

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.

## 충남지역 포도원에서 발생하는 잡초분포조사

황기선<sup>1†</sup> · 노석원<sup>2†</sup> · 이윤미<sup>1</sup> · 김지윤<sup>1</sup> · 이정선<sup>1</sup> · 이인용<sup>3</sup> · 박기웅<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>충남대학교 식물자원학과, <sup>2</sup>국립식량과학원, <sup>3</sup>국립농업과학원

## The Survey of Weed Occurrence at Grape Orchard in Chungnam Province

Ki Seon Hwang<sup>1†</sup>, Sug-Won Roh<sup>2†</sup>, Youn Me Lee<sup>1</sup>, Ji Yoon Kim<sup>1</sup>, Jeong Sun Lee<sup>1</sup>, In-Yong Lee<sup>3</sup>, and Kee Woong Park<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Crop Science, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

<sup>2</sup>National Institute of Crop Science, RDA, Wanju 55365, Korea

<sup>3</sup>National Academy of Agricultural Science, RDA, Wanju 55365, Korea

**ABSTRACT.** This study was conducted to identify problematic weed species in grape orchard fields to establish basic information for suitable weed control. Surveys of weed species occurring in grape orchards were conducted in Chungnam province including Daejeon and Sejong of Korea from April to June and from September to October in 2015. From the surveys, 50 weed species belonging to 23 families (33 annuals and 17 perennials) were identified. In the first survey, the most dominant weed species by the importance values was *Poa annua* (7.07) followed by *Echinochloa crus-galli* (6.56), *Digitaria ciliaris* (6.43) and *Capsella bursa-pastoris* (5.63). In the second survey, *Rorippa palustris* (9.59), *Eclipta alba* (9.13), *Digitaria ciliaris* (7.68) and *Poa annua* (7.68) were dominant. Different weed species and dominance patterns were detected according to weed control methods in the grape orchards. Seven weed species belonging to six families were identified in the field in which herbicides were being used as a weed control method. However, most weed species (21 species belonging to 9 families) were occurred in the mowing + tillage fields. These surveys provide information about seasonal variations of weeds species occurred in grape orchards and impact of different weed control methods on the weed occurrence.

**Key words:** Chungnam province, Grape, Orchard, Weeds, Weed management

Received on August 12, 2016; Revised on August 25, 2016; Accepted on September 02, 2016

\*Corresponding author: Phone) +82-42-821-5726, Fax) +82-42- 822-2631; E-mail) parkkw@cnu.ac.kr

†These authors contributed equally to the paper.

© 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.

포도는 사과, 배, 복숭아, 단감과 함께 우리나라의 5대 과수 중 하나이다. 포도는 천근성 작물로 토양 표면으로부터 20 cm 이내에 뿌리가 전체의 80%를 차지하고 있어 전 생육기에 걸쳐 잡초와 양수분 경합이 계속적으로 이루어진다(Lee et al., 2013). 잡초와의 경합은 과실의 수량과 품질을 크게 감소시키므로 포도재배에서 잡초관리는 큰 비중을 차지한다.

Park et al. (2005)은 우리나라 중부지방 과원에 발생하는 잡초는 51과 322종으로 그 중 바랭이(*Digitaria ciliaris*), 쑥(*Artemisia princeps*), 개어귀(*Persicaria longiseta*), 깨풀(*Acalypha australis*)이 우점하고 있으며, 포도원에서는 독새풀(*Alopecurus*

*aequalis*), 바랭이, 흰명아주(*Chenopodium album*)가 우점한다고 보고하였다. 과원에 발생하는 잡초는 수종, 임령 및 입지조건 등에 따라 군락의 변화가 발생하며, 전작지보다는 비농경지에 가까운 발생양상을 보인다(Yeon, 1991).

