

## 충남지역 배추재배지 발생잡초 분포특성

황기선<sup>1</sup> · 엄민용<sup>1</sup> · 박수혁<sup>1</sup> · 원옥재<sup>1</sup> · 서수정<sup>1</sup> · 이인용<sup>2</sup> · 박기웅<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>충남대학교 식물자원학과, <sup>2</sup>국립농업과학원 농산물안전성부

## Occurrence and distribution characteristics of weed species on upland Chinese cabbage fields in Chungnam province

Ki Seon Hwang<sup>1</sup>, Min Yong Eom<sup>1</sup>, Su Hyuk Park<sup>1</sup>, Ok Jae Won<sup>1</sup>, Su Jeoung Suh<sup>1</sup>, In Yong Lee<sup>2</sup>, Kee Woong Park<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Crop Science, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea.

<sup>2</sup>Department of Agro-Food Safety, National Academy of Agricultural Science, RDA, Jeollabuk-do 565-851, Korea

Received on 12 November 2014, revised on 22 December 2014, accepted on 31 December 2014

**Abstract** : This study was conducted in order to utilize the basic data for weed control by surveying the occurrence of weed species. Total 63 sites of upland Chinese cabbage fields in Chungnam Provinces were investigated. The result of survey, 71 weed species in 25 families were identified and classified to 39 annuals, 16 biennials and 16 perennials. Based on the occurrence ratio, the most weed species belonged to Compositae (20 species). 8, 6 and 5 weed species belonged to Poaceae, Cruciferae and Polygonaceae, respectively, and these 10 weed species in the most six families accounted for 50% of total weed occurrence. The most dominant weed species in upland Chinese cabbage fields were *Portulaca oleracea* (8.07%), followed by *Digitaria ciliaris* (7.54%), *Rorippa palustris* (6.44%), *Chenopodium album* (5.73%), *Echinochloa crus-galli* (5.02%) and *Cyperus amuricus* (3.95).

**Key words** : Chinese cabbage, Upland field, Weed, Chungnam province

### I. 서론

잡초란 인간의 의도와 목적에 위배되는 모든 식물체를 정의한다. 농경지에서의 잡초발생은 작물 수량감소 및 품질저하, 병해충 서식지 제공, 수확 시 농작업 방해 등의 원인이 된다.

우리나라 농경지에 발생하는 잡초는 1972년 한국산잡초 목록(국립농업자재검사소)이 발간됨으로써 453종이 있는 것으로 처음 알려졌다(Lee et al., 2012). 우리나라 밭작물은 소면적 재배가 주를 이루기 때문에 논잡초 연구와 비교하여 잡초 방제 연구가 미흡한 편이며 밭잡초에 대한 체계적인 연구는 1980년 이후에 시작되었다(Im et al., 2008). 잡초의 발생양상은 그 지역의 지형, 토질, 산업형태 등에 영향을 받으며, 작물 재배양식, 잡초방제법에 따라 잡초의 식생이 달라진다. 밭에서는 발생하는 잡초의 관리를 위해

제초제 이용과 함께 비닐멀칭, 벧짚 혹은 보릿짚을 이용한 잡초 방제, 손제초를 이용한 잡초관리가 이루어지고 있는 것으로 보고된다(Lee et al., 2001). 잡초방제법 중 사용 제초제의 변화는 농업생태계 내 잡초종의 다양성, 발생량 및 우점 잡초종 변화의 주된 원인이며(Kim and Shin, 2007), 동일 제초제의 연용처리가 농경지 발생잡초 군락변화에 가장 직접적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Kim et al., 2012).

