

Regim-8에 의한 콩의 성장과 수량에 관한 연구

Studies on Growth and yield of Soybean Applying Regim-8

농촌진흥청 작물시험장 농업연구관	홍	은	희
농촌진흥청 작물시험장 농업연구관	박	근	룡
고려대학교 농과대학 교수	손	응	룡

서 언

선진농업국에서는 농작물의 단위면적당수량을 높이는 방법으로 다비밀식재배를 하고 있다. 그런데 콩을 다비밀식재배 하면 도장이 되어 도복되는 일이 많다. 이런 폐단을 막기 위하여 적심을 하는데 콩은 적심을 하면 도복이 방지될 뿐만 아니라 하부 액아 생장이 촉진되어 분지수가 증가되고 따라서 수량도 증가되나(6 및 7) 손으로 적심을 하면 경비가 많이 들기 때문에 수지가 맞지 않는다. 따라서 근년에 와서는 작물생리학자들이 화학물질을 이용한 적심방법을 개발하고자 꾸준히 노력하고 있다(4 및 5). 필자들은 고급지방의 일종인 Off-Shoot-O의 화학적 적심효과를 구명하기 위하여 실험한 결과 그 효과가 컸으므로(8) 이에 대한 일면의 시험으로 Regim-8의 시험을 하고 그 결과를 여기에 보고하는 바이다.

연구사

같은 성장억제제라 하여도 작물에 따라서 그것이 미치는 영향이 같지 않다. March와 Mitchell(5)은 콩, 해바라기, 오이 등의 성장을 억제하는 38가지 화학물질을 담배에 적용하였는데 3-Chloro-isopropyl, N-phenyl carbamate는 Maleic hydrozide와 같은 정도로 담배생장을 억제하였는데 특히 Ammonium 3-Chloro 2-methoxy phenylacetate는 그 작용이 더욱 강하였다고 하였다. Tso(10)등은 Hochater와 Quartel의 논문을 이용하여 지방산에는 식물이 호흡작용, 산소의 활력, 세균 및 바이러스등의 성장을 억제하는 것이 많으며 어떤 식물성유(油) 특히 불포화지방산을 많이 포함하고 있는 식물성유에는 식물의 정아(頂芽)생장을 억제하나 액아의 생장은 촉진하여 분

지수를 증가시키는 동시에 落果방지, 꼬투리의 발육촉진, 성숙기의 단축등 여러가지 작용을 이르는 것이 있다고 지적하고 Cathey(2) 등은 "C" 원소 8개로부터 14개까지를 내포하고 있는 저급지방산에 있어서는 "C"가 증가됨에 따라서 정아의 생장이 더욱 억제되나 그 이상 "C"가 더 많은 고급지방산에 있어서는 "C"가 많아짐에 따라서 반대로 정아의 성장억제 작용이 감소된다고 하였다.

Thomas(11) 등은 콩을 다비밀식재배할 때 도장하는 것을 방지하는 방법으로 TIBA(Triiodo-benzoic acid)를 살포하였든바 콩생장이 억제되는 동시에 식물체의 受光體制를 良好하게 하여줌으로서 同化作用이 잘되어 결국 도복도 방지되면서 수량이 증가되었기에 콩의 다비밀식재배에 TIBA를 살포하는 재배법을 체계화 하고 이 재배법에 Regim-8 System라하는 이름을 붙였다. Fisher(3)도 TIBA를 콩의 성장중 어떤시기에 살포하면 頂端에 있는 어린 잎에서 일어나는 성장호르몬 생성작용이 저해되기 때문에 액아와 화아의 생장이 촉진된다고 하였고 또 Bauer(1) 등은 TIBA를 콩에 살포하면 개체당 꼬투리수가 증가되며 도복에 대한 저항성도 강해지고 頂芽優勢가 약화된 것은 물론 가지가 많이 생기고 있어 受光態勢를 취하게 되므로서 수량도 증가된다고 보고하였다. Green 및 Anderson(4) 등도 그들이 시험에서 Fisher, 그리고 Bauer 등의 시험결과와 똑 같은 사실을 보고하였다.

