季節別, 栽培作物 및 耕作地別 雜草植生變化[1)]

梁 植 承 · 全 載 哲 · 黃 仁 澤*

Change in Weed Flora with Season and Cultivated Crop and Land

Ryang, H. S., J. C. Chun and I. T. Hwang*

ABSTRACT

This experiment was conducted to determine the change in weed flora with season and cultivated crop and land. There are 44 species in 38 genera and 18 families, consisting of 22 annual, 11 biennial and 9 perennial weeds in uplands in Jeonbug Province. *Digitaria sanguinalis* Scopol. occurred with the highest frequency of 67.2% and in decreasing order *Portulaca oleracea* L., *Chenopodium album* L. and *Erigeron canadensis* L. followed. About 60% of total sites studied indicated Simpson's index ranging from 0.20 to 0.50. The Simpson's index decreased from 0.65 on June 8 to 0.15 on November 10. Dominant weed species were *Alopecurus aequalis* Sosbol. and *Polygonum hydropiper* Spach in double cropping paddy field, but *D. sanguinalis* and *P. oleracea* were the dominant species in uplands. In reclaimed uplands various weed species including *Artemisia asiatica* Nakai occurred almost equally. Average Simpson's index for six crops studied was 0.40 and irrespective of the crops being cultivated *P. oleracea* and *D. sanguinalis* were dominant weed species and *P. hydropiper, C. album, Exolus blitum* Grenier and *E. canadensis* were sub-dominant.

* *Key words: weed flora, Jeonbuk Province.*

緒 言

우리나라 밭雜草의 發生分布에 대한 報告는 극히 制限된 몇 編만이 發表되어 있다. 韓國植物保護學會의 韓國植物病 害蟲, 雜草名鑑[5)]에는 田雜草로서 53科 232種이 收錄되어 있으며 國立農材檢査所의 調査結果[9)]에 의하면 62科 300種이 發生되고 있다고 하였다. 한편 安等[1)]은 韓國農植物資源名鑑에서 55科 276種의 田雜草를 收錄하고 이들을 雙子葉植物 204種, 單子葉植物 67種 및 羊齒植物 5種으로 分類하고 있어, 研究機關別로 若干씩의 差異를 보이고 있다.

地域別 밭雜草分布로는 京畿 水原地域에서 韓[6)]은 23科 64種을 確認하였고, 金(李·李[10)]에서 引用)은 慶北地方의 大豆圃場에서 18科 37種을 그리고 湖南地方에서는 梁·許[12)]에 의해서 62科 392種이 發生分布되고 있음을 報告하였다.

우리나라 밭 優占雜草 草種은 具·朴[3)]에 의하면 地域別 作物別로 거의 類似하여 麥類의 경우 독새, 버룩나물, 여뀌, 명아주가 많이 發生되고, 大豆에서 바랭이, 깨풀, 쇠비름, 피, 방동산이가 많이 發生되고 있음을 報告하였고, 바랭이를 地域 및 作物에 關係없이 田作物圃 어디에서나 많이 發生되는 最優占草種으로 看做하였다. 바랭이의 優占化는 배果樹園에서도 마찬가지로써 具等[4)]은 이 草種이 試驗의 全期間동안 生育되고 있음을 報告하였다.

잔디밭의 경우 金·金[8)]은 크로바, 바랭이, 방동산이, 망초, 꽃다지 등이 發生頻度 및 發生面에서 問題雜草임을 究明하였다. 한편 鄭等[2)]은 마늘밭에서

* 全北大學校 農科大學. * Dept. of Agri. Chemistry, Jeonbuk National Univ., Jeonju 520, Korea.

1) 本 研究는 農村振興廳 '83 農業産學協同用役課題임.

露地의 경우 명아주가 優占이던 것이 비닐 멀칭을 함으로써 구슬갓냉이가 크게 增加하여 優占化되어 栽培樣式의 變化로 因한 雜草群落變化를 確認하였다.