잡초를 효과적으로 관리하기 위해서 농경지에서 발생하는 잡초종 및 분포를 주기적으로 파악하여 이에 대한 대책을 마련하는 것이 중요하다. 최근에는 이상기온으로 인해, 제초제 사용과 함께 기후변화가 농경지 발생잡초 변화에 새로운 요인으로 부각되고 있다. 기후변화로 인한 기온, 강수량, 일사량 등의 변화는 식물의 생육 및 분포에 변화를 초래할 수 있기 때문에, 보다 체계적인 잡초방제법이 요구된다. 작물을 재배하는데 있어 잡초의 발생분포와 잡초종 변화를 사전에 파악하여 제초제를 적절하게 사용한다면 작

\*Corresponding author: Tel: +82-42-821-5726

E-mail address: parkkw@cnu.ac.kr

물의 수량 및 품질 향상과 함께 노동력 절감의 효과도 기대할 수 있을 것이다. 따라서 주기적으로 농경지에서 발생하고 있는 문제 잡초종을 파악하여 국가적인 차원에서 안정된 수확량 확보를 위한 효율적인 잡초방제 시스템을 개발할 필요성이 있다.

본 연구는 농촌진흥청에서 10년 주기로 진행되는 전국 농경지 발생잡초 정밀분포조사의 일환으로 대전광역시와 세종특별자치시를 포함한 충청남도 17개 시·군의 배추재배포장에서 발생하는 잡초의 분포양상을 파악하여 효과적이고 생력적인 잡초관리를 위한 기초자료 확보를 위해 수행되었다.

## II. 재료 및 방법

본 연구는 대전광역시와 세종특별자치시를 포함한 충청남도 17개 시·군의 배추재배포장에 발생하는 잡초의 분포양상과 분포변화를 확인해보기 위하여 2014년 10월 한 달간 충청남도 배추재배포장에서 발생잡초 정밀분포조사를 수행하였다.

### 1. 조사지점 선정 및 방법

조사대상포장은 행정구역에 따라 분류된 각 시·군에 소속된 읍·면에서 배추재배포장 63지점을 임의로 선정하였으며, 조사포장에서 발생하는 잡초의 빈도 및 분포조사를 시행하였다. 향후 동일 포장의 잡초군락 변화를 확인할 수 있도록 스마트폰 어플리케이션 Hi Drive (2.0 ver.)로 주소와 GPS 정보(ICE GPS 100c)를 확인하였다. 조사포장의 넓이는 조사자의 평균보폭을 기준으로 도보하여 대략적인 넓이를 측정하였으며, 기록을 위해 각 조사지역의 발생잡초와 주변전경을 사진촬영(Canon 100D) 하였다. 발생초종 확인은 고랑을 따라 포장을 둘러보며 달관조사 하였으며,

Braun-Blanquet(1964)에 의한 7 등급(5, 4, 3, 2, 1, +, r)을 기준으로 피도를 조사하였다(Wikum and Shanholtzer, 1978). 각 단계별 잡초발생 정도는 Table 1 및 Fig. 1과 같다.

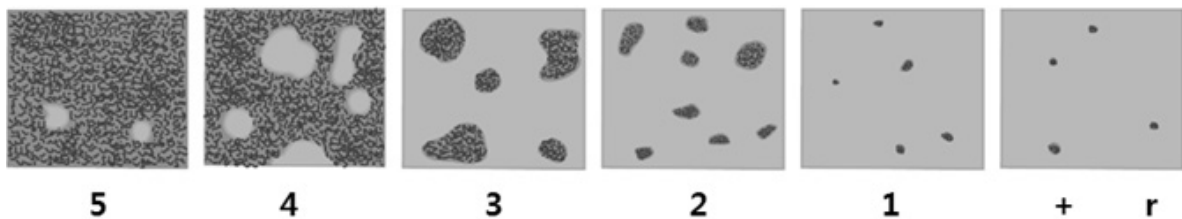
### 2. 조사결과 분석

조사결과를 바탕으로 잡초의 우점순위를 알아보기 위하여 중요치(IV)분석을 실시하였다(Curtis and McIntosh, 1950). 빈도는 전체 방형구 수에 대한 어떤 종이 출현한 표본의 백분율로, 특정종이 출현한 조사구 수를 총 조사구 수로 나눈 값이며, 상대빈도는 빈도를 출현한 모든 종의 빈도 총합으로 나눈 값에 100을 곱하여 구하였다. 상대피도는 특정종이 차지하는 면적을 조사구의 면적으로 나눈 값인 피도를 출현한 모든 종의 피도 총합으로 나눈 후 100을 곱하여 구하였다. 중요치는 상대빈도와 상대피도의 합을 반으로 나누어 값을 구하였다.

