

비닐被覆栽培 땅콩의 開花習性和 収量性에 관한 研究

作物試驗場

최병한 · 이효승 · 이정일

Studies on Flowering Habits and Kernel Yield of Peanuts (*Arachis hypogaea* L.)

B. H. Choi, H. S. Lee and J. I. Lee

Crop Experiment Station, Suweon, Korea

ABSTRACT

Transparent vinyl-mulching cultivation plots heavy-fertilized (6-14-20 kg 10a⁻¹ of N-P₂O₅-K₂O) in growing peanuts produced 315-344Kg 10a⁻¹ of quality kernels through improvement of the low temperature conditions of underground environment during the early growing stage and kernel-filling stage.

The yields of which were 82-99 percent higher than that of conventional cultivation plot. The vinyl-mulching cultivation techniques accelerated emergence, young seedling growth, flowering, pod bearing and kernel filling of peanuts in Korea.

緒 言

땅콩은 國民所得 向上과 더불어 菓子, 按酒, 間食 및 食品加工 等の 用途로 其 需要가 急激히 增加하고 있다. 現在 나동강, 한강, 금강, 영산강 流域에서 約 13,000 ha가 分布 栽培되고 있다. 그러나 單位面積 當 收量은 113kg/10a 로써 低位生産性을 免치 못 하고 있다. 이는 척박한 砂質土壤과 種子更新 未進 및 栽培技術의 不足에 큰 原因이 있을 것으로 생각된다.

自然環境條件에서 가장 큰 制限要因은 生育初期와 登熟期 特異的의 低温이라 할 수 있다. 땅콩은 高 溫에 對하여 最低發芽溫度가 12~13℃, 生育適溫은

24~28℃인데 우리나라의 有效開花限界期는 가장 高温期인 8月上中旬이 되므로 有效開花期間이 짧고 (30~50日), 登熟期인 9~10月の 低温은 莢實發育의 不良 및 未熟으로 低位生産性의 큰 原因이 되고 있다.

本 研究은 이같은 우리나라의 氣象과 土質을 감안 하여 우리나라의 自然環境條件에서 땅콩 多收穫 栽培의 가장 큰 制限要因의 하나인 播種後 生育初期의 低温(初期生育 不振), 着莢後 登熟期の 低温條件을 改善하기 爲하여 播種後 비닐로 被覆, 땅콩의 初期 生育을 促進하고 開花期를 앞당겨 有效開花期間 및 着莢期間을 延長하므로써 7~8月の 高温期에 着莢과 登熟을 促進토록 하여 着莢率, 完熟粒率, 莢實比率 및 100粒重 等を 높여 良質의 땅콩을 多收穫할 수 있는 비닐 被覆栽培技術에 對하여 試驗을 實施하였던바 制限要因을 打開할 수 있는 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

研 究 室

Ono 等(1974)에 依하면 땅콩 開花에 必要한 有效積算溫度는 12℃以上의 日平均 氣溫 積算으로 417.3 ± 12.8℃이고 播種期間의 變異가 아주 적다 고 하였으며 結莢圈의 土壤溫度는 땅콩의 莢實發育 開始期, 發育速度에 顯著的 影響을 미치며 莢實發育에 適合한 結莢圈의 土壤溫度는 31~33℃, 最低限界土壤溫度는 15~17℃, 最高限界土壤溫度는 37

~39℃라고 報告하였다. 따라서 莢實發育이 結莢圈 土壤의 不良環境에 影響을 크게 받는 時期는 子房柄 地下侵入後 約 3日頃으로 알려져 있다. 또한 Ono 等 (1971)은 子房柄 伸長量과 成熟 1莢實重 및 子實 1粒重 間의 關係를 調査한 바 이들 間에 매우 높은 負의 相關關係가 있었으며 地上에서 子房柄의 伸長生長은 開花後 約 1週間에 急速히 伸長速度가 增加하여 15~16 cm까지 자라며 開花期가 늦어질수록 伸長이 덜 되며 播種期가 늦을때도 子房柄이 짧아진다고 한다.

Ono 等(1974)에 依하면 子房柄의 地下 侵入期의 早·晚에 依하여 생기는 莢實發育程度差異는 莢實發育期의 日平均氣溫 15℃ 以上을 積算한 有效積算溫度가 450℃ 以上일 때 莢發達은 體內的 要因에 影響을 주로 받으나 450℃ 以下일 때는 주로 氣溫에 依하여 影響을 받는다고 하였다.

Inada 와 Yamaki (1971)는 透明비닐 被覆이 다른 有色비닐 被覆에 比하여 地溫上昇效果가 가장 높았으나 雜草가 繁茂한데 對하여 卡본을 含有한 흑색 비닐은 日射를 大部分 透過하지 않아 地溫上昇效果가 낮으나 雜草防除 效果는 매우 높았다고 報告하였다. 한편 靑色部와 赤色部를 吸收하는 綠色 비닐의 被覆은 日射透過量에서 透明비닐의 61~67%를 透過하나 비닐에 붙은 물방울이 透明비닐보다 적어 地溫上昇과 雜草防除의 양쪽效果를 가지고 있다고 하였다.

Saito·(1969)에 依하면 땅콩 無被覆(莢實重 30 kg/a, 種實重 20 kg/a)에 對하여 비닐被覆區의 收量은 莢實重 50 kg/a, 種實重 30~33 kg/a 으로 50~60% 增收되었다고 하였으며 이의 增收要因은 生育初期의 地溫上昇으로 初期生育이 旺盛하고 開花가 促進되어 總莢數 및 種實數의 增加는 勿論, 種實의 肥大, 充實이 良好하였기 때문이었다고 分析한 바 있다.

材料 및 方法

本 試驗은 水原(N37°16', E 126°59')에서 千葉 半立을 供試, 肥沃度가 中程度인 排水 良好한 砂質 壤土에서 試驗하였다.

試驗內容은 播種期 2水準(4月 10日, 5月 1日), 栽培樣式 2水準(透明비닐被覆, 無被覆), 施肥量 3水準(標準肥 3-7-10 kg/10a, 50% 增肥, 100% 增肥)으로 處理하여 細細區 配置 3反覆으로 實

施하였다.

