

畚裏作 양파 및 마늘圃의 主要雜草와 競合

金吉雄* · 申東賢* · 金東均**

Competitive Ability of the Major Weeds Occurred in Onion and Garlic Crops in the Double Cropping Paddy Fields

Kim, Kil Ung*, Dong Hyun Shin*, Dong Kyun Kim**

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the important weeds occurring in onion and garlic planted in paddy field as the succeeding crop of rice and to evaluate the effect of competition between these crops and weeds on the yield of onion and garlic. In terms of quantity occurred, *Persicaria hydropiper*, *Chenopodium ficifolium*, *Alopecurus aequalis*, *Poligonum aviculare*, *Echinochloa crus-galli*, and *Bothrisospermum tenellum* appeared to be the major weeds in onion and garlic fields. Annual broadleaves were composed of 90.0 and 94.3% of total weed dry weight in onion and in garlic fields, respectively. Among these weeds, *P. hydropiper* was the most dominant species in onion and *C. ficifolium* in garlic fields. The higher Simpson's index such as 0.67 in garlic as compared to 0.40 in onion can be attributed to the presence of a *C. ficifolium*, which is existed in a single dominant species. The full season competition between the crops and these weeds resulted in yield reduction of onion by 23.9% and garlic by 31.9%, showing weed dry weight, 448.18 and 418.40 g/m² in onion and garlic fields, respectively. The maintenance of weed free condition for about 4 weeks after weed emergence could be the prerequisite to obtain the maximum yield of these two crops.

Key words: *P. hydropiper*, *C. ficifolium*, Simpson's index.

緒 言

우리나라에서 양파와 마늘은 國民植生活에 必須不可缺한 重要한 菜蔬作物로서 南部地方에서 주로 畚裏作으로 栽培하고 있다.

양파와 마늘 栽培를 위한 農作業中에서 特히 除草에 많은 努力을 所要하고 있다. 最近 우리나라는 急激히 工業化됨에 따라 農村勞動力이 顯著히 減少하게 되어 菜蔬作物的 雜草防除에도 除草劑의 使用이

期待되고 있다.

雜草는 肥料, 土壤水分 및 光의 競合으로 作物의 收量을 크게 減少시키게 되며¹⁻³⁾ 一般적으로 作物과 雜草의 競合程度는 作物과 雜草의 種類 및 密度, 雜草의 生育期間, 雜草의 分布等에 의해서 左右된다.^{1, 3, 7)}

양파는 雜草와의 競合力이 약한 作物로 報告되어 있으며^{4, 5, 6, 12)} Williams等¹³⁾은 양파를 털비름과 競合시킬 境遇 競合時期에 관계없이 收量이 減少한다고 報告하였고, 雜草의 發生密度가 높을수록 양파

* 慶北大學校 農科大學 農學科, ** 롬 엔드하스아시아.

* Dept. of Agronomy, College of Agri. Kyungpook National Univ., Taegu 635, Korea.

** Rohm & Haas Asia, Seoul, Korea.

의 收量減少는 크게되며 蓆비름과 양과의 競合에 있어서 雜草防除限界時期는 양파가 發芽하여 地上部로 出現한 후 부터 4週이며, 4週 以上 競合할 境遇에는 雜草의 發生密度에 관계없이 收量이 크게 減少되었다고 報告하였다.¹⁰⁾ Putman 等⁹⁾은 蓆비름과 양과의 競合에 있어서 蓆비름의 密度가 1㎡當 450 포기일 때 양파 播種後 3週間, 50 포기일 때는 4週間 競合할 境遇 收量이 減少하였다고 報告하였으며 해바라기와 競合에서 양파의 收量은 해바라기의 生體重과 比例하여 減少하였다고 報告하였다.⁸⁾

現在 우리나라의 양파 및 마늘 圃場의 雜草防除에 對한 研究는 거의 없는 實情이며 除草劑 開發에 앞서 主要雜草의 同定 및 雜草와의 競合試驗이 先行되어야 할 것이다.

이리하여 本研究는 양파와 마늘 圃場에 發生하는 主要雜草와 이들 雜草와의 競合力을 調査하여 양파 및 마늘 圃場의 效果의인 雜草防除를 위한 基礎資料를 얻고져 遂行하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 慶尙北道 慶山郡 河陽邑의 畚裏作 마늘 및 양파 圃場에서 遂行하였으며 試驗區 面積은 4㎡에 供試種은 양파 및 마늘 地方種을 1983年 10月 30日에 10cm × 30cm의 栽植距離로 堆肥 1,000 kg/10a을 施用한 圃場에 栽植하였고 施肥는 標準 施肥量인 10a當 N-P-K = 20-20-15 kg을 全量 基肥로 施用하였다.