- Relative frequency (RF)(%) =  $\frac{\text{Frequency of any species}}{\text{Total frequency of all species}} \times 100$
- Relative cover (RC)(%) =  $\frac{\text{Cover of species A}}{\text{Total cover of all species}} \times 100$
- Important value(IV) = (RF + RC) / 2

**Table 1.** Braun-Blanquet's cover-abundance scale for weeds cover estimation.

scale	Range of cover (%)
5	>75
4	51-75
3	26-50
2	6-25
1	<5; numerous individuals
+	<5; few individuals
r	Very few individuals



**Fig. 1.** Braun-Blanquet scale by cover-abundance with figure (Braun-Blanquet, 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 ordered by importance value in *Brassica rapa* var. *glabra* fields.

Rank	Scientific name	F	R.F. (%)	T.C. (%)	R.C. (%)	I.V.
1	<i>Portulaca oleracea</i>	68.25	8.08	114	8.06	8.07
2	<i>Digitaria ciliaris</i>	63.49	7.52	107	7.57	7.54
3	<i>Rorippa palustris</i>	50.79	6.02	97	6.86	6.44
4	<i>Chenopodium album</i>	46.03	5.45	85	6.01	5.73
5	<i>Echinochloa crus-galli</i>	46.03	5.45	65	4.60	5.02
6	<i>Cyperus amuricus</i>	33.33	3.95	56	3.96	3.95
7	<i>Stellaria aquatica</i>	31.75	3.76	55	3.89	3.82
8	<i>Poa annua</i>	30.16	3.57	53	3.75	3.66
9	<i>Cerastium glomeratum</i>	30.16	3.57	47	3.32	3.45
10	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	25.40	3.01	48	3.39	3.20
11	<i>Taraxacum officinale</i>	28.57	3.38	36	2.55	2.96
12	<i>Acalypha australis</i>	25.40	3.01	41	2.90	2.95
13	<i>Oxalis corniculata</i>	23.81	2.82	35	2.48	2.65
14	<i>Conyza canadensis</i>	19.05	2.26	39	2.76	2.51
15	<i>Persicaria longiset</i>	20.63	2.44	33	2.33	2.39
16	<i>Equisetum arvense</i>	20.63	2.44	32	2.26	2.35
17	<i>Chenopodium ficifolium</i>	17.46	2.07	31	2.19	2.13
18	<i>Trigonotis peduncularis</i>	15.87	1.88	31	2.19	2.04
19	<i>Centipeda minima</i>	17.46	2.07	26	1.84	1.95
20	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	15.87	1.88	24	1.70	1.79
21	<i>Amaranthus lividus</i>	12.70	1.50	25	1.77	1.64
22	<i>Eleusine indica</i>	14.29	1.69	19	1.34	1.52
23	<i>Rorippa indica</i>	11.11	1.32	23	1.63	1.47
24	<i>Artemisia princeps</i>	9.52	1.13	15	1.06	1.09
25	<i>Mazus pumilus</i>	7.94	0.94	17	1.20	1.07
26	<i>Senecio vulgaris</i>	7.94	0.94	17	1.20	1.07
27	<i>Eclipta alba</i>	9.52	1.13	12	0.85	0.99
28	<i>Cardamine fallax</i>	6.35	0.75	15	1.06	0.91
29	<i>Eclipta prostrata</i>	7.94	0.94	12	0.85	0.89
30	<i>Lamium amplexicaule</i>	7.94	0.94	12	0.85	0.89
31	<i>Erigeron annuus</i>	6.35	0.75	12	0.85	0.80
32	<i>Persicaria hydropiper</i>	6.35	0.75	8	0.57	0.66
33	<i>Persicaria thunbergii</i>	6.35	0.75	7	0.50	0.62
34	<i>Lindernia procumbens</i>	4.76	0.56	9	0.64	0.60
35	<i>Ixeridium dentatum</i>	4.76	0.56	9	0.64	0.60
36	<i>Plantago asiatica</i>	4.76	0.56	9	0.64	0.60
37	<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i>	4.76	0.56	8	0.57	0.56
38	<i>Solanum nigrum</i>	4.76	0.56	8	0.57	0.56
39	<i>Lepidium apetalum</i>	4.76	0.56	7	0.50	0.53
40	<i>Echinochloa utilis</i>	4.76	0.56	7	0.50	0.53
41	<i>Youngia japonica</i>	4.76	0.56	7	0.50	0.53
42	<i>Hemistepta lyrata</i>	4.76	0.56	7	0.50	0.53
43	<i>Leptochloa chinensis</i>	4.76	0.56	7	0.50	0.53

