

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.

경북 지역의 사과, 배, 복숭아, 포도, 자두과원의 잡초 발생 분포 및 우점도

김상국* · 신종희 · 김세종
경상북도농업기술원 작물육종과

Dominance and Distribution of Weed Occurrence on Orchards of Apple, Grape, Peach, Pear, and Plum of Gyeongbuk Province

Sang-Kuk Kim*, Jong-Hee Shin, and Se-Jong Kim

Division of Crop Breeding, Gyeongsangbuk-do Agricultural Research & Extension Services, Daegu 41404, Korea

ABSTRACT. The study was conducted to get a information on the dominance and distribution of weeds occurred in major orchards including apple, grape, peach, pear, and plum at 631 sites of Gyeongsangbuk-do during winter and summer season. The weeds classified by family and life cycle occurred in the five orchards were summarized as 36 family and 105 species in apple orchard, 34 family and 126 species in grape orchard, 34 family 126 species in peach orchard, 33 family 98 species in pear orchards, and 36 family 111 species in plum orchard. In addition to life cycle of weeds, most orchards except for pear orchard were dominant to biennial weeds. The most dominant importance value was observed in pear orchards as 6.57%. In winter's season, the weeds were summarized as 31 family and 89 species in apple orchard, 28 family and 71 species in grape orchard, 32 family 111 species in peach orchard, 27 family 68 species in pear orchards, and 33 family 83 species in plum orchard. In summer's season, the weeds were distributed as 31 family and 101 species in apple orchard, 27 family and 69 species in grape orchard, 29 family 91 species in peach orchard, 31 family 94 species in pear orchard, and 31 family 97 species in plum orchard. In winter season, the most dominant weeds in apple, grape, peach, pear, and plum orchard were *Capsella bursa-pastoris*, *Laria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Capsella bursa-pastoris*, and *Erigeron canadensis*, in turn. In summer season, the most dominant weeds in apple, grape, peach, pear, and plum orchard were *Acalypha australis*, *Acalypha australis*, *Setaria viridis*, *Setaria viridis*, and *Setaria viridis*, respectively.

Key words: Dominance, Gyeongbuk province, Orchard, Weed occurrence

Received on March 03, 2016; Revised on June 08, 2016; Accepted on June 16, 2016

*Corresponding author: (Phone) +82-53-320-0224, (Fax) +82-53-320-0294; E-mail) sk2@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 론

경북지역은 전국 과수 생산량의 60% 이상을 차지하고 있고 과수 종류도 다양하게 재배되고 있어 과원에 발생하는 잡초 조사는 향후 고품질 과수 생산과 친환경 재배를 위한 기초 연구가 필요하다. 잡초 조사는 특정한 지역, 연차별 일정한 조사시기로 실시되어야 잡초 종의 종수, 우점도, 발생 양상 등의 변화를 파악하여 잡초 방제를 위한 기

초 자료로 활용이 가능하다(Kim et al., 2012). 잡초방제법 중 제초제 사용의 변화는 농업생태계 내 잡초종의 다양성, 발생량 및 우점 잡초종 변화의 주된 원인이며(Kim and Shin, 2007), 제초제 사용 중에서도 동일 제초제의 연용처리가 농경지 발생잡초 군락 변화에 가장 직접적인 영향을 미친다(Kim et al., 2012). 최근에는 이상기온으로 인해 제초제 사용과 더불어 외국으로부터 조사료 수입으로 인한 외래 잡초 유입 및 기후변화가 과원 발생 잡초 종의 변화

에 새로운 요인으로 부각되고 있다(Kim and Kim, 2014). 아울러 기후변화로 인한 기온, 강수량, 일사량 등의 변화는 밭 작물의 생육 및 분포에 영향을 주므로 체계적인 잡초 방제법이 요구되는 실정이다. 작물을 재배하는데 있어 잡초의 발생 분포와 잡초 종 변화를 미리 파악하여 제초제를 효율적이고 적절하게 사용한다면 작물의 품질향상, 노동력 절감 및 생태계의 지속적인 유지와 안정 효과도 기대할 수 있다(Hwang et al., 2013). 따라서 주기적으로 농경지에서 발생하고 있는 문제잡초 종을 파악하고 국가적인 차원에서 안정된 수확량 확보를 위한 효율적인 잡초 방제 체계를 개발할 필요성이 있다. 이에 본 연구는 경북 지역 12개 시·군에서 주요 과원을 대상으로 잡초 발생 분포 양상을 조사하여 금후 효율적인 잡초 관리를 위한 기초 자료를 얻기 위하여 수행되었다.