試驗區 配置는 亂塊法 3反復으로 埴壤土에서 本 試驗을 遂行하였다. '84年度 초봄의 低溫으로 3月末까지 거의 雜草가 發生하지 않았다.

試驗 1. 主要雜草 및 優占雜草 調査

양파 및 마늘 圃場에 發生하는 主要雜草 및 優占雜草를 調査키 위하여 試驗區는 4㎡씩 調査回數에 準한 面積을 區劃하여 놓고 雜草調査는 4月27日부터 6月16日까지 10日 間隔으로 6차례 試驗區當 1㎡씩 一定한 地占에서 草種 및 乾物重을 調査하였다.

雜草草種의 優占程度 表示는 草種別 個體數를 對象으로 Simpson's index¹¹⁾를 구하여 表示하였으며 雜草의 發生量을 보기 위하여 全體 雜草乾物重과 植物群에 따른 禾本科 및 廣葉雜草가 차지하는 比率을 時期別로 調査하였다.

試驗 2. 雜草發生이 양파 및 마늘의 收量에 미치는 影響

양파 및 마늘의 雜草와의 競合力과 競合에 의한 收量減少를 究明키 위하여 두가지 競合形式으로 處理하였는데 첫째는 作物의 生育初期(雜草發生 直後)부터 一定期間 동안 作物과 競合시킨 後 雜草를 除去하여 收穫期까지 無雜草 狀態로 두는 方法으로 1984年 5月3日에 雜草의 發生을 均一하게 하기 위하여 各處理區에 發生한 既存 雜草를 손으로 除草하고 새로이 發生하는 雜草와 양파 및 마늘을 競合시키다가 5月10日부터 6月14日까지 1週 間隔으로 各 試驗區의 雜草를 除去하였고 그 이후에 發生하는 雜草는 수시로 손으로 除草하였다.

둘째는 各 試驗區에 發生하는 雜草를 除去하여 無雜草 狀態로 유지하다가 一定時期부터 雜草를 發生시켜 作物과 收穫期까지 競合시키는 것으로 5月10日부터 6月14日까지 1週 間隔으로 各 試驗區에 自然的으로 發生하는 雜草를 放任(無除草)하여 收穫期까지 競合시켰다.

양파와 마늘의 收量은 6月23日에 試驗區 全體를 收穫하여 個體數와 生體重을 調査하였다.

結果 및 考察

1. 主要雜草 및 優占雜草

우리나라 南部地方 畚裏作 양파 및 마늘圃에 發生하는 主要雜草種(특히 乾物重順)은 表 1, 2와 같은데 대부분이 廣葉雜草였고 禾本科 雜草도 다소 發生하였으며 거의가 一年生 雜草이었다. 本 調査에서 問題의 雜草로 看做되는 것은 양파圃에서 여귀(*Persicaria hydropiper*), 쯤명아주(*Chenopodium ficifolium*), 독새풀(*Alopecurus aequalis*), 들피(*Echinochloa crus-galli*), 꽃반이(*Bothriospermum tenellum*) 등인데 이들 雜草中에서 여귀는 4月, 5月 및 6月の 3차례 調査에서 乾物重이 가장 많아 優占하는 雜草로 判明되었으며(表 1), 마늘圃에서는 쯤명아주(*Chenopodium ficifolium*), 여귀(*Persicaria hydropiper*), 마디풀(*Polygonum aviculare*), 꽃반이(*Bothriospermum tenellum*) 등인데 이들 雜草 가운데 쯤명아주가 調査時期에 關係없이 가장 많은 乾物重을 보여 優占하는 雜草로 나타났다(表 2).

本 調査에서 여귀와 쯤명아주의 여타의 發生雜草는 특히 發生量(乾物重)面에서 그리 많지 않았는데 雜草의 優占度를 調査時期別로 Simpson's index 로

Table 1. Weeds occurred in onion field(Kyungsan).

