

Isparta İlinin Atmosferik Polenleri

Adem BIÇAKÇI¹, Ahmet AKKAYA², Hulusi MALYER¹, Mehmet ÜNLÜ², Nihat SAPAN³

¹ Uludağ Üniv, Fen-Edebiyat Fak., Biyoloji Bölümü, Görükle-BURSA.

² SDÜ Tıp Fak., Göğüs Hast. A.B.D., ISPARTA.

³ Uludağ Üniversitesi Tıp Fak. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, Çocuk Allerji BD., Görükle-BURSA.

Özet

Isparta ili atmosferinde 1995 yılında gravimetrik yöntemle gerçekleştirilen araştırmada Durham aracı kullanılmıştır. Bir yıllık sürede Isparta atmosferinde cm^2 de toplam 7438 adet polen kaydedilmiştir. Toplam polen miktarının %74.51'i odunsu bitki, %20.53'ü otsu bitki taksonlarına, %4.96'sı tanımlanamayan polenlere aittir. Isparta atmosferinde Odunsu bitkilerden *Pinus*, *Cupressaceae*, *Platanus*, *Quercus* ve *Oleaceae*, Otsu bitkilerden ise *Gramineae*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae* / *Amaranthaceae*, *Urtica* ve *Compositae* taksonlarına ait polenler dominant olarak bulunmuşlardır. Bir yıllık sürede Ocak, Kasım ve Aralık ayları haricinde atmosferde her ay kesintisiz olarak polen gözlenmiştir. Polenlere en yoğun olarak Nisan-Mayıs aylarında rastlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Polen, Pollen konsantrasyonu, Meteorolojik faktörler, Allerji

Airborne Pollen Grains Of Isparta

Abstract

In this study carried out by the gravimetric method have been used Durham sampler in 1995. During one year, 7438 pollen grains/ cm^2 have been recorded in the atmosphere of Isparta. Pollen grains of total belong to 74.51% arboreal, 20.53% non-arboreal and 4.96% unidentified pollen grains. Arboreal pollen grains belong to *Pinus*, *Cupressaceae*, *Platanus*, *Quercus* and *Oleaceae*, Non-arboreal pollen grains belong to *Gramineae*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae* / *Amaranthaceae*, *Urtica* and *Compositae* have been found to be dominant respectively in atmosphere of Isparta. During year except for January, November, December months the pollen grains have been obtained continuously every month. Maximum of the pollen grains have been recorded between April-May.

Key Words : Pollen, Pollen concentration, Meteorologic factors, Allergy

İnsanlarda allerjik hastalıklara neden olan birçok allerjen vardır. Bunlar atmosfere dağılarak solunum yolu ile vücuda girerler ve astım, allerjik rinit v.s. gibi hastalıklara neden olurlar. Bu etkenlerin ne olduğunu bilmek, allerjik hastalıkların tanı ve tedavisinde yararlı olacaktır. Bu etkenlerin en önemlisi polen ve sporlardır. Polenler, bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde hava içerisine dağılırlar. Havadaki polenlerin cinsi ve miktarı bölgenin flora, vejetasyon ve meteorolojik faktörlerine göre değişmektedir. Allerjik yakınmaları olan kişilerle ilgili araştırmalarda yol gösterici olması amacı ile havada bulunan polenler, araştırmacıların ilgisini çekmiş olup bu konuda birçok çalışmalar yapılmıştır (1-3). Türkiye'de ise atmosferik polenler ile ilgili çalışmalar oldukça azdır. İlk olarak Karamanoğlu ve Özkarağöz (4) tarafından başlatılan aeropalinolojik çalışma, Aytuğ (5)'un İstanbul'da yaptığı araştırma ile

devam etmiştir. Daha sonra Yurdukoru (6), Samsun ilinde, İnce (7-8) Serik ilçesi (Antalya) ve Kırıkkale ilinde, Bıçakçı ve ark., Bursa ili (9-10) ve Mudanya ilçesinde (11) atmosferdeki polenlerin tanımlanması ve sayımını gravimetrik yöntemle yapmışlardır. Ayrıca İnceoğlu ve ark. (12), Ankara havasındaki polenlerin konsantrasyonlarını volumetrik yöntemle tespit ederek, meteorolojik faktörlerle polen konsantrasyonlarının değişimini incelemişlerdir.

Bu araştırmanın amacı, Isparta ili atmosferindeki polenleri teşhis ederek tespit etmek, polenleri sayarak yıllık, aylık ve 10 günlük periyotlardaki miktarlarını belirlemek, polenlerin atmosferdeki mevsimsel değişimini ve polen miktarının meteorolojik faktörlerle ilişkisini belirterek polenlerin neden olduğu allerjik

belirterek polenlerin neden olduğu allerjik hastalıkların tanı ve tedavisini yönlendirmeye yardımcı olmaktadır.

Araştırma Bölgesinin Tanımı ve Bitki Örtüsü: Araştırma bölgesi Isparta (Merkez), deniz seviyesinden 1000-1050 m yüksekliğinde, Güneybatı Anadolu'da Göller bölgesi içerisinde bulunur. 37° 18' Kuzey enlemleri ve 30° 01' doğu boylamları arasında bulunan bölge, Davis'in Flora of Turkey'de uygulanan kareleme sistemine göre C3 karesi içerisinde yer almaktadır. Coğrafik konumu itibarıyla İç Anadolu, Güneybatı Anadolu; bitki coğrafyası bakımından da Akdeniz ve İran-Turan floristik bölgeleri geçiş alanında bulunmaktadır (13-15).

Isparta, kuzeyde Atabey, Keçiborlu, Eğirdir, batıda Burdur, güneyde Ağlasun, Bucak, doğuda Aksu ve Sütçüler ilçeleri arasında kalmakta, Burdur ve Eğirdir Gölü, Barla ve Davras dağları ile çevrilidir. İl merkezinden alınan veriler doğrultusunda Türkiye'deki yağış rejimi tipleri içerisinde merkezi Akdeniz yağış rejimi tipine (K.S.I.Y) ve yer yer Doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipine (K.I.S.Y) girmekte, az yağışlı Akdeniz biyoiklim katı içerisinde yer almaktadır (16).

Isparta ili topraklarının %40 a yakını orman ve fundalıklardan, %20 si çayır ve meralardan, %16 si ekili ve dikili arazilerden, %24 ü ise tarıma elverişsiz araziden ibarettir. Ekime müsait alanın büyük kısmı gül bahçeleri ile kaplıdır. Aksu vadisi ve Davraz eteklerinde meyva (Elma, Kiraz, Vişne, Kayısı, Armut, Erik, Ayva) ve zeytin ağaçları bulunmaktadır. Bölgede maki, orman ve subalpin vejetasyonuna ait bitki birliği grupları bulunmaktadır. Maki vejetasyonu *Quercus coccifera* kahverengi orman toprakları ve kolluviyal toprak üzerinde yaygındır. Orman vejetasyonu *Juniperus excelsa*, *J.oxycedrus*, *Cedrus libani*, *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* topluluklarından oluşmaktadır. Orman sınırının üstünde kalan bölgeler kserofitik bitki gruplarından oluşan subalpinik zonu meydana getirmektedir (14)

Doğal bitki örtüsü yanında Isparta ilinde park, bahçe ve cadde kenarlarında *Pinus nigra*, *Cedrus libani*, *Cupressus atlantica*, *Platanus*, *Acer*,

Morus, *Populus*, *Robinia*, *Aesculus*, *Salix*, *Tilia*, *Tamarix*, *Forsythia*, *Ligustrum*, *Cercis*, *Syringa*, *Buxus*, *Pyracantha*, *Lonicera* gibi cinslere ait türler süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir.

