自然農法을 爲한 綜合的 體系 樹立에 關한 硏究(Ⅰ)

BLCS(생균제)미생물비료의 TOMATO시비에 관한 연구

金 炅 濟
東國大學校 生命資源科學大 植物資源學科

A study to Establish on Over-all system for Nationalized way of Agriculture.

KIM KYUNG-JE
Dept. of Plant Resources, Dongguk Univ.,Seoul 100-715, Korea

Summary

The results of application of the organic manure obtained from livestocks fed with BLCS in the Tomato under structure were as follow.

The No. of Fruit, Fruit weight, Fruit width, Fruit length and Sugar content of Tomato in the Dung of fowl(BLCS) were high in the other treatment, second was cattle dropping(BLCS), third was Pig dropping(BLCS).

The contents of Total N, P2O5, K2O, CaO, and MgO in the Tomato fruit of the cattle dropping(BLCS), the Pig dropping(BLCS), and the Dung of fowl(BLCS) were high than animal dropping plots.

Ⅰ. 緖 言

韓國農業은 지금까지 增收와 所得增大만을 추구하다보니 化學肥料와 農藥을 過多하게 使用하여 作物을 栽培함으로써 有機物이 缺乏된 環境下에서 土壤汚染과 水質汚濁을 초래할 뿐만 아니라 殘留毒性物質로 인한 生産物의 品質低下가 우려되는 실정에 있다.

이에 環境農業 및 持續的 農業에 대한 국민의 관심이 고조되면서 政府도 環境農業에

대한 綜合的 中長期對策을 수립한 바 있는 실정이다.

그런데, 政府에서는 環境農業의 한 방법으로 有機農業을 지원하고 있기 때문에 순진한 농민들은 有機農業만을 실시하면 慣行 農法時 問題點인 環境汚染과 품질저하 등을 해결할 수 있는 유일한 방법으로 잘못 인식하고 있다.

우리나라 有機農業은 과학적인 環境影響評價가 실시되지 않은 사항이며 몇사람의 有機농 독농가들에 의한 경험적으로 축적된 기술제안들이 環境農業의 시대적 방향과 일치하여 실시되고 있는 실정이다. 이에 필자는 일본, 대만, 중국 등에서 소, 돼지, 닭 등의 사료에 첨가급여하여 배설한 분뇨의 有機질 비료가 작물의 수량과 품질증대에 크게 기여하고 있는 생균제 BLCS를 가축에 직접 급여하여 배설한 有機질 비료를 제조한 후 작물에 기비로 시비한 다음 그 효과가 명백하였으므로 발표코자 한다.

현대 有機농법은 過量의 有機질을 시여하는 경향이 있기 때문에 오히려 環境汚染의 우려가 있으나 본 生菌劑 有機質肥料는 適量供給으로 環境汚染을 방지하고 土壤의 비옥도와 有效微生物의 活性化를 동시에 추구할 수 있어 BLCS를 사용한 有機農業을 실시하면 농가의 소득증대와 어려움을 개선함은 물론 環境문제 해결에 크게 기여 할 것이다.

Ⅱ. 研 究 史

BLCS 生菌劑 有機質肥料를 基肥로 시여하여 栽培한 菜蔬는 一般 菜蔬에 比하여 色澤이 良好하고 形狀이 좋으며 新鮮度가 維持되어 市場性이 向上되고 耐病性이 强化되어 連作이 可能하고 增收의 效果가 현저하며 植物体의 甘味가 增加되고 不利한 條件下에서도 건전한 生育을 진행한다고 하였다. 酒井敏夫의 硏究報告에 의하면 양배추를 BLCS堆肥區에 栽培한 結果 一般堆肥보다 結球重이 21% 무거웠으며 收量構成要素인 球高, 球幅 및 芯長 등이 길었고 病虫害 發生이 적었다고 發表하였다.

오이栽培시 Fusariu菌을 接種한 結果 BLCS牛糞施肥區과 BLCS豚糞施肥區가 一般堆肥區와, 一般豚糞堆肥區에 比하여 오이 生育量이 220%, 309% 와 31%, 68%씩 증가하였으며 發病株率도 BLCS豚糞堆肥區는 完全히 없었고 BLCS牛糞堆肥區은 10% 罹病이었는데 一般堆肥區는 75%, 一般豚糞堆肥區는 45% 罹病率을 나타낸 것으로 보아 BLCS生菌劑 堆肥가 顯著한 發病抑制效果를 나타내었다고 報告하였다.

