

우리나라 과수원에 출현하는 식물상 특성

김명현*, 남형규, 어진우, 송영주

농촌진흥청 국립농업과학원 기후변화생태과

Floristic features of orchards in South Korea

Myung-Hyun Kim*, Hyung-Kyu Nam, Jinu Eo and Young-Ju Song

National Institute of Agricultural Sciences, RDA, Wanju 55365, Republic of Korea

*Corresponding author

Myung-Hyun Kim
Tel. 063-238-2503
E-mail. wildflower72@korea.kr

Received: 16 September 2019

Revised: 27 September 2019

Revision accepted: 3 October 2019

Abstract: The orchard flora where perennial fruit trees are grown may be different than in arable fields where annual crops are grown. The study focused on the floristic composition and characteristics of orchards in South Korea. The flora surveys were conducted in 36 areas in nine provinces at two times (May–June and August–September) in 2014. The results showed that the vascular orchard plants in South Korea included 466 taxa, which contained 91 families, 278 genera, 420 species, two subspecies, 39 varieties, four forms, and one hybrid. Among the 91 families, Compositae was the most diverse in species (66 taxa), followed by Gramineae (51 taxa), Leguminosae (28 taxa), Cyperaceae (18 taxa), Polygonaceae (17 taxa), Cruciferae (16 taxa), and Labiatae (14 taxa). Based on the occurrence frequency of each species, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. (100%) was the highest, followed by *Acalypha australis* L. (94.4%), *Commelina communis* L. (94.4%), *Persicaria longiseta* (Brujin) Kitag. (91.7%), *Capsella bursa-pastoris* (L.) L. W. Medicus (91.7%), *Erigeron annuus* (L.) Pers. (91.7%), *Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis (86.1%), *Artemisia princeps* Pamp. (86.1%), *Cyperus microiria* Steud. (86.1%), *Stellaria aquatica* (L.) Scop. (83.3%), *Stellaria media* (L.) Vill. (83.3%), and *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (83.3%). The biological type of orchards in South Korea was determined to be Th-R₅-D₄-e type. Rare plants were found six taxa: *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl, *Aristolochia contorta* Bunge, *Melothria japonica* (Thunb.) Maxim., *Ardisia crenata* Sims, *Gnaphalium hypoleucum* DC., and *Aster koraiensis* Nakai. Eighty-five taxa contained naturalized plants composed of 23 families, 58 genera, 80 species, four varieties, and one form. The urbanization and naturalization indices were 26.3% and 18.2%, respectively.

Keywords: flora, life-form, orchard, South Korea

서 론

우리나라의 노지과수 재배면적은 1997년 173,806 ha로 가장 넓었으나, 이후 2006년까지는 감소 추세에 있다가 최근에는 다시 조금 상승한 상태를 나타내고 있다(www.

kosis.kr). 현재 노지 과수의 재배면적은 156,435 ha (2018)로 사과와 감이 각각 33,234 ha (20.1%), 33,026 ha (20.0%)로 높은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 복숭아 21,087 ha (12.7%), 포도 10,938 ha (6.6%), 매실 10,380 ha (6.3%), 배 10,303 ha (6.2) 순으로 재배되고 있다.

과수원을 포함한 농경지 식물상은 일반적으로 제초제 처리나 풀베기, 경운, 시비 등의 재배관리, 토양의 종류 및 일조량과 같은 기상 요인 등에 영향을 받는다(Hirose and Yagi 1966; Ueki *et al.* 1977; Ito *et al.* 1987). 일년생 작물을 재배하는 일반적인 밭과 비교하여 과수원은 목본성의 다년생 작물인 과수를 재배하기 때문에 상대적으로 잡초에 의한 직접적인 피해가 적다. 따라서, 과수원은 일년생 작물의 재배에서 흔히 볼 수 있는 제초제 등을 사용한 철저한 잡초방제보다는 하층에 초본층을 유지하는 초생재배를 하는 경우가 많다(Park *et al.* 2005b). 이러한 과수원의 재배관리 차이는 일반 밭 경작지와는 다른 식물상을 유도할 것이다. 특히, 일반 논과 밭 경작지는 상층에 식생이 없어 초본층의 광조건이 좋지만, 과수원 경작지는 다년생 과수가 초본층 식생의 상층부를 덮고 있어 아래에 형성된 초본층의 광조건이 상대적으로 좋지 않다(Ueki *et al.* 1977). 이러한 광조건의 차이는 초본층의 식생 형성에 영향을 미칠 것이다.

국내 과수원 식물상과 관련된 연구는 주요 출현 잡초와 그들의 제초제 효과 검증이 주로 이루어졌다(Guh *et al.* 1982; Kim *et al.* 1982; Kim *et al.* 1984; Hwang *et al.* 1995; Chun *et al.* 1996; Lee *et al.* 1997). 식물상을 중심으로 수행된 연구는 주로 품목별 과수원(Woo and Pyon 1988; Jia *et al.* 2012) 또는 특정 지역 과수원(Hwang *et al.* 2004; Park *et al.* 2005a)에 대한 출현 종의 분포 및 종 조성 등을 제시하고 있다.

본 연구에서는 전국을 대상으로 다양한 품목의 과수원 경작지에 출현하는 식물의 다양성을 확인하고, 이들의 생활형 특성을 밝혀 향후 과수원 초본층 관리를 위한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 하였다.

재료 및 방법

조사지역은 전국을 대상으로 각 도별 4지역에 분포하고 있는 과수원을 대상으로 하였다(Fig. 1). 각 지역의 조사지는 과수원의 특성을 나타낼 수 있도록 최소 1ha 이상인 지역을 임의로 선정하였다. 총 36개 조사지역에는 배나무(13 지역), 복사나무(3지역), 사과나무(11지역), 포도나무(1지역), 감나무(3지역), 산딸기(1지역), 감귤(4지역)이 재배되고 있었다(Table 1).

식물상 조사는 출현식물의 계절적 변화를 반영하기 위

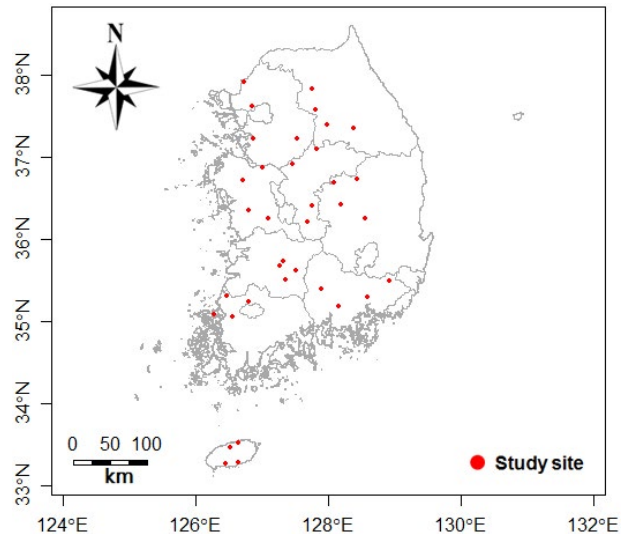


Fig. 1. Location of the study sites.

하여 2014년 5~6월과 8~9월 총 2차례 수행하였다. 선정된 조사지역 전체를 도보로 다니며 육안으로 확인된 모든 식물종을 기록하였다. 조사지역에서 미동정된 식물은 채집 또는 사진을 촬영하여 실험실에서 식물도감(Lee 1980, 2003; Lee 1996a, b; Park 2009)을 이용하여 동정하였고, 학명과 국명은 국가표준식물목록(www.nature.go.kr)을 기준으로 표기하였다. 출현한 식물종의 생활형(life form)은 Raunkiaer (1934)와 Numata (1970)의 방법으로 국내 식물종에 적용하여 Lee (1996b)가 제시한 휴면형, 번식형(지하기관형, 산포기관형), 생육형으로 구분하여 정리하였다. 귀화식물의 목록, 귀화도 등급, 귀화시기는 국가생물종지식정보시스템(www.nature.go.kr)을 기준으로 하였다. 도시화지수(Urbanization index)는 Yim and Jeon (1980)의 방법을 이용하였고, 귀화율(Naturalization index)은 Numata (1975)의 방법을 이용하여 산정하였다.

$$\text{Urbanization index (\%)} = \frac{\text{(Number of naturalized plant taxa in the survey area)}}{\text{(Total number of naturalized plant taxa in the country)}} \times 100$$

$$\text{Naturalization index (\%)} = \frac{\text{(Number of naturalized plant taxa in the survey area)}}{\text{(Total number of vascular plant taxa in the survey area)}} \times 100$$

귀화도 등급(Naturalized degree)은 Kariyama and Kobatake

Table 1. Orchard types and locational characteristics of the study sites

Study sites			Locational characteristics			
Provinces	Local names	Orchard types*	Altitude (m)	Urban land (%)	Agricultural land (%)	Forest (%)
Gyeonggi-do	Yeoju-si	PPC	85	10.63	67.00	22.37
	Paju-si	PPC	24	18.01	36.21	45.23
	Goyang-si	PPC	20	14.38	45.04	38.48
	Namyangju-si	PPC	29	11.52	35.42	52.54
Gangwon-do	Wonju-si	PPC	160	8.91	33.05	56.63
	Chuncheon-si	PP	112	17.14	72.96	9.91
	Pyeongchang-gun	MP	133	15.30	65.76	18.95
	Hongcheon-gun	PPC	233	6.49	46.67	46.85
Chungcheongbuk-do	Chungju-si	MP	126	5.87	38.88	38.12
	Eumseong-gun	PP	115	3.66	60.26	36.08
	Yeongdong-gun	VV	105	16.87	34.54	37.11
	Boeun-gun	MP	156	5.05	90.45	4.50
Chungcheongnam-do	Yesan-gun	MP	30	7.54	90.93	1.53
	Buyeo-gun	RC	101	2.27	42.74	54.98
	Asan-si	PPC	49	10.58	56.29	22.23
	Nonsan-si	MP	19	10.87	86.30	0.73
Jeollabuk-do	Jinan-gun	MP	391	0.11	12.44	81.85
	Imsil-gun	PPC	281	12.36	27.94	47.02
	Namwon-si	MP	141	7.54	58.58	28.98
	Jangsu-gun	MP	498	2.57	53.21	34.26
Jeollanam-do	Yeonggwang-gun	DK	19	11.33	84.08	1.61
	Jangseong-gun	PPC	41	3.87	85.41	7.33
	Hampyeong-gun	PPC	36	3.34	68.51	20.50
	Muan-gun	PPC	42	4.69	79.50	13.42
Gyeongsangbuk-do	Gunwi-gun	PP	82	14.29	49.07	23.23
	Mungyeong-si	MP	167	14.23	55.31	28.56
	Sangju-si	DK	51	5.82	83.68	8.62
	Yecheon-gun	MP	140	3.84	57.12	31.26
Gyeongsangnam-do	Miryang-si	MP	114	7.61	45.19	36.12
	Sancheong-gun	PPC	115	10.77	57.18	23.75
	Jinju-si	PPC	37	11.60	45.17	43.23
	Changwon-si	DK	42	5.78	72.99	12.96
Jeju-do	Hawon-dong, Seogwipo-si	CU	172	2.51	84.14	10.15
	Namwon-eup, Seogwipo-si	CU	29	13.29	74.32	1.55
	Jocheon-eup, Jeju-si	CU	31	0.16	97.30	0.72
	Odeung-dong, Jeju-si	CU	175	5.48	79.22	10.93

*PPC: *Pyrus pyrifolia* var. *culta* 배나무, PP: *Prunus persica* 복사나무, MP: *Malus pumila* 사과나무, VV: *Vitis vinifera* 포도나무, DK: *Diospyros kaki* 감나무, RC: *Rubus crataegifolius* 산딸기, CU: *Citrus unshiu* 감귤.

(1988)가 제시한 방법으로 1~5등급으로 구분하였다. 각 등급별 귀화식물의 분포유형을 보면, 1등급은 희귀하게 분포하고, 2등급은 국지적으로 분포하고, 3등급은 널리 분포하나 개체수는 많지 않고, 4등급은 국지적으로 분포하나 개체수가 많고, 5등급은 널리 분포하고 개체수도 많은 것을 나타낸다. 귀화시기 (Introduction period)는 1기(개항이후~1921년), 2기(1922년~1963년) 및 3기(1964년~현재)로 구분하였다.

