

사과 果樹園에서의 雜草發生 特性에 關한 研究

禹仁植* · 卞鍾英**

Characterization of Weed Occurrence in Apple Orchards

Woo, I.S.* and J.Y. Pyon**

ABSTRACT

In order to get basic information for establishing weed control methods in apple orchards, weed distribution was surveyed at 2 locations in Chungnam Province at 15 days intervals.

In apple orchard 48 weed species (18 families) were distributed and *Chenopodium album* and *Polygonum hydropiper* were dominated and *Digitaria sanguinalis*, *Portulaca oleracea*, and *Erigeron canadensis* were also abundant among them. Highest number of weeds emerged in April and dry weight of weeds were heavy in June and October, especially in summer broadleaf weeds and winter broadleaf weeds, and winter grasses were abundant in spring. Seasonal Shannon's diversity index(H'), maximum diversity(H max'), evenness(J') for the Shannon diversity index, and Simpson index were high in apple orchards. Interspecific competition was more severe than intraspecific competition.

Key Words : Weed occurrence, apple orchard.

緒 言

사과 果樹園은 나무의 樹齡, 整枝法, 臺木의 種類에 따라 雜草의 群落變化가 다르며 과거에는 낫, 또는 소위 耕耘으로 雜草의 防除가 이루어졌으나 最近急速한 工業化로 인해 農村人力의 減少와 老齡化, 婦女化로 사과 果樹園의 下草管理도 生産費에 큰 비중을 차지하게 되었다.

또한 사과 果樹園은 淸耕法보다 草生法이나 敷草法이 유리한데 草生栽培에서 雜草는 5月 前後 約 30日間의 肥料競合時期와 7~8月 約 60일간 水分競合時期에는 防除해 주는 것이 유리하다.^{6,7)}

果樹園에 發生하는 雜草에 대한 報告를 보면 大部分 果樹園은 平地가 아닌 傾斜地나 丘陵地 또는 慶尙北道와 같이 下川邊에 分布하는 특이성 때문에 果

樹園 下草管理도 土壤流失과 有機物의 保存側面에서 草生法, 敷草法, 帶狀草生法 등에 의해 管理되는데^{1,2,9,13)} 이렇게 하므로써 有機物의 供給, 土壤流失防止, 特히 한여름에 土壤中의 溫度가 30°C 이상이 되는 것을 방지하여 뿌리 생육을 조장할 수 있는 반면¹³⁾, 雜草와 果樹間에 養分競合과 水分競合, 病虫害의 蔓延 등을 보이는 면도 있기 때문에 果樹園의 下草管理가 單純하게 이루어지지는 못하고 있다.^{6,7,16)}

또한 傾餘地 果樹園은 熟田이나 平地와는 달리 宿根性 雜草가 優占하는 경향이고¹³⁾ 배, 복숭아, 사과園에서는 바랭이, 족, 여뀌, 개비름 등이 優占草種이었으며^{3,10,14)} 幼木園과 같이 光條件이 좋은 장소에서는 바랭이가 優占하고 光條件이 좋지 않은 成木園에서는 포아풀이 優占하였다는 보고가 있다.¹⁷⁾

따라서 본 研究는 사과 果樹園에서 雜草防除方法

* 忠南農村振興院 Chungnam Provincial Rural Development Administration, Daejeon 311-840, Korea

** 忠南大學校 農科大學 College of Agriculture, Chungnam National Univ., Daejeon 302-764, Korea.

을 確立하는데 必要한 기초자료를 얻고자 忠南地方의 2個 지역 사과 果樹園에서 發生하는 雜草의 分布를 15 일 간격으로 조사하여 發生 특성을 알고자 수행했다.

材料 및 方法

調査地域은 아산, 예산 2個 地域으로서 아산은 1966 年に 栽植하였고 臺木은 一般臺木이었으며 예산은 1975 年に 栽植하였고 臺木은 왜성대목이었으며 品種은 兩 地域 모두 후지였고 土壤酸度는 6.3 ~ 7.4 이었으며 有機物은 1.1 ~ 2.1 %를 含有한 土壤이었다.