Broccoli 栽培圃場에서 BLCS堆肥施用區의 根腐病 罹病率이 대단히 억제된 현상을 발견하였는데 발병주율에 있어서 BLCS堆肥區가 3%인데 대하여 常時 發病土壤에서는 100%로 發病하였다고 發表하였다. 日本 千葉縣에서 秋作배추 栽培시 BLCS豚糞堆肥區가 市販堆肥區에 比하여 結球后 出荷調整에서 圃場狀態로 지연시켜도 鮮度保持效果가 있었다고 하며 愛知縣에서 무栽培圃場에 BLCS堆肥施用區는 密植栽培가 용이하였고 連作障害를 輕減시킬 수 있었다고 報告하였다.

琦玉縣에서 시금치 栽培時 BLCS牛糞施肥區과 BLCS계분施用區가 市販堆肥區에 대하

여 生育이 順調로웠으며 虫害의 發生이 減少되어 殺虫劑를 撒布하지 않았고 收穫后 鮮度保持가 良好하였다고 評價된 것을 報告하였다

Ⅲ. 材料 및 方法

1. 供試材料

가. Bio Livestock Clean System을 Holstein 착유우 一般市販사료에 급여개시부터 매일 1주간을 1g, 2주째는 3g, 3주째 부터는 5g을 Top dressing 방법으로 첨가급여하여 배설한 분뇨를 취하여 비닐하우스 내에서 수분함량 60%가 되도록 乾燥한 다음 堆積하여 完全 醱酵시켜 完熟生菌劑堆肥를 제조하였다.

나. BLCS를 体重 30kg의 肥肉豚사양시에 一般市販飼料에 매일 0.1% 첨가급여하여 배설한 糞尿를 수거한 다음 비닐하우스 내에서 水分含量 60%가 되도록 乾燥한 후 堆積하여 腐熟시켰다.

다. BLCS를 Hyline Brown(갈색산란계) 1,440수에 0.1%를 一般市販飼料에 첨가급여하여 배설한 糞을 수거한 후 비닐하우스내에서 水分含量 60%가 되도록 처리한 다음 堆積하여 腐熟시켰다.

라. Holstein 착유우, 肥肉豚, Hyline Brown 닭에 BLCS를 첨가하지 않은 糞尿도 수거하여 BLCS를 첨가급여한 糞尿와 동일한 방법으로 처리하였다.

마. Tomato 供試品種은 일광을 使用하였다.

2. 施肥方法

가. 牛糞은 10a당 3t씩 基肥로 施用하였다.

나. 豚糞은 10a당 2t씩 基肥로 施用하였다.

다. 鷄糞은 10a당 200kg씩 基肥로 施用하였다.

라. 一般施肥는 10a당 成分量으로 질소:20kg, 인산:30kg, 가리:15kg을 施與하였다.

마. 試驗設計는 亂塊法 3反覆으로 配置하였다.

바. 播種은 1996年 1月 23日 電熱溫床에 播種하여 育苗한 후 3月 21日에 栽植距離 60×30cm로 40株씩 비닐하우스내에 定植하였다.

사. 調査項目은 6月 18日부터 8月 6日사이에 10回調査를 실시하였는데 果數, 果重, 과경, 果長, 糖度 및 Tomato 成分含量(T-N, P_2O_5, K_2O, CaO, MgO)을 調査 分析 하였다.

Ⅳ. 結果 및 考察

BLCS 生菌劑 有機質肥料을 Tomato施設栽培時 基肥로 使用하여 栽培한 結果 Tomato 果實의 특성은 표 1에서 보는 바와 같다.

Table 1. Fruit characteristics of Tomato after application of livestock dung

Kinds of livestock	No. of fruit (1 plant)	Fruit weight (1 plant)	Fruit width	Fruit length	sugar content
Cattle dropping (BLCS)	17.61	3.45kg	16.13cm	10.55cm	9.60
Cattle dropping	14.72	2.95	11.63	7.63	8.79
Pig dropping (BLCS)	16.92	3.56	15.59	9.56	9.28
Pig dropping	15.78	2.83	9.88	6.07	9.12
Dung of fowl (BLCS)	17.70	3.76	16.48	10.11	9.62
Dung of fowl	15.78	2.96	13.11	7.59	8.81
Compost	15.67	2.80	12.26	8.66	9.05
Non-compost	15.97	2.72	11.03	8.77	8.95
Mean	16.24	3.12	13.26	8.62	9.18
L.S.D 0.05	2.43	0.70	4.48	3.19	0.64
0.01	3.38	0.98	6.22	4.43	0.89

60株 平均 1株 Tomato 果實數는 BLCS投與牛糞施肥區가 17.7個 였고 第一多數가 着果 成熟하였으며 다음은 BLCS投與鷄糞施用區가 17.61個였고 BLCS投與豚糞施肥區:16.92個 一般豚糞施肥區과 一般鷄糞施與구는 공이 15.78個의 順位였다.