Materyal Metod

Araştırmamızda gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Yerçekimi etkisi ile cm^2 ye düşen polen miktarını belirlemeye yarayan ve Durham aracı kullanılarak yapılan bu yöntemde preparatlar haftada bir değiştirilmiş, değerlendirmeler 10 günlük, aylık ve yıllık olarak yapılmıştır.

Durham aracı, Isparta ilinin merkezi konumunda bulunan resmi bir binanın yerden yaklaşık 23 m yüksekliğindeki çatı katına monte edilmiştir. Aracın konumu her yönden gelen hava akımlarına açık durumdadır. Durham aracına konan preparatlarda, polen tespit ve montaj materyali olarak bazik fuksinli Gliserin-Jelatin karışımı kullanılmıştır (17). Polenlerin sayımı Zeiss ışık mikroskopunda tüm lamel alanının (22x22 mm) taranması yapılarak hesaplanmıştır. Lamel alanındaki polen miktarı $1 cm^2$ ye düşen polen sayısına çevirilmiştir.

Ayrıca, çalışma süresi içinde, Isparta ilinin meteorolojik verileri T.C., Çevre Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı Arşivi'nden alınarak meteorolojik faktörlerin polen dağılımına etkisi incelenmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Isparta atmosferinde çalışmanın yapıldığı 1995 yılındaki bir yıllık sürede 30 taksona ait polen tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 16 tanesi odunsu bitkilere, 14 tanesi ise otsu bitkilere aittir. Bir yıllık sürede cm^2 ye düşen toplam polen miktarı 7438'dir. Toplam polen miktarının 5542 (%74.51)'si odunsu bitkiler, 1527 (%20.53)'si otsu bitki taksonlarına aittir. 369 adet polen (%4.96) ise tanımlanamamıştır (Tablo 1). Odunsu bitki taksonları polenlerindeki yüksek oran öncelikle yörede ağaçların gerek doğal gerekse park, behçe ve cadde kenarlarında bolca bulunması ve ağaçların çoğunun otsu bitkilere nazaran daha fazla polen üretmelerinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 1. Isparta atmosferinde görülen bazı taksonların cm^2 ye düşen yıllık toplam polen miktarları ve yüzde değerleri.

Bitki Adı	Toplam Polen (cm^2)	%
Odunsu Bitkiler	5542	74.51
Otsu Bitkiler	1527	20.53
Tanımlanamayanlar	369	4.96

Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda da bu oranlar, Serik ilçesinde %83.5 (7), Ankara havasında %75 (12), Kırıkkale'de %87 (8), Bursa'da %70 (10), Mudanya ilçesinde %76 (11) olarak bulunmuştur. Isparta atmosferinde polenler Şubat ayından itibaren görülmeye başlamıştır. Mart ayında az olan polen miktarı, Nisan ayında artmaya başlamış ve Mayıs ayında ise cm^2 deki sayısı 3791 olup maksimum seviyeye ulaşmıştır. Toplam polen miktarının %50.97'sinin görüldüğü bu ayda başta *Pinus* olmak üzere *Gramineae*, *Quercus*, *Cupressaceae* gibi anemogam olan ve atmosfere çok fazla miktarda polen bırakan taksonların

polinizasyon dönemlerinin olmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 3-4). Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda en fazla polenin görüldüğü aylar ise, Ankara'da (12) Mart-Nisan, Bursa'da (10) Nisan, Serik ilçesinde (7) Nisan-Mayıs, Kırıkkale (8) ve Mudanya'da (11) Mayıs, Samsun'da (6) Mayıs-Haziran'dır. Isparta atmosferinde Haziran ayından itibaren atmosferdeki polen miktarında bir azalma görülür (Şekil 1). Bu azalmanın nedeni atmosfere fazla miktarda polen veren odunsu taksonların çoğunun polinizasyon dönemlerinin sona ermesidir.

Tablo .2. Isparta atmosferinde görülen her bir taksonun cm^2 ye düşen yıllık toplam polen miktarları ve yüzde değerleri.

Taksonlar	1995	%
<i>Pinus</i>	2440	32.80
<i>Cupressaceae</i>	867	11.66
<i>Platanus</i>	806	10.84
<i>Quercus</i>	463	6.22
<i>Oleaceae</i>	241	3.24
<i>Moraceae</i>	198	2.66
<i>Rosaceae</i>	191	2.57
<i>Juglans</i>	173	2.33
<i>Cedrus</i>	49	0.66
<i>Salix</i>	39	0.52
<i>Populus</i>	26	0.34
<i>Ailanthus</i>	16	0.22
<i>Fraxinus excelsior</i>	16	0.22
<i>Pistacia</i>	7	0.09
<i>Cistus</i>	5	0.07
<i>Tilia</i>	5	0.07
TOPLAM (Od.Bitk.)	5542	74.51
<i>Gramineae</i>	671	9.02
<i>Artemisia</i>	253	3.40
<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>	177	2.38
<i>Urtica</i>	107	1.44
<i>Compositae</i>	101	1.36
<i>Plantago</i>	97	1.30
<i>Rumex</i>	42	0.57
<i>Umbelliferae</i>	21	0.28
<i>Caryophyllaceae</i>	17	0.23
<i>Cyperaceae</i>	17	0.23
<i>Centaurea</i>	13	0.17
<i>Rubiaceae</i>	6	0.08
<i>Labiatae</i>	3	0.04
<i>Cruciferae</i>	2	0.03
TOPLAM (Otsu Bitk.)	1527	20.53
TOPLAM (Od.Bitk + Otsu Bitk)	7069	95.04
Tanımlanamayanlar	369	4.96
Toplam	7438	100.00

Tablo 3. Isparta atmosferinde taksonlara ait polenlerin cm² ye düşen aylık miktarları ve meteorolojik faktörlerle karşılaştırılması