재료 및 방법

본 연구는 2015년 2월부터 8월까지 경상북도 12개 시군에서 경북지역의 주요 과수인 사과, 배, 포도, 복숭아, 자두를 대상으로 이들 과원에 발생하는 잡초종을 동계잡초와 하계잡초로 나누어 우점도를 조사하였다. 잡초조사는 동계잡초의 경우 2월부터 4월, 하계잡초의 경우 7월부터 8월까지 하였고, 조사지점은 영덕을 포함한 12개 시군 318필지, 하계잡초는 상주 지역을 포함한 12개 시군 313필지로 총 631필지에서 조사하였다. 과원별 조사는 사과밭의 경우 동계잡초(109필지), 하계잡초(112필지), 배 밭의 경우 동계잡초(54필지), 하계잡초(49필지), 복숭아 밭의 경우 동계잡초(52필지), 하계잡초(52필지), 포도 밭의 경우 동계잡초(54필지), 하계잡초(52필지), 자두 밭의 경우 동계잡초(49필지), 하계잡초(48필지)로 하여 실시하였다.

잡초 조사가 이루어진 밭 포장의 위치를 알기 위하여 스마트폰 어플리케이션 (Tmap 4.1 version)을 이용하여 주소를 기록하였고, GPS (ICE GPS 100 c)를 이용하여 위도와 경도를 기록하였다. 밭에 발생한 잡초의 조사면적은 가장 자리를 제외한 0.5×5m를 기준으로 하여 모든 초종과 본수를 확인하였다. 잡초 발생 밀도가 상대적으로 낮은 밭 포장에서는 발생한 잡초 종의 본수를 조사하였고, 잡초 발생 밀도가 높은 밭 포장에서는 평균적으로 발생된 지점에서 0.5×2m로 하여 잡초종과 본수를 전수로 조사하였다. 밭 포장에 발생한 잡초의 우점도는 Braun-Blanquet (1964)에 의해 7등급(5, 4, 3, 2, 1, +, r)으로 분류된다. 즉 r은 극히 드물게 최소 피도로 출현, +는 극히 낮은 피도로 약간의 개체수가 출현, 1은 개체수가 많지만 피도가 10% 이하로 출현, 2는 극히 개체수가 많거나 적어도 조사면적의 10~25%

로 출현, 3은 피도가 조사면적의 25~50%로 출현, 4는 피도가 조사면적의 50~75%로 출현, 5는 피도가 조사면적의 75% 이상 출현할 때를 기준으로 하여 조사하였다.

경북 지역 과원의 잡초에 대한 피도와 과원 면적에 따른 잡초 발생량과 우점도를 조사하였고 잡초 조사는 한국 잡초도감(Kim and Park, 2009)을 이용하여 잡초의 식별 및 특성을 확인하였고, 잡초조사 결과는 국가표준식물목록(KNA, 2007)에 의거하여 작성하였다.

결과 및 고찰

경북지역 과원의 과(Family) 및 생활사(Life cycle)별 잡초 발생 양상

경북지역의 주요 과수인 사과, 포도, 복숭아, 배 및 자두 과원에 발생하는 잡초에 대하여 조사한 결과는 Fig. 1과 같다. 경북 지역에 발생하는 잡초는 사과 과원 36과 105종, 포도 과원 34과 126종, 복숭아 과원 34과 126종, 배 과원 33과 98종, 자두 과원 36과 111종이었다. 국화과는 모든 과원에서 공통적으로 우점하였는데, 사과 과원 17종(16.2%), 포도 과원 18종(22.0%), 복숭아 과원 26종(20.6%), 배 과원 16종(16.3%), 자두 과원 18종(16.2%)으로 초종 수에 있어서는 복숭아 과원에서 가장 많이 발생하였다. 과원별 초종수 및 과에 따른 분포는 공통적으로 국화과> 벼과> 십자화과 순이었다. 특히 배 과원의 경우 마디풀과가 8종(8.2%)이 발생되어 다른 과원과는 차이가 있는 것으로 나타났는데 이러한 결과 과원별 재배관리, 비료, 제초관리 등 경종법에 의한 차이인 것으로 판단되어 금후 이에 대한 추가적인 연구가 있어야 할 것으로 사료되었다. Fig. 2는 경북 주요 과원별 생활사에 따른 주요 잡초종 수와 우점도는 나타낸 것으로 사과 과원, 포도 과원, 복숭아 과원 및 자두 과원에서는 일년생 잡초가 우점하였고, 배 과원에서는 다년생 잡초 4종이 우점하였다. 아울러 복숭아 과원과 자두 과원에서는 다년생 잡초가 발생하지 않은 것으로 나타나 과원별 생활사에 따른 잡초종의 차이가 있는 것으로 나타났다. 과원별 우점도는 사과 과원의 경우 이년생 잡초 6.09%, 포도 과원의 경우 이년생 잡초 7.32%, 복숭아 과원의 경우 일년생 잡초 4.74%, 배 과원의 경우 일년생 잡초 6.57%, 자두 과원의 경우 이년생 잡초 5.38%로 생활사별 잡초들의 우점도가 차이가 있음을 알 수 있었다.