BLCS를 投與하지 않은 一般牛糞施肥區의 Tomato 收穫果가 14.72個으로 가장적게 表現되어 BLCS投與牛糞施肥區과 BLCS投與鷄糞施用區와는 有意差가 認定된 것으로 보아 BLCS 生菌劑을 유우와 닭에 飼料과 함께 配合하여 飼養한 效果가 아닌가 思料되는 바이다.

60株 平均 株当 果重에 있어서도 BLCS生菌劑投與鷄糞施肥區가 3.76kg으로 가장 무거웠으며 BLCS를 給與하지 않은 一般鷄糞施肥區에 비하여 有意性이 있게 增收되었음을 表現한 것으로 觀察해 볼 때 生菌劑의 效果라고 생각되며 다음은 BLCS給與豚糞施肥區가 3.56kg, BLCS投與牛糞施肥區: 3.45kg 順이었고 一般적으로 同一한 家畜의 糞사이에서도 BLCS를 投與한 糞의 施用區의 Tomato 과실의 무게가 더 무거운 현상을 나타내었다.

堆肥를 基肥로 施用하지 않은 시험구는 一般堆肥區보다 Tomato중량이 가벼웠으며 그러나 一般堆肥區은 BLCS를 家畜에 먹이지 않은 牛糞, 豚糞, 鷄糞施肥區飼料보다 Tomato 주당중량이 적게 表現된 것으로 보아 一般堆肥의 各種成分含量과 品質이 낮은 것을 推測하게 하였다.

果幅에 있어서도 BLCS를 給與飼養한 糞을 施肥한 Tomato가 BLCS를 給與하지 않은

糞의 試驗區 보다 넓은 現狀을 나타내었는데 그중에서도 果數와 果重에 있어서와 同一하게 BLCS投與鷄糞구의 果幅이 16.48cm로 가장 넓었으며 이는 堆肥를 사용하지 않은 試驗區에 대하여 有意差가 있었고 다음은 BLCS 投與牛糞구가 16.13cm, BLCS投與豚糞구: 15.59cm 및 一般鷄糞구 13.11cm의 順序였다. 一般豚糞구의 果幅이 9.88cm로 가장 좁은 것은 試驗의 誤謬가 아닌가 생각되었다. 과장에 있어서는 표 1에서 관찰한 바와 같이 BLCS投與牛糞을 基肥로 施用한 것이 10.55cm로 가장 길었고 다음은 BLCS給與鷄糞施肥區가 10.11cm, BLCS投與豚糞施肥區:9.56cm 의 順位로 長果이었다. 各 처리구간에 有意差은 認定되지 않았으나 전술한 바와 같이 각家畜에 BLCS를 첨가給與한 畜糞의 Tomato과장이 給與하지 않은 畜糞의 施與區보다 긴 것으로 나타났다.

糖度에 있어서는 各試驗區간에 有意性은 없었으나 각 畜種別 同一 家畜에 있어서는 BLCS를 添加給與한 畜糞을 基肥로 施用한 處理區가 無處理區보다 糖度가 높은 傾向을 나타내었으며 그중에서 BLCS投與鷄糞施肥區가 糖度 9.62로 제일 높았고 다음은 BLCS給與牛糞施用區:9.60, BLCS投與豚糞施肥區:9.28, 無處理豚糞施肥區:9.12 및 一般堆肥區:9.05의 順位였다.

Table 2. Chemical Composition of Tomato Fruit Treated with Soil Microrganism (Unit:%)

Kind of Livestock	T-N	P2O5	K2O	CaO	MgO
1	0.23	1.43	6.73	0.76	0.33
2	0.22	1.33	5.23	0.63	0.27
3	0.16	1.03	4.62	0.79	0.24
4	0.17	1.12	4.51	0.41	0.21
5	0.25	1.60	6.53	0.79	0.33
6	0.18	1.23	4.87	0.36	0.23
7	0.18	1.14	4.10	0.68	0.23
8	0.16	0.99	4.35	0.27	0.21
Mean	0.19	1.23	5.11	0.58	0.25
L.S.D 0.05	0.03	0.38	1.20	0.40	0.04
0.01	0.05	0.53	1.66	0.56	0.06

