

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELAZIĞ HAVASININ ALERJİK POLENLERİ

NAZMİ GÜR

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez 09-01-1998 tarihinde, aşağıda belirtilen Jüri tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Başarılı/Başarısız olarak değerlendirilmiştir.

(İmza)



Danışman

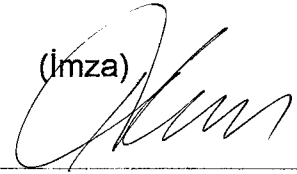
Prof. Dr. Dursun ÇOBANOĞLU

(İmza)



Prof. Dr. Aslan AKSOY

(İmza)



Prof. Dr. Harun EUREN

I

ÖZET

DOKTORA TEZİ

ELAZIĞ HAVASININ ALERJİK POLENLERİ

Nazmi GÜR

Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
1997, Sayfa : 56

Bu çalışmada, 1995-1996 yılları Mart-Eylül döneminde Elazığ ili havasında bulunan alerjik polenler tespit edilmiştir. Polenlerin havadan toplanmasında Durham Aracı (Gravimetrik Metot) kullanılmıştır. Elazığ Kapalı Spor Salonu ve Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi çatısına yerleştirilen Durham araçlarındaki vazelin sürülmüş lamalar günlük olarak değiştirilmiştir. Polenlerin teşhis ve sayımı Nikon Labophot marka mikroskopta yapılmıştır. Sayım sonuçları haftalık ve aylık olarak cm^{-2} ye düşen polen miktarı olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak Elazığ ili havasında 9 tanesi ağaç, 9 tanesi de ot olmak üzere toplam 18 taxona ait polen tespit edilmiştir. Ağaç polenleri havadaki polenlerin % 73'ü gibi oldukça büyük bir oran göstermiştir. 1995 yılında havadaki polen sayısı 1996 yılına göre daha fazla olmuştur. Havada en çok Pinus ve Gramineae taxonlarına ait polenler görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Polen, Polen Takvimi, Polen alerjisi, Aeropalinoloji.

SUMMARY

PhD.Thesis

Allergenic Airborne Pollen Grains in Elazığ

Nazmi GÜR

Firat University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology
1997, Page: 56

In this study, the allergenic airborne pollen grains were determined for the periods of March to October in 1995 and 1996 in Elazığ area. Atmospheric pollens were collected by using a Durham Sampler (Gravimetric Method). Vaseline covered slides in Durham Sampler were set up and replaced daily on the roofs of Elazığ Sport Centre and Faculty of Science and Arts Building of Firat University in Elazığ. The pollens were identified and counted by using a Nikon Labophot microscopy. The pollen number was estimated as weekly and monthly for each centimeter square (cm²).

As a result, nine trees and nine herb originated in total 18 taxa have been determined in Elazığ. The tree originated pollens were % 73 of total amount. It was found that the number of pollen was high in 1995 than in 1996. The most common pollens were belong to Pinus and Gramineae taxa respectively.

Key words: Pollen, Pollen Calendar, Pollen Allergy, Aeropalinology.

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım sırasında maddi ve manevi her türlü desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof.Dr.Dursun ÇOBANOğLU'na, bölümümüzdeki laboratuvarı kullanmam konusunda yardımlarını esirgemeyen sayın bölüm başkanımız Doç.Dr.Kazım BİTMİŐ'e , Palinoloji konusundaki bilgilerini ve laboratuvar imkanlarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof.Dr.Özden İNCEOğLU'na ve aynı bölümde görev yapan Doç.Dr.Münevver PINAR ve Arő.Gör.Nazmiye ŞAKIYAN'a , ayrıca tezin yazım ve düzeltmeler kısmında büyük yardımlarını gördüğüm Yrd.Doç.Dr.Ömer MUNZUROğLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Nazmi GÜR

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
SUMMARY	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	V
TABLolar LİSTESİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	8
2.1.Elazığ'ın İklim Yapısı.....	8
2.1.1. Biyoiklimsel Sentez.....	9
2.2. Elazığ'ın Bitki Örtüsü.....	11
2.3. Polenlerin Toplanması.....	12
2.4. Calberla Çözeltisinin Hazırlanması.....	14
2.5. Polenlerin Sayımı.....	14
2.6. Polenlerin Teşhisinde Kullanılan Referans Preparatların Hazırlanması.....	14
3. BULGULAR	16
3.1. Ağaç ve Ot Polenlerinin Yıllık ve Aylık Dağılımı.....	22
3.2. Polenlerin Taksonlara Göre Aylık Değişimleri.....	27
3.3. Elazığ İlinin Polen Takvimi.....	45
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	47
5. KAYNAKLAR	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.1. Elazığ İli Yağış-Sıcaklık Diyagramı.....	10
Şekil 2.2.1. Durham Aracı.....	13
Şekil 3.1. Elazığ Havasında 1995-1996 Mart-Eylül Döneminde Görülen Ağaç ve Ot Polenlerinin Dağılımı.....	16
Şekil 3.2. Elazığ Havasında 1995-1996 Mart-Eylül Döneminde Görülen Ağaç ve Ot Polenlerinin Yıllara Göre Dağılımı.....	17
Şekil 3.3. Elazığ İli Havasında Polenleri Görülen Taksonlar ve Miktarlarının Yıllara Göre Değişimi Dağılımı.....	19
Şekil 3.4. Elazığ İli Havasında Görülen Polenlerin Aylık Dağılımı.....	20
Şekil 3.1.1. 1995 Yılında Elazığ Havasında Görülen Ağaç ve Ot Polenlerinin Aylara Göre Dağılımı.....	23
Şekil 3.1.2. 1996 Yılında Elazığ Havasında Görülen Ağaç ve Ot Polenlerinin Aylara Göre Dağılımı.....	24
Şekil 3.2.1. <i>Pinus</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	27
Şekil 3.2.2. <i>Poaceae</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	28
Şekil 3.2.3. <i>Cupressaceae</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	29
Şekil 3.2.4. <i>Chenopodiaceae</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	30
Şekil 3.2.5. <i>Salix</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	31
Şekil 3.2.6. <i>Quercus</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	32
Şekil 3.2.7. <i>Populus</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	33
Şekil 3.2.8. <i>Cyperaceae</i> Poleninin Aylık Dağılımı.....	34

VI

Şekil 3.2.9. <i>Junglans</i> poleninin aylık dağılımı.....	35
Şekil 3.2.10. <i>Morus</i> poleninin aylık dağılımı.....	36
Şekil 3.2.11. <i>Platanus</i> poleninin aylık dağılımı.....	37
Şekil 3.2.12. <i>Ulmus</i> poleninin aylık dağılımı.....	38
Şekil 3.2.13. <i>Apiaceae</i> poleninin aylık dağılımı.....	39
Şekil 3.2.14. <i>Asteraceae</i> poleninin aylık dağılımı.....	40
Şekil 3.2.15. <i>Plantago</i> poleninin aylık dağılımı.....	41
Şekil 3.2.16. <i>Urtica</i> poleninin aylık dağılımı.....	42
Şekil 3.2.17. <i>Rosaceae</i> poleninin aylık dağılımı.....	43
Şekil 3.2.18. <i>Rumex</i> poleninin aylık dağılımı.....	44
Şekil 3.3.1. Elazığ ilinin Polen Takvimi.....	45
Şekil 3.3.2. Elazığ ili havasında görülen taxonların mikrofotografaları.....	46

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.1. Elazığ İli Mevsimlik Yağış Miktarları.....	9
Tablo 2.1.2. Elazığ İli Aylık ve Yıllık Yağış ve Sıcaklık Ortalamaları.....	10
Tablo 2.1.3. Elazığ Meteoroloji İstasyonunun İklim Tipi.....	10



1. GİRİŞ

Doğal dengenin temelinde canlı ve cansız varlıklar arasındaki düzenli ilişkiler yatmaktadır. Fakat bu denge özellikle, 17. yüzyıldaki büyük endüstriyel gelişmelerle bozulmaya başlamış ve bu olumsuzluk günümüze kadar artarak devam etmiştir. Dünya nüfusundaki artış ve hızla gelişen teknoloji çevrede geri dönüşü olmayan bir kirliliğe yol açmış ve bunun sonucu olarak da tabiattaki denge bozulmuştur.

Kirlilik; insan, bitki ve hayvanların faaliyetleri sonucu karada, havada ve suda meydana gelen fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişikliklerdir (Odum,1971). Antropojenik ve doğal faaliyetlerin içinde geçtiği atmosferin en küçük hacimli ve toprağı saran tabakası olan troposferin kirlenmesi hava kirliliğı olarak ifade edilmektedir. Kirlilik gibi hava kirliliğinin kaynağı da sadece antropojenik değildir. Havanın fiziksel ve kimyasal analizi yapılacak olursa; CO, SO₂ ve benzeri zehirli gazları; toz, kömür ve katran gibi cansız partikülleri; virus, bakteri, polen, spor, alg, protozoa, böcek, bitki ve bunların parçaları gibi biyolojik formları içerdiği görülür. Havada bulunan bu biyopartiküllere "airborne" adı verilmektedir. İşte bu airborne' lar Aerobiyoloji adı verilen bilim dalının konusunu teşkil etmektedir.

Havada bulunan bu airborne'lar insan, hayvan ve bitkilerde çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Bunlardan özellikle bitki kaynaklı olan polen ve sporlar, insanlarda hastalıklara yol açtıkları için bazı araştırmacılar tarafından "Biyopollutantlar" olarak isimlendirilmektedirler (Knox,1979). Günümüzde

polen ve sporların havadaki konsantrasyonlarının bilinmesi sebep oldukları hastalıklara karşı önlem alınması açısından oldukça fazla önemlidir. Havadaki polen ve sporların miktarını, günlük değişimlerini ve bu değişimlere etki eden meteorolojik faktörleri konu ederek inceleyen bilim dalına Aeropalinoloji denir. Palinolojinin dallarından biri olan Aeropalinoloji ise, insan sağlığıyla direkt olarak ilgili bir bilim dalıdır.

Çiçekli bitkilerin (Spermatophyta) erkek gametofiti olan polenler, bitkide andrakeum (erkek organ) üzerindeki anterlerde meydana gelir. Anter iki tekadan, herbir teka ise iki tane polen kesesinden oluşmuştur. Polenler bu polen keseleri içerisinde meydana gelirler. Polen dışta sporoderm adı verilen bir duvar ile kuşatılmıştır. Sporoderm tabakası alt tabakalara ayrılmaktadır . Bunlar dıştan içe doğru Perin, Ekzin ve İntin tabakalarıdır. Polen üzerinde bulunan en önemli yapılardan birisi de apertürler olup, bu yapılar, polen tüpünün çıktığı ince kalmış bölgelerdir (Aytuğ,1967). Polenler şekil, büyüklük, apertür yapısı, apertür sayısı, apertür ölçüleri ve Ornemantasyon tipleriyle birbirinden ayrılmaktadır. Bütün bu farklılıklar tıpkı insanlardaki parmak izi gibi, polenlerin de bitkiler için de ayırt edici bir kriter olmalarını sağlamaktadır. Yani bir bitki polenin ayırtedici özellikleriyle teşhis edilebilmektedir. Polenlerin bu özelliğinden faydalanılarak, bala nektar veren bitkiler (Melisopalinoloji), hayvanların yem olarak kullandığı bitkiler (Kapropalinoloji), petrol kömür yatakları (Jeopalinoloji) ve havadaki alerjik polenler (Aeropalinoloji) tespit edilmektedir (Linskens,1985).

Polenlerin yol açtığı alerji, yapılarında bulunan protein tabiatlı alerjen

denilen maddelerden kaynaklanmaktadır. Ancak bazı kimseler bu alerjen maddelere karşı aşırı duyarlılık gösterdiği halde, bazıları hiç etkilenmemektedir. Kişide allerjene karşı IgE (immunoglobulin E) adı verilen bir antikor oluşur. Bu antikor mast hücresi, bazofil ve eozinofil hücrelerine yapışarak onları duyarlı hale getirir. Bu alerjen ile tekrar karşılaşıldığında, duyarlı hale gelmiş bu hücreler içlerinde bulunan ve mediatör adı verilen bazı maddeleri salgırlar. İşte bu maddeler alerjik hastalıklarda görülen bulgulara yol açar. Alerji bulgularına yol açan olaylar hedef dokularda meydana gelir. Hedef dokular;alerjik rinokonjonktivitte burun ve göz mukozası, alerjik astmada bronş mukozası, atopik dermatitte deri ve alerjik gastroenteritte barsak mukozasıdır.

Çevremizde bulunan hemen her şey alerjen olabilir. Başlıca alerjenler polen, mite, küf mantarları, hayvan tüyleri, böcekler, gıdalar ve ilaçlardır. Polenler allerjene duyarlı kişilerde alerjik rinit, alerjik rinokonjonktivit ve alerjik astma yol açmaktadırlar. Alerjik hastalıklar içinde en sık görüleni olan alerjik rinit (saman nezlesi) defalarca arka arkaya hapşırma, su karakterinde çok miktarda burun akıntısı, burunda kaşıntı ve tıkanma ile kendini gösterir. ve Şikayetlerin alerjen ile temas halinde ortaya çıkması ve ateşin olmaması bu tip hastalıkların önemli özelliklerindendir. Beraberinde gözde sulanma, kaşıntı ve kızarma gibi belirtiler de varsa alerjik rinokonjonktivit adını alır ve sinüzit ve otit gibi komplikasyonlara yol açar. Alerjik astmada ise alerjen ile temas edilince inatçı kuru bir öksürük, hırıltı ve nefes darlığı ortaya çıkar. Şikayetler mite ve küf sporlarına alerjisi olanlarda yıl boyu sürdüğü halde, polen alerjisi olan kişilerde alerjik oldukları polenlerin havada bulunduğu dönemlerde ortaya çıkar. Polenlerin alerjik özelliği, içerdikleri protein ve glikoproteinlerden

kaynaklanmaktadır. Polenin ekzin ve intin'inde depo edilen bu maddeler, hafif bir nemlenme ile salınırlar (Watson ve ark.,1974). Bilindiği gibi insanın üst solunum yolları mukozası sürekli nemlidir ve bu nem polenlerdeki salgılamayı başlatmaktadır. Böylece başlayan polen alerjisi saman nezlesi ve astım gibi hastalıklara neden olmaktadır.

Gösterişsiz ve kokusuz çiçekleri olan Anemogam (Rüzgarla tozlaşan) bitkiler çok fazla sayıda polen üretirler. Bu tip bitkilerin polenleri küçüktür ve bu özellikleri sayesinde oldukça uzak mesafelere taşınabilirler. İnsanlar rüzgarla tozlaşan bitkilerin havadaki polenleriyle sürekli temas halindedirler. Oysa kuş, böcek ve su ile tozlaşan bitkilerin polenleriyle insanların teması hemen hemen yoktur. Bu yüzden alerjik yönden insan için tehdit oluşturan polenler genellikle rüzgarla tozlaşan bitkilerin polenleridir (Pehlivan,1984).

Bir bölgenin meteorolojik şartlarına bağlı olarak, havadaki polen konsantrasyonunun zamana bağlı değişimini gösteren polen takvimleri, tıpta solunum sistemi hastalıklarının gerek tanı gerekse tedavisini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Örneğin hastalığın şiddetlendiği dönemlerde havada bulunan polenlerin hangi bitkiye ait olduğu bilindiğinde hastaya yalnız o bitkiye ait polen ekstraları test ve aşı olarak uygulanabilecektir. Ayrıca mevsim öncesi dozu ve mevsim sürdürme dozunun hastaya uygulanmasında havadaki polen konsantrasyonlarının bilinmesinde fayda vardır. Bu sayede hazırlanan polen takvimleri hem hastaya hem de hekime zaman tasarrufu ve kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca yurtdışından ithal edilen polen ekstralarının pahalılığı düşünülecek olursa işin ekonomik boyutu da ortaya çıkacaktır. Hasta onlarca

polen ekstresi yerine sadece bir veya birkaç tanesini satın alarak maddi bir yükten, ülkemiz de döviz kaybından kurtulacaktır.

Polenlerin alerjik olduğu ilk defa 1690 yılında Riedlin adlı araştırmacının güllerin astıma neden olduğunu ileri sürmesi ile gündeme gelmiştir. Daha sonra 1819' da Bostock deri, göz ve burun testleri ile polenin astım ve saman nezlesine neden olduğunu göstermiş, polen morfolojisi ve polen kimyası konusunda önemli araştırmalar yapmıştır. 1873 yılında Blackley kendisinin yakalandığı saman nezlesinin *Lolium italicum* (italyan çimi)' dan kaynaklandığını yaptığı deri testleri ile ispat etmiştir. Ayrıca Blackley polenin havadan gelebileceğini düşünerek yirmi dört saat açık havada bıraktığı vazelinli lam üzerine düşen polenleri mikroskopta gözlemiştir. Bu nedenle ilk Aeropalinolojik çalışmanın Blackley tarafından yapıldığı kabul edilmektedir. Blackley'in yaptığı bu Aeropalinolojik çalışmayı dünyanın çeşitli bölgeleri için yapılan pek çok çalışma izlemiş ve bu bölgeler için polen ve spor takvimleri oluşturulmuştur (Pehlivan,1984).

Juhlin (1948) İsveç, Williams ve Best (1955) Kanada, Dua and Shivpuri (1962) Delhi (Hindistan), Saad (1959) Mısır, Shapiro ve ark. (1965) Güney Kaliforniya (A.B.D.), Davies(1969) İngiltere, Nilsson ve Praglowski (1974) Stockholm, Apostolou ve Yannitsaros (1977) Yunanistan, Donald ve Q'Driscoll (1980) İrlanda,D'Amoto ve ark. (1983) Napoli (İtalya), Lewis ve ark. (1983) Kuzey Amerika, Chapman (1986) Missouri (A.B.D.), Agashe ve Abraham (1988) Bangalore (Hindistan), Ye ve ark.(1988) Çin, D'Amoto ve Gaetano (1989) Kuzey Akdeniz, Paiva ve Leitao (1989) Coimbra (Portekiz), Guardia ve ark. (1995) Granada (İspanya), Ong ve arkadaşları (1995) Melbourne

(Avustralya), Severova ve Polevova (1996) Moskova (Rusya) bölgesinin alerjik polenlerini toplayarak, bu bölgelere ait polen takvimleri hazırlamışlardır. Yurtdışında yapılan bu tip çalışmalara daha pek çok örnek vermek mümkündür.

Ülkemizdeki ilk Aeropalinolojik araştırma 1973 yılında Burhan Aytuğ tarafından yapılmıştır. Üç yıl süren bu çalışmada, İstanbul havasının polenleri volumetrik metot kullanılarak (hirst spore trap) toplanmıştır. Bu çalışmayı Yurdakuru' nun (1978) Samsun ili havasında yaptığı araştırma izlemiştir. Yurdakuru 1976-1977 yılları arasında bir yıl süre ile Gravimetrik metot (Durham aracı) kullanarak yaptığı çalışmada taksonların 1 cm² ' ye düşen polen miktarlarını tespit etmiştir. Antalya ili serik ilçesinin 1985-1986 yıllarına ait polen takvimi ise İnce (1988) tarafından hazırlanmıştır. İnce Serik havasında 22 taksona ait alerjik polen belirlemiştir. Ayrıca İnce (1994) "Kırıkkale Atmosferindeki Alerjik Polenlerin İncelenmesi" adlı çalışmasında 1990-1991 yıllarında Gravimetrik metot kullanarak yıllık, aylık ve on günlük periyotlarla 1 cm² ' ye düşen polen miktarını hesaplamıştır. Sonuçta Kırıkkale ilinde 35 taxona ait polen görüldüğünü, en çok rastlanan polen tipinin ise *Pinus*, *Poaceae* ve *Cupressaceae* olduğunu rapor etmiştir. Yurdumuzda volumetrik metodun en ileri uygulama aracı olan Burkard aracı ile yapılan ilk ve tek çalışma İnceoğlu ve arkadaşları (1994) tarafından Ankara havasında yapılmıştır. 1990-1993 yılları arasında yapılan bu araştırmada 47 taxona ait polen tespit edilmiştir. Bu taxonlardan *Cupressaceae*, *Pinaceae*, *Graminaeae*, *Betula*, *Morus*, *Platanus*, *Populus*, *Acer* ve *Quercus*' un dominant olduğu rapor

edilmiştir. Bursa ili havası için yapılan araştırmada ise havadaki polen konsantrasyonuna meteorolojik faktörlerin etkisi incelenmiştir (Bıçakçı, 1996).

