Weed Turf. Sci. 3(2):102~109
http://dx.doi.org/10.5660/WTS.2014.3.2.102 Print ISSN 2287-7924, Online ISSN 2288-3312

Research Article Weed & Turfgrass Science

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 found in 1981 and 1987, respectively.

율무밭에 발생하는 잡초 양상

이인용[1]* · 김창석[1] · 이정란[1] · 한정아[2] · 김경훈[1] · 김미선[1] · 송희근[1] · 김덕환[3]
[1]국립농업과학원 작물보호과, [2]경기도농업기술원 소득자원연구소, [3]경북대학교 농업생명과학대학

The Occurrence of Weed Species in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* Fields

In-Yong Lee[1]*, Chang-Seok Kim[1], Jeongran Lee[1], Jeong-A Han[2], Kyung-Hoon Kim[1], Mi-Seon Kim[1], Hee-Kun Song[1], and Duk-Hwan Kim[3]
[1]National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon 441-857, Korea
[2]Gyeonggi-Do Agricultural Research & Extension Services, Yeoncheon 486-803, Korea
[3]Kyungpook National University, Daegu 702-702, Korea

ABSTRACT. This study was conducted in order to utilize the basic data for weed control by surveying the occurrence of weed species and the degree of damages caused by those weeds occurred in cultivated *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields. Survey was carried out three times, from June to September in 2013. The weed flora was composed of a total of 98 weeds, 33 family, of which 58 species were annual, 21 species were biennial, and 19 were perennial plants. Thirty-one exotic species were included as well. Dominance was the highest with *Digitaria ciliaris* followed by *Acalypha australis*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Bidens frondosa* etc. in order. In the PCA plot analysis, weeds occurred in *C. lacryma-jobi* var. *mayuen* fields were divided into three groups, *Panicum dichotomitlorum* community, *Echinochloa crus-galli-Sigesbeckia pubescens* community and *Acalypha australis* community. Yield of *C. lacryma-jobi* var. *mayuen* was reduced 60% in no weeding plots comparing to that in weed management plots.

***Key words*:** *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen*, PCA analysis, Weed

Received on March 13, 2014; Revised on May 12, 2014; Accepted on June 13, 2014
***Corresponding author:** Phone) +82-31-290-0418, Fax) +82-31-291-0503; E-mail) leeinyong@korea.kr
© 2014 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 & #160; (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, & #160; and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

우리나라에서 율무에 대한 첫 기록은 1236년에 발간한 향약구급방(鄕藥救急方)이라고 한다(Kim, 2012). 율무를 한약명으로는 의이(薏苡) 또는 의이인(薏苡仁)이라고 부르며, 여러 가지 약리작용과 식용으로 널리 이용되고 있다. 대표적으로 율무차, 율무죽 등이 건강식품으로 각광을 받고 있으며(Gwak et al., 2012), 곡물임에도 불구하고 단백질이 16%정도 함유되어 있어 건강식으로 좋은 것으로 알려져 있다(Kim, 2012). 율무쌀에 0.25% 함유된 Coixenolide 성분이 면역세포 활성에 영향을 미쳐서 항종양효과가 있는 것으로 보고되어 있다(Ryu, 2008; Ryu and Kim, 2005).

율무에 대한 연구는 율무 계통별 품질 특성(Yi et al., 2007), 재식밀도 및 질소질 비료 투입에 의한 수량 효과(Yi and Yoon, 1994; Kang et al., 2000), 토양수분조건에 따른 생육특성(Kim et al., 1997; Kim et al., 1996) 등이 보고된 바 있다. 율무밭에서 잡초에 대한 보고는 율무와 잡초간의 경합시험으로 인위적으로 조성된 피, 바랭이, 명아주, 쇠비름 4종에 대하여 실시한 바 있다(Yoon et al., 1999).

항비만, 항염증, 혈당 및 콜레스테롤 감소 효과, 항산화, 항치매성 등의 기능성이 보고된(Gwak et al., 2012; Kwak et al., 2004; Park, 2005; Seo et al., 2009) 율무가 소면적

Table 1. Braun-Branquet scale by cover-abundance (Braun-Branquet, 1964).

Scale	Ranger of cover (%)
5	76~100
4	51~75
3	26~50
2	6~25
1	< 5; numerous individuals
+	< 5; few individuals
r	very fewer individuals

이지만 고소득으로 다시 각광을 받고 있다. 이들 율무밭에서 자연적으로 발생하는 잡초에 대한 정확한 정보와 피해 정도가 조사된 바 없다. 따라서 율무밭에 발생하는 잡초발생과 잡초로 인한 피해 정도를 파악하여 율무밭 잡초 방제의 기초자료로 활용하기 위하여 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

조사지역 및 방법

율무밭에 발생하는 잡초는 2013년 5월부터 9월까지 총 3회 실시하였다. 조사지역은 주산단지인 경기도 연천지역을 대상으로 하였으며, 조사지점은 45지점, 면적은 86,490 m^2 이었다. 발생잡초는 각 시기별로 Braun-Branquet (1964)에 의한 7개 등급(r, +, 1, 2, 3, 4, 5)을 기준으로 피도(被度)를 조사하였다(Wikum and Shanholtzer, 1978). 각 단계별 잡초발생 정도는 Table 1 및 Fig. 1과 같다.

