

大豆省力栽培에 關한 研究

II. 大豆의 晩播密植栽培에 있어서 窒素의 施用 量이 生育 및 收量에 미치는 影響

崔彰烈 · 金忠洙

忠南大學校農科大學

Studies on the Labour Saving Culture of Soybean.

II. The effect of Nitrogen fertilization Amount on the Growth and Grain Yield of densely and lately seeded Soybean.

Chang Yoel Choi and Choong Soo Kim

College of Agriculture, Choongnam National University

Summary

This experiment was carried out to determine the adequate amount of nitrogen for densely and lately seeded soybean, and the results obtained are as follows,

1) Various fertilization amounts of nitrogen did not effect the date of emergency, but the flowering and the maturing dates were delayed at the plots fertilized the nitrogen heavily.

2) In accordance with an increasing amount of nitrogen fertilization, the length of the stem and the internode was significantly elongated but the stem diameter was thinned down, and the latter was suggested to be the cause of lodging.

3) The 1,000 grain weight and the number of pods per hill were decreased according to the increasing the amount of nitrogen fertilization.

4) A highly significant difference in grain yield was recognized between varieties but among treatments. However, in case of the extremely late cultivation, the grain yield of the early maturing variety (Choongbukbaeg) was increased at the plot of 6 kg nitrogen.

緒 論

우리나라의 콩栽培는 主로 麥後作에 依存하고 있으며 1971年度의 우리나라 콩栽培面積은 約 28萬ha, 總生産量은 約 22.2萬¹⁾에 達하고 있으나 國內消費

量에 比하면 그 生産量이 不足하여 1971年度에는 무려 6.2萬²⁾이나 外國으로부터 輸入하였으며 앞으로도 國內의 需要를 充足시키기 위해서는 그 以上の 量을 增産하거나 輸入하지 않으면 안될 實情인 것이다. 콩은 그 栽培歷史가 오래된 作物로서 그동안 많은

사람들에 의하여 그增收에 對한 報告^{2,3,9}가 많았으며 특히 最近에는 콩의 多收穫技術로서 密植栽培가 提唱^{4,5,6,9,15,16}되고 있다.

그런데 筆者¹¹들은 콩의 省力密植栽培의 改善을 爲하여 1971年度에 撒播密植栽培試驗을 行한바 있으며 撒播密植栽培(10a當40,000本仕立)의 경우도 增收效果가 認定되었던바 1967年 山本¹²는 콩栽培에 있어서 10a當窒素의 施肥量이 14kg까지는 施肥量이 增加할수록 種實收量이 增加하는 傾向이 보인다고 報告하였으며 이에 앞서 1964年大熊¹³는 10a當 栽植密度를 20,000~30,000本으로 하고 窒素의 施用量을 0~16kg로 하여 試驗한 結果 栽植密度 및 窒素의 施用量이 增加할수록 增收한다고 報告하였다.

또한 川島¹⁶ 및 藤盛¹⁸는 密植栽培의 경우는 倒伏하지 않을 程度의 多肥栽培가 必要하며 化學肥料를 標準施肥量의 2~3 倍程度施用하여야 한다고 했다.

그러나 桐原⁹는 普通栽培에 있어서 晚播할 경우에 施肥量을 增加시키면 오히려 成熟期에 있어서 靑立株 및 不稔株等이 增加하여 減收를 免치 못하므로 특히 晚播栽培인 경우는 普通栽培時의 標準施肥量이 알맞다고 하였다.

이에 筆者等은 大豆의 撒播密植栽培에 있어서 晚播될 경우 窒素質肥料의 施用量이 大豆의 生育 및 收量에 미치는 影響을 究明하기 위하여 本試驗에 着手하였던바 몇가지 얻어진 結果를 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本試驗은 撒播密植栽培의 경우 알맞는 窒素質肥料의 施用量을 究明하기 爲하여 1972年에 忠南大學校 農科大學 田作園場에서 實施한 것으로 長端白目 및 忠北白을 供試品種으로 하여 品質 및 施肥量의 두가지

要因을 試驗하였던바 各要因의 水準內容은 다음表와 같다.

Details of treatments.

No.	Varieties
a ₀	Choongbukbaek
a ₁	Jangdanbaekmok
No.	Nitrogen level per 10a
T ₀	4.0kg.....Usual amount, standard amount of Choongnam Province
T ₁	6.0kg.....50% Increased amount
T ₂	8.0kg.....100% Increased amount
T ₃	10.0kg... 150% Increased amount

品種을 主區, 窒素施用量을 細區로한 本試驗에 있어서의 試驗區는 3反覆의 分割區 試驗法으로 配置하고 播種前에 Heptachlor (2.5%粉劑)로 土壤을 全面處理하여 土壤害蟲의 被害를 豫防하였으며 種子는 Mercron 溶液에 浸漬消毒하여 麥後作으로 7月5일에 播種하였다.

