

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.

## 소면적 재배작물 구기자밭에 발생하는 잡초현황

이인용\* · 김창석<sup>1</sup> · 이정란<sup>1</sup> · 서현아<sup>1</sup> · 권봉재<sup>1</sup> · 장형목<sup>2</sup>

<sup>1</sup>국립농업과학원 작물보호과, <sup>2</sup>무주군 농업기술센터

## Occurrence of Weed Flora in *Lycium chinense* Upland Field of Minor Crop in Korea

In-Yong Lee<sup>1\*</sup>, Chang-Seok Kim<sup>1</sup>, Jeongran Lee<sup>1</sup>, Hyun-A Seo<sup>1</sup>, Bong-Jae Kwon<sup>1</sup>, and Hyung-Mok Jang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Crop Protection Division, National Institute of Agricultural Sciences, RDA, Wanju 55365, Korea

<sup>2</sup>Muju Agricultural Technical Center, Muju 45749, Korea

**ABSTRACT.** Investigation on weed flora in *Lycium chinense* upland fields was conducted to understand the current status of weed flora and establish the control measures. Investigation was conducted twice, May and June on 2015. From this investigation, 91 species of 30 families including 27 exotics were identified into 36 species of annuals, 28 species of biennials and 27 species of perennials. Dominance was the highest with *Portulaca loeracea* followed by *Digitaria ciliaris*, *Stellaria media*, *Oxalis corniculata*, *Acalypha australis*, *Chenopodium album*, *Cyperus iria* etc. in order. *Chenopodium album* was the highest in importance analysis and the followings were in order of *Conyza canadensis*, *Conyza bonariensis*, *Senecio vulgaris*, *Amaranthus lividus*, *Sonchus asper* etc.

**Key words:** Exotic weed, *Lycium chinense*, Weed flora

Received on March 11, 2016; Revised on Revised on May 4, 2016; Accepted on May 30, 2016

\*Corresponding author: Phone) +82-63-238-3320, Fax) +82-63-238-3838; E-mail) leeinyong@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.

## 서 언

소면적 재배작물이란 대략 전국적으로 재배면적이 2,000 ha 미만인 작물을 말하며, 대부분 약용작물이나 쌈채소 등이다. 이들 작물은 최근 도시민들의 건강에 대한 관심이 집중되면서 재배면적이 늘어났으나, 정확한 재배법이나 병해충 및 잡초의 효율적인 관리체계가 확립되지 못하였다. 따라서 농촌진흥청에서는 소면적 재배작물에 발생하는 병해충과 잡초의 발생현황을 파악하여 도시민이 안심하고 이들 작물을 소비하기 위한 대책을 마련하고자 전국 규모로 잡초발생현황과 관리방안을 제시하고 있다.

구기자(*Lycium chinense*)는 가지과에 속한 구기자나무의 성숙한 열매를 건조한 것으로 우리나라를 비롯한 중국, 대만, 일본 등지에서 자생하고 있는 약용식물로 소면적 재배작물의 하나이다. 문헌에 의하면, 구기자는 달며 성질은 차

고, 간과 신장에 작용하여 시력을 개선하고 몸이 허약하여 생기는 병을 다스리며, 근육과 뼈를 강하게 한다고 하였다(Lee et al., 1999). 구기자는 충남 청양과 전남 진도가 주산단지로서 충남 청양이 90 ha로 전국 재배면적의 60%를 차지하고 있다(Chungcheongnam-do, 2015.).

구기자(枸杞子)는 구기자나무의 열매를 말하며, 잎은 구기엽(枸杞葉), 뿌리는 지골피(地骨皮)라 한다. 구기자의 주요 유효성분은 betaine, zeaxanthin,  $\beta$ -sitosterol, physalinen, cholin 등이 있으며, 이들 성분은 항산화에 효과적인 것으로 알려져 있다(Kim et al., 2004).