경북지역 과원의 동계 잡초 발생 양상

경북지역의 과원별 잡초 발생에 따른 동계잡초의 초종수와 과별 우점도는 Table 1과 같다. 사과 과원 31과 89종, 포도 과원 28과 71종, 복숭아 과원 32과 111종, 배 과원 27과

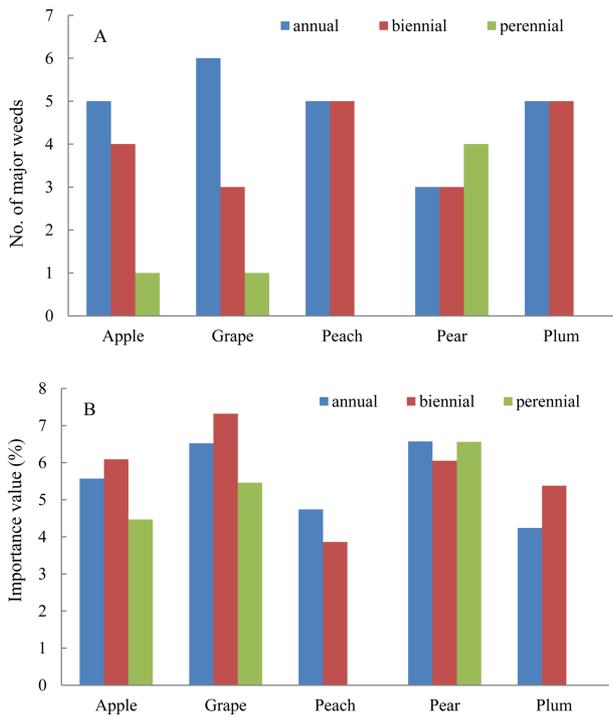


Fig. 2. Distribution (A) and importance value (B) by life cycle of major weeds occurred in five orchards of Gyeongbuk Province.

Table 1. Occurrence of winter weed flora ordered by family group in five orchards in Gyeongbuk province.

Family name	Apple	Grape	Peach	Pear	Plum
Solanaceae	—	1	1	1	1
Oxalidaceae	—	1	2	—	2
Compositae	17 (19.1%)	18 (25.3%)	26 (23.4%)	16 (23.5%)	18 (21.7%)
Rubiaceae	2	2	2	3	1
Labiatae	2	1	2	1	2
Commelinaceae	1	1	1	1	1
Euphorbiaceae	2	1	1	1	1
Crassulaceae	1	—	1	—	—
Polygonaceae	5	5	5	3	4
Valerianaceae	1	—	—	—	1
Convolvulaceae	1	1	5	1	2
Chenopodiaceae	4	3	6	4	5
Umbelliferae	1	—	1	1	1
Ranunculaceae	1	1	2	1	1

Table 1. Occurrence of winter weed flora ordered by family group in five orchards in Gyeongbuk province (continued).

Onagraceae	1	1	1	1	1
Cucurbitaceae	—	—	—	—	1
Asclepiadaceae	1	1	1	1	1
Cruciferae	1	1	1	1	1
Gramineae	13 (14.6%)	8 (11.6%)	13 (11.7%)	8 (11.8%)	9 (10.8%)
Cannabaceae	1	—	3	—	—
Caryophyllaceae	1	1	1	1	1
Equisetaceae	6	4	5	4	5
Portulacaceae	1	1	1	1	1
Cruciferae	1	1	1	—	1
Urticaceae	8 (9.0%)	5 (7.0%)	9 (8.1%)	5 (7.4%)	9 (10.8%)
Primulaceae	0	—	1	—	—
Papaveraceae	1	—	—	—	1
Phytolacaceae	1	1	1	1	1
Rosaceae	—	—	1	—	1
Violaceae	4	1	3	4	3
Geraniaceae	1	2	—	1	1
Borraginaceae	2	1	1	—	1
Plantaginaceae	1	1	1	1	1
Leguminosae	1	1	2	1	1
Scrophulariaceae	3	2	5	1	1
Total	31 family 89 species	28 family 71 species	32 family 111 species	27 family 68 species	33 family 83 species

68종, 자두 과원 33과 83종으로 조사되었다. 과원별 주요과의 분포 비율은 사과 과원의 경우 국화과 17종(19.1%), 벼과 13종(14.6%), 십자화과 8종(9.0%), 포도 과원의 경우 국화과 18종(25.3%), 벼과 8종(11.6%), 십자화과 5종(7.0%), 복숭아 과원의 경우 국화과 26종(23.4%), 벼과 13종(11.7%), 십자화과 9종(8.1%), 배 과원의 경우 국화과 16종(23.5%), 벼과 8종(11.8%), 십자화과 5종(7.4%), 자두 과원의 경우 국화과 18종(21.7%), 벼과 9종(10.8%), 십자화과 9종(10.8%)으로 나타났다. 이들 가운데 국화과는 복숭아 과원에서 가장

많은 26종(23.4%)였으며 벼과는 사과 과원과 복숭아 과원에서 각각 13종으로 동일하였으나 과원별 분포 비율은 사과 과원에서 14.6%로 복숭아 과원의 11.7%보다 2.9% 높은 잡초 점유 비율을 보이는 것으로 나타났다.