Son(8 및 9)은 Off-Shoot-O 및 N-(m-tolyl) Phthalamic acid를 사용한 화학적적심에 관한 연구에서 처리된 콩의 액아는 무치리 또는 손으로 적심한 콩의 액아에 비하여 더 빨리, 더 짧게 그리고 또 원줄기에서부터 넓은 각도로 신장하여 원줄기보다 더 길어져서 식물체가 좋은 수광높계를 나타냈다고 보고 하

였다. Off-Shoot-O 처리에 있어서는 육우 3호는 1.6% Scott 0.8% 처리구에서 각각 총 分枝長 및 總節數가 증가되어 수량이 10~24% 증수되었고 N-(m-tolyl) phthalamic acid 처리에 있어서는 0.06 mole 액을 본 열 5매때 살포하면 손으로 적심한것과 같은 효과가 있었다고 보고했다.

Regim-8는 2-3-5TIBA 14.2%, Inert Ingredients 85.5%의 비율로 유효한 공적성제로서 현재 네브라스카, 아이오와, 이리노이 지방에서는 이미 일반상품으로 실용화되어 있으나 우리나라에서는 본시험에서 처음으로 공시되었다.

재료 및 방법

수원작물시험장포장에서 10a 당 질소, 인산, 가리를 각각 4, 4, 6kg 시용하고 6월 5일 60cm×10cm 간격으로 파종하였다.

1. 품종에 대한 약제효과시험

본시험에는 셀비콩, 육우 3호, 힐콩, 장단백목, 광두, 익산등 7품종을 공시하였고 본열 6매때 물 100l 에 Regim-8를 각각 25cc, 50cc 및 100cc씩을 풀어 살포하였다. 시험포장은 3반복의 분할구배치법에 의하여 설치하였으며 구당면적은 $4.5m \times 2.4m = 10.8m^2$ 로 하고 포장관리 및 조사사항은 작물시험장 재배기준 및 조사기준에 준하여 실시했다.

2. 살포시기에 대한 약제효과 시험

본시험에는 육우 3호와 셀비콩의 2품종만을 공시하였다. 본열 2, 4, 6, 8, 10열째 각각 500cc의 Reim-8 수용액을 살포 하였고 구당면적 포장관리 및 조사사항 등도 시험 "I"과 같게 실시하였다.

3. 파종기에 대한 약제효과 시험

본시험에서도 육우 3호와 셀비콩의 두품종을 공시하였고 파종은 각각 5월 15일(조파) 및 7월 8일(만파) 2차에 걸쳐하되 포기사이를 각각 5, 10, 15 및 20cm의 4수준으로 하여 50cc의 Regim-8 수용액을 살포하였다. 구당면적, 파리시기, 포장관리 및 조사사항 등은 시험 "1"과 같게 하였다.

결과 및 고찰

각품종에 대한 Regim-8의 효과는 표1에서 보는 바와 같이 다소 달랐다. 육우 3호와 장단백목을 제외한 기타 품종에 있어서는 처리구가 무처리구에 비하여 병충해가 컸으나 도복은 공시된 모든 품종에 있