결과 및 고찰

1. 식물상

식물상 조사 결과, 관속식물은 91과 278속 420종 2아종 39변종 4품종 1잡종으로 총 466분류군으로 조사되었다 (Appendix 1). 본 조사 결과는 전국을 대상으로 본 연구와 유사한 규모로 조사한 밭 경작지(539분류군)보다 더 적은 식물이 출현하는 것으로 나타났다(Kim et al. 2016). 그 이

유 중 하나는 경작하는 작물의 다양성의 차이에 있을 것으로 판단된다. 본 조사에서도 6종류의 과수를 대상으로 한 것처럼 우리나라에서 널리 재배되고 있는 과수 종류는 매우 한정적이지만, 일반 밭작물은 그 보다 훨씬 다양하다. 밭 경작지에 재배되는 작물마다 재배방법이 다르고 토양조건이 달라지기 때문에 전국단위의 밭 경작지에는 다양한 환경조건에 적합한 작물 이외의 식물들이 출현하게 된다. 전국을 대상으로 과수원 식물상을 조사한 Park *et al.* (2005b)의 결과에서는 총 51과 322종을 보고한 것과 비교하면, 본 조사에서는 144종을 더 기록하였다. 이러한 원인으로서는 조사 방법의 차이에 있을 것으로 판단된다. Park *et al.* (2005b)은 조사대상 과수원의 필지 내에서 잡초 발생이 균일한 곳에 1m² 방형구를 3개 설치하여 조사하였지만, 본 조사에서는 조사 대상지 필지 전체를 확인하여 출현하는 모든 식물을 기록했다.

과별 분포현황을 살펴보면, 국화과 (Compositae)가 가장 많은 66분류군 (14.2%)을 차지하였고, 다음으로 벼과 (Gramineae)가 51분류군 (10.9%)으로 높게 나타났으며, 콩과 (Leguminosae) 28분류군 (6.0%), 사초과 (Cyperaceae) 18분류군 (3.9%), 마디풀과 (Polygonaceae) 17분류군 (3.6%), 십자화과 (Cruciferae) 16분류군 (3.4%), 꿀풀과 (Labiatae) 14분류군 (3.0%)으로 나타났다 (Table 2). 밭 경작지 (Kim *et al.* 2015)와 과수원을 대상으로 한 다른 연구 (Hwang *et al.* 2004; Park *et al.* 2005a, b; Jia *et al.* 2012)에서도 국화과가 가장 많고 다음으로 벼과로 나타난 것은 동일하였으나, 다음 순위에서는 조금의 차이를 나타냈다.

종별 출현빈도를 보면, 바랭이 (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)가 모든 조사지역에서 확인되어 가장 높은 출현빈도 (100%)를 나타냈다. 다음으로는 깨풀과 닭의장풀이 94.4%, 개여뀌, 냉이, 개망초가 91.7%, 주름잎, 쑥, 금방동사니가 86.1%, 쇠별꽃, 별꽃, 돌피가 83.3%, 서양민들레, 왕바랭이가 80.6%로 높게 나타났다 (Appendix 1). 밭 경작지 주변부 (Kim *et al.* 2015)와 비교하면, 바랭이 (89.8%)가 가장 높은 것은 동일하였고, 깨풀 (86.2%), 쑥 (82.1%), 닭의장풀 (80.6%)도 과수원에서와 유사하게 높게 나타났다. Park *et al.* (2005)은 2003년 전국 과수원 조사 결과에서 바랭이가 가장 우점하고, 다음으로 깨풀, 쑥, 닭의장풀, 개여뀌, 별꽃, 고들빼기, 뿌리뱅이, 개망초, 제비꽃 순으로 우점하는 것으로 보고하였다. Suzuki (1992)는 일본의 전국 과수원에서 문제가 되는 잡초를 제시하였으며, 그 목록에는 본 연구에

Table 2. The family composition of vascular plants in orchards in South Korea

Family name	No. of taxa	Ratio (%)
Compositae 국화과	66	14.2
Gramineae 벼과	51	10.9
Leguminosae 콩과	28	6.0
Cyperaceae 사초과	18	3.9
Polygonaceae 마디풀과	17	3.6
Cruciferae 십자화과	16	3.4
Labiatae 꿀풀과	14	3.0
Convolvulaceae 메꽃과	11	2.4
Liliaceae 백합과	11	2.4
Cucurbitaceae 박과	10	2.1
Caryophyllaceae 석죽과	9	1.9
Solanaceae 가지과	9	1.9
Ranunculaceae 미나리아재비과	8	1.7
Umbelliferae 산형과	8	1.7
Others	172	36.9
Total	466	100

서 높은 출현빈도를 나타내는 종 (쑥, 바랭이, 별꽃, 개여뀌, 돌피, 닭의장풀)이 포함되었다. 밭 경작지와 다르게 본 연구를 포함한 대부분의 과수원 조사 결과에서 개여뀌가 높은 출현빈도와 우점도를 나타냈는데, 이는 개여뀌가 과수에 의한 그늘진 곳을 선호하기 때문으로 판단된다. Ito *et al.* (1987)과 Ito (1988)는 과수원 내에서 바랭이는 밝은 곳에서 우점하고, 개여뀌는 그늘진 곳에서 우점하는 것을 보고하였다. 따라서, 개여뀌는 밭 경작지와 구별할 수 있는 과수원 초본 식생의 특징으로 판단할 수 있다.

2. 생활형

본 조사지역에서 출현한 466분류군에 대한 Raunkiaer의 휴면형 분석 결과, 일년생식물 (Th)이 193류군 (41.4%)으로 가장 많이 조사되었으며, 다음으로 반지중식물 (H) 96 (20.6%), 지중식물 (G) 56분류군 (12.0%), 왜형지상식물 (N) 33분류군 (7.1%) 순으로 나타났다 (Table 3). 밭 경작지 주변부에서 일년생식물의 비율이 50.7% (Kim *et al.* 2015)인 것과 비교하면 과수원의 일년생식물 비율 (41.4%)이 밭 경작지 주변부보다 낮다는 것을 알 수 있다. Benabdelmoumence *et al.* (2014)는 서식지의 교란 정도를 나타내기 위하여 휴면형을 이용한 교란지수 (Disturbance index)를 제안하였다. 교란지수는 전체 출현식물 종수에 대한 지표식물 (Ch)과 일년생식물 (Th) 종수를 합한 값의 백분율로 산출하며, 서식지의 안정성에 대한 상대적 평가

Table 3. Dormancy form of the vascular plants in orchards in South Korea

Dormancy form*	Perennial							Annual		
	G	H	Ch	N	M	MM	HH	HH (Th, Th _(w))	Th	Th _(w)
No. of taxa	56	96	26	33	26	28	8	11	116	66
Ratio (%)	12.0	20.6	5.6	7.1	5.6	6.0	1.7	2.4	24.9	14.2

*Ch: Chamaephyte, G: Geophyte, H: Hemicryptophyte, HH: Hydatophyte, M: Microphanerophyte, N: Nanophanerophyte, MM: Megaphanerophyte, Th: Therophyte (summer annual), Th_(w): Therophyte (winter annual)

Table 4. Radicoid form of vascular plants in orchards in South Korea

Radicoid form*	R ₁₋₂	R ₁₋₃	R ₂	R ₂₋₃	R ₃	R _{3(b)}	R _{3(o)}	R _{3(s)}	R _{3(v)}	R ₄	R ₅	R _{5(b)}	R _{5(c)}	R _{5(o)}	R _{5(s)}	R _{5(t)}
No. of taxa	3	1	1	35	67	4	1	7	14	24	292	1	1	2	7	2
Ratio (%)	0.6	0.2	0.2	7.5	14.4	0.9	0.2	1.5	3.0	5.2	62.7	0.2	0.2	0.4	1.5	0.4

*R₁: widest extent of rhizomatous growth, R₂: moderate extent of rhizomatous growth, R₃: narrowest extent of rhizomatous growth, R₄: clonal growth by stolons and struck roots, R₅: non-clonal growth (monophyte), R₁₋₂: plant with rhizomatous mutation of R₁ and R₂, R₁₋₃: plant with rhizomatous mutation of R₁ and R₃, R₂₋₃: plant with rhizomatous mutation of R₂ and R₃, R_(b): Bulb, R_(c): Corm, R_(o): Oblique type, R_(s): Succulent type, R_(t): Tuber, R_(v): Vertical type.

Table 5. Disseminule form of vascular plants in orchards in South Korea

Disseminule form*	D ₁	D _{1,2}	D _{1,4}	D ₂	D _{2,4}	D ₃	D _{3,2}	D _{3,5}	D ₄	D _{5,4}
No. of taxa	80	1	21	72	27	44	1	1	216	3
Ratio (%)	17.2	0.2	4.5	15.5	5.8	9.4	0.2	0.2	46.4	0.6

*D₁: disseminated widely by wind or water, D₂: disseminated attaching with or eaten by animals and man, D₃: disseminated by mechanical propulsion of dehiscence of fruits, D₄: having no special modification for dissemination, D₅: not producing seeds, D_{1,2}, D_{1,4}, D_{2,4}, D_{3,2}, D_{3,5}, D_{5,4}: plant with D₁ and D₂, D₁ and D₄, D₂ and D₄, D₃ and D₂, D₃ and D₅, or D₅ and D₄.

를 가능하게 하는 값으로서 그 값이 높을수록 서식처가 불안정하다는 것을 의미한다. 밭 경작지 주변부의 교란지수가 55.0% (Kim *et al.* 2015)인 것에 비하여 과수원은 47.0%로 상당히 낮은 것을 확인하였다. 이는 밭 경작지가 과수원보다 교란이 크고, 불안정하다는 것을 나타낸다.

번식형 중 지하기관형은 지하나 지상에 연결체를 만들지 않고 단립하는 R₅ 유형을 포함한 식물이 305분류군 (65.5%)으로 가장 많이 출현하였고, 다음으로 근경이 옆으로 가장 좁게 번는 R₃ 식물이 129분류군(27.7%)으로 많이 출현하였다 (Table 4). 산포기관형은 특별한 산포기관이 없이 중력에 의해 모체 주변에 종자가 떨어져 번식하는 중력산포형(D₄)을 가진 식물이 267분류군(57.3%)으로 가장 많았고, 다음으로 종자가 가볍고 관모와 같은 부속체를 가지고 있어 바람이나 물에 의해 쉽게 산포되는 풍수산포형(D₁)을 가진 식물이 102분류군(21.9%)을 차지하는 것으로 확인되었다 (Table 5). 두 가지 산포형을 함께 가지는 조합형의 산포형은 54분류군(11.6%)으로 나타났다. 이러한 결과는 산림(8.1%, Kang *et al.* 2006)과 같은 상대적으로 안정된 식생보다는 높은 수준이지만 밭 경작지 주변부

(14.41%, Kim *et al.* 2015)보다는 낮은 것이다. 산포기관형의 비율에 의하면 과수원의 교란 정도는 밭 경작지와 산림의 중간 정도로 판단할 수 있다.

생육형은 지상부 줄기의 중심축이 확실한 직립형(e)이 150분류군(32.2%), 줄기가 많이 모여 그루를 만드는 총생형(t)이 64분류군(13.7%)으로 높게 나타났다 (Table 6). 논경작지(Kim *et al.* 2018)와 휴경논(Paik *et al.* 2009; Kim *et al.* 2010)에서는 총생형의 비율이 높는데 비하여, 밭 경작지 주변부(Kim *et al.* 2015)와 산림(Kang *et al.* 2006)의 경우는 본 연구결과와 동일하게 직립형의 비율이 높은 경향을 나타냈다. 특히, 과수원에 출현한 식물 중 줄기가 다른 물체를 감거나 기어올라가는 덩굴형(l)이 12.9% (60분류군)로 논경작지(4.4%), 밭 경작지(9.2%), 산림(7.6%)보다 상대적으로 높게 나타났다 (Kang *et al.* 2006; Kim *et al.* 2015; Kim *et al.* 2018). 따라서, 우리나라 과수원에 출현하는 식물의 생활형은 Th-R₅-D₄-e로 나타낼 수 있다. 이러한 생활형 유형은 밭 경작지 주변부와 같은 것으로 확인되었다 (Kim *et al.* 2015). 산림의 생활형 조성이 일반적으로 H-R₅-D₄-e (Kang *et al.* 2006)인 것과 비교하여 Th-R₅-D₄-e형은 과수원을 포

함한 농경지 특성을 나타내는 것으로 판단된다.