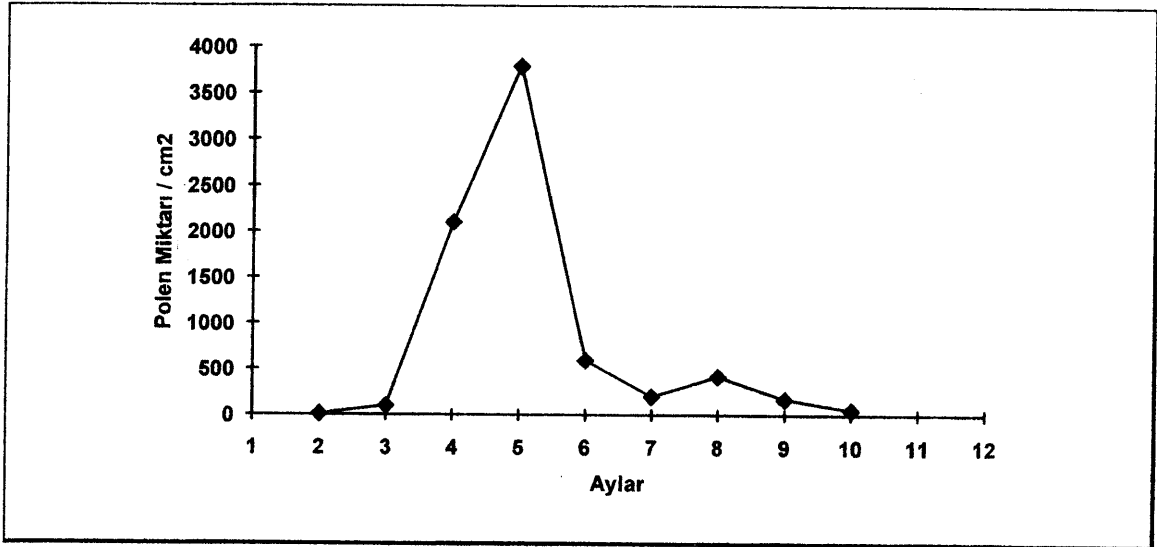
	Aylar	Şub.	Mar	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Eki
Meteorolojik Faktörler										
Rüzgar Hızı (mm)		2.6	2.2	1.9	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	1.8
Sıcaklık (°C)		4.6	4.7	10.2	16.5	22.2	22.1	23.5	19.6	12.2
Nispi Nem (%)		66.5	64.7	52.1	49.6	47.9	49.7	47.8	50.5	51.3
Yağış (mm)		99.0	41.9	21.6	26.2	25.9	87.4	8.9	5.3	24.0
Taksonlar										
<i>Ailanthus</i>		-	-	-	-	16	-	-	-	-
<i>Cedrus</i>		-	-	-	-	-	-	9	9	31
<i>Cistus</i>		-	-	-	1	3	1	-	-	-
<i>Cupressaceae</i>		8	55	538	261	-	1	1	-	-
<i>Fraxinus</i>		1	10	5	-	-	-	-	-	-
<i>Juglans</i>		-	-	34	139	-	-	-	-	-
<i>Moraceae</i>		-	-	23	175	-	-	-	-	-
<i>Oleaceae</i>		1	-	77	144	19	-	-	-	-
<i>Pinus</i>		-	9	487	1690	197	14	43	-	-
<i>Pistacia</i>		-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platanus</i>		-	2	642	162	-	-	-	-	-
<i>Populus</i>		-	14	12	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus</i>		-	-	139	323	1	-	-	-	-
<i>Rosaceae</i>		-	-	6	162	23	-	-	-	-
<i>Salix</i>		-	1	36	2	-	-	-	-	-
<i>Tilia</i>		-	-	-	-	5	-	-	-	-
TOPLAM (Od.Bit.)		10	93	2000	3063	267	16	53	9	31
<i>Gramineae</i>		-	-	33	335	150	61	59	27	6
<i>Artemisia</i>		-	-	-	-	-	2	172	71	8
<i>Caryophyllaceae</i>		-	-	-	1	7	1	1	7	-
<i>Centaurea</i>		-	-	-	-	-	8	4	1	-
<i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i>		-	-	-	-	4	49	88	33	3
<i>Compositae</i>		-	-	-	20	12	15	20	26	8
<i>Cruciferae</i>		-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperacea</i>		-	-	-	13	4	-	-	-	-
<i>Labiatae</i>		-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago</i>		-	-	7	55	12	18	4	1	-
<i>Rubiaceae</i>		-	-	-	-	5	1	-	-	-
<i>Rumex</i>		-	-	13	20	9	-	-	-	-
<i>Umbelliferae</i>		-	-	-	2	3	7	7	2	-
<i>Urtica</i>		-	-	-	91	8	5	3	-	-
TOPLAM (Otsu Bit.)		-	2	55	537	215	167	358	168	25
TOPLAM (Od.Bit.+Otsu Bit.)		10	95	2055	3600	481	184	411	177	56
Tanımlanamayanlar		2	3	39	191	111	16	7	-	-
Toplam		12	98	2094	3791	593	199	418	177	56
%		0.16	1.32	28.15	50.97	7.97	2.68	5.62	2.38	0.75

Temmuz-Eylül aylarındaki yaz mevsiminde otsu bitkiler hakim duruma geçer. Fakat atmosferdeki polen miktarı ilkbahar mevsimine göre oldukça azdır. Ekim ayında ise birçok bitkinin

polinizasyon dönemi sona ermiş sadece *Cedrus* taksonuna ait polenler en fazla olarak atmosferde görülmüştür (Tablo 3-4).

Tablo 4. Isparta atmosferinde aylara göre en fazla polene sahip taksonlar.

AYLAR	TAKSONLAR
ŞUBAT	<i>Cupressaceae</i>
MART	<i>Cupressaceae, Populus</i>
NİSAN	<i>Platanus, Cupressaceae, Pinus, Quercus</i>
MAYIS	<i>Pinus, Gramineae, Quercus, Cupressaceae, Moraceae, Platanus, Rosaceae, Oleaceae, Juglans</i>
HAZİRAN	<i>Pinus, Gramineae, Rosaceae, Oleaceae</i>
TEMMUZ	<i>Gramineae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Plantago, Compositae</i>
AĞUSTOS	<i>Artemisia, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Gramineae, Pinus, Compositae</i>
EYLÜL	<i>Artemisia, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Gramineae, Compositae</i>
EKİM	<i>Cedrus, Artemisia, Compositae, Gramineae</i>



Şekil 1. Isparta atmosferinde toplam polen miktarının aylık değişimi.

Isparta atmosferinde odunsu bitkilere ait polenler Şubat ayından itibaren görülmeye başlamıştır. Bu ayda *Cupressaceae, Fraxinus* ve *Oleaceae* taksonlarına ait polenlere rastlanılmıştır. Mart ayında bu taksonların yanında *Populus* taksonuna ait polenler fazla miktarda görülmüştür. Nisan ayında özellikle *Platanus, Cupressaceae, Pinus* ve *Quercus* polenleri dominant olarak bulunmuştur. Polen miktarı Mayıs ayında cm^2 de 3063 adet ile maksimum olmuştur. Bu ayda en fazla polene sahip takson cm^2 de 1690 adet ile *Pinus*, daha sonra *Quercus, Cupressaceae, Moraceae, Platanus, Rosaceae, Oleaceae* ve *Juglans*'tır. Haziran ayında da biraz yüksek olan odunsu bitki polenlerinin miktarı Temmuz ayından

itibaren azalmaya başlamış, Eylül ve Ekim aylarında ise sadece *Cedrus* taksonuna ait polenlere rastlanılmıştır. Odunsu bitki taksonlarının polenlerine Ocak, Kasım ve Aralık ayları haricinde kesintisiz olarak her ay rastlanılmıştır (Tablo 3, Şekil 2).

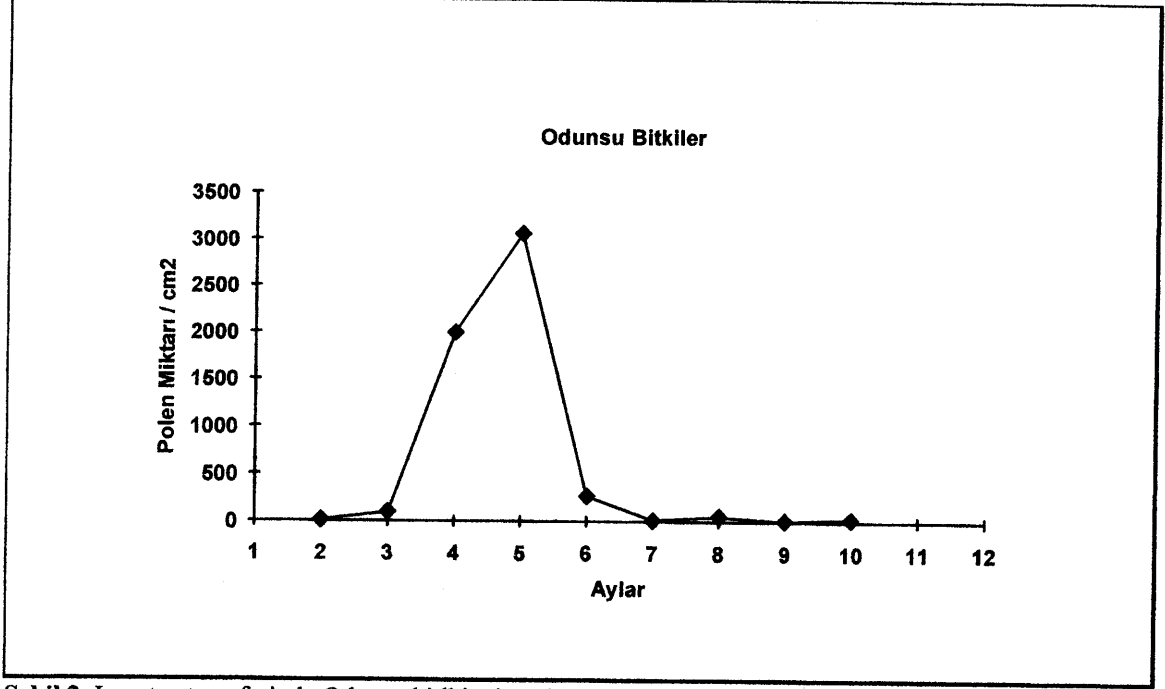
Otsu bitkilere ait polenler atmosferde Mart ayından itibaren *Cruciferae* üyelerinin polenleri ile rastlanılmış, Nisan ayında biraz artış göstermiş ve Mayıs ayında cm^2 de 537 adet ile maksimumuna erişmiştir. Bu ayda özellikle başta *Gramineae* olmak üzere *Urtica, Plantago, Compositae* ve *Rumex* polenleri hakimdir.