율무밭 잡초 조사결과의 분석

잡초조사 결과는 국가표준식물목록(KNA, 2007)에 의거하여 목록을 작성하였고, 외래잡초는 한국귀화식물 원색도감(Park, 2009)에 의해 표기하였다. 출현한 잡초종에 대해서는 Raunkiaer(1934)의 생활형을 기준으로 일년생과 다년생을 구분하였고 과별 분포 비율을 산정하였다. 잡초의 우점 순위를 알아보기 위하여 중요치(IV)분석을 실시하였다(Curtes and Mc Intosh, 1950).

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

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

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

조사지역간 잡초종의 출현에 따른 차이를 파악하기 위하여 Ordination 분석은 각각PCA (principal component analysis) 공변량(covariance)과 연관분석(correlation)을 실시하였다(Legendre and Legendre, 1998). 공변량과 연관분석의 자료분석은 Seaby and Henderson (2007)의 Community analysis package 4.0 for window program을 이용하였다.

잡초에 의한 율무 피해정도

잡초에 의한 율무 피해조사는 경기도 농업기술원 소득자원연구소에서 실시하였다. 2013년 6월 6일에 재식거리 90×30 cm 간격으로 파종한 율무(품종: 조현)를 대상으로 잡초관리구와 방임구를 두고 9월 27일에 수확하여 분얼수, 수량 등을 비교하여 피해 정도를 확인하였다.

결과 및 고찰

율무밭에 발생하는 잡초발생양상

율무밭에서 발생하는 잡초는 32과 98종(Table 2)으로 일년생잡초가 전체의 59.2%를 차지하는 58종, 월년생잡초가 21.4%로 21종, 그리고 다년생잡초가 19.4%로 19종이었다(Fig. 2). 이 중에서 외래잡초는 31종으로 잡초 전체의 31.6%를 차지하며, 둥근잎유홍초, 미국가막사리, 미국나팔꽃, 단풍잎돼지풀 등이 발생하였다. 이 중 외래잡초의 하나인 단풍잎돼지풀은 파주, 의정부, 연천 등 경기 북부지방에서 많이 발생하며, 꽃가루와 급격한 번식으로 환경유해식물로 지정되어 관리가 필요한 잡초로 알려져 있다(http://www.invasive.org). 우리나라에서는 2012년 12월 31일자로, 외래생물 중 생태계의 균형을 교란할 우려가 있는 생물 등에 대하여 '생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률'(2013년 2

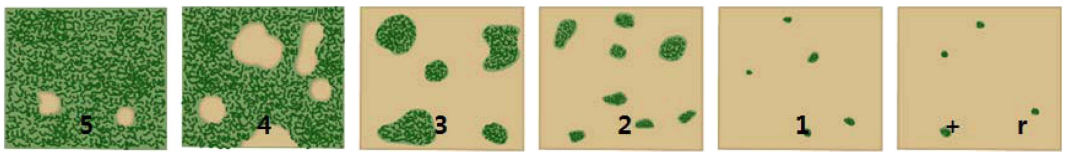

Fig. 1. Braun-Branquet scale by cover-abundance with figure (Braun-Branquet, 1964). 5: ranger of cover 76~100%, 4: ranger of cover 51~75%; 3: ranger of cover 26~50%; 2: ranger of cover 6~25%; 1: ranger of cover < 5% (numerous individuals); +: ranger of cover < 5% (few individuals); r: very fewer individuals

Table 2. Occurrence of weed flora in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields.