3. 특정식물

1) 특산식물 및 희귀식물

한국특산식물(Korean endemic plants)은 우리나라 지역에서만 생육하는 고유식물로 별개미취(*Aster koraiensis* Nakai) 1종이 확인되었다. 국립수목원이 지정한 희귀식물에는 별개미취를 포함하여, 녹나무(*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl), 쥐방울덩굴(*Aristolochina contorta* Bunge), 새박(*Melothria japonica* (Thunb.) Maxim.), 백량금(*Ardisia crenata* Sims), 금떡쑥(*Gnaphalium hypoleucum* DC) 등 5과 6속 6분류군이 확인되었다.

2) 귀화식물

본 조사지 과수원에 출현한 총 466분류군 중 귀화식물은 23과 58속 80종 4변종 1품종으로 총 85분류군(18.2%)이었다(Table 7). 따라서, 우리나라 전국 과수원의 도시화 지수는 26.3%로 전국 밭 경작지 30.7% (Kim et al. 2016) 보다는 다소 낮은 것으로 나타났다. 이러한 이유 중 하나는 과수원은 밭과 비교하여 주거지 주변보다는 산림지역과 인접한 곳에 주로 위치하기 때문에 상대적으로 외래식물의 정착 확률이 낮은 것으로 판단된다. 다른 생태계를 대상으로 조사된 연구결과와 비교하면 가야산국립공원 14.6% (Lim and Hwang 2006), 충북 백운산 4.33% (You et al. 2003), 광주광역시 도심 하천 14.2 (Lim et al. 2004), 전남 손죽도 7.1% (Park et al. 2004)보다 매우 높은 것으로 나타났다. 하지만, 이러한 결과의 일부는 조사 범위의 차이에

기인한다. 본 연구의 조사 범위는 전국을 대상으로 하였기 때문에 위의 연구들과 비교하여 상당히 넓고, 그 결과 귀화식물의 출현 가능성도 높았던 것으로 판단된다. 조사 범위를 나누어서 도별로 도시화지수를 산출하면, 경기도 15.2%, 강원도 4.6%, 충청남도 19.9%, 충청북도 16.5%, 전라남도 9.9%, 전라북도 11.1%, 경상남도 7.4%, 경상북도 6.2%, 제주도 9.9%로 나타났으며, 이러한 값은 조사지역의 지리적 여건을 어느 정도 반영하고 있는 것으로 판단된다.

전국 과수원의 귀화율은 18.2%로 우리나라 전국 밭 경작지 18.4% (Kim et al. 2016)와 비슷한 수준을 나타냈다. 도별 과수원의 귀화율은 경기도 25.8%, 강원도 19.0%, 충청남도 19.9%, 충청북도 16.5%, 전라남도 20.7%, 전라북도 22.8%, 경상남도 25.5%, 경상북도 21.5%, 제주도 16.2%로 나타났다. 이는 측령산 4.4% (Lee et al. 2002), 백운산 3.0% (You et al. 2003), 가야산 4.1% (Lim and Hwang 2006)와 같은 산림 지역에 비해서 높은 것으로 나타났다.

과수원의 귀화식물 중 국화과가 32분류군(37.6%)으로 가장 많이 출현하였다(Table 6). 다음으로 콩과가 7분류군으로 높게 나타났고, 십자화과, 메꽃과, 벼과가 각각 4분류군으로 나타났다. 우리나라 전체 귀화식물(국가생물종지식정보시스템) 및 우리나라 밭 경작지에서도 국화과가 귀화식물 중 가장 많은 분류군을 차지하는 것으로 나타났다(Kim et al. 2016). 이러한 이유는 국화과 식물의 종자 생산력과 종자 산포능력이 높기 때문으로 판단된다. 우리나라 과수원에 출현빈도가 가장 높은 귀화식물 종은 개망초(91.7%)로 나타났으며, 그다음으로 서양민들레(80.6%), 망초(77.8%), 소리쟁이(75.0%), 토끼풀(69.4%), 유럽점나도나물(66.7%), 미국자리공(58.3%), 선개불알풀(58.3%),

Table 6. Growth form of vascular plants in orchards in South Korea

Growth form*	No. of taxa	Ratio (%)	Growth form	No. of taxa	Ratio (%)
b	23	4.9	p-ps	4	0.9
b-l	8	1.7	pr	26	5.6
b-p	17	3.6	ps	36	7.7
b-ps	7	1.5	ps-b	6	1.3
e	150	32.2	r	20	4.3
l	60	12.9	t	64	13.7
l-b	7	1.5	t-p	5	1.1
l-p	6	1.3	e,b	14	3.0
p	5	1.1	e,p	1	0.2
p-b	3	0.6	n,r	1	0.2
p-e	1	0.2	t,e	1	0.2

*b: branched form, b-l: b form with liane stem, b-p: b form with procumbent stem, b-ps: b form with pseudo-rosette, e: erect form, l: liane form, l-b: l form with branched form, l-p: l form with procumbent form, p: procumbent form, p-b: p form with branched form, p-e: p form with erect form, p-ps: p form with pseudo-rosette, pr: partial-rosette form, ps: pseudo-rosette form, ps-b: ps form with branched form, r: rosette form, t: tussock form, t-p: t form with procumbent stem, e,b: e and/or b, e,p: e and/or p, n,r: n and/or r, t,e: t and/or e.

Table 7. The list of naturalized plants in orchards in South Korea

Family name Scientific name	Naturalized degree*	Introduction period**	Origin	Occurrence frequency (%)
Polygonaceae 마디풀과				
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub 닭의덩굴	3	1	Europe	8.3
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	5	1	Europe	75.0
<i>Rumex obtusifolius</i> L. 돌소리쟁이	3	2	Eurasia	41.7
Phytolacaceae 자리공과				
<i>Phytolacca americana</i> L. 미국자리공	3	3	North America	58.3
Caryophyllales 석죽과				
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 유럽점나도나물	4	3	Europe	66.7
Chenopodiaceae 명아주과				
<i>Persicaria lapathifolia</i> f. <i>alba</i> Y.N.Lee 흰명아주	5	1	Eurasia	47.2
<i>Chenopodium glaucum</i> L. 취명아주	3	1	Europe	2.8
<i>Chenopodium ficifolium</i> Smith 좁명아주	5	1	Europe	55.6
Amaranthaceae 비름과				
<i>Amaranthus patulus</i> Bertol. 가는털비름	5	3	South America	2.8
<i>Amaranthus retroflexus</i> L. 털비름	2	1	Tropical America	2.8
<i>Amaranthus viridis</i> L. 청비름	2	2	Tropical America	22.2
Saururaceae 삼백초과				
<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. 약모밀	1	2	Asia (China)	5.6
Cruciferae 십자화과				
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. 갓	5	1	Southwest Asia	13.9
<i>Lepidium apetalum</i> Willd. 다닥냉이	3	1	North America	8.3
<i>Lepidium virginicum</i> L. 콩다닥냉이	5	3	North America	13.9
<i>Thlaspi arvense</i> L. 말냉이	3	1	Europe	2.8
Rosaceae 장미과				
<i>Potentilla supina</i> L. 개소시랑개비	3	1	Europe	11.1
Leguminosae 콩과				
<i>Amorpha fruticosa</i> L. 족제비싸리	5	2	North America	2.8
<i>Astragalus sinicus</i> L. 자운영	2	1	Asia (China)	11.1
<i>Medicago sativa</i> L. 자주개자리	2	1	Europe	2.8
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무	5	1	North America	19.4
<i>Trifolium pratense</i> L. 붉은토끼풀	3	1	Europe	5.6
<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	5	1	Europe-North Africa	69.4
<i>Vicia villosa</i> Roth 벚지	2	3	Europe	8.3
Oxalidaceae 팽이밥과				
<i>Oxalis corymbosa</i> DC. 자주팽이밥	2	2	South America	2.8
Geraniaceae 쥐손이풀과				
<i>Geranium carolinianum</i> L. 미국쥐손이	2	3	North America	5.6
Euphorbiaceae 대극과				
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton 누운땃빈대	1	3	Tropical America	2.8
<i>Euphorbia supina</i> Raf. 애기땃빈대	5	1	North America	16.7
Simaroubaceae 소태나무과				
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle 가축나무	5	1	Asia (China)	2.8
Malvaceae 아욱과				
<i>Hibiscus trionum</i> L. 수박풀	2	1	Europe	2.8
<i>Malva sylvestris</i> var. <i>mauritiana</i> Boiss. 당아욱	2	2	Europe	2.8
<i>Sida spinosa</i> L. 공단풀	2	3	Tropical America	2.8
Onagraceae 바늘꽃과				
<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	5	1	North America	22.2
Violaceae 제비꽃과				
<i>Viola papilionacea</i> Pursh 종지나무	4	3	North America	2.8
Cucurbitaceae 박과				
<i>Sicyos angulatus</i> L. 가시박	4	3	North America	5.6
Convolvulaceae 메꽃과				
<i>Cuscuta pentagona</i> Engelm. 미국실새삼	5	3	North America	13.9
<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq. 미국나팔꽃	3	3	Tropical America	2.8
<i>Ipomoea hederacea</i> var. <i>integriuscula</i> A.Gray 둥근잎미국나팔꽃	2	3	Tropical America	5.6
<i>Ipomoea lacunosa</i> L. 애기나팔꽃	2	3	North America	8.3
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth 둥근잎나팔꽃	3	1	Tropical America	5.6
<i>Quamoclit coccinea</i> Moench 둥근잎유홍초	3	1	Tropical America	13.9

Table 7. Continued

Family name Scientific name	Naturalized degree*	Introduction period**	Origin	Occurrence frequency (%)
Labiatae 꿀풀과				
<i>Lamium purpureum</i> L. 자주광대나물	2	3	Eurasia	2.8
Solanaceae 가지과				
<i>Physalis angulata</i> L. 땅파리	4	1	Tropical America	11.1
<i>Physalis wrightii</i> A. Gray 노랑꽃땅파리	1	3	North America	2.8
<i>Solanum americanum</i> Mill. 미국까마중	2	3	North America	44.4
<i>Solanum carolinense</i> L. 도깨비가지	2	3	North America	2.8
Scrophulariaceae 현삼과				
<i>Veronica arvensis</i> L. 선개불알풀	3	1	Eurasia	58.3
<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀	5	2	Eurasia	52.8
Compositae 국화과				
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 돼지풀	5	2	North America	8.3
<i>Ambrosia trifida</i> L. 단풍잎돼지풀	4	3	North America	5.6
<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쑥부쟁이	4	3	North America	13.9
<i>Aster subulatus</i> Michx. 비짜루국화	3	3	North America	2.8
<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> A.G.Jones 큰비짜루국화	5	3	Tropical America	2.8
<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	5	3	North America	36.1
<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i> (Blume) Sherff 흰도깨비바늘	2	2	Tropical America	2.8
<i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘	4	3	South America	2.8
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist 실망초	2	1	South America	11.1
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초	5	1	North America	77.8
<i>Conyza sumatrensis</i> E.Walker 큰망초	4	2	South America	13.9
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. 코스모스	3	2	North America	2.8
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore 주홍서나물	2	3	Africa	25.0
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hass. 가는잎한련초	2	3	North America	2.8
<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf. 붉은서나물	3	3	North America	30.6
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	5	1	North America	91.7
<i>Erigeron philadelphicus</i> L. 봄망초	1	3	North America	16.7
<i>Erigeron strigosus</i> Muhl. ex Willd. 주걱개망초	2	3	Europe	27.8
<i>Eupatorium rugosum</i> Houtt. 서양등골나물	4	3	North America	2.8
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. 별꽃아재비	3	3	Tropical America	5.6
<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake 털별꽃아재비	3	3	Tropical America	38.9
<i>Gnaphalium calviceps</i> Fernald 선풀송나물	4	3	North America	11.1
<i>Gnaphalium purpureum</i> L. 자주풀송나물	2	3	North America	2.8
<i>Helianthus tuberosus</i> L. 뽕단지	3	1	North America	11.1
<i>Hypochaeris radicata</i> L. 서양금혼초	4	3	Europe	5.6
<i>Lactuca scariola</i> L. 가시상추	5	3	Europe	11.1
<i>Senecio vulgaris</i> L. 개쑥갓	5	1	Europe	27.8
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 큰방가지뚱	5	1	Europe	25.0
<i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚱	3	1	Europe	36.1
<i>Traxacum laevigatum</i> DC. 붉은씨서양민들레	3	3	Europe	2.8
<i>Taraxacum officinale</i> Weber 서양민들레	5	1	Europe	80.6
<i>Xanthium canadense</i> Mill. 큰도꼬마리	4	3	North America	5.6
Gramineae 벼과				
<i>Dactylis glomerata</i> L. 오리새	5	1	Eurasia	5.6
<i>Festuca myuros</i> L. 들목새	4	2	Europe	11.1
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. 쥐보리	3	3	Europe	8.3
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. 미국개기장	5	2	North America	22.2
<i>Poa pratensis</i> L. 왕포아풀	5	1	Europe	33.3

*1: rare plant, 2: local and not abundant plant, 3: common but not abundant plant, 4: local but abundant plant, 5: common and abundant plant.

