

우리 주변에 흔한 꽃가루 알레르기 식물

연세대학교 의과대학 알레르기 내과

홍 천 수

서 론

꽃가루 병의 원인 식물은 풍매화로 주변에 흔하면서, 꽃가루가 작고 가벼워 멀리까지 날아가며 알레르기성이 강하고, 꽃가루가 오랫동안 날리는 종류가 주요 원인으로 관여한다. 총매화 식물의 꽃가루도 주변에 많이 날리면 꽃가루 병의 원인이 될 수 있다.

우리나라도 과거 30-40년 전에 비해서 자연과 주거 환경이 많이 변화되어 생활 주변에 다양한 꽃가루가 대량으로 날아다님으로 꽃가루가 원인으로 관여하는 알레르기 질환이 증가하고 있다.

꽃가루 알레르기 원인 규명과 우리나라의 공기중 꽃가루 연구

알레르기 질환의 원인 규명은 기본적으로 알레르기 피부반응 시험을 통하여 시행하며, 혈액 검사를 통하여 알레르기 원인에 대한 특이 IgE를 규명함으로 진단하고, 더 나아가 유발시험을 통해서 원인으로 확진하게 된다. 우리나라에서 알레르기 피부시험을 제일 먼저 시행하신 분은 기록에 의하면 주양자이며, 1962-64년에 공기 중에서 많이 검출되는 꽃가루로 시약을 만들어 알레르기 환자와 천식환자에게 피내반응을 시행하여 그 결과를 1965년에 보고하였다 1). 1967년부터 강석영과 황영남 등도 알레르기 환자에서 알레르기 피부시험으로 피내시험을 시작하였다. 1960년 후반에 김종진도 대기 중에서 꽃가루의 변화를 연구하였고, 1980년대에는 민경업과 홍천수 등, 김한수 등이, 1990년대 초에는 박해심 등이, 90년대 후반에 오재원, 박기준 등이 연구하였다. 오재원 등과, 박기준 등은 1997년 7월부터 전국 12개 지역에서 Burkard 7-day sampler를 사용하여 꽃가루 비산에 대한 일기예보를 위한 자료 수집을 시작하였으며, 그 후 기상청과 협력하여 현재 까지 계속 자료를 수집 보고하고 있고, 그 동안 조사자료를 바탕으로 오재원 등이 2012년에 우리나라 꽃가루 달력을 보완하여 발표하였다 2).

우리나라의 꽃가루 알레르기 계절

우리나라에서 꽃가루 월별 분포는 크게 봄과 가을에 두 번의 첨단(peak)를 보여 준다 3-5). 4월-5월 봄철 첨단은 주로 나무 꽃가루이고, 8월-9월 가을철 첨단은 잡초 꽃가루 기간이며 7월 장마 동안은 꽃가루가 거의 검출되지 않는다 (Fig. 1) 5). 목초 꽃가루는 기간 중에 낮은 수가 채집되지만 봄과 가을에 두 번 첨단이 있는 것으로 보여진다 (Fig. 2) 6).

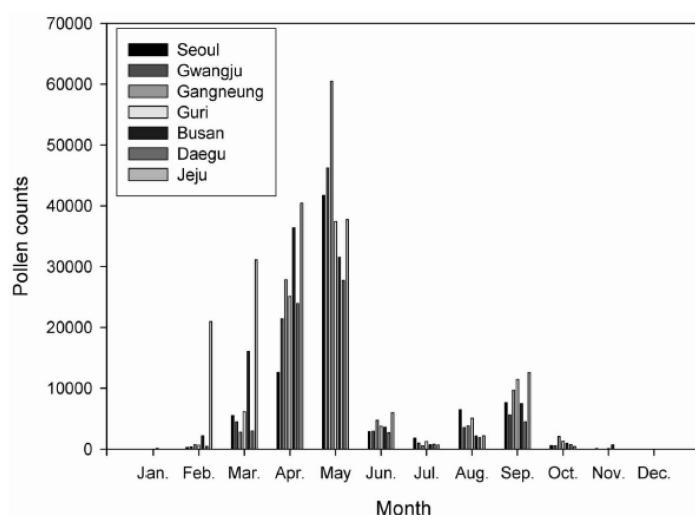


Fig. 1. The mean monthly variations of pollen counts at 7 collection posts in Korea

(인용: 박기준, 김현애, 김규랑, 오재원, 이선영, 최영진. 한반도 지역에서 관측된 꽃가루 농도특성에 관한 연구. 한국농림기상학회지 2008; 10:167-176)

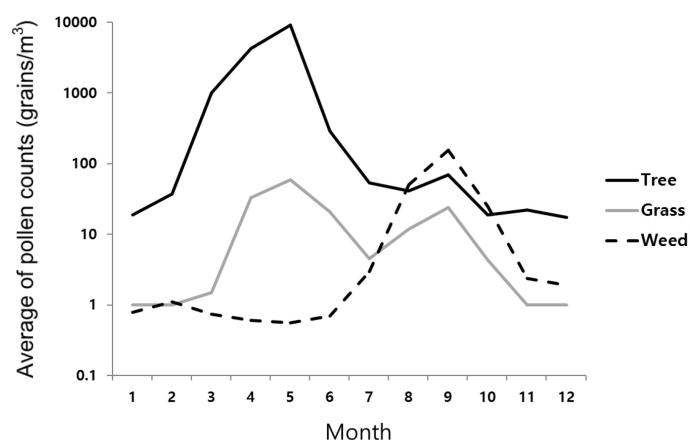


Fig. 2. The mean monthly variation in pollen counts of trees, grasses and weeds.

[인용: Park HJ, Lee JH, Park KH, Kim KR, Han MJ, Choe H, Oh JW, Hong CS. A Six-year Study on the Changes in Airborne Pollen Counts and Skin Positivity Rates in Korea: 2008-2013. Yonsei Med J. 2016, vol 57 [will be published at Yonsei Med J 2016, Vol 57 (issue 3)]

알레르기 원인 꽃가루와 과거 30년간 감작율의 변화

표 1)에 2010-11년도 호흡기 알레르기 환자에서 꽃가루에 대한 감작율을 표시하였다 2). 박혜정 등 7)은 세브란스 병원을 방문한 호흡기 알레르기 환자를 대상으로 지난 30년간의 알레르기 감작율의 변화를 조사하여 발표하였다. 1980년대, 1990년대, 2010-11년의 환자군에서 꽃가루 알레르기 감작율의 결과를 비교하였다. 2010-11년 환자군에서 나무 꽃가루에 대한 감작율이 통계학적으로 의미있게 증가하였고 목초와

Table 1. 2010-11년도 호흡기 알레르기 환자에서 각종 꽃가루에 대한 피부시험 양성을 (%)

나무 꽃가루 Tree	34.14%	목초 꽃가루 Grass	14.08%
단풍나무 Maple, Acer spp	6.26	우산잔디 Bermuda grass, Cynodon spp.	5.99
오리나무 Alder, Alnus spp.	13.39	큰조아재비 Timothy, Phleum spp.	6.43
자작나무 Birch, Betular spp.	13.57	왕포아풀 Meadow grass, Poa spp.	5.99
참나무 Oak, Quercus spp.	14.36	오리새, Cocksfoot, Dactylis spp.	6.17
너도밤나무 Beech, Fagus spp.	10.04	호밀풀 Rye grass, Lolium spp.	6.34
느릅나무 Elm, Ulmus spp.	8.81		
호두나무 Walnut, Juglans spp.	6.96	잡초꽃가루 Weed	28.05%
버즘나무 Plane tree, Platanus spp.	5.99	돼지풀 Ragweed, Ambrosia spp.	15.18
버드나무 Willow, Salix spp.	4.24	쑥 Sagebrush, Artemesia spp.	14.80
포플라 Poplar, Populus spp.	3.35	불란서국화 Marguerite, Chrythansemum spp.	13.92
뽕나무 Mulberry, Morus spp.	10.04	민들레 Dandelion, Taraxacum spp.	6.34
물푸레나무 White ash, Fraxinus spp.	4.85	미역취 Golden rod, Soligago spp.	11.01
아카시아 Acacia, Acacia spp.	7.84	흰명아주 Goosefoot, Chenopodium spp.	7.31
딱총나무 Elder, Sambucus spp.	5.90	창질경이 Plantain, Plantago spp.	8.01
소나무 Pine, Pinus spp.	14.27	황삼덩굴 Hop J, Humulus spp.	11.01
향나무 Mt. cedar, Juniper spp.	6.57		
은행나무* Maidenhair tree, Ginkgo biloba	10.01		

*피부시험용 은행나무 꽃가루 추출액은 실험실 제제임.

잡초꽃가루에 대한 감작율은 1990년대에 비해 감소되는 양상이었다 (표 2). 나무 꽃가루 중에는 참나무속, 자작나무속, 느릅나무속, 오리나무속, 소나무속에 대한 감작율이 의미있게 증가하였다.