Scientific name	Family name	Life cycle	Exotics
Equisetum arvense	Equisetaceae	Perennial	
Solanum nigrum	Solanaceae	Annual	
Solanum americanum	Solanaceae	Annual	Exotics
Eriocaulon sieboldianum	Eriocaulaceae	Annual	
Oxalis corniculata	Oxalidaceae	Annual	
Bidens tripartita	Compositae	Annual	
Erigeron annuus	Compositae	Biennial	Exotics
Ambrosia trifida	Compositae	Annual	Exotics
Ambrosia artemisiifolia	Compositae	Annual	Exotics
Conyza canadensis	Compositae	Biennial	Exotics
Bidens frondosa	Compositae	Annual	Exotics
Taraxacum platycarpum	Compositae	Perennial	
Artemisia princeps	Compositae	Perennial	
Ixeridium dentatum	Compositae	Biennial	
Crassocephalum crepidioides	Compositae	Biennial	Exotics
Centipeda minima	Compositae	Annual	
Sigesbeckia glabrescens	Compositae	Annual	
Xanthium canadense	Compositae	Annual	Exotics
Sonchus asper	Compositae	Biennial	Exotics
Sigesbeckia pubescens	Compositae	Annual	
Eclipta prostrata	Compositae	Annual	
Lycopus lucidus	Labiatae	Perennial	
Mosla dianthera	Labiatae	Annual	
Commelina communis	Commelinaceae	Annual	
Acalypha australis	Euphorbiaceae	Annual	
Phyllanthus ussuriensis	Euphorbiaceae	Annual	
Persicaria longiseta	Polygonaceae	Annual	Exotics
Persicaria thunbergii	Polygonaceae	Annual	
Polygonum aviculare	Polygonaceae	Annual	
Persicaria vulgaris	Polygonaceae	Annual	
Rumex crispus	Polygonaceae	Perennial	Exotics
Rumex acetosa	Polygonaceae	Perennial	
Persicaria hydropiper	Polygonaceae	Annual	
Persicaria orientalis	Polygonaceae	Annual	Exotics
Pharbitis nil	Convolvulaceae	Annual	
Ipomoea purpurea	Convolvulaceae	Annual	Exotics
Quamoclit coccinea	Convolvulaceae	Annual	Exotics
Calystegia sepium	Convolvulaceae	Perennial	
Ipomoea hederacea	Convolvulaceae	Annual	Exotics
Calystegia sepium	Convolvulaceae	Perennial	
Chenopodium album	Chenopodiaceae	Annual	Exotics
Chenopodium ficifolium	Chenopodiaceae	Annual	Exotics
Oenothera biennis	Onagraceae	Biennial	Exotics
Ludwigia prostrata	Onagraceae	Annual	
Sicyos angulatus	Cucurbitaceae	Annual	Exotics
Trichosanthes kirilowii	Cucurbitaceae	Perennial	
Metaplexis japonica	Asclepiadaceae	Perennial	
Cyperus microiria	Cyperaceae	Annual	
Cyperus nipponicus	Cyperaceae	Annual	
Fimbristylis miliacea	Cyperaceae	Annual	
Cyperus amuricus	Cyperaceae	Annual	
Cyperus hakonensis	Cyperaceae	Perennial	
Scirpus juncoides	Cyperaceae	Perennial	
Cyperus iria	Cyperaceae	Annual	
Setaria faberii	Gramineae	Annual	
Phragmites communis	Gramineae	Perennial	
Setaria viridis	Gramineae	Annual	
Echinochloa crus-galli	Gramineae	Annual	
Alopecurus aequalis	Gramineae	Biennial	
Panicum dichotomiflorum	Gramineae	Annual	Exotics
Digitaria ciliaris	Gramineae	Annual	
Poa annua	Gramineae	Biennial	
Eleusine indica	Gramineae	Annual	
Echinochloa oryzicola	Gramineae	Annual	
Amaranthus patulus	Amaranthaceae	Annual	Exotics
Amaranthus lividus	Amaranthaceae	Annual	Exotics
Amaranthus viridis	Amaranthaceae	Annual	Exotics
Amaranthus retroflexus	Amaranthaceae	Annual	Exotics
Oenanthe javanica	Umbelliferae	Perennial	
Humulus japonicus	Cannabaceae	Annual	
Mollugo pentaphylla	Molluginaceae	Annual	
Arenaria serpyllifolia	Caryophyllaceae	Biennial	
Stellaria aquatica	Caryophyllaceae	Biennial	
Mazus pumilus	Caryophyllaceae	Biennial	
Portulaca oleracea	Portulacaceae	Annual	
Rorippa indica	Cruciferae	Biennial	Exotics
Capsella bursapastoris	Cruciferae	Biennial	
Youngia japonica	Cruciferae	Biennial	
Rorippa palustris	Cruciferae	Biennial	
Cardamine flexuosa	Cruciferae	Biennial	
Abutilon theophrasti	Malvaceae	Annual	Exotics
Androsace umbellata	Primulaceae	Biennial	
Chelidonium majus	Papaveraceae	Biennial	
Potentilla amurensis	Rosaceae	Biennial	Exotics
Viola mandshurica	Violaceae	Perennial	
Plantago asiatica	Plantaginaceae	Perennial	
Pinellia ternata	Araceae	Perennial	

Table 2. Occurrence of weed flora in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields.(continued)