비닐 被覆區는 播種準備 完了後 除草劑 라쏘 유계 350 g/10a 을 撒布하고 透明비닐被覆을 한 다음 50×20 cm의 栽植距離에 구멍을 뚫고 2粒 點播하였으 며 無被覆區는 播種直後 除草劑 라쏘(350 g/10a)를 全面 撒布하였다.

開花初인 6月 22日 비닐을 除去하고 全 試驗區에 消石灰 100 kg/10a 을 畦間에 撒布한 다음 培土 하여 주었다.

各 試驗區는 畦長 6 m, 6畦, 1區面積 18 m²로 하였다.

播種後 每日 午前 10時, 午後 2時에 地面, 地中(5 cm) 溫度를 調査하였다. 開花始부터 有效 開花限界期인 8月中旬까지 各 處理別로 5株를 選定하여 日別 開花數를 調査하였다. 生育調査는 6月 13日, 6月 22日, 8月 20日, 10月 1日(收穫直前)에 各 各 實施하였다.

結 果

가. 試驗栽培期間의 氣象(水原 農業氣象觀測所)

땅콩 試驗栽培期間의 降水量, 氣溫 및 地溫을 살펴보면 그림 1에서 보는 바와 같이 降水量에 있어서 4月은 旱魃이 繼續되었으나 5月에는 平年과 비슷한 降雨分布를 보였고 6월부터 7月上旬까지는 平年보다 降水量이 많은 反面 7月 中旬부터는 平年보다 적었다.

氣溫에 있어서도 4月에는 平年보다 낮았으며 5月上旬은 平年보다 若干 높은 便이나 5月中旬부터 7月下旬까지의 氣溫은 繼續된 降雨로 平年보다 낮은 分布를 보이다가 8月以後부터 平年과 비슷하여졌다.

地面, 地中溫度에 있어서도 氣溫과 비슷한 傾向이 있으며 平均 地面溫度는 平均氣溫보다 約 2~3℃ 높은 傾向이었으며 地中(5 cm)溫度는 地面溫度보다 約 1℃ 낮았다.

나. 비닐被覆栽培의 昇溫效果

1) 地面·地中溫度

無被覆栽培區의 地面溫度를 基準(0)으로 하여 透明비닐被覆栽培區의 溫度增減을 보면 그림 2에서와 같이 初期에는 差異(9℃)가 컸으나 後期로 갈수록 差異가 적어지는 傾向이었다.

一般的으로 10時 調査에서도 5月末까지 無被覆보다 높았으나 6月以後는 別差異 없었다. 14時 溫度調査에서도 비슷한 傾向이나 10時調査보다 溫度

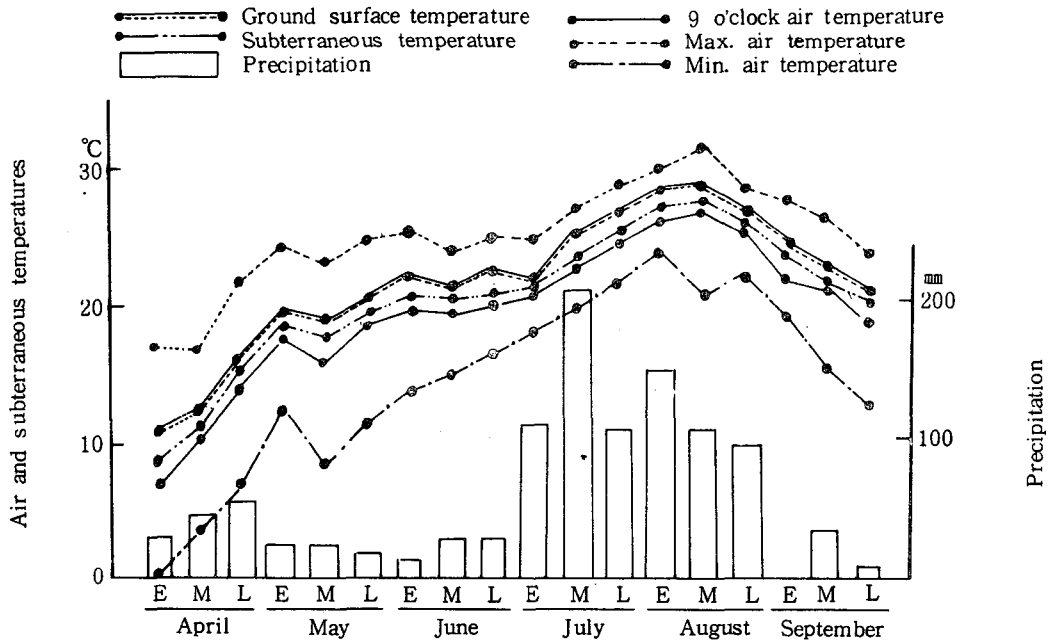


Fig. 1. Climate during the experimental period (Suweon, 1970)

차가 더 컸는데 6月中旬까지 被覆區가 더 높았으나 그以後부터는 비슷하거나 若干 낮아졌다.

地中溫度(地中 5 cm)에 있어서도 그림 3에서 보는 바와 같이 初期에는 10時에 約 3°C 더 높았으며 14時에는 6°C 더 높았다.

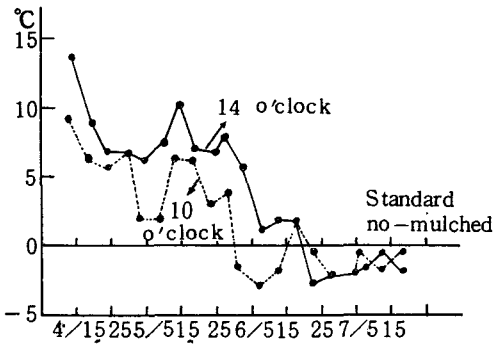


Fig. 2. Effects of vinyl mulching on soil surface temperature (5-day mean)

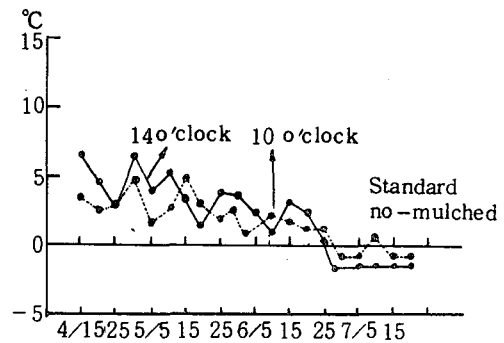


Fig. 3. Effects of vinyl mulching on subterranean temperature (5-day mean)

6月 25日까지는 10時, 14時 모두 透明 비닐被覆區 溫度가 더 높았으나 그以後부터는 비슷하거나 若干 낮아졌다.

