韓國作物學會誌 第23卷 2號(1978. 10)
J. Korean Soc. Crop. Sci. Vol. 23, No. 2:150~153

大豆와 一年生雜草와의 競合에 關한 硏究

Ⅱ. 雜草防除期間의 差異가 大豆의 生育 및 收量에 미치는 影響

卞 鍾 英 · 金 暎 來
忠南大學校 農科大學

Competitive Effects of Annual Weeds on Soybeans.

Ⅱ. Effect of Weed-free Maintenance Period on the Growth and Yield of Soybeans.

Jong Yeong Pyon and Young Rae Kim
College of Agriculture Chungnam National University.

ABSTRACT

A study was conducted to determine the critical period of weed-free maintenance required to produce maximum soybean yields.

Leaf area index(LAI), crop growth rate(CGR), and number of pods per plant were increased with extended weed-free maintenance period. Consequently, maximum soybean yields were obtained when weeds were controlled for more than six weeks, but a relatively high level of soybean production was attained with only two weeks of weedfree maintenance.

緖 言

雜草는 大豆의 收量을 最大 44%까지 減少시켰으며 特히 8週 以後까지 雜草를 除去하지 않았을 때 收量減少는 顯著하였다.[8] 作物이 늦게 發生하는 雜草의 生育을 抑制하여 收量減少를 피하기 爲하여 要求되는 雜草防除期間(無雜草維持期間)은 競合의 한 重要한 要因이 된다. 콩의 生育期間中에는 發生한 雜草가 콩의 收量에 더이상 影響을 미치지 않는 期間이 있다. Thurlow와 Buchanam(1972)[9]에 의하면 콩이 發芽된 後 2~4週 동안 雜草를 除去하여 주면 그 以後 除草作業을 해주지 않아도 最大의 收量을 얻을 수 있었다고 한다. 播種後 6~8週동안 除草作業을 하여주면 늦게 發生한 야생나팔꽃(*Ipomoea purpurea* Roth)에 의한 콩의 收量減少가 없었으며[10], 늦게 發生한 강아지풀(*Setaria faberil* L.)도 마찬가지로 콩과의 競合에 있어서 弱하였다.[7] Buchanam과 Burns[1]에 의하면 목화(*Gossypium hirsutum* L.)는 最大收量을 얻기 爲하여 發芽後 最小한 8週동안은 雜草를 除去하여야 한다고 한다. 수수(*Sorghum bicolor* Moench)는 播種後 4週동안 雜草를 除去하여준 結果, 그후 늦게 發生한 雜草로 인한 收量減少는 거의없다[3] 강남콩(*phaseolus valgaris* L.)은 收量損失을막기 위하여 播種後 5~7週동안 雜草를 除去해주어야 하며[4] 사탕수수(*Beta vulgaris* L.)는 播種後 10~10週동안의 雜草防除期間이 必要하다.[5] Hill과 Santleman[6]은 播種後 6週以後에 發生한 一年生雜草가 땅콩(*Arachis hypogaea* L.)의 收量을 더 이상 減少시키지 않았다고 보고하였다.

따라서 本 實驗은 우리나라의 대표적인 콩 장려품종에 대하여 最大收量을 얻기 爲하여 必要한 最少雜草防除期間을 推定하므로서 一年生雜草를 효율적이고 경제적으로 防除할 수 있는 콩의 省力除草體系를 確立시키는 데 必要한 基礎資料를 提供하게 될 것이다.

材料 및 方法

콩의 品種은 光敎를 供試하였으며, 5月 17日에 播種하였다. 施肥量은 $N:P_2O_5:K_2O$= : 66kg/10a을 基肥로 施用하였으며 기타 耕種管理는 忠淸南道 農村振興院 콩의 標準栽培法에 準하였다. 供試土壤의 理化學的 性質은 表 1에서 보는 바와 같다.