Glycine soja	Leguminosae	Annual	
Kummerowia striata	Leguminosae	Annual	
Vigna angularis	Leguminosae	Perennial	
Amphicarpaea bracteata	Leguminosae	Annual	
Aeschynomene indica	Leguminosae	Annual	
Chamaecrista nomame	Leguminosae	Annual	
Sagittaria sagittifolia	Alismataceae	Perennial	
Lindernia dubia	Scrophulariaceae	Annual	Exotics
Lindernia procumbens	Scrophulariaceae	Annual	
Veronica arvensis	Scrophulariaceae	Biennial	Exotics
Veronica persica	Scrophulariaceae	Biennial	Exotics

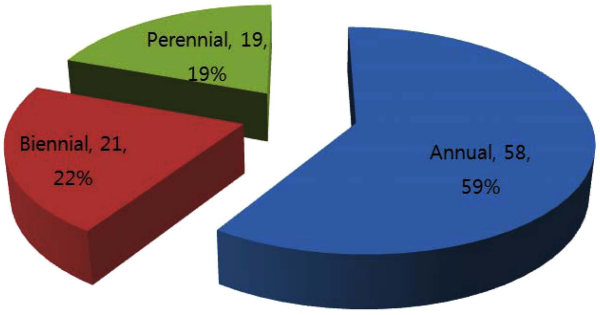

Fig. 2. Classification of occurred weeds in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields by life cycle.

월 2일 시행)에 의해 지정된 총 18종의 생태계 교란 생물에 포함되었다(Kim et al., 2013). 특히 현지조사 결과, 율무는 도로변과 인접한 밭에서도 많이 재배하는 관계로 도로변에 발생한 단풍잎돼지풀 종자가 율무밭으로 유입되어 문제가 되고 있었다.

과별로 잡초발생 상황을 보면(Fig. 3), 국화과 17종 > 벼과 10종 > 마디풀과 8종 > 사초과 7종 > 메꽃과 6종 > 콩과 6종 등이었으나, 상대적으로 메꽃과의 발생이 많아 덩굴로 인하여 후기에 쓰러짐의 원인이 되었다. 밭잡초에서 과별 잡초발생상황은 국화과, 벼과, 마디풀과 순이라는 Park et al.(2003)의 보고와 유사한 경향을 보였다.

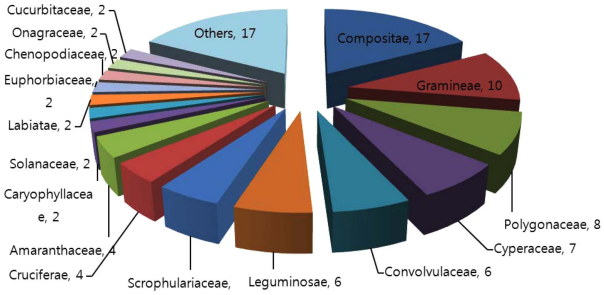

Fig. 3. Ratio of occurred weeds in*Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields by families.

율무밭에 발생하는 잡초 중 중요도(우점도)가 높은 상위 10종은 바랭이, 깨풀, 돌피, 쇠비름, 미국가막사리, 둥근잎유홍초, 닭의장풀, 황새냉이, 여뀌, 돌콩 순이었다(Table 3). 율무는 옥수수와 같이 장마 후 생육이 왕성하므로 초기에만 잡초와 경합에 유리하도록 관리를 해주면 캐노피(Canopy)가 형성되어 후기 잡초는 문제가 없을 것이다. 그러나 현지조사 결과, 파종복토 후 적용 제초제를 살포하지 않았거나 파종시기 일실로 제때 파종하여 관리하기 않을 경우에는 많은 잡초가 발생하였다.

발생잡초에 대한 PCA 분석

PCA(principal component analysis) 분석은 군집생태에서 군락을 구성하는 방형구의 초종간의 분석이 우수하여 생태학에서 주로 이용된다(JanžekoviË and Novak, 2012). 율

Table 3. Occurrence of weed flora ordered by importance value in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields (top 10 weeds).

No.	Scientific name	F.[1)]	R.F. (%)	T.C. (%)	R.C. (%)	I.V.
1	*Digitaria ciliaris*	83	5.33	88	6.89	6.11
2	*Acalypha australis*	80	5.19	84	6.58	5.88
3	*Echinochloa crus-galli*	63	4.07	87	6.81	5.44
4	*Portulaca olaeracea*	63	4.07	49	3.84	3.95
5	*Bidens frondosa*	54	3.51	47	3.68	3.59
6	*Ipomoea coccinea*	57	3.65	44	3.44	3.55
7	*Commelina commuis*	50	3.23	39	3.05	3.14
8	*Cardamine flexuosa*	54	3.51	32	2.50	3.01
9	*Persicaria hydropiper*	43	2.81	38	2.97	2.89
10	*Glycine soja*	41	2.66	28	2.19	2.43