Avrupanın hemen hemen bütün ülkelerinde televizyon ve radyolardaki hava durumunun ardından günlük veya haftalık polen ve spor bültenleri sunulmaktadır. Ayrıca belirli telefon numaralarından veya internetteki alerji ile ilgili Web sayfalarından sürekli bilgi almak mümkündür (Nilsson ve Spiekma,1994). Sınır komşumuz Yunanistan' da bile durum böyle iken yurdumuzda ancak birkaç bölgenin polen takvimi çıkarılmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye'deki pek çok il gibi alerjik polenleri henüz tespit edilmemiş olan Elazığ ili havasının alerjik polenlerini tespit etmek ve bu sayede polen alerjisi olan kimselerin teşhis ve tedavisine katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Diğer taraftan teşhis için kullanılan ve yurtdışından büyük paralarla ithal edilen polen ekstraktlarının daha az kullanılması ve bu sayede yurt ekonomisine bir ölçüde de olsa katkı sağlanması hedef alınmıştır. Ayrıca ileride hazırlanabilecek Türkiye'nin Alerjik Polenleri Atlası' na da bu çalışma ile katkıda bulunacağımız inancındayız.

2.MATERYAL VE METOT

2.1. ELAZIĞ'IN İKLİM YAPISI

Araştırma bölgemizde iklim tipi esas olarak Akdeniz'li olup, Akdeniz'den uzaklığın ve yüksekliğin yani karasallığın artması sebebiyle soğuk kışlarla ve daha sıcak yazlarla karakterize edilen bir Akdeniz iklim varyantı özelliğindedir.

Tablolarda gösterilen meteorolojik veriler ve bazı fenolojik gözlemlere dayanılarak, araştırma bölgemizde “ Akdeniz ikliminin hüküm sürmekte olduğunu” ve bunun yarı-kurak çok soğuk bir Akdeniz iklim tipi olduğunu belirtilmiştir (Akman ve Daget,1982).

Elazığ rasat istasyonunun yapmış olduğu 42 yıllık ölçümlerin yıllık yağış ortalaması; 433,2 mm dir. Ortalama aylık yağış dağılımlarına göre; en az yağış alan aylar Ağustos (1,4 mm), Temmuz (2,8 mm) ve en çok yağış alan ay Nisan (65,5 mm), Mart (56,1 mm) aylarıdır. Bu ortalamalara göre en yağışlı mevsim İlkbahar, en az yağışlı mevsim ise Yaz mevsimidir. Yağışın mevsimlere göre dağılımı (İ.K.S.Y.) şeklinde olup Doğu Akdeniz yağış rejiminin bir değişkenini göstermektedir. Mevsimlik yağış miktarları tablo 2.1.1 de gösterilmiştir. Kış mevsiminde kar şeklinde yağışlar uzun zaman örtü yaparlar. 40 yıllık rasat değerlerine göre; ortalama karla örtülü günlerin sayısı en fazla Ocak (12,6 gün), Şubat (10,1gün) ve en fazla karla örtülü günlerin sayısı; Nisan (0,1 gün) ve Kasım (0,5 gün) ayları şeklindedir.

Elazığ istasyonunun 34 yıllık verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 13.0 C' dir.En düşük ortalama sıcaklık Ocak (-1,3 °C), Şubat (0,0 °C) ve en yüksek ortalama sıcaklık Temmuz (27,2 °C), Ağustos (27,0 °C) aylarında

görülmektedir. En yüksek sıcaklık Temmuz (42,0 °C), Ağustos (40,6 °C) ve en düşük sıcaklık Ocak (-4,6 °C), Şubat (-3,5 °C), Aralık (1,7 °C) aylarıdır. Don olayları uzun bir devreyi içermektedir.

Yıllık ortalama nisbi nem miktarı 33 yıllık rasat verilerine göre; Elazığ' da %53'dür. Aylık ortalamalarda ise en yüksek nisbi nem Ocak, Aralık (%78), Şubat (%74) aylarında görülür. Bölgede nisbi nem miktarının en düşük olduğu aylar; Temmuz, Ağustos (%28), Eylül (%33) dür.

Yapılan 22 yıllık gözlem verilerine göre; ortalama hızı ve toplam esme sayısı bakımından bölgede hakim olan NW (3,7-2101) m/sn yönünde esen rüzgarlardır. Sırasıyla hakim rüzgarlar; WNW (3,6-2054) m/sn ve NNW (3,0-1889) m/sn' li rüzgarlardır.

2.1.1. BİYOİKLİMSEL SENTEZ

Elazığ merkez meteoroloji istasyonunun verilerine göre; en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması $M = 33,8$ °C, en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması $m = -4,6$ °C, Emberger (1952) yağış sıcaklık emsali $Q = 39,23$ bulunmuştur. Elazığ ili için bulunan bu değer bölgede yarı - kurak çok soğuk bir Akdeniz iklimi olduğunu karakterize eder.

İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Yıllık
176.0 mm	18.7 mm	99.1 mm	139.3 mm	433.2 mm

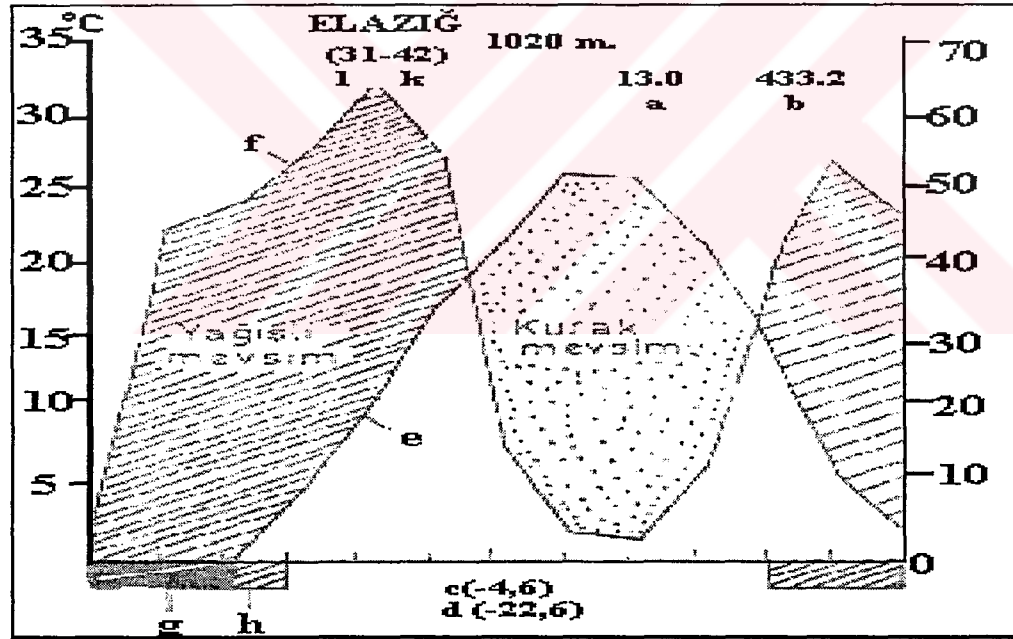
Tablo 2.1.1. Elazığ İli Mevsimlik Yağış Miktarları

R.S. yıl.	Meteoroloji Elemanı	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
42	Yağış mik(mm)	44,6	48,7	56,1	65,1	54,4	14,5	2,8	1,4	7,7	36,8	54,6	46,0	433,2
33	Ort. Sıc. (°C)	-1,3	0,0	4,7	11,8	17,4	22,9	27,2	27,0	22,0	14,8	7,8	1,5	13,0
34	Ort. Yük. Sıc (°C)	2,3	4,1	9,8	17,4	23,3	29,2	33,8	33,7	29,0	21,2	12,8	5,2	18,5
34	Ort Düş. Sıc. (°C)	-4,6	-3,5	0,3	6,4	11,3	15,7	19,6	19,6	15,1	9,1	3,8	-1,7	7,6
34	En Yük. Sıc. (°C)	11,1	17,3	23,5	28,7	33,4	37,8	42,0	40,8	36,3	32,0	24,3	16,0	42,0
34	En Düş. Sıc. (°C)	19,7	-19,4	-13,5	-7,0	1,2	4,0	10,4	10,2	4,0	-2,2	-10,6	-22,6	-22,6

Tablo 2.1.2. Elazığ İli Aylık ve Yıllık Yağış ve Sıcaklık Ortalamaları

Yükseklik (m)	p(mm)	M (°C)	m (°C)	Q	PE	$\frac{PE}{M}$	Mev.Yağ.R ej.	İKLİM TİPİ
1020	433,2	33,8	-4,6	39,23	18,7	0,5	I.K.S.Y. Doğu Ak.Yağ.Rej	Yarı kurak kışı soğuk Ak.İklimi

Tablo 2.1.3 Elazığ Meteoroloji İstasyonunun İklim Tipi



Şekil 2.1.1. Elazığ İli Yağış-Sıcaklık Diyagramı

- a= Ortalama yıllık sıcaklık (°C)
b= Ortalama yıllık yağış miktarı (mm)
c= En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (°C)
d= En düşük sıcaklık (°C)
e= Sıcaklık eğrisi
f= Yağış eğrisi
g= Donlu aylar
h= Don olma ihtimalli aylar
l= Sıcaklık ölçme yılı sayısı
k= Yağış ölçme sayısı

2.2.ELAZIĞ'IN BİTKİ ÖRTÜSÜ

Elazığ ili İran-Turan fitocoğrafik bölgesi içinde yer almaktadır. Bu bölgenin karakteristik bitki formasyonu steptir. Ancak Kömürhan çevresi, Maden ve Sivrice ilçelerinde yer yer *Quercus* ormanlarına rastlanmaktadır.

Elazığ çevresinde rastlanan step vejetasyonunun tür kompozisyonunun büyük bir kısmını tek yıllık otsu bitkiler oluşturmaktadır. Bunların çoğu Brassicaceae ve Poaceae familyalarına aittir. İkinci büyük bitki gurubu ise çok yıllık otsu bitkilerdir. Bu grup bitkilerin başında yastık oluşturan *Astragalus*, *Acontholimon* genusları ile iri gövdeli ve parçalı yapraklı *Artemisia*, *Ferula*, *Prangos* türleri gelmektedir. Ayrıca *Euphorbia*, *Verbascum*, *Isatis* ve *Phlomis* genusları da bu step vejetasyonunun önemli bitkilerini oluşturur.

Step vejetasyonunun önemli bir grup bitkisi de Geofit' lerdir. Çorak alanlarda ise tuzluluğa büyük tolerans gösteren Chenopodiaceae familyasına ait taksonlar bulunmaktadır.

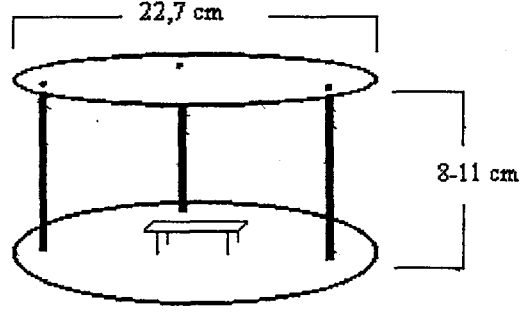
Elazığ ili son 20 yıldır barajlar sistemi arasında kalmasından dolayı iklim son derece yumuşamıştır. Bu durum Tropik ve Avrupa-Sibirya kökenli bir çok egzotik bitkinin park ve bahçelerde yetiştirilmesine imkan sağlamıştır. Dere içlerinde *Salix* ve *Populus'* ların yoğun olduğu galeri ormanlarına rastlanmaktadır. Bunun yanında erozyonu önlemek amacıyla özellikle *Robinia pseudoacacia* ve *Ailanthus*, rekreasyonel alanların oluşturulmasında da *Pinus nigra* plantasyonları yapılmaktadır.

Meyva ağaçlarından *Prunus domestica*, *Junglans*, *Morus*, *Pyrus communis*, *Malus slyvestris*, *Vitis vinifera* en çok yetiştirilenler arasındadır.

2.3.POLENLERİN TOPLANMASI

Elazığ havasındaki polenlerin toplanmasında yerçekimi ilkesine dayalı olan Gravimetrik Metot kullanılmıştır. Bu metot temelde polenlerin yerçekimi etkisi ile açık havada bırakılan lam üzerine düşmesi esasına dayanmaktadır. Gravimetrik metodun uygulama aleti ise Durham aracıdır. Durham adlı araştırmacı tarafından geliştirilen bu aletin kullanımı oldukça basit ve maliyeti düşüktür (Yurdukoru,1979;İnce,1988).

Durham aracı (Şekil 2.3.1.) 8-11 cm aralıkla yatay olarak yerleştirilmiş, birbirine paralel 22,7 cm. çaplı iki diskten oluşmuştur. Üst disk slaytı yağmur ve güneşten korur. Alt disk üzerinde 2,5 cm yükseklikte bir lam taşıyıcı yerleştirilmiştir. Alet yüksekliği ayarlanabilen bir ayak ile kullanılacağı yere tespit edilir. Araç yeri seçilirken baca gibi kir ve duman kaynaklarından uzak bir yerde olmasına ve etrafında rüzgarı engelleyecek bir yapı bulunmamasına dikkat edilmelidir. Lam tutucusundaki, üzeri yapışkan madde kaplı lam yirmidört saat havada bırakılır. Lam üzerine yerçekimi etkisi ile düşen biyolojik partiküller yapışkan madde tarafından tutulurlar. Daha sonra bu lamlar boyanıp lamel kapatılarak preparat haline getirilip incelenir. Bu metotta lam üzerine düşen polenlerin günün hangi saatinde düştüğünü tespit etmek mümkün değildir. Ancak günlük olarak cm^2 ' ye düşen polen miktarı tespit edilebilir. Ayrıca üst disk şiddetli ve eğik düşen yağmurlardan preparatı koruyamaz. Ancak bu alet pratik ve ucuz oluşu dolayısıyla tercih edilmektedir.



Şekil 2.3.1. Durham Aracı

Araştırmamızda kullandığımız Durham aracı orjinal ölçülerine sadık kalınarak (Şekil 2.3.1.) Elazığ Sanayi Sitesinde sitesinde yaptırılmıştır. Ayrıca aracın alt kısmına 1 m uzunluğunda hareketli bir ayak monte edilmiştir. Çalışmalarımızda iki adet Durham aracı ile örnek toplanmıştır. Bunlardan birincisi Fırat Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi binası çatısına diğeri ise Elazığ İli Kapalı Spor Salonu çatısına yerleştirilmiştir. Araçların yeri seçilirken etrafında rüzgarı önleyecek herhangi bir engel bulunmamasına dikkat edilmiştir.

Durham araçlarındaki lam tutuculara 1995-1996 Mart-Eylül döneminde 24 saatlik periyotlarla ince bir tabaka vazelin sürülmüş lam yerleştirilmiştir. 24 saat havada kalan bu lamlara 1-2 damla Calberla çözeltisi damlatılarak boyama işlemi yapılmış ve lamel kapatılmıştır. Lamelin kaymasını önlemek için

köşelerine birer damla Entellan damlatılmıştır (Yurdakuru,1979; İnce,1988,1994).

2.4. Calberla Çözeltisinin Hazırlanması

Bazik fuksinin sudaki doymuş çözeltisinden iki damla alınarak, 5 cc gliserin, 100 cc % 95' lik alkol ve 15 cc destile sudan oluşan karışıma damlatılır (İnce,1988).

2.5. Polenlerin Sayımı

Polenlerin teşhis ve sayımları Nikon Labophot marka mikroskop ile yapılmıştır. Sayım için 15x oküler x10' luk objektif , polenlerin teşhisi ve fotoğraflarının çekiminde ise x100' lük objektif kullanılmıştır.

Polen teşhislerinde çeşitli teşhis kitaplarından (Wodehouse,1935; Hyde ve Adams, 1958; Aytuğ ve ark.,1971; Charpin ve ark. 1974; Faegri ve Iversen, 1974; Moore ve Weeb, 1983; Grant, 1986; Pehlivan,1995) ve daha önce hazırlanan referans preparatlardan faydalanılmıştır. Polenler sayılırken lamelin sol kenarından başlayarak 2 mm aralıklarla tüm lamel incelenmiştir. Taranan 5,76 cm² (24x24 mm' lik lamelin alanı)' lik alan içerisindeki polen sayısı 1 cm²' ye düşen polen sayısına dönüştürülmüştür. Bu metotla her bir taksonun 1 cm²' ye düşen haftalık miktarları hesaplanmıştır.

2.6. Polen Teşhisinde Kullanılan Referans Preparatların Hazırlanması

Polenlerin teşhislerinde kullanılmak üzere, bölgeden toplanan alerjik bitkilerden refererans preparatlar hazırlanmıştır. Ayrıca daha önce " Elazığ' da

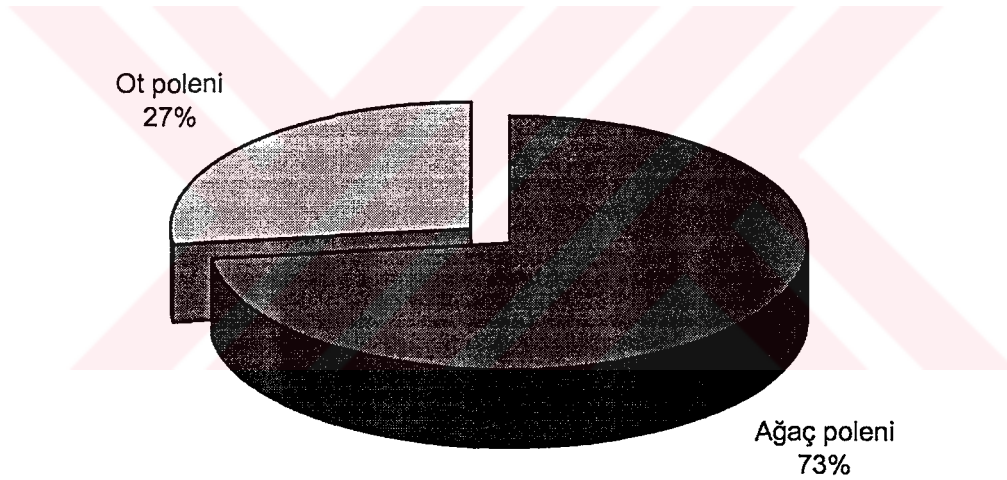
Arıcılığın Yoğun Olduğu Yörelerin Ballarında Polen Analizleri” konulu araştırma için (Gür ve Çobanoğlu) hazırlanan referans preparatlarla, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Palinoloji Laboratuvarında bulunan referans preparatlardan da faydalanılmıştır. Preparatların hazırlanmasında Wodehouse yöntemi kullanılmıştır. (Wodehouse,1935).

Bu metotla preparatı hazırlanacak olan bitkilerin anterlerinden alınan polenler temiz bir lam üzerine konur. Üzerlerine reçine ve yağların erimesi için % 96' lık alkolden 2-3 damla damlatılır. Preparat ısıtıcı üzerinde alkol buharlaşınca kadar bekletilir. Safranin ilave edilmiş gliserin-jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerine konur ve erimesi sağlanır. Polenlerin dağılmasını sağlamak amacıyla temiz bir iğne ile karıştırılır. Üzerine lamel kapatılır.