Tablo 5. Isparta atmosferinde görülen her bir taksonun cm² düşen 10 günlük periyottaki polen miktarları

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X							
	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N	\$	N						
Cupressaceae	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2						
Oleaceae	2	6	12	27	16	82	128	328	130	98	22	33	18	1	1	1	1	1	1	1						
Fraxinus	1	1	4	3	3	5	42	35	89	22	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Populus	1	1	2	12	6	12	209	266	136	685	819	66	107	24	8	2	4	26	14	3						
Prunus	1	1	3	6	2	12	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Pistacia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Salix	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Platanus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Quercus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Alnus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Rosaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Ulmaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Juglans	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Cistus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Tilia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Albanthus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Cedrus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Cruciferae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Labiatae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Rumex	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Gramineae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Plantago	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Cyperaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Caryophyllaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Urtica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Compositae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Umbelliferae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Chenopodiaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Rubiaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Celastraceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Artemisia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Tanımlanmayanlar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Toplam	3	9	16	36	46	189	779	1126	883	1508	1400	217	287	88	34	15	151	132	109	177	88	63	26	26	27	3

Daha sonraki Haziran ve Temmuz aylarında azalan otsu bitki polenleri, Ağustos ayında başta *Artemisia* olmak üzere *Chenopodiaceae* / *Amaranthaceae* üyelerinin polinizasyon dönemlerinin olması nedeni ile artış göstermiştir. Eylül ayında bu taksonların yanında *Gramineae* ve *Compositae* familya üyelerinin polenleri de atmosferde fazla miktarda görülmüştür. Ekim

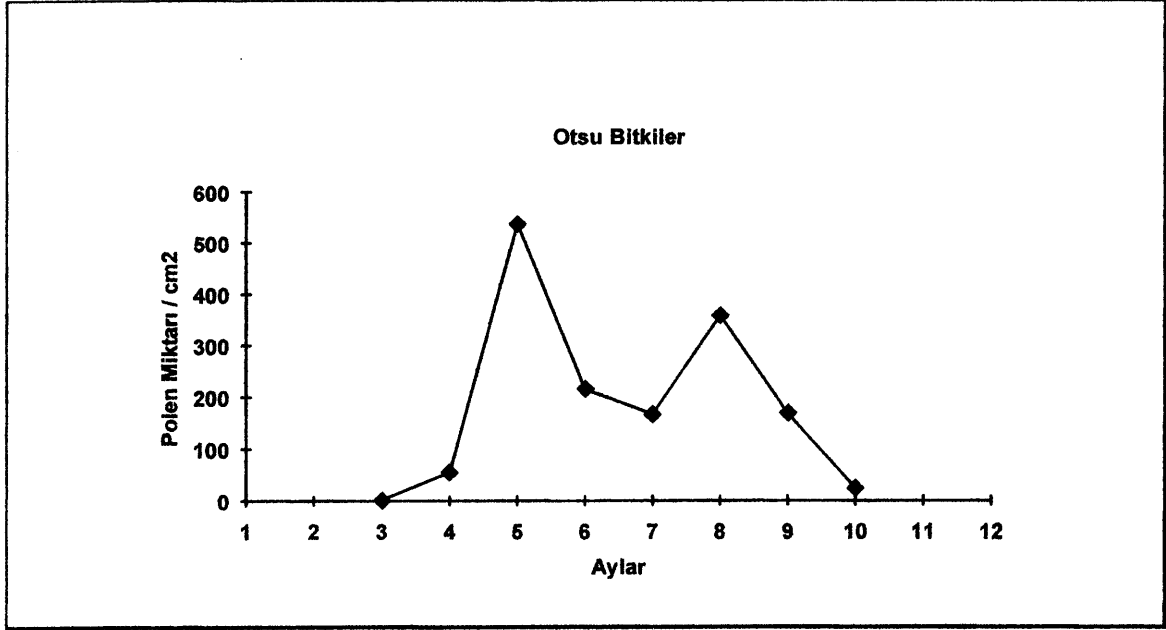
ayında ise polen miktarı oldukça azalmıştır. Bu ayda yine *Artemisia*, *Compositae* ve *Gramineae* üyelerinin polenlerine atmosferde az da olsa rastlanılmıştır. Ocak, Şubat, Kasım ve Aralık aylarında otsu bitki polenlerine rastlanılmamıştır (Tablo 3, Şekil 3)



Şekil 2. Isparta atmosferinde Odunsu bitki taksonlarına ait toplam polen miktarının aylık değişimi.

Atmosferdeki polen miktarları bitkilerin çiçeklenme dönemleri ve meteorolojik faktörlere göre değişmektedir. Araştırmamızda meteorolojik faktörlerle, aylık polen değişimi Tablo 3 ve Şekil 4'de gösterilmiştir. Buna göre Isparta atmosferinde Şubat ayından Mayıs ayının sonuna kadar polen artışı görülmüştür. Aynı yıl Ocak ayından Ağustos ayına kadar sıcaklık artışı vardır. Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki sıcaklık artışı ile polen miktarı artışı arasında bir koordinasyon bulunmaktadır. Nispi nem, yağış ve rüzgar hızı da önemini korumaktadır. Yapılan birçok çalışmada da sıcaklık artışı ile polen miktarı arasında paralellik görülmüştür (9,12,18). Isparta'da çalışma süresince rüzgar hızının çok değişken olmaması polen için en uygun ortamı oluşturmuştur. Toplam polen miktarının maksimuma ulaştığı Mayıs ayında yağış miktarı, Nisan ve Haziran aylarına göre biraz

fazla olduğu halde, bu aydaki yağışlar kısa sürelidir. Kısa süreli yağışlardan sonra sıcaklığın artışı, atmosferdeki polen miktarını arttırmaktadır (18). Isparta ilinde sıcaklık Ağustos ayına kadar artarken, polen miktarı Mayıs ayının sonundan itibaren azalma gösterir. Bu azalmanın nedeni meteorolojik faktörlerden çok anemogam olan ve havaya çok miktarda polen veren odunsu bitkilerin polinizasyon dönemlerinin sona ermesinden dolayıdır. Mayıs ayından itibaren *Gramineae*, *Plantago*, *Chenopodiaceae* / *Amaranthaceae*, *Compositae* gibi otsu bitkilerin polinizasyon dönemleri devam eder. McDonald (18) ve İnceoğlu ve ark. (12), otsu bitkilerin polen saçma dönemlerinde sıcaklık ve kuraklığın hakim olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Isparta ilinde yaz mevsiminde, ilkbahar mevsimine göre daha az da olsa polenin varlığı sürmüştür.



Şekil 3. Isparta atmosferinde otsu bitkilere ait toplam polen miktarının aylık değişimi.