Dates observed	Weed species ¹⁾	Life ²⁾ cycle	Class. ³⁾
April 27	<i>Persicaria hydropiper</i>	A	B
	<i>Alopecurus aequalis</i>	A	G
	<i>Persicaria thunbergii</i>	A	B
	<i>Chenopodium ficifolium</i>	A	B
	<i>Bothriospermum tenellum</i>	A,B	B
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	A	G
	<i>Polygonum aviculare</i>	A	B
May 17	<i>Persicaria hydropiper</i>	A	B
	<i>Bothriospermum tenellum</i>	A,B	B
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	A	G
	<i>Persicaria thunbergii</i>	A	B
	<i>Chenopodium ficifolium</i>	A	B
	<i>Alopecurus aequalis</i>	A	G
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	P	B
	<i>Polygonum aviculare</i>	A	B
June 16	<i>Persicaria hydropiper</i>	A	B
	<i>Chenopodium ficifolium</i>	A	B
	<i>Bothriospermum tenellum</i>	A,B	B
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	A	G
	<i>Polygonum aviculare</i>	A	B
	<i>Alopecurus aequalis</i>	A	G
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	P	B

1) Order based on weed dry weight in each time.

2) A ; annual, B ; biennial, p ; perennial

3) B ; broadleaves, G ; grasses

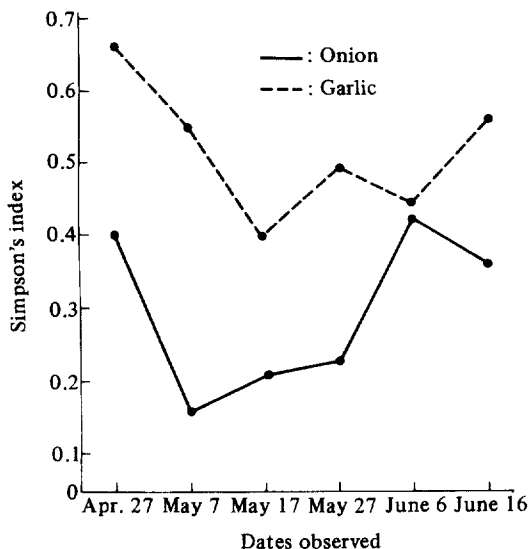


Fig. 1. Changes of Simpson's dominance index of weeds occurred in onion and garlic fields.

算出해낸 결과 양파圃의 경우 4월 27일에 0.40이던 것이 5월에는 0.21로 낮아지다가 6월 16日 調査에서는 다시 0.36으로 增加하는 傾向을 나타내었고 (그림 1) 마늘圃에서는 4월 27일에 0.67에서 5월에 0.40으로 낮아졌다가 6월 16日에는 다시 0.56으로 增加하는 傾向을 보여 양파圃와 마늘圃의 Simpson's index에 의한 雜草優占度는 비슷한 傾向을 보였으며 마늘圃에서 다소 높게 나타났는데 (그림 1) 이것은 양파圃에서 特定한 雜草가 優占發生되기 때문으로 思料된다.

양파 및 마늘圃의 雜草發生量을 보면 양파포에서는 4월 27일에 1.02g/㎡이던 것이 收穫時期인 6월 16日에는 448.18g/㎡으로 增加되었으며 (그림 2) 마늘圃에서도 7.82g/㎡에서 418.4g/㎡로 雜草發生量이 增加되어 (그림 2) 作物과의 심한 競争이 일어나고 있음을 알 수 있으며 양파圃에서는 6月初 마늘圃에서는 5月末頃부터 雜草의 乾物重이 急激히 增加함을 볼 수 있는데 Menges와 Tamez⁸⁾는

Table 2. Weeds occurred in garlic field(Kyungsan).

Dates observed	Weed species ¹⁾	Life ²⁾ cycle	Class. ³⁾
April 27	<i>Chenopodium ficifolium</i>	A	B
	<i>Persicaria hydropiper</i>	A	B
	<i>Polygonum aviculare</i>	A	B
	<i>Bothriospermum tenellum</i>	A,B	B
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	A	G
	<i>Alopecurus aequalis</i>	A	G
May 17	<i>Chenopodium ficifolium</i>	A	B
	<i>Persicaria hydropiper</i>	A	B
	<i>Polygonum aviculare</i>	A	B
	<i>Bothriospermum tenellum</i>	A,B	B
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	A	G
	<i>Alopecurus aequalis</i>	A	G
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	P	B
June 16	<i>Chenopodium ficifolium</i>	A	B
	<i>Polygonum aviculare</i>	A	B
	<i>Persicaria hydropiper</i>	A	B
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	A	G
	<i>Bothriospermum tenellum</i>	A,B	B
	<i>Alopecurus aequalis</i>	A	G