Table 2. Occurrence of summer weed flora ordered by family group in five orchards in Gyeongbuk province.

Family name	Apple	Grape	Peach	Pear	Plum
Solanaceae	3	1	2	2	2
Oxalidaceae	4	4	4	2	4
Compositae	17 (16.6%)	13 (18.8%)	17 (18.7%)	13 (13.8%)	15 (15.5%)
Rubiaceae	2	-	2	2	2
Labiatae	3	3	3	4	4
Commelinaceae	1	1	1	2	1
Euphorbiaceae	3	2	2	2	2
Crassulaceae	-	-	-	1	0
Polygonaceae	4	5	6	8	5
Valerianaceae	-	1	1	2	-
Convolvulaceae	5	1	3	4	7
Chenopodiaceae	3	1	2	3	2
Pontederiaceae	-	-	-	1	-
Umbelliferae	-	-	-	1	1
Ranunculaceae	-	-	1	2	1
Cucurbitaceae	2	1	1	1	1
Asclepiadaceae	2	1	3	1	2
Gramineae	12 (11.9%)	7 (10.1%)	11 (12.1%)	8 (8.5%)	9 (9.3%)
Amaranthaceae	3	4	3	4	3
Cyperaceae	6	2	4	4	4
Cannabaceae	1	1	1	1	1
Lycopodiaceae	1	-	-	-	-

Table 2. Occurrence of summer weed flora ordered by family group in five orchards in Gyeongbuk province (continued).

Caryophyllaceae	3	2	3	3	3
Aizoaceae	1	1	-	-	1
Cruciferae	6 (5.9%)	6 (8.7%)	5 (5.5%)	4 (4.3%)	6 (6.1%)
Urticaceae	1	1	0	-	1
Malvaceae	1	1	1	-	1
Papaveraceae	1	1	1	2	1
Phytolaccaceae	2	2	3	5	3
Rosaceae	2	1	-	1	2
Plantaginaceae	1	2	2	3	2
Geraniaceae	2	-	1	-	-
Acanthaceae	1	-	1	1	1
Boraginaceae	-	-	1	1	-
Leguminosae	4	2	4	5	5
Vitaceae	-	-	-	-	1
Scrophulariaceae	3	2	2	1	4
Apocynaceae	1	-	-	-	-
Total	31 family 101 species	27 family 69 species	29 family 91 species	31 family 94 species	31 family 97 species

경북지역 과원의 하계 잡초 발생 양상

경북지역의 과원별 잡초 발생에 따른 하계잡초의 초종수와 과별 조사결과는 Table 2와 같다. 사과 과원 31과 101종, 포도 과원 27과 69종, 복숭아 과원 29과 91종, 배 과원 31과 94종, 자두 과원 31과 97종으로 조사되었다. 과원별 주요과의 분포 비율은 사과 과원의 경우 국화과 17종(16.6%), 벼과 12종(11.9%), 십자화과 6종(5.9%), 포도 과원의 경우 국화과 13종(18.8%), 벼과 7종(10.1%), 십자화과 6종(8.7%), 복숭아 과원의 경우 국화과 17종(18.7%), 벼과 11종(12.1%), 십자화과 5종(5.5%), 배 과원의 경우 국화과 13종(13.8%), 벼과 8종(8.5%), 십자화과 4종(4.3%), 자두 과원의 경우 국화과 15종(15.5%), 벼과 9종(9.3%), 십자화과 6종(6.1%)으로 조사되었다.

특히 국화과는 사과 과원과 복숭아 과원에서 가장 많은 17종으로 같았고, 비율은 각각 16.6%와 18.8%였고 벼과는 사과 과원에서 12종(11.9%), 십자화과는 사과 과원, 포도

과원, 자두과원에서 공통적으로 6종이었으며 비율은 각각 5.9%, 8.7%, 6.1%로 포도 과원에서 높은 것으로 조사되었다.

