

天然物質 處理가 무의 生長과 品質에 미치는 영향

金 炅 濟

東國大學校 植物資源學科

Effects of the Natural Materials on Growth and Quality of Radish

Kim Kyung-Je

Department of Plant Resources, Dongguk University

〈 목 차 〉

ABSTRACT

I. 緒論

II. 材料 및 方法

III. 試驗 結果 및 考察

IV. 摘要

引用文獻

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effects of natural materials on quality and yield of radish. The GB₁₀, chitofarm, chaff charcoal, and chaff charcoal sap were used as natural materials. The total plant weight, root weight, root length, and root width of radish in treatment with natural materials showed significant difference compared with control. The yield of radish in 1% of GB₁₀ treatment was increased 75% compared with control. The chemical components were increased in total plant of radish treated with natural materials compared with control. This appears that natural materials increase the quality of radish.

Key Words : Radish, Natural materials, Growth, Quality

I. 緒 論

무를 비롯한 各種菜蔬園藝作物은 新鮮도와 清潔이 가장 重要視되며 vitamin 등 微量要素供給의 源泉으로서 生産物의 品質向上이 다른 一般作物에 비해 더욱 絶對히 要求되고 있다. 특히 무의 앞에는 vitamin A와 C의 含量이 많고 vitamin C는 根部에도 많이 들어있다. 그리고 消費者의 健康과 環境保存을 위하여 各種農作物의 安定性이 대단히 重要視되고 있는 이때에 親環境農産物의 生産에는 GB₁₀, chitosan 및 木草液 등 天然物質을 處理하여 栽培함으로써 品質向上은 물론 低農藥栽培가 可能할것으로 思料되어 本研究를 遂行하게 되었다. 김⁷⁾은 목초액 500배 액과 殺菌劑 半量을 混用하여 사과 生育期間에 撒布한 결과 사과의 硬도와 糖도가 높을 뿐만 아니라 椶무의썩음병의 防除價가 91.6%, 갈색무늬병의 防除價가 92.9%로 全量殺菌劑處理와 비슷하게 높은 防除율을 나타내었다고 報告하였다. 박¹⁾ 등은 목초액 200배 액에 殺菌劑半量 混用使用으로 토마토 잎곰팡이병 및 椶등근무의병 防除價가 53~60%로 나타났고 葉害는 없었다고 發表한바와 같이 토마토 栽培時 天然物質을 利用한 低農藥撒布로 安全農産物을 生産할 수 있을 것으로 生覺되었다. 김⁵⁾ 등은 chitosan을 土壤에 施用하여 토마토, 당근, 열무 등의 收量特性과 成分含量을 調査한 결과 토마토 生育特性中 果重, 果長, 糖度 및 果數 등에서 無處理區에 比하여 有意差가 認定되었고 열무의 生育特性中 株重, 生体重, 乾物重, 葉數, 葉長 및 葉幅에 있어서 有意性이 있었으며 당근도 根重 등에서 有意差가 있게 增收하였고 植物體分析結果에서도 特히 Ca의 含量이 많아 品質向上에 效果가 있었다고 報告하였다.

本研究는 김장용 秋播무를 露地에 植栽하여 GB₁₀, chitofarm, 왕겨 목초액을 葉面施肥를 위주로 撒布하여 무 生育特性을 調査하고 植物體를 分析하여 成分을 確認하고자 實施하였다.

II. 材料 및 方法

供試品種은 영산무(동부한농종묘)로 경기도 고양시에 위치한 東國大學校 實驗農場圃場에 2001年 9月 6日에 栽植距離 40×30cm로 이랑을 2條로 設置하여 直播하였고 試驗區配置는 亂塊法 3反覆으로 遂行하였다.

天然物質處理는 土壤撒布와 葉面撒布를 併行하여 實施하였는데 土壤에는 GB₁₀ 1%液을 16.5m²당 2ℓ씩 均一하게 撒布하였으며 왕겨숯을 16.5m²당 2ℓ를 뿌려주고 土壤과 混合되도록 처리하였다. 葉面에는 GB₁₀ 1%液과 0.5%液, 왕겨숯液 1%, 및 chitofarm 300배 液 등을 무 全体에 골고루 부착되도록 9月 28日부터 1주일 間격으로 4회 살포하였다.