Table 2. Continued.

Rank	Scientific name	F	R.F. (%)	T.C. (%)	R.C. (%)	I.V.
44	<i>Stellaria media</i>	3.17	0.38	7	0.50	0.44
45	<i>Persicaria vulgaris</i>	3.17	0.38	6	0.42	0.40
46	<i>Taraxacum platycarpum</i>	3.17	0.38	5	0.35	0.36
47	<i>Abutilon theophrasti</i>	3.17	0.38	5	0.35	0.36
48	<i>Cardamine flexuosa</i>	3.17	0.38	4	0.28	0.33
49	<i>Artemisia annua</i>	1.59	0.19	4	0.28	0.24
50	<i>Humulus japonicus</i>	1.59	0.19	4	0.28	0.24
51	<i>Lactuca scariola</i>	1.59	0.19	4	0.28	0.24
52	<i>Bidens frondosa</i>	1.59	0.19	4	0.28	0.24
53	<i>Mollugo pentaphylla</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
54	<i>Potentilla amurensis</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
55	<i>Viola mandshurica</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
56	<i>Rumex crispus</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
57	<i>Physalis angulata</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
58	<i>Cyperus nipponicus</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
59	<i>Lactuca indica</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
60	<i>Veronica didyma var. lilacina</i>	1.59	0.19	3	0.21	0.20
61	<i>Cyperus microiria</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
62	<i>Trifolium repens</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
63	<i>Ixeris strigosa</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
64	<i>Crepidiastrum sonchifolium</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
65	<i>Vicia angustifolia var. segetilis</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
66	<i>Alopecurus aequalis</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
67	<i>Commelina ommunis</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
68	<i>Bidens tripartita</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
69	<i>Cirsium japonicum var. maackii</i>	1.59	0.19	2	0.14	0.16
70	<i>Setaria viridis</i>	1.59	0.19	1	0.07	0.13
71	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	1.59	0.19	1	0.07	0.13
Total		844.44	100.00	1414.00	100.00	100.00

F.: Frequency; R.F.: Relative frequency; T.C.: Total cover; R.C.: Relative cover; I.V.: Importance value.

잡초조사 결과는 국가표준식물목록(KNA, 2007)에 의거하여 목록을 작성하였으며 외래잡초는 한국귀화식물 원색도감(Park, 2009)을 기준으로 표기하였다. 확인된 잡초종에 대하여 Raunkiaer(1934)의 생활형을 기준으로 일년생과 다년생을 구분하였고 과별분포 비율을 산정하였다.