Isparta atmosferinde çalışmanın yapıldığı bir yıl boyunca her bir taksona ait polenlerin aylık değişimi Şekil 5'de gösterilmiştir. Ayrıca, 10 günlük periyodlarda cm² deki miktarları ise Tablo 5 de verilmiştir. Bunun için her ay üç döneme ayrılmıştır. Birinci dönem: 1;Ayın 1-10, İkinci dönem: 2;Ayın 11-20, Üçüncü dönem: 3;Ayın 21-30'unu göstermektedir. Tabloda da görüldüğü gibi Şubat ayının ikinci 10 günlük döneminden Ekim ayının üçüncü 10 günlük dönemine kadar kesintisiz olarak polen görülmüştür.

En fazla polene ise Mayıs ayının ikinci ve üçüncü 10 günlük dönemlerinde rastlanılmıştır. Şekil 6 da her bir taksonun cm² ye düşen 10'ar günlük miktarları harflerle formüle edilerek bölgenin polen takvimi hazırlanmıştır.

Isparta atmosferinde taksonların 10'ar günlük periyodlardaki değişimleri şu şekildedir.

Cupressaceae : Deri testlerine pozitif reaksiyon veren ve bazı türleri saman nezlesine neden olan (19-20) bu aile üyelerinin polenlerine Şubat ayının ikinci döneminden itibaren rastlanılmıştır. Nisan ayının son döneminde cm² de 328 polen ile maksimuma erişmiştir. Ağustos ayının ikinci dönemine kadar kesintili olarak atmosferde polenleri görülmüştür. Isparta atmosferinde bu aile üyeleri en fazla polene sahip taksonlar arasında ikinci sırayı almaktadır.

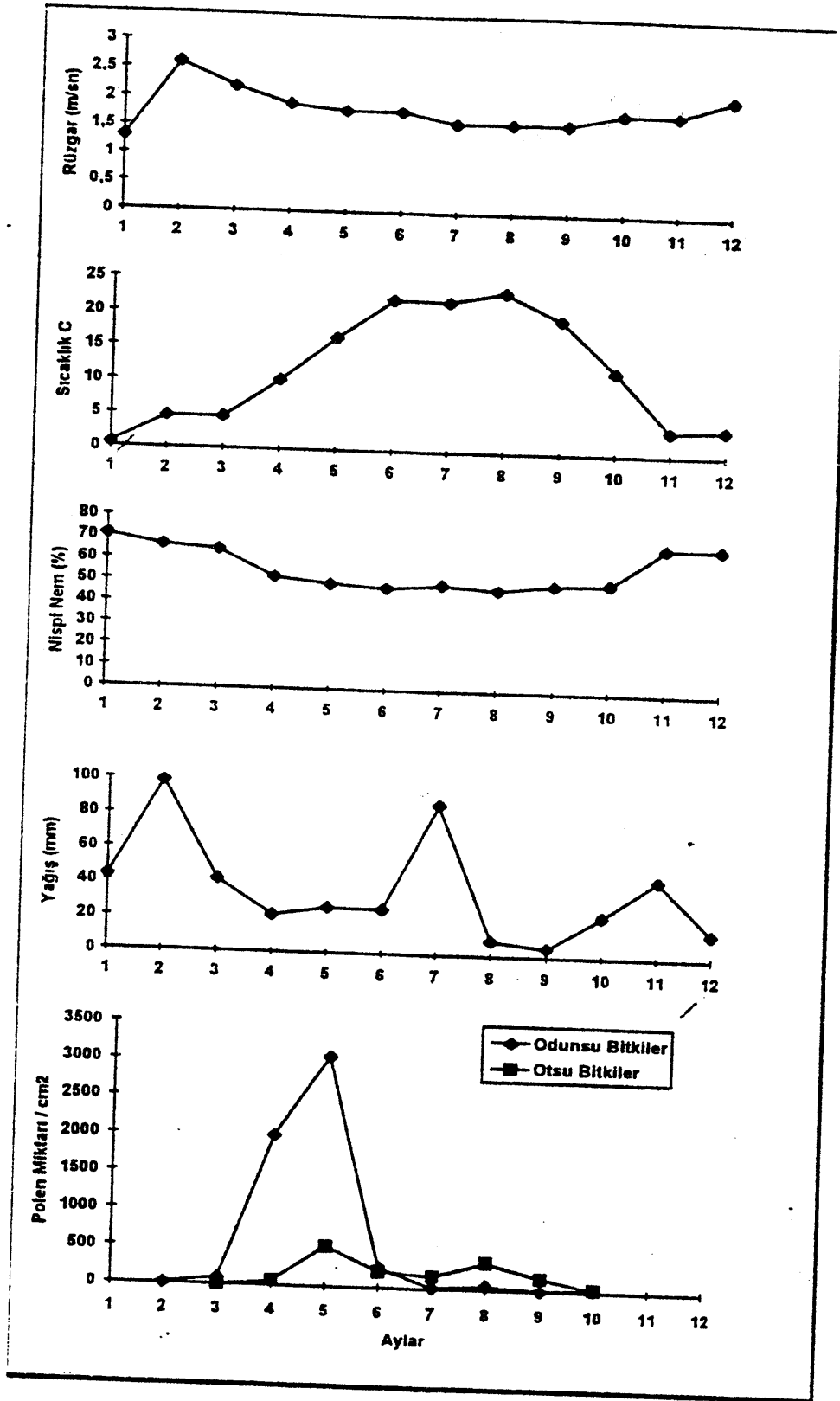
Oleaceae : Entomogam olduğu halde bu

aile üyelerinin polenlerine Isparta atmosferinde oldukça fazla sayıda rastlanılmıştır. Astım ve Saman nezlesine neden olabilen bu aile üyelerinin polenlerine (21-23) ilk defa Şubat ayının son devresinde rastlanılmış daha sonra atmosferde polenleri Nisan ayının ikinci döneminden itibaren görülmüş ve polinizasyon dönemi Haziran ayının ikinci dönemine kadar devam etmiştir. Bu aile üyelerinin polenleri cm² deki en yüksek değere Mayıs ayının birinci döneminde 89 adet ile ulaşmıştır.