收穫은 2001年 11月 16日 實施하였는데 調査項目은 根重, 根長, 根莖, 葉數, 葉長, 葉幅 및 糖도를 測定하였다. 糖分量은 屈折糖度計(Model 3131, ATAGO, Japan)로 測定하였다.

收穫후 無 植物體分析을 實施하였다.

그밖의 無 栽培管理 및 調査는 農村振興廳 園藝研究所 標準耕種概要에 準하여 實施하였다.

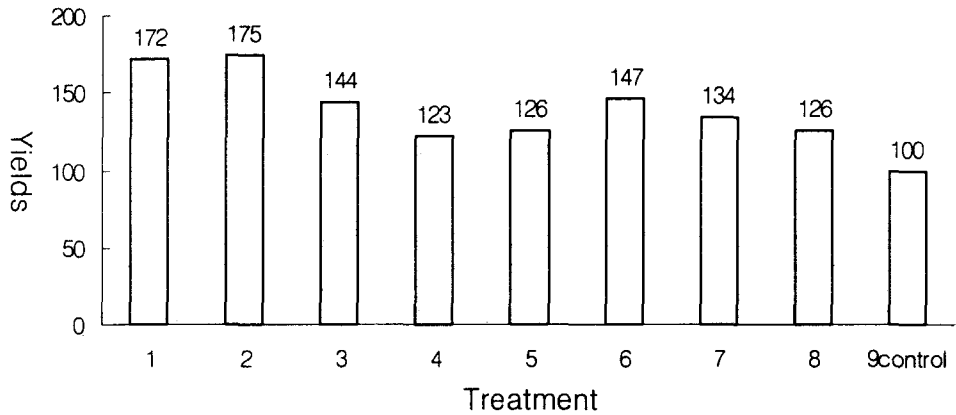
Ⅲ. 試驗 結果 및 考察

Table 1. Growth characteristics of Radish after application of natural materials.

Natural materials	Plant weight kg	Root weight kg	Root length cm	Root width cm	No. of leaves	Leaf length cm	Leaf width cm	Sugar content
GB ₁₀ soil treat + F.S. 1%	1.77	1.67	35.00	8.83	20.00	35.00	16.50	11.13
GB ₁₀ F.S. 1%	1.80	1.70	33.67	7.33	18.50	33.67	15.33	11.10
GB ₁₀ F.S. 0.5%	1.73	1.40	37.83	8.67	19.00	37.83	18.50	10.90
GB ₁₀ 0.5% + C.C. sap 0.5% F.S.	1.43	1.20	37.17	8.17	17.67	37.17	17.67	11.10
C.C. + C.C. sap F.S. 1%	1.47	1.23	36.67	8.83	18.17	36.67	18.50	10.97
C.C. sap F.S. 1%	1.67	1.43	38.83	9.00	19.50	38.83	17.17	10.97
Chitofarm seed treat + F.S. 1%	1.60	1.30	39.67	9.00	19.67	39.67	18.33	10.83
Chitofarm F.S. 1%	1.47	1.23	34.67	6.67	18.67	34.67	17.17	11.10
Control	1.10	0.97	30.50	7.67	16.33	30.50	11.83	10.17
L.S.D 5%	0.27	0.25	5.29	2.74	2.67	5.29	3.89	0.31
L.S.D 1%	0.37	0.35	7.29	3.78	3.68	7.29	5.36	0.43
C.V.	10.15	11.21	8.49	19.22	8.29	8.49	13.41	1.66