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

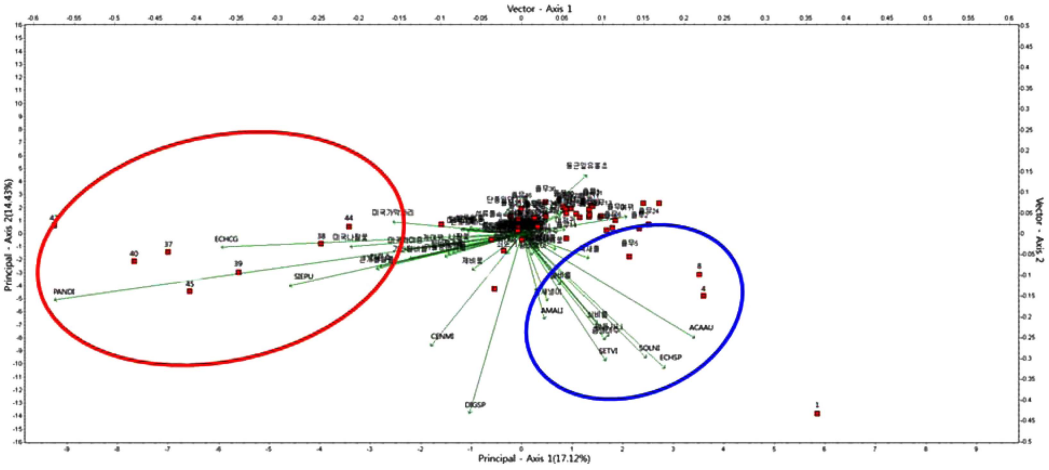

Fig. 4. Result of PCA plot covariance in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields. PANDI: *Panicum dichotomiflorm*; ECHCG: *Echinochloa crus-galli*; SIEPU: *Siegesbeckia pubescens*; CENMI: *Centipeda minima*, DIGSP: *Digitaria ciliaris*; AMALI: *Amaranthus lividus*; SETVI: *Setaria viridis*, SOLNI: *Solanum nigrum*; ECHSP: *Echinochloa* spp.; ACAAU: *Acalypha australis.*

무밭에 발생한 잡초를 대상으로 PCA 공변량을 분석한 결과, 조사지역 내 율무밭 대표 잡초군락은 미국개기장 군락(*Panicum dichotomitlorum* community), 돌피-털진득찰 군락(*Echinochloa crus-galli-Sigesbeckia pubescens* community), 깨풀 군락(*Acalypha australis* community)으로 유형화되었다(Fig. 4). 먼저, 미국개기장 군락, 돌피-털진득찰 군락이 우점하는 지역으로는 바랭이가 비교적 높은 빈도를 보였으며, 수반되는 잡초로는 왕바랭이, 자귀풀, 제비꽃, 쇠비름, 중대가리풀, 큰개불알풀 등과 같이 일년생잡초가 다년생에 비해 높은 출현율을 보였다. 깨풀 군락(*Acalypha australis* community)에서는 피, 강아지풀, 바랭이, 돌피와 같이 깨풀보다는 상대적으로 초장이 큰 화본과 잡초가 동반 출현하는 층위구조를 보였으며, 수반되는 하위 초종으로는 까마중, 메꽃, 둥근잎유홍초, 쇠비름, 쑥, 좀명아주, 제비꽃, 중대가리풀 등과 같은 광엽잡초가 출현하였다. 앞서 언급한 3개의 잡초군락 이외 조사지점에서는 닭의장풀, 미국나팔꽃, 주름잎, 진득찰, 여뀌, 석류풀 등이 특정 방형구를 중심으로 각각 우점된 경향을 보였을 뿐, 군락의 성격