**1: 1st period (1876-1921), 2: 2nd period (1922-1963), 3: 3rd period (1964-current).

좁명아주 (55.6%), 큰개불알풀 (52.8%) 순으로 나타났다 (Table 7). 종 수준에서 개망초, 서양민들레, 망초와 같이 국화과에 속하는 식물의 출현빈도가 상위를 차지하였다. 전

국 과수원에 출현한 귀화식물 중 귀화시기가 상대적으로 최근인 3기에 해당하는 분류군이 총 39분류군 (45.9%)으로 가장 높았고, 2기는 13분류군 (15.3%), 1기는 33분류군

(38.8%)으로 나타났다(Table 6). 우리나라 전체 밭 경작지에서도 귀화시기 3기인 귀화식물은 45.5%로 가장 높게 나타났다(Kim *et al.* 2016). 이러한 상대적으로 최근에 귀화식물의 비율이 높아진 것은 운송수단의 발달로 국가 간 인적 및 물적 교류의 증가와 이로 인한 외래식물의 유입 확률이 높아졌기 때문일 것이다. 또한 온도상승과 같은 기후변화의 요인이 새롭게 유입된 외래식물이 국내에 정착하여 귀화식물로 되는 데 영향을 미쳤을 것으로 판단된다. 귀화도에서는 귀화도 1등급(희귀하게 분포)이 4분류군, 2등급(국지적으로 분포하고 개체수 적음)이 21분류군, 3등급(널리 분포하나 개체수는 적음)이 21분류군, 4등급(국지적으로 분포하고 개체수 많음)이 13분류군, 5등급(널리 분포하고 개체수 많음)이 26분류군으로 나타났다(Table 7). 귀화식물의 원산지는 북아메리카가 32분류군으로 가장 많았고, 다음으로는 유럽 25분류군, 열대아메리카 12분류군 순으로 높게 나타났다(Table 7).

적 요

다년생 작물을 재배하는 과수원의 식물상은 일년생 작물을 재배하는 경작지와는 다른 특성을 나타낼 것이다. 본 연구에서는 국내 과수원에 출현하는 식물종의 종 조성 및 그 특성을 밝히고자 하였다. 식물상 조사는 전국을 대상으로 36개 지역에서 2014년 5~6월과 8~9월 두 시기에 수행되었다. 그 결과, 관속식물은 91과 278속 420종 2아종 39변종 4품종 1잡종으로 총 466분류군으로 조사되었다. 과별 분포현황은 국화과가 가장 많은 66분류군을 차지하였고, 다음으로 벼과 51분류군, 콩과 28분류군, 사초과 18분류군, 마디풀과 17분류군, 십자화과 16분류군, 꿀풀과 14분류군으로 나타났다. 종별 출현빈도는 바랭이가 100%로 가장 높았고, 다음으로 깨풀, 닭의장풀, 개여뀌, 냉이, 개망초, 주름잎, 쑥, 금방동사니, 쇠별꽃, 별꽃, 돌피가 높게 나타났다. 우리나라 과수원에 출현한 식물의 생활형 조성은 일년생 식물-단립식물-중력산포형-직립형(Th-R₅-D₄-e)으로 나타났다. 희귀식물로는 벌개미취, 녹나무, 쥐방울덩굴, 새박, 백량금, 금떡쑥 6분류군이 확인되었다. 귀화식물은 23과 58속 80종 4변종 1품종으로 총 85분류군이 확인되었고, 도시화지수는 26.3%, 귀화율은 18.2%를 나타냈다.

사 사

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ01346301)의 지원에 의해 이루어진 것임.

REFERENCES

- Benabdelmoumene F, N Benabadi, S Benchenafi and D Benmensour. 2014. Research of the eco-floristic data into the contribution of groups to halophyte, Hammam Boughrara Area West Algeria. *Eur. Sci. J.* 10:296-307.
- Chun JC, SE Kim and NI Park. 1996. Difference in early growth of *Echinochloa* species and the differential susceptibility to herbicides. *Korean J. Weed Sci.* 16:194-199.
- Guh JO, KW Kim, JY Pyon and IK Kim. 1982. Herbicide combinations of oxyfluorfen and paraquat for early and late post-emergence uses in pear orchard. *Korean J. Weed Sci.* 2:160-168.
- Hirose K and M Yagi. 1966. Ecological analysis weeds in temperate zone fruit orchard in Japan. *Bull. Horticult. Res. Stn. Ser. B* 5:165-182.
- Hwang IT, KS Hong and KY Cho. 1995. Acetolactate synthase activity inhibition and herbicidal activity of sulfonylurea and imidazolinone herbicides. *Korean J. Weed Sci.* 15:54-62.
- Hwang JB, SB Song, JE Park, DC Lee, ST Park and SC Kim. 2004. Occurrence characteristics and dynamics of weed flora in orchards of the Yeongnam area. *Korean J. Weed Sci.* 24:43-50.
- Ito M. 1988. Fundamental studies on weed management in fruit trees. *Weed Res. Japan* 33:82-88.
- Ito M, Y Iyama and K Ueki. 1987. Changes in the floristic composition of orchard ground cover in relation to light conditions. *Weed Res. Japan* 32:292-299.
- Jia W, KS Hwang, OJ Won, IY Lee, J Lee, SW Roh and KW Park. 2012. Weed flora and management practices in peach orchard fields in Korea. *Weed Turf. Sci.* 6:109-116.
- Kang SS, WK Paik, WT Lee, GJ Jang and KO Yoo. 2006. Flora and vegetation of Mt. Bokgyesan. *Korean J. Environ. Ecol.* 20:208-226.
- Kariyama S and H Kobatake. 1988. Naturalized plants of Gagyu-zan, Takahashi-city, Okayama prefecture, Japan. *Bull. Kurashiki Mus. Nat. Hist.* 3:31-40.
- Kim KU, JY Pyon, JO Guh and DH Shin. 1982. Major weeds occurring in orchard and their effective control by oxyfluorfen. *Korean J. Weed Sci.* 2:57-62.
- Kim KY, JK Kim, MD Cho and SB Kim. 1984. The study of chem-

- ical weed control systems in orchard. Korean J. Weed Sci. 4:211-218.
- Kim MH, HK Nam, J Eo, SI Kwon and YJ Song. 2018. Flora and restoration plan of Hanon paddy fields made in maar crater, Jeju Island, South Korea. Korean J. Environ. Biol. 36:439-455.
- Kim MH, KJ Cho, YJ Oh, D Yang, S Park, D Han, SK Choi, MK Kim, LJ Choe, WJ Lee, SC Hong, GB Jung and YE Na. 2015. Characteristics of flora on dry field margins in Korean peninsula. Korean J. Environ. Agric. 34:1-14.
- Kim MH, KJ Cho, YJ Oh, D Yang, WJ Lee, S Park, SK Choi, J Eo, MK Kim and YE Na. 2016. Life form and naturalization characteristics of naturalized plants in upland fields of South Korea. Korean J. Environ. Biol. 34:63-72.
- Kim MH, MS Han, CM Choi, MP Jung, YE Na and KK Kang. 2010. Flora and life form of habitats for *Nannophya pygmaea* Rambur. Korean J. Environ. Agric. 29:206-213.
- Lee HJ, SU Han, JO Guh and MH Kim. 1997. Evaluation of carfentrazone-ethyl alone and in combination with glyphosate or glufosinate for weed control in orchards. Korean J. Weed Sci. 17:256-261.
- Lee TB. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hangmunsa Press, Seoul.
- Lee TB. 2003. Coloured Flora of Korea. Hangmunsa Press, Seoul.
- Lee WT. 1996a. Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Press, Seoul.
- Lee WT. 1996b. Lineamenta Florae Korea. Academy Press, Seoul.
- Lee YM, SS Kim, DK Cho and SS Jung. 2002. The flora in Chungnyeongsan and Seorisan. Korean J. Environ. Ecol. 16:104-123.
- Lim DO and IC Hwang. 2006. Exotic plants and conservation in Gayasan national park. Korean J. Environ. Ecol. 20:281-288.
- Lim DO, YM Ryu and IC Hwang. 2004. An analysis of the environmental index and the distribution of naturalized plants in large rivers of downtown Gwangju metropolitan city. Korean J. Environ. Ecol. 18:288-296.
- Numata M. 1970. Illustrated Plant Ecology. Ashakura Book Co. Tokyo, Japan. pp. 33-43.
- Numata M. 1975. Naturalized Plants. Dai Nippon printing Co. Tokyo, Japan. pp. 1-160.
- Paik CH, GH Lee, JG Kang, YK Jeon, MY Choi and HY Seo. 2009. Plant flora and insect fauna in the fallow paddy fields of Jeonnam and Jeonbuk province. Korean J. Appl. Entomol. 48:285-294.
- Park JE, IY Lee, SM Oh, TS Park, CS Kim, BC Moon, JR Cho, ST Lim, SH Ji, DS Kang and KR Jung. 2005a. Characteristics of weed flora and weed community on orchard field in the central region of Korea. Korean J. Weed Sci. 25:251-266.
- Park JE, IY Lee, SM Oh, TS Park, CS Kim, BC Moon, JR Cho, ST Lim, IB Im, JG Kang, S Kim, JB Hwang, SB Song, SH Ji, DS Kang and KR Chung. 2005b. Characteristics of weed flora and weed community on orchard field in the Korea. Korean J. Weed Sci. 25:267-274.
- Park SH. 2009. New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea. Ilchokak, Korea. pp. 1-575.
- Park SJ, JH Kim, SM Kim, HD Park, BJ Woo and KY Bec. 2004. Flora and conservation counterplan of Sonjook Island. Korean J. Environ. Ecol. 18:18-41.
- Raunkiaer C. 1934. Life Form of Plants and Statistical Plant Geography. Charendon Press. Oxford.
- Ueki K, M Ito and Y Oki. 1977. Fundamental study on the weed control in orchard -Effects of shading by trees on the structure of weed community-. Weed Res. Japan 22:19-24.
- Woo IS and JY Pyon. 1988. Characterization of weed occurrence in apple orchards. Korean J. Weed Sci. 8:164-168.
- Yim YJ and ES Jeon. 1980. Distribution of naturalized plants in the Korean peninsula. Korean J. Bot. 23:69-83.
- You JH, YH Jin, HW Jang, DW Lee, HB Yun, GY Lee and CH Lee. 2003. The flora of Mt. Baekwoon in Chungcheongbuk-do. Korean J. Environ. Ecol. 17:210-223.