경북지역 과원별 동계 및 하계 잡초의 발생 양상 비교

경북지역 과원별 동계잡초와 하계잡초의 초종 수와 과별 발생 양상을 살펴 보면, 사과 과원의 경우 과수는 같았으나 종수는 동계잡초보다 하계잡초에서 12종 많이 발생되었고, 포도 과원의 경우 하계잡초에서 1과 2종이 감소하였고, 복숭아 과원의 경우 하계잡초에서 3과 21종으로 감소하였고, 배 과원의 경우 하계잡초에서 4과 26종이 증가하였으며, 자두 과원의 경우 하계잡초에서 2과가 줄었으나 종수는 오히려 14종이 더 발생된 것으로 조사되었다. 우리나라의 1990년도 전국 발잡초 조사결과에서는 32과 122종이 발생하였고 동계작물 재배지는 독새풀, 명아주, 별꽃, 갈퀴덩굴, 냉이가 높은 빈도로 출현하는 것으로 조사되었고 (Chang et al., 1990). 2014년 경북 지역의 양파, 마늘, 감자 및 보리 밭을 대상으로 조사된 결과는 양파밭 125종, 마늘밭 101종, 감자밭 88종, 보리밭 108종으로 1990년 전국 발잡초 조사 결과보다 3종이 더 발생되었다(Kim et al., 2015). 경북의 밭작물에 발생된 잡초종과 과원에 발생된 잡초종을 비교하면 큰 차이가 없었다.

경북지역 과원 동계잡초의 발생분포 및 우점도

Table 3. Occurrence of winter weed flora ordered by importance value in apple orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

Lank	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	79	6.85	257	8.51	7.68
2	<i>Poa annua</i>	63	5.43	258	8.55	6.99
3	<i>Laria media</i>	63	5.43	234	7.75	6.59
4	<i>Erigeron canadensis</i>	58	5.04	121	4.01	4.52
5	<i>Trifolium repens</i>	41	3.54	152	5.03	4.29
6	<i>Taraxacum officinale</i>	41	3.54	124	4.11	3.82
7	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	38	3.30	117	3.88	3.59
8	<i>Cardamine fallax</i>	39	3.38	114	3.78	3.58
9	<i>Draba nemorosa</i>	38	3.30	113	3.74	3.52
10	<i>Taraxacum platycarpum</i>	34	2.99	110	3.64	3.32

^vF: Frequency.

^wRF: Relative frequency.

^xTC: Total cover.

^yRC: Relative cover.

^zIV: Importance value.

Table 4. Occurrence of winter weed flora ordered by importance value in pear orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

No.	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Laria media</i>	85	8.86	120	10.21	9.54
2	<i>Poa annua</i>	61	6.36	142	12.09	9.22
3	<i>Artemisia princeps</i>	66	6.94	110	9.36	8.15
4	<i>Plantago asiatica</i>	64	6.74	92	7.83	7.29
5	<i>Taraxacum officinale</i>	59	6.17	55	4.68	5.42
6	<i>Trifolium repens</i>	40	4.24	76	6.47	5.35
7	<i>Erigeron canadensis</i>	42	4.43	46	3.91	4.17
8	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	42	4.43	43	3.66	4.05
9	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i>	33	3.47	35	2.98	3.22
10	<i>Humulus japonicus</i>	33	3.47	32	2.72	3.10

^vF: Frequency.

^wRF: Relative frequency.

^xTC: Total cover.

^yRC: Relative cover.

^zIV: Importance value.

Table 5. Occurrence of winter weed flora ordered by importance value in peach orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

Lank	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	67	4.38	108	5.83	5.11
2	<i>Erigeron canadensis</i>	71	4.64	86	4.64	4.64
3	<i>Laria media</i>	50	3.26	82	4.43	3.84
4	<i>Avena fatua</i>	42	2.76	73	3.94	3.35
5	<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i>	46	3.01	64	3.45	3.23
6	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	40	2.63	70	3.78	3.20
7	<i>Trigonotis peduncularis</i>	51	3.38	49	2.64	3.01
8	<i>Chenopodium album</i>	38	2.51	60	3.24	2.87
9	<i>Poa annua</i>	34	2.26	57	3.08	2.67
10	<i>Taraxacum officinale</i>	36	2.38	47	2.54	2.46

^vF: Frequency.

^wRF: Relative frequency.

^xTC: Total cover.

^yRC: Relative cover.

^zIV: Importance value.

사과 과원(Table 3)에서 발생된 주요 동계잡초는 냉이, 새포아풀, 별꽃, 망초, 토끼풀 등이었고 우점도가 가장 높은 잡초종은 냉이, 새포아풀, 별꽃으로 각각 7.68%, 6.99%, 6.59%

Table 6. Occurrence of winter weed flora ordered by importance value in grape orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

No.	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	81	9.37	93	12.43	10.90
2	<i>Erigeron canadensis</i>	55	6.39	43	5.75	6.07
3	<i>Senecio vulgaris</i>	46	5.32	49	6.55	5.94
4	<i>Equisetum arvense</i>	42	4.90	47	6.28	5.59
5	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	37	4.26	36	4.81	4.53
6	<i>Laria media</i>	35	4.04	36	4.81	4.43
7	<i>Poa annua</i>	20	2.34	42	5.61	3.98
8	<i>Ixeridium dentatum</i>	37	4.26	26	3.48	3.87
9	<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	31	3.62	27	3.61	3.61
10	<i>Taraxacum officinale</i>	29	3.41	23	3.07	3.24

^vF: Frequency.
^wRF: Relative frequency.
^xTC: Total cover.
^yRC: Relative cover.
^zIV: Importance value.