被覆區間의 溫度差異가 더욱 커져 5月末~6月中旬까지 무려 231~380°C의 差異를 보였다. 그以後에는 漸漸 差異가 적어졌다.

2) 積算地面·地中溫度

無被覆區를 基準(0)하여 비닐被覆區의 積算地面·地中溫度를 그림 4에서 보면 初期生育期間동안 크게 增加하였다.

積算地中溫度(地中 5 cm)에서도 그림 5에서와 같이 積算地面溫度와 비슷한 傾向이나 無被覆區와 비닐被覆區 間의 差異가 積算地面溫度보다는 적었으나 6月下旬까지에서의 差異가 167.4~223.5°C로 가장 컸으며 그以後에는 差異가 거의 없어 無被覆基準線과 平衡狀態를 維持하고 있었다.

播種直後인 4月 11日~15日에는 47~48°C가 더 높았다. 繼續 生育初期에 氣溫上昇과 함께 被覆, 無

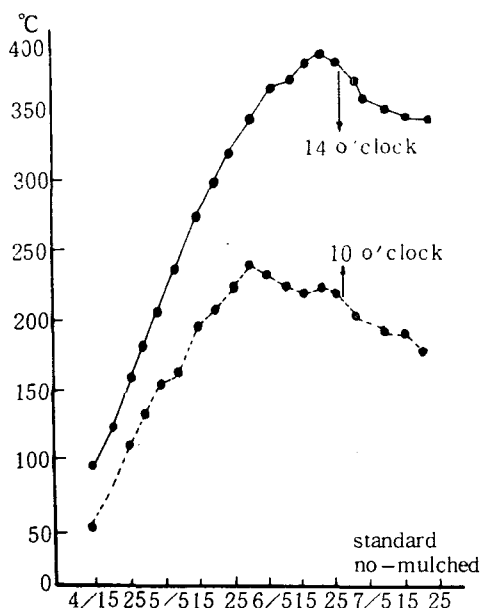


Fig. 4. Accumulated soil surface temperature increased by vinyl mulching

다. 비닐被覆栽培에 의한 出現 및 初期生育 促進

1) 出現期

4月 10日 播種에서는 旱魃로 發芽 및 出現이 遲延되었으나 비닐被覆區의 出現은 4月 26日인데 對하여 無被覆區 出現은 5月 11日이었으므로 비닐被覆區가 무려 15日이나 出現이 빨랐다.

5月 1日 播種에서도 비닐被覆區 出現 5月 8日은 無被覆區 5月 12日에 比하여 5日 더 빨리 出

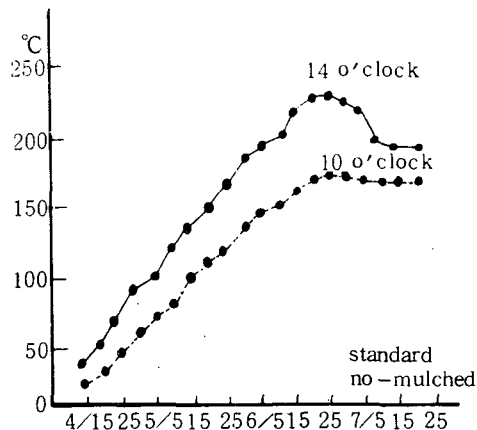


Fig. 5. Accumulated subterranean temperature (5 cm) increased by vinyl mulching

現하였다.

비닐被覆栽培에서 4月 10日 播種은 5月 1日 播種보다 11~12日 더 빨랐고 無被覆栽培보다는 15~16日이나 더 빨랐다.

2) 初期生育

表 1에서 보면(6月 13日 調査) 4月 10日 播種 비닐被覆區의 乾物重 12.9g/株은 無被覆區의 乾物重 6.5g/株에 比하여 거의 2倍에 가깝게 初期生育을 促進시켰다. 5月 1日 播種 비닐被覆區의 乾物重 2.9g/株도 無被覆區의 乾物重 2.3g/株보다 若干 더 무거웠으나 特히 4月 10日 播種 비닐被覆區는 5月 1日 播種 無被覆區에 比하여 거의 6倍에 가까운 初期生育促進을 가져 왔다.

Table 1. Acceleration of initial growth of peanut plants by vinyl mulching culture

Sowing date	Cultural technique	June 13			D/F	August 20		
		Fresh plant weight, F g/plant	Dry plant weight, D g/plant	D/F		Main stem length cm	Fresh plant weight, F g/plant	Dry plant weight, D g/plant
April 10	Vinyl - mulched	63.8	12.9	20.2	33	442	99	22.4
	No - mulched	33.4	6.5	19.5	24	299	66	22.1
May 1	Vinyl - mulched	14.5	2.9	20.0	35	405	91	22.5
	No - mulched	12.5	2.3	18.4	27	256	55	21.4

8月 20日 中間生育調査에서도 4月 10日 播種 비닐被覆區의 乾物重 99g/株은 無被覆區의 乾物重

66g/株에 比하여 越等히 生育이 促進되었으며 5月 1日 播種에서도 비닐被覆區의 乾物重 55g/株은 無被覆區 乾物重 55g/株보다 크게 促進되었다. 4月 10日 播種 비닐被覆區는 5月 1日 播種 無被覆區에 比하여 主莖長, 乾物重이 거의 2倍가 되어 早期播種 비닐被覆 效果가 매우 컸다.