* F.S. : Foliar Spray, C.C. : Chaff Charcoal

가을 김장무 栽培圃場에 GB₁₀, 왕겨숫액 및 Chitofarm 等の 天然物質을 土壤處理와 葉面撒布를 實施하여 無 生物體의 收穫時 特性을 調査한 結果는 Table 1에서 觀察할 수 있는 바와 같이 60株平均 1株 生體重의 統計處理를 실시 한 바 GB₁₀ 1% 葉面撒布區가 1.80kg로 가장 무거웠으며, 다음은 GB₁₀을 土壤處理와 葉面撒布를 竝行한 試驗區가 1.77kg였고 GB₁₀ 1% 葉面撒布區 : 1.73kg, 왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 1.67kg, chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區 : 1.60kg의 順位였다. 植物體에서 모든 天然物質 處理區는 無處理區에 對하여 有意差가 認定되게 무거운 傾向이었고 處理區 間에는 有意성이 없었다.



100=0.97kg/1 Root weight

1 : GB₁₀ soil treat+F.S. 1%, 2 : GB₁₀ F.S. 1%, 3 : GB₁₀ F.S. 0.5%, 4 : GB₁₀ 0.5%+C.C. sap 0.5% F.S.
 5 : C.C.+C.C. sap F.S. 1%, 6 : C.C. sap F.S. 1%, 7 : Chitofarm seed treat+F.S. 1%
 8 : Chitofarm F.S. 1%, 9 : Control

Fig. 1. Yields of Radish after application of natural materials.

무 收量의 根重에 있어서는 Fig 1과 Table 1에서 나타난 바와 같이 GB₁₀ 1%液을 葉面撒布한 處理區가 60株 平均 무 1개의 重量이 1.7kg로서 제일 增收되었는데, 이는 無處理區와는 1% 高度 有意性이 있게 75% 多收였으며, 다음은 GB₁₀ 土壤處理와 1%液을 葉面撒布한 處理區로서 1.67kg였으며, 왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 1.43kg, GB₁₀ 0.5% 葉面撒布區 : 1.40kg, chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區 : 1.30kg의 順位로 무 收量이 많은 傾向이었다. 무 根重에 있어서 chitofarm 等 天然物質을 葉面撒布한 全體 處理區가 無處理區에 비하여 23% ~75% 多收穫할 수 있었으므로 김장무 栽培時 使用할 것을 권장하는 바이다.

무 根長에 있어서도 天然物質인 chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區가 39.67cm로 가장 길었고 다음은 왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 38.83cm, GB₁₀ 0.5% 액 葉面撒布區 : 37.83cm, GB₁₀ 0.5%+왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 37.7cm, 왕겨숫 土壤處理+왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 36.67cm의 順序로 길게 나타났다.

무 根莖에 있어서는 왕겨숫 1%액 處理區와 chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區가 9cm로 가장 두꺼웠고 다음은 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區와 왕겨숫 土壤處理+1% 葉面撒布區가 8.83cm, GB₁₀ 0.5% 液 葉面撒布區 : 8.67cm, GB₁₀ 0.5% 液 葉面撒布+왕겨숫 1% 葉面撒布區 : 8.17cm의 順位였다.

무 葉數에 있어서는 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區가 20個로서 제일 多收穫이 發生하였으며, 다음은 chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區 : 19.67個, 왕겨숫 液 1% 撒布區 : 19.50

개, GB₁₀ 0.5% 液 葉面撒布區 : 19.0個, chitofarm 1% 葉面撒布區 : 18.67個, 및 GB₁₀ 1% 葉面撒布區 : 18.50個의 順位였다. 무 葉長에서는 chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區가 39.67cm로 가장 길었으며, 다음은 왕겨숯 1% 葉面撒布區 : 38.83cm, GB₁₀ 0.5%+왕겨숯 1% 葉面撒布區 : 37.17cm, 왕겨숯 土壤處理+1% 葉面撒布區 : 36.67cm 및 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區 : 35.0%의 순서로 길게 生長하였다.

무 葉幅에 있어서는 GB₁₀ 0.5% 葉面撒布區와 왕겨숯 土壤處理+1% 葉面撒布區가 同一하게 18.5cm로 가장 넓었으며, 다음은 chitofarm 種子處理+1% 葉面撒布區 : 18.33cm, GB₁₀ 0.5%+왕겨숯액 1% 葉面撒布區 : 17.67cm, 왕겨숯 1% 葉面撒布區와 chitofarm 1% 葉面撒布區 : 17.17cm 및 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區 : 16.50cm의 順位였고, 이상의 全處理區는 無處理區에 比하여 有意差가 있게 넓은 葉幅이었다.