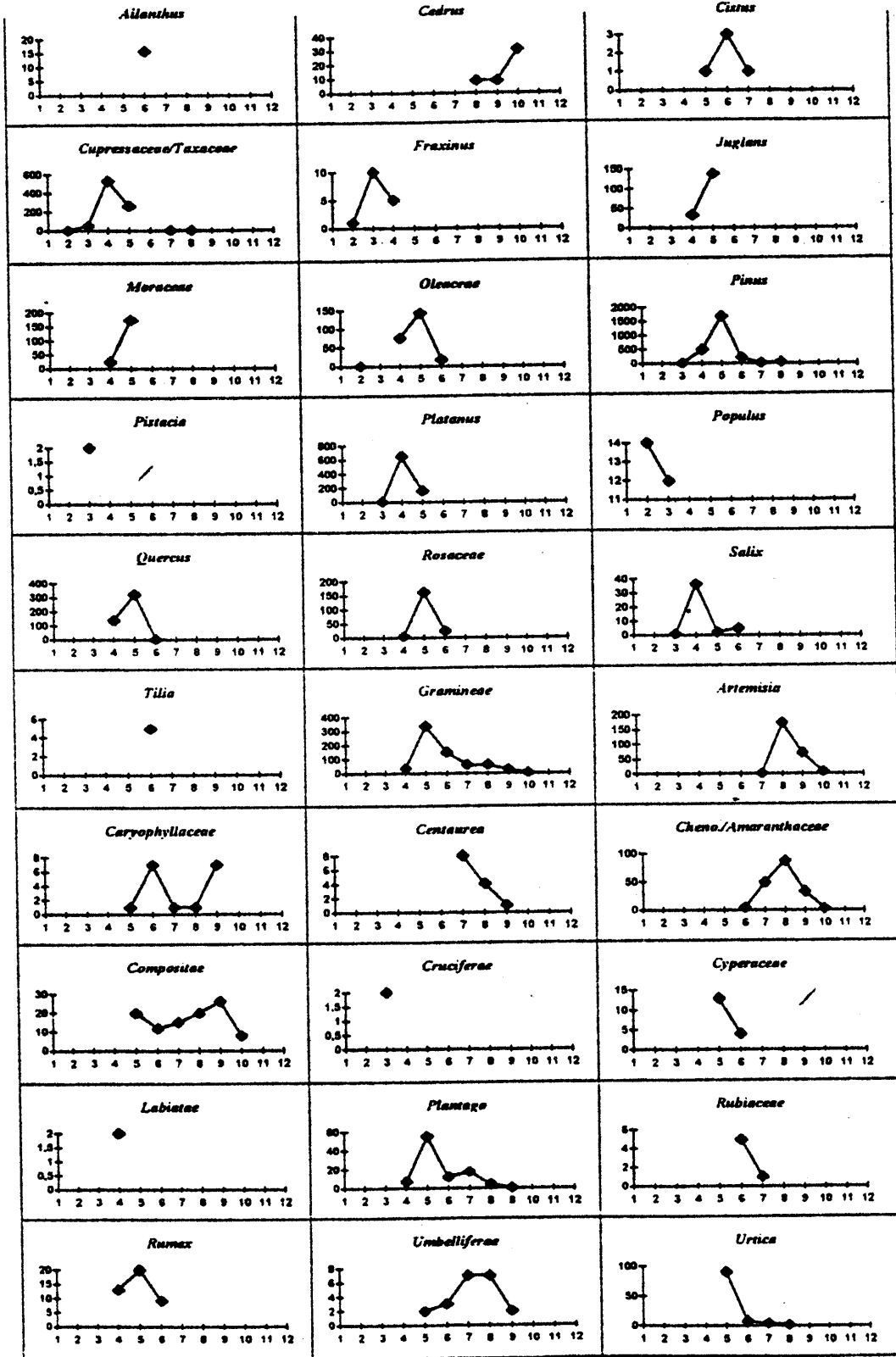
Fraxinus : Deri testlerine pozitif reaksiyon gösteren (24-26) bu cinse ait polenlere Isparta atmosferinde çok az sayıda rastlanılmıştır. Şubat ayının son döneminden Nisan ayının birinci dönemine kadar atmosferde polenleri görülmüştür.

Populus : Deri testlerine pozitif reaksiyon gösteren (24-25) bu cinsin polinizasyonu 1 ay devam etmiştir. Mart ayının birinci döneminde görülen polenler daha sonraki iki dönemde de cm² de 12 adet ile maksimum olmuştur.

Pinus : Durham aracında çok sık, bol bulduğumuz bu taksonun polenlerine Mart'ın ortasından itibaren rastlanıldı. Mayıs ayının üçüncü 10 günlük döneminde cm² de 849 polen ile maksimuma erişti. Polinizasyon dönemi Ağustos ayının üçüncü devresine kadar devam etti.



Şekil 4. Isparta atmosferinde odunsu ve otsu taksonlara ait aylık toplam polen miktarının meteorolojik faktörlerle karşılaştırılması



Şekil 5. Isparta atmosferinde her bir taksona ait polen miktarının aylık değişimi

Her ne kadar allerjik etkisinin olmadığı belirtisi de, Newmark ve İtkin (26) ile Armentia ve ark. (27) *Pinus* polenlerinin allerjik etkisinin bulunduğunu ve astıma neden olabileceğini duyarlı hastalar üzerinde yapmış oldukları çalışmalarda tespit etmişlerdir. Bu nedenle Isparta atmosferinde çok fazla miktarda görülen polenleri duyarlı bireyler açısından önem arz etmektedir.

Pistacia : Isparta atmosferinde sadece Mart ayının son dönemi ile Nisan ayının birinci döneminde çok az sayıda poleni görülmüştür. İsrail'de duyarlı hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda deri testlerine pozitif reaksiyon verdiği ve allerjik etkisinin bulunduğu saptanmıştır (28).

Salix : Mart ayının son döneminden Nisan ayının son dönemine kadar atmosferde polenleri görülmüştür. En yüksek değere Nisan ayının ikinci döneminde (cm^2 de 22 adet polen) ulaşmıştır. deri testlerine pozitif reaksiyon vermektedir(21,29).

Platanus: Allerjik etkinliği bakımından orta derecede önemli olup saman nezlesine neden olan (20,21,24,30) ve polinizasyon dönemi çok kısa süren bu türün polenlerine Mart ayının üçüncü döneminden Mayıs ayının ikinci dönemine kadar rastlanılmıştır. En yüksek miktara Nisan ayının ikinci döneminde (cm^2 de 248 adet) ulaşmıştır. Isparta atmosferinde en fazla polene sahip taksonlardan biridir.

Quercus : Astım ve Saman nezlesine neden olan (24,26,30,31) bu cinsin polenlerine Nisan ayının birinci dönemi ile Haziran ayının ikinci dönemi arasında rastlanılmıştır. Mayıs ayının birinci döneminde cm^2 de 134 polen ile maksimuma erişmiştir. Fazla miktarda polenine rastlanılan bu takson da Isparta'daki duyarlı bireyler açısından önemlidir.

Moraceae : Bu bitki Nisan ayının birinci döneminden itibaren atmosfere polen bırakmaktadır. Polinizasyon dönemi Mayıs ayının son dönemine kadar devam etmektedir. En yüksek değere Mayıs ayının ikinci döneminde (cm^2 de 118 adet polen) ulaşmaktadır. Isparta atmosferinde en fazla polenine rastlanılan taksonlardan biri olan Moraceae üyelerinin polenleri deri testlerine pozitif reaksiyon vermektedir (20,30).

Rosaceae : Isparta atmosferinde en fazla polene sahip taksonlardan biri olan bu familyanın üyeleri zayıf ve orta derecede allerjik reaksiyon göstermektedir (25). Nisan ayının ilk döneminde

polenlerine rastlanılmış, Mayıs ayının son döneminde ise cm^2 de 82 adet polen ile maksimuma erişmiştir. Polinizasyon dönemi Haziran ayının ikinci dönemine kadar devam etmiştir.

Juglans : Deri testlerine pozitif reaksiyon gösteren (20,30,32) bu cinsin polenlerine atmosferde Nisan ayının ortasından itibaren rastlanılmış ve Mayıs ayının son dönemine kadar atmosferde polenleri görülmüştür. En yüksek değere Mayıs ayının ilk döneminde (cm^2 de 69 adet polen) ulaşmıştır.

Cistus : Mayıs ayının birinci döneminden Temmuz ayının birinci dönemine kadar sadece 3 kez ve çok az miktarda rastlanmıştır.

Tilia : Isparta atmosferinde polenlerine sadece Haziran ayı içerisinde çok az rastlanılmıştır. Deri testlerine pozitif reaksiyon verir (24-25).

Ailanthus : *Tilia* gibi sadece Haziran ayı içerisinde ilk iki dönemde polenleri atmosferde görülmüştür. Levetin ve Buck (25) bu taksonun polenlerinin allerjik etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. **Cedrus** : Ağustos ayının birinci döneminden Ekim ayının ikinci dönemine kadar polinizasyonu devam eden bu cinsin polenleri Ekim ayının birinci döneminde cm^2 de 17 adet ile maksimuma erişmiştir. Allerjik etkisi bakımından orta derecede önemlidir (20).