밭雜草發生의 季節的 推移에 관한 硏究로 金等[7]은 果樹園의 雜草植生을 調査한 結果, 5月에는 애기메꽃, 쑥, 선씀바귀, 조뱅이, 냉이, 강아지풀, 명아주, 토끼풀, 바랭이를 7月에는 바랭이, 강아지풀, 개비름, 쇠비름, 여뀌, 깨풀, 쑥, 참억새 등을, 9月에는 바랭이, 개비름, 쇠비름, 깨풀 등이 主要雜草로써, 이들 중 바랭이가 전 調査期間을 通해 優占하는 雜草임을 밝혔다. 또한 李·李[10]는 大豆圃場에서 雜草發生數로 본 優占度는 5月 15日에 바랭이 53.3%, 방동산이 21.6%, 중대가리 9.3%, 6月5日에는 쇠비름 40.9%, 바랭이 36.1%, 황새냉이 8.6%로, 7月中旬에는 바랭이 19.9%, 쇠비름 19.8%, 중대가리 16.3%로 季節의 變化와 함께 이들 雜草의 優占度가 變化되고 있음을 보여 주었다.

本 硏究는 全羅北道內의 밭雜草 植生特性을 季節的, 耕地形態別 및 栽培作物別로 把握하고자 實施하였다.

材料 및 方法

本 實驗은 全羅北道內 所在 밭을 對象으로 熟田 및 野山開墾地에서 1983年 4月부터 11月에 걸쳐 實施하였다. 各 調査圃場의 調査面積을 決定하기 위하여 그 地域의 雜草植生을 代表的으로 나타낼 수있는 最小面積(Minimal area)을 草種一面積曲線[13](Species-Area Curve)에서 10%線으로 求하여 그 面積에 해당하는 格子(Quadrat)를 만들었다. 이 格子를 調査地域마다 任意로 選定한 試驗區에 配置한 後, 그 格子內에 發生한 모든 雜草를 採取하였다. 採取한 雜草는 草種別로 그 發生數를 調査하고 105℃의 乾燥器內에서 24時間 乾燥시킨 後 그 乾物重을 測定하여 草種別 優占度(Importance value)와 Simpson指數(Simpson's Index)[13]를 구하였다.

밭主要雜草調査와 이들 雜草의 發生頻度 및 草種構成의 多樣性檢討는 3次(4月9日, 7月15日 및 10月30日)에 걸쳐 全州 近郊의 25個所, 고창 8, 진도 3, 정읍 3, 남원 4, 장수 4, 임실 2個所를 任意로 選定하여 上記方法으로 雜草를 調査하고, 얻어진 이들 資料로부터 各 草種別 頻度平均値를 求하였다.

季節的 雜草群落 特性調査는 全北大學校 農科大學 밭 圃場에서 6月8日의 1次調査로부터 40日 간격으로 7月21日, 8月30日 및 11月10日의 4回에 걸쳐 同一圃場內에서 實施하였다. 本 圃場의 土性은 微砂質埴壤土로서 有機物含量 2.4% PH7.5이었으며 雜草調査當時의 水分含量은 10.2~13.2%이었다.

耕地形態別 雜草群落은 畓裏作田, 熟田 및 野山開墾地에서 그 植生을 比較하였다. 調査는 5月29日에 畓裏作田과 熟田은 全州市 全美洞에서, 野山開墾地로서는 全北 高敞郡 茂長面所在 참깨 農場中 開墾 2年次 밭을 選定하여 實施하였다. 이들 地域의 雜草調査當時의 水分含量은 畓裏作田에서 22%, 熟田 17.8% 및 野山開墾地 12.7%이었고, 有機物含量은 各各 1.5%, 2.4%, 0.3%이었다. 土性은 畓裏作田과 熟田은 埴壤土, 野山開墾地는 微砂質土壤이었다.

栽培作物別 雜草植生 差異는 땅콩, 고추, 배추 및 무우밭에서는 6月初에, 大豆와 감자밭에서는 7月初에 雜草調査를 實施하였다. 調査地域은 땅콩의 경우 全北 高敞郡에서 그 밖의 作物栽培地는 全州市 近郊에서 選定하였다.