Table 2. 알레르기 환자에서 시대별 꽃가루 양성율의 변화

년도 별	1980년대	1990년대	2010-11	p
나무 꽃가루	8.8%	19.0%	36.4%	<0.001
목초 꽃가루	10.4%	20.3%	13.92%	<0.001
잡초꽃가루	25.6%	40.9%	29.69%	<0.001
D. farinace	45.4%	52.3%	47.8%	0.12

주요 꽃가루 알레르기 식물

우리나라의 꽃가루 알레르기 식물을 표 3, 4, 5에 기술하였다. 우리나라에서 확인되지 않은 종과 아직 알레르기 원인으로 밝혀지지 않았으나 가능성성이 높은 종도 함께 기술하였다 2).

1) 수목 : Trees

(1) 참나무과

참나무과 (Fagaceae)는 전세계적으로 6~8속에 800종이 있으며, 우리나라는 참나무속 (*Quercus*), 너도밤나무속 (*Fagus*), 밤나무속 (*Castanea*), 모실잣밤나무속 (*Castanopsis*) 등 5속이 있다.

참나무속(*Quercus*)에는 전세계적으로 600여종이 있으며, 우리나라에는 상수리나무(*Quercus acutissima* Carruth. sawtooth oak), 굴참나무(*Quercus variabilis* Blume, Chinese cork oak), 갈참나무 (*Quercus aliena* Blume, Oriental chestnut oak), 졸참나무 (*Quercus serrata* Thunb., Konara oak), 떡갈나무 (*Quercus dentata* Thunb., Daimyo oak), 신갈나무 (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., Mongolian oak)등 기본 6종과 교잡종 25여종이 자생한다. 우리나라는 산림의 약 40%가 참나무속 나무로 이루어져 있다. 참나무 속의 나무는 모두 도토리라고 불리는 견과를 생산하므로 ‘도토리나무’라고도 한다. 우리나라에서 참나무속의 개화기는 4~5월이며 풍매화이다. 참나무속의 나무는 상당히 많은 양의 꽃가루를 생산하며 꽃가루병을 잘 일으킨다. 우리나라 호흡기 알레르기 환자는 참나무 꽃가루에 알레르기 피부시험 양성율이 14.4%로 나무 꽃가루 중에 가장 높다. 중국은 6.8%, 일본 10.3%, 미국 28.4%, 유럽 3-33.9%, 터키는 6-41.5%에서 양성 반응이라고 보고하였다 2).

너도밤나무속(*Fagus*)에는 전세계적으로 10~13종이 있으며, 유럽너도밤나무 (*Fagus sylvatica* L., beech)는 유럽 중부에 많이 분포하는 활엽수이며 프랑스에서는 활엽수의 15%에 이른다. 우리나라는 너도밤나무 (*Fagus engleriana* Seemen ex Diels) 1종만 자생하며 울릉도 특산종이다. 너도밤나무 꽃은 풍매화로 5월에 피고 열매는 견과로 10월에 익는다. 독일에서는 알레르기 환자에서 피부시험 양성률이 12%. 우리나라 환자는 10%, 미국에서는 22.7%가 양성 반응이다.

Table 3. 우리나라의 꽃가루 알레르기 식물: 수목

과 Family	속 Genus	종 Species
은행나무과 Ginkgoaceae	은행나무속 Ginkgo	은행나무 <i>G. biloba</i>
소나무과 Pinaceae	소나무속 <i>Pinus</i>	소나무 <i>P. densiflora</i> , 잣나무, 스트로보잣나무 <i>P. strobus</i>
	가문비나무속 <i>Picea</i>	가문비나무 <i>P. jezoensis</i> , 독일가문비나무 <i>P. abies</i>
	전나무속 <i>Abies</i>	전나무 <i>A. holophylla</i> , 구상나무 <i>A. koreana</i>
	잎갈나무속 <i>Larix</i>	잎갈나무 <i>L. olegensis</i> var. <i>koreana</i> , 일본잎갈나무 <i>L. kaempferi</i>
낙우송과 Taxodiaceae	낙우송속 <i>Taxodium</i>	낙우송 <i>T. distichum</i>
	삼나무속 <i>Cryptomeria</i>	삼나무 <i>C. japonica</i>
	메타세쿼이아속 <i>Metasequoia</i>	메타세콰이아 <i>M. glyptostroboides</i>
측백나무과 Cupressaceae	눈측백속 <i>Thuja</i>	서양측백 <i>T. occidentalis</i> , 측백나무 <i>T. orientalis</i>
	향나무속 <i>Juniperus</i>	향나무 <i>J. chinensis</i> , 연필향나무 <i>J. virginiana</i>
	편백속 <i>Chamaecyparis</i>	편백 <i>C. obtusa</i> , 화백
	ку프레수스속 <i>Cupressus</i>	아리조나양백, 셈페르비렌스양백
가래나무과 Juglandaceae	가래나무속 <i>Juglans</i>	호두나무 <i>J. regia</i> , 가래나무 <i>J. mandshurica</i>
버드나무과 Salicaceae	카리아속 <i>Corya</i>	페칸 <i>C. pecan</i>
	버드나무속 <i>Salix</i>	버드나무 <i>S. koreensis</i> , 호랑버들 <i>S. caprea</i> , 갯버들, 수양버들
자작나무과 Betulaceae	사시나무속 <i>Populus</i>	미루나무 <i>P. deltoides</i> , 은백양 <i>P. alba</i> , 양버들
	오리나무속 <i>Alnus</i>	오리나무 <i>A. japonica</i> , 물오리나무
	자작나무속 <i>Betula</i>	자작나무, 만주자작나무 <i>B. platyphylla</i> , 박달나무
	개암나무속 <i>Corylus</i>	병개암나무, 개암나무 <i>C. heterophylla</i>
	서어나무속 <i>Carpinus</i>	서어나무, 까치박달 <i>C. cordata</i> , 개서어나무
참나무과 Fagaceae	참나무속 <i>Quercus</i>	굴참나무, 상수리나무 <i>Q. accutissima</i> , 줄참나무, 갈참나무
	너도밤나무속 <i>Fagus</i>	너도밤나무 <i>F. engleriana</i>
	밤나무속 <i>Castanea</i>	밤나무 <i>C. crenata</i> , 약밤나무, 산밤나무
느릅나무과 Ulmaceae	느릅나무속 <i>Ulmus</i>	느릅나무 <i>U. davidiana</i> , 비술나무, 난티나무
	느티나무속 <i>Zelkova</i>	느티나무 <i>Z. serrata</i>
	시무나무속 <i>Hemiptelea</i>	시무나무 <i>H. davidii</i>
	팽나무속 <i>Celtis</i>	팽나무 <i>C. sinensis</i> , 풍계나무, 폭나무, 산팽나무
뽕나무과 Moraceae	뽕나무속 <i>Morus</i>	뽕나무 <i>M. alba</i> , 산뽕나무
	닥나무속 <i>Broussonetia</i>	닥나무 <i>B. kazinoki</i> , 꾸지나무 <i>B. papyrifera</i>
버즘나무과 Platanaceae	버즘나무속 <i>Platanus</i>	버즘나무 <i>P. orientalis</i> , 양버즘나무, 단풍잎버즘나무 <i>P. acerifolia</i>
콩과 Leguminosae	아까시나무속 <i>Robinia</i>	아까시나무 <i>R. pseudoacacia</i>
단풍나무과 Aceraceae	아카시아속 <i>Acacia</i>	
	프로소피스속 <i>Prosopis</i>	
	단풍나무속 <i>Acer</i>	
칠엽수과 Hippocastanaceae	칠엽수속 <i>Aesculus</i>	단풍나무 <i>A. palmatum</i> , 당단풍나무, 고로쇠나무, 네군도단풍
피나무과 Tiliaceae	피나무속 <i>Tilia</i>	칠엽수 <i>A. turbinata</i>
물푸레나무과 Oleaceae	물푸레나무속 <i>Fraxinus</i>	피나무 <i>T. amurensis</i> , 찰피나무, 구주피나무
		물푸레나무 <i>F. rhyncho-phylla</i> , 구주물푸레나무, 미국물푸레나무 <i>F. americana</i>
		쥐똥나무속 <i>Ligustrum</i>
	올리브속 <i>Olea</i>	쥐똥나무 <i>L. obtusifolium</i> , 광나무
인동과 Caprifoliaceae	딱총나무속 <i>Sambucus</i>	올리브나무 <i>O. europaea</i>
		딱총나무 <i>S. williamsii</i> var. <i>coreana</i>

밤나무속 (*Castanea*)은 전 세계적으로 미국밤나무 (*Castanea dentata* Borkh.), 유럽밤나무 (*Castanea sativa* Mill.), 밤나무 (*Castanea crenata* Siebold & Zucc.), 약밤 (중국밤)나무 (*Castanea mollissima*) 등 8종이 있다. 우리나라에는 밤나무 (*Castanea crenata* Siebold & Zucc.)와 약밤나무 (*Castanea bungeana* Blume), 산밤나무 (*Castanea crenata* var. *kusakuri* (Blume) Nakai) 3종이 자생한다. 밤나무 꽃은 풍매화이며, 6~7월에 피고 이 때 공기 중에 꽃가루가 많이 날림으로 이 시기에 알레르기 비염이 나타나는 환자의 80%가 알레르기 피부검사에 양성반응을 보였다고 프랑스에서 보고된 바 있다 8). 우리나라에서는 밤나무 꽃가루로 알레르기 피부시험을 시행하지 않는다. 우리나라로 밤나무가 많으며, 6월 초 밤나무 꽃가루 계절에 증상이 나타나는 꽃가루병 환자 중에는 밤나무 꽃가루가 원인이 되는 환자가 있을 가능성이 높다.

