

Weed & Turfgrass Science was renamed from both formerly Korean Journal of Weed Science from Volume 32 (3), 2012, and formerly Korean Journal of Turfgrass Science from Volume 25 (1), 2011 and Asian Journal of Turfgrass Science from Volume 26 (2), 2012 which were launched by The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea founded in 1981 and 1987, respectively.

우리나라 평창, 서산, 제주지역 목초지에 발생하는 잡초 현황과 군락변화

이인용^{1*} · 김창석¹ · 이정란¹ · 황경준² · 김일준³ · 김동민³ · 서현아¹ · 장형목⁴
¹국립농업과학원, ²한국공항 제주사업팀, ³농협중앙회 한우개량사업소, ⁴무주군농업기술센터

Occurrence of Weed Flora in Pasture of Jeju, Pyeongchang and Seosan Region, Korea and Changes in Weed Vegetation

In-Yong Lee^{1*}, Chang-Seog Kim¹, Jeongran Lee¹, Kyung-Jun Hwang², Il-Jun Kim³,
Dong-Min Kim³, Hyun-A Seo¹, and Hyung-Mok Jang⁴

¹National Institute of Agricultural Sciences, RDA, Wanju 56365, Korea

²Jeju Business Team, Korea Airport Service, Jeju 63346, Korea

³Hanwoo Genetic Improvement Center, National Agricultural Cooperative Federation, Seosan 31948, Korea

⁴Muju Agricultural Technology Center, Muju 45749, Korea

ABSTRACT. The surveys of weed species in pastures were conducted in Jeju Island, Pyeongchang Gangwon, and Seosan Chungnam throughout 2013, 2014, and 2015 in order to understand the current status of the weed flora in Korean pastures and to utilize the survey data for basic measure of them. From the surveys, 275 species of 52 families including 83 exotic species were identified and classified into 77 species of annuals, 55 species of biennials and 143 species of perennials. Looking regionally, 207 species of 49 families, 62 species of 14 families, and 136 species of 36 families were occurred in Jeju, Pyeongchang and Seosan, respectively. Based on the importance values, the most dominant species was *Rumex obtusifolius* followed by *Artemisia princeps*, *Trifolium repens*, *Digitaria ciliaris*, *Rumex acetosella* etc. in order. The dominance of exotic species was the highest in *Rumex obtusifolius* followed by *Trifolium repens*, *Rumex acetosella*, *Erigeron annuus* etc. According to the surveys of past and present a pasture weed community has been changed, i.e., *Erigeron annuus*, *Artemisia princeps*, and *Potentilla fragarioides* var. *major* were dominant in 1990 and *Artemisia princeps*, *Trifolium repens* and *Rumex acetosella* were dominant in 2004. On the other hand, the dominant species at the pastures were changed into *Rumex obtusifolius*, *Artemisia princeps*, and *Trifolium repens* in 2015.

Key words: Exotics weed, Pasture, Weed community, Weed flora

Received on May 24, 2016; Revised on August 10, 2016; Accepted on August 12, 2016

*Corresponding author: Phone) +82-63-238-3320, Fax) +82-63-238-3838; E-mail) leein Yong@korea.kr

© 2016 The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

우리나라 목초지는 2014년 현재 35,763 ha로 축산농가 감소와 초지의 황폐화 등으로 그 면적이 감소하고 있다. 이런 목초지가 황폐화되고 있는 데는 원인이 여러 가지가 있겠지만 잡초와 잡관목의 번성이 하나가 될 수 있다.

목초지에 대한 잡초조사는 Kim et al. (1969)이 지리산 목야지를 대상으로 한 이후 Kwon (1971), Kim et al. (1988), Kim et al. (1994), Park et al. (2006)이 보고한 바 있다. 특

히 Park et al. (2006)의 보고에는 1990년, 2004년 10년간의 목초지내 잡초군락을 비교할 수 있는 정보도 포함하고 있어 연차간 잡초군락 변화를 파악하는데 좋은 자료로 활용되고 있다. 그 이후 농촌진흥청 국립농업과학원 작물보호과에서는 현재 목장이 정상 운영되고 있는 제주, 강원 평창, 충남 서산지역을 중심으로 목초지에 발생하는 잡초 조사를 2013년부터 2015년까지 3년간 수행하였다.

농경지에 발생하는 잡초를 연차적으로 조사하는 것은 잡초군락의 패턴변화를 확인할 수 있어 향후 발생 양상을 예

측할 수 있다. Lee et al. (2016)의 보고에 의하면 1971년부터 10여년 간격으로 논잡초를 조사하여 연차간 변화를 확인하였고, 향후 피속류와 제초제 저항성잡초의 발생 증가를 예측한 바 있다. 또 Lee et al. (2015)은 연차간 잡초조사를 통하여 발잡초의 군락변이를 확인하였다.

본 조사는 10여년 간격으로 수행되는 농경지 발생잡초 정밀 분포조사를 통하여 목초지의 잡초군락의 변동 양상을 파악하여 향후 목초지 문제잡초 관리를 위한 기초자료로 제공하고자 수행되었다.

재료 및 방법

조사지역 및 방법

목초지 발생잡초를 파악하기 위해 제주, 강원도 평창군, 충남 서산시의 목장을 대상으로 조사하였다. 조사시기는 제주, 평창, 서산에서 각각 2013년, 2014년과 2015년이었고, 동계잡초는 4~5월, 하계 및 월동잡초는 6~9월에 수행하였다.

발생잡초 조사는 제주 45지점, 평창 11지점, 서산 36지점으로 총 92지점에서 실시되었고, 총면적은 1,674,067 m² (507,300평)이었다. 발생잡초는 각 시기별로 Braun-Blanquet (1964)에 의한 7개 등급(r, +, 1, 2, 3, 4, 5)을 기준으로 피도(被度)를 조사하였다. 이 때 각 등급별 조사기준을 보면, 5: 75~100%; 4: 50~75%; 3: 25~50%; 2: 5~25%; 1: <5% 미만 ; +: <5 드뭇(few individuals); r: 매우 드뭇(very fewer individuals)이다(Wikum and Shanholtzer, 1978).