結果 및 考察

1. 밭 主要雜草 및 植生特性

全北地域 밭에 發生하는 雜草는 18科 44種으로 單子葉植物綱에 13種, 雙子葉植物綱에 30種, 그리고 羊齒植物門에 屬하는 속새과에 1種이 分布되어 있었다(表1). 18科의 雜草中 禾本科와 菊花科의 雜草가 가장 많았으며 다음이 여뀌과로 5種이 確認되었다. 또한 1科 1種만이 發生된 雜草도 11種이나 되어 밭雜草種類의 多樣性을 나타내었다.

生育型으로 이들 雜草를 分類해 보면 一年草가 큰 比重을 차지하고 있었다. 또한 이 雜草들을 外部形態別로 分類해 보면 禾本科雜草가 8種, 莎草科雜草가 1種, 그리고 廣葉雜草가 35種으로써, 全北地域의 밭雜草는 一年生의 廣葉雜草가 많이 分布되어 있었다. 이와 같은 雜草分布形態는 金等[7]이 調査한 果樹園의 結果 및 李[10]의 콩밭에서의 分布樣狀과 비슷하였다.

草種別 發生頻度를 보면 禾本科의 바랭이가 67.2%로 가장 높은 發生率을 나타내었고, 다음으로 쇠비름, 명아주, 망초의 순위로 發生頻度가 낮아지고 있었다. 망초는 越年生雜草이면서도 이와 같이 發生

Table 1. Scientific and Korean name of weed species and its frequency occurred in upland areas in Jeonbug.

Family name	Scientific name	Korean name	Frequency(%)[1)]
Gramineae	*Digitaria sanguinalis* Scopol.	바 랭 이	67.2
	Alopecurus aequalis Sosbol.	독 새 풀	29.2
	Echinochloa crus-galli(L.) Beauv.	피	10.3
	Eleusine indica Gaert.	왕바랭이	6.9
	Leersia japonica Makino	나도겨풀	3.4
	Festuca rubra L.	쇠 털 풀	3.4
	Arthraxon kispidus Makino	조 개 풀	1.7
	Eragrostis ferruginea Beauv.	암그령풀	1.7
	Cyperus iria L.	참방동사니	25.9
Commelinaceae	*Aneilema japonicum* Kunth.	사 마 귀 풀	10.3
	Commelina communis L.	닭의장풀	1.7
Amaryllidaceae	*Allium grayi* Regel	달 래	1.7
Oxalidaceae	*Oxalis corniculata* L.	괭 이 밥	1.7
Polygonaceae	*Polygonum hydropiper* Spach.	여 뀌	25.9
	Polygonum nepalensis Miq.	산 메 밀	3.4
	Polygonum thunbergii H. Gross.	고 마 니	3.4
	Polygonum aviculare L.	마 디 물	5.2
	Rumex coreanus Nakai	소루쟁이	5.2
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L.	명 아 주	46.6
Amarantaceae	*Euxolus blitum* Grenier	개 비 름	36.2
Aizoaceae	*Mollugo stricta* L.	석 류 풀	1.7
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.	쇠 비 름	56.9
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum* Thuill.	점나도나물	13.8
	Stellaria medica Cyril.	별 꽃	15.5
	Stellaria uliginosa Murr.	벼 룩 나 물	13.8
Cruciferae	*Capsella bursa-pastoris* Medicus	냉 이	22.4
	Capsella flexuosa Wither	황새냉이	6.9
	Rorippa palustris Bess.	속속이풀	5.2
Rubiaceae	*Galium spurium* L.	갈퀴덩굴	10.3
Leguminosae	*Trifolium repens* L.	토 끼 풀	1.7
Euphorbiaceae	*Acalipha australis* L.	깨 풀	6.9
	Chamaesyce humifusa Prok.	땅 빈 대	1.7
Convolvulaceae	*Calystegia japonica* Choisy	메 꽃	6.9
Scrophulariaceae	*Lindernia angustifolia* Wett.	논 뚝 의 풀	1.7
	Lindernia pyxidaria L.	밭 뚝 의 풀	3.4
Compositae	*Artemisia asiatica* Nakai	쑥	12.6
	Bidenes tripartita L.	가 막 살 이	1.7
	Centipeda minima Al.	중때가리풀	6.9
	Erigeron canadensis L.	망 초	32.8
	Ixeris dentata Nakai	씀 바 귀	1.7
	Senecio vulgaris L.	개 쑥 갓	1.7
	Sonchus oleraceus L.	방가지똥	8.6
	Hemistepta lyrata Bunge	지 칭 개	1.7
Equisetaceae	*Equisetum arvense* L.	쇠 뜨 기	10.3