(2) 자작나무과 (Betulaceae)

자작나무과 (Betulaceae)에는 오리나무속 (*Alnus*), 자작나무속 (*Betula*), 개암나무속 (*Corylus*), 서어나무속 (*Carpinus*) 새우나무속 (*Ostrya*), *Ostryopsis* 등 6속에 약 130종이 있으며, 우리나라에는 5속 23종이 있다.

오리나무속 (*Alnus*)은 전 세계적으로 30여종이 있고, 우리나라에는 오리나무 (*Alnus japonica* (Thunb.) Steud.), 물오리나무 (*Alnus sibirica* Fisch. ex Turcz.), 떡오리나무 (*Alnus borealis* Koidz.) 등 12종이 자생한다. 오리나무는 3월에 잎보다 먼저 꽂피며 풍매화이다. 오리나무 꽃가루는 모양이 자작나무와 구별되지만 서로간에 강한 교차알레르기성이 있다.

자작나무속 (*Betula*)은 전세계적으로 50여종이 있다. 우리나라에는 자작나무 (*Betula platyphylla* var. *japonica* (Miq.) H. Hara), 만주자작나무 (*Betula platyphylla* Sukaczev), 물박달나무 (*Betula davurica* Pall.), 박달나무 (*Betula schmidtii* Regel), 사스레나무 (*Betula ermanii* Cham.), 등 9종이 자생한다. 자작나무는 4~5월에 꽃이 피고 풍매화이다. 자작나무 꽃가루는 다른 나무 꽃가루와 교차 항원성이 강하기 때문에 자작나무 꽃가루에 양성반응을 보이는 환자는 다른 과 나무 꽃가루에도 양성반응을 보인다. 자작나무 꽃가루에 감작된 환자는 알레르기 비결막염뿐 아니라 천식 또 식품 알레르기를 동반하며 특히 사과 복숭아 개암 (hazelnut)을 섭취하면 구강 알레르기 증후군 (oral allergy syndrome)으로 나타난다 9). 자작나무 꽃가루 (*Betula verrucosa*, common silver birch, t3)에 대한 우리나라 호흡기 알레르기 환자들의 알레르기 피부시험의 양성을(2+ 이상)은 2010~2011년도 대상환자에서 13.6%로 이는 1980년대 2.2%, 1990년대의 8.1% 보다 의미 있게 증가하였다 2).

서어나무속 (*Carpinus*)은 전세계적으로 자작잎서어나무 (*Carpinus betulus* L., hornbean, t209) 등 35종이 있고, 우리나라에는 서어나무 (*Carpinus laxiflora* (Siebold & Zucc.) Blume), 까치박달 (*Carpinus cordata* Blume), 개서어나무 (*Carpinus chonoskii* Maxim.), 소사나무 (*Carpinus turczaninowii* Hance) 등 7종이 자생한다. 꽃은 4~5월에 피며 꽃가루가 풍성하고 풍매화이며, 꽃가루 모양이 자작나무속 꽃가루와 비슷하여 구별하기 어렵다. 이 두 꽃가루간에는 강한 교차 알레르기성이 있다. 우리나라는 따로 알레르기 피부시험을 시행하지 않는다.

개암나무속 (*Corylus*)에는 전세계적으로 유럽개암 (*Corylus avellana* L., hazel, t4) 등 14~18종이 있고 우리나라에는 개암나무 (*Corylus heterophylla* Fisch. Ex Trautv.), 병개암나무 (*Corylus hallaisanensis* Nakai), 물개암

나무 (*Corylus sieboldiana* var. *mandshurica* (Maxim.) C.K.Schneid.), 병풀개암나무 (*Corylus sieboldiana* var. *brevirostris* C.K.Schneid), 참개암나무 (*Corylus sieboldiana* Blume) 5종이 자생한다. 개암나무속은 3~4월에 꽃이 피고 풍매화이며, 꽃가루 모양이 자작나무속과 비슷하다. 우리나라 환자의 5.7%가 유럽개암 (*Corylus avellana*, hazel, t4)에 양성반응을 보인다2).

(3) 소나무과 (Pinaceae)

소나무과 (Pinaceae)는 전세계적으로 10속 220종이 있으며 주로 북반구에 있고 아열대 지방부터 극지방에 까지 서식한다. 우리나라에는 소나무속 (*Pinus*), 가문비나무속 (*Picea*), 전나무속 (*Abies*), 일갈나무속 (*Larix*) 등 6속 24종이 있다.

소나무 속은 전세계적으로 100종 이상 있으며 우리나라에는 소나무 (*Pinus densiflora* Siebold & Zucc.), 금강소나무 (*Pinus densiflora* f. *erecta* Uyeki), 반송(*Pinus densiflora* f. *multicaulis* Uyeki), 은송 (*Pinus densiflora* f. *vittata* Uyeki), 만주곰솔 (*Pinus bulaeformis* var. *mukdensis* Uyeki), 잣나무 (*Pinus koraiensis* Siebold & Zucc.), 섬잣나무 (*Pinus parviflora* Siebold & Zucc.), 눈잣나무 (*Pinus parviflora* Siebold & Zucc.) 등 13종이 자생한다. 소나무속은 5~6월에 꽃이 피고 풍매화로 꽃가루 생산량이 많다. 특히, 우리나라에서 연중 관찰되는 전체 꽃가루 수의 반 이상을 차지한다. 소나무 꽃가루는 그 동안 알레르기 반응을 잘 일으키지 않는 것으로 알려져 왔으나 최근에 꽃가루 병이 보고 되었다 10, 11). 우리나라 천식환자의 7.31%, 알레르기성 비염 및 결막염 환자의 16.9%에서 양성반응을 보이고 있다. 그러나 우리나라에서는 아직 소나무 꽃가루에 의한 알레르기 환자는 보고되지 않았다 2).

일갈나무속(*Larix*)에는 10~15종이 있고 우리나라에는 일갈나무 (*Larix olgensis* var. *koreana* (Nakai) Nakai), 만주일갈나무 (*Larix olgensis* var. *amurensis* (Kolesn.) Kitag.) 등 3종이 자생한다. 일갈나무 (*Larix gmelinii* var. *principis-rupprechtii*, Larch)는 금강산 이북 특히 백두산, 개마고원에서 수해를 이루며 서식하나 남쪽에는 자생하지 않는다. 일본 일갈나무 (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrierei, Japanese larch)는 외국 종으로 낙엽송이라고도 하며 건축 자재용으로 우리나라 남쪽 지방에 많이 심었다. 꽃은 4~5월에 피며 풍매화로 꽃가루를 많이 생산한다. 꽃가루병 보고가 있으나 크게 중요하지 않지만 캐나다에서는 이 꽃가루 계절에 천식환자 입원율이 증가한다고 보고되었다.

(4) 뽕나무과 (Moraceae)

뽕나무과(Moraceae)는 세계적으로 40여 속이 있으며 우리나라는 뽕나무속 (*Morus*), 닥나무속 (*Broussonetia*), 무화과나무속 (*Ficus*) 등 5 속이 있다.

뽕나무속(*Morus*)에는 10종이 있으며 우리나라에는 뽕나무 (*Morus alba* L.), 산뽕나무(*Morus bombycina* Koidz.), 돌뽕나무 (*Morus cathayana* Hemsl.), 처진뽕나무 (*Morus alba* f. *pendula* Dippel) 등 7종이 자생한다. 뽕나무 속은 암수 다른 나무 또는 동일 나무로 주로 4~5월에 개화하고, 풍매화이다. 많은 양의 꽃가루를 생산한다. 알레르기 피부시험에 따르면 뽕나무 속내 꽃가루간에는 알레르기 반응이 동일하며, 닥나무속의

꾸지나무 꽃가루와도 거의 완전히 일치한다. 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자에서 뽕나무 꽃가루 (t70)에 대한 알레르기 피부시험 양성율은 10.04%이었고, 터키 37%, 미국 23.5%, 아르헨티나 8.3%에서 양성반응으로 보고되었다 2).