어서 처리농도가 높아짐에 따라 감소되었다. 개화기에는 별다른 변화가 없었는데 힐콩 및 익산등의 성숙기는 약간씩 빨라졌다. 따라서 Regim-8는 어떤 품종에 대하여서나 도복을 방지하는데 유효한 작용을 하였고 몇개의 품종에 나타난 병충해 및 숙기단축은 품종간 특성에서 나타난 결과라고 믿어졌다. 이 사실은 또 Fig.1에서 표시된 바와 같이 어떤 품종에 있어서나 처리농도가 높아짐에 따라서 초장이 현저히 감소되었다는 결과로서도 확인할 수 있었다. 원줄기(主莖) 마디수는 어떤 품종에 있어서나 처리농도가 높아짐에 따라서 감소되었으나 개체당 총마디수는 무처리구에 비하여 증가되었다. 즉 육우 3호와 힐콩은 25cc 처리구에서, 셀비콩, 장단백목, 광두콩은 각각 50cc 처리구에서 그리고 익산은 100cc 처리구에서 증가되었는데 이것은 Regim-8 처리에 의하여 원줄기의 신장이 억제되는 반면에 분지의 신장이 촉진되어 결국 총분지장이 증가되었기 때문이 아닌가 생각되었다. 총분지장은 셀비콩이나 장단백목에 있어서와 같이 100cc 또는 25cc 처리구에서는 무처리구에 비하여 감소되어 있으나 광두와 익산에 있어서는 각처리구의 총분지장이 현저히 증가되었고 기타 품종에 있어서도 처리구의 총분지장이 증가되었음을 알 수 있었다 개체당 꼬투리수도 처리구에서 증가되는 경향을 보여 주었다(표 1 및 Fig.1). 셀비콩은 50cc 처리구에서 무처리구에 비하여 15% 증가되었으나 25cc 및 10cc 처리구에서는 오히려 감소되었다. 육우 3호는 처리농도가 높아질수록 증가되어 100cc 처리구에서 15% 증가되었고 힐콩은 25cc 처리구에서 32% 증가되었는데 반하여 50cc 및 100cc 처리구에서는 오히려 감소되었다. 광두 및 익산은 50cc 처리구에서 기타의 모든 처리구에서 보다 높은 증가를 보여줌으로서 어떤 품종에 대하여서나 적절한 농도의 Regim-8 처리는 꼬투리 생성을 촉진한다는 사실을 알 수 있었다. 본 시험결과로서는 50cc 처리구가 대체로 적정 농도였다고 믿어졌다. 10a당 수량은 품종에 따라서 또는 같은 품종이라하여도 처리수준에 따라서 같지 않을뿐 아니라 어떤 처리수준에 있어서는 무처리구에 비하여 감소된 것도 있으나 대체로 Regim-8의 처리에 의하여 15~30%의 증수를 보여 주었다. 장단백목에 있어서는 처리효과가 비교적 적은것 같았으나 수량도 꼬투리수와 같이 50cc 처리구에서 가장 높은 증수를 보임으로서 역시 Regim-8의 적정처리수준은 50cc 처리구였음을 알 수 있었다.

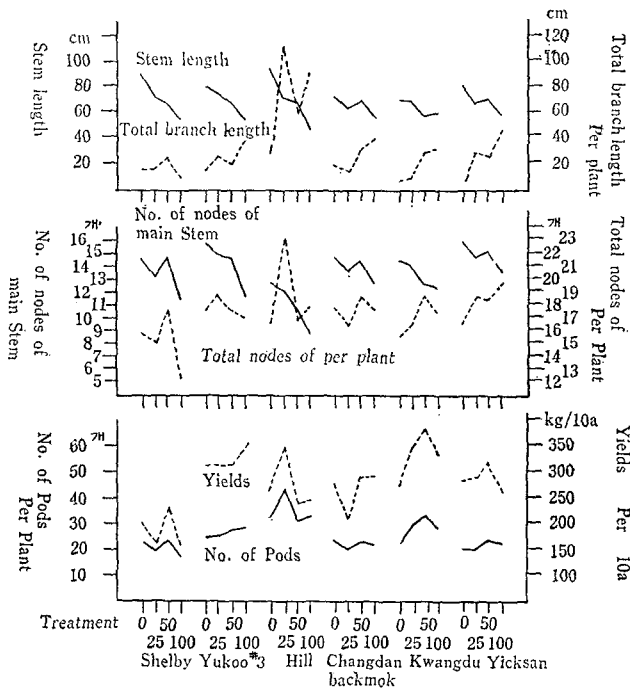


Fig. 1. Effect of Concentration of Regim-8 on Agronomic Characters of Soybean Varieties.

Table 1. Effect of Regim-8 on Growth and Development of Soybean varieties

Varieties	Characters		Disease Inj	Insect Pests	Lodging	Maturity
	Treatment	Flow-ering Time				
Shelby	0	7.22	1.3	1.7	2.0	9.25
	25	7.22	2.3	1.7	1.3	9.25
	50	7.22	2.3	1.7	1.3	9.25
	100	7.22	2.7	2.3	1.0	9.25
Yukoo #3	0	7.31	1.0	1.7	2.0	10.2
	25	7.31	1.0	2.0	1.7	10.1
	50	7.31	1.0	2.0	1.3	10.1
	100	7.31	1.0	3.0	2.0	10.2
Hill	0	8.8	1.0	1.0	2.5	10.13
	25	8.8	1.0	1.0	3.0	10.11
	50	8.8	1.0	1.0	1.3	10.11
	100	8.10	1.7	1.3	1.0	10.11
Chang dan-back mok	0	8.1	2.3	1.7	3.3	10.3
	25	8.1	2.3	1.7	4.3	10.3
	50	8.2	2.3	2.0	2.7	10.3
	100	8.2	2.3	2.0	2.7	10.3
Kwang du	0	8.6	1.3	1.3	1.7	10.14
	25	8.6	1.7	1.7	2.7	10.14
	50	8.6	2.0	1.3	3.0	10.14
	100	8.6	3.0	2.0	2.3	10.14
Yick san	0	8.3	2.0	1.7	2.7	10.2
	25	8.3	1.3	2.0	2.0	10.1
	50	8.3	2.3	1.7	2.3	10.2
	100	8.3	2.7	2.3	1.7	9.30