Appendix 1. The list of vascular plants in orchards in South Korea

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
Equisetaceae 속새과 <i>Equisetum arvense</i> L. 쇠뜨기	G	R ₂₋₃	D ₁	e	61.1
Dennstaedtiaceae 잔고사리과 <i>Deparia conilii</i> (Franch. & Sav.) M.Kato 좀진고사리	G	R ₂₋₃	D ₁	t	2.8
Aspleniaceae 꼬리고사리과 <i>Asplenium incisum</i> Thunb. 꼬리고사리	H	R _{5(o)}	D ₁	t	2.8
<i>Athyrium niponicum</i> (Mett.) Hance 개고사리	G	R ₂₋₃	D ₁	t	5.6
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex A. Heller 고사리	G	R ₁₋₂	D ₁	e	19.4
Davalliaceae 넉줄고사리과 <i>Thelypteris acuminata</i> (Houtt.) C.V.Morton 별고사리	G	R ₂₋₃	D ₁	e	2.8
<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.) Kunze 선바위고사리	G	R ₂	D ₁	e	2.8
Dryopteridaceae 면마과 <i>Cyrtomium falcatum</i> (L.f.) C.Presl 도깨비쇠고비	H	R _{5(t)}	D ₁	t	2.8
Schizaeaceae 실고사리과 <i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw. 실고사리	H	R ₂₋₃	D ₁	l-p	5.6
Pinaceae 소나무과 <i>Pinus thunbergii</i> Parl. 곰솔	MM	R ₅	D ₁	e	8.3
Taxodiaceae 낙우송과 <i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don 삼나무	MM	R ₅	D ₁	e	11.1
Cupressaceae 측백나무과 <i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 편백	MM	R ₅	D ₁	e	2.8
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. 화백	MM	R ₅	D ₁	e	2.8
Taxaceae 주목과 <i>Torreya nucifera</i> (L.) Siebold & Zucc. 비자나무	MM	R ₅	D ₂	e	2.8
Fagaceae 참나무과 <i>Castanea crenata</i> Siebold & Zucc. 밤나무	MM	R ₅	D ₄	e	5.6
<i>Quercus acutissima</i> Carruth. 상수리나무	MM	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Quercus aliena</i> Blume 갈참나무	MM	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Quercus serrata</i> Murray 졸참나무	MM	R ₅	D ₄	e	8.3
Ulmaceae 느릅나무과 <i>Celtis sinensis</i> Pers. 팽나무	MM	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> (Rehder) Nakai 느릅나무	MM	R ₅	D ₁	e	2.8
Cannabaceae 삼과 <i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. 환삼덩굴	Th	R ₅	D ₄	l	63.9
Moraceae 뽕나무과 <i>Fatoua villosa</i> (Thunb.) Nakai 뽕모시풀	Th	R ₅	D ₃	e	2.8
<i>Ficus carica</i> L. 무화과나무	M	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Ficus erecta</i> Thunb. 천선과나무	M	R ₅	D ₂	e	8.3
<i>Morus alba</i> L. 뽕나무	MM	R ₅	D ₂	e	19.4
Urticaceae 쐽기풀과 <i>Boehmeria longispica</i> Steud. 왜모시풀	Ch	R ₃	D ₄	e	8.3
<i>Boehmeria nivea</i> var. <i>nippononivea</i> (Koidz.) W.T.Wang 섬모시풀	Ch	R ₃	D ₄	e	2.8
<i>Boehmeria pannosa</i> Nakai & Satake 왕모시풀	Ch	R ₃	D ₄	e	5.6
<i>Boehmeria spicata</i> (Thunb.) Thunb. 좀깨잎나무	Ch	R ₃	D ₄	e	8.3
<i>Boehmeria tricuspis</i> (Hance) Makino 거북꼬리	Ch	R ₃	D ₄	e	2.8
<i>Pilea mongolica</i> Wedd. 모시물통이	Th	R ₅	D ₄	e	11.1
<i>Pilea peploides</i> (Gaudich.) Hook. & Arn. 물통이	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
Polygonaceae 마디풀과 <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench 메밀	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub 닭의덩굴	Th	R ₅	D ₄	l	8.3
<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai 흰꽃여뀌	HH	R ₂₋₃	D _{4,1}	e	2.8
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre 흰여뀌	Th	R ₅	D ₄	e,b	30.6
<i>Persicaria longiseta</i> (Bruijn) Kitag. 개여뀌	Th	R ₅	D ₄	e,b	91.7
<i>Persicaria nodosa</i> (Pers.) Opiz 명아자여뀌	Th	R ₅	D ₄	e	36.1
<i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross 머느리배꼽	Th	R ₅	D ₄	b-l	19.4
<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai 머느리밀씻개	Th	R ₅	D ₄	b-l	11.1
<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H.Gross 미꾸리낙시	HH(Th)	R ₄	D _{4,1}	b-l	2.8
<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H.Gross 고마리	HH(Th)	R ₄	D _{4,1}	b-p	36.1

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Persicaria tinctoria</i> (Aiton) H. Gross 쪽	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Persicaria vulgaris</i> Webb & Moq. 붙여귀	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Polygonum aviculare</i> L. 마디풀	Th	R ₅	D ₄	b,e	52.8
<i>Rumex acetosa</i> L. 수영	H	R ₅	D ₄	ps	13.9
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	H	R ₅	D ₄	ps	75.0
<i>Rumex japonicus</i> Houtt. 참소리쟁이	H	R ₅	D ₄	ps	27.8
<i>Rumex obtusifolius</i> L. 돌소리쟁이	H	R ₅	D ₄	ps	41.7
Phytolacaceae 자리공과					
<i>Phytolacca americana</i> L. 미국자리공	G	R ₅	D ₂	e	58.3
Molluginaceae 석류풀과					
<i>Mollugo pentaphylla</i> L. 석류풀	Th	R ₅	D ₄	b-ps	5.6
Portulacaceae 쇠비름과					
<i>Portulaca oleracea</i> L. 쇠비름	Th	R ₅	D ₄	b	55.6
Caryophyllaceae 석죽과					
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 벼룩이자리	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	41.7
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 유럽점나도나물	Th	R ₅	D ₄	b	66.7
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> (Nakai) Mizush. 점나도나물	H	R ₅	D ₄	b	22.2
<i>Dianthus deltoides</i> L. 지면패랭이	H	R ₂₋₃	D ₄	e,b	2.8
<i>Lychnis cognata</i> Maxim. 동자꽃	H	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi 개미자리	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	11.1
<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> (Thunb.) Ohwi 벼룩나물	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	25.0
<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop. 쇠별꽃	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	83.3
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 별꽃	Th _(w)	R ₄	D ₄	b	83.3
Chenopodiaceae 명아주과					
<i>Persicaria lapathifolia</i> f. <i>alba</i> Y.N. Lee 흰명아주	Th	R ₅	D ₄	e,b	47.2
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino 명아주	Th	R ₅	D ₄	e	47.2
<i>Chenopodium glaucum</i> L. 취명아주	Th	R ₅	D ₄	b	2.8
<i>Chenopodium ficifolium</i> Smith 좀명아주	Th	R ₅	D ₄	e	55.6
Amaranthaceae 비름과					
<i>Achyranthes fauriei</i> H. Lév. & Vaniot 털쇠무릎	H	R ₅	D ₂	e	66.7
<i>Amaranthus lividus</i> L. 개비름	Th	R ₅	D ₄	e	61.1
<i>Amaranthus patulus</i> Bertol. 가는털비름	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Amaranthus retroflexus</i> L. 털비름	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Amaranthus viridis</i> L. 청비름	Th	R ₅	D ₄	e	22.2
Magnoliaceae 목련과					
<i>Kadsura japonica</i> (L.) Dunal 남오미자	N	R ₅	D ₂	l	2.8
Lauraceae 녹나무과					
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl 녹나무	MM	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Cinnamomum yabunikkei</i> H. Ohba 생달나무	MM	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Litsea japonica</i> (Thunb.) Juss. 까마귀쪽나무	N	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Machilus thunbergii</i> Siebold & Zucc. 후박나무	MM	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Neolitsea sericea</i> (Blume) Koidz. 참식나무	MM	R ₅	D ₂	e	11.1
Ranunculaceae 미나리아재비과					
<i>Clematis apiifolia</i> DC. 사위질빵	N	R ₄	D ₁	l	30.6
<i>Clematis terniflora</i> var. <i>mandshurica</i> (Rupr.) Ohwi 으아리	N	R ₅	D ₁	l	5.6
<i>Pulsatilla koreana</i> (Yabe ex Nakai) Nakai ex Mori 할미꽃	H	R ₅	D ₁	ps	2.8
<i>Ranunculus cantoniensis</i> DC. 털개구리미나리	H	R ₅	D ₄	ps	2.8
<i>Ranunculus chinensis</i> Bunge 젓가락나물	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	2.8
<i>Ranunculus quelpaertensis</i> (H. Lév.) Nakai 왜젓가락나물	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	2.8
<i>Ranunculus sceleratus</i> L. 개구리자리	HH(Th _(w))	R ₅	D _{1,4}	ps	2.8
<i>Semiaquilegia adoxoides</i> (DC.) Makino 개구리발톱	G	R _{5(t)}	D ₄	ps	5.6
Lardizabalaceae 으름덩굴과					
<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne. 으름덩굴	N	R ₃	D ₂	l	5.6
<i>Stauntonia hexaphylla</i> (Thunb.) Decne. 멀꿀	N	R ₃	D ₂	l	2.8
Menispermaceae 방기과					
<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC. 땡땡이덩굴	N	R ₂₋₃	D ₁	l	38.9
<i>Menispermum dauricum</i> DC. 새모래덩굴	N	R ₂₋₃	D ₁	l	5.6

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
Saururaceae 삼백초과 <i>Houttuynia cordata</i> Thunb. 약모밀	G	R ₁₋₃	D ₄	e	5.6
Aristolochiaceae 쥐방울덩굴과 <i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴	H	R ₅	D ₁	l	2.8
Actinidiaceae 다래나무과 <i>Actinidia arguta</i> (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq. 다래	M	R ₅	D ₂	l	2.8
Theaceace 차나무과 <i>Camellia japonica</i> L. 동백나무	M	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.) Makino 우묵사스레피	M	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Eurya japonica</i> Thunb. 사스레피나무	N	R ₅	D ₂	e	5.6
Papaveraceae 양귀비과 <i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (H. Hara) Ohwi 애기똥풀	Th _(w)	R ₅	D _{4,2}	e	41.7
Fumariaceae 현호색과 <i>Corydalis incisa</i> (Thunb.) Pers. 자주괴불주머니	Th _(w)	R ₅	D ₃	e	5.6
Cruciferae 십자화과 <i>Arabis glabra</i> Bernh. 장대나물	Th _(w)	R ₅	D ₄	pr	2.8
<i>Brassica napus</i> L. 유채	Th _(w)	R ₅	D ₄	pr	8.3
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. 갓	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	13.9
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) L.W.Medicus 냉이	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	91.7
<i>Cardamine flexuosa</i> With. 황새냉이	Th _(w)	R ₅	D ₃	ps	55.6
<i>Cardamine fallax</i> L. 좁쌀냉이	Th _(w)	R ₅	D ₃	ps	2.8
<i>Cardamine impatiens</i> L. 싸리냉이	HH(Th _(w))	R ₅	D ₄	ps	22.2
<i>Cardamine scutata</i> Thunb. 큰황새냉이	HH	R ₄	D ₃	ps	2.8
<i>Draba nemorosa</i> L. 꽃다지	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	55.6
<i>Lepidium apetalum</i> Willd. 다닥냉이	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	8.3
<i>Lepidium virginicum</i> L. 콩다닥냉이	Th _(w)	R ₅	D ₄	pr	13.9
<i>Raphanus sativus</i> L. 무	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	5.6
<i>Rorippa cantoniensis</i> (Lour.) Ohwi 좁개갓냉이	Th	R ₅	D ₄	r	2.8
<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern 개갓냉이	Th _(w)	R ₅	D ₄	pr	47.2
<i>Rorippa palustris</i> (Leyss.) Besser 속속이풀	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	47.2
<i>Thlaspi arvense</i> L. 말냉이	Th _(w)	R ₅	D ₄	pr	2.8
Crassulaceae 돌나물과 <i>Sedum bulbiferum</i> Makino 말뚝비름	Th _(w)	R ₄	D ₄	b-p	8.3
<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge 돌나물	H	R ₄	D ₄	b-p	5.6
Saxifragaceae 범의귀과 <i>Chrysosplenium sinicum</i> Maxim. 선괭이눈	HH	R ₄	D ₄	b-p	2.8
<i>Ribes fasciculatum</i> var. <i>chinense</i> Maxim. 까마귀밥나무	N	R ₅	D ₄	e	2.8
Pittosporaceae 돈나무과 <i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton 돈나무	N	R ₅	D ₄	e	2.8
Rosaceae 장미과 <i>Chaenomeles sinensis</i> (Thouin) Koehne 모과나무	M	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke 뽕딸기	Ch	R ₄	D ₂	p-ps	61.1
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. 야광나무	M	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Malus pumila</i> Mill. 사과나무	M	R ₅	D ₂	e	30.6
<i>Potentilla anemonefolia</i> Lehm. 가락지나물	Ch	R ₅	D ₄	p-ps	2.8
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> Maxim. 양지꽃	Ch	R ₃	D ₄	b-ps	5.6
<i>Potentilla freyniana</i> Bornm. 세잎양지꽃	Ch	R ₃	D ₄	b-ps	2.8
<i>Potentilla supina</i> L. 개소사랑개비	Ch	R ₅	D ₄	b-ps	11.1
<i>Prunus mume</i> (Siebold) Siebold & Zucc. 매실나무	MM	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch 복사나무	M	R ₅	D ₂	e	11.1
<i>Pyrus pyrifolia</i> var. <i>culta</i> (Makino) Nakai 배나무	MM	R ₅	D ₂	e	38.9
<i>Rosa multiflora</i> Thunb. 찔레꽃	N	R ₃	D ₂	e	44.4
<i>Rubus coreanus</i> Miq. 복분자딸기	N	R ₅	D ₂	p-l	2.8
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge 산딸기	N	R ₅	D ₂	e	25.0
<i>Rubus hirsutus</i> Thunb. 장딸기	N	R ₂₋₃	D ₂	e	5.6
<i>Rubus parvifolius</i> L. 멍석딸기	N	R ₅	D ₂	p-l	16.7
<i>Rubus phoenicolasius</i> Maxim. 곰딸기	N	R ₅	D ₂	p-l	2.8