닥나무속 (*Broussonetia*)은 4종이 있으며 우리나라에는 애기닥나무 (*Broussonetia kazinoki* var. *humilis* Uyeki), 꾸지나무 (*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Her. ex Vent.) 등 4종이 자생한다. 닥나무 (*Broussonetia kazinoki* Siebold)는 외국종이다. 닥나무는 한지를 만드는데 사용한다. 닥나무는 암수 한 그루이나 꾸지나무는 암수 둘 그루이다. 4-5월에 꽃이 피며 많은 양의 꽃가루를 생산하고 풍매화이다. 닥나무속의 꾸지나무 꽃가루와 뽕나무속 꽃가루간의 알레르기 알레르기 피부시험 결과가 거의 일치한다. 꾸지나무 꽃가루에 대한 알레르기 비염 증례가 2004년 이태리 Padua 지방 중년 여성에서 보고되었다 12). 이 지방에는 꾸지나무가 많으며 개화기는 4-5월이다. 2008년 중국 Hubei province에서는 닥나무속 꽃가루가 공기 중에서 1년간 검출된 전체 꽃가루의 2.55%에 해당한다고 하며, 닥나무속 (*Broussonetia*) 꽃가루로 시행한 알레르기 피부시험에서 알레르기 환자의 14.4%가 양성반응임을 보고하였다 13). 중국 상해 지방에서도 닥나무속 꽃가루가 주요 알레르기 원인이라고 보고하였으며 72 kDa와 17 kDa 물질이 알레르겐이라고 보고하였다 14). 그럼으로 닥나무를 재배하는 지역에서는 이 꽃가루에 의한 알레르기 질환이 발생할 가능성이 있다고 생각한다.

(5) 느릅나무과 (Ulmaceae)

느릅나무과 (Ulmaceae)는 전 세계적으로 15 속이 있으며 주로 온대 지방에서 자라고 우리나라에는 느릅나무속 (*Ulmus*), 느티나무속 (*Zelkova*), 시무나무속 (*Hemiptelea*), 팽나무속 (*Celtis*) 등 5속 20종이 서식한다.

느릅나무속 (*Ulmus*)에는 대략 45 종의 나무가 있다. 우리나라에는 느릅나무 (*Ulmus davidiana* var. *japonica* (Rehder) Nakai), 비술나무 (*Ulmus pumila* L.), 난티나무 (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) 등 7 종이 자생한다. 우리나라에서 느릅나무 꽃은 3-4 월에 잎이 나오기 전에 핀다.

느릅나무속 (*Ulmus*)은 모두 풍매화이고 많은 양의 꽃가루를 생산하지만 개별 나무는 2-3일 안에 꽃가루를 모두 방출한다. 많은 느릅나무 속의 나무가 봄에 꽃가루를 방출하지만, 늦여름에서 초가을에 꽃가루를 비산하는 종도 있다. 느릅나무 꽃가루 (elm)에 대한 알레르기 피부시험 양성율은 터키 32.3%, 미국 중서부는 23-27%, 북유럽 1.5%, 중국 8.1%로 보고하였다. 느릅나무 꽃가루 (*Ulmus americana*, elm, t8)에 대하여 우리나라 80년대 중반의 호흡기 알레르기 환자는 2.2%, 90년대 초에는 6.0%, 2010-11년에는 8.81%로 지난 30년간 점차 양성율이 증가하고 있다 ($p < 0.001$). 이런 효과는 우리나라에서 느티나무를 가로수와 공원 조경수로 많이 심은 영향을 받았을 가능성을 배제할 수 없다 2).

느티나무속 (*Zelkova*)은 아시아 원산으로 5종이 있다. 우리나라에는 느티나무 (*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino) 1종이 자생한다. 꽃은 새 잎과 함께 4월에 피며 풍매화이다. 일본에서 시행한 느티나무 꽃가루에 대한 지난 30년 동안 (1969-1998년)의 알레르기 피부시험 양성율의 변화에 관한 연구에 의하면 기관지 천식은 4.3%에서 15.1%로, 알레르기 비염은 9.7%에서 25.7%로 증가하였으며, 그 양성율이 참나무, 오리나무 꽃가루 양성율과 비슷하다고 보고하였다 15). 느티나무는 예전부터 우리나라 마을 어귀에 심었으며, 현재

Table 4. 우리나라의 꽃가루 알레르기 식물: 목초

과 Family	아과 Subfamily	속 Genus	종 Species
벼과 Poaceae	포아풀아과 Pooideae	향모속 Hierochloe 오리새속 Dactylis 호밀풀속 Lolium 큰조아재비속 Phleum 포아풀속 Poa 참새귀리속 Bromus 뚝새풀속 Alopecurus 갈풀속 Phalaris 새풀속 Calamagrostis 개괴속 Beckmannia 우산잔디속 Cynodon 잔디속 Zoysia 피속 Echinochloa 띠속 Imperata 강아지풀속 Setaria 수크렁속 Pannisetum 억새속 Miscanthus 수수새속 Sorghum 옥수수속 Zea 갈대속 Phragmites 벼속 Oryza 줄속 Zizania	향모 <i>H. odorata</i> 오리새 <i>D. glomerata</i> 호밀풀 <i>L. perenne</i> 큰조아재비 <i>P. pratense</i> 왕포아풀 <i>P. pratensis</i> 참새귀리 <i>B. japonicus</i> , 좀참새귀리 <i>B. nermis</i> 뚝새풀 <i>A. aequalis</i> 갈풀 <i>P. arundinace</i> 산조풀 <i>C. epigeios</i> 개괴 <i>B. syzigachne</i> 우산잔디 <i>C. dactylon</i> 잔디 <i>Zoysia japonica</i> 피 <i>E. utilis</i> 띠 <i>I. cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> 금강아지풀 <i>S. glauca</i> , 강아지풀 <i>S. viridis</i> 수크렁 <i>P. alopecuroides</i> 억새 <i>M. sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> 수수새 <i>S. nitidum</i> , 시리아수수새 <i>S. halepense</i> 옥수수 <i>Zea mays</i> 갈대 <i>P. communis</i> , 벼 <i>O. sativa</i> 줄 <i>Z. latifolia</i>
나도바랭이아과 Chloridoideae			
기장아과 Panicoideae			
물대아과 Arundoideae			
대나무아과 Bambusoideae			

서울시 가로수의 11.3%를 차지하고 있고, 현재도 공원 조성 나무로 많이 심고 있어 우리나라에서도 봄철 꽃가루 알레르기 질환의 원인으로 느티나무 꽃가루가 관여할 가능성이 있다 2).

팽나무속 (*Celtis*, hackberries)에는 전 세계에 60-70종이 있다. 우리나라에는 팽나무 (*Celtis sinensis* Pers.), 산팽나무 (*Celtis aurantiaca* Nakai), 풍계나무 (*Celtis jesspensis* Koidz.), 폭나무 (*Celtis biondii* Pamp.), 왕팽나무 (*Celtis koraiensis* Nakai) 등 9종이 자생한다. 팽나무는 우리나라 남쪽지방에 많고 꽃은 4-5월에 피며 많은 양의 꽃가루를 생산하는 풍매화이다. 서양팽나무 (*Celtis occidentalis*, hackberries, t44)는 꽃가루 병의 원인으로 관여하고, 특히 *Celtis tala*는 아르헨티나에서 꽃가루 병의 주요 원인으로 알려져 있다. 느릅나무와 팽나무 꽃가루 사이에 교차 알레르기성에 대한 연구가 드물다. 팽나무가 있는 지역에서 봄철 꽃가루 병의 원인으로 고려해 볼 수 있다.