무 糖度에서는 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區가 11.13%으로 제일 높았으며, 다음은 GB₁₀ 0.5% 液 葉面撒布+왕겨숯 1% 葉面撒布區 및 chitofarm 1% 葉面撒布區 共히 11.10이었고 以上 天然物質 處理區들은 無處理區에 대하여 1% 高度 有意性이 認定되었다.

Table 2. Plant analysis of Radish after application of natural materials.

Natural materials	T-N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Na ₂ O (%)	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
GB ₁₀ soil treat +F.S. 1%	2.44	0.99	0.73	15.17	0.27	1.08	310.00	16.31	132.16
GB ₁₀ F.S. 1%	2.17	0.94	0.71	14.99	0.26	1.07	274.00	15.72	126.96
GB ₁₀ F.S. 0.5%	2.31	0.96	0.73	15.11	0.25	1.02	295.20	15.23	128.52
GB ₁₀ 0.5%+C.C. sap 0.5% F.S.	2.37	0.91	0.72	15.58	0.27	1.08	433.40	16.31	121.96
C.C.+C.C. sap F.S. 1%	1.99	0.81	0.69	15.15	0.22	1.02	215.20	11.05	108.22
C.C. sap F.S. 1%	2.11	0.93	0.67	15.13	0.24	0.99	212.60	11.57	132.16
Chitofarm seed treat + F.S. 1%	2.31	0.99	0.71	15.58	0.27	0.98	300.40	16.31	132.16
Chitofarm F.S. 1%	1.97	0.98	0.73	14.17	0.26	1.02	235.20	16.35	128.51
Control	1.88	0.78	0.67	14.17	0.21	1.01	170.18	11.57	84.28

* F.S. : Foliar Spray, C.C. : Chaff Charcoal

무 成分을 分析한 調查結果는 表2에서 볼 수 있는 바와 같이 Chitofarm 等の 天然物質을 處理한 試驗區가 大部分 成分含量이 많은 傾向이었다.

全窒素量에서는 GB₁₀ 土壤施用+1% 葉面撒布區가 2.44%로 제일 多量이었고 다음은 GB₁₀ 0.5% 葉面撒布+왕겨숯액 1% 葉面撒布區 2.37%, GB₁₀ 0.5% 葉面撒布區와 Chitofarm種子處理+1%葉面撒布區 共히 2.31%, 및 GB₁₀ 1% 葉面撒布區 : 2.17%의 順位였다.

磷酸成分含量은 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區와 Chitofarm種子處理+1%葉面撒布가 共히 0.99%로 가장 많은 含量이었고 다음은 chitofarm 1% 葉面撒布區 : 0.98%, GB₁₀ 0.5%

葉面撒布區 : 0.96%, GB₁₀ 1% 葉面撒布區 : 0.94% 및 왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 0.93%의 順序로 含量이 많았다.

K₂O에 있어서는 GB₁₀ 土壤施用+1% 葉面施肥區, GB₁₀ 0.5% 葉面撒布區 및 chitofarm 1% 葉面撒布區가 共히 0.73%로 제일 含量이 많았으며 다음은 GB₁₀ 0.5%+왕겨숫액 1% 葉面撒布區 : 0.72%, GB₁₀ 1% 葉面撒布區와 Chitofarm種子處理+1%葉面撒布區가 共히 0.71%의 順位였다.

CaO成分含量은 GB₁₀ 0.5%+왕겨숫액 1% 混合 葉面撒布와 Chitofarm 종자처리+Chitofarm 1% 葉面撒布區가 共히 15.5%로서 가장 多量含有하였으며 다음은 GB₁₀土壤施用+1%葉面施肥區 : 15.17%, 왕겨숫 土壤處理+왕겨숫액 1%葉面撒布區 : 15.15%, 왕겨숫액 1%葉面施肥區 : 15.13% 및 GB₁₀ 0.5% 葉面施肥區 : 15.11%의 順位였다.