播種方法에 있어서는 省力栽培¹¹를 爲하여 耕耘機로 耕起, 碎土, 整地한 다음 處理內容에 依한 肥料를 施用(堆肥, 燐酸, 加里는 忠南道の 耕種標準에 依한 量을 施用했음)하고 손으로 種子를 撒播한 다음 耕耘機로 覆土하였다.

播種量은 10a當 40,000本仕立이 可能하도록 1,000粒重에 依한 逆算으로 알맞는 粒重을 計算하고 耕耘機에 依한 覆土로 發芽率의 低下를 考慮하여 播種實重量의 43%를 增量播種하였다.

播種後의 雜草發生을 抑制하기 爲하여 播種直後 Lasso 粒劑(10%)로 土壤을 全面處理(10a當1.5kg)하였다.

Table 1. Result of Soybean plant growth.

Item	Varieties		Choongbukbaek				Jangdanbaekmok			
	Nitrogen level per 10a		4kg	6kg	8kg	10kg	4kg	6kg	8kg	10kg
Emergency date	July 10	July 10	July 10	July 10	July 10	July 10	July 10	July 10	July 10	
Flowering date	Aug. 7	Aug. 8	Aug. 9	Aug. 9	Aug. 9	Aug. 8	Aug. 10	Aug. 11	Aug. 11	
Maturing date	Oct. 9	Oct. 9	Oct. 10	Oct. 10	Oct. 10	Oct. 14	Oct. 14	Oct. 14	Oct. 15	
No. of days from Emergency to Maturing (days)	91	91	92	92	92	96	96	96	97	
Lodging (1-5)	0	0	1	3	0	1	1	2		

結果 및 考察

稈長에 있어서는 表 2. 및 그림 1에서 보는바와 같

이 品種間에 高度의 有意差가 認定되어 忠北白이 長端白目보다 平均 10cm 程度나 길었으며 특히 處理間에 있어서는 施肥量이 增加할수록 길어지는 傾向이

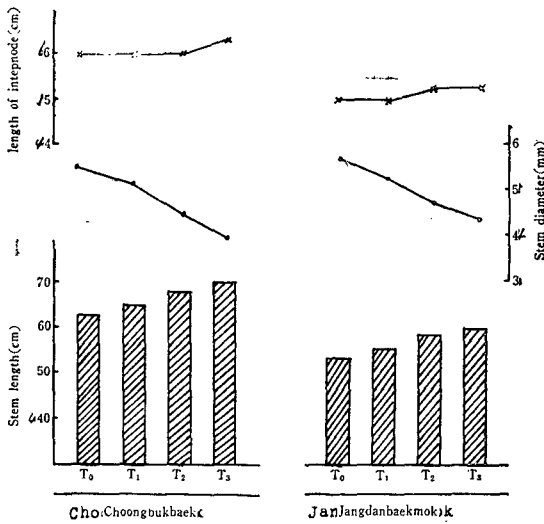


Fig. 1. Variation of growth according to treatment.

Table 2. Varietal response of soybean plants growth according to treatments.

Varieties	Stem length (cm)			Stem diameter (mm)			No. of nodes of mainstem			length of internode			No. of branches per hill			Dry weight of stem (kg/10C)		
	Item			Item			Item			Item			Item			Item		
	a_0	a_1	Ave.	a_0	a_1	Ave.	a_0	a_1	Ave.	a_0	a_1	Ave.	a_0	a_1	Ave.	a_0	a_1	Ave.
4kg	62.6	53.1	57.9a*	5.5	5.7	5.6c**	10.6	11.1	10.8	6.0	5.0	5.5	1.3	1.1	1.2	126	158	142
6kg	64.4	55.3	59.9ab	5.2	5.3	5.3bc	10.7	11.0	10.9	6.0	5.0	5.5	1.2	1.7	1.5	133	159	146
8kg	67.9	58.2	63.1ab	4.5	4.8	4.7ab	11.3	11.0	11.2	6.0	5.3	5.7	1.1	1.8	1.5	123	165	144
10kg	69.5	59.7	64.6b	4.0	4.4	4.2a	11.1	11.2	11.2	6.3	5.3	5.8	1.2	2.1	1.7	123	155	139
Average	66.1	56.6	61.4	4.8	5.1	5.0	10.9	11.1	11.0	6.1	5.2	5.6	1.2	1.7	1.5	126	159	143

note, a_0 ; Choongbukbaek, a_1 ; Jangdanbaekmok

에 비하여若干 많은 傾向이며 節間長은 品種平均間에만 高度의 有意差가 認定되었으며 一般의 窒素의 施用量이 增加함에 따라 길어지는 傾向이어서 10a當 N 4kg 施用區 보다는 10a當 N 10kg 施用區의 節間長이 두 品種 모두 길었다.