라. 비닐被覆栽培의 開花日數 短縮 및 有效開花數 增加

1) 땅콩 開花習性

땅콩의 一般의인 開花習性を 表 2 및 그림 6에서 보면 開花始는 普通栽培에서 6月下旬이며 開花最盛期는 8月上旬, 開花終은 9月中旬이었다. 日別株當 開花數는 8月上旬에 가장 많아서 開花最盛期와 一致하였으며 開花最盛期까지의 開花數는 總開花數 (323花/株)의 70%에 達하였다. 有效開花限界期를 땅콩 收穫適期로부터 60日 前으로 計算할 때 有效開花限界期인 8月 20日까지 總開花數의 91%가 開花하였다.

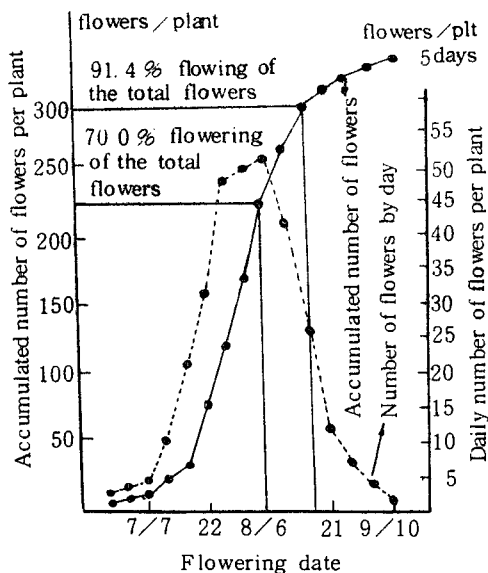


Fig. 6. Flowering habit of Korean peanut landrace "Mapo"

Table 2. Flowering habit of Korean peanut landrace "Mapo"

Flowering date	6/25	7/5	7/15	7/25	8/4	8/14	8/24	9/3	Total
	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7/4	7/14	7/24	8/3	8/13	8/23	9/2	9/12	
No. of flowers/Plant	3.9	15.8	54.8	97.6	96.3	38.0	12.7	3.7	322.8
Percentage	1.2	4.9	17.0	30.2	29.8	11.8	4.0	1.1	100
Accumulated no. of flowers/plant	3.9	18.7	74.5	172.1	268.4	306.4	319.1	322.8	
Percentage	1.2	5.8	23.1	53.3	83.1	94.9	98.9	100	

Table 3. Comparison of flowering habit between vinyl-mulching culture and ordinary culture

Sowing date	Cultural technique		6/3	6/11	6/21	7/1	7/11	7/21	7/31	8/10	Total
			-	-	-	-	-	-	-	-	
			6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	7/30	8/9	8/19	
April 10	Vinyl - mulching culture	No. of flowers/plant	3.5	19.7	32.3	42.3	56.9	53.7	32.0	19.0	259.7
		Percentage	1.4	7.6	12.6	16.3	21.9	20.7	12.3	12.4	100
		Accumulated no. of flowers/plant	3.5	23.2	55.8	98.1	155.0	208.7	240.7	259.7	
		Percentage	1.3	8.9	34.6	37.8	59.7	80.4	92.7	100	
	Ordinary culture	No. of flowers/plant	0.7	11.5	22.0	30.2	46.8	58.2	35.9	17.8	223.1
		Percentage	0.3	5.2	9.9	13.5	21.0	26.1	16.0	8.0	100
Accumulated no. of flowers/plant		0.7	12.2	34.3	64.4	111.2	169.4	205.3	223.1		
	Percentage	0.3	5.5	15.3	28.9	49.8	75.9	92.0	100		

Sowing date	Cultural technique		6/3	6/11	6/21	7/1	7/11	7/21	7/31	8/10	Total
			6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	7/30	8/9	8/19	
May 1	Vinyl-mulching culture	No. of flowers/plant	-	0.7	5.7	15.6	32.3	61.8	53.0	30.0	199.1
		Percentage	-	0.4	2.9	7.9	16.2	31.0	26.6	15.0	100
		Accumulated no. of flowers/plant	-	0.7	6.4	22.0	54.3	116.1	169.1	199.1	
	Ordinary culture	No. of flowers/plant	-	0.5	4.3	13.1	34.4	55.7	44.0	26.8	178.8
		Percentage	-	0.3	2.4	7.3	19.3	31.2	24.6	15.0	100
		Accumulated no. of flowers/plant	-	0.5	4.8	17.9	52.3	108.0	152.0	178.8	
		Percentage	-	0.3	2.7	10.0	29.3	60.4	85.0	100	

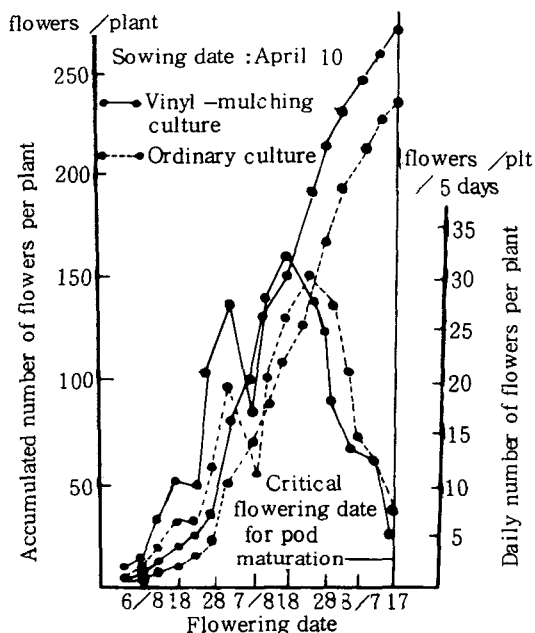


Fig. 7. Comparison of flowers per plant between vinyl-mulching and ordinary cultures

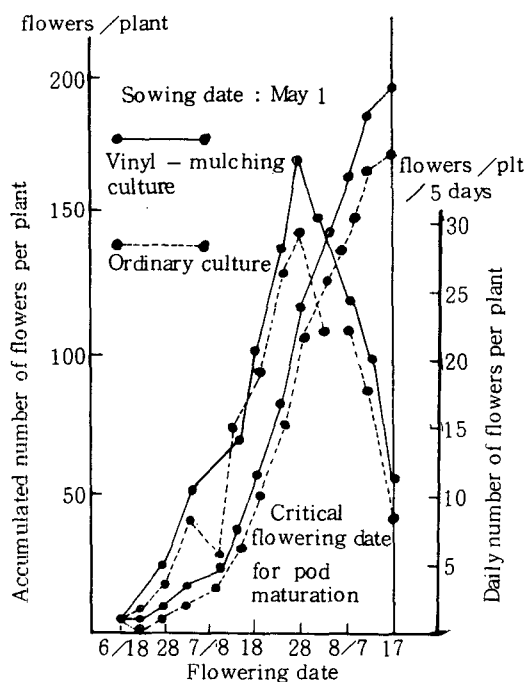


Fig. 8. Comparison of number of flowers per plant between vinyl-mulching and ordinary cultures