Gliserin-jelatini hazırlayabilmek için jelatin plaklar belirli bir süre (2-3 saat) destile su içerisinde tutulur. 1 ölçü yumuşamış jelatin, 1.5 ölçü gliserin ile karıştırılır. Küflenmeye engel olmak için % 2-3 oranında asit-fenik veya timol kristali ilave edilir. Bu karışım 80 C' ye kadar ısıtılır. Temiz bir petri kabına dökülen karışım katılaşıncaya kadar bekletilir.

3. BULGULAR

Elazığ ili havasında 1995 ve 1996 yılları Mart - Eylül döneminde 2710 adet polen sayılmıştır. 18 taxona ait olan bu polenlerin 1996 yılındaki toplam sayısı 1053, 1995' de ise 1657 olarak belirlenmiştir. Tespit edilen bu polenlerin % 73 ' ü ağaç, % 27' si ise ot polenidir (Şekil 3.1). Ağaç ve ot polenlerinin yıllara göre dağılımı ise Şekil 3.2.' de gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi ot polenlerinin toplam sayısı 1995 yılında çok az bir artış göstermesine rağmen, ağaç poleni sayısında çok büyük bir artış gözlenmiştir.



Şekil 3.1. Elazığ havasında 1995 ve 1996 yılları Mart - Eylül döneminde ağaç ve ot polenlerinin dağılımı.

Elazığ havasında poleni görülen taksonlar 9 tanesi ağaç,9 tanesi ise ot olmak üzere toplam 18 adettir.Bu taksonlar *Pinus* (Şekil 3.3.2.a), *Cuprasseceae* (Şekil 3.3.2.b,c), *Quercus* (Şekil 3.3.2.e), *Salix* (Şekil 3.3.2.ı), *Populus*

Junglans, Morus, Platanus (Şekil 3.2.2.j), *Ulmus* (Şekil 3.2.2.h), *Poaceae* (Şekil 3.2.2.d), *Chenopodiaceae* (Şekil 3.2.2.f), *Cyperaceae* (Şekil 3.2.2.i), *Apiaceae* (Şekil 3.2.2.l), *Asteraceae* (Şekil 3.2.2.g), *Plantago, Urtica* (Şekil 3.2.2.k), *Rosaceae* ve *Rumex*' tir. Havada en çok poleni görülen taxon *Pinus*' tur. *Pinus*' u sırasıyla *Poaceae* ve *Cupressaceae* polenleri izlemektedir. En az poleni görülen taxon ise *Ulmus*' tur (Şekil 3.3).



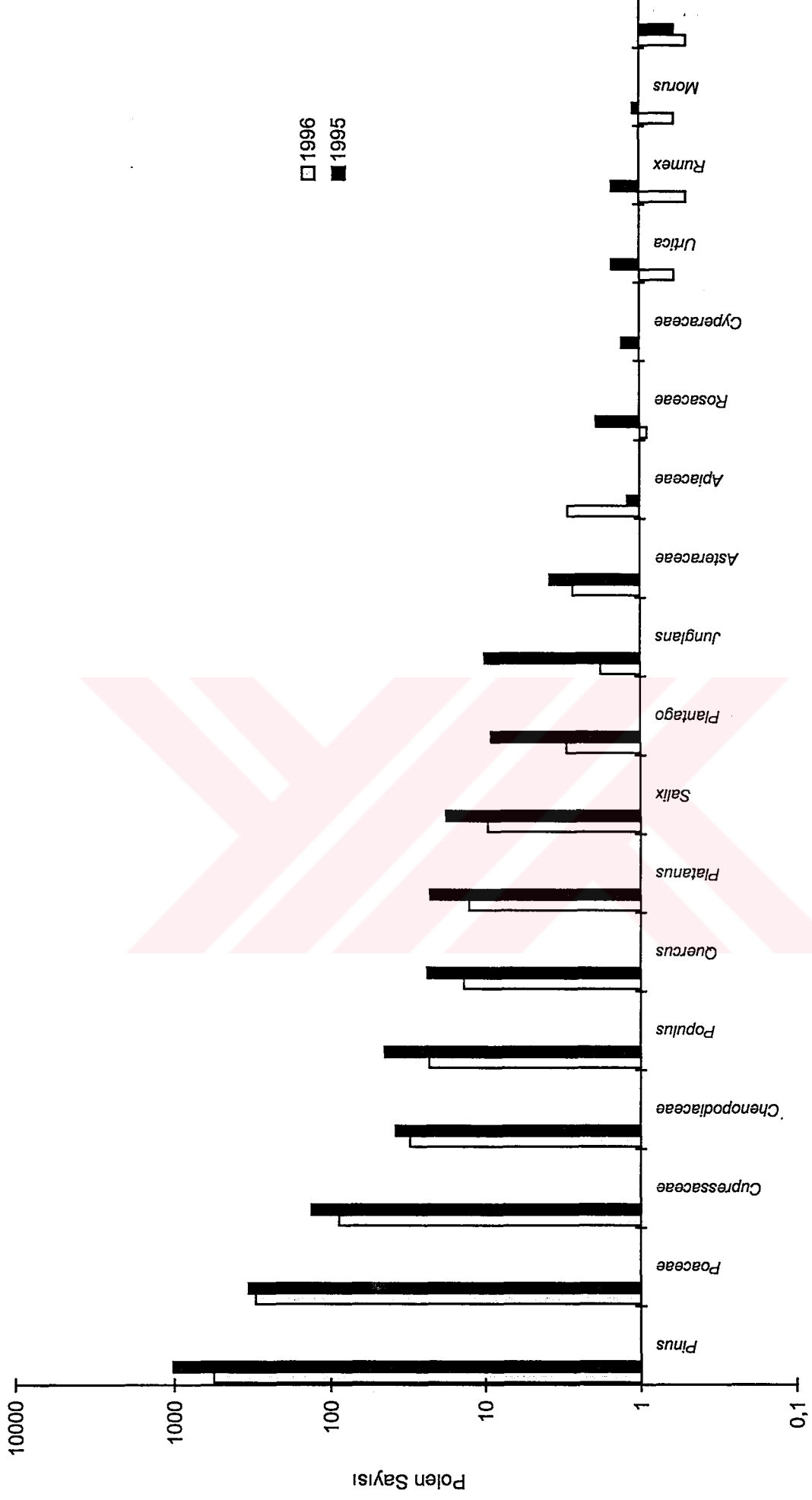
Şekil 3.2. Elazığ Havaında 1995 - 1996 Mart - Eylül döneminde görülen ağaç ve ot polenlerinin yıllara göre dağılımı.

1995 ve 1996 yıllarının Mart - Eylül dönemleri boyunca sürekli olarak polen görülmüştür. Mart ayıyla birlikte görülmeye başlanan polenler Nisan

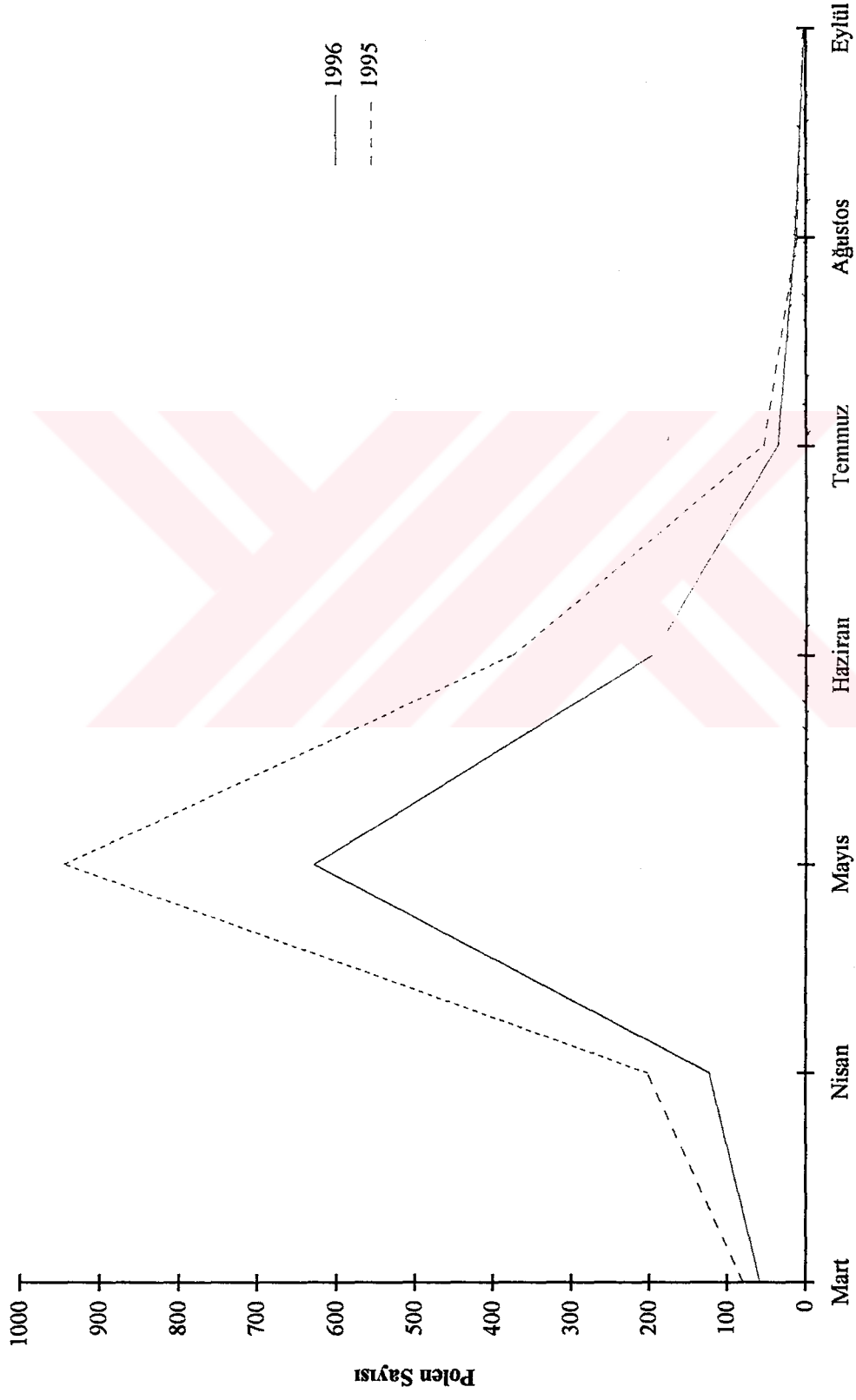
ayında artarak Mayıs' da maximum sayıya ulaşmıştır. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında giderek azalan polen sayısının Eylül ayıyla birlikte minimum seviyeye indiği gözlenmiştir (Şekil 3.4.).

Elazığ havasında Mart ayında sadece ağaçlara ait polenlere rastlanmıştır. *Pinus*, *Cuprassaceae*, *Quercus*, *Populus* ve *Ulmus* bu ayda gözlenen polenlerdir. Nisan ayında polen sayısı ve çeşidinde bir artış görülmüştür. Toplam 14 taksona ait polenin görüldüğü bu ayla birlikte ilk kez havada ot poleni de tespit edilmiştir (Tablo 3.1.1).





Şekil 3.3. Elazığ İli Havaasında Polen Görülen Taksonlar ve Miktarlarının Yıllara Göre Değişimi.



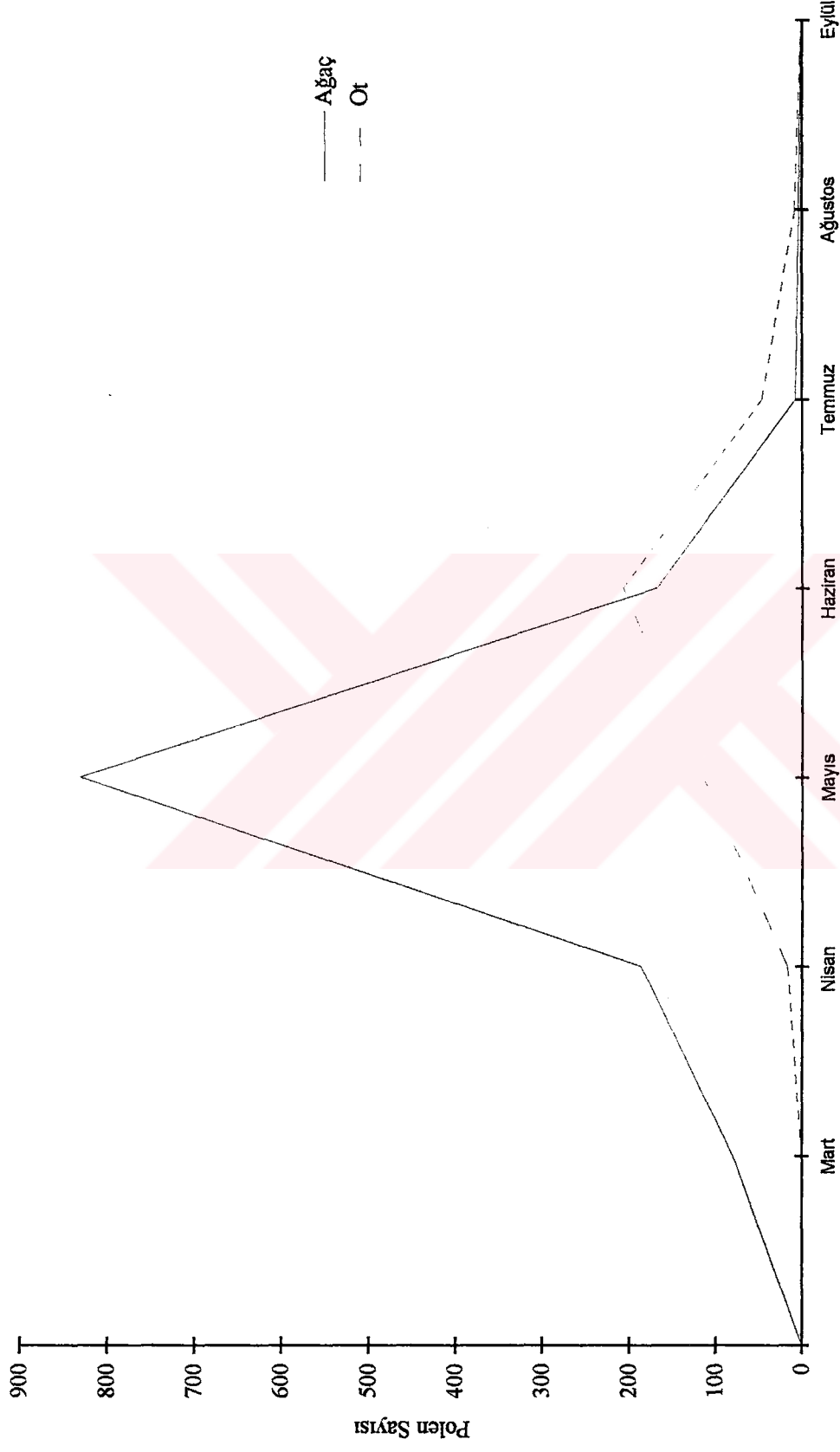
Şekil 3.4. Elazığ İli Havaşında Görülen Polenlerin Aylık Dağılımları.

Mayıs ayıyla birlikte polen çeşidi maksimum düzeye ulaşmıştır. Bu ayda *Populus*, *Ulmus* ve *Rumex* dışında kalan bütün taksonların polenleri tespit edilmiştir. Haziran ayında poleni görülen takson sayısı 9 ' a düşmüştür. Buna bağlı olarak polen sayısı da azalma göstermiştir. Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları sürekli bir düşüşle geçmiş, Temmuz' da 8, Ağustos' da 4, Eylül ayında ise 3 taksona ait polen tespit edilmiştir (Tablo 3.1.1.).

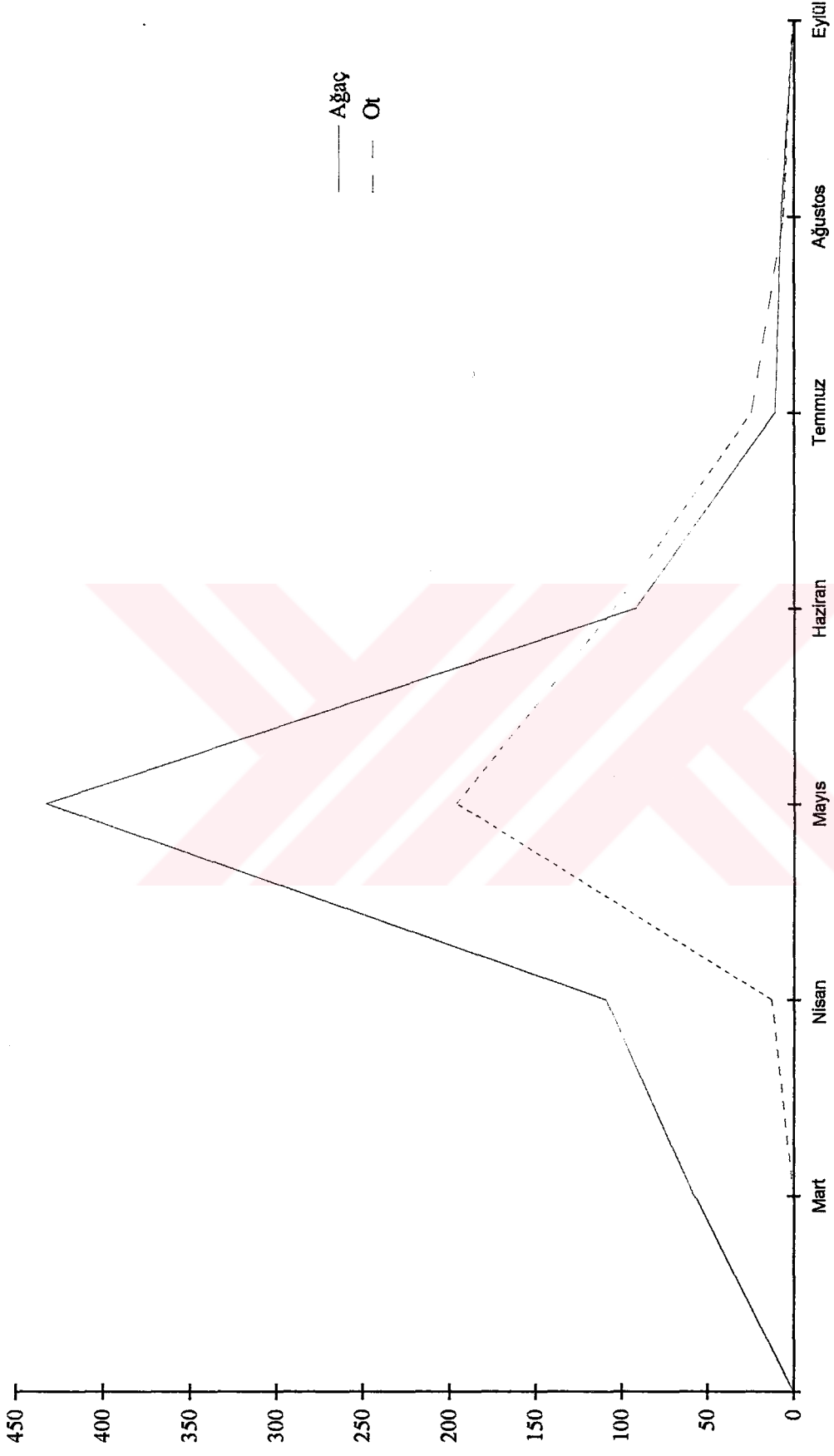


3.1. Ağaç ve Ot Polenlerinin Yıllık ve Aylık Dağılımı

Elazığ havasında görülen ağaç ve ot polenlerinin miktarları yıllara ve aylara göre farklılık göstermektedir. Ağaç polenlerinin sayısı 1996' da 1995 yılına göre çok büyük bir azalma göstermiştir (Şekil 3.2.) . Oysa ot polenlerinin yıllık toplam miktarları arasında çok büyük bir fark yoktur. Buna rağmen 1995 yılında havada bulunan ot poleni sayısı 1996 yılına göre daha fazladır. 1995 ve 1996 Mart aylarında havadaki polenlerin tamamı ağaçlara aittir (Şekil 3.1.1, Şekil 3.1.2) . Nisan ayıyla birlikte havada görülmeye başlanan ot polenlerinin sayısı ağaçlara ait polenlerin yanında oldukça azdır. Mayıs ayında havada yine ağaç polenlerinin fazla bulunması ile birlikte ot polenlerinin sayısında da önemli bir artışın olduğu gözlenmiştir. Haziran ayı havadaki ot polenlerinin dominant hale geldiği aydır. Temmuz ayında da bu baskınlığı sürdüren ot polenleri 1996 yılı Ağustos ayında ağaç polenlerinden az, 1995 Ağustos ayında ise daha fazladır. Eylül ayı Ağustos ayı gibi ağaç ve ot polenleri açısından yıllara göre farklılık göstermektedir. 1996 senesi Eylül ayında havada ağaç poleni sayısının üç katı kadar ot poleni olmasına rağmen 1995' de ağaç ve ot poleni arasındaki fark 0,1 adet / cm² dir.