Table 7. Occurrence of winter weed flora ordered by importance value in plum orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

Lank	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Erigeron canadensis</i>	93	7.70	109	7.96	7.83
2	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	75	6.16	125	9.13	7.65
3	<i>Draba nemorosa</i>	56	4.62	77	5.62	5.12
4	<i>Stellaria aquatica</i>	52	4.28	67	4.89	4.59
5	<i>Trigonotis peduncularis</i>	39	3.25	58	4.24	3.74
6	<i>Youngia japonica</i>	41	3.42	47	3.43	3.43
7	<i>Cerastium holosteoides</i>	29	2.40	48	3.51	2.95
8	<i>Galium spurium</i>	35	2.91	39	2.85	2.88
9	<i>Mazus pumilus</i>	33	2.74	40	2.92	2.83
10	<i>Poa annua</i>	27	2.23	47	3.43	2.83

^vF: Frequency.
^wRF: Relative frequency.
^xTC: Total cover.
^yRC: Relative cover.
^zIV: Importance value.

였고, 배 과원(Table 4)에서는 별꽃, 새포아풀, 썩, 질경이, 서양민들레 등이 발생하였고, 우점도는 별꽃 9.54%, 새포아풀 9.22%, 썩 8.15%, 질경이 7.29%로 조사되어, 사과 과원과 비교할 경우 별꽃과 새포아풀의 우점도가 각각 2.95%,

2.23% 더 높은 것으로 조사되었다. 복숭아 과원(Table 5)에서는 냉이, 망초, 별꽃 갈퀴덩굴 등이 우점하였는데, 냉이와 별꽃의 우점도가 각각 5.11%, 3.84%로 사과 과원과 배 과원보다 낮은 우점도를 보이는 것으로 나타났다. Table 6은 경북지역 포도 과원의 동계잡초에 대한 주요 잡초종과 우점도를 조사한 것으로, 냉이, 망초, 개썩갓, 쇠뜨기, 명아주, 별꽃, 새포아풀 등이 발생하였다. 자두 과원(Table 7)의 경우 망초, 냉이, 꽃다지, 쇠별꽃, 꽃마리 등이 주로 발생하였으며 우점도는 망초 7.83%, 냉이, 7.65%, 꽃다지 5.12%, 쇠별꽃 4.59%로 많이 발생하였다. 이들 잡초 가운데 냉이의 우점도는 10.90%로 사과 과원의 7.68%, 배 과원의 4.05%, 복숭아 과원의 5.11%보다 3.22%~6.85% 정도 더 우점하는 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 1990년 동작물 재배지의 바랭이, 쇠비름, 명아주, 방동사니, 깨풀이 우점하는 것과는 차이가 있음을 알 수 있었으나(Chang et al., 1990), 2003년 발잡초 조사결과에서 우점종으로 망초, 개망초, 썩, 바랭이, 강아지풀, 여뀌, 소리쟁이, 냉이, 황새냉이 등이 발생되었던 것과 비교하면 우점도에 의한 과원별 차이가 있음을 알 수 있었다. 아울러 이러한 결과는 조사시기와 지역간의 차이에 기인한 것으로 판단되었다(Park et al., 2003).

경북지역 과수원 하계잡초의 발생분포 및 우점도

사과 과원(Table 8)에서 발생된 주요 하계잡초는 깨풀, 쇠비름, 쇠별꽃, 새포아풀, 바랭이 등이 발생되었고, 우점도는 깨풀 6.81%, 쇠비름 5.76%, 쇠별꽃 5.58%, 새포아풀 4.91%

Table 8. Occurrence of summer weed flora ordered by importance value in apple orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

Lank	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Acalypha australis</i>	67	6.59	160	7.02	6.81
2	<i>Portulaca oleracea</i>	55	5.42	139	6.10	5.76
3	<i>Stellaria aquatica</i>	50	4.88	143	6.27	5.58
4	<i>Poa annua</i>	41	4.06	131	5.75	4.91
5	<i>Taraxacum officinale</i>	40	3.97	131	5.75	4.86
6	<i>Setaria viridis</i>	39	3.79	118	5.18	4.49
7	<i>Taraxacum officinale</i>	45	4.42	103	4.52	4.47
8	<i>Trifolium repens</i>	29	2.89	103	4.52	3.70
9	<i>Equisetum arvense</i>	37	3.61	81	3.55	3.58
10	<i>Plantago asiatica</i>	38	3.70	78	3.42	3.56

^vF: Frequency.
^wRF: Relative frequency.
^xTC: Total cover.
^yRC: Relative cover.
^zIV: Importance value.

