

生長調節劑(B995·CCC) 撒布가 大豆의 生育 및 收量에 미치는 影響

魏 聖 玉 · 崔 元 烈*

Effects of Growth Retardants B995 and CCC on the Growth and Yield of Soybean

Wee, S. O., and W. Y. Choi*

ABSTRACT

The effects of retardants B995 and CCC on the growth and yield of soybean cultivar, kwanggyo, were investigated. The 3 application times(4th, 5th and 6th trifoliolate leaf stage) combined with 4 concentrations (500, 1000, 2000 and 3000 ppm) were treated, and the retardant solutions were sprayed on the foliage.

Only stem length in retardants, rate of podding in application times, and, in concentrations, stem length, number of branch, number of pod per plant and grain yield, were significant. In the inhibition of stem elongation, B995 was more effective than CCC, and rate of podding was the highest in the 4th leaf-spraying.

The highest concentration, 3000 ppm, was the most effective in the inhibition of stem elongation and in the increase of number of branch and pod, rate of podding, and in yield. The number of node of mainstem, dry stem weight, chlorophyll and 100 grain weight were not significant with any treat.

Yield had positively correlated with number of branch and pod, and rate of podding but negatively with stem length. The retardants was thought to be considerably conducive to the increase of yield.

緒 言

우리나라에서 大豆는 蛋白質의 主要한 供給源임에도 不拘하고 單位面積當 收量이 낮기 때문에 需要에 미치지 못하고 있는 實情이다.

大豆는 環境에 敏感한 作物이기 때문에 栽培上 많은 制約을 받고 있으나⁷⁾ 單作이나 早期播種에 의한 生育期間의 延長, 多肥, 密植 또는 移植摘心栽培等^{1,2,3)}으로 增收栽培를 하여왔다. 그러나 單作等은 土地利用度提高를 위한 作休體系上 普及이 容易하지 않으며 多肥密植栽培는 倒伏과 病蟲害가 甚하고^{1,2)} 移植摘心栽培는 農家の 勞動力不足으로 널리 활용되지 못하고 있다고 본다.

以上과 같은 문제점을 조금이나마 解決하기 위하여 몇가지 生長調節劑를 利用하여 莖長短縮에 의한 耐倒伏性增大 그리고 分枝數 株當莢數 및 結莢率의 增加에 의하여 種實收量을 올린바도 있으나^{4,5,8)} 生長調節劑 B995와 CCC를 大豆에 使用한 研究報告는 거의 없으므로 두 藥劑의 適正撒布時期와 濃度等을 究明하여 大豆의 收量增大를 위한 利用性 및 效率性與否에 關한 基礎資料를 얻고자 本試驗을 遂行 하였던바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 1983年 全南大學校 農科大學 圃場에서 遂行 하였다. 供試品種은 光教이며 藥劑는 B995

*全南大學校 農科大學 農學科

* Dept. of Agronomy, Chonnam National University Kwang Ju, 500, Korea.

(succinic acid-2, 2-dimethyl hydrazide)와 CCC [(2-chloroethyl) triethyl ammonium chloride]를 사용하였다.

處理內容은 藥劑(B995, CCC)를 主區, 撒布時期(本葉 4, 5, 6 枚)를 細區 그리고 撒布濃度(500, 1,000, 2,000, 3,000 ppm)를 細細區로 하였고 試驗區는 細細區 配置 3 反復으로 하였으며 撒布方法은 葉面撒布하였다. 播種은 6 月 15 日에, 栽植距離 60 × 10 cm로 3 ~ 5 粒씩 點播하여 發芽後 숙아서 1 株 2 本

으로 固定하였고 시비량은 질소, 인산, 가리를 各各 5, 6, 5 kg / 10a 씩 全量을 基肥로 施用하였다. 葉綠素는 Arnon 法⁹⁾ 으로 分析하였다.