Table 1. Chemical properties of applied soil

PH	OM	P_2O_5	SiO_2	CEC	K	Ca	Fe
6.53	1.5%	196.9ppm	55.8ppm	7.2me/100g	0.09me/100g	5.2me/100g	4,000ppm

콩의 生育時期에 따라 雜草를 0, 2, 4, 6, 8, 10週와 全生育期間까지 雜草를 除去하고 그 이후는 除草作業을 하지 않았으며 生育時期別로 콩의 生育狀態를 조사하였다.

콩의 生育時期중 3回에 걸쳐 自動葉面積 測定器에 의하여 콩의 葉面積(LAI)을 測定하였다. 平均生長率(CGR)은 單位時間當 單位土地面積當 植物體의 平均增加率을 뜻하며 생육중기에 3回에 콩의 地上部 乾物重을 計量하여 다음 공식에 의하여 얻었다.

$$CGR=(W_2-W_1)/(t_2-t_1)$$

W_1 : 1차 地上部 乾物重
W_2 : 2차 地上部 乾物重
t_1 : 1차 收穫日字
t_2 : 2차 收穫日字

콩의 草長, 收量 및 收量構成要素는 가운데 4골을 收穫한 후에 調査하였다. 試驗區 配置와 調査成績의 統計分析은 亂塊法 三反覆을 적용하였고, 處理間의 平均値 比較는 Duncan의 多重檢定法에 依하였다.

結果 및 考察

本 實驗圃場에서 많이 發生한 優占雜草는 禾本科雜草인 돌피(*Echinochloa Crusgalli* Beauv), 바랭이(*Digitaria Sanguinalis* L.), 참방동산이(*Cyperus iria* L.)와 廣葉雜草의 여뀌(*Polygonum hydopiper* L.), 쇠비름(*Portulaca oleracia* L.), 명아주(*Chenopodium album* L.), 자귀풀(*Aeschynomene indica* L.) 등이었다.

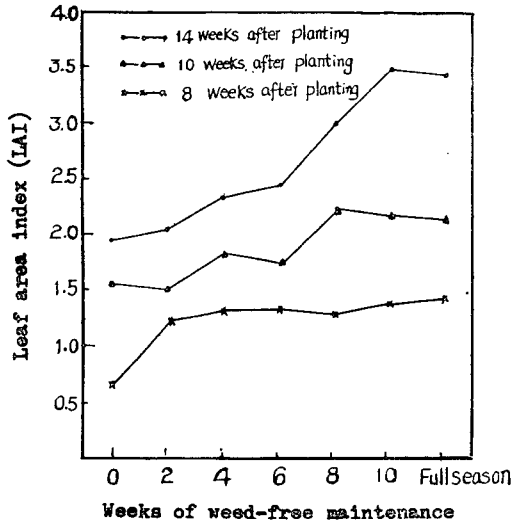

Fig. 1. Effect of various weed-free maintenance periods on soybean LAI.

콩의 葉面積指數(LAI)는 그림 1에서 보는 바와 같이 雜草防除期間이 길어짐에 따라 增加되었으며, 特히 播種 14週 後에 調査하였을 때 그 傾向은 더욱 顯著하여 雜草放任區에서는 完全除草區에 比하여 34% 減少되었다. 平均生長率(CGR)도 마찬가지 傾向으로서 雜草防除期間이 길어짐에 따라 增加되였다. (그림 2) 完全除草區에 比하여 처음부터 雜草를 除去하여 주지 않았을 때는 平均生長率이 42% 減少되

Table 2. Soybean yield and components of yield as influencend by various of weed-free maintenance

Weed-free maintenance period(weeks)	Yield (kg/10a)	Plant height (cm)	Branches plant (Na)	Pods/plant (Na)	Yield reduction from weedfree plots (%)
0	141.7^{f}	58.0^{a}	4.7^{a}	34.5^{f}	56
2	219.5^{abcde}	65.2^{a}	6.2^{a}	47.1^{bcde}	87
4	217.2^{abcde}	67.5^{a}	6.2^{a}	49.2^{abcd}	86
6	224.1^{abcd}	69.5^{a}	6.1^{a}	48.9^{abcde}	89
8	232.5^{ab}	63.1^{a}	6.2	50.4^{abc}	92
10	229.7^{abc}	67.4^{a}	6.3^{a}	51.9^{ab}	91
Full season	251.8^{a}	62.6^{a}	6.4^{a}	53.9^{a}	100

1. Means within columns followed by the same letter are not different at the 5% level as determined by Duncan's multiple range test.