Şekil 3.1.1. 1995 yılında Elazığ Havaında Görülen Ağaç ve Ot Polenlerinin Aylara Göre Dağılımı.



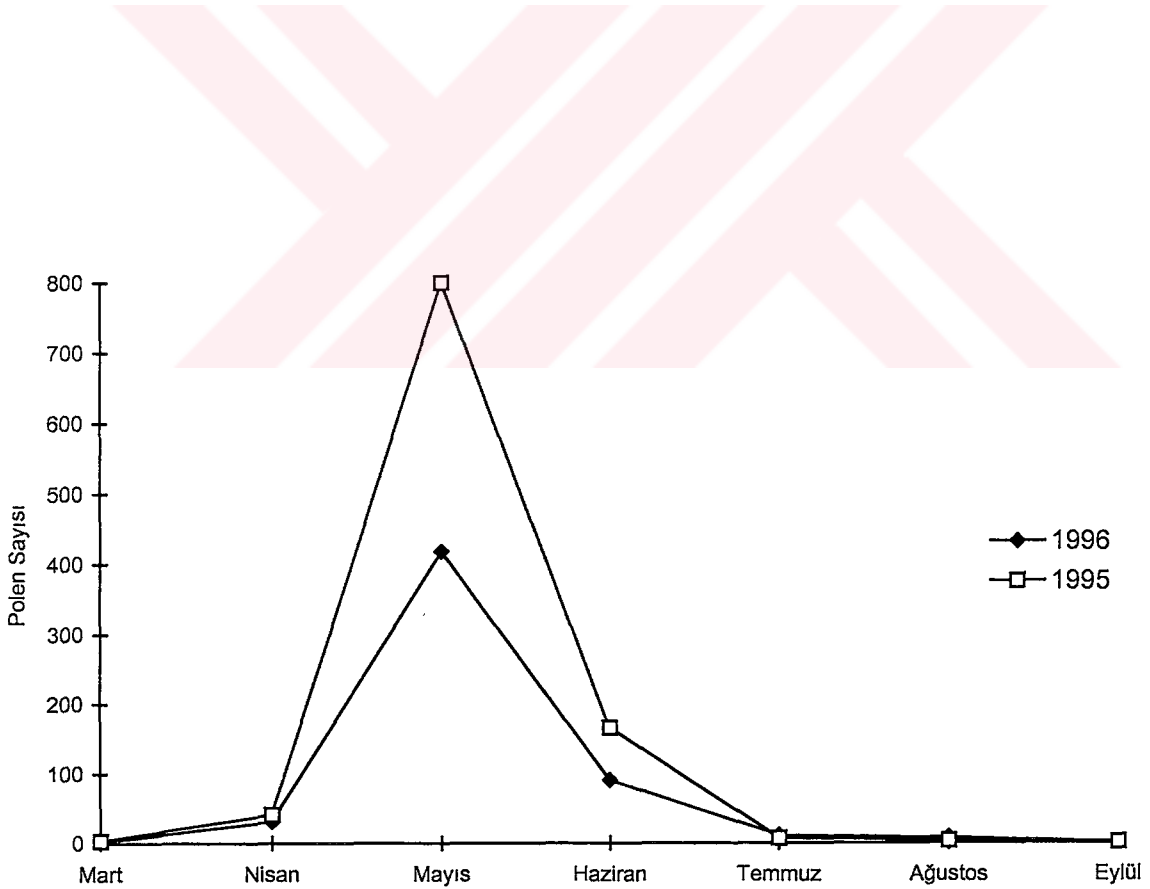
Şekil 3.1.2. 1996 yılında Elazığ Havalığında Görülen Ağaç ve Ot Polenlerinin Aylara Göre Dağılımı.

AYLAR TAKSONLAR	MART			NISAN			MAYIS			HAZİRAN			TEMMUZ			AGUSTOS			EYLÜL						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2			
Haftalar																									
	1996	-	-	1,2	3	11	8,7	8	68	111	178	61	43	27	11,5	9,3	3,2	5	2	0,2	4,4	0,7	2,1	0,1	0,3
Pinus	1995	-	0,8	2,3	4,6	7	16,2	13	221	317	216	46	58	75	26,3	6,7	1,9	0,9	3,3	1	0,6	1,8	0,6	0,2	0,7
Poaceae	1996	-	-	-	-	-	8	3,4	47	18,7	60,3	97	61,4	15	6,7	8,7	2,2	1	0,3	0,1	0,4	0,5	0,2	0,6	-
	1995	-	-	-	-	3,1	5,2	4,8	11,1	39	22,2	38	106	73	28,9	19	5,8	4,3	0,5	0,8	1	1,3	0,1	0,3	0,1
Cupressaceae	1996	32	17,8	1,2	2,3	3,7	2,6	4,3	0,8	0,3	0,6	1,3	-	0,6	0,1	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	3,2	51,1	4,8	8,3	41	7	5,9	3,7	2,4	1	1,9	0,8	0,1	-	1,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodiaceae	1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	1	-	1,6	2,5	3	0,9	5	3,8	8	2,1	0,6	1	-	0,7
Quercus	1996	0,1	-	-	-	1	1,2	3	7,1	0,9	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	0,3	0,1	-	3,4	2,7	5,5	8,4	2,1	0,8	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salix	1996	-	-	-	-	-	3,2	5,1	1	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	-	2,8	8,1	4,7	2,2	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus	1996	-	-	-	-	17,4	0,4	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	32,1	4,1	0,6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	1996	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,3	-	-0,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,6	-	-	0,1	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junjans	1996	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	1,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	-	-	-	3	4,7	2,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morus	1996	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,5	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Platanus	1996	-	-	-	-	0,1	0,4	7,1	12	3,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	0,2	3,1	9,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulmus	1996	-	-	-	-	0,2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 3.1.1. Elazığ Havasında Görülen Polenlerin Haftalık Dağılımı

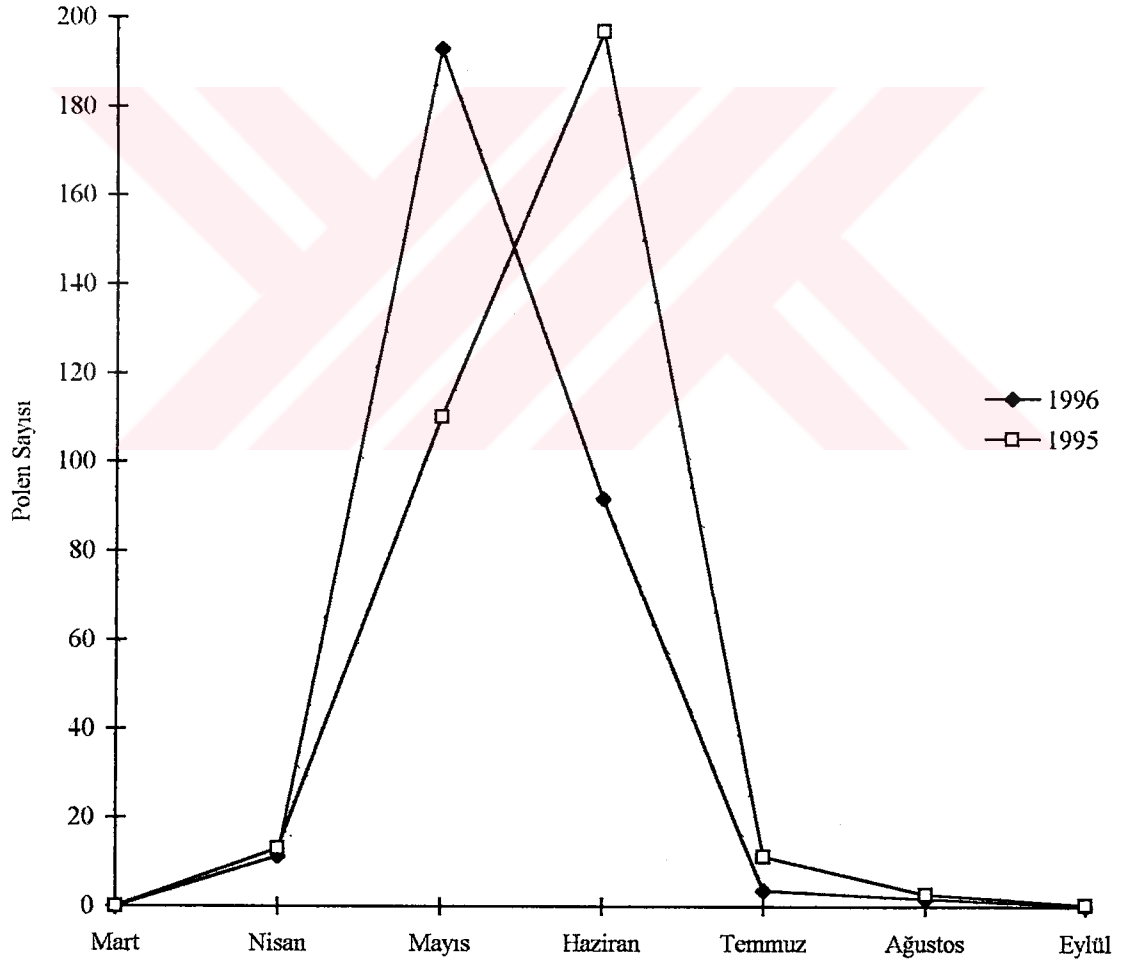
3.2. Polenlerin Taxonlara Göre Aylık Değişimleri

Elazığ İli havasında en çok poleni görülen taxon *Pinus*' tur. *Pinus* poleni iki yıl boyunca materyal toplanan bütün aylarda havada görülmüştür. 1995 senesinde Mart ayının 3 . haftasında görülmeye başlanan *Pinus* poleni Eylül ayının son haftasına kadar devam etmiştir. 1996 yılında ise Mart ayının dördüncü haftasından Eylül ayının ikinci haftasına kadar ve daha az miktarda görülmüştür. 1995 yılında havada görülen *Pinus* poleni sayısı 1996' da oldukça fazla miktarda azalma göstermiştir. Aynı zamanda havada en uzun süre görülen polen olan *Pinus* polenin en fazla görüldüğü ay Mayıs, en az görüldüğü ay ise Eylül ayıdır (Şekil 3.2.1.,Tablo 3.1.1.).



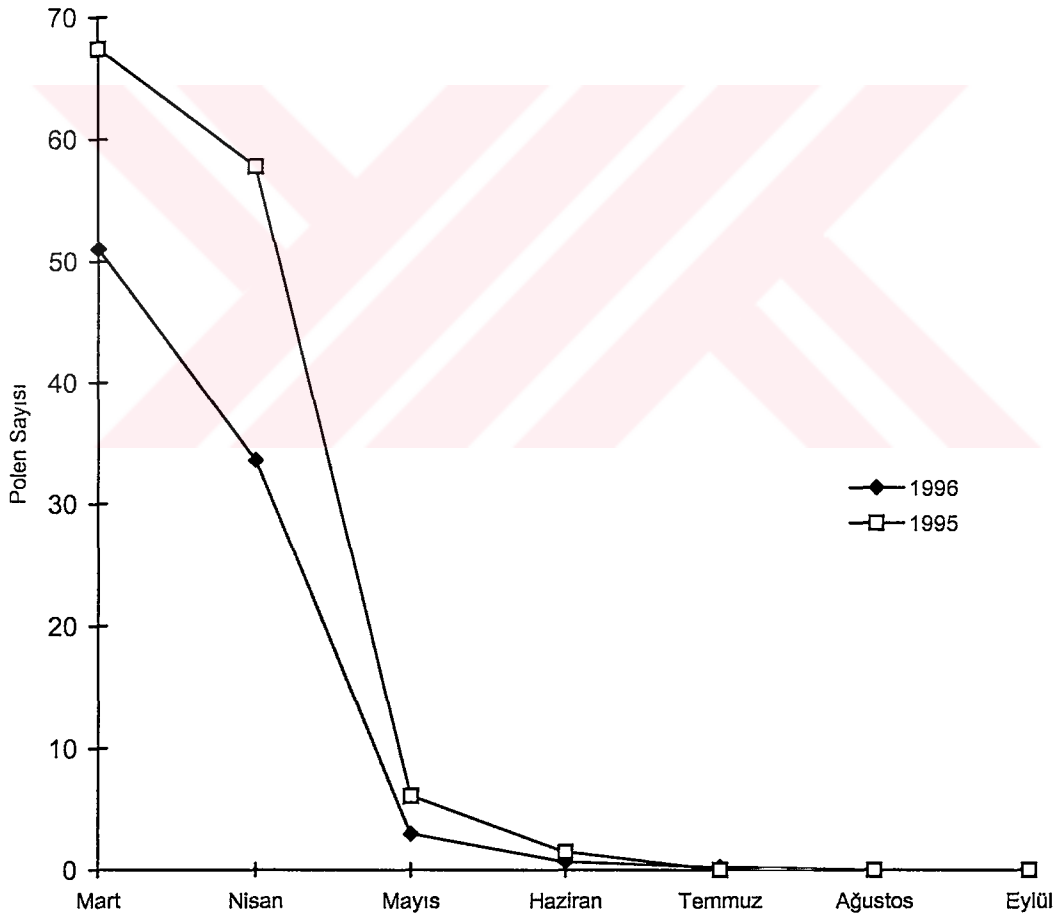
Şekil 3.2.1. *Pinus* Poleninin Aylık Dağılımı

Havada en fazla görülen ikinci polen olan Poaceae poleni 6 ay boyunca devam etmiştir. Nisan ayının ikinci (1995) ve üçüncü haftalarında görülmeye başlanan bu polenin 1995 yılındaki toplam sayısı 334,8 , 1996' da ise 301,7 olarak tespit edilmiştir. Poaceae polenin en fazla görüldüğü ay Mayıs ve Haziran aylarıdır. Eylül ayı ise bu polen açısından en fakir aydır (Şekil 3.2.2, Tablo 3.1.1.).



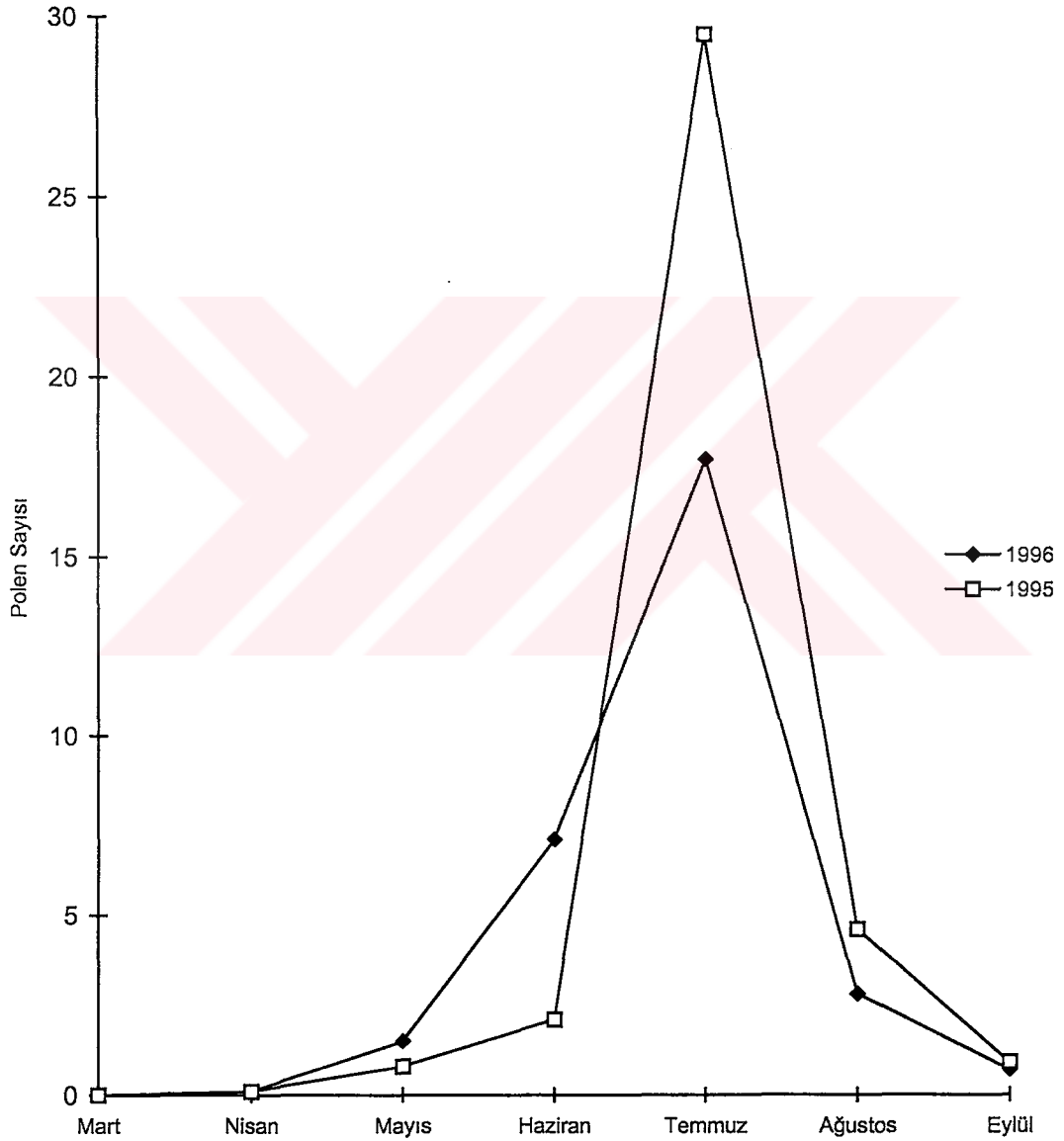
Şekil 3.2.2. Poaceae Polenin Aylık Dağılımı

Cupressaceae poleni Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ve 1995 yılı Temmuz ayı içerisinde tespit edilmiştir. Bu polenin iki yıl içerisindeki toplam miktarı 221,1 adet olarak tespit edilmiştir. 1995 yılı 1996'ya göre bu polen bakımından daha yoğun geçmiştir. Havada 5 ay boyunca ratlanan bu polenin en fazla olduğu aylar Mart ve Nisan aylarıdır (Şekil 3.2.3.).