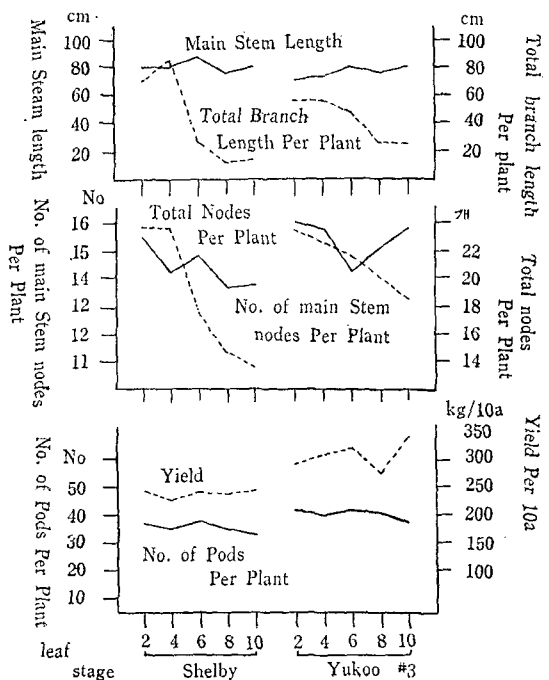


Fig 2. Effect of Regim-8 on Growth and Development of Soybean by treatment time.

표 2 및 Fig.2는 살포시기를 다르게 하였을 때의 Regim-8의 처리가 콩에 어떤 효과를 미치는가를 표시한다. 병충해, 개화기 등은 하등의 변화를 일으키지 않았으나 어떤 품종에 있어서나 6엽기 이후에 살포한 것일수록 2, 및 4엽기에 살포한 것 보다 도복이 적었고 또 성숙이 빨랐다. 이 결과는 Green과 Anderson (4)이 발표한 결과와 꼭 같았다. 한편 경장(원줄기 기리)은 6엽기 전 또는 후에 처리한 것일수록 짧았고 충분지장, 원줄기마디수, 총질수 등은 2엽기 이후의 처리구일수록 감소되는 경향을 보여주었으나 개체당 꼬투리수, 10a당 수량은 6엽기에 처리한 것에 있어서 가장 컸다. 개체당 총마디수 충분지장 등은 Fig.1의 결과와 상반되어 있는데 이것은 처리농도와 시기 사이에 어떤 상호작용이 있기 때문이 아닌가 생각되는데 이에 대하여는 더 연구할 필요가 있다고 느껴졌다.

표 3 및 Fig.3은 파종기 및 재식밀도를 다르게 하였을 때 Regim-8 처리가 콩에 어떤 영향을 미치는가를 하는 것을 표시한다. 육우 3호, 셀비콩은 다 같이 조파(5월 15일) 밀식일수록 병충해와 도복피해가 심했으나 만파(7월 8일)한 것은 밀식한 것이나 소식한 것이나 병충 및 도복피해가 비슷하였다. 숙기는 육우 3호의 경우는 조파밀식한 것이 약간 지연되었으나 만파한 것은 밀식한 것이나 조식한 것이나 별 차가 없었다. 그런데 셀비콩의 경우는 육우 3호의 경우와 정반대의 경향을 보여주었으나 그 이유를 알 수 없었다. 원줄기기리는 품종 및 조식 만식과 관계없이 밀식일수록 컸고 10a 당 충분지장은 두 품종 공히 조파 밀식 및 만파조식구 일수록 증가되어 서로 상반된 결과를 보였는데 이것은 조파밀식구에서는 밀식하였기 때문에 콩이 가지뻗히기를 할여유 없이 자랐고 만파 소식구에서는 Regim-8의 효과가 더 커서 주경의 신