었다. 完全除草區는 雜草와 競合이 없으므로 콩의 生長이 旺盛하여 生長速度가 빨랐으나 雜草放任區나 生育初期에만 雜草를 除去하였을 때는 심한 雜草의 競合에 의하여 콩의 生長이 顯著히 抑制되어 平均生長速度가 緩慢한 것으로 생각된다.

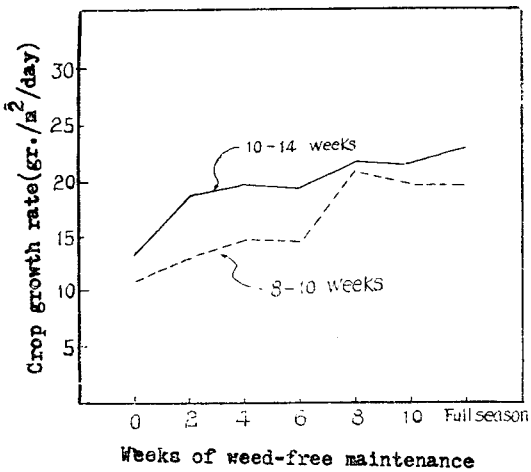

Fig 2. Effect of various weed-free maintenance periods on soybean crop growth rate(CGR).

雜草防除期間이 콩의 收量 및 收量構成要素에 미치는 影響은 表 2에서 보는 바와 같이 콩의 收量은 雜草를 除去하여 주는 期間이 길어짐에 따라 增加되었다. 全生育期間동안 雜草를 除去하였을 때 最高收量 251.8kg/10a를 얻었으며 雜草를 0, 2, 4, 6, 8, 10週동안만 除去하였을 때 콩의 收量은 各各 44, 13, 14, 11, 8, 9% 減少되었다. 따라서 最少 2週까지만 雜草를 除去하여 주어도 콩은 競合에 依하여 새로 發生하는 雜草의 生育을 抑制할 수 있으므로 全生育期間 雜草를 除去한 경우와 收量에 큰 差異가 없었다. 그러나 發芽前處理除草劑를 사용한다면 雜草에 의한 콩의 收量減少를 10%이하로 줄이기 위하여 적어도 6週 이상은 殘效性을 가지고 있는 것이 바람직하다. 다른 作物의 경우 收量減少가 적은 最少雜草防除期間은 各 作物에 따라 差異가 있으며 수수는 播種後 4週[3] 강남콩은 播種後 5~7週[4] 땅콩은 發芽後 6週[6] 목화는 發芽後 약 8週[1] 그리고 사탕무우는 播種後 10~12週[5] 동안 雜草가 없어야 最大收量을 얻을 수 있다고 報告하였다. 雜草防除期間의 差異에 따른 콩의 草長과 株當分枝數는 有意的인 差異가 없었으나 콩의 株當葉數는 雜草防除期間이 길어짐에 따라 增加되었다.

콩의 收量과 生長 및 收量構成要素間의 相關關係는 表 3에서 보는 바와 같이 콩의 收量과 LAI 및 CGR間에는 有意相關을 나타내었다. 즉 雜草防除期間이 길으면 콩의 生育이 良好하여 LAI와 CGR이 增加되어 콩의 收量이 增加되었다고 하겠다. 콩의 收量과 草長 및 株當分枝數間에는 有意相關이 없었다. 다시 말하면 雜草防除期間의 差異에 따라 콩의 草長과 株當分枝數는 큰 差異를 볼 수 없었으며 또한 콩의 收量에도 크게 影響을 미치지 않은 것으로 생각된다. 콩의 收量과 株當莢數間에는 高度의 有意相關을 나타내었다. 다시 말하면 雜草防除期間이 길어지면 雜草에 의한 競合이 적어져 莢數가 增加되므로서 콩의 收量이 增加된 것으로 解析된다.