### III. 결과 및 고찰

본 연구는 2014년 10월 한 달간 충남지역의 배추재배포장에서 발생하는 잡초를 확인함으로써 배추재배포장 잡초

관리방안의 기초자료로 이용하기 위하여 충남지역의 배추재배포장에서 수행되었다. 농경지에 발생하는 잡초는 제초제 처리여부, 기상 등 여러 외부요인의 영향을 받기 때문에 일정기간 내에 조사를 수행하는 것이 중요하다. 연구결과 충청남도의 배추재배지에서 25과 71종 잡초의 발생을 확인하였으며, 쇠비름(*Portulaca oleracea*)이 중요치 8.07%로 배추재배지에서 가장 광범위하게 분포하는 문제 잡초임을 확인하였다(Table 2). 그 다음으로 비랭이(*Digitaria ciliaris*), 속속이풀(*Rorippa palustris*), 흰명아주(*Chenopodium album*), 돌피(*Echinochloa crus-galli*), 방동사니(*Cyperus amuricus*),

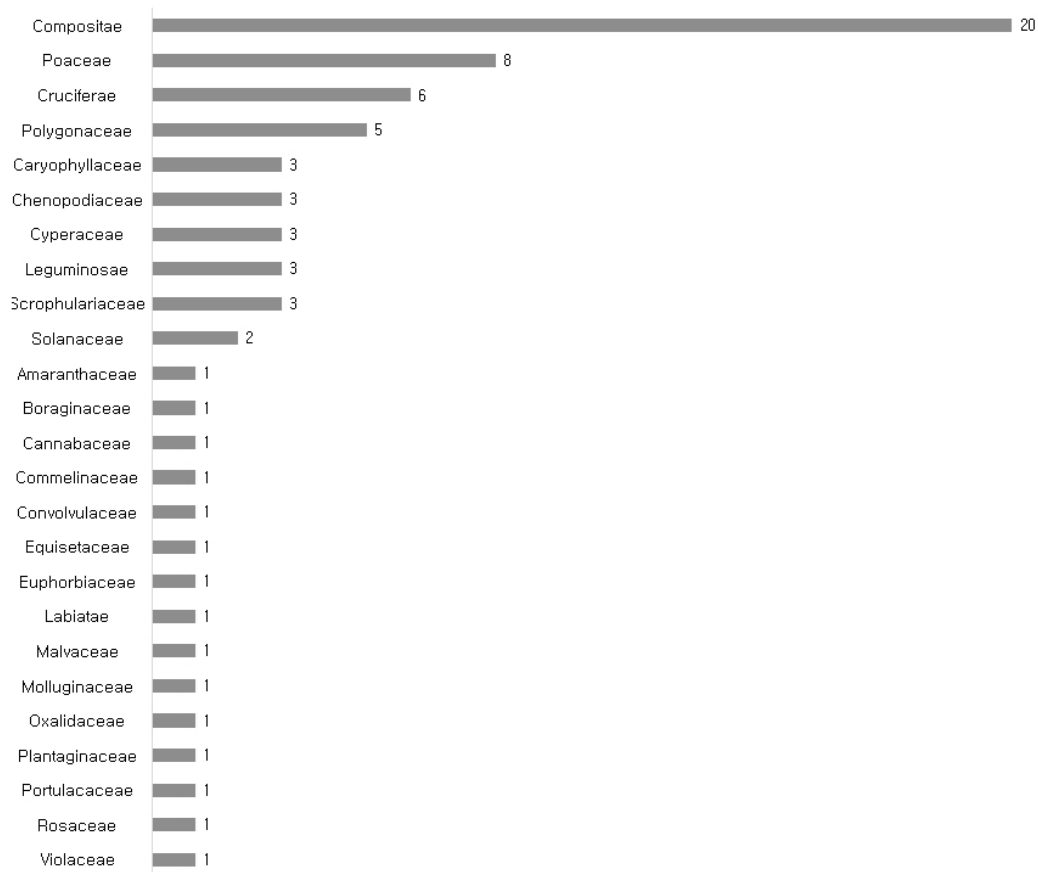


Fig. 2. Number of occurred weed species in *Brassica rapa* var. *glabra* fields by families.