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel 국수나무	N	R ₅	D ₄	e,b	5.6
Leguminosae 콩과					
<i>Aeschynomene indica</i> L. 자귀풀	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Amorpha fruticosa</i> L. 족제비싸리	N	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Amphicarpaea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H. Ohashi 새콩	Th	R ₅	D ₃	l-b	8.3
<i>Astragalus sinicus</i> L. 자운영	Th _(w)	R ₅	D ₃	b	11.1
<i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc. 돌콩	Th	R ₅	D ₃	l-b	27.8
<i>Indigofera kirilowii</i> Maxim. ex Palib. 땅비싸리	N	R ₅	D ₃	e,b	2.8
<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl. 매듭풀	Th	R ₅	D ₄	e,b	16.7
<i>Lathyrus davidii</i> Hance 활랑나물	G	R ₅	D ₃	e,b	2.8
<i>Lespedeza cuneata</i> G. Don 비수리	H	R ₅	D ₄	b	2.8
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq. 참싸리	N	R ₅	D ₄	e	5.6
<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Siebold ex Maxim. 개싸리	Ch	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Medicago sativa</i> L. 자주개자리	H	R ₅	D ₂	b	2.8
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi 취	Ch	R _{5(s)}	D ₄	l-b	25.0
<i>Rhynchosia volubilis</i> Lour. 여우콩	G	R ₅	D ₃	l	2.8
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무	MM	R ₅	D ₃	e	19.4
<i>Trifolium pratense</i> L. 붉은토끼풀	H	R ₃	D ₄	e,b	5.6
<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	Ch	R ₄	D ₄	p	69.4
<i>Vicia amoena</i> Fisch. ex DC. 갈퀴나물	G	R ₂₋₃	D ₃	l	11.1
<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i> (Thuill.) K. Koch. 살갈퀴	Th _(w)	R ₅	D ₃	l-b	27.8
<i>Vicia bungei</i> Ohwi 들완두	G	R ₂₋₃	D ₃	e,b	2.8
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray 새완두	Th _(w)	R ₅	D ₃	b-l	8.3
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. 얼치기완두	Th _(w)	R ₅	D ₃	l-b	25.0
<i>Vicia unijuga</i> A. Braun 나비나물	G	R ₃	D ₃	e	2.8
<i>Vicia villosa</i> Roth 벧지	Th _(w)	R ₅	D ₃	b-l	8.3
<i>Vigna angularis</i> (Willd.) Ohwi & H. Ohashi 팔	Th	R ₅	D ₃	l	8.3
<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i> (Ohwi) Ohwi & H. Ohashi 새팔	Th	R ₅	D ₃	l	22.2
<i>Vigna nakashimae</i> (Ohwi) Ohwi & H. Ohashi 좀돌팔	Th	R ₅	D ₃	l	8.3
<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC. 등	MM	R ₅	D ₃	l	2.8
Oxalidaceae 팽이밥과					
<i>Oxalis corniculata</i> L. 팽이밥	Ch	R ₄	D _{3,2}	p-b	72.2
<i>Oxalis corymbosa</i> DC. 자주팽이밥	G	R _{5(s)}	D ₃	r	2.8
<i>Oxalis stricta</i> L. 선팽이밥	H	R ₃	D ₃	e,b	2.8
Geraniaceae 쥐손이풀과					
<i>Geranium carolinianum</i> L. 미국쥐손이	Th	R ₅	D ₃	ps-b	5.6
<i>Geranium koreanum</i> Kom. 둥근이질풀	H	R ₅	D ₃	ps-b	2.8
<i>Geranium sibiricum</i> L. 쥐손이풀	H	R ₅	D ₃	ps-b	8.3
<i>Geranium thunbergii</i> Siebold & Zucc. 이질풀	H	R ₅	D ₃	ps-b	13.9
<i>Geranium wilfordii</i> Maxim. 세잎쥐손이	H	R ₅	D ₃	ps-b	2.8
Euphorbiaceae 대극과					
<i>Acalypha australis</i> L. 깨풀	Th	R ₅	D ₃	e	94.4
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton 누운땅빈대	Th	R ₅	D ₃	b-p	2.8
<i>Euphorbia supina</i> Raf. 애기땅빈대	Th	R ₅	D ₃	b-p	16.7
<i>Mallotus japonicus</i> (L. f.) Müll. Arg. 예덕나무	MM	R ₅	D ₄	e	16.7
<i>Phyllanthus ussuriensis</i> Rupr. & Maxim. 여우주머니	Th	R ₅	D ₃	e	8.3
Rutaceae 운향과					
<i>Citrus unshiu</i> (Yu. Tanaka ex Swingle) Marcov. 귤	M	R ₅	D ₂	e	11.1
<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf. 탕자나무	N	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Zanthoxylum piperitum</i> (L.) DC. 초피나무	N	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> Siebold & Zucc. 산초나무	M	R ₅	D ₄	e	2.8
Simaroubaceae 소태나무과					
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle 가축나무	MM	R ₅	D ₁	e	2.8
Meliaceae 멀구슬나무과					
<i>Melia azedarach</i> L. 멀구슬나무	MM	R ₅	D ₄	e	8.3
Anacardiaceae 옷나무과					
<i>Rhus javanica</i> L. 붉나무	M	R ₅	D ₄	e	13.9

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Rhus trichocarpa</i> Miq. 개웃나무	M	R ₅	D ₄	e	2.8
Sapindaceae 무환자나무과					
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. 풍선덩굴	Th	R ₅	D ₁	l	2.8
Balsaminaceae 봉선화과					
<i>Impatiens textori</i> Miq. 물봉선	Th	R ₄	D ₃	e	2.8
Celastraceae 노박덩굴과					
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb. 노박덩굴	M	R ₅	D _{2,4}	l	27.8
<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i> (Siebold & Miq.) Rehder 줄사철나무	M	R ₅	D _{2,4}	l	2.8
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 사철나무	N	R ₅	D _{2,4}	e	8.3
Rhamnaceae 갈매나무과					
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. 헛개나무	M	R ₅	D _{2,4}	e	2.8
<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> (Bunge) Rehder 대추나무	MM	R ₅	D ₂	e	2.8
Vitaceae 포도과					
<i>Ampelopsis heterophylla</i> (Thunb.) Siebold & Zucc. 개머루	N	R ₃	D _{4,2}	l	19.4
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> f. <i>citrulloides</i> Rehder 가새잎개머루	N	R ₃	D _{4,2}	l	2.8
<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep. 거지덩굴	G	R ₂₋₃	D ₂	l	11.1
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. 담쟁이덩굴	M	R ₅	D _{2,4}	l	13.9
<i>Vitis coignetiae</i> Pulliat ex Planch. 머루	MM	R ₃	D ₂	l	2.8
<i>Vitis ficifolia</i> var. <i>sinuata</i> (Regel) H. Hara 까마귀머루	M	R ₃	D ₂	l	5.6
<i>Vitis vinifera</i> L. 포도	MM	R ₃	D ₂	l	2.8
Sterculiaceae 벽오동과					
<i>Corchoropsis tomentosa</i> (Thunb.) Makino 수까치깨	Th	R ₅	D ₃	e	2.8
Malvaceae 아욱과					
<i>Hibiscus trionum</i> L. 수박풀	Th	R ₅	D ₄	e,b	2.8
<i>Malva sylvestris</i> var. <i>mauritiana</i> Boiss. 당아욱	Th _(W)	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Sida spinosa</i> L. 공단풀	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
Elaeagnaceae 보리수나무과					
<i>Elaeagnus glabra</i> Thunb. 보리장나무	M	R ₅	D ₂	l	5.6
<i>Elaeagnus submacrophylla</i> Serv. 큰보리장나무	M	R ₅	D ₂	l	5.6
Punicaceae 석류나무과					
<i>Punica granatum</i> L. 석류나무	M	R ₅	D _{2,4}	e	2.8
Onagraceae 바늘꽃과					
<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. 여뀌바늘	HH(Th)	R ₅	D _{1,4}	e	5.6
<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	Th _(W)	R ₅	D _{4,1}	pr	22.2
Violaceae 제비꽃과					
<i>Viola hirtipes</i> S. Moore 흰털제비꽃	H	R _{3(v)}	D ₃	r	8.3
<i>Viola japonica</i> Langsd. ex DC. 왜제비꽃	H	R _{3(v)}	D ₃	r	8.3
<i>Viola mandshurica</i> W. Becker 제비꽃	H	R _{3(v)}	D ₃	r	38.9
<i>Viola papilionacea</i> Pursh 종지나물	H	R _{3(v)}	D ₃	r	2.8
<i>Viola selkirkii</i> Pursh ex Goldie 뫼제비꽃	H	R _{3(v)}	D ₃	r	11.1
<i>Viola verecunda</i> A. Gray 콩제비꽃	H	R _{3(v)}	D ₃	b-ps	2.8
<i>Viola yedoensis</i> Makino 호제비꽃	H	R _{3(v)}	D ₃	r	8.3
Cucurbitaceae 박과					
<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad. 수박	Th	R ₅	D _{2,4}	l	2.8
<i>Cucumis sativus</i> L. 오이	Th	R ₅	D _{2,4}	l	8.3
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne 호박	Th	R ₅	D _{2,4}	l	2.8
<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Makino 들외	H	R ₂₋₃	D ₄	l	13.9
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem. 수세미오이	Th	R ₅	D _{2,4}	l	2.8
<i>Melothria japonica</i> (Thunb.) Maxim. 새박	Th	R ₅	D _{2,4}	l	11.1
<i>Momordica charantia</i> L. 여주	Th	R ₅	D _{2,4}	l	2.8
<i>Schizopepon bryoniifolius</i> Maxim. 산외	Th	R ₅	D _{2,4}	l	2.8
<i>Sicyos angulatus</i> L. 가시박	Th	R ₅	D ₄	l	5.6
<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim. 하늘타리	G	R _{5(o)}	D _{2,4}	l	16.7
Araliaceae 두릅나무과					
<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem. 두릅나무	M	R ₅	D _{2,4}	e	11.1
<i>Eleutherococcus sessiliflorus</i> (Rupr. & Maxim.) S.Y.Hu 오갈피나무	N	R ₅	D _{2,4}	e	5.6
<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Siebold & Zucc. ex Bean 송악	MM	R ₅	D ₂	l	11.1