Cruciferae, Labiatae, Caryophyllaceae, Rubiaceae ve Centaurea üyeleri entamogam olduğu halde polenleri Isparta atmosferinde az da olsa görülmüştür. Bu taksonların bazı üyeleri allerjik hastalıklara neden olmaktadır (23).

Rumex : Isparta atmosferinde Nisan ayının birinci döneminden itibaren polenleri görülmeye başlamış ve polinizasyon dönemi Haziran ayının ortasına kadar devam etmiştir. En yüksek değere Mayıs ayının son devresinde (cm^2 de 11 adet polen) ulaşmıştır. Bu cinsin polenleri deri testlerine pozitif reaksiyon vermektedir (20,32,33)

Gramineae : Isparta atmosferinde polinizasyon dönemi oldukça uzun süren ve fazla miktarda polene sahip olan bu familyaya ait taksonlar Isparta'da hem doğal olarak yetişmekte hem de kültürü yapılmaktadır. Bu familyaya ait üyelerin polenlerine Nisan ayının birinci 10 günlük döneminden Ekim ayının ikinci 10 günlük dönemine kadar kesintisiz olarak rastlanılmıştır. cm^2 ye düşen en yüksek miktarı 143 adet ile Mayıs ayının son döneminde saptanmıştır. Petersen ve

Sandberg (34), 95 duyarlı hasta üzerinde yaptıkları çalışmada 76 hastanın *Gramineae* üyelerinin polenlerine karşı hassas olduğunu gözlemişlerdir. Gioulekas ve ark. (35) ise 360 duyarlı hastadan %55'inin *Gramineae* üyelerinin polenlerine karşı pozitif reaksiyon verdiğini tespit etmişlerdir. Genellikle *Gramineae* üyelerinin polenleri en önemli allerjik etkiye sahip olan ve saman nezlesi oluşturan polenlerdir(36-37).

Plantago : Bu taksonun polinizasyon dönemi Nisan ayının ikinci döneminden Eylül ayının birinci dönemine kadar devam etmiştir. Mayıs ayının ikinci dönemi cm² de 26 polen ile maksimum olmuştur. Allerjik öneme sahip olan *Plantago* üyelerinin polenleri saman nezlesine neden olmaktadır (31, 38-39, 40).

	ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			HAZ.			TEM.			AĞUS.			EYLÜL			EKİM		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Cupressaceae</i>	E	D		C	C	C	B	A	A	A	B	C	E														
<i>Oleaceae</i>		E					C	C	B	C	C	C	C	E													
<i>Fraginus</i>		E	E	E	E	D																					
<i>Populus</i>				E	C	C																					
<i>Pinus</i>				E	D	C	A	A	A	A	A	A	B	A	C	D	E	E	C	C	E						
<i>Pistacia</i>					E	E				E	E																
<i>Salix</i>					E	E	C	C		E																	
<i>Platanus</i>					E	C	A	A	A	B																	
<i>Quercus</i>					E	B	B	A	A	B			E														
<i>Moraceae</i>						D	C	D	B	A	C																
<i>Rosaceae</i>						E	E	D	B	B	C	D															
<i>Juglans</i>						C	C	B	B	E																	
<i>Cistus</i>										E			E	E													
<i>Tilia</i>													E	E	E												
<i>Ailanthus</i>													D	D													
<i>Cedrus</i>																			E	D	E	E	E	E	E	C	C
<i>Cruciferae</i>					E																						
<i>Labiatae</i>							E	E							E												
<i>Rumex</i>							E	E	D	E	D	C	E	D													
<i>Gramineae</i>							C	D	D	B	A	A	B	C	C	D	E	C	C	C	C	D	C	D	E	E	
<i>Plantago</i>							E	D	C	C	C		E	D	E	E	C	E	E	E		E					
<i>Cyperaceae</i>										E	D	E	E														
<i>Caryophyllaceae</i>										E			E	E	E	E			E			E	D	E			
<i>Urtica</i>										C	B	E	D	E	E	E	E	E	E	E	E						
<i>Compositae</i>										D	C		D	D	E	C	D	E	C	D	C	D	C	D	E	E	E
<i>Umbelliferae</i>										E			E	E	E	D	E	E	E	E	E						
<i>Chen / Amaranthaceae</i>													E	E	E	C	C	C	C	C	C	C	C	D	E	E	E
<i>Rubiaceae</i>													E	E		E											
<i>Centaurea</i>																E	E	D	E	E	E						
<i>Artemisia</i>																E	E	C	C	A	C	C	E	E	E	E	

A:100-

B:50-99

C:10-49

D:5-9

E:1-4

Avın Dönemleri
1:Avn 1-10
2:Avn 11-20
3:Avn 21-30

Şekil 6. Isparta ilinin polen takvimi

Cyperaceae : Bu familia üyelerinin polenleri atmosferde çok kısa bir polinizasyon dönemi göstermiştir. Mayıs ayının birinci dönemi ile Haziran ayının birinci dönemi atmosferde polenleri çok az da olsa görülmüştür. Familia üyelerinin polenleri allerjik etkiye sahiptir (40).

Urtica : Bu taksonun polenleri yaygın olarak allerjik solunum hastalıklarına neden olmaktadır (26,39,41,42). Mayıs ayı ortasından Ağustos ayı ortasına kadar polinizasyon dönemi devam eden bu taksonun cm^2 düşen en yüksek miktarı 58 adet ile Mayıs ayının son dönemidir.

Compositae : Allerjik öneme sahip olan bu familia üyelerinin polenleri Polinosise neden olmaktadır (21,23,31). Polinizasyon dönemi oldukça uzun süren bu familia üyelerinin polenlerine Mayıs ayının ortasından Ekim ayının son dönemine kadar rastlanılmıştır. En yüksek miktara Temmuz ayının son döneminde ulaşmıştır (cm^2 de 14 adet polen).

Umbelliferae : Böceklerle tozlaştığı halde Isparta atmosferinde polenleri görülmüştür. İlk defa Mayıs ayının son döneminde polenlerine rastlanılan bu familia üyelerinin polinizasyon dönemi Eylül ayının birinci 10 günlük periyoduna kadar devam etmiştir. Bu familia üyelerinin polenleri deri testlerine pozitif reaksiyon vermektedir (23).

Chenopodiaceae / Amaranthaceae : Bu iki familia üyelerinin polenleri astım ve saman nezlesi gibi allerjik hastalıklara neden olmaktadır (20,25,32). Her iki familia üyelerinin polenlerine Haziran ayının ikinci döneminden Ekim ayının son dönemi arasında rastlanılmıştır. Temmuz ayının son dönemi cm^2 de 43 polen ile maksimuma ulaşmıştır.

Artemisia : Bu cinse ait polenler saman nezlesine neden olmaktadır (25,31,34). Isparta atmosferinde Temmuz ayının ortasından itibaren rastlanılmış ve polinizasyon dönemi Ekim ayının ikinci dönemine kadar devam etmiştir. Ağustos ayının son döneminde cm^2 de 114 polen ile maksimuma ulaşmıştır. Yaz ve Sonbahar mevsiminde *Gramineae* ve *Chenopodiaceae / Amaranthaceae* üyelerine ait polenleri ile birlikte allerjik hastalar için önem arz etmektedir.