稈長, 莖徑, 節間長等に 있어서 以上の 結果를 招來한 原因은 密植으로 因하여 個體間的 生育空間이 狹小한데다 多肥로 因하여 過多한 榮養生長이 助長되어 徒長한 結果라고 생각되며 이들은 모두 倒伏과 極히 密接한 關係가 있는바 川島¹⁶⁾는 平均節間長이 5cm 이상에 達하면 倒伏한다고 本報告하였으나 試驗에서는 川島의 結果와는 一致하지 않았다.

枝數에 있어서는 品種, 處理 및 이들의 交互作用 모두 有意差가 認定되지 않았으나 다만 處理平均에

어서 普通의 有意差가 認定되는바 10a當 N 4kg 施用區가 가장 짧았고 N 6kg, N 8kg, N 10kg 施用區間에는 差異가 認定되지 않았으나 N 10kg 施用區는 N 4kg 施用區에 比하여 顯著히 길었다. 또한 두 品種 모두 N 10kg 施用區에서는 多少變化하는 傾向이 나타났다. 이와같이 密植栽培에 있어서 窒素의 施肥量이 增加할수록 稈長이 길어지는 현상은 이미 報告된바 있었다.

莖徑은 品種間에는 有意差가 認定되지 않았던 반면 處理間에는 高度의 有意差가 認定되었는데 이는 稈長의 경우와는 正反對의 傾向으로 10a當 N 4kg 施用區에서 가장 짧고 10a當 N 10kg 施用區의 莖徑은 10a當 N 4kg 施用區에 比하여 顯著하게 가늘어졌는바 두 品種 모두 窒素의 施肥量이 增加할수록 莖徑은 直線의 傾向을 보였다.

主莖節數는 品種, 處理, 및 이들의 交互作用等 모두 有意差가 認定되지 않았으나 長端白目이 忠北白

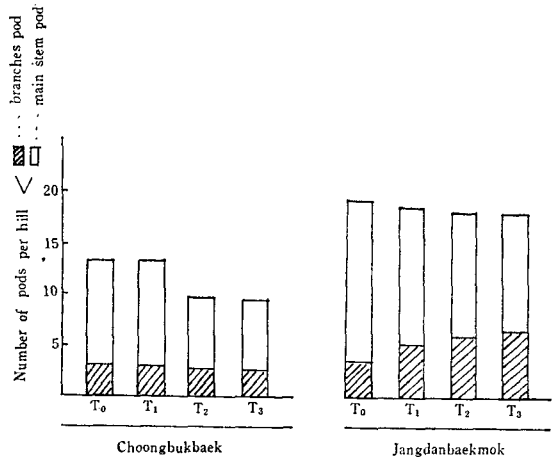


Fig. 2. Variation of the number of pods per hill according to the varieties and treatments

Table 3. Variation of yield and its components according to treatments.

Item Varieties	No. of pods per branches			No. of pods per mainstem			No. of pods per hill			Imperfect pods per hill		
	a ₀	a ₁	Ave.	a ₀	a ₁	Ave.	a ₀	a ₁	Ave.	a ₀	a ₁	Ave.
Nitrogen level per 10a	N·S			N·S		N·S	N·S		N·S	N·S		N·S
4kg	3.0	3.5	3.3	10.2	15.9	13.1	13.2	19.4	16.3	1.3	1.9	1.6
6kg	2.9	5.2	4.1	10.5	13.3	12.9	13.4	18.5	16.0	1.2	2.2	1.7
8kg	2.6	6.0	4.3	7.1	12.1	9.6	9.7	18.2	14.0	1.9	2.3	2.1
10kg	2.6	6.5	4.6	7.0	11.4	9.2	9.6	17.9	13.8	2.0	2.9	2.5
Ave.	2.8	**5.3	4.1	8.7	**13.2	1.2	11.5	**18.5	15.0	1.6	N·S2.3	2.0