1) Frequency = $\frac{\text{Number of sites where a species occurs}}{\text{Total number of sites}} \times 100$

頻度가 높은 것은 發生期間이 他雜草에 比하여 긴 것을 나타낸 結果로 생각된다.

한 地域에서 發生하는 草種間 植生의 多樣性은 Simpson에 依한 測定方法으로 表示될 수 있다. 즉

Table 2. Number of sites belonging to different Simpson's index range.

Simpson's Index (Range)	Number of sites	Percentage
0 – 0.10	0	0
0.11 – 0.20	4	6.9
0.21 – 0.30	10	17.2
0.31 – 0.40	16	27.2
0.41 – 0.50	9	15.5
0.51 – 0.60	7	12.2
0.61 – 0.70	5	8.6
0.71 – 1.80	4	6.9
0.81 – 0.90	1	1.7
0.91 – 0.00	2	3.4
Total	58	100

Simpson指數가 낮게 表示되는 地域의 植生은 여러 草種의 混生에 依한 多樣性이 큰 反面, 이 指數가 높으면 높을수록 어느 特定草種에 依한 優占化가 이루어지고 있음을 나타낸다. 本 試驗에서 調査된 58個地域의 Simpson指數를 보면 약 60%인 35個地域이 0.21에서 0.5사이를 나타내었고, Simpson 指數가 0.81以上인 地域은 단지 3個地域뿐이었다 (表2). 이와 같이 比較的 낮은 Simpson 指數는 全北地域 밭에서의 雜草群落의 樣狀이 여러가지 雜草의 混生에 依해 多樣한 植生을 이루고 있음을 나타낸 結果이었다. 한편 Simpson指數가 높은 地域에서는 바랭이, 쇠비름 혹은 명아주 등 발생빈도가 높았던 特定雜草에 의해서 優占化가 이루어져 있었다.

2. 季節的 消長

季節의 變化는 雜草의 發生消長을 左右하는 主要한 規制的 要因이라 할 수 있다. 個個雜草生育에 미치는 溫度, 水分 및 日長 등은 季節의 變化에 따라 달라지며, 어느 地域內 個個雜草의 發生時期差異에 의한 雜草間 競合的 關係가 이들 雜草에 의한 獨特한 群落相을 이룬다.[10]

全北大學校 農科大學 밭圃場의 Simpson指數는 6月8日에 0.65이었던 것이, 經時的으로 減少되어 11月10日 調査時에는 0.15로 나타났다 (그림1), 이것은 調査初期의 雜草群落이 特定雜草에 의해서 優占化되었던 것이 점차 夏生雜草의 出現과 함께 雜草群落의 構成比가 變하여 多樣化되고 있음을 보여

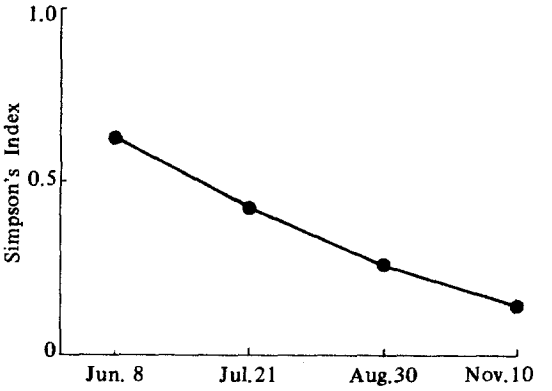

Fig 1. Change in Simpson's index with time in upland area.