Bu çalışmada bölgenin polen takviminin hazırlanmasıyla allerjiye neden olan polenlerin atmosferdeki miktarlarının belirlenmesi ve bu konuda çalışanlara yardımcı olması amaçlanmıştır

Kaynaklar

1. Spieksma FThM, Noland N and Jager S., *Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden and Brussels. Grana* 1991; vol. 30: 309-312.
2. Mandrioli P, Negrini M.G, Zanotti A L., *Airborne pollen from the Yugoslovian Coast to the Po Valley (Italy). Grana* 1982; 21:121-128.
3. Nardi G, Demasi O, Marchegiani A., *A study of airborne allergenic pollen content the athmosphere of Ascoli Piceno. Ann. of Allergy* 1986; 57:193-197.
4. Özkaragöz K, Karamanoğlu K., *Allergenic Pollen and Mold Spore Survey in the Ankara Area. Acta Allergol.* 1967; 22: 399-407.
5. Aytuğ B., *İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi. İst.Üniv. Orm.Fak.Der.* 1973; 23: 1, 1-33.
6. Yurdukoru S., *Samsun İli Havasındaki Allerjenik Polenler. Ankara Tıp Bülteni* 1979; 1, 37-44.
7. İnce A, Pehlivan S, Serik (Antalya) *Havasının Allerjenik Polenleri ile İlgili bir araştırma. Gazi Tıp Derg.* 1990; 1 : 35-40.
8. İnce A, *Kırıkkale Atmosferindeki Allerjik Polenlerin İncelenmesi. Tr.J. of Botany* 1994; 18: 43-56.
9. Bıçakçı A, İnceoğlu Ö, Malyer H, Sapan N., *Bursa İli (Merkez) Atmosferinde Polen dağılımına Meteorolojik Faktörlerin Etkisi. Tr.J. of Botany* 1996; 20: 107-111.
10. Bıçakçı A, İnceoğlu Ö, Sapan N, Malyer H., *Airborne Pollen Calendar of the Central Region of Bursa (Turkey), International Journal of Aerobiology (Baskıda).*
11. Bıçakçı A, İphar S, Malyer H, Sapan N., *Mudanya İlçesinin (Bursa) Polen Takvimi, U.Ü.Tıp Fak. Derg.* 1995; 1-2-3: 17-21..
12. İnceoğlu Ö, Pınar N.M, Şakıyan N, Sorkun K., *Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey 1990-1993. Grana* 1994; 33: 158-161.
13. Davis P.H., *Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburg Univ. Press.* 1965; 1
14. Çetik R, Serin M, Küçüködük M., *Erciyes Dağı, Küçük Geyik Dağı, Dedegöl Dağı, Kurucuova (Beyşehir) yörelerinin floristik yönden*

- karşılaştırılması ve benzerlik oranlarının tesbiti. *SDÜ Fen-Ed.Fak. Derg.* 1984; 3
15. Bekat L. Bala Dağı (Eğirdir) nın vejetasyonu. *Tr.J. of Botany* 1987; 11: 270-305.
16. Akman Y., İklim ve Biyoiklim. Palme Yayın Dağıtım, Ankara 1990.
17. Charpin, J., Surinyach, R., *Atlas of European Allergenic Pollen.* Sandoz Editions, Paris 1974.
18. McDonald MS., *Correlation of air-borne grass pollen levels with meteorological data.* *Grana* 1980; 19: 53-56.
19. Aytuğ B, Dal M, Çolakoğlu B, Öner A, Peremeci E, Temiz D, Güvener B, Büyükdevrim S ve Güven K.C., Türkiye allergenik polenlerinden polen ekstresi hazırlanması ve deri testi uygulamaları. *Acta Pharm. Turc.* 1991; vol. XXXIII: 85-95.
20. Aytuğ B, Efe A ve Kürşad C., Trakya'nın allerjen polenleri. *Acta Pharm. Turc.* 1990; vol. XXXII: 67-88.
21. Bousquet J, Cour P, Guerin B and Michel F.B., *Allergy in the Mediterranean area, I. pollen counts and pollinosis of Montpellier.* *Clinical Allergy* 1984; vol. 14: 249-258.
22. Bousquet J, Guerin B, Hewitt B, Lim S, Michel F.B., *Allergy in the Mediterranean area III. cross reactivity among Oleaceae pollens,* *Clinical Allergy* 1985; vol. 15: 439-448.
23. Lewis W.H. and Vinay P., *North American pollinosis due to insect-pollinated plants.* *Annals of Allergy* 1979; vol. 42: 309-318.
24. Eriksson N.E, Whl J-A, Arrendal H and Strandhede S-O., *Tree pollen allergy.* *Allergy* 1984; vol. 39: 610-617.
25. Levetin E and Buck P., *Hay Fever plants in Oklahoma.* *Annals of Allergy* 1980; vol. 45: 26-32.
26. Newmark F.M and Itkin I.H., *Asthma due to Pine pollen.* *Annals of Allergy* 1967; vol. 25: 251-252.
27. Armentia A, Quintero A, Fernandez-Garcia A, Salvador J, Martin-Santos J., *Allergy to Pine pollen and pinon nuts: a review of three cases.* *Annals of Allergy* 1990; 64: 49-53.
28. Keynan N., *Pistacia pollen allergy.* *Clin. Allergy* 1986; 245-249.
29. D'Amato G, Cocco G, Liccardi G and Melillo G., *A study on airborne allergenic pollen content of the atmosphere of Naples.* *Clinical Allergy* 1983; vol. 13: 537-544.
30. Aytuğ B ve Peremeci E., *Polen, Saman Nezlesi ve Polen Ekstreleri.* *İst. Üniv., Tıp Fak. Mecm.* 1987; 50: 163-170.
31. Spieksma F.Th.M, *Pollinosis in Europe: New observations and developments.* *Rev. Paleobot. and Palynol.* 1990; vol. 64: 35-40.
32. Chapman JA, *Aeroallergens of southeastern Missouri, USA.* *Grana* 1986; vol. 25: 235-246
33. Lewis W.H, Dixit A.B and Wedner H.J., *Asteraceae aeropollen of the western United States Gulf Coast.* *Annals of Allergy* 1991; vol. 67: 37-46.
34. Petersen B.N and Sandberg I., *Diagnostic in allergic diseases by correlating pollen / fungal spore counts with patient scores of symptoms.* *Grana* 1981; vol. 20: 219-224.
35. Gioulekas D, Chatzigeorgiou G, Lylogiannis S, Papakosta D, Mpalafoutis C and Spieksma F.Th.M., *Olea europea 3-year pollen record in the area of Thessaloniki, Greece and its sensitizing significance.* *Aerobiologia* 1991; vol. 7: 57-61.
36. Driessen MNBM, Van Luijn JAG and Van Herwaarden CLA., *Grass species of importance as pathogenes of hayfever in the Netherlands.* *Grana* 1988; vol. 27: 63-69.
37. Oei H.D, Spieksma FThM and Bruynzeel PLB., *Birch pollen asthma in the Netherlands.* *Allergy* 1986; vol. 41: 435-441.
38. Nardi G, Demasi O, Marchegiani A, Pierdomenico R, Mincigrucchi G, Romano B, Frenguelli G and Bricchi E., *A study on airborne allergenic pollen content in the atmosphere of Ascoli Piceno.* *Annals of Allergy* 1986; vol. 57: 193-197.
39. D'Amato G, Cocco G, Liccardi G and Melillo G., *A study on airborne allergenic pollen content of the atmosphere of Naples.* *Clinical Allergy* 1983; vol. 13: 537-544.
40. Anderson J.H., *Allergenic airborne pollen and spores in Anchorage, Alaska.* *Annals of Allergy* 1985; vol. 54: 390-399.
41. Melillo G, D'Amato G, Liccardi G, D'Agostino F and Schiana M., *Allergy to Olea europaea*

pollen; relationship between skin prick test, RAST, ELISA and Bronchial Provocations tests. Allergol. et Immunopathol. 1985; vol. 13, 3: 229-234.

42. *Bousquet J, Hewitt B, Guerin B, Dhivert H, Michel FB., Allergy in the Mediterranean area II. cross-allergenicity among Urticaceae pollens (Parietaria and Urtica). Clinical Allergy 1986; vol. 16: 57-64*

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Ahmet Akkaya,

SDÜ Tıp Fakültesi,

Göğüs Hastalıkları ABD Başkanı

Isparta