구기자에 관한 연구는 재식거리 및 적심방법에 관한 재배법(Joo et al., 1999), 구기자(열매, 잎, 뿌리 포함) 추출물의 이화학적 특성 및 약리작용(Shon et al., 2008; Kim et al., 2004; Kim et al., 1998), 구기자의 생육특성(Lee et al., 1999)이 대다수를 차지하였다. 또한 구기자의 약리작용을

폭넓게 응용하기 위해 구기자 파이, 구기자 국수 등과 같은 웰빙 메뉴의 개발에 관한 문헌도 있다(Cho and Kim, 2012). 그 외 병해충 분야도 구기자 흑응애(Kim, 1968), 구기자 탄저병 방제를 위한 약제 선발(Koo, 2008)이 있었으나, 구기자밭에 발생하는 잡초현황에 관한 논문은 전무한 실정이다.

따라서 본 연구는 구기자밭에 발생하는 잡초를 조사하여 효율적인 잡초관리의 기초자료로 이용하고자 수행되었다.

## 재료 및 방법

### 조사지역 및 방법

구기자밭에 발생한 잡초는 2015년 5월과 6월에 총 2회 실시하였다. 조사지역은 구기자 주산단지인 충남 청양과 전남 진도를 대상으로 하였으며, 조사지점은 28지점, 42,468 m<sup>2</sup> 이었다. 발생잡초는 각 시기별로 Braun-Blanquet (1964)에 의한 7등급(r, +, 1, 2, 3, 4, 5)을 기준으로 피도(cover)를 조사하였다. 이때 각 등급별 잡초발생 정도는 5: 76~100%; 4: 51~75%; 3: 26~50%; 2: 6~25%; 1: <5% (few individuals); r: very fewer individuals이다(Wikum and Shanholtzer, 1978).

### 구기자밭 잡초 조사결과 분석

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

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

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

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

## 결과 및 고찰

충남 청양과 전남 진도의 구기자밭에 발생하는 잡초는 30과 91종(Table 1)으로 일년생잡초가 36종(39.6%), 월년생잡초는 28종(30.7%), 그리고 다년생잡초가 27종(29.7%)이었다(Fig. 1). 또 과별로 보면, 국화과 26종, 화본과 13종, 비

**Table 1.** Weed flora in *Lycium chinense* upland fields.

No.	Scientific name	Korean name	Life cycle	Degree of dominance (%)
1	<i>Portulaca loeracea</i>	쇠비름	Annual	4.7
2	<i>Digitaria ciliaris</i>	바랭이	Annual	4.3
3	<i>Stellaria media</i>	별꽃	Biennial	4.0
4	<i>Oxalis corniculata</i>	괭이밥	Perennial	3.4
5	<i>Acalypha australis</i>	깨풀	Annual	3.3
6	<i>Chenopodium album</i>	흰명아주	Annual	3.2
7	<i>Cyperus iria</i>	참방동사니	Annual	3.2
8	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	냉이	Biennial	2.6
9	<i>Conyza canadensis</i>	망초	Biennial	2.5
10	<i>Echinochloa crus-galli</i>	돌피	Annual	2.4
11	<i>Poa annua</i>	새포아풀	Biennial	2.4
12	<i>Senecio vulgaris</i>	개쑥갓	Biennial	2.4
13	<i>Conyza bonariensis</i>	큰망초	Biennial	2.4
14	<i>Mazus pumilus</i>	주름잎	Annual	2.4
15	<i>Lactuca indica</i>	왕고들빼기	Biennial	2.3
16	<i>Amaranthus lividus</i>	개비름	Annual	2.1
17	<i>Stellaria aquatica</i>	쇠별꽃	Biennial	2.1
18	<i>Artemisia princeps</i>	쑥	Perennial	2.1
19	<i>Commelina communis</i>	닭의장풀	Annual	2.0
20	<i>Solanum nigrum</i>	까마중	Annual	1.8
21	<i>Persicaria hydropiper</i>	여뀌	Annual	1.7
22	<i>Centipeda minima</i>	중대가리풀	Annual	1.7
23	<i>Lamium amplexicaule</i>	광대나물	Biennial	1.7
24	<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물	Biennial	1.6
25	<i>Sonchus asper</i>	큰방가지똥	Biennial	1.6
26	<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	Annual	1.5
27	<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	Perennial	1.5
28	<i>Cardamine flexuosa</i>	황새냉이	Biennial	1.5
29	<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물	Annual	1.4
30	<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레	Perennial	1.3
31	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i>	갈퀴덩굴	Biennial	1.3

Table 1. Weed flora in *Lycium chinense* upland fields (continued).