BLCS 生菌劑 有機질肥料을 施設栽培 Tomato에 基肥로 施與하여 栽培한 結果 Tomato 果實의 化學的分析을 實施한 各種成分은 표2에서 볼 수 있는 바와 같다. 總窒素含量에 있어서는 BLCS投與鷄糞施用區가 0.25%로 제일 多量이었으며 BLCS給與牛糞施與區와 一般牛糞施用區을 제외하고 기타 全施肥區에 대하여 1% 高度有意性이 認定되게 많이 含有 하였고 다음은 BLCS給與牛糞施肥區:0.23%, 一般牛糞施用區:0.22% 였으며 이들도 기타 全施肥區에 비하여 有意差가 있게 全窒素含量이 多量이었다. 그러나 豚糞施肥區에 있어서는 一般堆肥區와 無堆肥區가 恰似한 含有量을 表現하였다.

燐酸含量에 있어서도 BLCS投與鷄糞施與區가 1.60%로 가장 多量이었으며 다음은 BLCS給與牛糞施肥區:1.43%, 一般牛糞施與區:1.33%의 順位였고 上記의 試驗區은 기타 全試驗區에 대하여 有意差가 있게 燐酸含量이 많았고 一般的으로 BLCS投與區가 投與하지 않은 有機質肥料區보다 含量이 많은 것을 알 수 있었다.

加里含量에 있어서는 BLCS投與牛糞施肥區가 6.73%로 제일 多量이었고 다음은 BLCS給與鷄糞施肥區가 6.53%였으며 이들 두 試驗區은 BLCS를 給與하지 않은 牛糞이나 鷄糞은 물로 기타 全施肥區 보다 有意性이 認定되게 加里含量이 많은 現狀을 觀察할 수 있는 것으로 보아 豚糞을 제외하고 BLCS의 給與飼養의 效果가 아닌가 思料되는 바이다.

칼슘含量에 있어서는 BLCS投與各家畜糞의 施肥區가 BLCS를給與하지 않은 一般畜糞施用區보다 多量으로 나타난 現狀을 보여주고 있었으며 그 중에서 BLCS給與豚糞施肥區와 BLCS給與鷄糞施肥區가 0.79%로 가장 多量이였고 다음은 BLCS給與牛糞施用區:0.76%, 一般堆肥區:0.68%, 一般牛糞施用區:0.63% 및 一般豚糞施用區:0.41%의 順序였으며 統計處理結果 BLCS投與牛糞, 豚糞, 鷄糞施肥區의 Tomato果實 칼슘含量이 無堆肥區에 대하여 有意性이 있었으나 BLCS를 給與하지 않은 牛糞, 豚糞, 鷄糞施用區는 有意性이 없는 것으로 보아 BLCS의 處理效果라고 생각하는 바이다.

마그네슘 含量에 있어서는 BLCS投與牛糞施用區와 BLCS投與鷄糞施肥區 공히 0.33%로 가장 多量이었고 이들은 統計處理結果 기타 試驗區 즉 BLCS를 給與하지 않은 牛糞, 豚糞, 鷄糞, 一般堆肥 및 無堆肥區에 대하여 1% 高度 有意差이 있게 마그네슘 含量이 많았음을 알 수 있었다.

V. 摘 要

BLCS 生菌劑을 給與하여 排泄한 糞을 醱酵시켜 製造한 有機質肥料을 Tomato 施設栽培에 基肥로 施與한 結果는 다음과 같다.

1. Tomato 果實數, 果重, 果幅, 果長 및 糖度에 있어서 BLCS給與鷄糞施肥가 가장 다수였으며 제일 무거웠고 糖度도 높았으며 牛糞구와 豚糞구에 있어서도 BLCS投與구가 優秀한 結果를 나타내었다.

2. Tomato果實을 分析한 結果 總窒素, 燐酸, 加里, 칼슘, 마그네슘 含量에 있어서 BLCS投與牛糞區, 豚糞區, 鷄糞區가 給與하지 않은 畜糞 보다 成分含量이 많은 現狀을 表現 하였다.

참 고 문 헌

A. Terada., H. Hara., J. Sakamoto., N. Sato., S. Takagi and T. Mitsuoka. 1994. Effect of Dietary Supplementation with Lactosucrose(4G-β-galactosysucrose) on Cecal Flora, Cecal Metabolites, and Performance in Broiler Chickens. Poultry Science, 73:1663-1672.

Atsushi, T. 1994 豚おけるフ゜ロハ〃イオティクス(生菌劑), 養豚の友 11, pp.42-47.

Atsushi, T., Hiroyoshi, H., Shou, T. L., Shouhei, Y., Hiroyuki, I., Junji, N., Sai, H. K. and Tomotari,M. 1994. Effect of a microbial preparation on fecal metabolic products of pigs. Animal Sci.(Jpn.) 65(9):806-814.