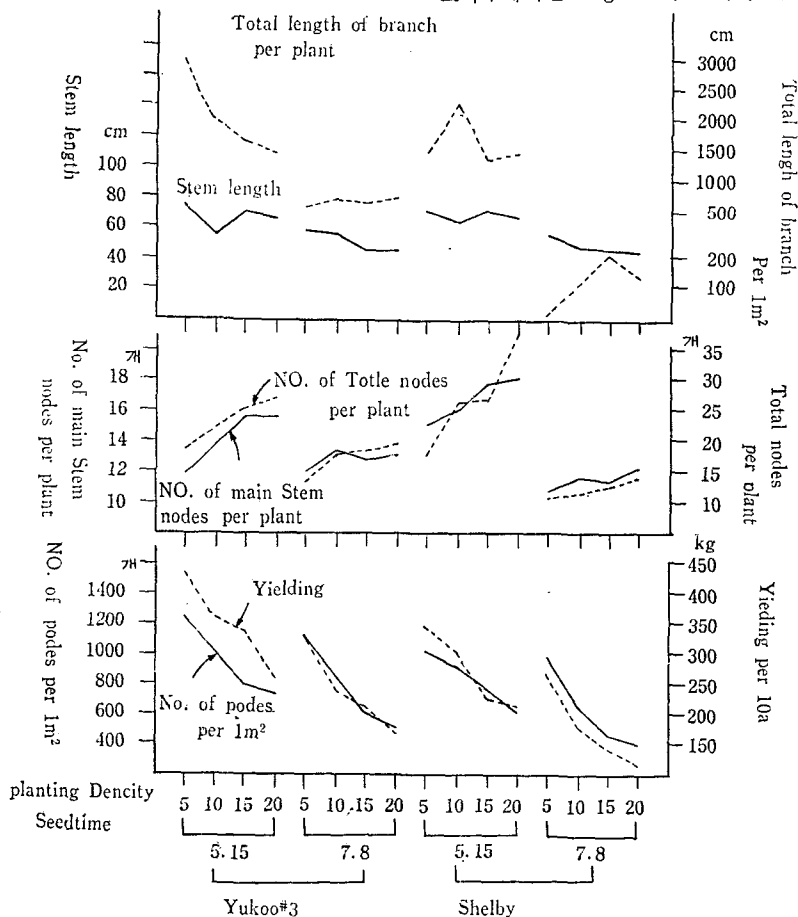


Fig. 3. Effects of Regim-8 on growth and yields of soybean by Different Seeding times and Planting Densities,

Table 2. Effects on Growth and Development of Soybean by treatment time of Regim-8

Characters	Varieties foliar applicat- ion time	Shelby					Yukoo 3				
		2	4	6	8	10	2	4	6	8	10
		Flowering Time(month, Date)	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	8.7	8.6	8.6	8.6
Disease injury rating(1-5)	2.0	2.3	3.0	2.7	2.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Insect Pests rating (1-5)	1.3	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.3	2.3	2.3	2.3	
Lodging Score (1-5)	3.0	3.3	2.0	1.7	1.7	3.0	2.7	2.7	2.3	2.3	
Maturing Date(month, date)	9.28	9.26	9.23	9.23	9.25	10.2	9.29	9.30	9.30	9.29	

Table 3. Effects of Regim-8 on Seeding Time and Planting Density of Soybean

Varieties	Seed time (Date)	Planting Density	Flowering Date	Disease Injury	Insect Injury	Lodging	Maturing Date	
Yukoo 3	5.15	60×5	7.28	3.0	4.3	3.0	9.30	
		10	7.28	2.3	3.0	2.0	9.29	
		15	7.28	2.0	2.7	2.0	9.29	
		20	7.28	1.7	2.0	1.7	9.28	
	7.8	5	8.16	2.0	2.0	1.0	10.18	
		10	8.16	2.0	2.0	1.0	10.18	
		15	8.16	2.0	2.0	1.0	10.18	
		20	8.16	2.0	2.0	1.0	10.18	
	Shelby	5.15	5	7.4	4.0	3.3	1.7	9.23
			10	7.4	3.0	2.0	2.0	9.24
			15	7.4	2.7	2.0	2.0	9.24
			20	7.4	2.7	2.0	2.0	9.25
7.8		5	8.11	2.0	2.0	2.0	10.8	
		10	8.11	2.0	2.0	2.0	10.8	
		15	8.11	2.0	2.0	2.0	10.8	
		20	8.11	2.0	2.0	2.0	10.8	