잡초 조사결과 분석

잡초조사 결과는 국가생물종지식정보시스템(KNA, 2014)에 의거하여 목록을 작성하였고, 외래잡초는 한국귀화식물원색도감(Park, 2009)에 의해 표기하였다. 출현한 잡초종에 대해서는 Raunkiaer (1934)의 생활형을 기준으로 일년생, 월년생 그리고 다년생을 구분하였고 과별 분포 비율을 산정하였다. 잡초의 우점 순위를 알아보기 위하여 중요치(IV)분석을 실시하였다(Curtis and McIntosh, 1950).

$$\text{o Relative frequency (RF)(\%)} = \frac{\text{Frequency of any species}}{\text{Total frequency of all species}} \times 100$$

$$\text{o Relative cover (RC)(\%)} = \frac{\text{Cover of species A}}{\text{Total cover of all species}} \times 100$$

$$\text{o Importance value (IV)} = (\text{RF} + \text{RC}) / 2$$

결과 및 고찰

목초지에 발생하는 잡초

목초지에 발생하는 잡초의 수는 52과 275종(Table 1)이었다. 이런 결과는 밭에 발생하는 잡초가 50과 375종인 것과는 차이가 있었다(Lee et al., 2015). 이것은 조사지역이

Table 1. Occurrence of weed flora in pasture in Korea.

No.	Scientific name	Korean name	Exotics	Life cycle
1	<i>Abutilon theophrasti</i>	어저귀	○	Annual
2	<i>Acalypha australis</i>	깨 풀		Annual
3	<i>Achyranthes fauriei</i>	털쇠무릎		Perennial
4	<i>Achyranthes japonica</i>	쇠무릎		Perennial
5	<i>Aconogonon alpinum</i>	싱 아		Perennial
6	<i>Agrimonia pilosa</i>	짚신나물		Perennial
7	<i>Aira caryophyllea</i>	은털새	○	Annual
8	<i>Ajuga decumbens</i>	금창초		Perennial
9	<i>Akebia quinata</i>	으 름		Perennial
10	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	독새풀		Biennial
11	<i>Alopecurus geniculatus</i>	유럽독새풀	○	Biennial
12	<i>Alopecurus pratensis</i>	큰독새풀	○	Perennial
13	<i>Amaranthus lividus</i>	개비름	○	Annual
14	<i>Amaranthus patulus</i>	가는털비름	○	Annual
15	<i>Amaranthus spinosus</i>	가시비름	○	Annual
16	<i>Amaranthus viridis</i>	청비름	○	Annual
17	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	돼지풀	○	Annual
18	<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀	○	Annual
19	<i>Ampelopsis heterophylla</i>	개머루		Perennial
20	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	새 콩		Annual
21	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	벼룩이자리		Biennial
22	<i>Arisaema heterophyllum</i>	두루미천남성		Perennial
23	<i>Artemisia capillaris</i>	사철쭉		Perennial
24	<i>Artemisia japonica</i>	제비쭉		Perennial
25	<i>Artemisia montana</i>	산 쭉		Perennial
26	<i>Artemisia princeps</i>	쭉		Perennial
27	<i>Arthraxon hispidus</i>	조개풀		Annual
28	<i>Aster ageratoides</i>	까실쭉부쟁이		Perennial
29	<i>Aster pilosus</i>	미국쭉부쟁이	○	Perennial
30	<i>Aster yomena</i>	쭉부쟁이		Perennial
31	<i>Barbarea vulgaris</i>	유럽나도냉이	○	Perennial
32	<i>Beckmannia syzigachne</i>	개 피		Annual
33	<i>Bidens bipinnata</i>	도깨비바늘		Annual

Table 1. Occurrence of weed flora in pasture in Korea (continued).

No.	Scientific name	Korean name	Exotics	Life cycle
34	<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	○	Annual
35	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	바랭이새		Perennial
36	<i>Bothriospermum tenellum</i>	꽃받이		Biennial
37	<i>Breea segeta</i>	조뱅이		Biennial
38	<i>Bromus catharticus</i>	큰이삭풀	○	Perennial
39	<i>Bromus japonicus</i>	참새귀리		Biennial
40	<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i>	메꽃		Perennial
41	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	냉이		Biennial
42	<i>Cardamine flexuosa</i>	황새냉이		Biennial
43	<i>Carduus crispus</i>	지느러미엉겅퀴	○	Biennial
44	<i>Cayratia japonica</i>	거지덩굴		Perennial
45	<i>Centella asiatica</i>	병풀		Perennial
46	<i>Centipeda minima</i>	중대가리풀		Annual
47	<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물	○	Biennial
48	<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	점나도나물		Biennial
49	<i>Chamaecrista nomame</i>	차풀		Annual
50	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>	애기똥풀		Biennial
51	<i>Chenopodium</i>	양명아주	○	Annual
52	<i>Chenopodium album</i>	흰명아주	○	Annual
53	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	명아주		Annual
54	<i>Chenopodium ficifolium</i>	좁명아주	○	Annual
55	<i>Chenopodium pumilio</i>	냄새명아주	○	Annual
56	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>spinossimum</i>	가시엉겅퀴		Perennial
57	<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i>	엉겅퀴		Perennial
58	<i>Cirsium pendulum</i>	큰엉겅퀴		Perennial
59	<i>Clematis apiifolia</i>	사위질빵		Perennial
60	<i>Cocculus trilobus</i>	땡땡이덩굴		Perennial
61	<i>Codonopsis lanceolata</i>	더덕		Perennial
62	<i>Commelina communis</i>	닭의장풀		Annual
63	<i>Conyza bonariensis</i>	큰망초	○	Biennial
64	<i>Conyza canadensis</i>	망초	○	Biennial
65	<i>Conyza parva</i>	애기망초	○	Biennial
66	<i>Corydalis incisa</i>	자주괴불주머니		Biennial
67	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물	○	Annual
68	<i>Crepidiastrum sonchifolium</i>	고들빼기		Biennial
69	<i>Cuscuta pentagona</i>	미국실새삼	○	Annual
70	<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i>	개솔새		Perennial
71	<i>Cynodon dactylon</i>	우산잔디		Perennial
72	<i>Cyperus difformis</i>	알방동사니		Annual
73	<i>Cyperus esculentus</i>	기름골	○	Perennial
74	<i>Cyperus iria</i>	참방동사니		Annual
75	<i>Cyperus microiria</i>	금방동사니		Annual
76	<i>Dactylis glomerata</i>	오리새	○	Perennial
77	<i>Descurainia pinnata</i>	나도재속	○	Annual
78	<i>Digitaria ciliaris</i>	바랭이		Annual
79	<i>Digitaria violascens</i>	민바랭이		Annual
80	<i>Dioscorea japonica</i>	참마		Perennial
81	<i>Draba nemorosa</i>	꽃다지		Biennial
82	<i>Duchesnea indica</i>	뱀딸기		Perennial
83	<i>Dunbaria villosa</i>	여우팔		Perennial
84	<i>Echinochloa crusgalli</i>	돌피		Annual
85	<i>Echinochloa utilis</i>	피		Annual
86	<i>Eclipta prostrata</i>	한련초		Annual
87	<i>Eleusine indica</i>	왕바랭이		Annual
88	<i>Elsholtzia ciliate</i>	향유		Annual
89	<i>Elymus ciliaris</i>	속털개밀		Biennial
90	<i>Elymus repens</i>	구주개밀	○	Perennial
91	<i>Elymus tsukushiensis</i> var. <i>transiens</i>	개밀		Perennial
92	<i>Equisetum arvense</i>	쇠뜨기		Perennial
93	<i>Equisetum hyemale</i>	속새풀		Perennial
94	<i>Eragrostis ferruginea</i>	그령		Perennial
95	<i>Eragrostis multicaulis</i>	비노리		Annual
96	<i>Erigeron annuus</i>	개망초	○	Biennial
97	<i>Erodium cicutarium</i>	세열유럽쥐손이	○	Annual
98	<i>Erodium moschatum</i>	유럽쥐손이	○	Annual
99	<i>Euphorbia helioscopia</i>	등대풀		Biennial
100	<i>Fallopia dumetorum</i>	닭의덩굴	○	Annual
101	<i>Fallopia japonica</i>	호장근		Perennial
102	<i>Festuca megalura</i>	큰목새	○	Annual
103	<i>Festuca myuros</i>	들목새	○	Annual
104	<i>Festuca ovina</i>	김의털		Perennial