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
Umbelliferae 산형과					
<i>Angelica dahurica</i> (Fisch. ex Hoffm.) Benth. & Hook.f. ex Franch. & Sav. 구릿대	G	R _{5(s)}	D ₄	ps	2.8
<i>Angelica decursiva</i> (Miq.) Franch. & Sav. 바디나물	G	R ₃	D ₄	ps	2.8
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb. 병풀	Ch	R ₄	D ₄	p	2.8
<i>Hydrocotyle maritima</i> Honda 선피막이	Ch	R ₄	D ₄	p	13.9
<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam. 피막이	Ch	R ₄	D ₄	p	2.8
<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. 미나리	HH	R ₄	D _{1,4}	p-ps	33.3
<i>Pimpinella brachycarpa</i> (Kom.) Nakai 참나물	G	R ₃	D ₄	ps	2.8
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. 사상자	Th _(w)	R ₅	D ₂	ps	13.9
Ericaceae 진달래과					
<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet 연산홍	N	R ₅	D ₄	e	2.8
Myrsinaceae 자금우과					
<i>Ardisia crenata</i> Sims 백량금	N	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Ardisia japonica</i> (Thunb.) Blume 자금우	Ch	R ₂₋₃	D ₂	e	2.8
Primulaceae 앵초과					
<i>Lysimachia barystachys</i> Bunge 까치수염	G	R ₂₋₃	D ₄	e	5.6
<i>Lysimachia clethroides</i> Duby 큰까치수염	G	R ₂₋₃	D ₄	e	5.6
<i>Lysimachia japonica</i> Thunb. 좀가지풀	H	R ₄	D ₄	p-b	2.8
Ebenaceae 감나무과					
<i>Diospyros kaki</i> Thunb. 감나무	MM	R ₅	D ₂	e	13.9
Symplocaceae 노린재나무과					
<i>Symplocos tanakana</i> Nakai 검노린재나무	N	R ₅	D ₄	e	5.6
Oleaceae 물푸레나무과					
<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold & Zucc. 쥐똥나무	M	R ₅	D ₂	e	2.8
Apocynaceae 협죽도과					
<i>Trachelospermum asiaticum</i> (Siebold & Zucc.) Nakai 마삭줄	M	R ₅	D ₁	p-l	5.6
Asclepiadaceae 박주가리과					
<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino 박주가리	G	R ₂₋₃	D ₁	l	72.2
Rubiaceae 꼭두서니과					
<i>Galium dahuricum</i> var. <i>tokyoense</i> (Makino) Cufod. 흰갈퀴	H	R ₂₋₃	D ₂	e	2.8
<i>Galium pogonanthum</i> Franch. & Sav. 산갈퀴	H	R ₂₋₃	D ₂	e	2.8
<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i> (Wallr.) Hayek 갈퀴덩굴	Th _(w)	R ₅	D ₂	b-l	77.8
<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr. 계요등	Ch	R ₃	D ₄	l-b	22.2
<i>Rubia akane</i> Nakai 꼭두서니	G	R ₃	D ₂	b-l	27.8
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> Maxim. 갈퀴꼭두서니	G	R ₃	D ₂	b-l	25.0
Convolvulaceae 메꽃과					
<i>Calystegia hederacea</i> Wall. 애기메꽃	G	R ₂₋₃	D _{5,4}	l	25.0
<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i> (Choisy) Makino 메꽃	G	R ₂₋₃	D _{5,4}	l	41.7
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br. 큰메꽃	G	R ₂₋₃	D _{5,4}	l	2.8
<i>Cuscuta pentagona</i> Engelm. 미국실새삼	Th	R ₅	D ₄	l	13.9
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. 고구마	Th	R _{5(s)}	D ₄	l	2.8
<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq. 미국나팔꽃	Th	R ₅	D ₄	l	2.8
<i>Ipomoea hederacea</i> var. <i>integriuscula</i> A.Gray 둥근잎미국나팔꽃	Th	R ₅	D ₄	l	5.6
<i>Ipomoea lacunosa</i> L. 애기나팔꽃	Th	R ₅	D ₄	l	8.3
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth 둥근잎나팔꽃	Th	R ₅	D ₄	l	5.6
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth 나팔꽃	Th	R ₅	D ₄	l	16.7
<i>Quamoelit coccinea</i> Moench 둥근잎유홍초	Th	R ₅	D ₄	l	13.9
Boraginaceae 지치과					
<i>Bothriospermum tenellum</i> (Hornem.) Fisch. & C.A.Mey. 꽃받이	Th _(w)	R ₅	D ₄	b-pr	16.7
<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevir.) Benth. ex Hemsl. 꽃마리	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	58.3
Verbenaceae 마편초과					
<i>Caryopteris incana</i> (Thunb. ex Houtt.) Miq. 층꽃나무	Ch	R ₅	D ₄	e	2.8
Labiatae 꿀풀과					
<i>Ajuga decumbens</i> Thunb. 금창초	H	R ₅	D ₄	b-ps	11.1
<i>Ajuga multiflora</i> Bunge 조개나물	H	R ₅	D ₄	e	2.8
<i>Elisholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyl. 향유	Th	R ₅	D ₄	e	2.8

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Glechoma grandis</i> (A. Gray) Kuprian. 긴병꽃풀	H	R ₄	D ₄	p-l	5.6
<i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i> (Siebold & Zucc.) Franch. & Sav. 광대수염	G	R ₂₋₃	D ₄	e	2.8
<i>Lamium amplexicaule</i> L. 광대나물	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	19.4
<i>Lamium purpureum</i> L. 자주광대나물	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	2.8
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt. 익모초	Th _(w)	R ₅	D ₄	pr	25.0
<i>Meehania urticifolia</i> (Miq.) Makino 벌개덩굴	H	R ₄	D ₄	b-p	2.8
<i>Mosla dianthera</i> (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim. 쥐깨풀	Th	R ₅	D ₄	e,p	11.1
<i>Mosla punctulata</i> (J.F.Gmelin) Nakai 들깨풀	Th	R ₅	D ₄	e	16.7
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i> (Hassk.) H.Hara 들깨	Th	R ₅	D ₄	e	13.9
<i>Salvia plebeia</i> R.Br. 배암차즈기	Th _(w)	R ₅	D ₄	ps	2.8
<i>Stachys japonica</i> Miq. 석삼풀	H	R ₂₋₃	D ₄	e	11.1
Solanaceae 가지과					
<i>Capsicum annuum</i> L. 고추	Th	R ₅	D _{2,4}	e	2.8
<i>Lycium chinense</i> Mill. 구기자나무	N	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Physalis angulata</i> L. 땅파리	Th	R ₅	D ₂	b	11.1
<i>Physalis wrightii</i> A.Gray 노란꽃땅파리	Th	R ₅	D ₂	b	2.8
<i>Solanum americanum</i> Mill. 미국까마중	Th	R ₅	D ₂	b	44.4
<i>Solanum carolinense</i> L. 도깨비가지	G	R ₂₋₃	D ₄	e	2.8
<i>Solanum lyratum</i> Thunb. 배풍등	Ch	R ₅	D ₂	l	8.3
<i>Solanum nigrum</i> L. 까마중	Th	R ₅	D ₂	b	38.9
<i>Solanum tuberosum</i> L. 감자	Th	R _{5(s)}	D ₂	e	2.8
Scrophulariaceae 현삼과					
<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Philcox 발뚨외풀	HH(Th)	R ₅	D _{1,4}	b-p	2.8
<i>Mazus pumilus</i> (Burm.f.) Steenis 주름잎	Th _(w)	R ₅	D ₄	b-ps	86.1
<i>Veronica arvensis</i> L. 선개불알풀	Th _(w)	R ₅	D ₄	b	58.3
<i>Veronica didyma</i> var. <i>lilacina</i> (H. Hara) T.Yamaz. 개불알풀	Th _(w)	R ₄	D ₄	b-p	11.1
<i>Veronica peregrina</i> L. 문모초	HH(Th)	R ₅	D ₄	b	2.8
<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀	Th _(w)	R ₄	D ₄	p-b	52.8
Acanthaceae 쥐꼬리망초과					
<i>Justicia procumbens</i> L. 쥐꼬리망초	Th	R ₅	D ₃	b-p	19.4
Pedaliaceae 참깨과					
<i>Sesamum indicum</i> L. 참깨	Th	R ₅	D ₄	e	2.8
Plantaginaceae 질경이과					
<i>Plantago asiatica</i> L. 질경이	H	R _{3(o)}	D _{2,4}	r	77.8
<i>Plantago camtschatica</i> Cham. ex Link 개질경이	H	R _{3(v)}	D _{2,4}	r	8.3
Caprifoliaceae 인동과					
<i>Lonicera japonica</i> Thunb. 인동덩굴	M	R ₃	D _{2,4}	l-b	16.7
<i>Lonicera ruprechtiana</i> Regel 물앵도나무	N	R ₅	D _{2,4}	e	2.8
<i>Sambucus williamsii</i> var. <i>coreana</i> (Nakai) Nakai 딱총나무	M	R ₅	D ₂	e	2.8
Campanulaceae 초롱꽃과					
<i>Adenophora triphylla</i> var. <i>japonica</i> (Regel) H.Hara 잔대	G	R _{3(v)}	D ₄	e	2.8
<i>Adenophora verticillata</i> Fisch. 층층잔대	G	R _{3(v)}	D ₄	e	2.8
<i>Lobelia chinensis</i> Lour. 수염가래꽃	H	R ₄	D ₄	p-e	2.8
<i>Platycodon grandiflorum</i> (Jacq.) A.DC. 도라지	G	R ₃	D ₄	e	2.8
Compositae 국화과					
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 돼지풀	Th	R ₅	D ₄	e	8.3
<i>Ambrosia trifida</i> L. 단풍잎돼지풀	Th	R ₅	D ₄	e	5.6
<i>Artemisia annua</i> L. 개똥쑥	Th	R ₅	D ₄	e	8.3
<i>Artemisia feddei</i> H.Lév. & Vaniot 뽕쑥	H	R ₂₋₃	D ₄	e	5.6
<i>Artemisia princeps</i> Pamp. 쑥	Ch	R ₂₋₃	D ₄	pr	86.1
<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쑥부쟁이	H	R ₃	D ₁	e	13.9
<i>Aster scaber</i> Thunb. 참취	G	R ₃	D ₁	e	2.8
<i>Aster subulatus</i> Michx. 비짜루국화	Th	R ₃	D ₁	e	2.8
<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i> A.G.Jones 큰비짜루국화	Th	R ₃	D ₁	e	2.8
<i>Aster yomena</i> (Kitam.) Honda 쑥부쟁이	Ch	R ₃	D ₄	pr	5.6
<i>Bidens bipinnata</i> L. 도깨비바늘	Th	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	Th	R ₅	D _{1,2}	e	36.1

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Bidens pilosa</i> var. <i>minor</i> (Blume) Sherff 흰도깨비바늘	Th	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘	Th	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Breea segeta</i> (Willd.) Kitam. 조뱅이	H	R ₃	D ₁	pr	5.6
<i>Centipeda minima</i> (L.) A.Br. & Asch. 중대가리풀	Th	R ₅	D ₄	b-p	16.7
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i> (Maxim.) Matsum. 엉겅퀴	H	R ₅	D ₁	ps	2.8
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>spinosissimum</i> Kitam. 가시엉겅퀴	H	R ₅	D ₁	ps	5.6
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist 실망초	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	11.1
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	77.8
<i>Conyza sumatrensis</i> E.Walker 큰망초	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	13.9
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. 코스모스	Th	R ₅	D ₁	e	2.8
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore 주홍서나물	Th	R ₅	D ₁	e	25.0
<i>Crepidiastrum denticulatum</i> (Houtt.) Pak & Kawano 이고들빼기	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	22.2
<i>Crepidiastrum sonchifolium</i> (Maxim.) Pak & Kawano 고들빼기	Th _(w)	R ₅	D ₁	ps	11.1
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hass. 가는잎한련초	Th	R ₅	D _{1,4}	e	2.8
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 한련초	Th	R ₅	D _{1,4}	e	36.1
<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf. 붉은서나물	Th	R ₅	D ₁	e	30.6
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	91.7
<i>Erigeron philadelphicus</i> L. 볼망초	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	16.7
<i>Erigeron strigosus</i> Muhl. ex Willd. 주걱개망초	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	27.8
<i>Eupatorium rugosum</i> Houtt 서양등골나물	G	R ₃	D ₁	e	2.8
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. 벌꽃아재비	Th	R ₅	D ₄	e	5.6
<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake 털벌꽃아재비	Th	R ₅	D ₄	e	38.9
<i>Gnaphalium affine</i> D.Don 떡썩	Ch	R ₅	D ₁	ps-b	2.8
<i>Gnaphalium calviceps</i> Fernald 선풀숨나물	Th	R ₅	D ₁	b	11.1
<i>Gnaphalium hypoleucum</i> DC. 금떡썩	Ch	R ₅	D ₁	pr	2.8
<i>Gnaphalium japonicum</i> Thunb. 풀숨나물	Ch	R ₄	D ₁	ps	5.6
<i>Gnaphalium purpureum</i> L. 자주풀숨나물	Th	R ₅	D ₁	b	2.8
<i>Aster koraiensis</i> Nakai 벌개미취	H	R ₃	D ₄	e	2.8
<i>Helianthus tuberosus</i> L. 뚱단지	G	R _{3(s)}	D ₄	e	11.1
<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge 지칭개	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	52.8
<i>Hypochaeris radicata</i> L. 서양금혼초	H	R ₅	D ₁	pr	5.6
<i>Ixeris strigosa</i> (H.Lév. & Vaniot) J.H.Pak & Kawano 선씀바귀	H	R ₅	D ₁	ps	2.8
<i>Ixeris chinensis</i> subsp. <i>versicolor</i> (Fisch.) Kitam. 가새씀바귀	H	R ₅	D ₁	ps	13.9
<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb.) Tzvelev 슝바귀	H	R ₅	D ₁	ps	22.2
<i>Ixeris debilis</i> (Thunb.) A.Gray 번음씀바귀	H	R ₄	D ₁	p-ps	5.6
<i>Ixeris polycephala</i> Cass. 벌씀바귀	H	R ₅	D ₁	e	30.6
<i>Lactuca indica</i> L. 왕고들빼기	Th	R ₅	D ₁	pr	72.2
<i>Lactuca indica</i> f. <i>indivisa</i> (Makino) Hara 가는잎왕고들빼기	Th	R ₅	D ₁	pr	13.9
<i>Lactuca sativa</i> L. 상추	Th _(w)	R ₅	D ₁	ps	2.8
<i>Lactuca scariola</i> L. 가시상추	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	11.1
<i>Petasites japonicus</i> (Siebold & Zucc.) Maxim. 머위	H	R ₂₋₃	D ₁	ps	5.6
<i>Senecio vulgaris</i> L. 개썩갓	Th _(w)	R ₅	D ₁	e,b	27.8
<i>Sigesbeckia glabrescens</i> (Makino) Makino 진득찰	Th	R ₅	D ₂	e	2.8
<i>Sigesbeckia pubescens</i> (Makino) Makino 털진득찰	Th	R ₅	D ₂	e	8.3
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 큰방가지뚱	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	25.0
<i>Sonchus brachyotus</i> DC. 사데풀	H	R ₂₋₃	D ₁	pr	5.6
<i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚱	Th _(w)	R ₅	D ₁	pr	36.1
<i>Taraxacum coreanum</i> Nakai 흰만들레	H	R _{3(v)}	D ₁	r	33.3
<i>Taraxacum laevigatum</i> DC. 붉은씨서양만들레	H	R _{3(v)}	D ₁	r	2.8
<i>Taraxacum officinale</i> Weber 서양만들레	H	R _{3(v)}	D ₁	r	80.6
<i>Taraxacum platycarpum</i> Dahlst. 만들레	H	R _{3(v)}	D ₁	r	33.3
<i>Tephrosieris kirilowii</i> (Turcz. ex DC.) Holub 솜방망이	H	R ₅	D ₁	ps	2.8
<i>Xanthium canadense</i> Mill. 큰도꼬마리	Th	R ₅	D ₂	e	5.6
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. 뿌리뱅이	Th _(w)	R ₅	D ₁	ps	77.8
Liliaceae 백합과					
<i>Allium fistulosum</i> L. 파	G	R _{3(b)}	D ₄	r	2.8
<i>Allium macrostemon</i> Bunge 산달래	G	R _{3(b)}	D ₄	r	5.6