2) 비닐被覆栽培에 의한 開花日數 短縮 및 有效 開花數 增加

가) 開花期

開花期에 있어서 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 더 빨리 開花가 始作되었다. 4月 10日 播種에서 비닐被覆區 6月 8日은 無被覆區 6月 21~25日에 比하여 13~17日이나 빨랐으며 5月 1日 播種에서도 비닐被覆區는 無被覆區보다 4~5日 더 빨

랐다. 4月 10日 播種 비닐被覆區의 開花期는 5月 1日 播種 無被覆區보다 무려 17~22日이나 빨랐다.

나) 日別株當開花數

表 3 및 그림 7에서 보는 바와 같이 早期播種 비닐被覆區는 6月初부터 開花가 始作되어 開花最盛

期인 7月中旬에 日別株當開花數가 最大에 達하였으며 無被覆區에서는 6月中旬에 開花하기 始作하여 開花最盛期인 7月下旬에 日別株當開花數가 最大에 達하였다.

한편 5월 1日播種 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 表 3 및 그림 8에서 보는 바와 같이 開花期가 10여일 빨랐으나 開花最盛期는 被覆, 無被覆 모두 7月下旬에 日別株當開花數가 最大에 達하였다.

다) 株當有效開花數

4월 10日播種 비닐被覆區의 株當有效開花數는 260花, 無被覆區는 223花였으며 5월 1日播種 비닐被覆區의 株當有效開花數는 199花, 無被覆區는 179花였다(表 3 참조).

早期播種 비닐被覆栽培와 無被覆 普通栽培 間을 比較하면 그림 9에서와 같이 4월 10日播種 비닐被覆區는 5월 1日播種 無被覆區보다 40% 더 많은 株當 71花의 有效開花數가 增加되었다.

마. 비닐被覆栽培에 依한 着莢 및 登熟向上

Table 4. Comparison of flowers, pegs and pods per plant between vinyl - mulching and no-mulching cultures

Sowing date	Cultural technique	August 20							
		No. of flowers plant(A)	No. of pegs/plant (B)	B/A	No. of pods/plant (C)	C/A	C/B	No. of Kernels plant	100-Kernel weight
April 10	Vinyl - mulched	260	128	49%	30	12%	23%	47	35 ^g
	No - mulched	223	113	51	15	7	13	22	24
May 1	Vinyl - mulched	199	119	60	29	15	24	43	29
	No - mulched	179	92	51	13	7	14	20	21

8월 20日 生育調査에서 株當子房柄數는 表 4에서 보는 바와 같이 4월 10日播種 비닐被覆區 128個, 無被覆區 113個, 5월 1日播種 비닐被覆區 119個, 無被覆區 92個로서 비닐被覆栽培가 越等히 많았다. 株當着莢數에서는 4월 10日, 5월 1日播種 비닐被覆區가 30莢 内外인데 對하여 無被覆區는 15~13莢으로 비닐被覆區가 2배나 더 많았다. 着莢數/開花數 比率에서도 播種期에 關係없이 비닐被覆栽培 12~15%는 無被覆栽培 7%에 比하여 着莢率이 5~7% 높았으며 着莢數/子房柄數比

flowers/plant

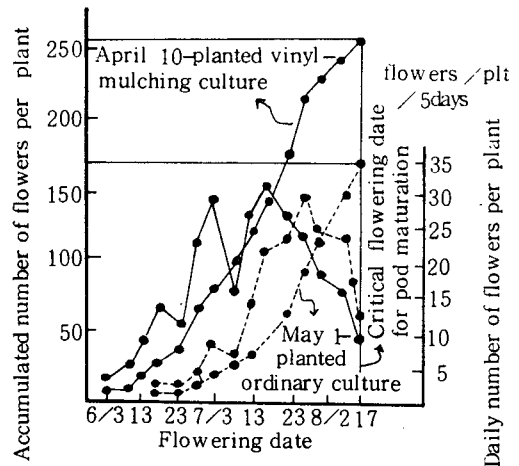


Fig. 9. Effects of vinyl - mulching culture on peanut flowering habit

率亦是 播種期에 關係없이 비닐被覆區 23~24%는 無被覆區 13~14%에 比하여 着莢率이 9~10% 더 높았다.

適期收穫直前인 10월 1日調査에서 莢實比率을 보면 表 5에서 보는 바와 같이 播種期에 關係없이 비닐被覆區는 56~57%로서 無被覆區 52~54%에 比하여 3~4% 더 높았다. 100粒重도 4월 10日播種 비닐被覆區 66.0g은 無被覆區 63.5g에 比하여 2.5g 더 무거워서 비닐被覆栽培는 稱實의 肥大 및 登熟을 顯著히 向上시켰다.

Table 5. Comparison of Kernel yields between vinyl - mulching and no - mulching cultures

Sowing date	Cultural technique	October 1						
		Pod yield kg/10a	Shelling ratio %	Kernel yield kg/10a	Index	100-Kernel weight g	Income won	Index
April 10	Vinyl - mulched	536	56	298	192	66.0	39,262	201
	No - mulched	372	52	190	123	63.5	26,355	135
May 1	Vinyl - mulched	542	57	308	199	63.4	41,274	212
	No - mulched	283	54	155	100	60.5	19,495	100

바. 비닐被覆 多肥栽培에 의한 収量性 向上

8월 20日 調査에서 表 4에서 보는 바와 같이 株當 種實數는 4月 10日 播種 비닐被覆區 47個로서 無被覆區 22個에 比하여 2倍以上 더 많았다. 5月 1日 播種에서도 비닐被覆區 43個로서 無被覆區 20個에 比하여 2倍以上 더 많았다.