雜草 調査는 1985 年 4 月부터 10 月까지 7 個月間 15 日 間隔으로 계속 실시하였으며 조사지역은 調査期間 동안 除草를 하지 않았다. Quadrat의 크기는 2,500 cm² (50 x 50cm)로 하여 採取하였으며 草種의 分類는 韓國植物圖鑑³⁾ 과 기타 文獻을 참고하였고^{11,12,15)} 發生本數와 草長을 調査한 후 各 草種別로 通風乾燥器內에서 80°C에 48時間 乾燥시켜 乾物重을 測定하였으며 季節別 發生本數와 乾物重變化는 月別로 平均値를 算出하여 使用하였다.

種의 優占度와 多樣性을 알기 爲하여 各 地域의 雜草 分布 調査 結果를 Curtis와 McIntosh⁴⁾의 方法을 準用하여 優占度(Importance value, I, V)를 算出하였다.

各 調査區內의 雜草種 多樣性을 보기 爲해 Shannon의 種多樣指數(H')와 Hurlbert⁵⁾의 種間競爭(Δ')과 種內競爭(1-Δ')을 算出하였다.

最大種多樣度는 $H \max' = \log S$ (단, S는 調査區

別 發生種數)와 均在度 $J' = H' / H \max'$ 을 算出하여 調査區別 種多樣度의 最大 可能性과 相對的 種多樣度를 算出하였다.

結果 및 考察

사과果樹園에서 草種別로 時期에 따른 發生本數와 乾物重 變化는 表 1에 나타낸 바와 같이 4 月に 發生本數가 많았던 草種은 多年生雜草인 썩과 越冬雜草인 망초, 독새풀이었으며 7 月로 갈수록 減少하였고 發生初期에는 本數가 적었으나 7 月に 增加하는 草種은 명아주, 여뀌, 바랭이, 쇠비름 등이었고, 바랭이는 8 月, 쇠비름은 9 月に 가장 많이 發生했으며 개비름과 지칭개는 調査期間 동안 산발적으로 發生했다.

乾物重 變化를 時期的으로 보면 명아주는 6 月, 여뀌는 7 月に 가장 무거웠으며 10 月に 다시 무거워졌는데 이것은 草種들이 出기의 硬化로 인한 것으로 생각되며 바랭이나 쇠비름은 9 月に 乾物重 增加가 가장 컸으며 多年生 草種인 썩과 越冬雜草인 망초, 지칭개 및 독새풀은 4 月과 5 월에 가장 무거웠고, 마디풀과 개비름은 여름인 7, 8 月に 높은 乾物重을 나타냈다.

사과果樹園에서 栽培期間 동안 總雜草發生本數와 總乾物重變化는 그림 1에 나타낸 바와 같다. 雜草의 發生本數 變化를 보면 調査期間 동안 一定한 傾向은 없었으나 4 月に 가장 많이 發生했다가 5, 6 月에는 減少되었으며 7 月부터 서서히 增加하여 9 月을 頂點으로 다시 減少하였는데 이것은 봄에 많은 本數가 發生하였지만 雜草個體間 競爭, 環境要因,

Table 1. Seasonal occurrence and growth of major weeds in apple orchards.

Weed species	Number of weeds (No./m ²)							Dry weight (g/m ²)						
	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
<i>C. album</i>	3	9	17	20	0	6	20	1	23	110	41	0	18	173
<i>P. hydropiper</i>	20	0	6	64	23	12	20	2	0	32	48	41	16	76
<i>D. sanguinalis</i>	0	0	6	11	84	39	45	0	0	1	2	47	75	20
<i>P. oleracea</i>	0	0	3	11	53	139	22	0	0	1	1	25	73	18
<i>E. canadensis</i>	67	3	6	9	0	0	0	18	5	27	9	0	0	0
<i>A. princeps</i>	23	9	0	6	0	0	0	26	17	0	11	0	0	0
<i>P. aviculare</i>	0	20	3	9	0	0	0	0	6	25	63	0	0	0
<i>A. lividus</i>	0	0	0	0	6	6	3	0	0	0	0	42	24	33
<i>H. lyrata</i>	0	11	6	0	0	0	9	0	20	17	0	0	0	1
<i>A. aequalis</i>	114	0	9	0	0	0	0	8	0	1	0	0	0	0
Others	62	20	13	36	64	49	60	10	42	80	15	12	23	74
Total	289	72	69	166	200	251	179	62	12	291	191	167	227	394

* Values averaged over 2 locations.