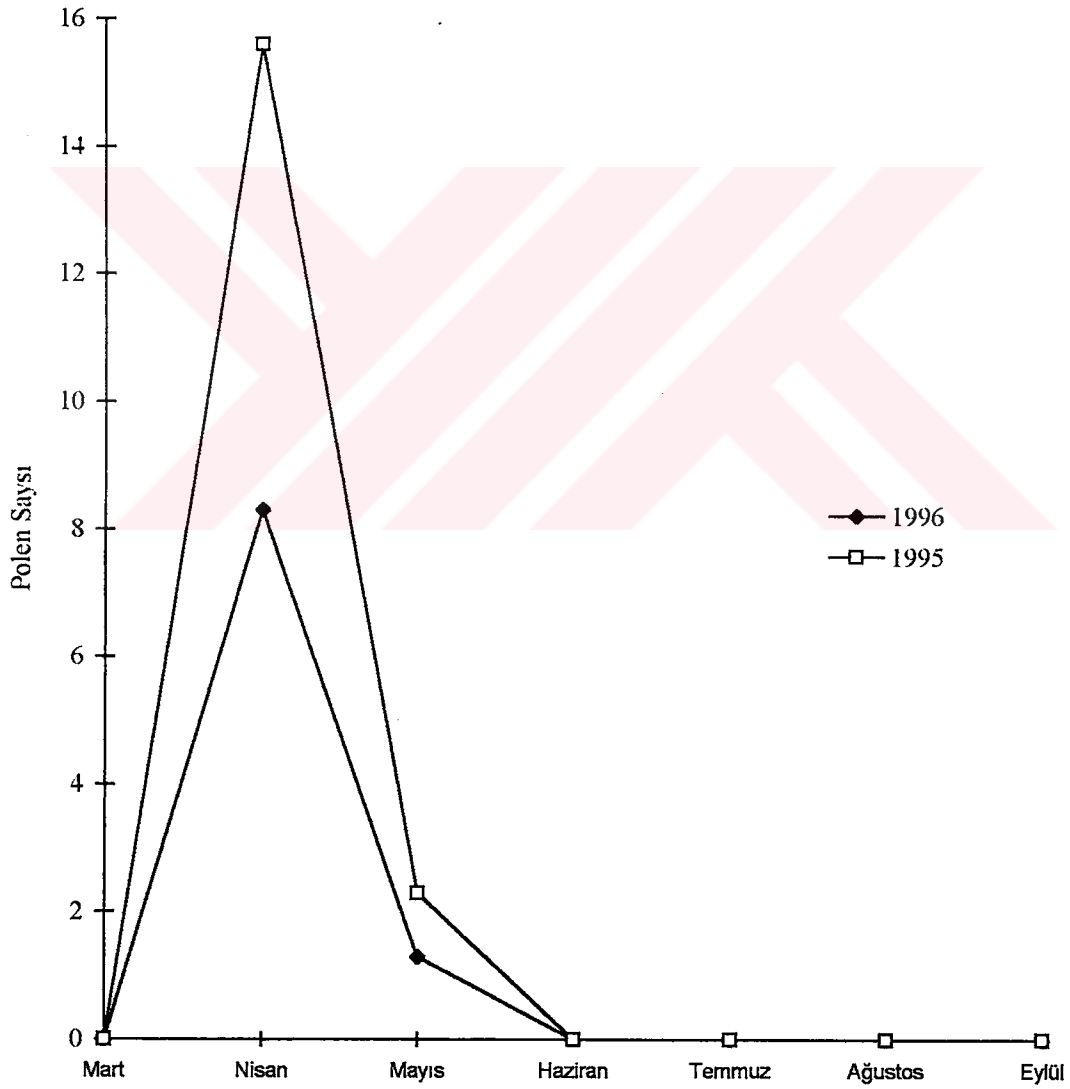
Şekil 3.2.3. *Cupressaceae* polenin aylık dağılımı.

Chenopodiaceae poleni 6 ay gibi uzun bir süre havada görülmesine rağmen havadaki miktarının oldukça az olduğu tespit edildi. 1995 yılı Temmuz ayında 17,7 , 1996 Temmuzunda ise 29,5 adet polenle en yüksek sayıya ulaşan bu polenin görülmediği tek ay Mart ayıdır (Şekil 3.2.4.).



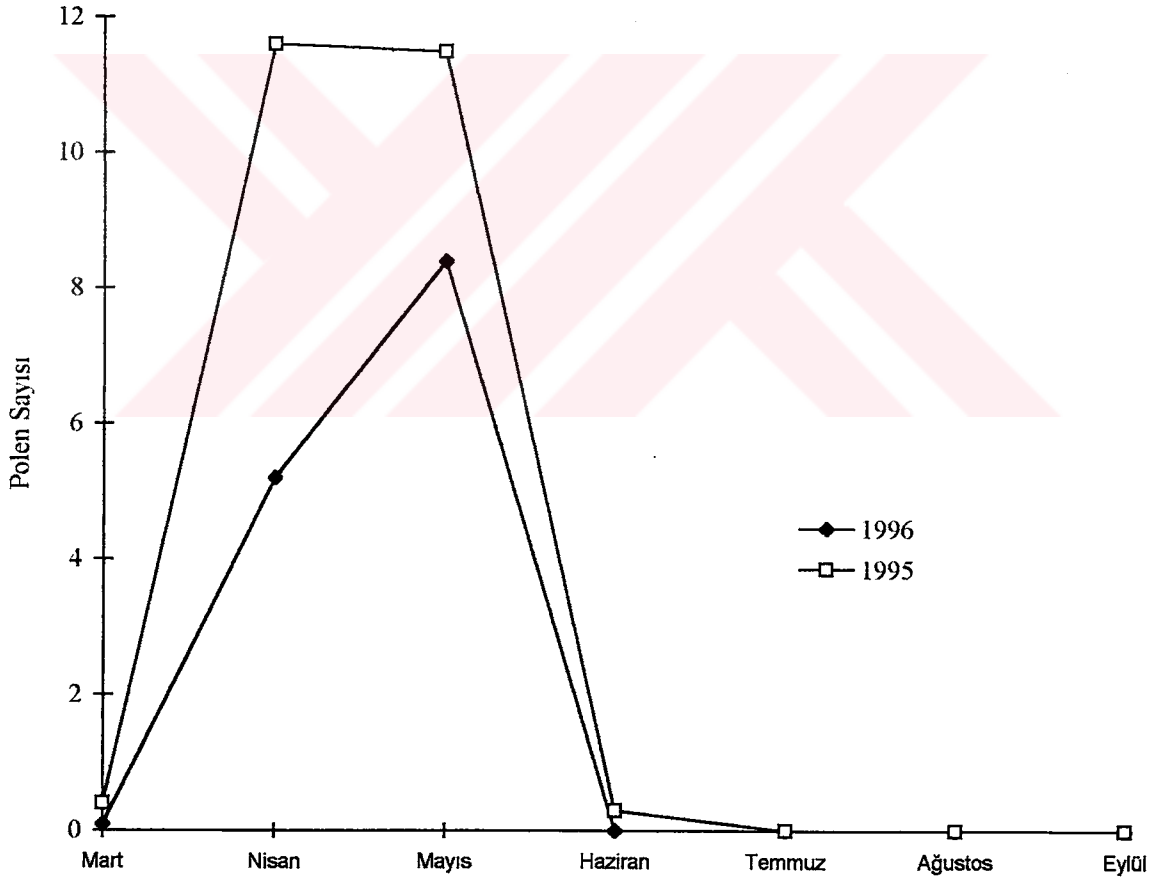
Şekil 3.2.4. *Chenopodiaceae* poleninin aylık dağılımı.

İki ay gibi oldukça kısa bir süre ile havada görülen *Salix* poleni 1995 yılında Nisan ayının ikinci haftası başlayıp Mayıs ayının 4. haftası ile birlikte sona ererken 1996 yılında Nisan ' ın üçüncü haftasında başlayıp Mayıs ayının üçüncü haftasıyla birlikte sona ermiştir. *Salix* polenin en yoğun olarak görüldüğü dönem Nisan ayının üçüncü ve dördüncü haftalarıdır (Tablo 3.1.1., Şekil 3.2.5.)



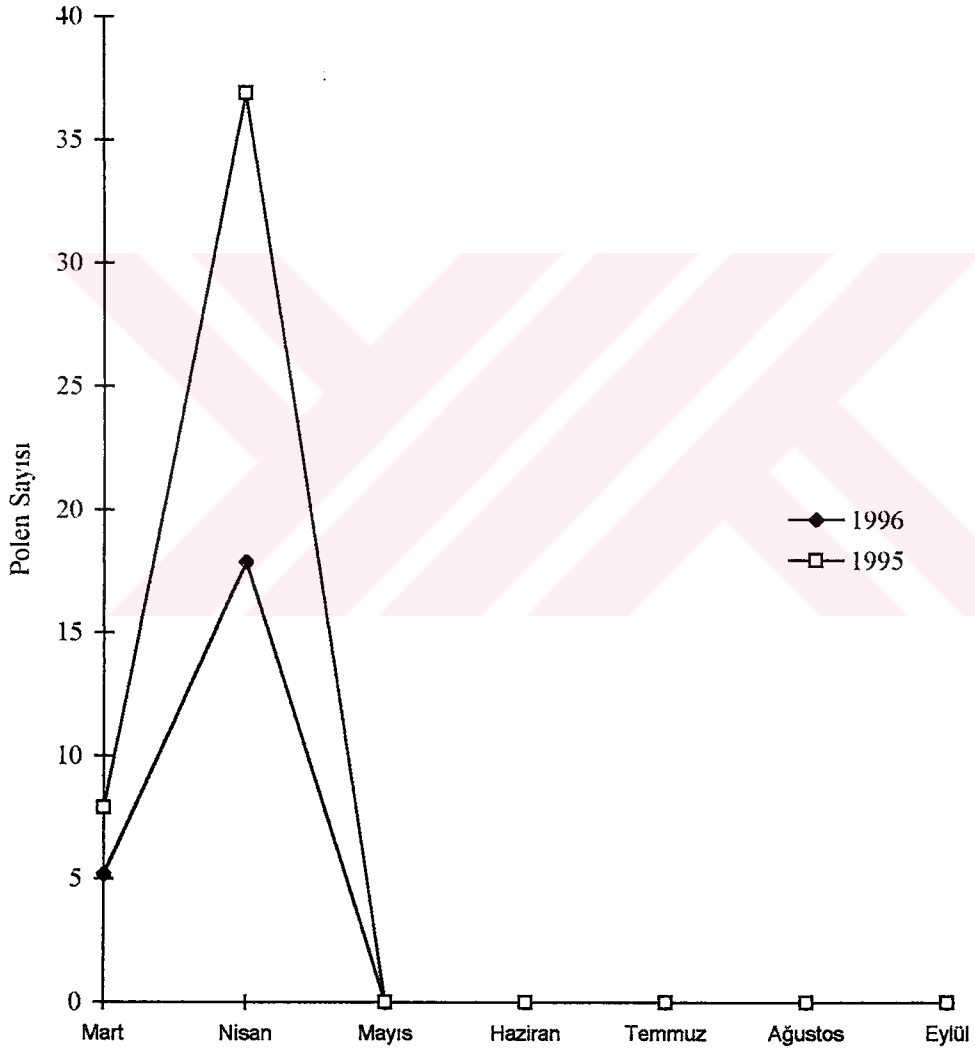
Şekil 3.2.5. *Salix* polenin aylık dağılımı.

Elazığ İli havasında Mart ayı ile birlikte görülmeye başlanan *Quercus* polenleri Haziran ayı ile sona ermiştir . 1995 yılı Mart ayında bir, 1996 Mart ayında iki hafta süreyle görülen bu polen Nisan ayında artarak Mayıs ayında maksimum düzeye erişmiştir. Mayıs ayının ilk haftası *Quercus* polenin en fazla görüldüğü dönem olmuştur. 1995 yılı Haziran ayının ilk haftasında rastlanan bu polene 1996 yılı Haziran ayında rastlanmamıştır (Şekil 3.2.6, Tablo 3.1.1.).



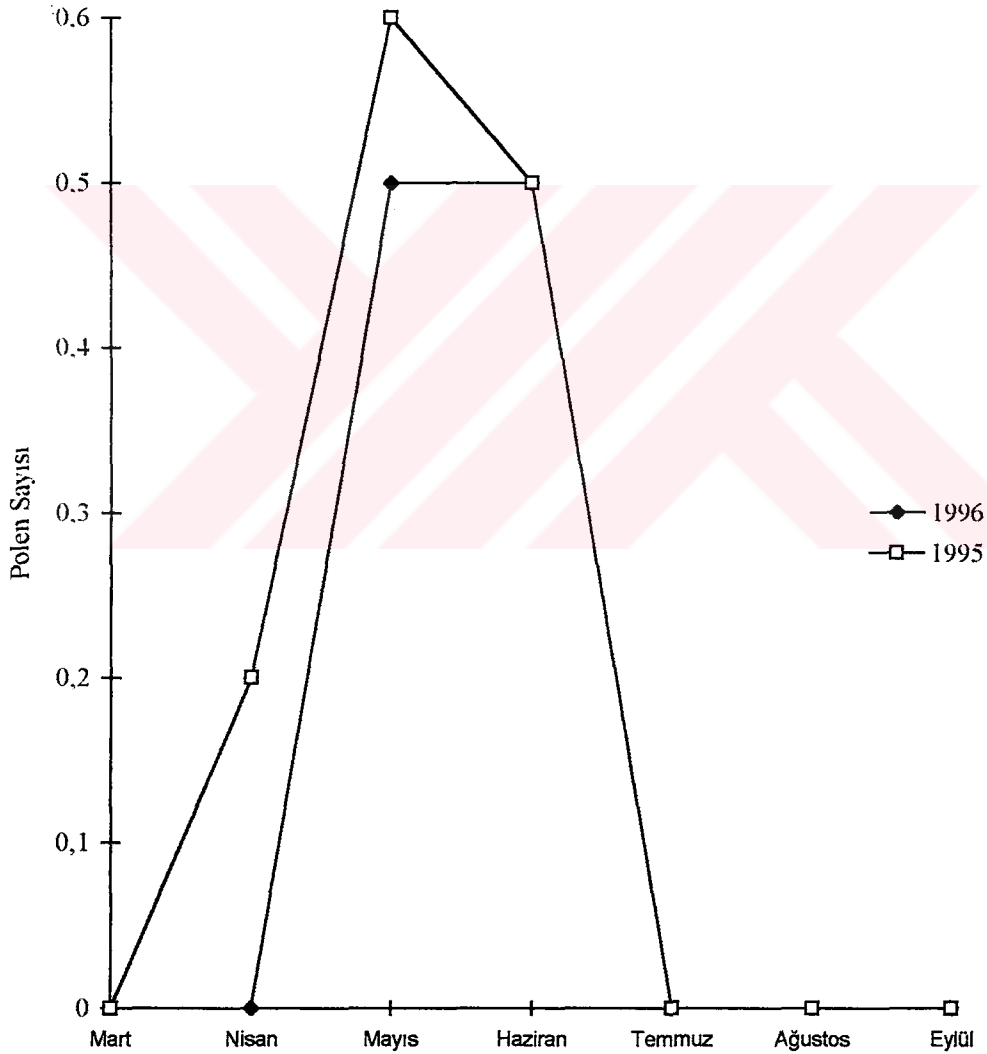
Şekil 3.2.6. *Quercus* polenin aylık dağılımı

Populus poleninun havada görölme süresi 5 hafta olarak tespit edilmiştir. Mart ayının son haftası ve Nisan ayının ilk haftası yüksek olan *Populus* poleni sayısı Nisan'ın ikinci haftasıyla birlikte düşüşe geçmiştir. 1995 yılı Nisan ayının son haftası 0,1 adet *Populus* poleni sayılırken 1996 yılının aynı haftasında bu polene rastlanmamıştır (Tablo 3.1.1., Şekil 3.2.7.)



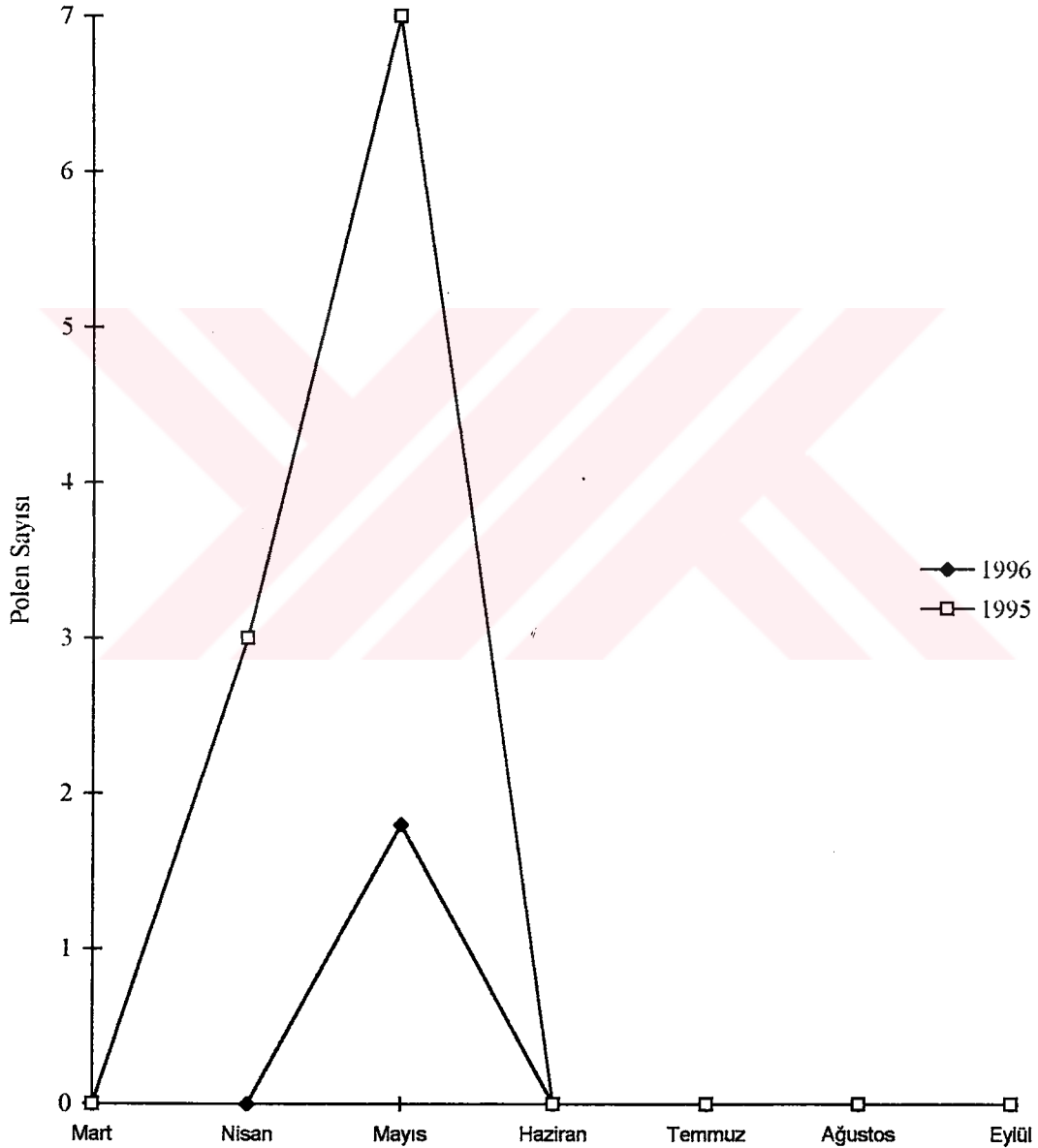
Şekil 3.2.7 *Populus* poleninun Aylık Dağılımı

1995 yılı Nisan ayının ilk haftasıyla birlikte Elazığ havasında görülmeye başlanan Cyperaceae polenleri 1996 Haziran'ının son haftasına kadar devam etmiştir. Bu polenin havadaki toplam miktarı 2,3 adettir. Süre ve miktar olarak oldukça az olan Cyperaceae poleni 1995 yılı Mayıs ayının üçüncü haftası 0,6 adet ile en yüksek değere ulaşmıştır (Tablo 3.1.1., Şekil 3.2.8.)