땅콩 비닐被覆栽培의 增收傾向을 보면 表 5에서와 같이 種實收量에서 4月 10日 播種 비닐被覆區는 298kg/10a로서 無被覆區 190kg/10a에 比하여

108kg/10a이나 더 增收되었다. 한편 5月 1日 播種 비닐被覆區는 308kg/10a로서 無被覆區 155kg/10a에 比하여 153kg/10a이나 더 많이 生産되어 비닐被覆栽培는 無被覆栽培에 比하여 무려 2倍의 增收效果를 나타내고 있다.

그림 10에서 보는 바와 같이 비닐被覆栽培에서는 增施肥함에 따라 增收되는 傾向이며 6-14-20kg/10a (N-P₂O₅-K₂O)施用區에서 가장 增收되었다.

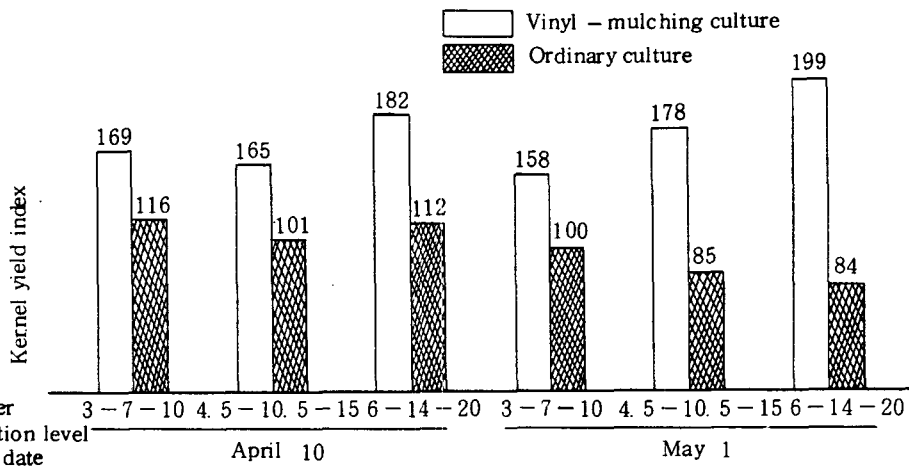


Fig. 10. Comparison of peanuts yields between vinyl - mulched and no - mulched ordinary cultivations under the different fertilizer application level conditions.

考 察

가. 透明비닐被覆栽培의 地温上昇 効果

4月上中旬의 低温期에 비닐(포리에틸렌 필름 0.03mm 두께)을 被覆해주므로써 地面溫度가 4月 11日부터 5月 30日까지 9.4~2.8℃(10時), 13.6~6.1

℃(14時) 더 높았으며 地中溫度에서도 4月 11日부터 4月 25日까지 4.8~0.9℃(10時), 7.3~0.4℃(14時)가 더 높았는데 이는 낮의 日射를 비닐이 吸收, 透過시켜 地面 및 地中溫度를 높여주고 밤에는 地面으로부터의 복사열을 막아주므로 高溫을 維持시켜 주었다. 그러나 땅콩 植物體가 커감에 따라 地面을 漸漸 확대하여 被覆해 가므로 비닐被覆의

昇溫效果는 점점 줄어들게 된다.

一般的으로 6月中·下旬까지는 昇溫效果가 있으므로 6月末에 비닐을 除去하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

積算地面溫度에서도 비닐被覆栽培는 無被覆栽培에 比하여 5月末~6月中旬까지 231~380°C, 積算地中溫度도 6月下旬까지 167~224°C 더 높았으므로 出現 및 初期生育促進은 勿論 花芽分化에 크게 影響을 주었다고 생각된다. Ono 等に 依하면 땅콩 花芽分化에 必要한 12°C 以上 日平均 積算溫度가 400°C 以上이라고 했으므로 비닐被覆에 依한 昇溫效果도 땅콩 花芽分化에 必要한 有效積算溫度 400°C 以上이 無被覆栽培보다 훨씬 앞당겨 도달되었다.

나. 비닐被覆栽培에 依한 初期生育 및 開花促進

出現期에 있어서 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 4月 10日 播種에서는 11~15日, 5月 1日 播種에서는 4~5日 빨랐다. 이는 비닐被覆에 依한 昇溫效果라 할 수 있다. 땅콩은 發芽 最低溫度가 12~13°C 이므로 發芽 및 出現에 12°C 以上의 高溫을 要求하기 때문이다. 李(1974)에 依하면 水原에서 땅콩을 4月中旬에 播種할 때는 28日, 5月上旬 播種할 때는 17日, 6月中旬에 播種할 때는 12日, 7月上旬에 播種할 때는 10日의 出現日數가 必要하다고 한다. 그러므로 땅콩 發芽 및 出現에 溫度가 얼마나 重要的한 制限要因인가를 알 수 있다.

本 試驗에서도 4月 10日 播種할 때 비닐被覆區 16日, 無被覆區 27~31日, 5月 1日 播種할 때는 비닐被覆區 6~7日, 無被覆區 10~11日의 出現日數가 要求되었다. 그리고 비닐被覆區는 土壤水分 中발을 最少한으로 줄여주고 發芽에 必要한 水分을 適濕狀態로 維持시켜 주기 때문에 比較的 均一, 迅速히 出現되었다. 水原 農業氣象觀測所 調査에 依하면 土壤水分의 中발량은 비닐하우스 안이 外部에 比하여 1/2 정도 밖에 되지 않았다고 한다.

初期生育도 播種期에 關係없이 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 越等히 乾物重이 무거웠던 것은 비닐被覆의 昇溫效果로 出現이 훨씬 빨랐고 6月下旬까지 繼續 地溫이 높아 뿌리의 活力을 旺盛하게 하여 주었기 때문이라 생각된다.

開花期에 있어서도 4月 10日 播種 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 顯著히 더 빨랐던 것은 땅콩 開花에 必要한 有效積算溫度(12°C 以上인 日平均氣溫을 積算)가 400°C 以上이지만 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 開花에 必要한 有效積算溫度에 훨씬 빨

리 도달하였기 때문이라 볼 수 있다.