No.	Scientific name	Korean name	Life cycle	Degree of dominance (%)
32	<i>Equisetum arvense</i>	쇠뜨기	Perennial	1.2
33	<i>Torilis japonica</i>	사상자	Biennial	1.1
34	<i>Elymus tsukushiensis</i> var. <i>transiens</i>	개밀	Perennial	1.1
35	<i>Oxalis corymbosa</i>	자주괭이밥	Perennial	1.1
36	<i>Erigeron annuus</i>	개망초	Biennial	1.0
37	<i>Tagetes minuta</i>	만수국아재비	Annual	1.0
38	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물	Annual	0.9
39	<i>Setaria viridis</i>	강아지풀	Annual	0.9
40	<i>Rorippa palustris</i>	속속이풀	Biennial	0.9
41	<i>Achyranthes fauriei</i>	털쇠무릎	Perennial	0.9
42	<i>Chenopodium ficifolium</i>	좀명아주	Annual	0.8
43	<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지똥	Biennial	0.7
44	<i>Trigonotis peduncularis</i>	꽃마리	Biennial	0.6
45	<i>Imperata cylindrica</i>	띠	Perennial	0.6
46	<i>Youngia japonica</i>	뽕리뱅이	Biennial	0.6
47	<i>Achyranthes japonica</i>	쇠무릎	Perennial	0.6
48	<i>Miscanthus sinensis</i>	참억새	Perennial	0.6
49	<i>Kyllinga brevifolia</i>	파대가리	Perennial	0.6
50	<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀	Biennial	0.6
51	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	독새풀	Biennial	0.5
52	<i>Vicia angustifolia</i> var. <i>segetilis</i>	살갈퀴	Biennial	0.5
53	<i>Setaria faberii</i>	가을강아지풀	Annual	0.4
54	<i>Taraxacum platycarpum</i>	민들레	Perennial	0.4
55	<i>Vicia tetrasperma</i>	얼치기완두	Biennial	0.4
56	<i>Lolium multiflorum</i>	쥐보리	Biennial	0.4
57	<i>Hemistepa lyrata</i>	지칭개	Biennial	0.4
58	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	큰빛짜루국화	Annual	0.4
59	<i>Cirsium pendulum</i>	큰엉경퀴	Perennial	0.4
60	<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름	Annual	0.4
61	<i>Humulus japonicus</i>	환삼덩굴	Annual	0.4
62	<i>Persicaria longiseta</i>	개여뀌	Annual	0.4
63	<i>Pinellia ternata</i>	반하	Perennial	0.3
64	<i>Justicia procumbens</i>	쥐꼬리망초	Annual	0.3
65	<i>Lactuca indica</i> f. <i>indivisa</i>	가는잎 왕고들빼기	Biennial	0.2
66	<i>Dendranthema indicum</i>	감국	Perennial	0.2
67	<i>Rorippa indica</i>	개갓냉이	Perennial	0.2
68	<i>Ipomoea nil</i>	나팔꽃	Annual	0.2
69	<i>Festuca myuros</i>	들목새	Annual	0.2
70	<i>Persicaria senticosa</i>	머느리밑씻개	Annual	0.2
71	<i>Ipomoea hederacea</i>	미국나팔꽃	Annual	0.2
72	<i>Digitaria violascens</i>	민바랭이	Annual	0.2
73	<i>Metaplexis japonica</i>	박주가리	Perennial	0.2
74	<i>Lindernia pracumbens</i>	밭독외풀	Annual	0.2
75	<i>Centella asiatica</i>	병풀	Perennial	0.2
76	<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화	Annual	0.2
77	<i>Sonchus brachyotus</i>	사데풀	Perennial	0.2
78	<i>Clematis apiifolia</i>	사위질빵	Perennial	0.2
79	<i>Vicia hirsuta</i>	새완두	Biennial	0.2
80	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	새콩	Annual	0.2
81	<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀	Biennial	0.2
82	<i>Hydrocotyle maritima</i>	선피막이	Perennial	0.2
83	<i>Ixeridium dentatum</i>	썸바귀	Perennial	0.2
84	<i>Phyllanthus ussuriensis</i>	여우주머니	Annual	0.2
85	<i>Dactylis glomerata</i>	오리새	Perennial	0.2
86	<i>Rubus hirsutus</i>	장딸기	Perennial	0.2
87	<i>Geranium sibiricum</i>	쥐손이풀	Perennial	0.2
88	<i>Plantago asiatica</i>	질경이	Perennial	0.2
89	<i>Amaranthus viridis</i>	청비름	Annual	0.2
90	<i>Bidens biternata</i>	털도깨비바늘	Annual	0.2
91	<i>Eclipta prostrata</i>	한련초	Annual	0.2

