Bousquet, P., Feldman, J., Schwartz, J. 1984.** Central Cardiovascular Effects of Alpha-Adrenergic Drugs: Differences Between Catecholamines and Imidazolines. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 230: 232–236.
- Chapman JA, Williams S 1984.** Aeroallergens of The Southeast Missouri Area, A Report of Skin Test Frequencies and Air Sampling Data. *Ann Allergy*, 52: 411–417.
- Çelenk S, A Bıçakçı 2005.** Aerobiological Investigation in Bitlis Turkey. *Ann Agric Environ Med*, 12: 87–93.
- Çelenk S, A Bıçakçı, Z Tamay, N Guler, MK Altunoğlu, Y Canitez, H Malyer, N Sapan. U Ones 2009.** Airborne pollen in European and Asian parts of İstanbul. *Environ Monit Assess.* DOI 10.1007/s10661-009-0901-1.
- Çelik A, A Güvensen, I Uysal, M Öztürk 2005.** Differences in Concentrations of Allergenic Pollens at Different Heights in Denizli, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 519–530.
- Garcia-Mozo H, E Dominguez-Vilches, C Galan 2007.** Airborne allergenic pollen in natural areas: Hornachuelos Natural Park, Cordoba, Southern Spain. *Ann Agric Environ Med.*, 14: 63–69.
- Gioulekas D, G Chatzigeorgiou, S Lykogiannis, D Papakosta, C Mpalafoutis, FTHM Spiexsma 1991.** Olea europea 3 Year Pollen Record in The Area of Thessaloniki, Greece and Its Sensitizing Significance, *Aerobiologia*, 7: 57–61.
- Güvensen A, I Uysal, A Çelik, M Öztürk 2005.** Analysis of Airborne Pollen Fall in Çanakkale, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37 (3): 507–518.
- Güvensen, A., M. Öztürk 2002.** Airborne Pollen Calendar of Buca-İzmir, Turkey. *Aerobiologia*, 18: 229–237.
- Güvensen A, M Öztürk 2003.** Airborne Pollen Calendar of İzmir. *Ann Agric Environ Med*, 10: 37–44.
- İnce A 1994.** Kırıkkale atmosferindeki alerjik polenlerin incelenmesi. *Tr. J. of Botany*, 18: 43–56.
- İnce A, I Kart, R Demir, MS Özyurt. 2004.** Allergenic Pollen in the Atmosphere of Kayseri, Turkey. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 22: 123–132
- Kaplan A. 2004.** Airborne Pollen Grains in Zonguldak, Turkey, 2001–2002 *Acta Botanica Sinica*, 46 (6): 668–674.
- Kaya Z., A. Aras 2004,** Airborne Pollen Calendar of Bartın, Turkey, *Aerobiologia* 20: 63–67, 2004.
- Levétin E, Buck P 1980.** Hay Fever Plants in Oklahoma. *Ann Allergy*, 45: 26–32.
- Lewis WH, Vinay P, Zenger VE 1983.** Airborne and Allergenic Pollen of North America. - 254 pp. *Johns Hopkins University Press*, Baltimore.
- Pérez-Badia R, Vaquero C, Sardinero S, Galán C, García-Mozo H 2010** Intradiurnal variations of allergenic tree pollen in the atmosphere of Toledo (central Spain) *Ann Agric Environ Med.* 17, 269–275

**Peternel, R., J. Culig, B. Mitic, I. Hrga, I. Vukušić. 2005a.** Airborne pollen spectra at three sites in inland Croatia, 2003. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 46: 53–59.

**Rico, V.B. J.S. Torres. 2001.** Pollinosis and Pollen Aerobiology in The atmosphere of Santander, *Allergol. Immunol. Clin.*, 16, 84–90.

**Subiza, J., M. Jerez, J.A. Jimenez, M.J. Narganes, M. Cabrera, S. Varela, E. Subiza. 1995.** Allergenic Pollen Pollinosis in Madrid. *J. Allergy Clin Immunol*, 96 (1): 15–23.

**Toraman, E. 2007.** Konya İlinin (Merkez) Atmosferik Polenlerinin İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisan Tezi.* S. 74.

**Tosunoğlu, A., A. Bıçakçı, H. Malyer, S. Sapan. 2009.** Airborne Pollen Fall in Koycegiz Specially Protected Area (SW Turkey). *Fresenius Environmental Bulletin. Volume 18-No: 10.*

**Türe, C., E. Salkurt. 2005.** Airborne Pollen Grains of Bozüyük (Bilecik, Turkey). *Journal of Integrative Plant Biology Formerly acta Botanica Sinica*, 47 (6): 660–667.

**Türe, C., H. Bökük 2009.** Analysis of Airborne Pollen Grains in Bilecik, Turkey. *Environ Monit Assess*, 151: 27–35.

**Villegas, G.R., J.M.R. Nolla. 2001.** Atmospheric pollen in Santiago, Chile *Grana* 40: 126-132.