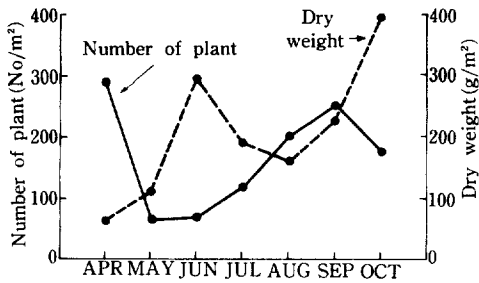


Fig. 1. Total number and dry weight of weeds occurred in apple orchards.

病害 등에 의해 本數가 減少된 것으로 생각되며 7 월부터 다시 本數가 增加한 것은 봄草種과 여름草種의 群落變化의 과도기단계였으며 그 후는 여름草種으로 바뀐 것으로 思料된다. 乾物重의 時期에 따른 變化를 보면 4 月에는 發生初期여서 地上部의 生育이 적었던 것으로 보이며 이 후 계속 增加하여 6 月에는 生長이 가장 왕성하여 무거웠으나 7 月에는 봄草種과 여름草種의 群落變化로 낮아졌다가 그 이후 10 月까지 계속 增加하였다.

사과果樹園에서의 優占雜草에 대한 調査時期別 發生本數는 그림 2에서 보는 바와 같이 명아주와 여뀌는 調査를 始作한 4 월부터 發生하여 6 月과 7 月の 雨期 後에 發生이 많았으며 그 후에는 發生이 적었으며 쇠비름과 바랭이는 좀 늦은 6 월에 發生하여 7 月の 장마 후에 本數가 增加하였으며 8 月の 많은 降雨 후에도 바랭이는 많이 發生하였다.

또한 草種別로 調査時期에 따른 發生形態를 보면 별꽃, 속속이풀, 독새풀, 냉이와 같이 越冬前과 봄에 일찍 發生하여 주로 봄에 生育하는 草種과 여뀌, 망초, 명아주와 같이 봄에 일찍부터 發生하여 여름, 가을까지 生育하는 草種 및 바랭이, 쇠비름, 방동사

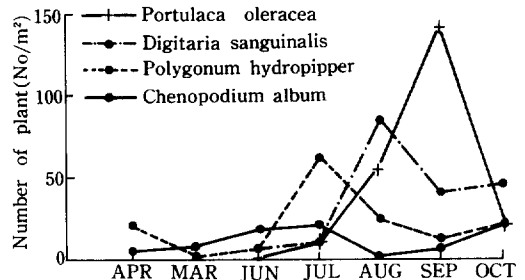


Fig. 2. Seasonal emergence pattern of major weeds in apple orchards.

니, 깨풀과 같이 주로 봄부터 여름에 걸쳐 發生하여 여름, 가을까지 生育하는 草種으로 分類되었다.

사과果樹園에서 時期에 따른 各種 生態指數를 表 2에서 보면 種多樣度(H')와 最大種多樣度(Hmax')가 일반적으로 높았던 것으로 미루어 보아 여러 草種이 多樣하게 發生했음을 알 수 있었으며 Simpson指數는 時期別로 9 月을 제외하고는 0.74~0.90으로 높아서 優占草種이 있었음을 알 수 있었고 安定度(J')도 높은 수치를 나타내어 매년 下草管理와 除草을 하였던 것으로 思料되며 種內競爭이 낮고 種間競爭이 높은 것은 草種間的 競爭이 많았던 것으로 推察된다.

사과果樹園에서 時期別로 草種間 優占度變化를 表 3에서 보면 一年生, 越年生, 多年生雜草가 고루 發生했으며 多年生雜草인 썩과 越年生雜草인 망초, 지칭개, 독새풀은 4 월에 優占도가 높았으며 봄에 일찍 發生하는 명아주, 여뀌는 發芽 後 一定期間이 지난 후인 6 月과 7 월에 優占도가 높았다.

여름에 發生量이 많은 바랭이는 8 月, 쇠비름은 9 월에 優占도가 높았다. 또한 調査 全期間을 걸쳐 살펴 보면 명아주, 여뀌가 優占草種이었고, 바랭이, 쇠비름, 망초가 次優占草種이었으며 썩, 마디풀, 개비

Table 2. Phytosociological characteristics of weeds occurred in apple orchards.