Item Varieties	1,000 grains weight (g)			seed yield (kg/10a)			Index of grain yield(%)		
	a ₀	a ₁	Ave.	a ₀	a ₁	Ave.	a ₀	a ₁	Ave.
Nitrogen level per 10a	N·S		*	N·S		N·S			
4kg	220.0	190.3	205.2d	103.2	139.7	121.5	100	100	100
6kg	221.5	180.0	200.6ab	108.2	135.4	121.8	105	97	101
8kg	212.7	188.5	202.3ab	94.7	132.7	113.7	92	95	94
10kg	215.0	185.1	200.1a	91.6	120.4	106.0	89	86	88
Ave.	217.3	**186.3	202.1	99.4	**132.1	115.9	—	—	—

note, a₀; Choongbukbaek, a₁; Jangdanbaekmok

있어서는 N 施肥量の 増加에 따라서 枝數가 若干 増加하는 傾向을 볼 수 있다.

稈重은 品種間에는 高度의 有意差가 認定되나 處理 및 處理와 品種의 交互作用等은 有意差가 認定되지 않았다.

枝莢數는 Table. 4 및 그림 2에서 보는 바와 같이 品種間에는 高度의 有意差가 認定되어서 忠北白에 比하여 長端白目이 顯著하게 많았으며 處理 및 處理와 品種의 交互作用에는 有意差가 認定되지 않았으나 N 施用量の 増加에 따라서 枝數는 一般의 傾向으로 増加하는 傾向이었다.

主莖莢數 및 株當莢數는 長端白目이 忠北白 보다 顯著히 많아서 品種間에 高度의 有意差가 認定되었으나 處理 및 處理와 品種의 交互作用은 有意差가 認定되지 않았고 다만 兩者 모두 施用量の 増加에 따라 減少하는 傾向(表 3 그림 2 參照)을 볼 수 있었는데 枝莢數는 이와 正反對의 傾向으로서 N 施用量の 増加에 따라서 莢數가 増加하는 傾向이 있는바 이는 施用量을 増加함에 따라 나타나는 枝當莢數의 増加率보다 主莖莢數의 減少率이 컸었는데 그 原因이 있는 것으로 생각된다.

한편 不完全莢數의 경우도 品種, 處理 및 이들의 交互作用等 모두 有意差가 認定되지 않았으나 두 品種

모두 N 施用量の 増加에 따라서 一般의 不完全莢數의 顯著한 増加를 나타내고 있다.

1,000 粒重은 Table. 4 및 Fig. 3에서 보는 바와 같이 忠北白이 長端白目에 比하여 顯著히 무거운 傾向이며 處理別로 볼때 두 品種 모두 10a 當 N 4kg 施用區가 가장 무거웠고 10a 當 N 10kg 施用區의 1,000 粒重이 가장 가벼웠다.

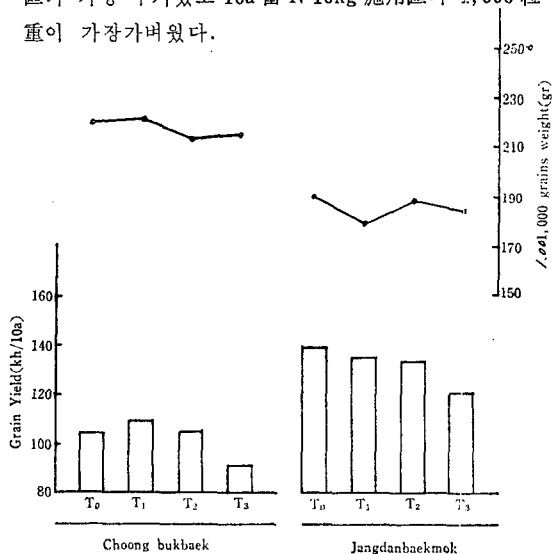


Fig. 3. Variation of grain yield and 1,000 grains weight according to the variety and treatment

本試驗에 있어서 10a當 種實收량은 이미 報告된^{13,16,18,19)} 密植栽培의 效果와는 多少相異한 結果를 招來 하였는바 品種間에는 顯著한 有意差가 認定되어 長端白目이 忠北白에 比하여 顯著히 增收되었으나 處理에 있어서는 有意差가 認定되지 않았으며 오히려 10a當 N 2kg 施用區 및 10kg 施用區의 種實收량은 두 品種 모두 顯著하게 減收되었는데 이는 N 施用量을 增加함으로써 비록 枝數 및 枝當莢數는 增加하였지만 그 反面 N의 增施에 따라서 營養生長을 助長하여 開花期를 遲延시켰을 뿐 아니라 主莖莢數의 急激한 減少를 招來하였고 不完全莢數를 增加(表 3. 그림 3 參照) 시켰으며 1,000粒重도 減少시킨 傾向을 招來하였기 때문인 것으로 생각된다.