Table 9. Occurrence of summer weed flora ordered by importance value in pear orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

No.	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Artemisia princeps</i>	65	8.18	86	9.28	8.73
2	<i>Plantago asiatica</i>	55	6.91	74	7.98	7.44
3	<i>Setaria viridis</i>	49	6.14	76	8.20	7.17
4	<i>Poa annua</i>	39	4.86	76	8.20	6.53
5	<i>Trifolium repens</i>	33	4.09	67	7.23	5.66
6	<i>Humulus japonicus</i>	37	4.60	44	4.75	4.67
7	<i>Stellaria aquatica</i>	35	4.35	42	4.53	4.44
8	<i>Taraxacum officinale</i>	39	4.86	37	3.99	4.43
9	<i>Taraxacum japonicus</i>	25	3.07	40	4.31	3.69
10	<i>Commelina communis</i>	33	4.09	29	3.13	3.61

^vF: Frequency.^wRF: Relative frequency.^xTC: Total cover.^yRC: Relative cover.^zIV: Importance value.**Table 10.** Occurrence of summer weed flora ordered by importance value in peach orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

Lank	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Setaria viridis</i>	41	6.77	115	8.86	7.81
2	<i>Acalypha australis</i>	28	4.62	60	4.62	4.62
3	<i>Taraxacum officinale</i>	20	3.30	71	5.47	4.39
4	<i>Erigeron canadensis</i>	23	3.80	49	3.78	3.79
5	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	22	3.63	44	3.39	3.51
6	<i>Senecio vulgaris</i>	19	3.14	45	3.47	3.30
7	<i>Laria media</i>	12	1.98	53	4.08	3.03
8	<i>Stellaria aquatica</i>	14	2.31	38	2.93	2.62
9	<i>Galinsoga ciliata</i>	14	2.31	38	2.93	2.62
10	<i>Commelina communis</i>	17	2.81	30	2.31	2.56

^vF: Frequency.^wRF: Relative frequency.^xTC: Total cover.^yRC: Relative cover.^zIV: Importance value.

였다. 배 과원(Table 9)에 발생된 주요 잡초는 쑥, 질경이, 강아지풀, 새포아풀, 토끼풀, 환삼덩굴 등 이었으며, 이들 잡초의 우점도는 쑥 8.73%, 질경이 7.44%, 강아지풀 7.17%, 새포아풀 6.5%, 토끼풀 5.66%, 환삼덩굴 4.67%였다. 복숭아 과원(Table 10)에 발생된 하계잡초는 강아지풀, 깨풀, 바랭

Table 11. Occurrence of summer weed flora ordered by importance value in grape orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

Lank	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Setaria viridis</i>	63	7.73	78	10.36	9.04
2	<i>Acalypha australis</i>	63	7.73	57	7.57	7.65
3	<i>Portulaca oleracea</i>	53	6.76	58	7.70	7.23
4	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	53	6.52	42	5.58	6.05
5	<i>Equisetum arvense</i>	41	5.07	42	5.58	5.32
6	<i>Commelina communis</i>	39	4.83	34	4.52	4.67
7	<i>Senecio vulgaris</i>	31	3.86	32	4.25	4.06
8	<i>Amaranthus mangostanus</i>	31	3.86	31	4.12	3.99
9	<i>Cyperus amuricus</i>	25	3.14	30	3.98	3.56
10	<i>Taraxacum officinale</i>	25	3.14	27	3.59	3.36

^vF: Frequency.^wRF: Relative frequency.^xTC: Total cover.^yRC: Relative cover.^zIV: Importance value.**Table 12.** Occurrence of summer weed flora ordered by importance value in plum orchards in Gyeongbuk province (top 10 weeds) in 2015.

No.	Weed species	F (%) ^v	RF (%) ^w	TC (%) ^x	RC (%) ^y	IV (%) ^z
1	<i>Setaria viridis</i>	60	5.00	92	7.02	6.01
2	<i>Erigeron canadensis</i>	54	4.48	63	4.81	4.64
3	<i>Digitaria violascens</i>	31	2.59	79	6.03	4.31
4	<i>Acalypha australis</i>	48	3.97	53	4.04	4.00
5	<i>Stellaria aquatica</i>	40	3.28	54	4.12	3.70
6	<i>Commelina communis</i>	40	3.28	47	3.59	3.43
7	<i>Taraxacum officinale</i>	27	2.24	50	3.81	3.03
8	<i>Humulus japonicus</i>	42	3.45	33	2.52	2.98
9	<i>Laria media</i>	27	2.24	43	3.28	2.76
10	<i>Metaplexis japonica</i>	42	3.45	25	1.91	2.68

^vF: Frequency.^wRF: Relative frequency.^xTC: Total cover.^yRC: Relative cover.^zIV: Importance value.