름과 5종, 현삼과, 십자화과, 마디풀과, 두과는 각각 4종씩 발생하였다(Table 2). 이들 잡초를 형태적 특성으로 분류하면, 광엽잡초는 76종으로 전체의 83.5%, 화분과잡초는 13종으로 14.3%, 사초과잡초는 2종으로 2.2%이었다(Fig. 2).

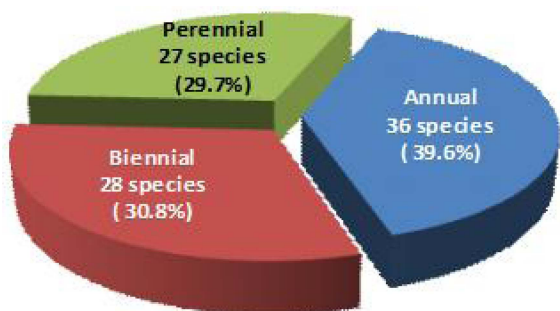


Fig. 1. Classification of occurred weeds in *Lycium chinense* upland fields by life cycle.

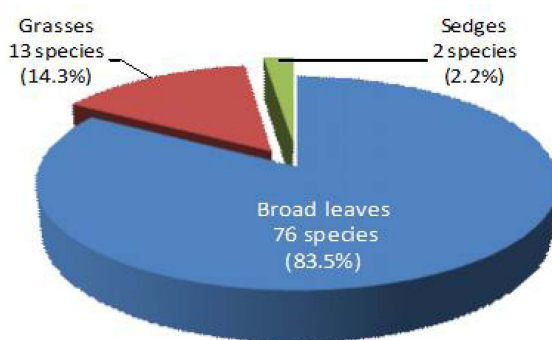


Fig. 2. Number of weed species in *Lycium chinense* upland fields based on morphological characteristics.

Table 2. Ratio of occurred weeds in *Lycium chinense* upland fields by families.

No.	Family name	No. of species	Ratio (%)
1	Asteraceae (국화과)	26	28.6
2	Poaceae (화본과)	13	14.3
3	Amaranthaceae (비름과)	5	5.5
4	Scrophulariaceae (현삼과)	4	4.4
5	Brassicaceae (십자화과)	4	4.4
6	Polygonaceae (마디풀과)	4	4.4
7	Fabaceae (두과)	4	4.4
8	Caryophyllaceae (석죽과)	3	3.3
9	Ammiaceae (산형과)	2	2.2
10	Cyperaceae (사초과)	2	2.2
11	Chenopodiaceae (명아주과)	2	2.2
12	Convolvulaceae (메꽃과)	2	2.2
13	Euphorbiaceae (대극과)	2	2.2
14	Oxalidaceae (괘이밥과)	2	2.2
15	Solanaceae (가지과)	1	1.1
16	Araceae (친남성과)	1	1.1
17	Plantaginaceae (질경이과)	1	1.1
18	Borraginaceae (지치과)	1	1.1
19	Geraniaceae (쥐손이풀과)	1	1.1
20	Acanthaceae (쥐꼬리망초과)	1	1.1
21	Rosaceae (장미과)	1	1.1
22	Portulacaceae (쇠비름과)	1	1.1
23	Equisetaceae (속새과)	1	1.1
24	Cannabinaceae (삼과)	1	1.1
25	Asclepiadaceae (박주가리과)	1	1.1
26	Ranunculaceae (미나리아재비과)	1	1.1
27	Apiaceae (미나리과)	1	1.1
28	Commelinaceae (닭의장풀과)	1	1.1
29	Lamiaceae (꿀풀과)	1	1.1
30	Rubiaceae (꼭두서니과)	1	1.1
Total	-	91	100