농경지에서 잡초의 발생양상은 지역의 지형, 토질, 산업 형태 등에 영향을 받으며, 작물재배양식, 잡초방제방법에 따라 잡초의 식생이 달라진다(Hwang et al., 2014). 효율적인 잡초방제를 위해서는 방제 대상인 잡초의 종류, 발생특성 그리고 잡초방제 방법과 방제횟수에 따른 발생양상 및 잡초군락의 천이를 파악할 필요가 있다. 잡초방제 방법에는 화학적 방제, 기계적 방제, 생물학적 방제 등 여러 방

법이 있지만 어느 한 방법에만 의존하기에는 경제적, 환경적 어려움이 있기 때문에 여러 방제수단을 동원하여 종합적인 체계로 방제하고 잡초군락의 생태적 변화에 대한 계속적인 연구가 필요하다. 본 연구는 충남지역 포도원의 잡초관리방법별 발생잡초를 확인함으로써 향후 잡초군락변화와 문제잡초로 발전가능성이 있는 초종을 예측하고 적합한 방제기술을 개발하는 기초자료로 활용하기 위하여 수행되었다.

대전광역시와 세종특별자치시를 포함한 충청남도지역의 포도과원에서 잡초발생을 확인하기 위해 2015년 4월부터 6월(1차 조사), 9월부터 10월(2차 조사)까지 잡초분포조사를 수행하였다.

조사대상과원은 조사대상과수(포도)의 주요생산지인 천안을 중심으로 충남지역 포도원을 임의 선정하였으며, 대상과원에 발생하는 잡초의 빈도, 분포조사 및 잡초관리에 관한 설문조사를 시행하였다. 향후 동일 과원의 잡초군락변화를 확인할 수 있도록 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. 발생초종을 확인하기 위해 과원을 둘러보며 달관조사하였으며, 식물의 피도는 Braun-Blanquet (1964)의 방법으로 7 등급(5, 4, 3, 2, 1, +, r)을 기준으로 조사하였다. 각 등급별 조사기준은, 5: 75~100%; 4: 50~75%; 3: 25~50%; 2: 5~25%; 1: <5 numerous individuals; +: <5 few individuals; r: very few individuals이다(Wikum and Shanholtzer, 1978). 조사대상포장의 재배농민 14명을 대상으로 과수연작기간, 잡초관리방법, 사용제초제명, 제초제 연용기간, 최근 과원에서 발생이 증가한 초종에 관한 설문을 수행하였다.

조사결과를 바탕으로 우점초종을 확인하기 위하여 중요치(IV)분석을 실시하였다(Curtis and McIntosh, 1950). 빈도는 전체 방형구 수에 대한 특정 종이 출현한 표본의 백분율로, 특정 종이 출현한 조사구 수를 총 조사구 수로 나눈 후 100을 곱한 값이며, 상대빈도(RF)는 특정 종의 빈도를 모든 출현 종의 빈도 총합으로 나눈 값에 100을 곱하여 구하였다. 상대피도(RC)는 특정 종의 피도 합을 출현한 모든 종의 피도 총합으로 나눈 후 100을 곱하여 구하였다. 중요치(IV)는 상대빈도와 상대피도의 합을 반으로 나누어 값을 구하였다(Hwang et al., 2014).

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.

충남지역 포도원의 발생잡초분포 조사결과 1차 조사에

서 일년생 28종과 다년생 17종을 포함한 21과 45종, 2차 조사에서는 일년생 18종과 다년생 6종을 포함한 15과 24종으로, 총 23과 50종(일년생 33종, 다년생 17종)의 발생잡초를 확인하였다(Table 1).

1차 조사에서는 화본과에 속하는 일년생잡초인 새포아풀(*Poa annua*)이 중요치 7.07으로 충남지역 포도원에서 가장 우점하는 초종이었으며, 화본과의 돌피(*Echinochloa crus-galli*, 6.56), 화본과의 바랭이(6.43), 십화과의 냉이(*Capsella bursa-pastoris*, 5.63)가 우점하는 것으로 조사되었다. 과별로 발생초종을 분류한 결과 국화과가 8종으로 가장 많았으며, 화본과 6종, 마디풀과, 명아주과, 비름과 그리고 석죽과가 각각 3종으로 조사되었다. 이는 2003년도에 충청지역과원에서 국화과(19.2%), 화본과(13.1%), 마디풀과(9.2%)순으로 많은 발생을 보인다고 보고한 Park et al. (2005)의 잡초발생 조사와 유사한 결과를 보였다.