Chapman, J. D. 1988. Probiotics and yeast culture:a place for natural additives in pig and poultry production. In Biotechnology in the feed industry. Proceedings of Alltech's Fourth Annual Symposium(Lyons, T. P. cd.). 219-233. Alltech Technical Publications. Nicholasville.

Cook, D. F. and S. D. Nelson, 1986. Effect of Polyacrylamide on seedling emergence in crust-forming soils. Soil Sci, 141:328-333

한인규 · 김정대 · 이진희 · 이상철 · 김태한 · 곽종휘, 1984a. 생균제의 성장촉진효과에 관한 연구. Ⅲ. 자돈에 대한 Clostridium butricum ID의 성장촉진효과와 분변내 세균총의 변화에 미치는 영향, 한국축산학회지 26(2):166.

한인규 · 이상철 · 이진희 · 김정대 · 정필근 · 이정치, 1984b. 생균제제의 성장 촉진효과에 관한 연구. Ⅱ. 브로일러에 대한 Clostridium butyricum ID의 성장촉진효과와 분변내 세균총의 변화에 미치는 영향, 한국축산학회지 26(2):158.

陳邦奎, 1992. 亞羅康BLCS活菌飼料添加物的試驗功效與推廣應用的可行性硏究, 農業工程學報. 第8卷 第2期, 中國廣東省華南農業大學.

周德政, 1993. 亞羅康BLCS添加於肥料飼育之飼養效果試驗, 飼養技術, 臺灣省畜産試驗所.

정이근 · 박경배 · 정광용 · 박우균 · 박기도 · 박홍재 · 허 준, 1995. 가축분뇨사용시 토양환경이 미치는 영향에 관한 연구, '94 축산분뇨처리에 관한 연구, 건국 대학교 동물자원연구센터, pp.401-431

김경제, 1975. 신유기질 비료 및 토양개량제 처리가 감자 수량에 미치는 영향, 동대 농과연 논문집, 5:361-371.

김경제, 1984. 토양개량제 처리가 엽채류 수량에 미치는 영향, 동대 농과연 논문집, 9:1-12.

김경제 · 김익준, 1991. 간접 비료시용이 배추 생육에 미치는 영향, 동대 농과연논문집, 15:1-11.

김경제 · 김익준, 1992. 토양개량제의 시용이 상치의 수량증대에 미치는 영향, 동국논총, 31:83-89.

김옥경, 1992. 축산분뇨의 경제적 이용에 관한 연구, 건국대 박사학위논문.

Kimura, N., M. Yoshitane, A. Kobayashi and T. Mitsuoka, An application of dried Bifidobacteria preparation to scouring animals. Bifidobacteria Microflora, 2:41-44.

Langston, C. N. and C. Bouma. 1960. Astudy of the microorganisms grass silage : The Lactobacilli. Appl. Microbiol. 8:223.

Mazzarelle, R. A. A. 1973. Natural Chelating Polymers. Pergamon. New York.

Mitchell, A. R. 1986. Polyacrylamide application in irrigation water to increase infiltration. Soil Sci. 141:353-358.

Parker, R. B. 1975. Applications of lactobillus feeding in swine and other livestock. Amer. Feed Manufactures. Assoc. Nutr. Counci November. 38.

Terry, R. E. and S. D. Nelson, 1986. Effect of Polyacryamide and irrigation method on soil physical proporties. Soil Sci. 141:317-320.

Vince, A., P. F. Down, J. Murison, F. J. Twigg and O. M. Wromg. 1976. Generation of ammoina from non-urea sources in a fecal incubation system. Clin. Sci. Molec. Med., 51:313-322

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

Yohko, K. M. Naotake, T. Atsushi, I. Hiroyuki and N. Jyunji. 1995. 養豚の環境改善と生産性に及ぼす複合生菌製剤の效果. 畜産技術 7. pp.2-6.

한국농촌경제연구원, 1990. 가축분뇨 및 축산폐수 처리대책에 관한 연구, pp.19-20

錦見勝之 외 5인, 1993. 낙농에 있어서 미생물제재(어어스제네터 BLCS)투여후에 나타난 제효과에 관하여, 일본산업동물수의학회총회.

유끼지루시 종묘주식회사, 치비연구농자 이시다 소오이치, 1993. 분뇨처리의 사례보고, 목초와 원예. 제4권 제8호.

古川良平 외, 1994. 가축 배설물 처리 이용에 관한 국제세미나.