Table 1. Occurrence of weed flora in pasture in Korea (continued).

No.	Scientific name	Korean name	Exotics	Life cycle
105	<i>Galinsoga ciliate</i>	털별꽃아재비	○	Annual
106	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i>	갈퀴덩굴		Biennial
107	<i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i>	솔나물		Perennial
108	<i>Geranium carolinianum</i>	미국쥐손이	○	Annual
109	<i>Geranium dissectum</i>	세열미국쥐손이		Annual
110	<i>Geranium sibiricum</i>	쥐손이풀	○	Perennial
111	<i>Geranium thunbergii</i>	이질풀		Perennial
112	<i>Glycine soja</i>	돌콩		Annual
113	<i>Gnaphalium affine</i>	떡쑥		Biennial
114	<i>Gnaphalium japonicum</i>	풀솜나물		Perennial
115	<i>Gnaphalium purpureum</i>	자주풀솜나물	○	Biennial
116	<i>Hemistepa lyrata</i>	지칭개		Biennial
117	<i>Holcus lanatus</i>	흰털새	○	Perennial
118	<i>Humulus japonicus</i>	환삼덩굴		Annual
119	<i>Hydrocotyle maritima</i>	선피막이		Perennial
120	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	피막이		Perennial
121	<i>Hydrocotyle yabei</i>	제주피막이		Perennial
122	<i>Hyotelephium erythrostictum</i>	평의비름		Perennial
123	<i>Hypochaeris radicata</i>	서양금혼초	○	Perennial
124	<i>Imperata cylindrica</i>	띠		Perennial
125	<i>Ixeridium dentatum</i>	씀바귀		Perennial
126	<i>Ixeris debilis</i>	벌음씀바귀		Perennial
127	<i>Ixeris stolonifera</i>	좁씀바귀		Perennial
128	<i>Ixeris strigose</i>	선씀바귀		Perennial
129	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decepiens</i>	골풀		Perennial
130	<i>Justicia procumbens</i>	쥐꼬리망초		Annual
131	<i>Kummerowia striata</i>	매듭풀		Annual
132	<i>Kyllinga brevifolia</i>	파대가리		Perennial
133	<i>Lactuca indica</i>	왕고들빼기		Biennial
134	<i>Lamium amplexicaule</i>	광대나물		Biennial
135	<i>Lamium purpureum</i>	자주광대나물	○	Biennial
136	<i>Lenurus japonicus</i>	익모초		Biennial
137	<i>Lepidium virginicum</i>	콩다닥냉이	○	Biennial
138	<i>Lespedeza cuneata</i>	비수리		Perennial
139	<i>Lobelia chinensis</i>	수염가래꽃		Perennial
140	<i>Lolium multiflorum</i>	쥐보리	○	Biennial
141	<i>Lonicera japonica</i>	인동덩굴		Perennial
142	<i>Luzula capitata</i>	평의밥		Perennial
143	<i>Malva neglecta</i>	난쟁이아욱	○	Biennial
144	<i>Matricaria matricariodes</i>	족제비쑥	○	Annual
145	<i>Mazus pumilus</i>	주름잎		Annual
146	<i>Medicago lupulina</i>	잔개자리	○	Biennial
147	<i>Medicago sativa</i>	자주개자리	○	Perennial
148	<i>Mentha piperascens</i>	박하		Perennial
149	<i>Metaplexis japonica</i>	박주가리		Perennial
150	<i>Miscanthus sinensis</i>	참억새		Perennial
151	<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i>	억새		Perennial
152	<i>Mollugo pentaphylla</i>	석류풀		Annual
153	<i>Mosla dianthera</i>	쥐깨풀		Annual
154	<i>Oenanthe javanica</i>	미나리		Perennial
155	<i>Oenothera biennis</i>	달맞이꽃	○	Biennial
156	<i>Osmunda japonica</i>	고비		Perennial
157	<i>Oxalis corniculata</i>	괭이밥		Perennial
158	<i>Oxalis corniculata</i> for. <i>rubrifolia</i>	붉은괭이밥		Perennial
159	<i>Oxalis corymbosa</i>	자주괭이밥	○	Perennial
160	<i>Oxalis stricta</i>	선괭이밥		Perennial
161	<i>Paederia scandens</i> var. <i>scandens</i>	계요등		Perennial
162	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	미국개기장	○	Annual
163	<i>Paspalum dilatatum</i>	큰참새피	○	Perennial
164	<i>Paspalum thunbergii</i>	참새피		Perennial
165	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	수크령		Perennial
166	<i>Persicaria hydropiper</i>	여뀌		Annual
167	<i>Persicaria lapathifolia</i> var. <i>salicifolia</i>	숨흰여뀌		Annual
168	<i>Persicaria longiseta</i>	개여뀌		Annual
169	<i>Persicaria nepalensis</i>	산여뀌		Annual
170	<i>Persicaria nodosa</i>	큰개여뀌		Annual
171	<i>Persicaria perfoliata</i>	머느리배꼽		Annual
172	<i>Persicaria posumbu</i> var. <i>laxiflora</i>	장대여뀌		Annual
173	<i>Persicaria sagittata</i>	미꾸리남시		Annual
174	<i>Persicaria senticosa</i>	머느리밑씻개		Annual
175	<i>Persicaria thunbergii</i>	고마리		Annual
176	<i>Persicaria viscosa</i>	기생여뀌		Annual