이, 망초, 명아주 순으로 조사되었고, 이들 잡초의 우점도는 강아지풀 7.81%로 가장 높았고, 깨풀 4.62%, 바랭이 4.39%, 망초 3.79%, 명아주 3.51% 순으로 높았다. 포도 과원(Table 11)의 경우 강아지풀, 깨풀, 쇠비름, 명아주,

쇠뜨기, 닭의장풀 순으로 발생되었고, 이들 잡초의 우점도는 강아지풀 9.04%, 깨풀 7.65%, 쇠비름 7.23%, 명아주 6.05%, 쇠뜨기 5.32%였다. 자두 과원에서 발생된 주요 하계잡초는 강아지풀, 망초, 민바랭이, 깨풀, 쇠별꽃 등이 발생되었는데 강아지풀의 우점도가 6.01%로 가장 높았다.

요 약

본 연구는 2015년 2월부터 8월까지 경상북도 12개 시군에서 경북 지역의 주요 과수인 사과, 포도, 복숭아, 포도, 자두 과원에 발생하는 잡초종을 동계잡초와 하계잡초로 나누어 우점도를 조사하였다. 사과 과원에서는 36과 105종, 포도 과원 34과 126종, 복숭아 과원 34과 126종, 배 과원 33과 98종, 자두 과원 36과 111종이었다. 과원별 우점도는 사과 과원의 경우 이년생 잡초 6.09%, 포도 과원의 경우 이년생 잡초 7.32%, 복숭아 과원의 경우 일년생 잡초 4.74%, 배 과원의 경우 일년생 잡초 6.57%, 자두 과원의 경우 이년생 잡초 5.38%였다. 주요 과원별 동계잡초에 대한 과와 종수는 사과 과원 31과 89종, 포도 과원 28과 71종, 복숭아 과원 32과 111종, 배 과원 27과 68종, 자두 과원 33과 83종이었고 하계잡초에 대한 과와 종수는 사과 과원 31과 101종, 포도 과원 27과 69종, 복숭아 과원 29과 91종, 배 과원 31과 94종, 자두 과원 31과 97종이었다. 주요 과원별 동계 우점잡초는 사과 과원(냉이), 배 과원(별꽃), 복숭아 과원(냉이), 포도 과원(냉이), 자두 과원(망초)이었고, 하계 우점잡초는 사과 과원(깨풀), 배 과원(썩), 복숭아 과원(강아지풀), 포도 과원(강아지풀), 자두 과원(강아지풀)이었다.

주요어: 과원, 경북지역, 잡초발생, 우점도

Acknowledgements

This study was supported by grant of the Rural

Development Administration, Republic of Korea (Project No. PJ009319).

References

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, grundzfige der vegetationskunde. 3rd ed Springer, Wien-New York, USA. p. 865.
- Chang, Y.H., Kim, C.S. and Youn, K.B. 1990. Weed occurrence in upland crop fields of Korea. J. Weed Sci. 19(4):294-304. (In Korean)
- Hwang, K.S., Won, O.J., Park, S.H., Eom, M.Y., Suh, S.J., et al. 2013. A survey of weeds occurrence on paddy fields in Chungnam Province in Korea. Weed Turf. Sci. 2(4):341-347. (In Korean)
- Kim, C.S., Lee, J.R., Won, T.J., Seo, Y.H., Kim, E.J., et al. 2012. Fact-finding survey on occurrence of paddy field weed and the use of paddy field herbicide at farmer's level in Korea. Weed Turf. Sci. 2(1):6-12. (In Korean)
- Kim, K.U. and Shin, D.H. 2007. The principles of weed science. Kyungpook National Univ. Press, Daegu, Korea. pp. 80-81.
- Kim, S.K. and Kim, H.K. 2014. A survey of weeds occurrence on paddy fields in Gyeongbuk province in Korea. Weed Turf. Sci. 3(1):6-12. (In Korean)
- Kim, S.K., Shin, J.H., Park, S.G. and Kim, S.J. 2015. Dominance and distribution of weed occurrence on onion, garlic, potato, and barley fields of Gyeongbuk province. Weed Turf. Sci. 4(2):77-84. (In Korean)
- Kim, D.S. and Park, S.H. 2009. Weed of Korea second edition revised and enlarged. Rijeon Agricultural Resources Publications. Seoul, Korea.
- KNA (Korea National Arboretum). 2007. A synonymic list of vascular plants in Korea. Pochen, Gyeonggi-do, Korea.
- Park, J.E., Lee, I.Y., Park, T.S., Lim, S.T. and Moon, B.C. 2003. Occurrence characteristics of weed flora in upland field. Korean J. Weed Sci. 22(3):272-279. (In Korean)