- 1) Order based on weed dry weight in each time
 2) A ; annual, B ; biennial, P ; perennial
 3) B ; broadleaves, G ; grasses

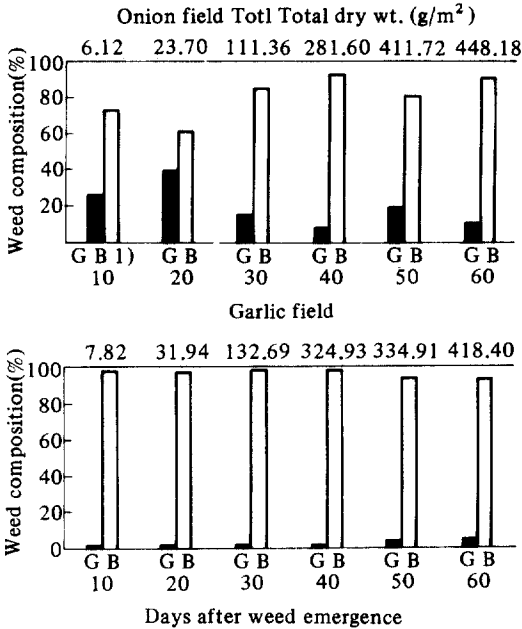


Fig. 2. Changes of weed composition and dry weight of weeds occurred in onion and garlic fields.

해바라기와와의 競合에 의한 양파의 收量은 해바라기의 生體重 增加와 比例하여 減少한다고 報告한 것을 미루어 보아 적어도 5月 末頃까지 發生한 雜草를 防除하지 않고 그대로 두면 양파와 마늘의 收量이 크게 減少될 수 있다는 것을 示唆하고 있다.

양파 및 마늘圃에 發生하는 雜草에 대한 植物群의 構成比 즉 禾本科 雜草와 廣葉 雜草의 構成比를 雜草乾物重으로 나타내 보면 양파圃에서 廣葉 雜草의 比率이 4月 27日 調査에서 73.5%이던 것이 6月 16日 調査에서는 90.0%로 다소 높아지는 傾向을 보였고 (그림 2) 마늘圃에서는 거의 대부분이 廣葉 雜草로서 調査時期에 관계없이 廣葉 雜草의 比率이 94% 以上을 차지하였는데 4月 27日에 99.2%에서 時間이 經過함에 따라 다소 낮아져 6月 16日에는 94.3%를 차지하였으며 나머지는 禾本科 雜草였다(그림 2).

2. 雜草發生과 양파와 마늘의 收量

雜草와의 競合에 의한 양파 및 마늘의 個體數는 競合時期에 따라 큰 影響은 받지 않았으나 양파와 마늘의 生育初期인 雜草發生後 1 내지 3週(5月10

Table 3. Effect of initiation and termination of competition between crops and weeds on the yields of onion and garlic¹⁾.

Initiation of ²⁾ weed competition (WAE)	Period of ³⁾ weed competition (WAE)	Onion/10a		Garlic/10a	
		No. of bulb	Yield(kg)	No. of blub	Yield(kg)
1		27,700 b	2,874.3 bcde	27,700 b	1,076.2 de
2		27,700 b	2,790.3 cde	31,300 ab	1,130.8 cde
3		28,000 b	3,025.0 abcd	31,300 ab	1,212.0 bcde
4		30,300 ab	3,062.3 abc	34,300 ab	1,366.7 abcde
5		34,000 a	3,360.3 ab	37,700 a	1,440.0 abc
6		31,300 ab	3,540.0 a	36,300 a	1,591.0 a
	1	32,000 ab	3,469.0 a	37,300 a	1,550.3 ab
	2	30,300 ab	3,148.7 abc	37,700 a	1,418.3 abcd
	3	33,000 a	3,226.7 abc	36,300 a	1,423.3 abcd
	4	31,000 ab	2,845.7 cde	34,000 ab	1,155.0 cde
	5	30,700 ab	2,506.7 e	36,000 a	1,088.0 de
	6	30,700 ab	2,632.7 de	33,700 ab	1,058.3 e
	Weed free full season	32,000 ab	3,458.3 a	37,000 a	1,553.3 ab

- 1) Means in each column for the initiation or termination treatments followed by the same letter do not differ at the 0.05 level according to Duncan's multiple range test.
- 2) Initiation of weed competition : 1; competed with crops at 1 week after weed emergence(WAE) and allowed to compete until harvest.
- 3) Period of weed competition : 1; competed at the time of weed emergence and then terminated at 1 week after weed emergence.