一般的으로 땅콩은 開花에서 完熟까지 60餘日이 所要되므로 水原地方 收穫適期에서 60日을 逆算하면 8月上·中旬이 된다. 이때까지 開花한 꽃은 着莢, 登熟할 수 있다고 하더라도 有效開花限界期까지 全 開花數의 70%가 開花하므로 나머지 30%는 거의 無效花가 될 것이다.

開花日數를 分析·檢討해 보면 水原에서 實施한 李(1974)의 試驗結果는 4月中旬 播種에서 75日, 5月上旬 播種에서 58日, 6月中旬 播種에서 41日 7月上旬 播種에서 35日의 開花日數가 要求되어 播種期가 늦을수록 開花日數는 짧아지나 着莢·登熟期間이 짧아 登熟과 收量이 떨어진다고 하였다. 그러나 熱帶地方에서 本 研究者의 試驗에 依하면 土壤水分만 充分하면 어느때 播種하거나 開花日數가 30日程度이었다.

本 試驗結果에서 4月 10日 播種 비닐被覆區는 58日, 無被覆區는 71~75日, 5月 1日 播種 비닐被覆區는 62日, 無被覆區는 75~76日의 開花日數가 所要된 것은 비닐被覆區는 昇溫效果로 開花日數가 短縮되어 增收制限要因이 크게 改善되었다고 생각된다.

다. 비닐被覆栽培에 依한 着莢 및 登熟向上

株當 子房柄數도 비닐被覆栽培에서 越等히 많았을 뿐만 아니라 重要的한 種實收量 構成要素의 하나인 株當着莢數에서 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 2倍 程度가 더 많았다. 이것은 비닐被覆區가 昇溫效果로 開花期까지의 初期生育이 促進되어 가장 高溫期인 7月下旬에서 8月中旬에 着莢, 登熟이 可能하였기 때문이다. Ono 等に 依하면 땅콩 莢實發育開始와 發育速度는 結莢圈의 土壤溫度에 크게 影響을 받아서 結莢圈의 登熟適溫은 31~33°C 라고 한 것으로 미루어 비닐被覆區의 結莢期間의 溫度가 着莢, 登熟適溫에 近似하였던 것이 着莢數를 增加시킨 功勞라 할 것이다. 이같은 效果는 莢實比率에서도 비닐被覆區가 無被覆區에 比하여 3~4% 더 높았던 것으로도 뒷받침된다. 뿐만 아니라 株當 種實數에서도 비닐被覆區는 無被覆區보다 2倍程度 더 많았고 100粒重도 越等히 더 무거워 비닐被覆은 땅콩 登熟을 크게 向上하였다고 할 수 있다.

그러므로 땅콩 栽培의 北限地域에 屬하는 우리나라 中北部地方에서 땅콩 多收穫栽培를 할 수 있는 비결은 비닐被覆으로 地溫을 上昇시켜 初期生育을 促進 旺盛하게 하고 開花最盛期를 앞당기므로써 7~8月

高温期에 大部分의 子房柄이 伸長, 着莢, 登熟토록 하여야 한다고 믿는다.

라. 비닐被覆栽培에 의한 收量性 向上

땅콩 栽培의 目的產物인 種實收量에서 비닐被覆 2 倍肥區 315~344 kg/10a 은 無被覆標準肥(3-7-10kg/10a)區에 比하여 82~99% 增收되었다. 이같은 增收效果는 비닐被覆에 의한 地温 昇温效果 만으로는 이루어질 수 없다고 생각된다. 初期生育이 旺盛하면 吸肥量이 많아지며 充分한 施肥는 物質生産을 旺盛하게 하여 充分한 Source 와 充分한 Sink 로 登熟이 向上된 것이라고 생각한다. 따라서 無被覆栽培時 標準肥는 비닐被覆栽培에서 合理的인 施肥量이 될 수 없으며 적어도 2倍肥 程度의 增肥가 必要하다.

이같은 結果는 Saito의 비닐被覆試驗에서도 비닐被覆이 無被覆에 比하여 50~60% 增收되어 a 當 30~33 kg의 種實을 收穫할 수 있었다는 報告와도 一致한다.

本 試驗에서 비닐被覆 4月 10日 播種區가 5月 1日 播種區에 比하여 種實收量이 떨어진 것은 播種期의 早熟로 發芽, 出現이 均一치 못하였던데 있다. 따라서 發芽에 適合한 土壤水分條件에서는 4月上·中旬 播種이 5月上·中旬 播種에 比하여 더 增收될 것으로 期待된다.

結論의으로 땅콩 早期播種 多肥密植 비닐被覆栽培는 앞으로 땅콩 需要量의 繼續增加에 대처할 수 있고 農家所得增大에 크게 寄與할 수 있는 唯一한 栽培法이 될 것으로 確實視된다고 하겠다.

摘 要

우리나라의 自然環境條件에서 땅콩 多收穫栽培의 가장 큰 制限要因의 하나인 播種後 生育初期의 低温 着莢後 登熟期の 低温條件을 改善하기 爲하여 水原(N 37°16', E 126°59')에서 千葉半立을 供試, 播種期 2水準(4月 10日, 5月 1日), 栽培樣式 2水準(透明비닐被覆, 無被覆), 施肥量 3水準(標準肥 3-7-10kg/10a, 50% 增肥, 100% 增肥)으로 處理하여 細細區 配置法 3反覆으로 實施한 바 땅콩 多收穫 비닐被覆栽培技術에 對한 主要結果를 다음과 같이 要約한다.

1) 透明비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 5月 30日까지 地面溫度 9.4~2.8°C(10時), 13.6~6.1°C(14時) 더 높았으며 地中溫度에서는 6月 25日까지 4.8~0.9°C(10時), 7.3~0.4°C(14時) 더

높았다.

2) 出現期에 있어서 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 4月 10日 播種에서 11~15日, 5月 1日 播種에서 4~5日 빨랐다. 4月 10日 播種 비닐被覆區는 5月 1日 播種 無被覆區에 比하여 15~16日이나 빨랐다.

3) 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 初期生育이 2~6倍 促進되었다.

4) 開花期에서 4月 10日 播種 비닐被覆區는 5月 1日 播種 無被覆에 比하여 17~18日이나 빨랐다.