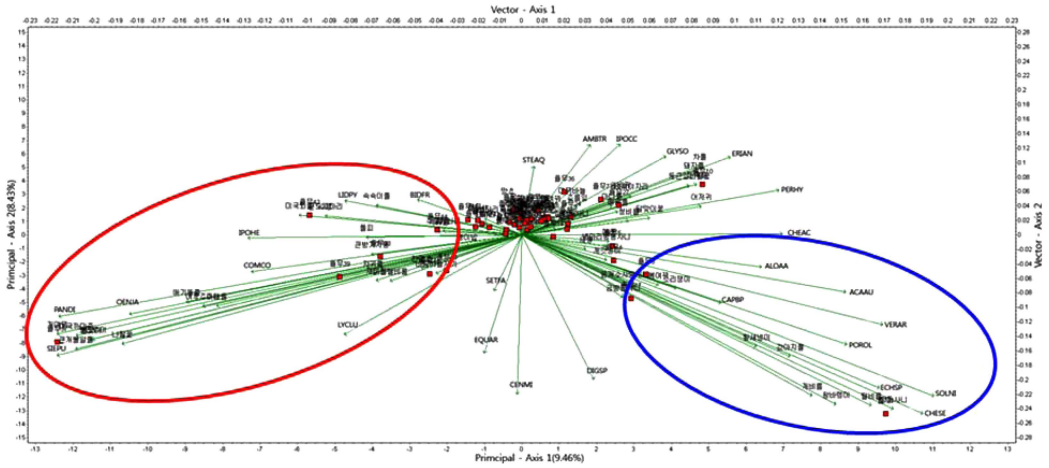

Fig. 5. Result of PCA plot correlation in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields. PANDI: *Panicum dichotomiflorm*, SIEPU: *Siegesbeckia pubescens*; OENJA: *Oenanthe javanica*; IPOHE: *Ipomoea hederaceae*; COMCO: *Commelina communis*; LIDPY: *Lindernia procumbens*; LYCLU: *Lycopus lucidus*; BIDFR: *Bidens frondosa*; SETFA: *Setaria faberi*; STEAQ: *Stellaria aquatic*; AMBTR: *Ambrosia trifida*; IPOCC: *Ipomoea coccinea*; GLYSO: *Glycine soja*; ERIAN: *Erigeron annuus*; PERHY: *Persicaria hydropiper*; EQUAR: *Equisetum arvense*; CENMI: *Centipeda minima*; DIGSP: *Digitaria ciliaris*; CHEAC: *Chenopodium album* var. *centrorubrum*; ALOAA: *Alopecurus aequalis* var. *amurensis*; ACAAU: *Acalypha australis*; CAPBP: *Capsella bursa-pastoris*; VERAR: *Veronica arvensis*; POROL: *Portulaca oleracea*; ECHSP: *Echinochloa* spp.; SOLNI: *Solanum nigrum*; CHESE*: Chnopodium serotinum.*

을 보이지는 않았다.

PCA 연관분석은 군락 분석된 집단간의 연관성을 확인하여 이들 군락간의 상관관계를 보다 명확하게 유형화시키는 분석방법이다(Legendre and Legendre, 1998). 앞서 조사지역 내 율무밭의 PCA 공변량 분석결과는 미국개기장, 돌피-털진득찰, 깨풀에서 높은 피도값을 보였으며, 이들이 대표군락으로 분석되었다. 이들 지역으로 출현한 모든 초종을 PCA 연관분석(correlation)을 해본 결과, 대표군락을 보인 3개 군락은 미국개기장 군락(*Panicum dichotomitlorum* community)과 돌피-털진득찰 군락(*Echinochloa crus-galli-Sigesbeckia pubescens* community)의 출현지역이 유사하게 나타난 반면, 깨풀 군락(*Acalypha australis* community)은 이들 두 군락과는 분포지역이 다른 것으로 분석되었다(Fig. 5). 특히 미국개기장의 경우, 미국개기장이 우점하여 출현하는 조사방형구를 제외하면 다른 초종이 우점하는 방형구에서는 수반종으로도 출현하지 않았다. 이것은 미국개기장이 조사된 율무밭의 조사방형구 가운데서도 특정 방형구에서만 출현하는 고유한(endemic) 생태적 지위(ecological niche)이자 적응(adaptation)으로 해석된다. 미국개기장을 제외한 나머지 두 군락과 그에 수반되는 모든 초종은 군락과 지역에 상관없이 낮은 피도 값을 보이며 고르게 출현한 것으로 분석되었다. 이를 통해 귀화식물인 미국개기장이 일부지역에서 확산된 후 개체수가 늘어나는 적응을 거쳐 군락으로 그 세력이 확산된 것으로 판단된다.

율무밭 잡초발생 억제를 위한 유기질 퇴비의 관리

우리나라 밭에서는 메꽃과 잡초의 발생이 아주 적은 것이 일반적인데(Park et al., 2003), 경기도 연천지방 율무밭에서는 외래잡초 중에서 메꽃과 잡초인 둥근잎유홍초, 미국나팔꽃, 애기나팔꽃 등 6종이 발생되어(Table 1, 4) 그 원인을 규명할 필요성이 제기되었다. 현지 조사당시(2013년 6월), 농가에서는 마을별로 유기질 퇴비를 공동 구매한 후 율무밭에 살포하는 광경을 목격하였다. 이 유기질 퇴비가 시용된 밭에서는 메꽃과 잡초가 발생되어 유기질 비료를 통하여 이들 잡초가 확산된 것으로 추정된다.