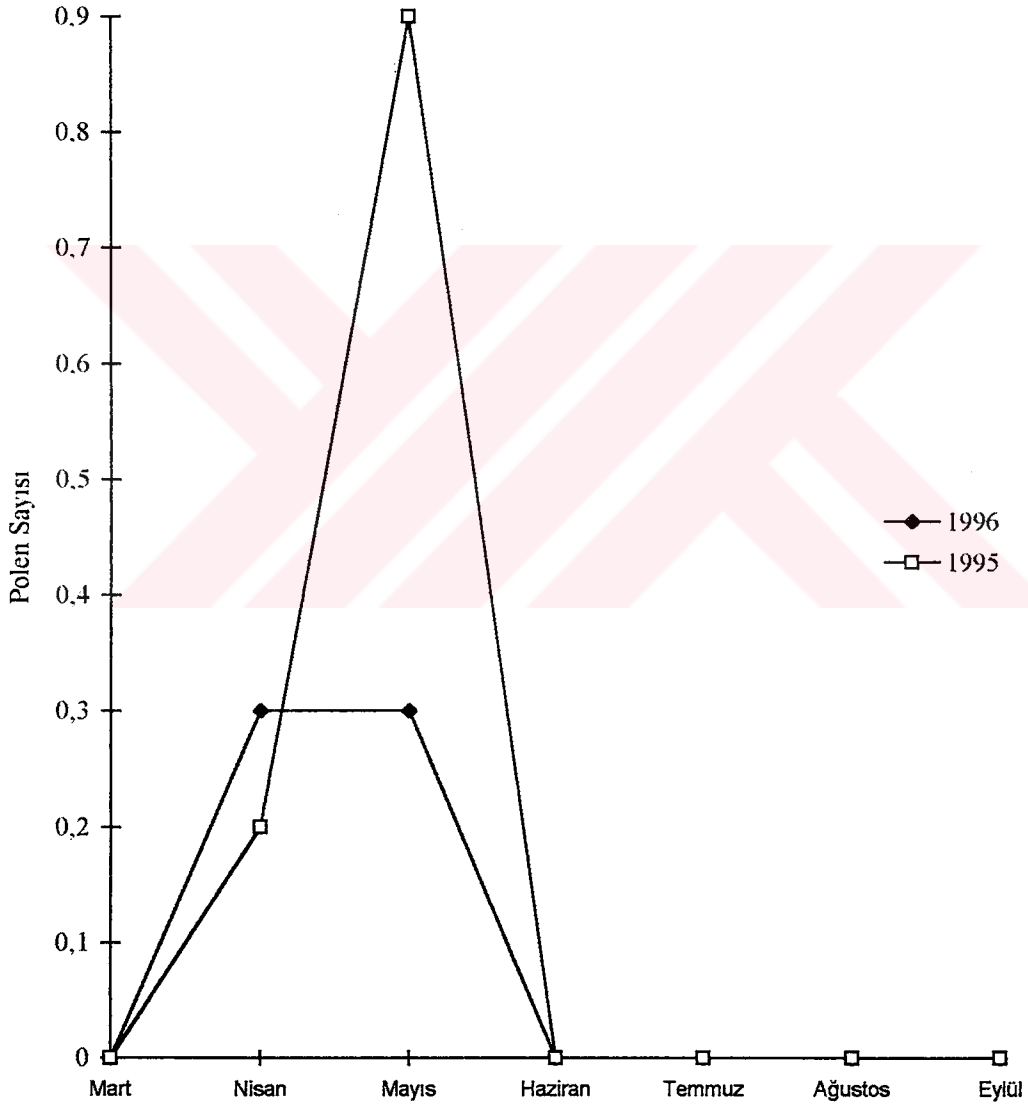
Şekil 3.2.8. Cyperaceae poleninin Aylık Dağılımı

Nisan ayının 4. haftası ile Mayıs ayının 3. haftaları arasında görülen *Junglans* poleni, 1995 yılında toplam on adet 1996 da ise 1,8 adet olarak sayılmıştır. 1995 yılında 4 , 1996' da ise 3 hafta süreyle tespit edilen bu polenin en yoğun olduğu dönem Mayıs ayıdır (Şekil 3.2.9, Tablo 3.1.1.).



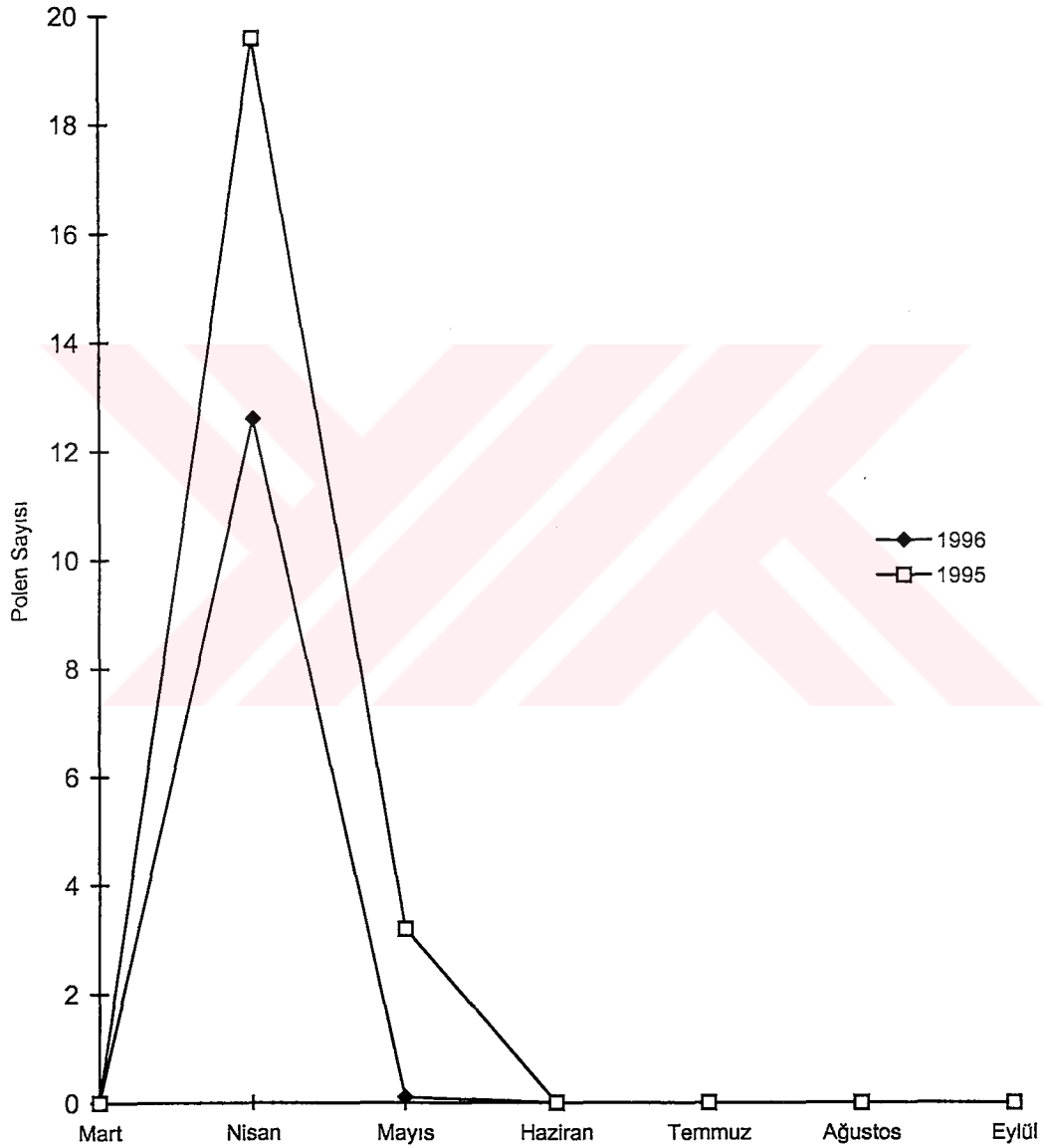
Şekil 3.2.9. *Junglans* poleninin Aylık Dağılımı

1995 - 1996 yılları Mart - Eylül ayları döneminde toplam sayısı 1,7 adet olan *Morus* poleni Elazığ İli havasında en az görülen polenlerden birisidir. Sadece Nisan ve Mayıs aylarında havada görülen bu polenin sayısı 1996 yılında 1995' e göre neredeyse yarı yarıya azalma göstermiştir (Şekil 3.2.10).



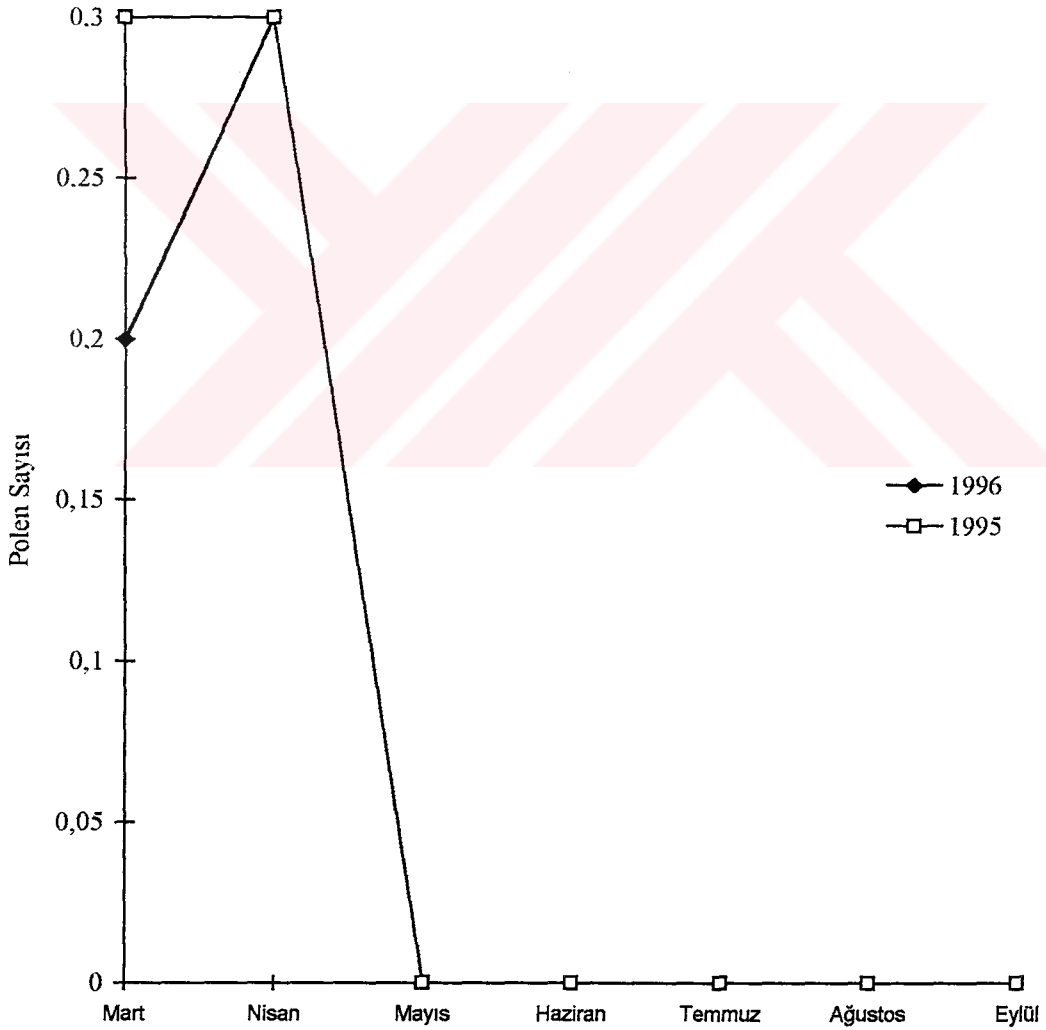
Şekil 3.2.10. *Morus* polenin Aylık Dağılımı

Platanus polenleri Nisan ve Mayıs aylarında havada görülmüştür. Mayıs ayının ilk haftası bu polenin en yoğun olduğu dönem olarak tespit edilmiştir. *Platanus* poleninin havada en az görüldüğü dönem ise Nisan ve Mayıs aylarının ikinci haftalarıdır (Tablo 3.1.1., Şekil 3.2.11.)



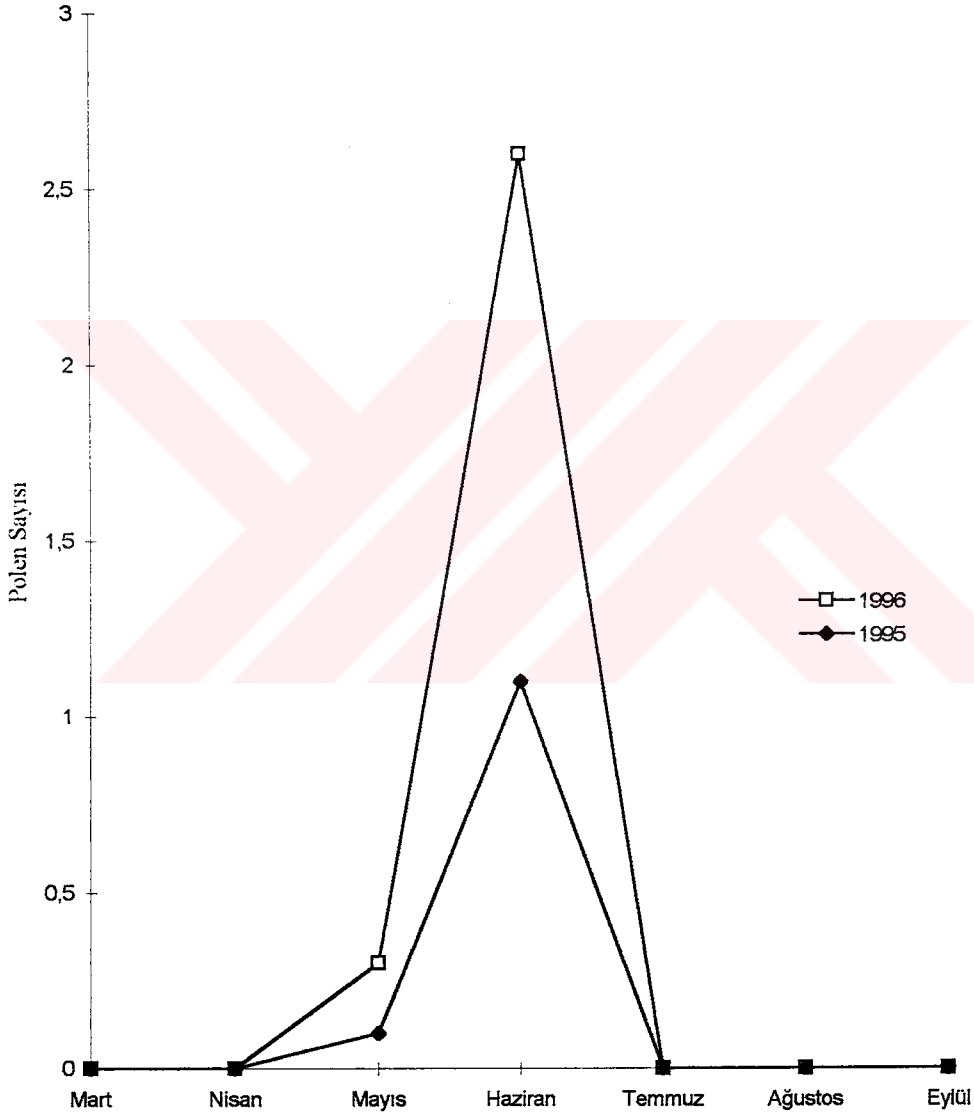
Şekil 3.2.11. *Platanus* poleninin aylık dağılımı

Elazığ İli havasında en az poleni görülen takson 1,1 adet' lik toplam sayısı ile *Ulmus*' tur. Sadece Mart ve Nisan aylarında ve birer hafta süreyle görülen bu polen aynı zamanda havada en kısa süre görülen polendir. 1995 yılındaki toplam *Ulmus* poleni sayısı 0,5 , 1996 ' da ise 0,6 adettir (Tablo 3.1.1., Şekil 3.2.12.)



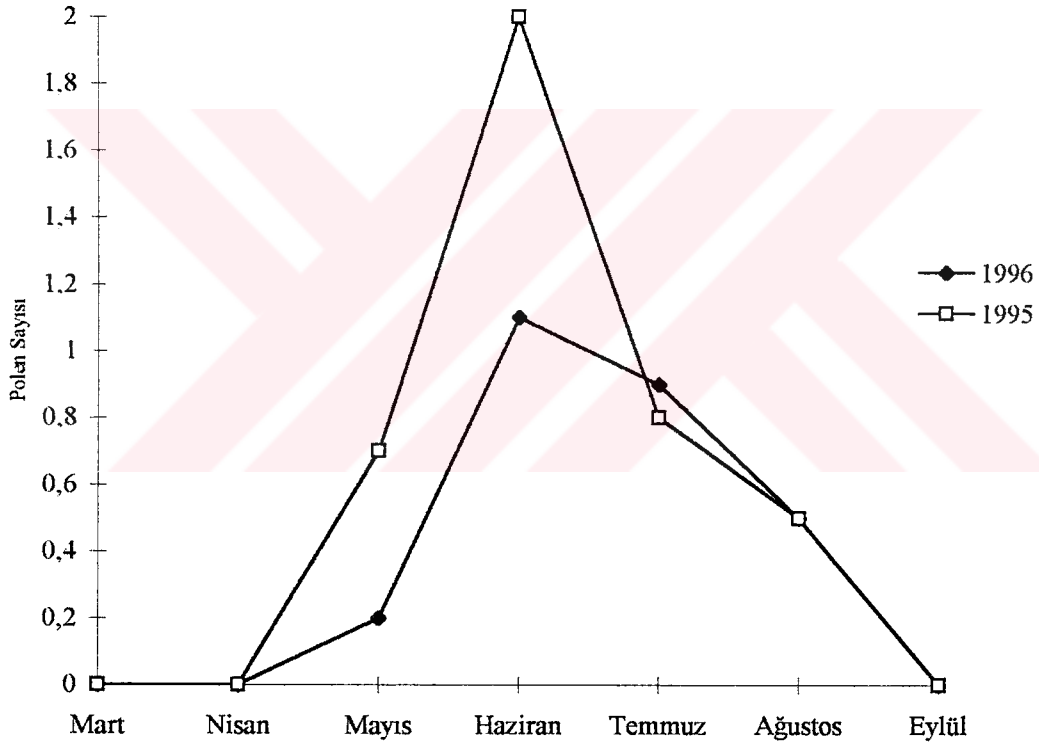
Şekil 3.2.12. *Ulmus* polenin Aylık Dağılımı

Apiaceae polenleri, havada Mayıs ve Haziran ayları boyunca görülmüştür. 1996 yılı Haziran ayı bu polenin en yoğun olarak görüldüğü aydır (Şekil 3.2.13).



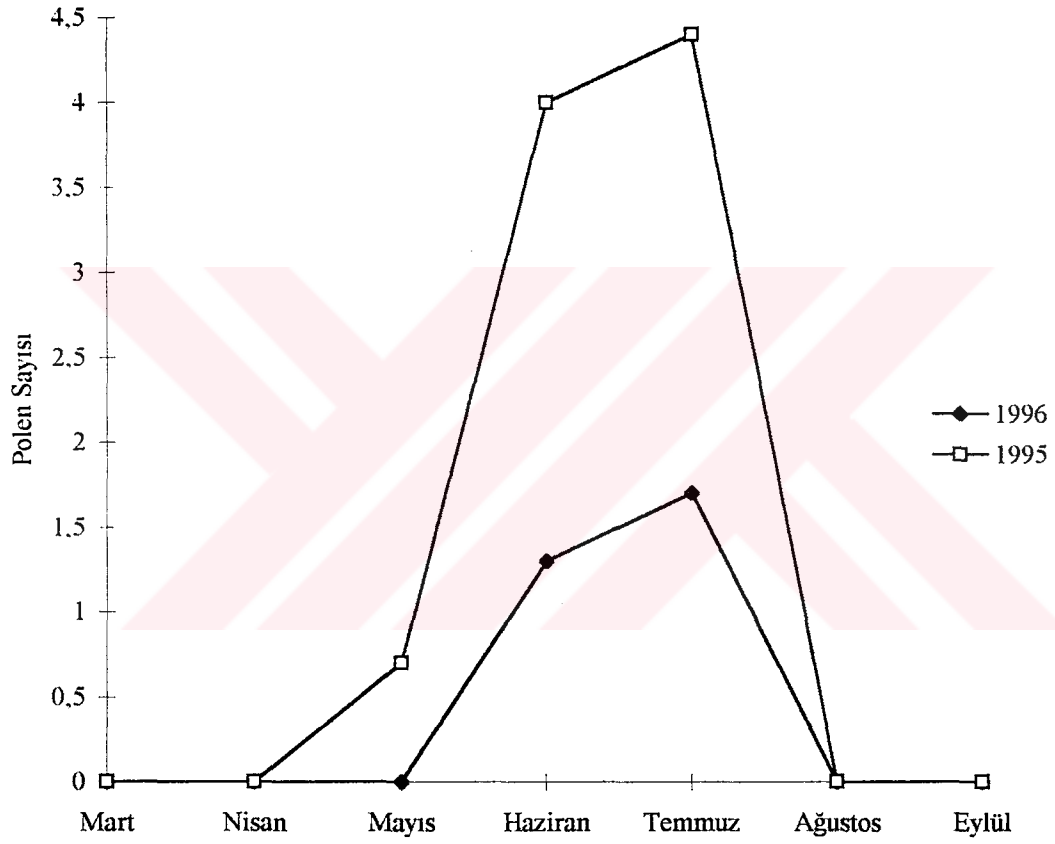
Şekil 3.2.13. Apiaceae Poleninin Aylık Dağılımı

Asteraceae familyasına ait polenler 4 ay boyunca görülmüştür. Haziran ayı bu polenin en yoğun görüldüğü dönem olmuştur (Şekil 3.2.14.).