2차 조사에서는 십자화과에 속하는 일년생잡초 속속이풀(*Rorippa palustris*)이 중요치 9.59로 가장 우점하였으며, 국화과의 가는잎한련초(*Eclipta alba*, 9.13), 화본과의 바랭이(7.68), 화본과의 새포아풀(7.68) 순으로 우점하였다. 2차조사의 발생초종을 과별로 분류하면 국화과가 7종으로 충남지역 포도원에서 가장 많이 발생하였고, 석죽과와 화본과가 각각 2종 발생하였다(Table 2). Lee et al. (2007)은 2000년부터 5년간 우리나라과원에 발생하는 잡초분포조사에서 화본과 일년생잡초인 바랭이와 국화과 다년생잡초인 썩이 우점한다고 보고하였으나, 이번 조사에서는 새포아풀, 속속이풀 등의 발생증가로 이전조사와 비교하여 우점초종에 차이를 보였다. 충북지역 과원에서는 바랭이, 피, 쇠별꽃, 썩, 흰명아주 순으로 우점하며, 특히 포도과원에서는 망초와 개망초가 다 발생한다고 보고된 바 있다(Lee et al., 2016). 이러한 차이는 지역별 과수재배양식의 차이에 의한 것으로 사료된다.

충남지역 포도재배농민을 대상으로 잡초관리방법을 설문조사한 결과 예초 및 경운(33%), 제초제처리(33%), 멀칭(22%)을 이용하여 발생잡초를 관리한다고 답하였다. 잡초관리방법에 따른 잡초발생을 확인한 결과 제초제만 처리한 경우 6과 7종으로 가장 적은 잡초종이 발생하였으며, 예초와 경운을 이용한 경우 9과 21종으로 가장 많은 초종이 발생하는 것으로 나타났다. 제초제 사용농가의 대부분은 glufosinate-ammonium을 이용한다고 응답하였다. Glufosinate-ammonium은 GAP (Good Agricultural Practices) 인증농가에서 사용 가능할 뿐만 아니라 초생재배, 예초, 부직포 피복과 비교하여 잡초방제법 중 가장 많은 수량을 얻을 수 있기 때문에(Lee et al., 2013) 과원에서 해당 약제를 선호하는 것으로 보고된 바 있다(Lee et al., 2001). 흑색 Polyethylene (PE)필름 피복은 잡초방제효과가 매우 뛰어나지만 내구성

**Table 1.** Number of weed species classified by weed family in the grape orchards.

1st survey		2nd survey		Total	
Family	No. of species	Family	No. of species	Family	No. of species
Solanaceae	1	Solanaceae	1	Solanaceae	1
Oxalidaceae	1	Compositae	7	Oxalidaceae	1
Compositae	8	Euphorbiaceae	1	Compositae	10
Rubiaceae	1	Polygonaceae	1	Rubiaceae	1
Labiatae	1	Convolvulaceae	1	Labiatae	1
Commelinaceae	1	Chenopodiaceae	1	Commelinaceae	1
Euphorbiaceae	2	Asclepiadaceae	1	Euphorbiaceae	2
legume	1	Amaranthaceae	1	legume	1
Polygonaceae	3	Cyperaceae	1	Polygonaceae	3
Convolvulaceae	1	Caryophyllaceae	2	Convolvulaceae	2
Chenopodiaceae	3	Portulacaceae	1	Chenopodiaceae	3
Asclepiadaceae	1	Cruciferae	2	Asclepiadaceae	1
Amaranthaceae	3	Urticaceae	1	Amaranthaceae	3
Caryophyllaceae	3	Scrophulariaceae	1	Cyperaceae	1
Equisetaceae	1	Poaceae	2	Caryophyllaceae	3
Portulacaceae	1			Equisetaceae	1
Cruciferae	3			Portulacaceae	1
Violaceae	1			Cruciferae	3
Plantaginaceae	1			Urticaceae	1
Scrophulariaceae	2			Violaceae	1
Poaceae	6			Plantaginaceae	1
				Scrophulariaceae	2
				Poaceae	6