MgO含量에 있어서는 全試驗區가 흡사한 경향이였으며 그 중에서도 GB₁₀ 土壤施肥+1%葉面施肥區와 GB₁₀ 0.5%+왕겨숫액 1% 葉面施肥區 및 Chitofarm種子處理+1% 葉面施肥區가 전부 同一하게 0.27%를 含有하여 가장 多量이었고 다음은 GB₁₀ 1% 葉面施肥區와 Chitofarm 1% 葉面施肥區가 共히 0.26%, GB₁₀ 0.5% 葉面施肥區 : 0.25% 및 왕겨숫액 1% 葉面施肥區 : 0.24%의 順位였다.

Na₂O의 成分에 있어서는 GB₁₀土壤施用+1%葉面施肥區와 GB₁₀ 0.5%+왕겨숫액 1% 葉面撒布區가 1.08% 含有하여 제일 多量이었고 다음은 GB₁₀ 1% 葉面施肥區 : 1.07%, GB₁₀ 0.5% 葉面施肥區와 왕겨숫토양처리+왕겨숫액 1% 葉面施肥區 및 Chitofarm 1% 葉面施肥區가 同一한 含量으로 1.02%이었다.

Fe 成分含量은 GB₁₀ 0.5% 葉面施肥+왕겨숫액 1%葉面撒布區가 433.40ppm으로 제일 多量이었고 다음은 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區 : 310ppm, Chitofarm 種子處理+1%葉面施肥區 : 300.40ppm, GB₁₀ 0.5%葉面施肥區 : 295.20ppm 및 GB₁₀ 1%葉面撒布區 : 274ppm의 順位였다.

Mn 成分에 있어서는 Chitofarm 1%葉面撒布區가 16.35ppm으로 가장 多量이였으며 다음은 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區와 GB₁₀ 0.5% 葉面撒布+왕겨숫액 1% 葉面撒布區 및 Chitofarm 種子處理+葉面撒布區가 共히 16.31ppm, GB₁₀ 1%葉面撒布區 : 15.72ppm 등의 順序로 含量이 많았다.

Zn 成分分析에서는 GB₁₀ 土壤處理+1% 葉面撒布區와 왕겨숫액 1% 및 Chitofarm 種子處理+1%葉面施肥區가 同一하게 132.16ppm 含有하여 가장 많았고, 다음은 GB₁₀ 0.5% 葉面施肥區와 Chitofarm 1% 葉面施肥區가 128.51ppm으로 同一하였으며 天然物質 全處葉面撒布區는 Control보다 23.94~47.88ppm 多量 含有하여 GB₁₀ 등의 處理效果라고 思料되는 바이 다.

IV. 摘 要

GB₁₀, Chitofarm 및 왕겨숫과 왕겨숫 液 등 天然物質을 가을 무 栽培圃場에 種子處理, 土壤 處理 및 葉面撒布를 實施하여 收量과 成分分析으로 遂行한 實驗 成績은 다음과 같다.

1. 무 生育特性 중 株重, 根重, 根長 및 根莖에 있어서 Chitofarm 등 天然物質處理區가 無處理區에 대하여 大部分 有意差가 있었으나 天然物質處理區 사이에는 有意性이 없었다.
2. 무 收量에 있어서는 GB₁₀ 1%葉面撒布區가 1.7kg으로 check區 보다 75% 增收되었다.
3. 무 作物體 成分分析結果 T-N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO, Fe, Mn 및 Zn 등의 含量에서 天然物質 無處理區보다 多量이었으므로 品質向上에 效果的이었다.