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng. 부추	G	R _{3(b)}	D ₄	r	2.8
<i>Hosta longipes</i> (Franch. & Sav.) Matsum. 비비추	H	R ₅	D ₄	r	2.8
<i>Lilium lancifolium</i> Thunb. 참나리	G	R _{3(b)}	D _{3,5}	e	2.8
<i>Liriope platyphylla</i> F.T.Wang & T.Tang 맥문동	G	R _{3(b)}	D ₂	r	5.6
<i>Liriope spicata</i> (Thunb.) Lour. 개맥문동	G	R ₃	D ₂	r	8.3
<i>Polygonatum humile</i> Fisch. ex Maxim. 각시등굴레	G	R ₃	D _{2,4}	e	2.8
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> (Miq.) Ohwi 등굴레	G	R ₃	D _{2,4}	e	5.6
<i>Scilla scilloides</i> (Lindl.) Druce 무릇	G	R _{5(b)}	D ₄	t	22.2
<i>Smilax sieboldii</i> Miq. 청가시덩굴	N	R ₅	D ₂	l	8.3
Dioscoreaceae 마과					
<i>Dioscorea batatas</i> Decne. 마	G	R _{5(s)}	D ₁	l	11.1
<i>Dioscorea japonica</i> Thunb. 참마	G	R _{5(s)}	D ₁	l	11.1
<i>Dioscorea nipponica</i> Makino 부채마	G	R _{3(s)}	D ₁	L	2.8
<i>Dioscorea quinqueloba</i> Thunb. 단풍마	G	R _{3(s)}	D ₁	l	2.8
<i>Dioscorea tenuipes</i> Franch. & Sav. 각시마	G	R _{3(s)}	D ₁	l	2.8
<i>Dioscorea tokoro</i> Makino ex Miyabe 도꼬로마	G	R _{3(s)}	D ₁	l	2.8
Juncaceae 골풀과					
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchenau 골풀	HH	R ₃	D _{1,4}	t	2.8
<i>Juncus tenuis</i> Willd. 길골풀	H	R ₃	D _{2,4}	t	2.8
<i>Luzula capitata</i> (Miq. ex Franch. & Sav.) Kom. 평의밥	H	R ₅	D ₄	t	8.3
Commelinaceae 닭의장풀과					
<i>Commelina communis</i> L. 닭의장풀	Th	R ₅	D ₄	b-p	94.4
<i>Commelina communis</i> f. <i>leucantha</i> var. <i>angustifolia</i> Nakai 흰꽃좁닭의장풀	Th	R ₅	D ₄	b-p	2.8
Gramineae 벼과					
<i>Agropyron chinense</i> (Trin. ex Bunge) Ohwi 개밀아재비	H	R ₅	D ₄	t	5.6
<i>Agropyron ciliare</i> (Trin.) Franch. 속털개밀	Th _(W)	R ₅	D ₄	t	58.3
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack.) Ohwi 개밀	Th _(W)	R ₅	D ₄	t	63.9
<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> Ohwi 거이삭	Th _(W)	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. 뚝새풀	Th _(W)	R ₅	D _{1,4}	t	66.7
<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino 조개풀	Th	R ₄	D ₄	b-p	2.8
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka 새	H	R ₂₋₃	D ₄	t	11.1
<i>Bromus japonicus</i> Thunb. 참새귀리	Th	R ₅	D ₄	t	22.2
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth 산조풀	G	R ₂₋₃	D ₄	t	11.1
<i>Cleistogenes hackelii</i> (Honda) Honda 대새풀	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Dactylis glomerata</i> L. 오리새	H	R ₃	D ₄	t	5.6
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. 바랭이	Th	R ₄	D ₄	t-p	100.0
<i>Digitaria radicata</i> (Presl) Miq. 좁바랭이	Th	R ₄	D ₄	t-p	22.2
<i>Digitaria violascens</i> Link 민바랭이	Th	R ₅	D ₄	t	2.8
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>oryzicola</i> (Vasinger) Ohwi 물피	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. 돌피	HH(Th)	R ₅	D _{1,4}	t-p	83.3
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 왕바랭이	Th	R ₅	D ₄	t	80.6
<i>Elymus sibiricus</i> L. 개보리	H	R ₃	D ₄	t	19.4
<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P.Beauv. 그령	H	R ₃	D ₄	t	36.1
<i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth 나도개피	H	R ₃	D ₄	t	2.5
<i>Festuca myuros</i> L. 들목새	Th _(W)	R ₅	D ₄	t	11.1
<i>Festuca ovina</i> L. 김의털	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Hierochloa odorata</i> (L.) P.Beauv. 향모	G	R ₃	D ₄	t	5.6
<i>Hordeum vulgare</i> L. 보리	Th _(W)	R ₅	D ₄	t	5.6
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> (Retz.) Pilg. 락피	G	R ₁₋₂	D _{1,4}	e	16.7
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. 쥐보리	Th _(W)	R ₅	D ₄	t	8.3
<i>Melica onoei</i> Franch. & Sav. 쌀새	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Microstegium vimineum</i> (Trin.) A.Camus 나도바랭이새	Th	R ₅	D ₄	b-p	22.2
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Benth. 물억새	H	R ₂₋₃	D ₁	t	8.3

Appendix 1. Continued

Family name Scientific name	Life form*				Occurrence frequency (%)
	DoF	RF	DF	GF	
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> (Andersson) Rendle 역새	H	R ₃	D ₁	t	19.4
<i>Molinia japonica</i> Hack. 진퍼리새	HH	R ₃	D ₁	t	2.8
<i>Muhlenbergia japonica</i> Steud. 쥐꼬리새	H	R ₃	D ₄	t-p	2.8
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) P.Beauv. 주름조개풀	H	R ₄	D ₂	p	27.8
<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb. 개기장	Th	R ₅	D ₄	b-p	16.7
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. 미국개기장	Th	R ₅	D ₄	b-p	22.2
<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud. 참새피	H	R ₃	D ₄	t	25.0
<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng. 수크령	H	R ₃	D ₂	t	11.1
<i>Phalaris arundinacea</i> L. 갈풀	HH	R ₂₋₃	D _{1,4}	e	2.8
<i>Poa annua</i> L. 새포아풀	Th _(w)	R ₅	D ₄	t	75.0
<i>Poa pratensis</i> L. 왕포아풀	H	R ₂₋₃	D ₄	t	33.3
<i>Poa sphondylodes</i> Trin 포아풀	H	R ₅	D ₄	t	19.4
<i>Setaria faberii</i> Herrm. 가을강아지풀	Th	R ₅	D ₄	t	22.2
<i>Setaria glauca</i> (L.) P.Beauv. 금강아지풀	Th	R ₅	D ₄	t	36.1
<i>Setaria × pycnocomma</i> (Steud.) Henrard ex Nakai 수강아지풀	Th	R ₅	D ₄	t	5.6
<i>Setaria pallidifusca</i> (Schumach.) Stapf & C.E.Hubb. 가는금강아지풀	Th	R ₅	D ₄	t	2.8
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. 강아지풀	Th	R ₅	D ₄	t	61.1
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench 수수	Th	R ₅	D ₄	t	2.8
<i>Stipa pekinensis</i> Hance 나래새	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Trisetum bifidum</i> (Thunb.) Ohwi 잠자리피	H	R ₃	D ₄	t	5.6
<i>Triticum aestivum</i> L. 밀	Th _(w)	R ₅	D ₄	t	2.8
<i>Zoysia japonica</i> Steud. 잔디	H	R ₁₋₂	D ₄	t-p	2.8
Araceae 천남성과					
<i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Breitenb. 반하	G	R _{5(c)}	D ₄	e	41.7
Lemnaceae 개구리밥과					
<i>Lemna perpusilla</i> Torr. 좁개구리밥	HH(Th)	R ₅	D ₁	n,r	2.8
Cyperaceae 사초과					
<i>Carex bostrychostigma</i> Maxim. 길뚝사초	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Carex breviculmis</i> R.Br. 청사초	H	R ₃	D ₄	t	22.2
<i>Carex dimorpholepis</i> Steud. 이삭사초	H	R ₃	D _{1,4}	t	2.8
<i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i> (H.Lév. & Vaniot) Ohwi 가는잎그늘사초	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Carex laevissima</i> Nakai 애괭이사초	H	R ₃	D ₄	t	5.6
<i>Carex lanceolata</i> Boott 그늘사초	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Carex leiorhyncha</i> C.A.Mey. 산괭이사초	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Carex maackii</i> Maxim. 타래사초	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Carex maximowiczii</i> Miq. 왕비늘사초	H	R ₃	D _{1,4}	t	2.8
<i>Carex neurocarpa</i> Maxim. 괭이사초	H	R ₃	D ₄	t	2.8
<i>Carex polyschoena</i> H.Lév. & Vaniot 가지청사초	H	R ₃	D ₄	t	5.6
<i>Cyperus amuricus</i> Maxim. 방동사니	Th	R ₅	D ₄	t	2.8
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb. 파대가리	HH	R ₃	D _{1,4}	t,e	11.1
<i>Cyperus difformis</i> L. 알방동사니	HH(Th)	R ₅	D _{1,4}	t	8.3
<i>Cyperus iria</i> L. 참방동사니	Th	R ₅	D ₄	t	47.2
<i>Cyperus microiria</i> Steud. 금방동사니	Th	R ₅	D ₄	t	86.1
<i>Cyperus nipponicus</i> Franch. & Sav. 푸른방동사니	Th	R ₅	D _{1,4}	t	22.2
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl 하늘지기	HH(Th)	R ₅	D _{1,4}	t	8.3
Zingiberaceae 생강과					
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe 생강	G	R _{3(s)}	D ₂	e	2.8

* DoF: dormancy form, RF:radicoid form, DF: disseminule form, GF: growth form.