結果 및 考察

1. 莖長과 分枝數

表 1 에서 莖長의 變化를 보면 藥劑間 그리고 濃度間에는 有意差가 인정되었고 두 약제가 모두 경장

Table 1. Changes in the stem length(cm).

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4 th leaf stage	70	69	68	65	68	70	68	69	67	69
5 th leaf stage	70	69	69	66	69	72	68	69	67	69
6 th leaf stage	69	70	68	66	68	71	70	69	69	70
Mean	70	69	68	66	68	71	69	69	68	69
Control	72									

LSD(5%) : between retardants ... 0.11, between concs ... 0.72.

억제 효과가 있었으나 CCC 보다는 B 995 가 效果的 이었으며 高濃度(3000 ppm)에서 抑制가 가장 현저하였다. 살포시기간에는 效果의 差가 없었다.

以上の 結果는 矮化劑撒布가 莖長短縮에 效果가

있다는 報告¹⁹⁾와도 一致하며 B 995가 CCC 보다 더 有效적임은 CCC는 토양注入에서 有效적이던데 그렇지 않고 葉面撒布¹³⁾하였기 때문으로 생각된다.

분지수의 變化(表 2)는 藥劑 또는 撒布時期間에는

Table 2. Changes in the number of branches per plant.

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4 th leaf stage	2.8	2.9	3.3	3.6	3.2	3.0	2.9	3.2	3.5	3.2
5 th leaf stage	3.0	3.0	3.1	3.2	3.1	2.9	3.1	3.1	3.4	3.1
6 th leaf stage	3.1	3.0	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0	3.0	3.2	3.0
Mean	3.0	3.0	3.2	3.5	3.1	2.9	3.0	3.1	3.4	3.1
Control	2.8									

有意差가 없었으나 濃度에서는 高濃度일수록 分枝數가 增加되었다. 이는 濃度가 높아질수록 頂部優勢性的 抑制로 下位分枝의 發達이 促進되어 分枝數가 增加된다는 것^{11, 15, 19, 20)}과 一致되며 또한 頂芽의 破壞로 auxin의 合成이나 移動이 抑制되는 結果^{12, 14, 15)}로 해석된다. 또한 矮化劑類는 GA와 auxin의 合成을 阻害하고¹⁶⁾ 葉色이 濃綠化^{20, 21)}되며 光合成作用을 增加시키고¹⁰⁾ 이로 인한 糖의 증가와 이동은 원형질의 浸透性을 증가시켜²²⁾ 다른 代謝作用의 進行을 阻害하여 節間伸長을 抑制하는 것¹⁷⁾으로 알

려져 있다.

2. 主莖節數와 乾莖重

主莖節數와 乾莖重의 變化를 表 3과 4에서 보면 藥劑, 撒布時期 및 濃度間에는 모두 有意差가 認定되지 않았으나 濃度增加에 따라 分枝의 伸長이 促進되고 主莖節數가 多少 減少되었다는 報告⁸⁾와는 一致되지 않았는데 이것은 本 試驗에서의 處理濃度가 너무 낮은 때문이 아닌가도 생각된다.

Table 3. Changes in the number of nodes of main stem

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4th leaf stage	16.0	15.0	15.7	15.2	15.5	15.0	16.0	15.3	15.3	15.4
5th leaf stage	15.3	14.7	15.4	14.6	15.0	16.3	15.7	15.3	15.0	15.6
6th leaf stage	15.7	16.0	15.3	15.3	15.6	15.0	15.0	15.1	15.5	15.2
Mean	15.7	15.2	15.5	15	15.4	15.4	15.6	15.0	15.3	15.4
Control	16.1									

Table 4. Changes in the dry stem weight per plant (g)

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4th leaf stage	313	312	316	320	315.3	313	307	310	316	311.5
5th leaf stage	314	311	301	315	310.3	313	311	315	318	314.3
6th leaf stage	317	315	312	319	315.8	306	314	317	318	313.8
Mean	314.7	312.7	309.7	318.0	313.8	310.7	310.7	314.0	317.3	313.7
Control	313									