(6) 기타

제주도에는 삼나무 꽃가루에 양성반응을 보이는 환자가 많다 (33.8%). 삼나무 (*Cryptomeria japonica*)는 낙우송과 (Taxodiaceae)에 속한다. 낙우송과에 삼나무속 (*Cryptomeria*), 메타세쿼이아속 (*Metasequoia*), 낙우송속 (*Taxodium*) 등 10속 있다. 삼나무, 메타세콰이아, 낙우송은 꽃가루 모양이 비슷해서 감별하기 어렵다. 삼나무는 제주도에 많으며, 육지에는 메타세콰이아와 낙우송 (bald cypress)을 우리 주변에서 흔히 관찰할

Table 5. 우리나라의 꽃가루 알레르기 식물: 잡초

과 Family	속 Genus	종 Species
葎과 Canabinaeae	환삼덩굴속 <i>Humulus</i>	환삼덩굴 <i>H. japonicus</i>
쐐기풀과 Urticaceae	쐐기풀속 <i>Urtica</i>	쐐기풀 <i>U.</i> , 가는잎쐐기풀 <i>U. angustifolia</i>
	개물통이속 <i>Parietaria</i>	<i>Parietaria officinale</i> , 개물통이
마디풀과 Polygonaceae	소리쟁이속 <i>Rumex</i>	소리쟁이 <i>R. crispus</i> , 애기수영 <i>R. acetosella</i> , 수영 <i>R. acetosa</i>
명아주과 Chenopodiaceae	명아주속 <i>Chenopodium</i>	흰명아주 <i>C. album</i> , 명아주 <i>C. album</i> var. <i>centrorubrum</i>
	맵싸리속 <i>Kochia</i>	맵싸리 <i>K. scoparia</i> , 갯맵싸리
	갯는쟁이속 <i>Atriplex</i>	갯는쟁이 <i>Atriplex subcordata</i> , 가는갯는쟁이, 창명아주
	수송나물속 <i>Salsola</i>	솔장다리 <i>S. collina</i> , 수송나물 <i>S. komarovii</i>
비름과 Amaranthaceae	비름속 <i>Amaranthus</i>	털비름 <i>A. retroflexus</i> , 비름 <i>A. mangostanus</i> ., 개비름 <i>A. lividus</i>
질경이과 Plantaginaceae	질경이속 <i>Plantago</i>	질경이 <i>P. asiatica</i> , 창질경이 <i>P. lanceolata</i>
국화과 Asteraceae	해바라기속 <i>Helianthus</i>	해바라기 <i>H. annuus</i> , 뚱딴지 <i>H. tuberosus</i>
	돼지풀속 <i>Ambrosia</i>	돼지풀 <i>A. artemisiifolia</i> , 단풍잎돼지풀 <i>A. trifida</i> , 둥근잎돼지풀 <i>A. trifida</i> f. <i>integrifolia</i>
	도꼬마리속 <i>Xanthium</i>	도꼬마리 <i>X. strumarium</i>
	미역취속 <i>Solidago</i>	미역취 <i>S. virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i> , 미국미역취, 울릉미역취
	참취속 <i>Aster</i>	벌개미취, 개미취, 쑥부쟁이, 개쑥부쟁이, 참취,
	개망초속 <i>Erigeron</i>	개망초, 망초,
	쑥갓속 <i>Chrysanthemum</i>	불란서국화, 구절초 <i>C. zawadskii</i> var. <i>latilo-bum</i> , 산국 <i>C. nor-eale</i> , 감국 <i>C. indicum</i> , 국화
	쑥속 <i>Artemisia</i>	쑥 <i>A. princeps</i> , 참쑥 <i>A. dubia</i> , 개똥쑥 <i>A. annua</i> , 넓은잎외잎쑥 <i>A. stolonifera</i>
	민들레속 <i>Taraxacum</i>	민들레 <i>T. platycarpum</i> , 흰민들레 <i>T. coreanum</i>

수 있다. 꽃은 3-4월에 피며 모두 풍매화이고 많은 양의 꽃가루를 생산한다. 낙우송과는 최근에 측백나무과 (Cupressaceae)로 재분류되고 있다. 기존의 측백나무과에 속한 편백속 (Chaemaecyparis), 향나무속 (Juniperus), 눈측백속 (Thuja)은 꽃가루 모양이 비슷하다. 또한 측백나무과 (Cupressaceae)의 각 속간에는 교차 알레르기성이 강하다고 밝혀져 있다.

단풍나무과 (Aceraceae)는 2속이 있으나 우리나라는 단풍나무속 (*Acer*) 1속 뿐이다. 단풍나무속 (*Acer*)에는 백 여종이 있다. 우리나라에는 단풍나무 (*Acer palmatum* Thunb.), 당단풍나무 (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.), 고로쇠나무 (*Acer pictum* subsp. *mono* (Maxim.) Ohashi), 신나무 (*Acer tataricum* subsp. *ginnala* (Maxim.) Wem.) 등 20종이 자생한다. 우리나라의 네군도단풍 (*Acer negundo* L.)과 설탕단풍 (*Acer saccharum* Marsh.)은 외국종이고, 꽃단풍 (*Acer rubrum* var. *pycnanthum*)은 재배종이다. 단풍나무는 주로 4월에 꽂피며 많은 종이 이중매화 (*amphiphilous*)이지만 네군도단풍은 전적으로 풍매화이다. 네군도단풍 (*Acer negundo*, box elder, Manitoba maple, t1)은 단풍나무 중에서 꽃가루 생산량이 많아 꽃가루병을 잘 일으킨다. 단풍나무는 box elder, soft maple (red maple, silver maple), hard maple [sugar maple, big leafed maple (*Acer macrophyllum*)] 3 군으로 분류하는데, 이들간에 교차 알레르기 반응에 대한 연구자료가 없다. 한편 RAST 억제 시험결과에 의하면 네군도단풍 꽃가루와 다른 나무 꽃가루 사이에 교차 알레르기성은 미약하거나 없는 것으로 보고되었다. 또 네군도단풍과 꽃단풍 (*Acer rubrum*, red maple) 사이에는 알레르기 피부시험에

관련성이 적다고 보고 되었다. 현재는 우리나라에 많지 않은 네균도단풍 꽃가루 시약으로 알레르기 피부시험을 시행하고 있는데 장차는 우리나라에 흔한 단풍나무 종의 꽃가루로 알레르기 피부시험을 실시해야 할 것이다.

은행나무 (*Ginkgo biloba* L.)와 철엽수 (*Aesculus turbinata* Blume)의 꽃가루에 의해서도 꽃가루병이 발생할 수 있음으로 관심을 가져야 한다.

2) 목초 Grasses : 벼과

우리나라에 서식하는 벼과는 82속 217종이다. 그러나 목초지로 재배하는 몇 곳을 제외하고는 대 단지로 목초가 재배되는 곳이 별로 없다. 우리 주변에 잔디 정원이 있고 골프장에는 주로 잔디 (*Zoysia japonica*)가 심어져 있다. 잔디 꽃가루 계절 (4월 중순)에 골퍼들에서 꽃가루병 증상이 나타나는데 잔디꽃가루에 감작되었거나 다른 목초 꽃가루에 감작된 사람이 교차 항원성으로 잔디 꽃가루에 증상을 나타내기 때문이다.

우리 주변에 논이 많이 있으나 벼 (*Oryza sativa*) 꽃가루에 의한 꽃가루병 보고는 아직 없다. 농부나 논 주변 거주자에서 벼 꽃가루에 대해서 꽃가루병이 발생할 가능성이 있다. 벼과의 식물은 목초로 통칭되며 벼과내의 각 속간에는 교차 항원성이 있음으로, 벼 꽃가루 단독에 의한 감작으로 판단하기가 어렵다. 여러 목초 꽃가루에 감작된 사람에서 벼가 피는 시기 (7월)에 알레르기 증상이 나타날 수 있을 것이다. 벼속 (*Oryza*)은 대나무아과 (*Bambusoideae*)에 속하며 줄속 (*Zizania*, 야생벼)도 여기에 속한다.

우리나라는 4월 중순부터 벼과 꽃가루가 공기중에서 체집되며 9월말-10월 초까지 검출된다. 서울 지역에서 목초를 개화기에 따라 분류해 보면, 4-5월에 개화하는 것은 향모 (*Hierochloe odorata*), 잔디 (*Zoysia japonica*), 개피 (*Beckmannia syzigachne*), 떠 (*Imperata cylindrica* var. *Koenigii*) 왕포아풀 (*Poa pratensis*, Kentucky blue grass), 오리새 (*Dactylis glomerata*, orchad grass / cocksfoot), 참새귀리 (*Bromus japonica*), 뜰새풀 (*Alopecurus aequalis*) 등이다. 6-7월에 개화하는 것은 갈풀 (*Phalaris arundinace*), 강아지풀 (*Setaria viridis*), 산조풀 (*Calamagrostis epigeios*), 벼 (*Oryza sativa*), 옥수수 (*Zea mays*), 수수 (*Sorghum bicolor*) 등이었으며, 8-9월에 개화하는 것은 수크링 (*Pennisetum alopecuroides*), 우산잔디 (*Cynodon dactylon*, Bermuda grass), 억새 (*Miscanthus sinensis* var. *purpurascens*), 갈대 (*Phragmites communis*) 등이었다 2).

전 세계적으로 꽃가루 병 원인으로 중요한 벼과 꽃가루는 호밀풀 (*Lorium perenne*, rye grass, g5), 왕포아풀 (*Poa pratensis*, Kentucky blue grass, g8), 큰조아재비 (*Pleum pratense*, timothy, g6), 오리새 (*Dactylis glomerata*, orchad grass / cocksfoot, g3), 우산잔디 (*Cynodon dactylon*, Bermuda grass, g2) 등으로 주로 가축사료로 대량 재배하는 종이다. 전 세계적으로 벼과 꽃가루에 대한 양성율이 40%이며, 지역에 따라 양성율이 높은 종이 보고되고 있다. 유럽은 큰조아재비와 오리새, 남미는 호밀풀, 중동지역과 아프리카는 우산잔디에 양성율이 높고, 미국에서는 여러 종에 모두 높은 양성율을 보인다. 한편 벼과 꽃가루간에는 교차알레르기성이 강하다고 알려져 있어 많은 국가에서 벼과 꽃가루 양성율을 종별로 구별하지 않고 전체적인 양성율로 보고하기도 한다. 그러나 우산잔디는 특이 알레르기성이 인정되어 미국에서는 면역치료에는 별도로 꼭 포함시킬 것을 권장하고 있다. 우리나라는 상기 5가지 종 또 다른 종으로도 우점종이 없어 벼과 종별로

알레르기 양성을 구분하는 것은 의미가 없어 보인다 2).