한편 10a當 N 4kg 施用區 및 6kg 施用區의 種實收량을 品種 및 處理別로 考察해 볼때 早生種인 忠北白은 10a當 N 4kg 施用區에 比하여 10a當 N 6kg 施用區의 子實收량이 5% 增收한데 반하여 中生種인 長端白目的 10a當 子實收량은 10a當 N 4kg 施用區 보다 10a當 N 6kg 施用區가 오히려 3%의 減收를 招來함으로써 晚播密植栽培에 있어서 N 多肥栽培의 效果는 品種間에 差異를 나타내고 있음을 알수있다.

以上的 結果를 綜合考察할때 極晚播栽培(7月 5日 播種과 같이)의 경우를 除外하고는 撒播密植栽培에 있어서 忠北白(早生種)은 N의 增施에 依하여 種實의 增收를 期할수 있을 것으로 생각되며 長端白目(中生種)에 있어서도 어느 程度의 晚播栽培에 있어서는 N의 增施가 種實收량을 增加시킬수 있는 것으로 생각되는바 極晚播栽培(7月 5日 播種)인 경우는 10a當 4~6kg의 N 施用量이 限界施用量이라고 생각된다.

摘 要

本試驗은 大豆省力栽培의 一環으로 晚播密植栽培에 있어서 알맞은 窒素의 施用量을 究明하기 위하여 實施하였던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1) 發芽期는 窒素施用量의 差異에 따라 아무런 變異도 나타나지 않으나 開花期 및 成熟期는 窒素의 施用量이 增加할수록 늦어지는 傾向이었다.

2) 稈長 및 節間長은 窒素施用量이 增加함에 따라 길어졌으며 莖徑은 反對로 窒素의 施用量이 增加함에 따라 가늘어 짐으로써 이들이 倒伏을 招來하는 原因이 되었다.

3) 株當莢數는 窒素의 施用量이 增加함에 따라 減少되었으며 1,000粒重도 또한 같은 傾向을 나타냈다.

4) 10a當 收량은 品種間에는 高度의 有意差가 認定되었으나 處理間에는 有意差가 認定되지 않았다. 그러나 早生種인 品種(忠北白)은 極晚播栽培(7月5日 播種)인 경우도 10a當 窒素의 施用量을 6kg 水準으로 增施함으로써 收량의 增加를 招來할수 있었다.

參 考 文 獻

1. 大韓民國農林部. 1972. 農林統計年報.
2. 忠南農村振興院. 1967. 試驗事業報告書.
3. 小林政明. 1955. 大豆의 多收穫栽培法 農及園30(4).
4. 井浦德. 1964. 夏大豆의 密植栽培 農及園39(2).
5. 趙載英. 1969. 大豆의 生産 및 研究에 있어서의 當面課題 韓國作物學會誌6.
6. 張權烈. 1963. 大豆生態型과 諸特性間 그리고 收量과 諸特性間의 關係 晉州農大研報.
7. 水島嗣雄. 小林甲喜, 1970. 다이즈의 ぼらまき密植栽培法 農及園 45(10). 1501-1505.
8. 桐原三好. 1968. 大豆의 晚播栽培法 農及園 43(10): 1587-1590.
9. 管野行他. 1954. 大豆에 對する 中耕培土 農及園 29(7).
10. 池泳麟. 1969. 田作
11. 崔彰烈. 金忠洙. 1971. 忠大大學院院大會論文集 第3輯 7-14.
12. 山本鐵司他. 1967. 大豆의 窒素施肥에 關する 2,3의 問題雜穀試驗研究集錄 大豆編.
13. 大熊 靖. 1964. 大豆增收法에 關する 試驗 岡山縣農試 試驗成績書.
14. 永田忠男. 1962. 農學大系 作物部門大豆編.
15. 權臣漢. 1969. 熱帶環境下에 있어서 大豆栽植密度가 各種形質에 미치는 影響 韓國作物學會誌 7:133-137.
16. 川島良一. 1965. 大豆의 密植多肥栽培法 農及園 40(5):770-774.
17. 杉山信木郎他. 大豆의 多肥密植栽培と 倒伏性農業技術 20-32-33:83-84.
17. 藤盛郁夫. 1967. 北海道十勝地方における 大豆의 施肥法 農及園 42(4):613-617.
19. 北海道農業試驗場. 1960. 試驗成績書.