3. 葉綠素含量

表 5 에서 葉綠素의 含量을 보면 약제, 살포시기, 그리고 농도별로 모두 유의차가 인정되지 않았다. 이

것은 왜화제가 엽록소의 함량을 증가시킨다는 것과 는 一致하지 않았는데 이것은 作物이 다르고 처리농도가 너무 낮아서 所期의 成果가 나타나지 않았거나

Table 5. Chlorophyll content in leaf (mg/g dry weight)

Retardant	Concentrations (ppm)	4th leaf stage			5th leaf stage			6th leaf stage		
		July 24	July 31	Aug. 7	July 31	Aug. 7	Aug. 14	Aug. 7	Aug. 14	Aug. 21
B 995	500	6.8	7.3	7.7	5.4	6	6.4	7.2	7.9	6.5
	1,000	7.7	8.1	8.7	6.6	7.3	7.7	6.5	6.9	5.2
	2,000	5.9	6.3	6.5	7.8	8.4	8.9	6.9	7.5	5.7
	3,000	6.1	6.5	6.9	5.9	6.7	7.2	6.7	7.3	5.5
CCC	500	7.2	7.6	8.1	5.8	6.4	6.8	6.4	7	5.1
	1,000	5.5	5.8	6.1	6.3	6.9	7.4	6.3	6.8	5
	2,000	6.9	7.2	7.6	6.9	7.5	7.9	7.2	7.7	5.9
	3,000	6.6	7	7.4	6.1	6.8	7.3	6.8	7.4	5.5
Control		6.3	6.7	7.1	6.6	7.2	7.7	5.9	6.4	4.7

또는 반응기작이 약간 다르지 않나 볼 수 있겠다.

볼 수 있다.

4. 結莢率과 株當莢數

結莢率(%)을 表 6 에서 보면 살포기간과 농도간에 만 유의성이 있었는데 4엽기 4,000ppm 살포에서 가장 높았다.

왜화제살포는 분지수와 下位節位에서의 花數 影响着花가 증가되고^{18, 20)} 不適環境에 견디는 능력이 강해져서²⁰⁾ 落莢과 空莢數가 減少¹³⁾ 되었기 때문이라

株當莢數의 變化를 表 7 에서 보면 濃度間에 유의성이 있어 고농도일수록 株當莢數가 증가되는 경향이 있었는데 濃度증가에 따른 分枝數와 花數증가에 의한 절대결합수의 증대에 기여한 결과로 사료된다.

5. 100粒重과 種實収量

表 8 에서 100粒重을 보면 통계적 유의성이 없는데 이것은 왜화제살포가 광합성증대로 粒重증가가

Table 6. Changes in the rate of podding (%)

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4th leaf stage	30.7	32.7	34.3	35.7	33.4	31.7	33.3	34.3	37.3	34.2
5th leaf stage	31.3	29.7	32.0	32.7	31.4	30.0	29.7	32.0	33.7	31.4
6th leaf stage	27.7	31.0	34.0	32.0	31.2	28.7	30.7	31.7	32.7	31.0
Mean	29.9	31.1	33.4	33.5	32.1	30.1	31.2	32.7	34.6	32.2
Control	29.7									

LSD (5%) : between application time ... 0.69 : between concentrations ... 0.59

Table 7. Changes in the number of pods per plant.

Retardants Concentration (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4th leaf stage	53.7	53.3	55.3	57.0	54.8	51.9	52.8	54.8	54.3	53.2
5th leaf stage	50.3	53.8	53.3	56.2	53.3	52.7	53.9	53.9	53.7	54.3
6th leaf stage	48.3	52.7	51.7	55.8	52.1	50.4	54.0	54.0	54.7	53.9
Mean	50.8	53.1	53.4	56.3	53.4	51.7	53.6	53.6	54.2	53.8
Control	51.3									

LSD (5%) : between concentrations ... 1.39

Table 8. Changes in the weight of loo grains (g)