Table 3. Occurrence of exotic weeds in *Lycium chinense* upland fields ordered by degree of dominance.

No.	Scientific name	Korean name	Degree of dominance (%)
1	<i>Chenopodium album</i>	흰명아주	10.7
2	<i>Conyza canadensis</i>	망초	8.3
3	<i>Conyza bonariensis</i>	큰망초	7.9
4	<i>Senecio vulgaris</i>	개쑥갓	7.9
5	<i>Amaranthus lividus</i>	개비름	7.1
6	<i>Sonchus asper</i>	큰방가지뚱	5.1
7	<i>Cerastium glomeratum</i>	유럽점나도나물	5.1
8	<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	5.0
9	<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	5.0
10	<i>Erechtites hieracifolia</i>	붉은서나물	4.6
11	<i>Taraxacum officinale</i>	서양민들레	4.3
12	<i>Oxalis corymbosa</i>	자주괘이밥	3.6
13	<i>Erigeron annuus</i>	개망초	3.4
14	<i>Tagetes minuta</i>	만수국아재비	3.3
15	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물	3.1
16	<i>Chenopodium ficifolium</i>	줄명아주	2.7
17	<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지뚱	2.3
18	<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀	2.0
19	<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름	1.4
20	<i>Aster subulatus</i>	큰빗짜루국화	1.4
21	<i>Lolium multiflorum</i>	쥐보리	1.4
22	<i>Amaranthus viridis</i>	청비름	0.7
23	<i>Dactylis glomerata</i>	오리새	0.7
24	<i>Veronica arvensis</i>	선개불알풀	0.7
25	<i>Aster subulatus</i>	비짜루국화	0.7
26	<i>Ipomoea hederacea</i>	미국나팔꽃	0.7
27	<i>Festuca myuros</i>	들묵새	0.7

또 외래잡초는 27종으로 29.7%를 점유하고 있으며, 흰명아주, 망초, 큰망초, 개쑥갓, 개비름, 큰방가지뚱, 유럽점나도

나물, 소리쟁이, 미국가막사리, 붉은서나물 등이 우점하였다(Table 3). 외래잡초의 발생비율은 일반 밭에서 발생하는 외래잡초의 비율(34.4%)보다 다소 낮은 경향이였다(Lee et al., 2015). 한편 개썩갓은 일부 지역에서 제초제 저항성잡초로 추정이 되고 있어 추후 검토가 필요하다.

상위 우점초종의 현황을 보면(Table 1), 쇠비름, 바랭이, 별꽃, 팽이밥, 깨풀, 흰명아주, 참방동사니, 냉이, 망초, 돌피 등으로 상위 10초종의 우점도가 4.7~2.4%로 낮았다. 이것은 발생초종이 다양하다는 것과 어느 특정 초종이 우점하지 않았다는 것을 의미한다. 이러한 특징은 청양, 진도 상관없이 구기자밭은 차광막 등으로 토양을 피복하기 때문에 잡초가 파공(播孔, 구멍)이나 일부 무피복 지역에서만 발생하기 때문으로 판단되었다.