Table 3. Correlation between soybean yield and characters that influence or are components of yield at various weed-free maintenance period

Characters	Soybean yield	
	Correlation (r)	Linear regression equation ($\hat{Y}$)
Plant height	0.65	$\hat{Y}=-216.98+6.75X$
LAI	0.74*	$\hat{Y}=129.02+32.82X$
CGR	0.91**	$\hat{Y}=35.35+9.30X$
No. kranches/plant	0.18	$\hat{Y}=205.35+1.88X$
No. Pods/plant	0.99**	$\hat{Y}=-44.71+5.45X$

摘 要

콩의 最大收量을 올리기 위하여 必要한 最少 雜草防除期間을 推定할 目的으로 播種後 2週間隔으로 10週까지 그리고 全生期間育동안 除草하였을 때 콩의 生育 및 收量에 미치는 影響을 調査하였으며 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 本 實驗圃場의 優占雜草는 피, 바랭이, 참밤동산이, 여뀌, 쇠비름 쑥, 명아주 등이었다.

2. 雜草防除期間이 길어질수록, LAI, CGR 및 株當莢數는 增加되었으나 草長과 株當分枝數는 差異가 없었다.

3. 播種後 2週까지만 雜草를 除去해도 콩은 競合에 의하여 새로 發生하는 雜草의 生長을 抑制할 수 있었으며 收量도 크게 減少되지 않았다. 그러나 最大收量을 올리기 위해서는 最少 6週以上은 除草를 해주어야 한다.

4. 콩의 收量과 LAI, CGR 및 株當莢數間에는 有意相關을 나타내었고 收量과 草長 및 株當分枝數間에는 有意相關이 없었다.

引 用 文 獻

1. Buchanan, G.A. and E.R. Burns. 1970. Influence of weed competition on cotton. Weed Sci. 16: 149-154.
2. Buchanan, C.A. and P.W. Satelmann. 1969. Competition effects of annual weeds on Spanish peanuts. Weed Sci. 17:1-2.
3. Burnside, O.C. and G.A. Wicks. 1969. The effect of weed removal treatments on sorghum growth. Weed Sci. 15: 207.
4. Dawson, J.H. 1965. Competition between irrigated field beans and annual weeds. Weed Sci. 12: 206-208.
5. Dawson, J.H. 1965. Competition between irrigated sugarbeets and annual weeds. Weeds. Weed Sci. 12: 245-249.
6. Hill, S.W. and P. W. Santelmann. 1969. Competitive effects of annual weeds on Spanish peanuts. Weed Sci. 17: 1-2.
7. Knake, E.L. and F.W. Slife, 1965. Giant foxtail seeded at various times in corn and soybeans. Weeds 13: 331-334.
8. Pyon, J. Y. and Y.R. Kim. 1978. Effect of weed competition time on the growth and yields of soybeans. J. Korean Crop Sci. Soc. 23: 86-89.
9. Thurlow, D. L. and A. Buchanan. 1972. Competihion of sicklepod with soybeans. Weed Sci. 20: 379-384.
10. Wilson, H.P. and R. H. Cole. 1966. Morninggglory competition in soybeans. Weed Sci. 14: 49-51.

SUMMARY

Competition studies were conducted in order to determine the critical period of weed-free maintenance required to produce maximum soybean yield losses due to weeds.

The results obtained may be summarized as follows;

1. Major weeds in experimental plots were barnyardgrass, crabgrass, rice flatsedge, smartweed, purslane, and lambsquarter.

2. LAI, CGR, and number of pods per plant were increased but there were no difference in plant height and number of branches per plant with extended weed-free maintence period.

3. A relatively high level of soybean production was attained with only 2 weeks of weed-free maintenance. When soybeans were allowed to grow without weed competition for 6 weeks, the soybean plants could successfully compete with seedling weeds. Maximum soybean yields were obtained when weeds were controlled for more than 6 weeks.

4. There were significant correlation between soybean yields and LAI, CGR, or number of pods per plant.