Table 1. Occurrence of weed flora in pasture in Korea (continued).

No.	Scientific name	Korean name	Exotics	Life cycle
177	<i>Persicaria vulgaris</i>	봄여뀌		Annual
178	<i>Petasites japonicus</i>	머위		Perennial
179	<i>Phalaris arundinacea</i>	갈풀		Perennial
180	<i>Phleum pratense</i>	큰조아재비	○	Perennial
181	<i>Phragmites australis</i>	갈대		Perennial
182	<i>Physalis alkekengi</i> var. <i>franchetii</i>	파리		Perennial
183	<i>Phytolacca americana</i>	미국자리공	○	Perennial
184	<i>Pinellia ternata</i>	반하		Perennial
185	<i>Plantago asiatica</i>	질경이		Perennial
186	<i>Plantago camtschatica</i>	개질경이		Perennial
187	<i>Plantago lanceolata</i>	창질경이	○	Perennial
188	<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i>	왕질경이		Perennial
189	<i>Plantago virginica</i>	미국질경이	○	Perennial
190	<i>Poa annua</i>	새포아풀		Biennial
191	<i>Poa pratensis</i>	왕포아풀	○	Perennial
192	<i>Polygonum aviculare</i>	마디풀		Annual
193	<i>Portulaca loeracea</i>	쇠비름		Annual
194	<i>Potentilla anemonefolia</i>	가락지나물		Perennial
195	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	양지꽃		Perennial
196	<i>Potentilla freyniana</i>	세잎양지꽃		Perennial
197	<i>Potentilla supina</i>	개소시랑개비	○	Perennial
198	<i>Pteridium apuulinum</i> var. <i>latiusculum</i>	고사리		Perennial
199	<i>Pueraria lobata</i>	쑥		Perennial
200	<i>Ranunculus japonicus</i>	미나리아재비		Perennial
201	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>hortensis</i>	갯무		Biennial
202	<i>Rorippa indica</i>	개갯냉이		Perennial
203	<i>Rorippa palustris</i>	속속이풀		Biennial
204	<i>Rosa maximowicziana</i>	용가시		Perennial
205	<i>Rosa multiflora</i>	찔레		Perennial
206	<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i>	갈퀴꼭두서니		Perennial
207	<i>Rubus crataegifolius</i>	산딸기		Perennial
208	<i>Rubus hirsutus</i>	장딸기		Perennial
209	<i>Rubus hongnoensis</i>	가시딸기		Perennial
210	<i>Rubus oldhamii</i>	줄딸기		Perennial
211	<i>Rubus parvifolius</i>	명석딸기		Perennial
212	<i>Rubus parvifolius</i> var. <i>taquetii</i>	사슴딸기		Perennial
213	<i>Rubus schizostylus</i>	가시복분자		Perennial
214	<i>Rumex acetosa</i>	수영		Perennial
215	<i>Rumex acetosella</i>	애기수영	○	Perennial
216	<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	○	Perennial
217	<i>Rumex japonicus</i>	참소리쟁이		Perennial
218	<i>Rumex obtusifolius</i>	돌소리쟁이	○	Perennial
219	<i>Sagina japonica</i>	개미자리		Biennial
220	<i>Sanguisorba officinalis</i>	오이풀		Perennial
221	<i>Scilla scilloides</i>	무릇		Perennial
222	<i>Sedum bulbiferum</i>	말뚝비름		Biennial
223	<i>Senecio vulgaris</i>	개쑥갓	○	Biennial
224	<i>Setaria faberii</i>	가을강아지풀		Annual
225	<i>Setaria glauca</i>	금강아지풀		Annual
226	<i>Setaria glauca</i> var. <i>dura</i>	주름금강아지풀		Annual
227	<i>Setaria viridis</i>	강아지풀		Annual
228	<i>Sida rhombifolia</i>	나도공단풀	○	Perennial
229	<i>Sigesbeckia pubescens</i>	털진득찰		Annual
230	<i>Sisymbrium officinale</i>	유럽장대	○	Biennial
231	<i>Sisymbrium officinale</i> var. <i>leiocarpum</i>	민유럽장대	○	Biennial
232	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	등심붓꽃	○	Perennial
233	<i>Smilax china</i>	청미래덩굴		Perennial
234	<i>Smilax sieboldii</i>	청가시덩굴		Perennial
235	<i>Solanum americanum</i>	미국까마중	○	Perennial
236	<i>Solanum carolinense</i>	도깨비가지	○	Perennial
237	<i>Solanum ciliatum</i>	왕도깨비가지	○	Perennial
238	<i>Solanum lyratum</i>	배풍등		Perennial
239	<i>Solanum nigrum</i>	까마중		Annual
240	<i>Solidago altissima</i>	양미역취	○	Perennial
241	<i>Solidago virgaurea</i>	미역취		Perennial
242	<i>Sonchus asper</i>	큰방가지뚱	○	Biennial
243	<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지뚱	○	Biennial
244	<i>Sophora flavescens</i>	고삼		Perennial
245	<i>Spergula arvensis</i>	들개미자리	○	Annual
246	<i>Spiranthes sinensis</i>	타래난초		Perennial
247	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>	벼룩나물		Biennial
248	<i>Stellaria aquatica</i>	쇠별꽃		Biennial
249	<i>Stellaria media</i>	별꽃		Biennial

Table 1. Occurrence of weed flora in pasture in Korea (continued).