日~5月24日) 때부터 競合을 시작하여 收穫期(6月23日)까지 계속될 境遇 양파 및 마늘의 個體數가

다소 減少하는 傾向을 보였다(表 3).

양파와 마늘을 全生育期間 동안 雜草와 競合시킬 境遇 收量이 크게 減少되었고 作物의 生育初期인 雜草發生後 1 내지 3週(5月10日~5月24日) 때 부터 收穫時(6月23日)까지 競合시킬 때와 雜草發生直後 부터 競合을 시작하여 雜草發生後 4週 以上 競合이 지속될 境遇에는 收量減少가 크게 나타나 有意差가 認定되었으며 양파와 마늘 共히 비슷한 傾向을 보였다. 雜草와의 競合에 의한 收量減少는 양파는 23.9%, 마늘은 31.9%로서 양파가 마늘보다 雜草와의 競合力이 다소 큰 것으로 나타났다(表 3).

Shadbolt와 Holm¹⁰⁾은 양파와 薊비름과의 競合에서 양파의 收量減少를 막기 위한 雜草防除限界時期는 양파가 發芽하여 地上部로 出現한 後부터 4주이며, 4주 이상 競合할 境遇에는 收量이 크게 減少한다고 報告하였으며 Putnam等도 쇠비름과 양파의 競合에서 비슷한 結果를 報告한 바 있다.

양파 및 마늘의 收量과 雜草와의 競合期間은 높은 負의 相關關係를 보였는데(양파 : $r = -0.93$, 마늘 : $r = -0.96$) 雜草發生後 3週 이내에 除草를 하여 無雜草로 유지해 주면 收量減少가 거의 없었다.

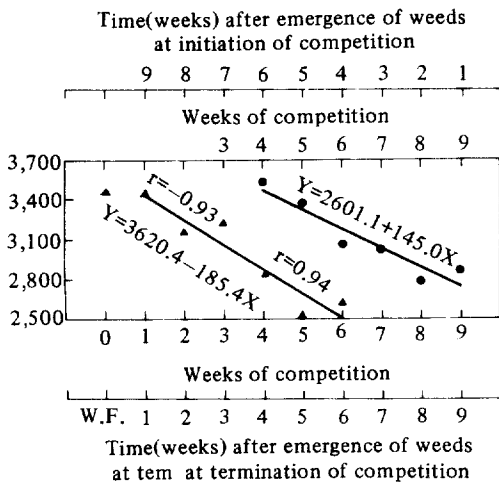


Fig. 3. Yield of onion as affected by the initiation and termination of competition at different stages in the life cycle of onion. Shaded areas showed the differences in the productivity of the initiation and termination treatments at equivalent lengths of competition.

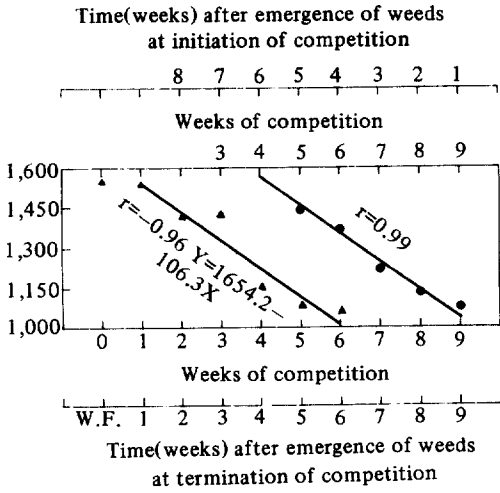


Fig. 4. Yield of garlic as affected by the initiation and termination of competition at different stages in the life cycle of garlic. Shaded areas showed the differences in the productivity of the initiation and termination treatments at equivalent lengths of competition.

양파 및 마늘의 수량은 시험구의 무잡초 기간이 길어지면 길어질수록 직선의인 수량증가 현상을 보였다(그림 3, 4).