메꽃과 잡초는 율무 생육 중에도 계속 생장하여 덩굴이 초장 끝에 까지 뻗어 나와 율무끼리 서로 엉키게 만들고 수확기인(9월)에 비가 올 경우 율무 쓰러짐의 원인을 제공하고 있었다. 후기에 쓰러지면, 콤바인에 의한 수확작업이 곤란해질 뿐만 아니라 수량감소로 이어질 수 있어 방제가 꼭 필요한 잡초 중의 하나이다. 이들 메꽃과 잡초의 확산을 막기 위해서는 공동 구매한 유기질 퇴비를 23개월 동안 후숙시켜 잡초종자가 사멸된 후에 밭에 살포하는 것이 타당할 것으로 판단된다(Kang et al., 2007).

율무밭에서 적용가능한 잡초관리방안

율무밭에 발생하는 잡초는 위에서 언급한 바와 같이 33과 98종이다. 이들 잡초발생을 사전에 억제할 수 있는 방안으로는 파종복토 후 토양처리제를 살포하는 것이다. 즉 율무에 적용 가능한 리뉴론·티오벤카브유제 등 2종을 파

Table 4. Occurrence of exotic weed flora ordered by importance value in *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* fields(top 10 weeds).

No.	Scientific name	F.[1)]	R.F.(%)	T.C.(%)	R.C.(%)	I.V.
1	*Quamoclit coccinea*	57	3.65	44	3.44	3.55
2	*Bidens frondosa*	54	3.51	47	3.68	3.59
3	*Ipomoea hederacea*	35	2.24	29	2.27	2.26
4	*Ambrosia trifida*	30	1.96	21	1.64	1.80
5	*Conyza canadensis*	22	1.40	10	0.78	1.09
6	*Chenopodium album*	22	1.40	13	1.02	1.21
7	*Amaranthus lividus*	17	1.12	14	1.10	1.11
8	*Panicum dichotomiflorum*	17	1.12	37	2.90	2.01
9	*Amaranthus viridis*	17	1.12	8	0.63	0.87
10	*Veronica persica*	17	1.12	15	1.17	1.15

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

Table 5. Comparison of *Coix lacryma-jobi* var. *mayuen* yield's between weed management plots and no weeding plots.

Weed management plots			No weeding plots		
No. of panicles per plant	No. of grains per plant	Yield (ha)	No. of panicles per plant	No. of grains per plant	Yield (ha)
10	585	2,240 kg	4.8	195.2	900 kg

종복토 후 토양처리하는 것이다. 현지 조사당시(2013년 6월, 7월), 율무밭에 발생하는 잡초를 보면, 토양처리제를 살포한 농가는 10%미만으로 많은 잡초가 발생하고 있었다.

대부분의 농가에서는 토양처리제를 살포하지 않고 비산방지를 위한 깔대기를 씌운 후 비선택성 제초제를 처리하거나 일부 광엽잡초는 벼과작물과의 선택성을 이용한 경엽처리제를 살포하였다. 선택성 경엽처리제를 살포하는 것은 이론적으로는 합당하나 미등록 약제를 살포하는 것으로 이들 약제를 농약품목으로 등록시켜 양성화하는 것이 시급하다고 판단되었다.

잡초에 의한 율무의 피해 정도

잡초에 의한 율무의 피해 정도는 율무 파종 110일 후에 실시하였다. 시험구에 발생된 잡초로는 가을강아지풀, 돌피, 미국개기장, 가는털비름, 한련초, 석류풀, 명아주 등이었다. 이들 잡초에 의해, 잡초방임구는 잡초관리구에 비하여 포기당 분얼수, 주당 등숙립수가 월등히 떨어져서 최종수량은 60%나 감소되는 양상을 보였다(Table 5). 그러나 상품성까지 고려한다면, 90%이상 잡초에 의해 율무가 피해를 받았다고 판단되므로 적용 제초제를 이용한 효율적인 잡초관리를 통해 해결될 수 있을 것으로 사료된다.

요 약

율무밭에 발생하는 잡초발생양상과 잡초로 인한 피해정도를 파악하여 율무밭 잡초방제의 기초자료로 활용하기 위하여 2013년 5월부터 9월까지 3회 조사하였다. 율무밭에 발생하는 잡초는 33과 98종으로 일년생잡초가 58종(59.2%), 월년생잡초 21종(21.4%) 그리고 다년생잡초가 19종(19.4%)이었다. 이 중 외래잡초는 31종이나 덩굴성 외래잡초인 둥근잎유홍초, 미국나팔꽃, 둥근잎나팔꽃 등의 발생이 많았다. 우점도가 높은 잡초로는 바랭이, 깨풀, 돌피, 쇠비름, 미국가막사리 등이었으며, PCA 분석한 결과, 3개 그룹(미국개기장 군락, 돌피-털진득찰 군락, 깨풀 군락)으로 나눌 수 있었다. 잡초방임구에서 율무의 수량감소는 잡초관리구에 비하여 60% 감소하였다.