벼과의 아과 (subfamily)간에 교차 알레르기성이 대해서 많은 연구가 진행되었다. 포아풀아과 (Pooideae)에 속한 벼과 꽃가루간에는 서로 강한 교차 알레르기성이 인정된다. 그러나 큰조아재비는 일부 특이 항원을 인정하기도 한다. 기장아과 (Panicoideae)와 나도바랭이아과 (Chloridoideae)에는 목초꽃가루 주 알레르겐 중에 group 2와 group 5 가 없어 다양성이 인정되고 있다. 전 세계적으로 중요한 벼과 꽃가루중에서 오리새 (*Dactylis glomerata*, orchard grass / cocksfoot), 큰조아재비 (*Phleum pretense*, timothy / catstail), 왕포아풀 (*Poa pratensis*, Kentucky blue grass), 호밀풀 (*Lolium perenne*, perennial rye grass)은 포아풀아과 (Pooideae)에 속하고, 우산잔디 (*Cynodon dactylon*, Brmuda grass)는 나도바랭이아과 (Chloridoideae), 그리고 수수새 (*Sorghum nitidum*, John grass)는 기장아과 (Panicoideae)에 속한다. 그럼으로 다른 아과에 속하는 벼과는 따로 검사하여야 하며 필요하면 면역치료에도 별도로 포함할 것을 권고한다 16). 우리나라에 비교적 특징적이라 볼 수 있는 뚝새풀 (포아풀아과, Pooideae), 잔디 (나도바랭이아과, Chloridoideae), 강아지풀 (기장아과, Panicoideae), 억새 (기장아과, Panicoideae), 갈대 (물대아과, Arundinoideae) 꽃가루에 대해서 교차 알레르기 성에 대한 연구가 필요하다.

3) 잡초 : Weeds

(1) 돼지풀속 (Ambrosia)

국화과 (Compositae) 돼지풀속 (Ambrosia)에는 50종이 있으며 우리나라에는 돼지풀 (*Ambrosia artemisiifolia* L.), 단풍잎돼지풀 (*Ambrosia trifida* L.), 등근잎돼지풀 (*Ambrosia trifida* f. *integrifolia* (Muhl.) Fernald) 3종이 자생한다.

돼지풀은 8-9월에 꽂 피는 풍매화이며 꽃가루가 대량으로 생산된다. 이 꽃가루는 알레르기성이 매우 강해서 꽃가루병을 잘 일으킨다. 돼지풀 한 그루가 한 계절에 약 10억 개의 꽃가루를 생산한다고 알려져 있다. 돼지풀 속중에 알레르기를 잘 일으키는 종은 단풍잎돼지풀 (*Ambrosia trifida*, Giant ragweed), 돼지풀 (*Ambrosia artemisiifolia*, short ragweed), *Ambrosia psyllostachya* (Western ragweed), *Ambrosia acanthicarpa* (false ragweed) 4 종이다. 미국은 꽃가루에 의한 알레르기 비염환자의 50%가 돼지풀속 꽃가루가 원인이라 하며, 돼지풀 (*Ambrosia artemisiifolia* / *A. elatior*, Common/short ragweed, w1)과 단풍잎돼지풀 (*Ambrosia trifida*, great/giant ragweed)이 가장 중요하다. 돼지풀속 꽃가루간에는 교차 알레르기성이 매우 강한 것으로 밝혀져 있으나 국화과의 다른 꽃가루와의 교차 알레르기성은 미약하다 17). 돼지풀 (short ragweed)과 쑥(mugwort) 꽃가루 사이에 일부 교차 알레르기성이 있음이 보고 되었지만 주 알레르겐은 서로 독특하다 18). 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자에서 돼지풀 꽃가루(w1)에 의한 알레르기 피부시험 양성율은 15.18%이었으며, 1990년대 초반(22.1%)에 비해 감소되는 양상이었다. 80년대 중반에는 8.4%의 양성을 보였다 2).

(2) 쑥속 (Artemisia)

국화과 (Compositae) 쑥속 (Artemisia)에는 200-400종이 있다. 우리나라에는 쑥 (*Artemisia princeps* Pamp.),

참쑥 (*Artemisia dubia* Wall.), 개똥쑥 (*Artemisia annua* L.), 사철쑥 (*Artemisia capillaris* Thunb.), 넓은잎외잎쑥 (*Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom.), 비쑥 (*Artemisia scoparia* Waldst. & Kit.) 등 40종이 자생한다. 7-9월에 꽃 피는 풍매화로 꽃가루를 많이 생산하고 꽃가루병을 잘 일으킨다. 불가리스쑥 (*Artemisia vulgaris*, w6)은 미국 동부와 유럽에서, *Artemisia tridentata*는 미국 서부에서 꽃가루병의 중요한 원인이다. 쑥속 꽃가루 사이에는 교차 알레르기성이 매우 강하다. 쑥속 꽃가루와 다른 국화과 꽃가루간에는 교차 알레르기성이 제한적이다 19). 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자의 불가리스쑥 (*Artemisia vulgaris*, mugwort, w6) 꽃가루에 대한 알레르기 피부시험 양성을 14.8%이었으며, 이 결과는 1980년대 중반 환자에서 양성을 17.3%, 1990년대 초반 환자의 양성을 22.7%에 비해 감소하는 양상을 보여 주고 있다 2).

(3) 쑥갓속 (*Chrysanthemum*)

국화과 (Compositae) 쑥갓속 (*Chrysanthemum*)에는 200종이 있으며 우리나라에는 국화 (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.), 쑥갓 (*Chrysanthemum coronarium* var. *spatiosum* Bailey), 구절초 (*Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum* Kitamura), 산국 (*Chrysanthemum boreale* Makino), 감국 (*Chrysanthemum indicum* L.) 등 10종이 있다. 쑥갓속은 9-10월에 꽃피며 충매화 (entemophilous)이다.

일본에서 국화 (*Chrysanthemum morifolium*) 꽃가루로 알레르기 피부시험을 실시하여 성인 알레르기 비염 환자의 42.5%, 천식환자의 12.5%에서 양성 반응을 보고하였다. 국화 꽃가루에 양성 반응을 보인 비염환자는 미역취 꽃가루에 59%, 쑥 꽃가루에 9%, 돼지풀 꽃가루에 6%가 동시 양성 반응을 보였으나, 중화 억제시험 결과 국화 꽃가루와 다른 국화과 식물 꽃가루간에 공통 항원은 없다고 하였다 20).

불란서 국화 (*Chrysanthemum leucanthemum*, w7)에 대한 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자의 양성을 13.9%이었으며 이는 1980년대 중반의 8.2%, 1990년대 초반의 6.8%에 비해서 의미 있는 상승을 보여 주었다 우리나라 가을 철 꽃가루병의 원인인 쑥, 돼지풀, 환삼덩굴 꽃가루에 대한 알레르기 피부시험 양성을 2010-11년도 환자를 대상으로 한 조사에서 1990년대 중반 자료에 비해 감소되는 경향을 보이는데 반해서 불란서국화 꽃가루 (w7)에 대한 알레르기 양성을 증가되는 경향을 보였다 7). 우리나라 가을철 꽃가루 알레르기 질환의 새로운 원인으로 쑥갓속 (*Chrysanthemum*) 즉 구절초, 산국, 감국 꽃가루가 관여하게 될지 관심이 높아지고 있다.

(4) 환삼덩굴속 (*Humulus*)

葎과 (Cannabaceae)는 삼속 (*Cannabis*)과 환삼덩굴속 (*Humulus*)으로 이루어져 있다. 환삼덩굴속에는 환삼덩굴 (*Humulus japonicus* Siebold & Zucc.)과 루풀루스호프 (*Humulus lupulus* L.)가 있으며 환삼덩굴은 자생종이고 루풀루스호프는 재배종이다.

환삼덩굴 (*Humulus japonicus* / *H. scandens*, Japanese hop, w22)은 한국, 일본, 중국, 타이완, 러시아, 스웨덴, 독일, 프랑스, 카나다 동부, 미국 동부지역에 분포한다. 루풀루스호프 (*Humulus lupulus*, hop / common hop)는 북한, 일본, 중국, 러시아, 인도, 아프가니스탄, 카자흐스탄, 아랍에미레이트, 이란, 조지아 공화국, 터키,

그리스, 핀란드, 폴란드, 노르웨이, 독일, 벨기에, 이태리, 스페인, 영국, 아일랜드, 캐나다, 미국 전역, 멕시코, 아르헨티나, 호주, 뉴질랜드에 분포한다.