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4th leaf stage	18.7	20.0	2.6	22.4	20.4	19.3	19.4	19.4	19.9	19.5
5th leaf stage	19.5	20.6	19.8	20.1	20.0	19.9	18.5	19.6	19.9	19.5
6th leaf stage	19.7	19.5	19.3	19.4	19.5	19.8	19.5	20.2	19.4	19.7
Mean	19.3	20.0	19.9	20.6	20.0	19.7	19.1	19.7	19.7	19.6
Control	19.0									

Table 9. Changes in the grain yield (kg/10 a)

Retardants Concentrations (ppm) Application time	B 995					CCC				
	500	1,000	2,000	3,000	Mean	500	1,000	2,000	3,000	Mean
4th leaf stage	188	192	209	228	204.3	201	195	212	212	205.0
5th leaf stage	199	201	203	210	203.3	192	210	204	218	206.0
6th leaf stage	212	201	211	206	207.5	196	193	204	211	201.0
Mean	199.7	198.0	207.7	214.7	205	196.3	199.3	206.7	213.7	204
Control	194									

LSD : between concentrations : 5% ... 4.99, 1% ... 9.91

기대되나 주당협수증가 때문에 유의적 증가가 되지 않은것 같다.

表 9의 種實收量에서 약제 또는 撒布時期에는 有意性이 없었으나 濃度間에는 有意性이 있었다. 高濃度일수록 增收되는 傾向이 뚜렷한데 이것은 수량이

나 생육에 미치는 諸특성에 대한 結果와 유사하다 하겠다.

6. 收量과 諸形質의 相關

收量과 諸形質과의 相關을 表 10에서 보면 收量은

Table 10. Correlation coefficients between characters investigated

Characters	2	3	4	5	6	7	8
1. Stem length	** -0.282	0.091	** -0.437	** -0.305	** -0.230	-0.089	* -0.139
2. Number of branches		* 0.150	** 0.457	** 0.194	** 0.183	* 0.158	** 0.864
3. Number of pod per plant			* 0.143	** 0.210	0.024	* -0.156	* 0.139
4. Rate of podding				** 0.172	0.089	0.082	** 0.269
5. Number of mainstem nodes					* 0.172	0.121	0.122
6. 100 grain weight						** 0.314	0.003
7. Stem dry weight							0.098
8. Grain yield							

分枝數 株當莢數 그리고 結莢率과는 正의 相關을 보여 주어 왜화제에 의한 耐倒伏性增大로 倒伏으로 인한 減收를 줄일 수 있다 하겠다. 또한 왜화제는 結莢율을 높여 大豆증수에 매우 바람직하며 本試驗에서 2약제 모두 3,000 ppm에서 最大收量を 보였으므로 더 높은 濃도와 더 많은 撒布回數에 따른 效果도 檢討하여야 될 것으로 생각된다. 끝으로 CCC는 너무나 高價여서 농작물에 사용하기 어려우나 B995는 비교적 저렴하여 응용할 가치가 있다고 생각된다.

摘 要

大豆에 矮化劑인 B 995와 CCC를 撒布時期別(本葉 4, 5, 6 枚), 濃度別(500, 1000, 2000, 3000 ppm)로 葉面撒布하여 生育 및 收量에 미치는 영향을 究明하고자 本 실험을 遂行하여 얻어진 主要結果는 다음과 같다.

1. 藥劑別로는 莖長에서만, 撒布時期別로는 結莢率에만, 그리고 濃度別로는 莖長, 分枝數, 結莢率, 株當莢數와 收量에서만 有意성이 認定되었다.

2. 莖長の 短縮은 CCC보다는 B 995가 더 效果의 있었으며 結莢率은 本藥 4 枚時의 撒布에서 가장 높았다.

3. 濃度別效果를 보면 低濃度보다는 高濃度인 3,000 ppm에서 莖長の 短縮, 分枝數, 結莢率 그리고 株當莢數의 增加와 收量의 增大를 나타냈다.