引用文獻

1. 박인의 · 김중태 · 박권서 · 유승헌. 1997. 저독성 생물자원의 병해방제 효과시험. 충남농진원 시험연구보고서. 672~675.
2. Cook, D. F. and S. D. Nelson, 1986. Effect of Polyacrylamide on seeding emergence in crustforming soils. Soil Sci. 141 : 328~333.
3. Carratt, P.G. 1962. Polymer, 3 : 323~334.
4. 김경제. 1975. 신유기질 비료 및 토양개량제 처리가 감자 수량에 미치는 영향. 동대 농과연 논문집. 5 : 361~371.
5. 김경제 · 김익준. 1991. 간접 비료사용이 배추 생육에 미치는 영향. 동대 농과연 논문집. 15 : 1~11.
6. 김경제 · 김익준. 1992. 토양개량제의 사용이 상치의 수량증대에 미치는 영향. 동국 논총. 31 : 83~89.
7. 김기홍. 1998. 목초액 혼용하면 살균제 절감효과. 연구와 지도. 39(9) : 6~8.
8. Mazzarelle, R. A. A. 1973. Natural Chelating Polymers. Pergamon, New York.
9. Markand, H. F. and N. G. Gaylard, Polymer Science and Technology. 1 : 177~197.
10. Mitchell, A, R, 1986. Polyacrylamide application in irrigation water to increase infiltration. Soil Sci. 141 : 353~358.
11. Pawloski, W. P., S. S. Sankar and R. D. Gilbert. 1987. J. Polym. Sci. Polym. Chem. 25 : 335~339.

12. Pawloski, W. P., S. S. Sankar and R. D. Gilbert. 1988. *J. Polym. Sci. Polym. Phys.* 26 : 1101~1109.
13. Schulz, R., G. Renner, A. Henglein and W. Kern. 1954. *Makromol Chem.* 12 : 20~34.
14. Terry, R. E. and S. D. Nelson. 1986. Effect of Polyacrylamide and irrigation method on soil Physical properties. *Soil Sci.* 141 : 317~320.
15. Wallace, A. 1986. A polysaccharide(guar) as a soil conditioners. *Soil Sci.* 141 : 371~373.
16. Wallace, A. and A. M. Abouzamzam. 1986. Interactions of soil conditioner with other limiting factors to achieve high crop yields. *Soil Sci.* 141 : 343~345.
17. Wallace, A. and A. M. Abouzamzam. and J. W. Cha. 1986. Interactions between a polyacrylamide and a polysaccharide as soil conditioners when applied simultaneously. *Soil Sci.* 141 : 374~376.
18. Wallace, A. and G. A. Wallace. 1986. Effects of soil conditioners on emergence and growth of tomato, cotton and lettuce seedlings. *Soil Sci.* 141 : 313~316.
19. Wallace, A. and G. A. Wallace. 1986. Effect of polymeric soil conditioners on emergence of tomato seedlings. *Soil Sci.* 141 : 321~323.
20. Wallace, A. and G. A. Wallace. 1986. Effects of very low rates of synthetic soil conditioners on soil. *Soil Sci.* 141 : 324~327.
21. Wallace, A. and G. A. Wallace. 1986. Additive and synergistic effects on plant growth from polymers and organic matter applied to soil simultaneously. *Soil Sci.* 141 : 334~342.
22. Wallace, A. and G. A. Wallace. 1986. Enhancement of the effect of coal fly ash by a polyacrylamide soil conditioner on growth of wheat. *Soil Sci.* 141 : 387~389.
23. Wallace, A. and G. A. Wallace. and A. M. Abouzamzam. 1986. Effects of soil conditioners on water relationships in soil. *Soil Sci.* 141 : 346~352.
24. Wallace, A. and G. A. Wallace. and A. M. Abouzamzam. 1986. Amelioration of sodic soils with polymers. *Soil Sci.* 141 : 359~362.
25. Wallace, A. and G. A. Wallace. and A. M. Abouzamzam. 1986. Effects of excess levels of a polymer as a soil conditioner on yields and mineral nutrition of plants. *Soil Sci.* 141 : 377~380.
26. Wallace, A. and G. A. Wallace. and A. M. Abouzamzam. and J. W. Cha. 1986. Effect of polyacrylamide soil conditioner on the iron status of soybean plants. *Soil Sci.* 141 : 368~370.