주요어: 율무, 잡초, 피해, PCA 분석

Acknowledgement

This study was supported by joint research project of Rural Development Administration, Republic of Korea (Project number: PJ 00981601)

References

Braun-Blanquet. J. 1964. Pflanzensoziologie: grundzüge der vegetationskunde. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Springer-Verlag: Wien. p. 865.

Curtis, J.T. and Mc Intosch, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecol. 31:434-455.

Gwak, M.J., Chung, S.J., and Kim, Y. 2012. Sensory drivers of liking for adlay(*Coix lachryma-jobi*) tea. Korean J. Food culture 27(5):512-520. (In Korean)

JanžekoviË, F., and Novak, T. 2012. PCA–A powerful method for analyze ecological niches. Edited by Parinya Sanguansat, 127 p.

Kang, C.H., Yook, W.B., Kim, D.H., and Yun, J.G. 2000. Effects of nitrogen fertilization on growth characteristics and grain yield of Job's tears. Korean J. Soil Sci. Fert. 33(5):340-346. (In Korean)

Kang, S.J., Lee, C.H. and Seo, S.H. 2007. Effect of water-extracts from sludge compost on seed germination. J. Bio-Environ. Control 16(4):407-414. (In Korean)

Kim, J.D. 2012. Literature on the quality and effect of Job's tears(*Coix lachryma-jobi* L. var. *mayuen* S.). Korean J. Agri. History 11(1):89-122. (In Korean)

Kim, J.T., Kwack, Y.H. and Kim Y.C. 1996. Growth and yield of Job's tears(*Coix lachryma-jobi* L.) at different planting density and time under dry and flooded paddy field. Korean J. Crop Sci. 41(5):558-562. (In Korean)

Kim, J.T., Park, H.S., Kim, S.M. and Lee, S.H. 1997. Effects of water potential on plant growth and aerenchyma development in adlay(*Coix lachryma-jobi* L. var. *mayuen*). Korean J. Crop Sci. 42(6):778-782. (In Korean)

Kim Y.H., Kil, J.H, Hwang, S.M, and Lee, C.W. 2013. Spreading and distribution of *Lactuca scariola*, invasive alien plant, by habitat types in Korea. Weed Turf. Sci. 2(2):138-151. (In Korean)

KNA(Korea National Arboretum). 2007. A synonymic list of vascular plants in Korea. Korea National Arboretum. Pochen. Korea.

Kwak, C.S., Lim, S.J., Kim, S.A., Park, S.C., and Lee, M.S. 2004. Antioxidative and antimutagenic effects of Korean buckwheat, sorghum, millet and Job's tears. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 33:921-929.

Legendre, P., and Legendre, L. 1998. Numerical Ecology. Elsevier: Amsterdam, p. 853.

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. Korean 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)

Park, Y.J. 2005. A effect on the swimming ability in Job's tears intake amount. JKSSPE 9(4):57-64. (In Korean)

Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford University Press. Oxford. UK.

Ryu, H.S. 2008. Effects of Job's tears(Yul-Moo) extracts on mouse splenocyte and macrophage cell activation. Korean J. Food & Nutr. 21(1):1-6. (In Korean)

Ryu, H.S and Kim, H.S. 2005. Effects of Job's tears(Yul-Moo) extracts on mouse immune cell activation. J. Korean Dietetic Asso. 11(1):44-50. (In Korean)

Seaby, R.M.H. and Henderson. P.A, 2007. Community analysis package 4 - Reference manual and user' guide to CAP for window program. PISCES, UK.

Seo, D.S., Jang, J.H., Kim, N.M., and Lee, J.S. 2009. Optimal extraction condition and characterization of antidementia acetylcholinesterase inhibitor form Job's tears (*Coix lachryma-jobi* L.). Korean J. Medicinal Crop Sci. 17(6):434-438. (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. Environmental Management 2(4):323-329.

Yoon, S.T., Yi, E.S., Kim, K.J. and Yoon, S.G. 1999. Competition of adlay and dominant weeds, and weed control. Korean J. Medicinal Crop Sci. 7(2):121-128. (In Korean)

Yi, E.S., Kim, H.D., Kim, N.S., Yoon, S.T., and Lee, D.J. 2007. Physicochemical properties of adlay grain in several different lines. Korean J. Intl. Agri. 19(1):29-32. (In Korean)

Yi, E.S. and Yoon, S.T. 1994. Effects of planting density on growth and yield in *Coix lachma-jobi* L. var. *mayuen* Staff. Korean J. Intl. Agri. 13(1):64-70. (In Korean)