No.	Scientific name	Korean name	Exotics	Life cycle
250	<i>Stephanandra incisa</i>	국수나무		Perennial
251	<i>Tagetes minuta</i>	만수국아재비	○	Annual
252	<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레	○	Perennial
253	<i>Taraxacum platycarpum</i>	민들레		Perennial
254	<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i>	솔새		Perennial
255	<i>Thlaspi arvense</i>	말냉이	○	Biennial
256	<i>Torilis scabra</i>	개사상자		Perennial
257	<i>Trichosanthes kirilowii</i>	하늘타리		Perennial
258	<i>Trifolium dubium</i>	애기노랑토끼풀	○	Biennial
259	<i>Trifolium pratense</i>	붉은토끼풀	○	Perennial
260	<i>Trifolium repens</i>	토끼풀	○	Perennial
261	<i>Trigonotis peduncularis</i>	꽃마리		Biennial
262	<i>Verbena officinalis</i>	마편초		Perennial
263	<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀	○	Biennial
264	<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀	○	Biennial
265	<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	살갈퀴		Biennial
266	<i>Vicia tetrasperma</i>	얼치기완두		Biennial
267	<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i>	새팥		Annual
268	<i>Viola arvensis</i>	야생팬지	○	Perennial
269	<i>Viola mandshurica</i>	제비꽃		Perennial
270	<i>Viola verecunda</i>	콩제비꽃		Perennial
271	<i>Vitis coignetiae</i>	산머루		Perennial
272	<i>Xanthium canadense</i>	큰도꼬마리	○	Annual
273	<i>Youngia japonica</i>	뽕리뱅이		Biennial
274	<i>Zanthoxylum piperitum</i>	초피나무		Perennial
275	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	산초나무		Perennial

제한적이었고 상대적으로 잡관목 발생이 많았기 때문에 판단된다. 특히 제주지역에서는 황폐한 초지에서 짚레, 사슴딸기 등이 발생되어 향후 목초지나 밭으로 재개간할 때 문제될 수 있을 것으로 판단되었다. 목초지에서 우점도 높은 잡초는 돌소리쟁이, 쑥, 토끼풀, 바랭이, 애기수영, 새포아풀, 질경이, 돌피, 냉이, 개망초 등의 순이었다(Table 2). 특히 돌소리쟁이, 쑥, 토끼풀, 애기수영 등은 목초지의 관리상태가 나쁠수록 이들 잡초의 발생량이 많았다. 이는 잡

Table 2. Occurrence of major weed flora ordered by importance value in pasture in Korea (ordered top 20 species).

No.	Weeds	F ^z	R.F. (%)	T.C. (%)	R.C. (%)	I.V.
1	<i>Rumex obtusifolius</i> (돌소리쟁이)	73.91	3.40	159	4.29	3.84
2	<i>Artemisia princeps</i> (쑥)	73.91	3.40	130	3.51	3.45
3	<i>Trifolium repens</i> (토끼풀)	67.39	3.10	136	3.67	3.38
4	<i>Digitaria ciliaris</i> (바랭이)	52.17	2.40	161	4.34	3.37
5	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)	53.26	2.45	153	4.13	3.29
6	<i>Poa annua</i> (새포아풀)	46.74	2.15	121	3.26	2.71
7	<i>Plantago asiatica</i> (질경이)	56.52	2.60	96	2.59	2.59
8	<i>Echinochloa crus-galli</i> (돌피)	43.48	2.00	110	2.97	2.48
9	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (냉이)	41.30	1.90	91	2.45	2.18
10	<i>Erigeron annuus</i> (개망초)	47.83	2.20	59	1.59	1.89
11	<i>Potentilla anemonefolia</i> (가락지나물)	35.87	1.65	73	1.97	1.81
12	<i>Cerastium glomeratum</i> (유럽점나도나물)	31.52	1.45	75	2.02	1.74
13	<i>Solanum carolinense</i> (도깨비가지)	33.70	1.55	59	1.59	1.57
14	<i>Persicaria longiseta</i> (개여뀌)	35.87	1.65	54	1.46	1.55
15	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (돼지풀)	30.43	1.40	60	1.62	1.51
16	<i>Conyza canadensis</i> (망초)	35.87	1.65	47	1.27	1.46
17	<i>Pteridium apuilingum</i> var. <i>latiusculum</i> (고사리)	29.35	1.35	55	1.48	1.42
18	<i>Veronica arvensis</i> (선개불알풀)	29.35	1.35	54	1.46	1.40
19	<i>Hydrocotyle maritime</i> (선피막이)	25.00	1.15	60	1.62	1.38
20	<i>Stellaria media</i> (별꽃)	22.83	1.05	52	1.40	1.23

^zF: Frequency; R.F.: relative frequency; T.C.: Total cover; R.C.: relative cover; I.V.: importance value.

초 특유의 타감물질을 분비할 뿐만 아니라 종자와 지하경으로 번식하는 특성이 있기 때문에 판단된다(Yu et al., 1995).

이들 잡초를 과별로 보면, 국화과 48종, 화본과 44종, 마디풀과 21종, 콩과 16종, 장미과 17종, 십자화과 12종, 석죽과 8종순으로 발생하였다(Fig. 1). 대부분의 밭잡초는 국화과, 화본과, 마디풀과 순이라는 Park et al. (2003)과 Lee et al. (2015)의 보고와 유사한 경향을 보였다. 생활형별로 보면, 일년생 77종으로 28.0%, 월년생 55종으로 20.0%, 다년

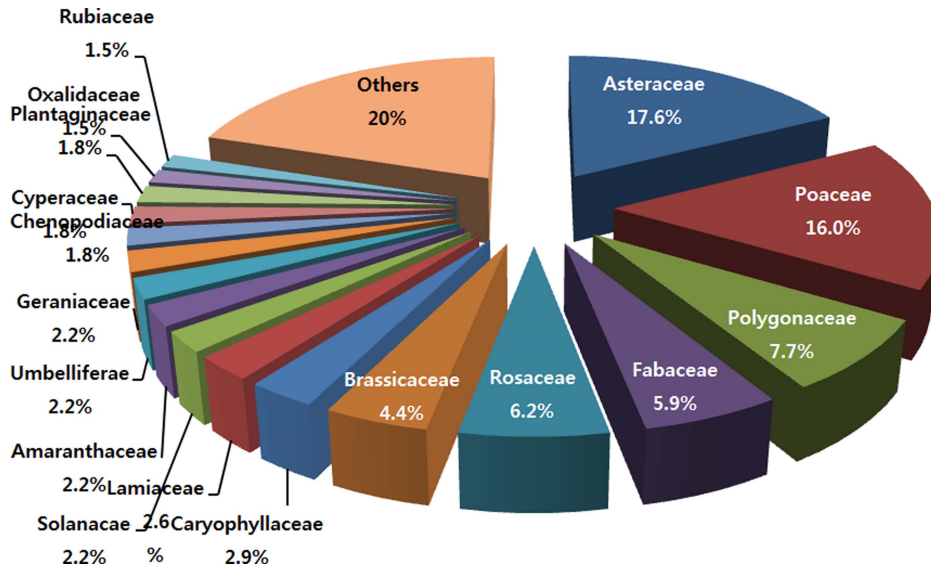


Fig. 1. Ratio of occurred weeds in pasture by families in Korea.