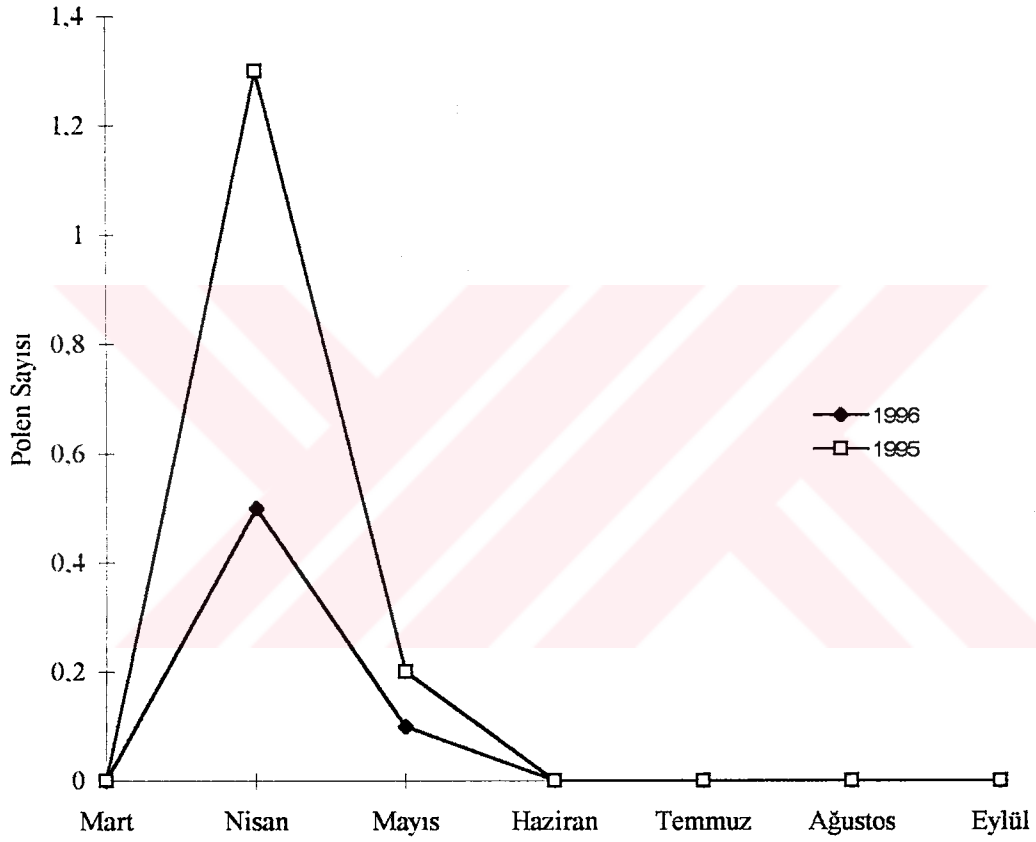
Şekil 3.2.14. Asteraceae Poleninin Aylık Dağılımı

Havada 1995 Mayıs ayında görülen *Plantago* polenine 1996 Mayıs' ında hiç rastlanmamıştır. 1995 yılında görülen *Plantago* poleni sayısı 1996' ya göre oldukça fazladır. (Şekil 3.2.15.)



Şekil 3.2.15. *Plantago* Poleninin Aylık Dağılımı

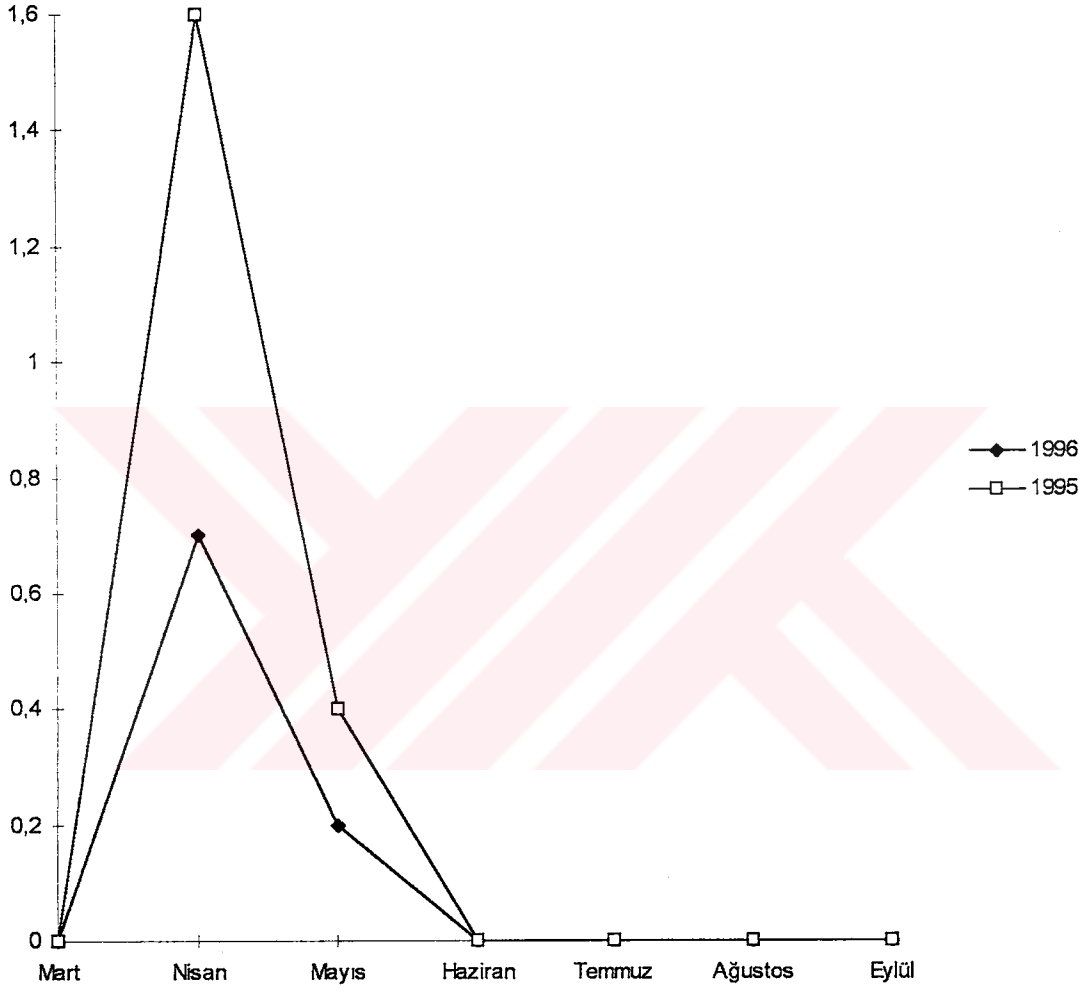
Elazığ ili havasında en az görülen polen olan *Urtica* poleni, oldukça küçük bir polendir (11-14 μ m). Bu polenin havada en yoğun olarak görüldüğü ay Nisan ayıdır (Şekil 3.2.16.)



Şeki 3.2.16. *Urtica* Poleninin Aylık Dağılımı

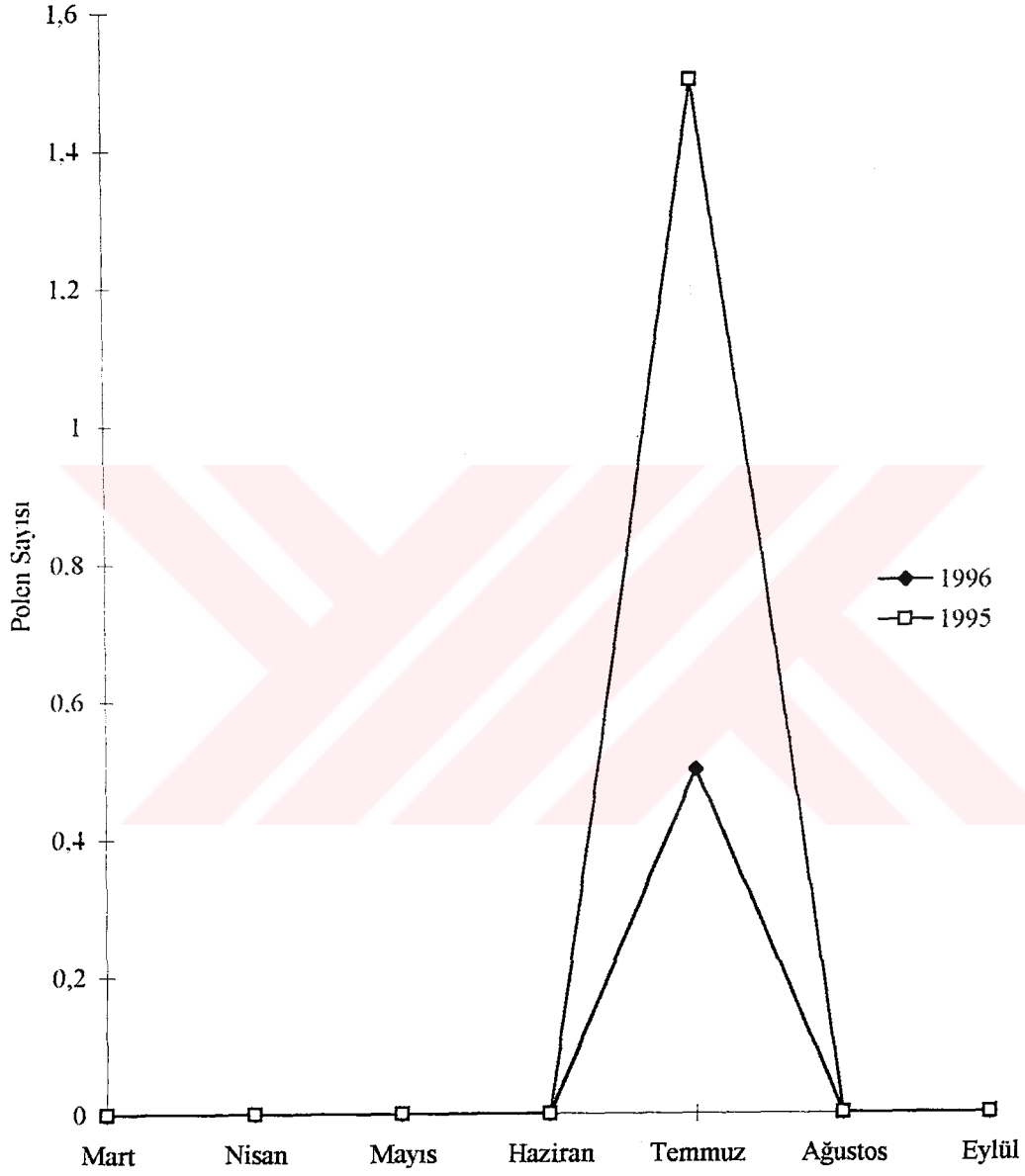
Havada Nisan ve Mayıs aylarında görülen Rosaceae poleni, 1995 yılı

Nisan ayında en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 3.2.17.)



Şekil 3.2.17. Rosaceae Poleninin Aylık Dağılımı

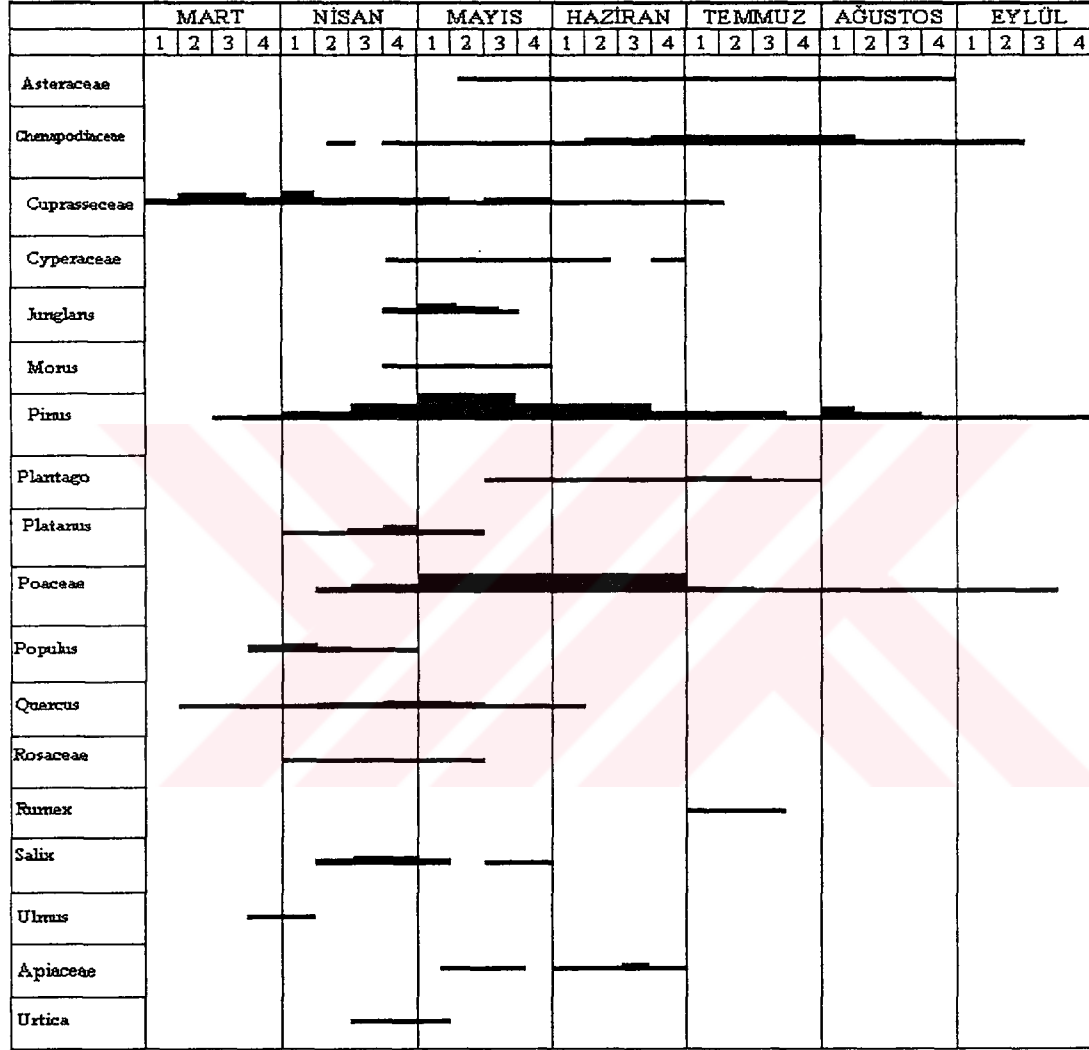
Elazığ havasında sadece Temmuz ayı boyunca görülen Rumex polenin'in 1995 yılındaki yoğunluğu 1996' ya göre daha fazladır (Şekil 3.2.18.)



Şekil 3.2.18. Rumex Poleninin Aylık Dağılımı.

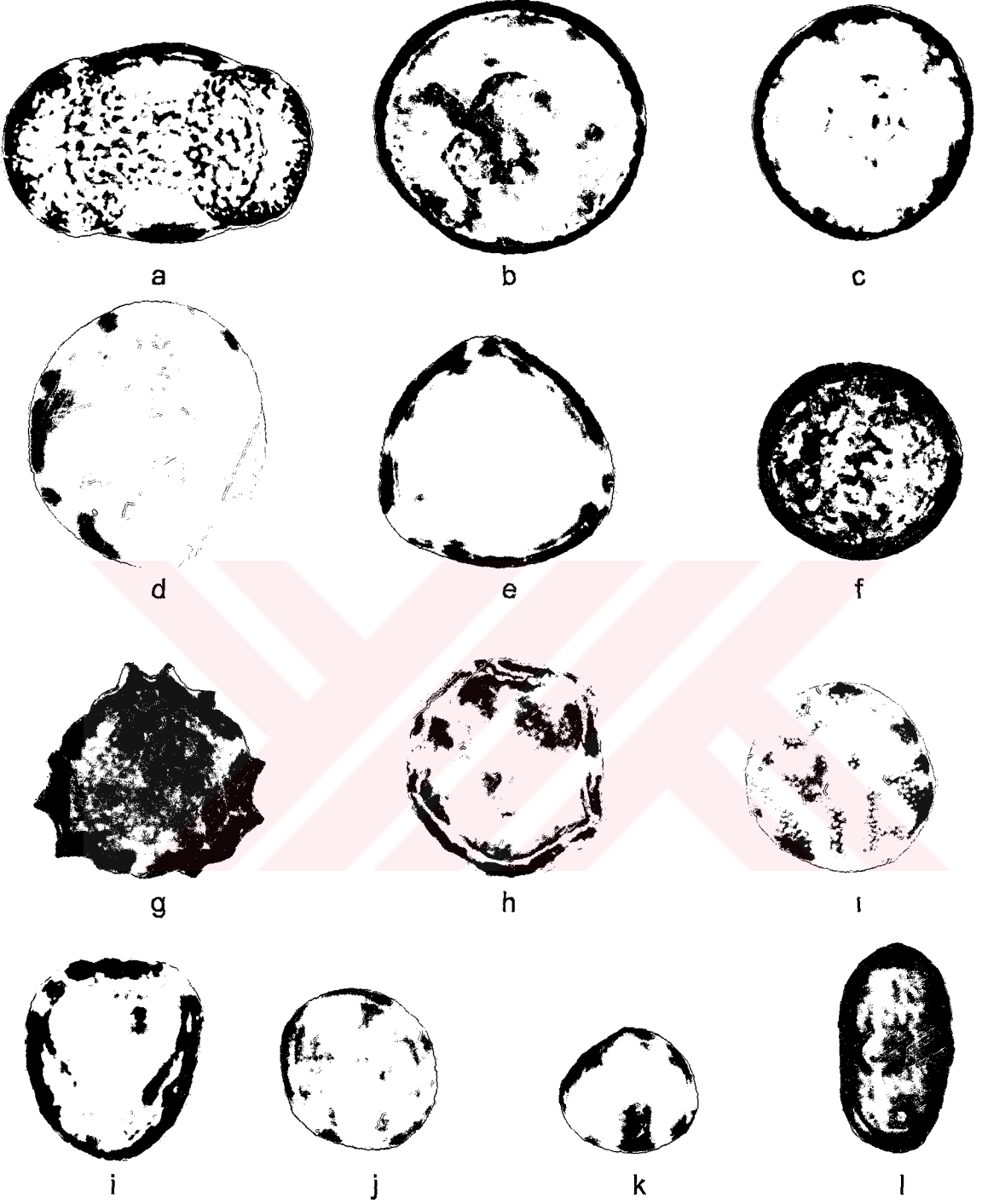
3.3. ELAZIĞ İLİNİN POLEN TAKVİMİ

Çalıştığımız bölgenin polen takvimini hazırlamak için, 1995-1996 Mart-Eylül döneminde haftalık polen miktarları toplanarak ortalaması alındı.