쇠별꽃(*Stellaria aquatica*), 새포아풀(*Poa annua*), 유럽잡나 도나물(*Cerastium glomeratum*), 명아주(*Chenopodium album* var. *centrorubrum*) 순으로 우점하였으며, 이 초종들의 중요치 합이 전체 발생잡초의 약 50%를 차지하였다. 바랭이와 쇠비름은 지난 조사결과에서도 가장 우점하는 초종이었으며, 이 두 초종이 지속적인 문제 잡초인 것으로 사료된다. 그 다음으로 우점한 속속이풀의 경우 뿌리로 번식하기 때문에 방제가 어려운 잡초이며 앞으로 문제초종으로 발전할 가능성이 높기 때문에 적절한 방제방법 개발연구가 진행될 필요성이 있다.

발생잡초를 생활형으로 분류해보면 일년생잡초가 전체의 55%인 39종이었으며, 월년생과 다년생이 각각 16종 발생하는 것으로 확인되었다. 이는 농가에서 주로 일년생 잡초방제용 제초제 사용의 증가로 인해 다년생 잡초의 방제가 미흡한 것으로 판단되며, 이들은 경작지에서 문제잡초로 발전될 가능성이 있다(Ku et al., 1995). 충남지역 배추 재배지의 발생잡초를 과별로 분류한 결과 충남지역 배추재배지에서 국화과가 20종으로 가장 많이 발생하였으며, 뒤

이어 화본과가 8종, 십자화과가 6종, 마디풀과가 5종 발생하였다(Fig. 2). 이 결과는 발잡초의 과별 발생이 국화과, 화본과, 마디풀과 순이라는 Park 등(2003)의 조사와 유사한 경향을 보였다. 대부분의 조사포장은 제초제 이용과 함께 비닐멀칭, 손제초 등 종합적인 방제를 실시하는 것으로 조사되었으며, 발견된 잡초는 유식물인 것으로 보아 재배기간 동안 지속적인 잡초관리가 진행되는 것으로 추정된다.

## 감사의 글

This work was supported by grants from the Rural Development Administration, Republic of Korea (No. PJ00931907).

## 참고 문헌

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York. p. 865.

- Curtis JT, Mcintosh RP. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology* 31(3):434-455.
- Kim CS, Lee JR., Won TJ, Seo YH, Kim EJ, Lee SG, Cho SH, Kwon OD, Kim SK, Chung WG, Park TS, Moon BC, Park JE, Lee IY. 2012. Fact-finding survey on occurrence of paddy field weed and the use of paddy field herbicide at farmer's level in Korea. *Korean Journal of Weed & Turfgrass Science* 1:6-12. [In Korean]
- Kim KU, Shin DH. 2007. The principles of weed science. Kyungpook National University Press. Daegu. Korea. pp. 80-81.
- KNA (Korea National Arboretum). 2007. A synonymic list of vascular plants in Korea. Korea National Arboretum. Pochen. Korea.
- Ku JO, Chae JC, Pyon JY. 1995. Weed control. Hyangmunsa. Korea.
- Im IB, Kim S, Ahn SH. 2008. Weed emergence in upland field of summer crop cultivation in honam area. *Korean Journal of Weed Science* 28(1):32-41. [In Korean]
- Lee IY, Lee HK, Kim CS, Lee J. 2012. Special lecture of weed and herbicide. *Korean Journal of Weed Science* 32(2):24-25. [In Korea]
- Lee IY, Park JE, Park TS, Lim ST, Moon BC. 2001. Fact-finding on Paddy and Orchard Herbicide Use at Farmer's Level. *Korean Journal of Weed Science* 21(1):58-64. [In Korean]
- Park JE, Lee IY, Park TS, Lim ST, Moon BC, Cho JR, Oh SM, Ku YC, Im IB, Hwang JB. 2003. Occurrence characteristics of weed flora in upland field in Korea. *Korean Journal of Weed Science* 23(3):277-284. [In Korean]
- Park SH. 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 DA, Shanholtzer GF. 1978. Application of the Braun-Bkanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management*. 2(4):323-329.