**Table 2.** Top 10 weed species ranked by importance values (IV) occurred in the grape orchards in Chungnam province.

1st survey		2nd survey			Total					
Rank	Scientific name	RF <sup>x</sup>	RC <sup>y</sup>	IV <sup>z</sup>	Scientific name	RF	RC	IV	Scientific name	IV
1	<i>Poa annua</i>	6.67	7.47	7.07	<i>Rorippa palustris</i>	8.96	10.23	9.59	<i>Poa annua</i>	7.38
2	<i>Echinochloa crus-galli</i>	5.93	7.20	6.56	<i>Eclipta alba</i>	8.96	9.30	9.13	<i>Digitaria ciliaris</i>	7.06
3	<i>Digitaria ciliaris</i>	5.93	6.93	6.43	<i>Digitaria ciliaris</i>	7.46	7.91	7.68	<i>Portulaca oleracea</i>	6.04
4	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	5.93	5.33	5.63	<i>Poa annua</i>	7.46	7.91	7.68	<i>Rorippa indica</i>	5.70
5	<i>Rorippa indica</i>	5.93	5.33	5.63	<i>Acalypha australis</i>	7.46	7.44	7.45	<i>Rorippa palustris</i>	5.57
6	<i>Portulaca oleracea</i>	5.19	4.53	4.86	<i>Portulaca oleracea</i>	7.46	6.98	7.22	<i>Acalypha australis</i>	5.45
7	<i>Chenopodium album</i>	4.44	4.53	4.49	<i>Taraxacum officinale</i>	5.97	6.51	6.24	<i>Taraxacum officinale</i>	5.11
8	<i>Chenopodium ficifolium</i>	4.44	4.53	4.49	<i>Rorippa indica</i>	5.97	5.58	5.78	<i>Eclipta alba</i>	4.56
9	<i>Taraxacum officinale</i>	3.70	4.27	3.99	<i>Crepidiastrum sonchifolium</i>	4.48	4.65	4.56	<i>Stellaria aquatica</i>	3.89
10	<i>Trifolium repens</i>	2.96	4.27	3.61	<i>Stellaria aquatica</i>	4.48	4.65	4.56	<i>Echinochloa crus-galli</i>	3.28
	Others	48.89	45.60	47.24		31.34	28.84	30.09		45.96

<sup>x</sup>RF: Relative frequency; <sup>y</sup>RC: Relative cover; <sup>z</sup>IV: Importance values.

이 낮아 환경오염의 문제가 되고(Choi, 2015) 통기성이 불량하며 수확량이 낮기 때문에 다른 방제방법에 비하여 농민들의 선호도가 떨어지는 것으로 보인다.

충남지역 포도원에서 발생하는 23과 50종의 잡초에는 소리쟁이(*Rumex crispus*), 미국까마중(*Solanum nigrum*), 유럽접나도나물(*Cerastium glomeratum*)을 포함한 외래잡초 8과 16종과 논, 밭, 과원 그리고 목초지에서 모두 발생이 보고된(Lee et al., 2007) 바랭이, 방동사니(*Cyperus amuricus*), 닭의장풀(*Commelina communis*), 여뀌(*Persicaria hydropiper*), 미국가막사리(*Bidens frondosa*), 발톱외풀(*Lindernia procumbens*)이 포함되어 있는 것으로 확인되었다. 이들 초종은 앞으로 문제초종으로 발전할 가능성이 있으므로 발생초종에 대한 적절한 방제기술 확립 및 새로운 초종의 유입을 사전에 예방하는 방제대책 개발의 필요성이 있다.