Season	Simpson index	Species diversity indices ²				
		H'	Hmax'	J'	Δ'	1-Δ'
April	0.78	0.81	1.08	0.75	0.77	0.23
May	0.86	0.89	0.95	0.94	0.86	0.14
June	0.90	1.04	1.11	0.94	0.90	0.10
July	0.80	0.83	1.00	0.83	0.80	0.20
August	0.74	0.70	0.90	0.78	0.75	0.25
September	0.66	0.67	1.00	0.67	0.66	0.34
October	0.88	1.01	1.18	0.86	0.88	0.12

²: H'=Shannon index Hmax'=Maximum diversity for the Shannon diversity index J'=Evenness, using the Shannon diversity index Δ'=Probability of interspecific encounter 1-Δ'=Probability of intraspecific encounter.

Table 3. Seasonal importance value of major weeds in apple orchards.

Weed species	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Total
<i>C. album</i>	16.0	44.4	71.5	53.2	0	26.3	73.1	284.5
<i>P. hydropipper</i>	15.6	0	31.5	79.1	51.0	22.3	43.9	243.4
<i>D. sanguinalis</i>	0	0	9.6	13.2	78.1	61.4	34.2	196.5
<i>P. oleracea</i>	0	0	6.9	10.0	48.3	94.2	21.2	180.6
<i>E. canadensis</i>	59.7	29.6	28.8	22.3	0	0	0	140.4
<i>A. princeps</i>	56.4	38.2	0	22.6	0	0	0	117.2
<i>P. aviculare</i>	0	36.0	21.1	52.5	0	0	0	109.6
<i>A. lividis</i>	0	0	0	0	42.3	27.0	25.6	94.9
<i>H. lyrata</i>	0	47.0	29.4	0	0	0	7.6	84.3
<i>A. aequalis</i>	59.4	0	16.5	0	0	0	0	75.9
Others	92.9	104.8	84.7	47.1	80.3	68.8	94.1	

* Values averaged over 2 locations.

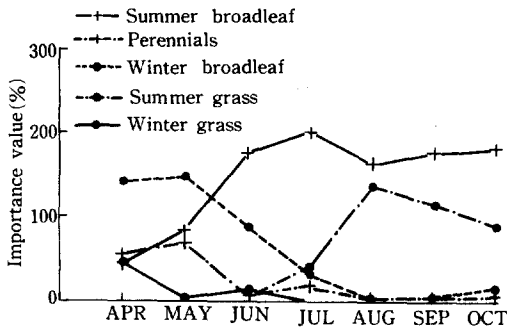


Fig. 3. Seasonal importance value of weed groups in apple orchards.

름, 지칭개, 독새풀 등도 많이 발생하였다. 이와 같이 명아주, 여뀌, 망초, 지칭개 등이 발생한 것으로 보아 調査된 사과果樹園은 아직도 熟田化 과정에 있는 것으로 思料되었다. 사과果樹園에서 時期에 따른 雜草群의 優占度는 그림 3에서 보는 바와 같이 여름 廣葉雜草는 初期에 44.3%로 優占度가 낮았으나 계속 증가하여 6월부터는 本格的으로 優占하였으며 여름 禾本科雜草는 4월부터 發生하기 始作하여 8월부터 優占하였으나 越冬廣葉雜草는 4월에는 優占도가 높았다가 6월부터는 減少하기 始作하였고 多年生雜草는 全期間 적은 양이 發生했으며 越冬禾本科雜草인 독새풀의 發生은 적었다.

具 等⁵⁾에 의하면 배 果樹園에서는 바랭이가 優占種이고 次優占種은 망초, 닭이장풀, 피의 順序였다고 하였으며, 金 等¹⁰⁾은 사과원에서는 5월에 애기메꽃, 썩, 선썩바귀, 냉이, 7월에는 바랭이, 강아지풀, 개비름, 쇠비름, 여뀌, 9월에는 바랭이, 개비름 順으로 優占했으나 이들 草種中에서 最優占種은 역시 바랭이였다고 報告하였다.