Polen Sayısı	cm ² /hafta
0,1-0,9	—
1-1,9	—
2-9,9	—
10-99,9	—
100-300	—

Şekil 3.3.1. Elazığ ilinin Polen Takvimi.



Şekil 3.3.2. Elazığ İli Havaında Görülen Taksonların Mikrofotoğrafları. *Pinus* (a), *Cupressaceae* (b,c), *Poaceae* (d), *Quercus* (e), *Chenopodiaceae* (f), *Asteraceae* (g), *Ulmus* (h), *Salix* (i), *Cyperaceae* (j), *Platanus* (k), *Urtica* (l), *Apiaceae* (l).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Elazığ ili havasında görülen polenler ağaç ve ot poleni olmak üzere iki ana guruba ayrılmıştır. Ağaç polenleri % 73 gibi oldukça büyük bir oranla (Şekil 3.1) havada dominant olarak bulunmaktadır. Ağaç polenlerinin fazla miktarda görülmesinin nedeni havadaki polenleri toplamak için kullandığımız Durham araçlarının her ikisinin de bulunduğu binaların çevresinde ağaçların fazla oluşuna bağlanabilir. Özellikle Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi çatısındaki araçta, kampüsün hemen yanındaki 100. Yıl Mesire Yeri' ndeki çam ormanı dolayısıyla oldukça fazla sayıda *Pinus* poleni görülmüştür. Ülkemizde yapılan diğer aeropalinolojik çalışmalara bakıldığında havada bulunan ağaç poleni oranının Samsun ilinde % 18,64 (Yurdukoru,1979), Antalya İli Serik ilçesinde % 77,33 (İnce ve Pehlivan,1990), Kırıkkale' de % 86,93 (İnce,1994), Ankara ili için % 76 (İnceoğlu ve ark.) ve Bursa havasında da % 70 (Bıçakçı ve ark.,1996) olduğu görülmektedir.

Yıllar arasındaki polen dağılımına bakıldığında 1995 yılının 1996' ya göre % 57,3 ' lük bir farkla daha yoğun geçtiği görülmektedir. Bu farklılık büyük oranda ağaç polenlerinden kaynaklanmıştır (Şekil 3.2). 1995 yılının Mart ve Nisan aylarının 1996' ya göre daha sıcak olması, ayrıca yine bu aylardaki nispi nem miktarının daha düşük olması havadaki polen miktarını olumlu yönde etkileyen faktörler olmuştur.

Elazığ ili havasında en fazla bulunan *Pinus* poleninin alerjik etkisi bazı literatürlerde oldukça az gösterilmesine karşılık (Levetin,1980; Harris,1985; İnce,1988), Newmark ve İtkin yaptıkları çalışmada *Pinus* poleninin astım gibi

önemli bir alerjik rahatsızlığa neden olduğu vakalar da bulunduğunu görmüşlerdir. İnce (1994) ise *Pinus* polenleri ile yapılan deri testlerinde pozitif reaksiyon görülmemesine rağmen, astım ve saman nezleli bazı vakalarda pozitif reaksiyon görüldüğünü belirtmiştir. Yurdumuzun diğer bölgelerinde yapılan çalışmalarda da dominant olarak görülen bu polen, Antalya İli Serik ilçesinde (İnce,1988) havada bulunan polenlerin % 45 gibi büyük bir bölümünü oluştururken, Kırıkkale ilinde bu oran % 61(İnce,1994), Bursa' da ise % 12,02 (Bıçakçı ve ark.,1996)' dir. Ankara ili havasında volumetrik metotla yapılan çalışmada (İnceoğlu ve ark., 1991) ise yılın 11 ayında ve oldukça yoğun olarak tespit edilmiştir. Elazığ ili havasında yapılan bu çalışmanın yapıldığı 7 ay boyunca havada görülen *Pinus* poleni havada en fazla bulunan polen özelliğine de sahiptir. Bu fazlalıkta özellikle materyal toplanan lokalitelerden birinin (F.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi çatısı) hemen yanında Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı 100. Yıl Mesire Yeri' nde bulunan çam ormanının büyük rolü vardır. *Pinus* polenine karşı alerjisi olan hastaların özellikle bu polenin havada en bol bulunduğu Nisan ve Temmuz ayları arasında (Şekil 3.2.1.) önlem almaları gerekmektedir.

Genellikle bu tip alerjisi olan hastalara, doktorlar tarafından alerjik oldukları polenlerin havada bol bulunduğu dönemlerde daha az açık havaya çıkmaları ve bağışıklık sistemini güçlendirici ilaçlar kullanmaları öğütlenmektedir.

Poaceae poleni en fazla görülen ikinci polen olma özelliğinin yanısıra 6 ay gibi uzun bir süre havada görülmüştür. Bu polen için de *Pinus* poleni gibi, Nisan-Temmuz dönemi en yoğun dönemdir. Havada bu polenin bol miktarda

bulunma sebebi Elazığ ili merkez köylerinde bu familyaya ait bitkilerin bol miktarda yetiştirilmesidir. Bu familyaya ait bitkilerin polenleri oldukça güçlü bir alerjik etkiye sahiptirler (Levetin ve Buck, 1980; Petersen ve Sandberg, 1981). D'amato ve Spieksma (1990) Avrupa' daki en önemli pollinosis nedeninin Poaceae polenleri olduğunu rapor etmişlerdir.

Chenopodiaceae ve Cupressaceae familyasına ait polenler oldukça önemli bir alerjik etkiye sahiptirler (İnceoğlu ve ark.,1991; İnce,1994). Chenopodiaceae poleni Elazığ havasında çalışma yapılan 7 ay içerisinde 6 ay, Cupressaceae poleni 1996 yılında 4 ay, 1995' de ise 5 ay boyunca görülmüştür. Cupressaceae poleni için en yoğun dönem Mart ve Nisan ayları iken, Chenopodiaceae poleni Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yoğun olarak görülmüştür. İnce(1994), Kırıkkale havasında yaptığı çalışmada bu familyaya ait polenleri yaz aylarında tespit etmesine rağmen, Ankara (İnceoğlu ve ark.,1991) ve Bursa illeri için yapılan çalışmada (Bıçakçı ve ark.,1996) bu polene ilkbahar ve sonbahar aylarında da rastlanmıştır. Cupressaceae poleni Ankara ve Kırıkkale illerinde yapılan çalışmalarda görülmesine karşılık, Bursa ili havasında görülmemiştir.

Elazığ ili merkezinde genellikle park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilen Salixaceae familyasına ait Salix, Populus ayrıca dere içlerinde bulunduğu galeri ormanları şeklinde de bulunmaktadır. Değişik araştırmacıların yaptıkları alerjik testler sonucunda her iki bitki poleninin de pozitif reaksiyon verdiği bildirilmiştir (Bausquet ve ark.,1984; Eriksson, 1978; Chapman,1986; Zawisza ve Zawisza,1991). Her iki cinsin poleni de yurdumuz için yapılan diğer çalışmalarda da tespit edilmiştir.

Elazığ ili havasında tespit edilen diğer ağaç polenleri *Quercus*, *Junglans*, *Morus*, *Platanus* ve *Ulmus*' tur. Bu bitkilerin polenleri ile yapılan deri testlerinde tümünün pozitif reaksiyon verdiği tespit edilmiştir (İnce,1994). Bu polenlerin tümü havada Mart-Haziran döneminde tespit edilmiştir. Ağaç polenlerinin % 73 gibi oldukça büyük bir orana sahip olduğu düşünülecek olursa, bu polenlerin havada yoğun olarak görüldüğü dönemlerin hastalar üzerinde oldukça fazla olumsuz etkiler yapabileceği görülmektedir.

Cyperaceae, Apiaceae, Asteraceae, *Plantago*, *Urtica*, Rosaceae ve *Rumex* bitkilerine ait polenlere Elazığ ili havasında oldukça az rastlanmıştır (Şekil 3.5). Bu polenler arasında havada en az görülen *Plantago* polenleri orta şiddette alerjik reaksiyona yol açmaktadırlar (İnceoğlu ve ark,1991; İnce, 1994). Ülkemizde diğer bölgeler için yapılmış polen takvimlerinde de *Plantago* bitkisi az miktarda görülmektedir.

Entemogam olan Apiaceae, Asteraceae ve Rosaceae familyası bitkilerinin polenleri havada oldukça az miktarda görülmüştür. Bu bitkilerin çeperlerindeki lipitler polenlerin yapışkan olmasına ve bu sayede böceklerin ayaklarına yapışarak taşınmasına imkan vermektedir (İnceoğlu ve ark.,1991; Lewis ve ark,1979). Böceklerle tozlaşmalarına rağmen bu bitkilerin polenleri de havaya karışmakta ve alerjiye yol açmaktadır (Lewis ve Vinay,1979).

Elazığ ili havasında görülen en küçük boyutlu polen *Urtica* polenleridir (11-14 um). Durham aracı ile 20 um den küçük polenlerin yakalanması zor olduğundan (Mallea ve Saler,1974), bu bitki polenlerinin havada daha fazla sayıda olması mümkündür. *Urtica* taxonu üyelerinin polenleri yapılan deri

testlerinde % 27-45 oranında pozitif reaksiyon göstermişlerdir (D'Amato ve ark.,1983;Bousquet ve ark.,1984).

Aeropalinojik araştırmalar yurdumuzda yeni başlamıştır ve bu konuda büyük bir eksiklik vardır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde bu konuda yapılan ilk araştırma olan alışmamızda, Elazığ ilinin alerjik polenleri tespit edilmiştir. Gravimetrik metot kullanılarak yapılan araştırma, Volumetrik metot' la yapılmak istenmişse de maddi imkansızlıklar yüzünden gerçekleştirilememiştir. Volumetrik metot gerek kullanım gerekse sonuçlar yönünden gravimetrik metoda göre oldukça üstündür.

Esas olarak bitkilerin havadaki yoğunluğu çiçeklenme dönemleri ile yakından ilgilidir. Ancak en az bunun kadar önemli diğer bir faktörde iklim Őartlarıdır. Çiçeklenme dönemleri iklim Şartlarına bağlı olarak değişebildiği gibi, özellikle rüzgarla tozlaşan bitkilerin polenlerinin havadaki konsantrasyonu da buna bağlı olarak değişebilmektedir. Bundan dolaydır ki bir bölgenin polen takvimi bitkilerin çiçeklenme durumuna göre değil, havadaki polenlerin toplanıp sayılması ile diğer bir deyişle aeropalinojik çalışmalarla tespit edilmektedir. Ayrıca kirliliğin hızla arttığı günümüzde, vejetasyonun da bu olumsuz faktörden etkilenip zaman içerisinde değişebileceği düşünülerek, aeropalinojik çalışmalar belirli periyotlarla tekrarlanmalıdır. Ayrıca uzun yıllar devam eden çalışmalar sonunda, tıpkı hava tahmini yapıldığı gibi polen ve spor tahmini yapılabilir. Hatta bu tahminler tv,teletext, radyo, gazete ve İnternet gibi çeşitli yayın organlarıyla halka duyurulmaktadır (Nilsson ve Spieksma,1994).

KAYNAKLAR

- APOSTOLOU,E.K. and YANNITSAROS,A.G.,(1977). Atmospheric Pollen in the Area of Athens, **Acta Aerobiologia**, 32,109-112.
- AYTUĞ, B.,(1967). Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerine Araştırmalar. **İst.Üniv. Orman Fak. Yayınları, Orman Fak yayın no:1261, İst.Üniv. yayın no: 114.**
- AYTUĞ,B.,AYKUT,S.,MEREV,N. ve EDİS,G.,(1971). İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası, **Kurtulmuş Matbaası, İstanbul.**
- AYTUĞ, B., (1973). İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi, **İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, Seri A,23,Sayı 1,1-33.
- BIÇAKÇI,A.,MALYER,H.,İNCEOĞLU.,Ö. ve SAPAN,N.,(1996). Bursa ili (Merkez) Atmosferinde Polen Dağılımına Meteorolojik faktörlerin Etkisi. **Tr.J.of Botany**, 20: 107-111.
- BOUSQUET,J.,COUR,P.,GUERIN,B.,and MICHEL, F.B., (1984). Allergy in the Mediterranean Area I. Polen Counts and Pollinosis of Mantpellier. **Clinical Allergy**, 14:249-258.
- BRAWN,C.A., (1960). Palynological Techniques, **Baton Rouge, La.**
- CHAPMAN,J.A.,(1986). Aeroallergens of Southeastern Missouri USA. **Grana**, 25: 235-246.
- CHARPIN,J. AND SURINYACH,R.,(1974). Atlas of European Allergenic Pollen, **Sandoz Editions, Paris.**

- D'AMATO,G. and SPIEKSM,F.,(1988). Alergenic Polen in Europea,
Grana, 30,67-70.
- D'AMATO,G.,COCCO,G.,LICCARDI,G. et al.,(1983). A Study on Airborne
Allergenic Pollen Content of the Atmosphere of Naples,**Clinical Allergy**,
13,537-540.
- DAVIES,R.R.,(1969). Climate and Topography in Relation to Aero-allergens at
Davos and London, **Acta Allergol**, 26,369-372.
- DONALD,M.S. and Q'DRISCOLL,B.J.,(1980). Aerobiological Studies Based in
Galway. A Comparison of Pollen and Spore Counts Over Two Season
of Widely Differing Weather Conditions, **Clinical Allergy**, 10, 211-215.
- DUA,K.L. and SHIVPURI,M.D., (1962). Atmospheric Pollen Studies in Delhi
Area in 1958-1959, **Journal of Allergy**, 33, 507-511.
- DURHAM,O.C., (1964). Aproposed Standart Method of Gravity Sampling,
Counting and Volumetric Interpolatin of Results. **Journal of Allergy**,
A,2,79-86.
- ERDTMAN,G., (1943). Handbook of Palynology, **Hafner Press**, New York.
- FAEGRI,K. and Iversen,J., (1974). Textbook of Pollen Analysis, **Hafner Press**,
New York.
- GRANT,S.E.,(1986). Sampling and Identifiying Allergenic Pollens and Moulds;
Volume II; An Illustrated Identification Manual for Air Samplers.
Blewstone Press, San Antonio.

- GÜR,N. ve ÇOBANOĞLU,D.,(1993). Elziğ İlinde Arıcılığın Yoğun Olduğu Yörelere Ballarında Polen Analizleri.**Fırat Üniv.Fen ve Müh.Bil.Der.** 5(2),41-47
- HYDE,H.A. AND ADAMS,K.F.,(1958). An Atlas of Airborne Pollen Grains, **MacMillian & Co**,London.
- İNCE, A., (1988). Antalya İli Serik ilçesi Atmosferik Polenlerinin Araştırılması, **Gazi Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü**, Doktora Tezi.
- İNCE,A. ve PEHLİVAN,S.,(1988). Antalya İli Serik İlçesi Havasındaki Polenlerin Meteorolojik Faktörlerle İlişkinin Araştırılması, **Gazi Eğitim Fak. Dergisi**, Cilt 4,Sayı 1,287-298.
- İNCE,A. ve PEHLİVAN,S.,(1990). Serik (Antalya) Havasının Alerjik Polenleri İle İlgili Bir Araştırma, **Gazi Tıp Dergisi**, 1,35-40.
- İNCE,A., (1994). Kırıkkale Atmosferindeki Alerjik Polenlerin İncelenmesi, **Tr.J.of Botany.**, 18:43-56.
- İNCEOĞLU, Ö.,SORKUN,K. ve PINAR,M.,(1991). Ankara Havasının Alerjik Polenleri, **Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu** Proje No: 87-05-03-05.
- İNCEOĞLU,Ö.,PINAR,M.N.,ŞAKIYAN,N. ve SORKUN,K., (1994). Airborne Pollen Concentration in Ankara, Turkey 1990-1993, **Grana** , 33,158-161.
- JUHLİN, D.C., (1948). About the Occurrence of Various Forms of Pollen Allergy in Sweden, **Acta Medica Scand.Supply**, 206,563-569.
- KNOX,R.B.,(1979). Pollen Wall Proteins: Localization,Enzymatic and Antigenic Antigenic Activity During Development in *Gladius* (Iridaceae),**J. Cell Sci.**,9,209-237.

- LEVETIN,E. and BUCK,P.,(1980). Hay Fever Plants in Oklahoma, **Annals of Allergy**, 45,26-32.
- LEWIS,W.H. and VINAY,P.,(1979). North American Pollinosis due to Insect-Pollinated Plants. **Annals of Allergy**, 42: 309-318.
- LEWIS,W.H.,VINAY,P. and ZENGER,V.E.,(1979). Airborne and Allergenic Pollen of North America, **John Hopkins University Press**, Baltimore,pp 254.
- LINSKENS,H.F.,(1985). Mature Pollen, Its Impact in Plant and Man. In:M.Cresti and A.Tiezzi (eds.), Sexual Plant Reproduction. **Springer**,Berlin.
- MOORE,P.D AND WEEB,J.A.,(1983). An Illustrated Guide to Pollen Analysis , **Hadder and Stoughton**, London.
- NILLSSON,S. and PROGLOWSKI,J.,(1974). Pollen and Spore Incidence and Phenology in Stockholm Area During 1972, **Grana**, 14,78-82.
- NİLSSON,S. and SPIEKSMÄ,F., (1994). Allergy Service Guide In Europe, **Palynological Laboratory, Swedish Museum of Natural History**.
- ODUM,E.P., (1971). Fundamentals of Ecology. **Saunders**, Philadelphia.
- PAIVA,J. and LEITAO,T.M., (1989). Five Year Air Sampling Study in Coimbra, Portugal, **Boletim da Sociedade Broteriana**, Ser.2, 62,131-138.
- PEHLİVAN (YURDUKORU),S.,(1979). Samsun İli Havasındaki Alerjik Polenler. **Ankara Tıp Bülteni**, 1:37-44.
- PEHLİVAN(YURDUKORU),S.,(1984). Aeropalinolojik Çalışmaların Tıptaki Önemi, **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, Cilt:41,3, 315-324.
- PEHLİVAN,S.,(1995). Türkiye' nin Alerjen Polenleri Atlası, **Ünal Offset**, Ankara.

- AD,S.I., (1959). Studies in Atmospheric Pollen Grains and Fungal Spores at Alexandria Identification of Airborne Pollen Grains. **Egypt J.Bot.**, 2,17-27.
- AD,S.I.,(1959). Studies in Atmospheric Pollen Grains and Fungal Spores at Alexandria IV. Identification of Airborne Pollen Grains. **Egypt J.Bot.**, 2:17-27.
- VEROVA,E. and POLEVOVA,S., (1996). Aeropalynological Calendar for Moscow 1994. **Ann Agric. Enviromen. Med.**, 3,115-119.
- IAPIRO,R.S.,EISENBERG,B.C. and BINDER,W., (1965). The Importance of Field Studies and Meteorologic Factors in Pollen and Mold Surveys: A Three-year Report of Southern California, **Annals of Allergy**, 23,232-237.
- ODEHOUSE,R.P., (1935). Pollen Grains, **Hafner Press**, New York.
- ,S.,ZHANG,J.,QIAO,B. and LU,Y.,(1988). Airborne and Allergenic Pollen Grains in China, **Beijing** , pp.92.
- IRDUKORU,S., (1979). Samsun İli Havasındaki Alerjenik Polenler, **Ankara Tıp Bülteni**, 1,37-44.
- WISZA,E. and ZAWISZA,U.,(1991). Airborne Pollen Survey of the Warsaw Area. An Assesment of Skin Tests and Air Sampling Data, **Grana**, 30,177-179.

REKORDED TO
 DOKUMENTASYON MERKEZİ