## 요 약

본 연구는 충남지역 포도원의 발생잡초를 확인하고 잡초관리기술개발의 기초자료로 활용하기 위하여 2015년 4월부터 6월, 9월부터 10월까지 2차례에 걸쳐 대전광역시와 세종특별자치시를 포함한 충청남도지역의 포도원에서 잡초분포조사를 수행하였다. 충남지역 포도원에서 발생하는 잡초는 일년생 33종, 다년생 17종을 포함하는 23과 50종의 발생을 확인하였다. 1차 조사에서는 새포아풀(7.07), 돌피(6.56), 바랭이(6.43), 냉이(5.63)가 우점하였고, 2차 조사에서는 속속이풀(9.59), 가는잎한련초(9.13), 바랭이(7.68), 새포아풀(7.68) 순으로 우점하였다. 잡초방제방법에 따른 잡초발생은 제초제만 처리한 경우 6과 7종으로 잡초종의 발생이 가장 적었으며, 예초와 경운을 이용한 경우 9과 21종으로 가장 많은 초종이 발생하는 것으로 나타났다.

**주요어:** 과수원, 잡초, 잡초방제, 포도, 충청남도

## Acknowledgements

This work was carried out with the support of “Cooperative Research Program for Agriculture Science & Technology Development (Project No. PJ01086106)” Rural Development Administration, Republic of Korea.

## References

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, grundzfige der vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York. p. 865.
- Choi, Y.H. 2015. Eco-friendly weed management and grape leafhoppers control at the vineyard. RDA (Rural Development Administration), Jeonju, Korea.
- Curtis, J.T. and McIntosh, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecol. 31:434-455.
- Hwang, K.S., Eom, M.Y., Park, S.H., Won, O.J., Suh, S.J., et al. 2014. Occurrence and distribution characteristics of weed species on upland Chinese cabbage fields in Chungnam province. CNU Journal of Agricultural Science. 41(4):303-308. (In Korean)
- KNA (Korea National Arboretum). 2007. A synonymic list of vascular plants in Korea. Korea National Arboretum. Pochon, Korea.
- Lee, C.Y., Park, J.S., Lee, H.D., Kim, E.J., Hong, E.Y., et al. 2016. Occurrence and distribution of weeds on orchard fields in Chungbuk province of Korea. Weed Turf. Sci. 5(2):71-81. (In Korean)
- Lee, K.Y., Kim, S.K., Lee, J.W., Lee, Y.S., Lee, S.H., et al. 2013. Effects of yield and the grape growth each of weed control methods on at the vineyard in Chungbuk province. Korean. J. Pestic. Sci. 17(1):20-26. (In Korean)
- Lee, I.Y., Park, J.E., Kim, C.S., Oh, S.M., Kang, C.K., et al. 2007. Characteristics of weed flora in arable land of Korea. Kor. J. Weed Sci. 27(1):1-26. (In Korean)
- Lee, I.Y., Park, J.E., Park, T.S., Lim, S.T. and Moon, B.C. 2001. Fact-finding survey on paddy, upland and orchard herbicides use at farmer's level. Kor. J. Weed Sci. 21(1):58-64. (In Korean)
- Park, J.E., Lee, I.Y., Oh, S.M., Park, T.S., Kim, C.S., et al. 2005. Characteristics of weed flora and weed community on orchard field in the Korea. Kor. J. Weed Sci. 25(4):267-274. (In Korean)
- Park, S.H. 2009. New illustrations and photographs of naturalized plants of Korea. Ilchokak Inc., Seoul, Korea.
- 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. Environmental Manage. 2(4):323-329.
- Yeon, K.B. 1991. Survey of weed population and species in upland crop fields in Korea and publication of an illustrated book of Korea upland weeds. The Ministry of Science Technology, Gyeonggi-do, Korea.