환삼덩굴은 풍매화로 8-9월에 꽂피고 많은 양의 꽃가루를 생산한다. 환삼덩굴 꽃가루는 알레르기 비염, 알레르기 결막염, 천식 등의 호흡기 알레르기 질환을 잘 일으켜 우리나라 가을철 꽃가루 병의 3대 원인중 하나로 지목되었다. 일본과 중국에서도 환삼덩굴 꽃가루에 의한 꽃가루병이 보고된다.. 환삼덩굴 꽃가루와 루풀루스 호프 꽃가루 사이에 교차알레르기성에 대한 연구보고는 없다. 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자에서의 양성율은 11.0%로 80년대 중반의 14.3%, 90년대 초반의 18.5%에 비해서 의미 있는 변화, 즉 90년대에 비해서 낮아지는 것으로 조사되었다 2).

(5) 미역취속 (Solidago)

국화과 (Compositae) 미역취속(Solidago)은 세계적으로 100-120 종이 있다. 우리나라에는 미역취 (*Solidago virgaurea subsp. asiatica* Kitam. ex H. Hara) 울릉미역취 (*Solidago virgaurea subsp. gigantea* (Nakai) Kitam.), 미국미역취 (*Solidago serotina* Aiton), 양미역취(*Solidago altissima* L.) 등 6종이 자생한다. 미역취 속은 8-10월에 노란색 꽂이 피며 주로 충매화이나 많은 양의 꽃가루가 바람에 날린다. *Solidago canadensis*는 카나다와 미국에 흔한 종이며, 미국에서는 늦여름에 일중 꽃가루의 1-2%가 미역취 꽃가루일 만큼 많이 비산한다. 돼지풀 꽃가루가 감소된 뒤에도 미역취 꽃가루가 여전히 많이 나타나서 이 시기에 꽃가루 병의 원인으로 관여한다. 돼지풀 꽃가루 알레르기 환자의 30%가 미역취 꽃가루에 동시 반응을 보이고 있다. 돼지풀 꽃가루와 미역취 꽃가루 사이에 교차 알레르기성은 미약하며, 서로 종 특이 알레르겐이 인정된다 21). 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자의 11.01%가 *Solidago virgaurea* (w12)에 대한 알레르기 피부시험에 양성반응을 보였다. 우리나라 가을철 꽃가루병의 원인중에서 미역취속 꽃가루가 돼지풀, 쑥, 쑥갓속, 환삼덩굴에 이어 5번째이였다 2).

(6) 기타

(6-1) 도꼬마리속 Xanthium

국화과 도꼬마리속 (*Xanthium*)에는 20종이 있으며 우리나라에는 도꼬마리 (*Xanthium strumarium* L.), 큰도꼬마리 (*Xanthium canadense* Mill.), 가시도꼬마리 (*Xanthium italicum* Moore) 3종이 자생한다. 도꼬마리속은 8-9월에 꽂이 피고 풍매화이다. 많은 양의 꽃가루를 생산하는 종도 있으나 대부분 중간 정도의 꽃가루를 생산한다. 그럼으로 꽃가루 병의 원인으로 크게 주목받지 못하지만 강한 알레르기성을 가지고 있다. 돼지풀속 꽃가루와는 특별한 교차 알레르기성은 없다 21). 미국 캘리포니아 지역의 알레르기 환자에서 도꼬마리 꽃가루에 대한 알레르기 피부시험 양성율은 24.1%이라고 보고하였다. 그러므로 도꼬마리속 (cocklebur)이 많이 서식하는 지역에서는 꽃가루병 원인으로 특별히 관심을 가져야 한다. 우리나라에서는 외래종으로 토착화한 식물이며 한강 고수부지에 도꼬마리가 많이 서식하고 있다 2). 현재 우리나라에서는 알레르기 피부시험을 시행하지 않는다.

(6-2) 소리쟁이속 (Rumex)

마디풀과 (Polygonaceae) 소리쟁이속 (Rumex)에 200여종이 있다. 우리나라에는 소리쟁이 (*Rumex crispus* L.), 참소리쟁이 (*Rumex japonicus* Houtt.), 금소리쟁이 (*Rumex maritimus* L.), 수영 (*Rumex acetosa* L.), 애기수영 (*Rumex acetosella* L.), 토대황 (*Rumex aquaticus* L.) 등 14종이 자생한다. 꽃은 4-6월에 피며 풍매화이다. 4월 하순에서 5월에 많은 양의 꽃가루를 대기 중으로 비산시킨다. 소리쟁이 속이 꽃가루병 원인으로 중요하게 관여 할 것으로 생각하나 미국에서는 목초 꽃가루 계절과 중복되어 저평가되고 있는 실정이다 22). 소리쟁이속은 전 세계적으로 분포하고 있어 범 세계적인 알레르겐으로 관여할 가능성이 크다 2). 마디풀과 내 꽃가루간에 교차 알레르기 항원성에 대해서 연구가 거의 없는 실정이다. 터키 19%, 프랑스 지중해 지방 15.3%, 미국 25-28%의 알레르기 환자가 양성반응을 보인다고 보고되었으며 우리나라에서는 알레르기 피부시험 결과 보고가 없다. 우리나라 개천가, 도로변에 많이 서식하고 있어 봄철 꽃가루병 원인으로 관여할 가능성이 많다. .

(6-3) 명아주속 (Chenopodium)

명아주과 (Chenopodiaceae) 명아주속 (Chenopodium)은 전세계적으로 170종이 있으며 우리나라에는 명아주 (*Chenopodium album* var. *centrorubrum* Makino), 흰명아주 (*Chenopodium album* L.), 둥근잎명아주 (*Chenopodium acuminatum* Willd.), 청명아주 (*Chenopodium bryoniaefolium* Bunge), 참명아주 (*Chenopodium koraiense* Nakai) 등 13종이 자생한다. 주로 7월-9월에 꽃이 피지만, 5월에 피기 시작하여 11월까지 계속 핀다. 꽃가루 생산량은 중간 정도이지만 꽃가루 병을 잘 일으킨다. 흰명아주는 유럽과 미국에서, 카나다는 *Chenopodium pernandieri*가 꽃가루병을 일으키는 원인으로 관여한다. 흰명아주 꽃가루는 중부 유럽 꽃가루 병 환자의 24-27%, 미국 환자의 35-37%에서 알레르기 피부시험 양성 반응을 보인다. 흰명아주 알레르겐은 명아주속과 또 비름속 꽃가루와 사이에 강한 교차 알레르기반응을 나타낸다 23). 흰명아주 꽃가루 (w10)에 대한 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자에서 알레르기 피부시험 양성을은 7.31%이었으며 이는 90년대 초반 환자의 양성을(12%)에 비해 감소되는 양상을 보였다 2).

(6-4) 비름속 (Amaranthus)

비름과 (Amaranthaceae)에 속하며 비름속 (Amaranthus)은 세계적으로 60종이 있고 우리나라에는 비름 (*Amaranthus mangostanus* L.), 텔비름 (*Amaranthus retroflexus* L.), 개비름 (*Amaranthus lividus* L.), 청비름 (*Amaranthus viridis* L.), 미국비름 (*Amaranthus albus* L.) 등 11종이 자생한다. 5월에서 11월까지 꽃이 피며 풍매화로 7-9월에 많은 양의 꽃가루가 날린다. 청비름 (*Amaranthus viridis*)은 사우디 아라비아에서 잡초 중에서 공기 중에 가장 많은 꽃가루를 비산시키는 종으로 알려져 있다. 비름속 꽃가루 특히 텔비름 (redroot pigweed)과 긴이삭비름 (Palmer's amaranth)은 알레르기성이 거의 일치한다. 비름속 꽃가루와 명아주속 꽃가루는 모양이 유사하여 광학현미경으로 구별이 어렵고 또 두 꽃가루 사이에 교차 알레르기성이 강하다. 호흡기 알레르기 환자에서 비름속(pigweed) 꽃가루에 대한 알레르기 피부시험의 양성 반응률은 태국 16%, 터키 20.6%, 아랍에미레이트 19.6% 등이다. 그 외 몇 나라에서는 비름-명아주 꽃가루 혼합액에 대한 양성을 보고하였다.