5) 開花最盛期는 一般栽培에서 在來種 8月上旬, 優良品種 7月下旬이었으나 優良品種 4月 10日 播種 비닐被覆區는 7月中旬이었다.

6) 有效開花限界期는 水原에서 8月中旬이라 생각되었다.

7) 株當有效開花數는 4月 10日 播種 비닐被覆區 236~281花(平均 260花)로써 無被覆에 比하여 25~29% 더 많았으며 5月 1日 播種에서도 22~29% 더 많았다.

8) 株當着莢數에서 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 播種期에 關係없이 約 2배나 많았다.

9) 株當有效開花數에 對한 子房柄數比率은 49~60%이었고 비닐被覆區의 着莢數比率은 12~15%로서 無被覆區에 比하여 5~7% 더 높았다. 株當子房柄數에 對한 着莢數比率은 비닐被覆區 23~24%로서 無被覆區에 比하여 9~10% 더 높았다.

10) 莢實比率 및 100粒重에서도 비닐被覆區는 無被覆區에 比하여 各各 3~4%, 4~5g 높고, 무거워 登熟이 向上되었다.

11) 비닐被覆栽培는 增肥의 效果가 있었으며 2倍肥 비닐被覆區(6-14-20kg/10a)는 無被覆 標準肥區에 比하여 82~99% 增收되어 種實 315~344 kg/10a 을 生産하였다.

引 用 文 獻

1. Inada, K. and M. Yamaki. 1971. Studies on the colored plastic film for mulching. NISAAJ 40:132-140.
2. 이은섭. 1974. 땅콩의 초형을 주된 품종군 구분 및 그들의 생태적 변이에 관한 연구. 한국작물학회지. 18: 125-155.
3. Maeda, K. 1970. Growth analysis on the plant

- type in peanut varieties, *Arachis hypogaea* L. I. Varietal difference and seasonal change of total leaf number and area of peanut individuals differing the plant type grown under various field conditions. NISAAJ 39(2):177-183.
4. _____, 1970. _____ II. Varietal difference in pattern and enlargement of coverage of canopy differing plant type grown under the non-competitive condition. NISAAJ 39(2): 184-191.
 5. _____, 1972. _____ III. Varietal difference of responses in the development of productive structure of dry matter against the excision of main stem apex in various growth stages. NISAAJ 41(1):173-178.
 6. _____, 1972. _____ IV. Relationship between the varietal difference of the process of leaf emergence on the main stem during preflowering period and the embryo. NISAAJ 41(1):179-186.
 7. _____, 1973. _____ V. Air Temperature and some internal factors affecting the seasonal change of the growth rate of main stem and its difference between infraspecific two varietal groups. NISAAJ 42(1): 46-53.
 8. Ono Y. and K. Ozaki. 1971. Studies on peg elongation of peanut plant. NISAAJ 40(4): 486-490.
 9. Ono Y., K. Ozaki, and K. Nakayama. 1974. Effects of air temperature on flowering of peanut plants. NISAAJ 43(2):237-241.
 10. Ono Y. and K. Ozaki, 1974. Effects of air temperature on pod development and yield of peanut plants. NISAAJ 43(2):242-246.
 11. Ono Y., K. Nakayama and M. Kubota. 1974. Effects of soil temperature and soil moisture in podding zone on pod development of peanut plants. NISAAJ 43(2):247-251.

Summary

In order to improve low temperature condition during the early growing stage and kernel-filling stage

after peanut pod bearing which is one of the most constraining factors to high-yielding of peanuts under the natural environment conditions of Korea, peanut vinyl-mulching experiment was carried out in Suweon located on N37°16' E126°57' in 1970, which consisted of sowing dates (April 10, May 1), cultivation methods (transparent vinyl-mulching, no vinyl-mulching) and fertilizer application levels (standard application of 3-7-10Kg/10a of N-P₂O₅-K₂O, 50% increased application, 100% increased application) with three replications of split split plot design. The variety used was Jibahandachi.

The results obtained are summarized as follows :

1. Soil surface temperatures of vinyl-mulching plots were 9.4 - 2.8°C higher at 10 o'clock and the underground temperatures were 4.8 - 0.9°C higher at 10 o'clock and 7.3 - 0.4°C at 14 o'clock by June 25 as compared with no vinyl-mulching plot.
2. Emergence dates of vinyl-mulching plots were 11 - 15 days earlier in the April 10 sown plots and 4 - 5 days earlier in May 1 sown plots as compared with no vinyl-mulching plot. Emergence dates of vinyl-mulching plot were 15 - 16 days earlier than that of no vinyl-mulching plot sown in May 1.
3. Young seedling growth of vinyl-mulching plot was two-six times accelerated as compared with no vinyl-mulching plot.
4. Flowering dates of April 10 sown vinyl-mulching plot were 17 - 18 days earlier than that of May 1 sown no vinyl-mulching plot.
5. Maximum flowering period per day was early-August in landrace and late July in Jibahandachi under the ordinary no vinyl-mulching cultivation condition, but mid-July in Jibahandachi under the April 10 sown vinyl-mulching condition.
6. Critical date for valuable flower was estimated as mid-August in Suweon.
7. Sum total valuable flowers per hill were 236 - 281 flowers (mean 260 flowers) in the April 10 sown vinyl-mulching plot which are 25 - 29% more and 22 - 29% more in May 1 sown vinyl-mulching plot as compared with each no vinyl-mulching plot.
8. Number of pods per hill was about two times more in vinyl-mulching plot than in no vinyl-mulching

plot regardless of sowing dates.

9. Pods/valuable flowers ratio ranged from 49% to 60% and pods/valuable flowers ratio in vinyl-mulching plot was 12 - 15% which are 5 - 7% higher than in no vinyl-mulching plot.

10. Kernel-filling of the vinyl-mulching plot was greatly improved because shelling ratio was 3 - 4% higher and 100-Kernel weight was 4-5g heavier as

compared with no vinyl-mulching plot.

11. There was a significant effect of heavier fertilizer application in vinyl-mulching plot on kernel yields. 315 - 344Kg/10a of kernel yields were produced in the heavy-fertilized vinyl-mulching plots, which were 82 - 99% higher than that of standard-fertilized no vinyl-mulching plot.