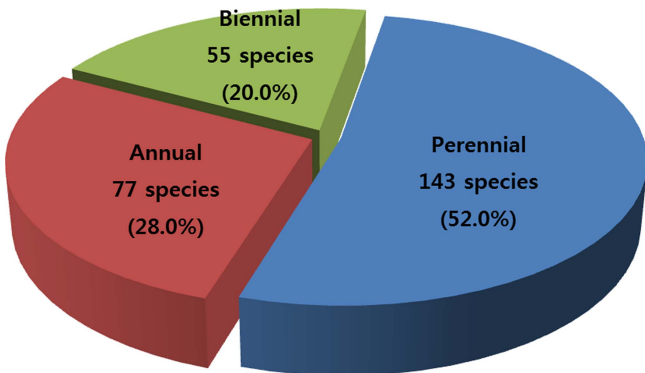


Fig. 2. Classification of occurred weeds in pasture by life cycle in Korea.

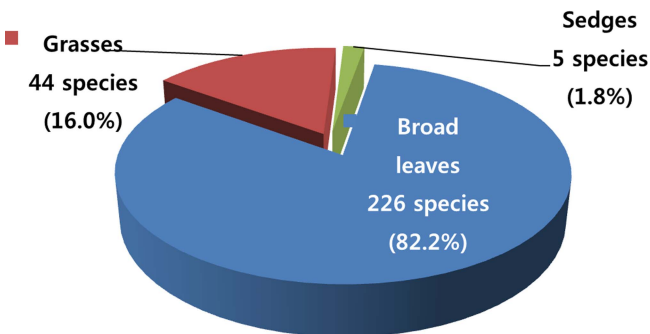


Fig. 3. Classification of weed species in pasture based on morphological characteristics in Korea.

생 143종으로 52.0%로 다년생잡초의 발생비율이 훨씬 많았다(Fig. 2). 이는 목초지인 관계로 다년생 우점 초종이 많이 발생하였고 일부지만 산야초가 침범하였기 때문으로 판단된다. 또 형태적 특성으로 구분하며, 광엽잡초가 226종으로 전체의 82.2%, 화본과잡초가 44종으로 16.0% 그리고 사초과잡초는 5종으로 1.8%이었다(Fig. 3).

조사지역별로 발생하는 잡초양상을 보면, 제주에는 49과 207종, 강원 평창에서는 14과 62종, 그리고 충남 서산지역에서는 36과 136종이 발생되었다(세부 성적 생략). 지역별로 발생 초종에 차이를 보이는 것은 크게 두 가지 때문으로 판단된다. 첫 번째는 조사 지점수 차이에서 오는 것으로 판단된다. 특히 강원 평창지역 조사할 당시 구제역 발생으로 목초지에 외부인 출입을 금지시켜 충분한 조사가 이루어지지 못하였다. 이런 결과는 Ha et al. (2014)와 Lee et al. (2015)의 보고와 같이 조사 지점수에 따라 발생하는 잡초수가 달랐다는 보고와 유사하다. 두 번째로는 지리적 위치 차이에서 오는 것으로 판단된다. 평창, 서산, 제주는 우리나라 대표적인 목초지로서 강원 평창은 북위 37°41' 주변, 충남 서산은 북위 36°42' 주변, 제주는 북위 33°24' 주변으로서 발생하는 초종이 위도에 따라 다를 수 있다. 특히 제주에서는 49과 207종이 확인되어 온도에 따라 발생하는 잡초 종이 차이가 있었음을 알 수 있었다(세부 성적 생략).

목초지에서 발생하는 잡초 중 외래잡초는 83종으로 돌소리쟁이, 토끼풀, 애기수영, 개망초, 유럽점나도나물, 도깨비가지, 돼지풀, 망초, 선개불알풀, 흰명아주 순으로 우점도가 높았다(Table 3). 이들 외래잡초는 목초지 발생 초종의 29.1%를 차지하여 밭에서 발생하는 외래잡초(34.4%)와 유사한 양상을 보였다(Lee et al., 2015). 특히 우점한 외래잡초 발생양상을 통하여 효율적인 목초지 잡초관리 방안을 설정하는 것이 필요하다는 것을 암시하고 있다.

목초지의 연차별 잡초군락 변화

Kim et al. (1994)과 Park et al. (2006)의 보고와 이번 목초지 잡초조사는 10여년 간격으로 3회 조사되어 간접적으로 잡초군락의 변화를 확인할 수 있었다. 즉 Kim et al. (1994)

Table 3. Occurrence of exotic weeds ordered by importance value in pasture in Korea (ordered top 20 species).