4. 主莖節數, 莖乾重, 葉綠素와 100 粒重은 藥劑撒布時期 및 濃度別로 有意성이 없었다.

5. 收量은 莖長과는 負의 相關이었고 分枝數, 株

當莢數, 結莢率과는 正의 相關이었다.

6. 矮化劑의 葉面撒布는 主要收量構成 要素增大에 相當히 效果의이었다.

引 用 文 獻

1. 權臣漢·安容泰·김광래·殷鍾旋(1973) 大豆의 草型에 따른 栽植密度가 收量 및 收量構成形質에 미치는 影響. 韓作誌 14 ; 91-96.
2. 朴根龍(1974) 大豆增收要因과 栽培上의 改善點. 韓作誌 16 ; 77-86.
3. 朴然圭(1968) 大豆의 移植摘心に 관한 試驗研究. 忠北大論文集 2 ; 49-51.
4. 裴相泰·朴功烈·李敦吉·金一海(1975) RH-531 處理가 콩의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試研報(作物編) 17 ; 96-97.
5. 孫應龍(1972) 藥劑利用에 의한 大豆의 化學的摘心に 關한 研究. 高大農林論文集 14 ; 11-18.
6. 鄭熙敦(1970) Gibberellic acid, IAA, CCC 및 B 995 處理가 완두의 生育 및 標識磷酸의 吸收에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌 7 ; 73-76.
7. 崔京求·金鎮淇·李成春·李王休·金炳機(1980) 主要大豆品種의 生態의 特性에 관한 研究. 韓作誌 25 (4) ; 59-65.
8. 洪殷喜·朴根龍·孫應龍(1972) Regim - 8 에 의한 콩의 生長과 收量에 관한 研究. 韓作誌 11 ; 121-125.
9. Arnon, D.L. (1949) Copperenzymes in isolated chloroplasts polyphenoloxidase in veta vulgaris.

- Plant Physiol. 24;1-15.
10. Barden, J.A., and H.A. Rollings (1968) Effect of Alar on morphology, chlorophyll content and net CO₂ assimilation rate of young apple trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93;40-52.
 11. Barrett, J.E., and T.A. Nell(1982) Transpiration in growth retardant treated poinsettia, bean and tomato. Proc. Flor. Sta. Hort. Soc.: 85-87.
 12. Bauer, M.E., Sberbeck, T.G., and A.J. Ohlrogge (1969) Effect of rate, time and method of application of TIBA on soybean production. Agron. J. 61;64-606.
 13. Cathy, H.H.(1964) Physiology of growth retarding chemicals. Ann. Rew. Plant Physiol. 15;271-302.
 14. Fisher, J.E.(1955) Floral induction in soybean. Bot. J. 117;156-165.
 15. Ghorashy, S.R.(1969) Effect of 2,3,5-tri-iodobenzoic acid on the morphology and anatomy of Glycine max, cv. Merrill. Crop Sci. 9;399-402.
 16. Kuraish, S., and R.M. Muir(1963) Mode of action of growth retarding chemicals. Plant Physiol. 38;19-24.
 17. Lang, A.(1970) Gibberellins structure and metabolism. Ann. Rev. Plant Physiol. 21; 573-570.
 18. Mishra, R.S., Panigrahi, R.K., and S.C. Panda (1976) Chemical regulation of sex expression in relation to growth and yield in cucumber. Orissa J. Hort. 4;57-61.
 19. Riddell, J.A., and H.A. Hageman(1962) Re-tardation of plant growth by new grow of chemicals, Science 136-391.
 20. Robert, J.W.(1972) Plant growth substances in agriculture, W.H. Freeman and company. 4;87-95.
 21. Sach R.M., and W. Hackett(1972) Chemical inhibition of plant height. Hort. Science 7(5); 440-446.
 22. Sargent, J.A., and G.E. Blackman(1970) Studies on foliar penetration, Bot. 21:933-942.