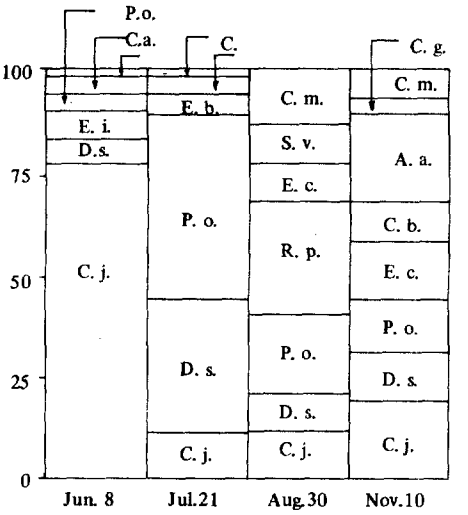

Fig. 2. Importance value of weed species in upland areas at different time of sampling.

P.o. : *Portulaca oleracea* C.a. : *Chenopodium album*
S.m. : *Stellaria medica* E.i. : *Eleusine indica*
D.s. : *Digitaria sanguinalis* C.b. : *Capsella* ※ *bursa-pastoris*
C.j. : *Calystegia japonica* C.g. : *Cerastium glomeratum*
A.a. : *Alopecurus aequalis* E.b. : *Euxolus blitum*
C.m. : *Centipeda minima* S.v. : *Senecio vulgaris*
E.c. : *Erigeron canadensis* R.p. : *Rorippa palustris*

준 것이다. 즉 6月8日의 雜草群落이 메꽃에 의해 優占化되었던 것이 40餘日後인 7月21日에는 바랭이, 쇠비름 등 夏生雜草의 繁殖이 크게 증가하면서 메꽃의 相對的 優占度가 크게 감소되고 있었다 (그림2). 또한 調査初期에 나타났던 越年生雜草인 별꽃과 냉이 등은 8月30日 調査時에는 完全히

消滅되어 發生을 볼 수 없었다.

바랭이와 쇠비름은 8月 30日을 지나면서 越年生雜草의 出現과 더불어 그 優占度는 크게 줄어들면서 이 地域內 雜草群落은 보다 더 多樣化되었다. 그리하여 11月 10日의 調査時에는 夏生雜草의 消滅과 함께 越年生雜草의 發生이 顯著하게 나타났는데 이 때의 越年生雜草로는 망초, 냉이, 독새풀, 점나도나물 등이었다.

또한 속속이풀은 8月 30日 調査時에만 나타났을 뿐 이 時期를 前後한 어느 時期에도 나타나지 않았는데 金等[7]도 慶北地域의 果樹園에서 이 雜草는 여름에 발생을 보이지 않다가 여름이 지나면서 서서히 나타나고 있음을 報告하고 있다.

한편 메꽃의 경우에는 그 優占度가 7月21日에 調査結果와 큰 差異를 나타내지는 않았지만 11月 10日의 마지막 調査結果에는 그 優占度가 약간 增加하였는데, 이는 夏生雜草의 消滅과 함께 越年生雜草가 새로이 發生하는 段階에서 메꽃이 生育될 수 있는 여지를 남겨 주었기 때문으로 생각된다.

3. 耕地形態別 雜草群落

耕作地의 土壤條件 혹은 栽培前歷이 雜草群落에 주는 影響 또한 크다. 水稻와 麥類를 栽培해 온 一般熟田과 野山開墾地의 Simpson 指數를 比較해 보면 前者는 0.36 ~ 0.38로 後者의 0.23보다 다소 높은 값을 보이고 있어서 (表3), 野山開墾地에서의 雜草草種間 優占度가 보다 고르게 되어 있고, 草種도 더욱 多樣化되어 있음을 알 수 있었다. 各 耕作地別 發生草種 및 이들의 優占度로서 雜草植生을 檢討해 보면 畓裏作田에서는 優占度 54.1의 독새풀과 28.0의 여뀌가 主要優占種이었는데 反하여, 熟田에서는 쇠비름과 바랭이가 各各 51.0 및 32.0의 優占度로서 重要草種이었다. 그러나 野山開墾地에서는 發生草種도 多樣할뿐만 아니라, 이들의 優占度도 쑥을 除外하고는 比較的 고른 程度를 보이고 있었다. 以上과 같이 耕地形態別로 雜草群落이 特性을 보인 것은 個個草種의 發芽發生 生態의 差異에서 基因될뿐만 아니라 耕耘 등의 耕種條件에 따라서도 큰 變異를 보이는 것으로 생각된다. 더우기 調査時期가 달라질 경우에는 環境의 變化에 따른 植生變化도 또한 크기 때문에 耕地形態別 雜草植生의 季節的 變化를 檢討할 必要가 있다 하겠다.