No.	Weeds	F ^z	R.F. (%)	T.C. (%)	R.C. (%)	I.V.
1	<i>Rumex obtusifolius</i> (돌소리쟁이)	73.91	3.40	159	4.29	3.84
2	<i>Trifolium repens</i> (토끼풀)	67.39	3.10	136	3.67	3.38
3	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)	53.26	2.45	153	4.13	3.29
4	<i>Erigeron annuus</i> (개망초)	47.83	2.20	59	1.59	1.89
5	<i>Cerastium glomeratum</i> (유럽점나도나물)	31.52	1.45	75	2.02	1.74
6	<i>Solanum carolinense</i> (도깨비가지)	33.70	1.55	59	1.59	1.57
7	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (돼지풀)	30.43	1.40	60	1.62	1.51
8	<i>Conyza canadensis</i> (망초)	35.87	1.65	47	1.27	1.46
9	<i>Veronica arvensis</i> (선개불알풀)	29.35	1.35	54	1.46	1.40
10	<i>Chenopodium album</i> (흰명아주)	29.35	1.35	38	1.02	1.19
11	<i>Rumex crispus</i> (소리쟁이)	22.83	1.05	43	1.16	1.10
12	<i>Taraxacum officinale</i> (서양민들레)	25.00	1.15	24	0.65	0.90
13	<i>Hypochaeris radicata</i> (서양금혼초)	20.65	0.95	24	0.65	0.80
14	<i>Conyzabonariensis</i> (큰망초)	18.48	0.85	25	0.67	0.76
15	<i>Veronica persica</i> (큰개불알풀)	17.39	0.80	23	0.62	0.71
16	<i>Matricaria matricarioides</i> (죽제비썩)	15.22	0.70	25	0.67	0.69
17	<i>Trifolium pratense</i> (붉은토끼풀)	16.30	0.75	19	0.51	0.63
18	<i>Amaranthus patulus</i> (가는털비름)	14.13	0.65	22	0.59	0.62
19	<i>Dactylis glomerata</i> (오리새)	11.96	0.55	25	0.67	0.61
20	<i>Erodium cicutarium</i> (세열유럽쥐손이)	10.87	0.50	24	0.65	0.57

F: Frequency; R.F.: relative frequency; T.C.: Total cover; R.C.: relative cover; I.V.: importance value.

Table 4. Changes of the dominant weeds in pasture of Korea.

Order	1988~1990	2004	2013~2015
1	<i>Conyza canadensis</i> (망초)	<i>Artemisia princeps</i> (썩)	<i>Rumex obtusifolius</i> (돌소리쟁이)
2	<i>Artemisia princeps</i> (썩)	<i>Trifolium repens</i> (토끼풀)	<i>Artemisia princeps</i> (썩)
3	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> (양지꽃)	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)	<i>Trifolium repens</i> (토끼풀)
4	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)	<i>Digitaria ciliaris</i> (바랭이)	<i>Digitaria ciliaris</i> (바랭이)
5	<i>Ixeris dentata</i> (썩바귀)	<i>Erigeron annuus</i> (개망초)	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)
6	<i>Sanguisorba officinalis</i> (오이풀)	<i>Plantago asiatica</i> (질경이)	<i>Poa annua</i> (새포아풀)
7	Cyperaceae (사초과)	<i>Veronica arvensis</i> (선개불알풀)	<i>Plantago asiatica</i> (질경이)
8	<i>Viola mandshurica</i> (제비꽃)	<i>Setaria viridis</i> (강아지풀)	<i>Echinochloa crus-galli</i> (돌피)
9	<i>Digitaria ciliaris</i> (바랭이)	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (냉이)	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (냉이)
10	<i>Arundinella hirta</i> (새)	<i>Echinochloa utilis</i> (피)	<i>Erigeron annuus</i> (개망초)

은 1990년에 지리산 목야지를 대상으로 하였고, Park et al. (2006)은 2004년도에 전국을 대상으로 그리고 이번 조사는 2013년부터 2015년까지 제주, 평창, 서산 3개 지역을 중심으로 실시하였다. Table 4에서 보는 바와 같이, 1990년에는 망초, 썩, 양지꽃, 애기수영 등이 우점한 반면에, 2004년에는 썩, 토끼풀, 애기수영, 바랭이 등으로 발생양상이 변화하였고, 2015년에는 돌소리쟁이, 썩, 토끼풀, 바랭이 등이 우점하였다. 특이한 것은 1990년에는 썩바귀, 오이풀, 사초과(정확한 종 분류를 못한 것으로 판단), 제비꽃, 새 등이 10대 우점 잡초에 포함된 것은 지리산이라는 지형적인 특성 때문인 것으로 판단된다. 또한, 2015년에는 돌소리쟁이가 최우점 초종으로 부각된 점이고 애기수영의 우점 순위가 떨어졌다는 것이다. 돌소리쟁이는 잠재적인 상태로 있다가 일정 발생량이 넘어 목초지에 일순간에 확산된 것으로 추정되고, 애기수영은 계속적으로 문제잡초로 부각되어 일부는 방제되었기 때문으로 판단된다.

잡초군락 변화는 외래잡초에 분명히 나타나고 있다 (Table 5). 즉 2004년에는 토끼풀, 애기수영, 개망초, 선개

Table 5. Dominant exotic weeds occurred in pasture in 2004 and 2015 in Korea.

Order	2004		2013~2015	
	Weeds	Dominance degree (%)	Weeds	Dominance degree (%)
1	<i>Trifolium repens</i> (토끼풀)	5.19	<i>Rumex obtusifolius</i> (돌소리쟁이)	3.84
2	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)	4.18	<i>Trifolium repens</i> (토끼풀)	3.38
3	<i>Erigeron annuus</i> (개망초)	3.17	<i>Rumex acetosella</i> (애기수영)	3.29
4	<i>Veronica arvensis</i> (선개불알풀)	2.48	<i>Erigeron annuus</i> (개망초)	1.89
5	<i>Rumex obtusifolius</i> (돌소리쟁이)	1.96	<i>Cerastium glomeratum</i> (유럽점나도나물)	1.74
6	<i>Conyza canadensis</i> (망초)	1.80	<i>Solanum carolinense</i> (도깨비가지)	1.57
7	<i>Galinsoga ciliata</i> (털별꽃아재비)	1.53	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (돼지풀)	1.51
8	<i>Cerastium glomeratum</i> (유럽점나도나물)	1.02	<i>Conyza canadensis</i> (망초)	1.46
9	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (돼지풀)	0.93	<i>Veronica arvensis</i> (선개불알풀)	1.40
10	<i>Taraxacum officinale</i> (서양민들레)	0.74	<i>Chenopodium album</i> (흰명아주)	1.19

불알풀, 돌소리쟁이 등이었으나, 2015년에는 돌소리쟁이, 토끼풀, 애기수영, 개망초, 유럽점나도나물 등으로 변함없이 우점하고 있는 반면에 도깨비가지, 흰명아주는 새롭게 부각되었다. 이와는 다르게 털별꽃아재비와 서양민들레는 10대 우점 초종에서 누락되었다. 특히 도깨비가지는 제주와 충남 서산지역에서 많이 발생하여 또 다른 문제잡초로 시급히 방제하여야 할 잡초 중의 하나이다.