그림 2, 3에서 삼으로 표시된 부분은 잡초 발생 후 4~6 주째 부터 경쟁을 시작하여 수확기까지 계속된 생육후기경쟁과 잡초 발생 직후부터 경쟁을 시작하여 4~6 주째에 경쟁을 끝낸 생육초기경쟁간에 수량의 차이를 표시한 것인데 생육초기경쟁이 생육후기 경쟁에서 보다 양파 및 마늘의 생육에 큰 영향을 미쳐서 수량 감소가 크게 나타났으며 양파와 마늘간에 비슷한 경향을 보였다. 이것은 양파 및 마늘의 생육후기에 경쟁이 시작될 경우에는 작물에 의해서 Canopy가 형성되어 잡초의 생육이低調하기 때문으로 생각된다.

摘 要

양파와 마늘圃장에 발생하는 주요잡초를 조사하고 잡초 발생이 양파와 마늘의 수량에 미치는 영향을究明하였던 바 얻어진 결과는 다음과 같다.

우리나라 南部地方의 畜糞作 양파圃장에 발생된 주요잡초는 여뀌, 쯤명아주, 독새풀, 돌피, 꽃받이 등이고 마늘圃장에는 쯤명아주, 여뀌, 마디풀, 꽃받이 등으로 모두 一年生잡초였으며 이들 잡초中 여뀌와

쯤명아주가 가장 優占하는 잡초로 判明되었다.

양파圃장의 Simpson's index는 4月 27日에 0.40이던 것이 5月에는 0.21로 낮았다가 6月 16日에는 다시 0.36으로 增加하는 경향을 보였고 마늘圃장에서는 4月 27日에 0.67에서 5月에 0.40으로 낮았다가 6月 16日에는 다시 0.56으로 增加하여 양파圃와 비슷한 경향을 보였으나 마늘圃에서 Simpson's index가 다소 높게 나타나 양파圃에서 보다 特定 雜草가 優占發生함을 나타내었다.

양파와 마늘圃장에 발생한 잡초의 乾物重은 6月 16日 調査에서 1㎡當 각각 448.18g, 418.4g 이었으며 이를 잡초에 대한 植物群의 構成比를 보면 廣葉雜草의 比率이 양파圃에서 90%, 마늘圃에서 94.3%였으며 나머지는 禾本科雜草였다.

양파 및 마늘의 잡초와의 競合에 있어서 全生育期 동안 競合할 境遇 양파와 마늘의 수량이 顯著히 減少하였으며 양파와 마늘의 수량 減少를 막기 위해서는圃장에서 雜草發生後 적어도 4주까지 發生하는 雜草는 防除하여야 될 것으로 思考된다.

引 用 文 獻

1. Burnside, O. C. and G. A. Wicks. 1969. The effect of weed removal treatments on sorghum growth. *Weed Sci.*, 15: 204-207.
2. Dawson, J. H. 1964. Competition between irrigated field beans and annual weeds. *Weed Sci.*, 12:206-208.
3. Dowson, J. H. 1965. Competition between irrigated sugarbeets and annual weeds. *Weed Sci.*, 13:245-249.
5. Hewson, R. T. and H. A. Roberts. 1971. The effect of weed removal at different times on the yield of bulb onions. *J. Hortic. Sci.* 46:471-483.
6. Johnston, D. N., G. A. Wicks and D. S. Nuland. 1969. The Influence of annual weed competition on sweet spanish onions. *North. Cent. Weed Control Conf. Res. Rep.* 26:163-164.
7. Knake, E. L. and F. W. Slife, 1965. Giant foxtail seeded at various times in corn and soybeans, weeds. 13:331-334.
8. Menges, R. M. and S. Tamez. 1981. Common sunflower (*Helianthus annuus*) interference in

- onions (*Allium cepa*). Weed sci. 29:641-647.
9. Putman, A. R., G. M. Werner, P. E. Boldt, and N. E. Adams. 1978. Interference between common purslane and onion on organic soils (Abstract). Proc. North Cent. Weed Control Conf. 33:171.
 10. Shadbolt, C. A. and L. G. Holm. 1956. Some quantitative aspects of weed competition in vegetable crops. Weeds 4:111-123.
 11. Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature. 163:688.
 12. Wicks, G. A., D. N. Johnston, D. S. Nuland, and E. J. Kinbacher. 1973. Competition between annual weeds and sweet spanish onion. Weed Sci. 21:436-439.
 13. Williams, C. E., G. Crabtree, H. J. Nack, and W. D. Laws. 1973. Effect of spacing on weed competition in sweet corn, snap beans and onions. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 98:526-529.