Table 3. Simpson's index and the weed species at different soil type.

Soiltype[a]	Simpson's index	Weed	Species[b]
Paddy	0.38	*Alopecurus aequalis* (54.1)	*Polygonum hydropiper* (28)
		Stellaria medica (9.0)	*Ixeris dentata* (2.4)
		Polygonum aviculare (2.2)	*Chenopodium album* (2.1)
		Stellaria uliginosa (1.7)	*Capsella flexuosa* (0.3)
Upland	0.36	*Portulaca aleracea* (51)	*Digitaria sanguinalis* (32)
		Exolus blitum (8.0)	*Galium spurium* (6.0)
		Chenopodium album (2.0)	
Reclaimed Upland	0.23	*Artemisia asiatica* (43.4)	*Trifolium repens* (10.7)
		Alopecurus aequalis (10.1)	*Sonchus aleraceus* (8.8)
		Erigeron canadensis (8.8)	*Festuca rubra* (7.60)
		Strllaria medica (4.5)	*Polygonum thunbergii* 3.1)
		Cerastium glomeralum (3.0)	

a) The field overwintered after rice cropping in previous year.

b) The figure in parenthesis indicates the importance value of weed species.

4. 栽培作物別 雜草群落

各 作物栽培地域에서의 Simpson 指數는 배추밭에서 가장 높은 0.57을 나타내었던 反面, 땅콩밭에서는 0.24로 調査된 6個作物中 가장 낮게 나타났다 (表4). 땅콩밭의 Simpson 指數가 이와 같이 낮은 값을 나타내어 다른 作物과 다르게 나타난 것은

Table 4. Simpson's index and dominant and sub-dominant weed species at different crop areas.

Crop	Simpson's index	Weed species	
		Dominant	Sub-domiant
Soybean	0.37	*Portulaca aleracea*	*Euxolus blitum*
		Digitaria sanguinalis	*Eleusine indica*
			Chenopodium album
Potato	0.45	*Polygonum hydropiper*	*Portulaca oleracea*
		Digitaria sanguinalis	*Acalypha australis*
		Euxolus blitum	
Peanut	0.24	*Portulaca oleracea*	*Euxolus blitum*
		Digitaria sanguinalis	*Echinochloa crus-galli*
		Chenopodium album	*Calystegia japonica*
Red pepper	0.38	*Digitaria sanguinalis*	*Cerastium glomeratum*
		Erigeron canadensis	*Euxolus blitum*
		Portulaca oleracea	
Cabbage	0.57	*Portulaca oleracea*	*Equisetum arvense*
		Chenopodium album	*Erigeron canadensis*
		Digitaria sanguinalis	*Polygonum hydropiper*
Radish	0.36	*Portulaca oleracea*	*Erigeron canadensis*
		Digitaria sanguinalis	*Capsella bursa-pastoris*
		Euxolus blitum	*Polygonum hydropiper*

調査된 地域이 野山開墾地로서 耕作地條件이 달랐기 때문으로 생각된다. 그러나 各 作物栽培地에서의 優占種 및 次優占種은 類似하게 나타나서, 作物의 種類에 관계없이 쇠비름과 바랭이가 優占種으로 많이 발생되고 있었으며, 次優占種으로는 여뀌, 명아주, 개비름, 망초 등이 發生되고 있었다.