따라서 本 試驗結果와는 약간 差異가 있었으나 사과園에서는 봄에 發生하여 여름, 가을까지 生育하는 명아주, 여뀌와 초여름에 發生하여 여름, 가을에 걸쳐 生育하는 바랭이, 쇠비름 등이 優占했으며 이는 봄부터 가을까지 調査하였기 때문에 思料되며 여뀌, 망초, 썩 등이 優占하였던 것으로 보아 사과원은 아직 熟田化過程에 있는 것으로 思料된다.

摘 要

本 研究는 사과 果樹園에서 雜草防除法를 確立하는데 必要한 資料를 얻고자 牙山과 禮山 2個 地域을 選定하여 約 15日 間隔으로 雜草를 採取하여 雜草數, 乾物重, 發生雜草의 種生態的 및 社會的 特性 分析과 優占度를 究明한 結果는 다음과 같다.

1. 18.科 48.種이 發生했으며 명아주, 여뀌가 優占하였고 바랭이, 쇠비름, 망초가 次優占하였다.

2. 雜草發生本數는 4月, 乾物重은 6月과 10월에 많았으며 여름 廣葉雜草의 發生이 많았고 越年廣葉雜草와 越年禾本科 雜草는 봄에 發生이 많았다. 또한 年間 雜草의 發生樣相을 보면 3월에 發生하여 초여름까지 生育하는 草種은 越冬雜草인 냉이, 독새풀 이었으며 4월에 發生하여 가을까지 生育하는 草種은 여뀌, 명아주였고 6월에 發生하여 가을까지 生育하는 草種은 바랭이, 쇠비름 등이었다.

3. 時期別 種多樣度, 最大種 多樣度와 安定度가 높아 發生草種이 많은 熟田이었으며 Simpson 指數도 높아 몇 草種이 優占하는 群落이었고 種間競爭이 種內競爭보다 높아 草種間 競爭이 많았다.

3 引用文獻

1. 裴基煥. 1969. 傾斜地 果樹園의 土壤管理法이 地溫에 미치는 영향. 普州農事研究論文集. 3 : 111-114.
2. 潘采敦. 1978. 園藝作物의 雜草防除現況과 展望. 韓作誌. 23(3) : 73-82.
3. 鄭台鉉. 1962. 韓國植物圖鑑(草本部). 最新出版社.
4. Curtis, J.T. and R.P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32 : 476-496.
5. 具滋玉·金吉雄·卞鍾英·金仁權. 1982. 배 果樹園의 雜草防除를 위한 除草劑 Oxyfluorfen 과 Paraquat의 混用效果에 관한 研究. 韓雜草誌. 2(2) : 160-168.
6. Hirose, K. 1974. Herbicides for weed control in fruit tree orchard. *Weed Res. (Japan)* 17 : 1-7.
7. Hirose, K. 1979. Injurious effect of herbicides on fruit tree orchard. *Weed Res. (Japan)* 24(3) : 1-10.
8. Hurlbert, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52 : 571-186.
9. Klingman G., G.M. Ashton and L.T. Noordhoff. 1982. *Weed Science: Principles and Practices*. 2nd Ed. John Wiley and Sons. p.449.
10. 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(1) : 57-62.
11. Kin, S.C., G.S. Chung and D.S. Kim. 1985. Status of R.D.A. Research on weed control for rice nurserybed. *J. Korean Soc. Weed Sci.* 5(2) : 175-186.
12. 牧野富太郎. 1961. 牧野新日本植物圖鑑. 東京. 北隆館.
13. Oohata, T. 1962. Weed control in orchard. *Weed Res. (Japan)* 1 : 47-49.
14. 卞鍾英·李載昌. 1982. 除草劑를 利用한 果樹園의 雜草防除體系. 韓雜草誌. 2(1) : 57-62.
15. 沼田眞·吉澤長人. 1975. 新版 日本原色雜草圖鑑. 東京 至文堂.
16. Stoller, E.W. and L.M. Wax. 1973. Periodicity of germination and emergence of some annual weeds. *Weed Sci.* 21 : 574-580.
17. Ueki, K., M. Ito and Y. Oki. 1977. Fundamental study on the weed control in orchard. Effect of shading by tree on the structure of weed community. *Weed Res. (Japan)* 22 : 19-24.