(6-5) 질경이속 (Plantago)

질경이과 (Plantaginaceae)는 3속이 있으며 우리나라에는 질경이속 (Plantago) 1속이 있다. 질경이속에는 전세계적으로 300종이 있으며 우리나라는 질경이 (*Plantago asiatica* L.), 개질경이 (*Plantago camtschatica* Cham. ex Lin), 창질경이 (*Plantago lanceolata* Cham. ex Link), 왕질경이 (*Plantago major* var. *japonica* (Franch. & Sav.) Miyabe), 미국질경이 (*Plantago virginica* L.) 등 11종이 자생한다. 질경이속은 6-8월에 꽃이 피며 풍매화이다. 창질경이 (*Plantago lanceolata*) 꽃가루에 대한 알레르기 피부시험 양성율은 유럽에서는 호흡기 알레르기 환자는 28%로 자작나무 꽃가루 (23%), 쑥 꽃가루 (16%) 보다 양성율이 높다 24). 창질경이 꽃가루에 양성 반응을 보이는 환자는 목초 꽃가루와 동시 양성반응을 보이는 경우가 많으나 목초와 창질경이 꽃가루 간에 공통 IgE binding epitopes 은 없는 것으로 보고되어 있다. 일본 혹가이도 지방에서 알레르기비 염 환자의 12.8%가 창질경이에 대한 특이 IgE (RAST)가 검출되어 이 지방의 꽃가루 병의 주요 원인으로 밝혀졌다 25). 터키에서는 6-12%, 프랑스 남부지방 36%, 스페인 32%, 네델란드 2%, 폴란드 36%, 미국 LA 지방 30.7%가 알레르기 피부시험에 양성반응으로 보고하였다. 2010-11년도 우리나라 호흡기 알레르기 환자에서 창질경이 꽃가루 (w9)에 대한 알레르기 피부시험 양성율은 8.01%이었다 2).

4) 우리나라에서 중요성이 규명되지 않은 종류

지중해 지방에서 중요한 오리브 나무는 우리나라에는 서식하지 않지만 물푸레나무속(*Fraxinus*)과 교차 항원성이 강하다. 중동지방에 많은 mesquite (*Prosopis* spp.)와 호주에 많은 아카시아속 (*Acacia* spp.) 나무는 우리나라의 아카시나무와 교차 알레르기성이 규명되어야 할 것이다. 지중해 지방에 있으나 우리나라에 없는 *Cupressus* spp. 는 측백나무과에 속하며 교차 항원성이 강하다. *Hemlock* (*Tsuga* spp.)은 소나무과 솔송 나무속이며, 나무 중에서 열대지방 등 일부 지역에만 서식하는 나무이다. 또 야자나무, *Eucaliptus* spp. 등에 대해서도 관심을 가져야 한다. 우리나라 국민들이 이제 전 세계에 퍼져서 활동하고 있기 때문이다.

잡초 중에서 지중해와 미주지역에서 중요한 nettle (*Urtica dioica*, 쐐기풀속)은 우리나라에서 서식이 확인되지 않았다. *Parietaria* 속도 우리나라에는 없는 것으로 알려져 있다. 또 Russian thistle (*Salsola kali* / *S. pestifer*)와 marsh elder (*Iva* spp.)도 기록은 없는데 관심을 가져야 한다.

한편 유체 (*Brassica napus*, Oilseed rape)는 쟁매화이지만 꽃가루에 의한 알레르기 질환이 보고되어 있고 제주도를 중심으로 육지에도 점차 많이 심고 있어 꽃가루병의 원인으로 관심을 가져야 할 것이다.

결 론

1970-80년대에는 우리나라에서 알레르기 질환의 원인으로 실내 알레르겐 주로 집먼지 진드기가 주목 받아왔다. 집먼지 진드기가 여전히 주요 알레르겐이지만 2000년대에 들어와 실외 알레르겐 즉 꽃가루의 중요성이 점차 높아지고 있다. 꽃가루에 대한 알레르기 감작율이 증가되고 있으며 특히 나무 꽃가루는 중요성이 높아졌다. 자연환경의 변화와 기후의 변화로 식물의 생육과 분포에 변화가 일어나고 있어 현재에

중요한 식물들이 장차 크게 바뀌어질 가능성도 높다. 그러므로 계속해서 자연 생태계에 대한 면밀한 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. 주양자. 화분증에 관한 연구 제 1편. 서울에서의 공중화분. 대한이비인후과학회지 1965; 8:11-22 / 화분증에 관한 연구. 제2편 화분에 의한 피부반응. 대한이비인후과잡지 1965; 8: 23-32
2. 홍천수. 한국에서 꽃가루 알레르기를 일으키는 식물. *Allergy Asthma Respir Dis* 2015, 3:239-254
3. 민경업. 서울에서의 공중화분 분포에 관한 대기 생물학적 연구. *알레르기* 1984; 4:1-20
4. Hong CS, Hwang Y, Oh SH, Kim HJ, Huh KB, Lee SY. Survey of the airborne pollens in Seoul, Korea. *Yonsei Med J* 1986; 27:114-120
5. 박기준, 김현애, 김규랑, 오재원, 이선영, 최영진. 한반도 지역에서 관측된 꽃가루 농도특성에 관한 연구. *한국농림기상학회지* 2008; 10:167-176
6. Park HJ, Lee JH, Park KH, Kim KR, Han MJ, Choe H, Oh JW, Hong CS. A Six-year Study on the Changes in Airborne Pollen Counts and Skin Positivity Rates in Korea: 2008-2013. *Yonsei Med J*. 2016, vol 57 [will be published at *Yonsei Med J* 2016, Vol 57 (issue 3)]
7. Park HJ, Lim HS, Park KH, Lee JH, Park JW, Hong CS. Changes in allergen sensitization over the last 30 years in Korea respiratory allergic patients: A single-center. *AAIR (Allergy Asthma Immunol Res)* 2014; 6:434-443
8. Laurent J, Lafay M, Lattanzi B, Le Gall C, Sauvaget J. Evidence for Chestnut pollinosis in Paris. *Clin Exp Allergy*. 1993; 23:39-43
9. Vieths S, Scheurer S, Ballmer-Weber B. Current understanding of cross-reactivity of food allergens and pollen. *Ann N Y Acad Sci* 2002; 964:47-68
10. Harris RM, Gernean DF. The incidence of pine pollen reactivity in an allergic atopic population. *Ann Allergy* 1985; 55:678-679
11. Gastaminza G, Lombardero M, Bernaola G, Antepara I, Munoz D, Gamboa PM, Audicana MT, Marcos C, Ansotegui I. Allergenicity and cross-reactivity of pine pollen. *Clin Exp Allergy* 2009; 39:1438-1446
12. Zanforlin M, Incorvaia C. A case of pollinosis to *Broussonetia papyrifera*. *Allergy* 2004; 59:1136-1137
13. Liu SH, Zhu RF, Zhan W, Li WJ, Wang ZX. Survey of airborne pollen in Hubei province of China. *Chin Med Sci J* 2008; 23:212-217
14. Chen Z, Zhu N, Chen X, Yang Y, Li Y, Wu Z, Chen S. Purification and identification of 72 kDa and 15 kDa allergens from *Broussonetia papyrifera* pollen. *Iran J Allergy Asthma Immunol* 2013; 12:312-320
15. Shida T, Akiyama K, Hasegawa M, Maeda Y, Taniguchi M, Mori A, Tomita S, Yamamoto N, Ishii T, Saito A, Yasueda H. Change in skin reactivity to common allergens in allergic patients over a 30 year period - Association with aeroallergen load. *Arerugi* 2000; 49:1074-1086
16. Weber RW. Patterns of pollen cross-sensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 112:229-239
17. Weber RW. Patterns of pollen cross-sensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 112:229-239
18. Wopfner N, Gadermaier G, Egger M, Asero R, Ebner C, Jahn-Schmid B, Ferrerira F. The spectrum of allergens in ragweed and mugwort pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2005; 138: 337-346
19. Yunginger JW, Gleich GJ. Measurement of ragweed antigen E by double antibody radioimmunoassay. *J Allergy Clin Immunol* 1972; 50: 326-337
20. Kuroume T, Todokoro M, Tomidokoro H, Kanbe Y, Mutsumura T. Chrysanthemum pollinosis in Japan. *Int Arch Allergy Appl Immunol* 1975; 48:800-811
21. Weber RW. Cross-reactivity of plant and animal allergens. *Clin Rev Allergy Immunol* 2001; 21:153-202
22. Lewis WH, Vinay P, Zenger VE. Airborne and allergenic pollen of North America. Baltimore, Johns Hopkins University Press. 1983; 12-5, 182

23. Lombardero M, Duffort O, Selles JG, Hernandez J, Carriera S. Cross-allergenicity among Chenopodiaceae and Amarathaceae. Ann Allergy 1985; 4:430-438
24. Mehta V, Wheeler A-W. IgE-mediated sensitization to English plantain pollen in seasonal respiratory allergy: Identification and partial characterization of its allergenic components. Int Arch Allergy Appl Immunol 1991; 96:211-217
25. Nakamaru Y, Maguchi S, Oridate N, Takagi D, Furuta Y, Fukuda S. *Plantago lanceolata* (English plantain) pollinosis in Japan. Auris Nasus Larynx 2005; 32:251-256