특히 충남 청양에서는 90% 이상이 비닐하우스 내에서 시설재배를 하는 반면에 전남 진도에서는 노지에서 재배하고 있었으나, 잡초발생을 방지할 목적으로 두 지역 모두 차광막 등으로 피복하는 관례로 발생초종 수가 적은 것으로 보였다.

구기자 재배에서 차광막이나 벚짚을 피복하는 이유는 잡초발생의 억제가 주목적이지만 수확할 때 농작업 편의를 위한 것이기도 하다. 대표적인 농작업 편의는 수확작업 시 먼지 발생 억제, 측순 제거 용이 등이다.

## 요 약

충남 청양, 전남 진도를 중심으로 구기자밭에 발생하는 문제잡초의 현황을 파악하고 잡초방제의 기초자료로 활용하기 위하여 2015년 5월과 6월에 본 조사를 실시하였다. 구기자밭에 발생하는 잡초는 30과 91초종으로 국화과 26종, 화본과 13종, 비름과 5종, 현삼과, 십자화과, 마디풀과, 두과는 각각 4종 등의 순이었다. 이들 잡초를 생활형으로 구분하면, 일년생 36종, 월년생 28종, 다년생 27종이었다. 우점잡초로는 쇠비름, 바랭이, 별꽃, 팽이밥, 깨풀, 흰명아주, 참방동사니, 냉이, 망초, 돌피 등이었다. 외래잡초는 27종으로 29.7%를 점유하고 있으며, 흰명아주, 망초, 큰망초, 개썩갓, 개비름, 큰방가지뚱, 유럽점나도나물, 소리쟁이, 미국가막사리, 붉은서나물 순으로 우점도가 높았다.

**주요어:** 구기자, 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.
- Cho, S.H. and Kim, N.H. 2012. The development of well-being menus using Gugija (*Lycium chinense* Miller): Focus Gugija salmon steak, Gugija pie, Gugija noodle's. Res. Hospitality & Tourism 14(2):190-200. (In Korean)
- Chungcheongnam-do. 2015. <http://blog.daum.net/cnnogup/50>. (Accessed March 10, 2016).
- Curtis, J.T. and McIntosh, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecol. 31:434-455.
- Kim, C.H. 1968. Some biological notes on *Eriophyes kuko* Kishida. (1) Its biology and life history. J. Plant Protect. 5:59-63. (In Korean)
- Kim, H.S., Park, Y.S. and Kim, C.I. 1998. Changes of lipid profiles after *Lycii fructus* in rats fed high fat diet. Kor. J. Nutrition Sci. 31(3):263-270. (In Korean)
- Kim, H.K., Na, G.M., Ye, S.H. and Han, H.S. 2004. Extraction characteristics and antioxidative activity of *Lycium chinense* extracts. Kor. J. Food Preserv. 11(3):352-357. (In Korean)
- KNA (Korea National Arboretum, [www.nature.go.kr](http://www.nature.go.kr)). 2014. A synonymic list of vascular plants in Korea. Korea National Arboretum. Pochon, Korea.
- Koo, H.M. 2008. Fungicide selection for control of *Lycium chinense* anthracnose caused by *Colletotrichum* spp. Res. Plant Dis. 14(1):26-31. (In Korean)
- Joo, M.K., Jeon, J.M. and Kim, B.G. 1999. Effects of planting density and pinching on growth and yield of *Lycium chinense* Miller grown in vinyl house. Kor. J. Medicinal Crop Sci. 7(2):89-93. (In Korean)
- Lee, B.C., Paik, S.W., Kim, S.D., Yun, T.S., Park, J.S., et al. 1999. Growth characteristics and yield of collected boxthorn (*Lycium chinense* Mill.) varieties. Kor. J. Medicinal Crop Sci. 7(3):147-154. (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)
- 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.
- Shon, H.K., Lee, Y.S., Park, Y.H., Kim, M.J. and Lee, K.A. 2008. Physio-chemical properties of Gugija (*Lycii fructus*) extracts. Kor. J. Food Cookery Sci. 24(6):905-911. (In Korean)
- Wikum, D.A. and Shanholtzer, G.F. 1978. Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. Environ. Mana. 2(4):323-329.