實際로 우리나라의 밭作物 栽培에서는 特定한 作付體系 形態가 정해져 있지 않고 大部分의 경우 農民들의 任意的인 選擇으로 前後作物을 選定하여 栽培하기 때문에 어느 特定한 栽培作物이 雜草植生變化에 어떻게 影響을 미치는가를 把握하기는 어려운데, 이는 單一의 栽培作物이 短期間에 雜草植生에影響을 주기 보다는 다른 要因 즉 栽培前歷, 氣候, 土壤環境등이 오랜 時日에 걸쳐 雜草植生變化에 影響을 미치기 때문이다. 이러한 理由로 本實驗結果에서 나타난 바와 같이 栽培作物別 雜草植生은 이미 오랜 期間의 여러가지 環境的 影響을 받아서 큰 差異를 보이지 않고, 大部分의 作物栽培地에서 優占種 및 次優占種이 비슷하게 나타나지 않았나 생각된다.

摘 要

全北地域의 밭 雜草植生變化를 季節別, 栽培作物別 및 耕地形態別로 調査하였다.

1. 全北地域 밭에 발생하는 雜草는 18科 44種으로, 一年草 22種, 越年草 11種 및 多年草 9種으로 構成되어 있었다.

2. 發生頻度別로 보면, 바랭이가 67.2%로 가장 높았으며, 다음으로 쇠비름, 명아주, 망초의 順位였다.

3. 調査地域의 約 60%에 該當되는 地域의 雜草植生이 Simpson 指數 0.20에서 0.50사이를 나타내었다.

4. 밭에서의 Simpson 指數는 季節的으로 變化되어, 6月 8日의 0.65가 11月 10日에 0.15로 減少되어 雜草植生이 多樣化되고 있음을 나타내었다.

5. 耕地形態別로 보면 畓裏作田에서는 독새풀과 여뀌, 熟田에서는 바랭이와 쇠비름이 優占種이었고 野山開墾地에서는 쑥을 비롯한 多樣한 草種들이 고

루 發生하고 있었다.

6. 콩을 비롯한 5개 作物園의 Simpson指數는 平均 0.4로써 作物의 種類에 관계없이 쇠비름과 바랭이가 優占種이었고, 여뀌, 명아주, 개비름, 명초 등이 次優占種으로 나타났다.

引 用 文 獻

1. 安鶴洙, 李春寧, 朴壽現. 1982. 韓國農植物資源名鑑, 一潮閣, p.569.
2. 鄭泰元, 延圭復, 趙鎭泰, 宋榮璧. 1983. 마늘 P.E.Mulching 栽培時 雜草防除에 除草劑選拔에 관한 硏究. 韓雜草誌. 1:78 ~ 83.
3. 具滋玉, 朴根龍. 1978. 畑作 雜草防除의 現況과 展望. 韓作誌 23(3):55 ~ 65.
4. 具滋玉, 金吉雄, 卞鍾英, 金仁權. 1982. 배(梨)果樹園의 雜草防除를 爲한 除草劑 Oxyfluorfen과 Paraquat의 混用效果에 關한 硏究. 韓雜草誌 2:160 ~ 168.
5. 韓國植物保護學會. 1972. 韓國植物病害蟲, 雜草名鑑, 韓國植物保護學會, 서울대학교出版部, p.424.
6. 韓相麒. 1959. 수원지방에 있어서의 耕地雜草에 관한 調査硏究. 서울대학교 大學院 碩士學位論文.
7. 金吉雄, 卞鍾英, 具滋玉, 申東賢. 1982. 果樹園의 主要雜草 및 Oxyfluorfen의 防除效果. 韓雜草誌 2:57-62.
8. 金吉雄, 金達雄. 1981. 韓國野生잔디의 栽培技術確立을 위한 硏究. 第1報. 主要雜草調査 및 防除法 究明. 韓雜草誌 1:78~83.
9. 國立材檢査所. 1972. 韓國産 雜草目錄. 國立資材檢査所.
10. 李啓洪, 李殷雄. 1982. 田地와 콩밭에 있어서 雜草의 發生 및 競合에 관한 調査硏究. 韓雜草誌. 2:75 ~ 113.
11. Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974, Aims and methods of vegetation ecology. John Willey, New York. 547 p.
12. 梁恒承, 許康旭. 1971. 除草劑에 의한 省力多收栽培에 관한 硏究. 第17回 科學展覽會作品. p.91.
13. Whittaker, R.H. 1965. Dominance and diversify in land plant Communities, Numerical relations of species express evolution. Science 147:250-260.