목초지 잡초관리

목초지는 방목지와 채초지에 따라 발생하는 잡초를 관리하는 방법이 달랐다. 영년생 목초를 한번 파종하면 4~5년 동안 재배하는 방목지에는 초종을 갱신할 때 비선택성 제초제를 전면살포 후 경운하고 새로운 목초종자를 파종 복

토하는 것으로 이 때 사용되는 제초제는 글리포세이트이 소프로필아민염제 등이다(KCPA, 2015). 이런 방법은 지역에 상관없이 유사한 방법으로 실시하였다. 채초지는 이탈리아 라이그라스 등의 목초를 밭에 파종복토 후 시마진수 화제 등의 토양처리제를 살포하였다(KCPA, 2015). 채초지는 축사에서 나오는 퇴구비를 이용하는 관계로 어저귀, 유럽쥐손이풀 등과 같은 외래잡초가 많이 발생되었다(세부성적 생략). 제주에는 축산업 포기 등으로 방임상태로 있는 방목지를 여러 군데에서 확인할 수 있었다(대략 10% 내외). 이들 방목지는 목초보다 다년생잡초의 발생이 많아서 나중에 경작지 등으로 이용할 경우, 비선택성 제초제 살포 후 경운하여야만 농경지로서 이용 가능할 수 있을 것으로 판단되었다.

요 약

제주, 강원 평창, 충남 서산을 중심으로 목초지에 발생하는 잡초를 조사하여 목초지 문제잡초의 현황을 파악하고 잡초방제의 기초자료로 활용하기 위하여 2013년, 2014년, 2015년 3년에 걸쳐 실시하였다. 목초지에 발생하는 잡초는 52과 275종으로 국화과 48종, 화본과 44종, 마디풀과 21종 등의 순이었다. 이들 잡초를 생활형으로 구분하면, 일년생 75종, 월년생 56종, 다년생 144종이었다. 지역별 발생잡초를 보면, 제주에는 49과 207종, 평창은 14과 62종, 그리고 서산은 36과 136종이 발생되었다. 우점 잡초로는 돌소리쟁이, 썩, 토끼풀, 바랭이, 애기수영 등이었다. 외래잡초는 83종으로 전체의 29.1%이었고, 돌소리쟁이, 토끼풀, 애기수영, 개망초, 유럽점나도나물, 도깨비가지 순으로 발생이 많았다. 목초지잡초 군락변화를 보면, 1990년에는 망초, 썩, 양지꽃이 우점하였으나, 2004년에는 썩, 토끼풀, 애기수영 등에서 2015년에는 돌소리쟁이, 썩, 토끼풀로 발생 초종이 변화하였다. 이와 같이 목초지내에서 잡초군락 변화는 계속 진행될 것이고 적절한 약제방제가 수반되어야 한다.

주요어: 군락변화, 목초지, 외래잡초, 잡초

Acknowledgments

This study was supported by joint research project from Rural Development Administration, Republic of Korea (Project number: PJ 009319).

References

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie: grundzüge der

- vegetationskunde. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Springer-Verlag: Wien. p. 865.
- Curtis, J.T. and McIntosh, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecol.* 31:434-455.
- Ha, H.Y., Hwang, K.S., Suh, S.J., Lee, I.Y., Oh, Y.J., et al. 2014. A survey of weed occurrence on paddy field in Korea. *Weed Turf. Sci.* 3(2):71-77. (In Korean)
- Kim, B.H., Kang, D.J., Park, T.J. and Kang, C.J. 1969. A vegetation survey of the native grassland around Mt. Ziri. *Kor. J. Ani. Sci.* 11(2):250-253. (In Korean)
- Kim, K.U., Kim, S.H., Kim, C.G., Kim, J.H. and Shin, D.H. 1988. Weed flora of range area in Cheju island in Korea. *Kor. J. Weed Sci.* 8(3):291-298. (In Korean)
- Kim, Y.J., Yook, W.B., Choi, S.S., Park, G.J. and Hwang, S.J. 1994. Ecological studies on weeds in cultivated pasture. 1. Regional weed population on cultivated pasture. *RDA J. Agri. Sci.* 36(1):537-544. (In Korean)
- KNA (Korea National Arboretum, www.nature.go.kr). 2014. A synonymic list of vascular plants in Korea. Korea National Arboretum. Pochon, Korea.
- Kwon, Y.U. 1971. Studies of using herbicide and weed control for cultivating of grasses in Korea. *Kor. J. Crop Sci.* 9(1):61-74. (In Korean)
- KCPA (Korea Crop Protection Association). 2015. Guide book of agrochemicals on 2015. Korea Crop Protection Association. Seoul, Korea. p. 1503. (In Korean)
- Lee, I.Y., Oh, Y.J., Hong, S.H., Choi, J.K., Heo, S.J., et al. 2015. Weed flora diversity and composition on upland field of Korea. *Weed Turf. Sci.* 4(3):159-175. (In Korean)
- Lee, I.Y., Kim, C.S., Lee, J., Park, T.S., Moon, B.C., et al. 2016. Changes in weed vegetation in paddy fields over the last 50 years in Korea. *Weed Turf. Sci.* 5(1):1-4. (In Korean)
- Park, J.E., Lee, I.Y., Kim, C.S., Oh, S.M., Park, T.S., et al. 2006. Weed flora of pasture in Korea. *Kor. J. Weed Sci.* 26(1):29-49. (In Korean)
- Park, J.E., Lee, I.Y., Park, T.S., Lim, S.T., Moon, B.C., et al. 2003. Occurrence characteristics of weed flora in upland field in Korea. *Kor. J. Weed Sci.* 23(3):277-284. (In Korean)
- Park, S.H. 2009. New illustrations and photographs of naturalized plants of Korea. Ilchokak Inc., Seoul, Korea. (In Korean)
- Raunkiaer, C. 1934. *Plant life forms*. Clarendon press. Oxford. UK.
- Wikum, D.A. and Shanholtzer, G.F. 1978. Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environ. Manage.* 2(4):323-329.
- Yu, C.Y., Chang, B.H., Kim, E.H. and Cho, D.H. 1995. Effect of allelopathic rye density and cover crop management methods on the rye biomass, weed control, and tomato yield. *Inst. of Agri. Sci., Kangwon National Univ., J. Agri. Sci.* 5:123-130. (In Korean)