장을 더 강하게 억제하면서 분지를 발생했기 때문이 아닌가 생각되었다. 개체당 원줄기마디수는 품종 및 조파 만파에 관계없이 소식일수록 증가되었으며 1m² 당 꼬투리수는 밀식일수록 증가되어 일편 반대의 경향이 있는것 같았으나 개체당마디수는 많으나 단위면적당 본수가 적었기 때문에 결국 1m²당 꼬투리수는 소식일수록 적었고 따라서 단위면적당 수량도 품종 및 파종시기와는 관계 없이 밀식한 것일수록 증가되었다. 이 결과로서 조파구보다 만파구에서 분지생성이 촉진되었으나 수량은 소식구에서보다 밀식구에서 더 증가되었기 때문에 Regim-8는 품종 및 파종시기에 관계 없이 콩 밀식재배에 적용하면 도복을 방지하여 밀식으로 인한 증수를 가능케 하는 약제임을 알 수 있었다.

적 요

콩의 다비밀식재배에 Regim-8를 이용하여 화학적 적심을 하였을 때 콩의 성장 및 발육에 어떤 영향을 주는가 하는 것을 알기 위하여 품종, 약제량, 처리시기, 파종시기, 재식밀도 등을 각각 달리하여 시험하였든바 그 결과는 다음과 같았다.

1) 어떤 품종에 대하여서나 Regim-8는 10a당 50cc를 100l의 물에 풀어서 6엽매 살포하였을 경우 초장이 가장 많이 단축되었고 따라서 도복도 적게되었다.

2) 분지수가 많아져 종실수가 증가된 반면 원줄기마디수는 감소되었다.

3) 식물체의 수광체제가 좋아졌고 개체당 꼬투리수도 증가되어 결국 10a당 수량이 증가되었다.

4) 밀식에 의한 도복을 방지하므로써 증수되는 경향을 보여 주었다.

Summary

Regim-8(TIBA), a Chemical pinching agent, was applied to soybean plants of 6 varieties at 6 leaf stage in order to develop a chemical pruning method. The results are summarized as follows:

1) The more inhibition in plant height and rare lodging were observed at 2,000ppm level of treatment (50cc of Regim-8 diluted in 100l of water).

2) Number of branches and grains per plant were increased by Regim-8 treatment, while number of

main stem nodes were decreased.

3) It appeared that photosynthetic efficiency of the soybean plant community treated by Regim-8 were improved. This increased number of pod per plant and hence soybean yield increased by applying Regim-8.

4) Antilodging effects of Regim-8 were also appeared to result in better filling of pods and higher yield per unit area.

인용문헌

1. Bauer, M.E., T.G. Sherbeck and A.J. Ohlrogge. Effects of rate, time and method of application of TIBA on soybean production. *Agr. Jou.* Vol. 61. No. 4. 1969.
2. Cathey, H.M., C.L. Steffens, N.W. Stuart, and B.H. Fimmerman. Chemical pruning of plants. *Science* Vol. 153, No. 3742. 1382-1383. 1966.
3. Fisher, J.E. Floral induction in soybean. *Bot. Jou.* 117 : 156-165, 1955.
4. Green, H.A.L., and I.C. Anderson, Response of soybean to Triiodobenzoic acid under field condition. *Crop Sci.* 5 : 356-360. 1965.
5. Marth, P.C. and J.W. Mitchell. Detection of compounds that inhibit vegetative but growth of tobacco. *J. Agr. Food Chem.* 12 : 61-64. 1964.
6. 농촌진흥청 : 농업기술요강, 작물편, p. 82-87, 1967.
7. 농촌진흥청 : 농업기술, Vol. 1. No. 3. p.23-24. 1968.
8. Son, E.R. Studies on growth inhibition of terminal buds in Soybean plant with N-(m-tolyl) phthalamic acid. *The Res. Rept. of ORD.* Vol. 13(C). 37-43. 1970.
9. 孫膺龍 : 藥劑利用에 의한 大豆의 化學的摘芯에 관한 研究. *고대농대논문집.* 13 : 11-20, 1972.
10. Tso, T.C. Plant growth inhibition by some fatty acid and their analogues. *Nature.* Vol. 202 : 511-512. 1962.
11. Thomas, J.A. and R.I. Donald. The system concept for increasing yield. *Soybean Digest.* Hudson, Iowa. 1967.