

有機質 肥料 施用이 柴胡의 根收量과 Saikosaponin 含量에 미치는 影響

金明奭, 朴圭哲, 丁炳俊, 朴泰東, 金喜權, 金洙佑, 朴仁珍, 金相喆¹⁾, 沈在漢²⁾

¹⁾全南農村振興院, ²⁾全南大學校 農科大學

Effect of Organic Fertilizers Application on Root Yield and Saikosaponin Contents in *Bupleurum falcatum* L.

Myoung-Seok Kim, Gyu-Cheol Park, Byong-Jun Chung, Tea-Dong Park, Hee-Kwon Kim, Hyun-Woo Kim, In-Jin Park, Chang-Chul Kim¹⁾ and Jea-Han Sim²⁾

¹⁾Chonnam Provincial Rural Development Administration, Naju 523-820, Korea

²⁾College of Agriculture, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effect of several organic fertilizers on the growth characteristics, root yield and the levels of the efficacious constituents saikosaponins in *Bupleurum falcatum* L. in the field of Chonnam RDA, Naju, 1994. Five organic fertilizers were used ; rice straw manure(RSM), rice straw(byproduct of mushroom)manure[RS(BM)M], pig-dropping sawdust manure(PSM), poultry manure(PM) and sawdust(byproduct of mushroom) manure[S(BM)M]. The results were summarized as follows ; The chemical properties, such as organic matter, available phosphate, K₂O, CaO, and MgO of soil were increased on all plots with the addition of organic fertilizers, specifically in PM+RS(BM)M application. PM+RS(BM)M treatment was higher in emergence rate and better in the growth characters of shoot, root parts of plants than those of conventional fertilization and the highest dried root yield resulted from using 39% PM+RS(BM)M treatment. Thus, the organic constituents of the plant leaves were affected in the same ways by all treatments, but the T-N, P₂O₅, K₂O, CaO and MgO contents of the roots were highly increased in PM+RS(BM)M treatment, also the total saikosaponin levels in the roots increased with different organic fertilizers in the following order : 1.70% in PM+RS(BM)M treatment, 1.66% in RS(BM)M treatment, and 1.57% in RSM+N-P-K treatment. There were significant positive correlation observed between the growth characters of shoot, root parts of plants, yield and contents of T-N, P₂O₅, K₂O, total-saikosaponin in *B. falcatum* roots.

Key words: *Bupleurum falcatum* L., organic fertilizers, yield, saikosaponin

緒 言

柴胡 (*Bupleurum falcatum* L.)는 미나리과에 속하는 다년생 초본식물로서 뿌리를 생약재로 이용하는 주요 약용식물 중의 하나이다. 柴胡뿌리에는 Saikosaponin a, c, d, e, f, β -Acetylsaikosaponin, Stearic acid, Oleic acid,

Linolenic acid, Palmitic acid, α -Spinasterol, Stigmasterol, Adonitol 등이 함유되어 있으며 약리적 효능은 解熱, 鎮痛, 鎮靜, 抗菌, 抗바이러스 작용이 있어 漢方藥으로 쓰여지고 있다(陸等, 1992; 元等, 1991). 최근 보건에 대한 관심이 높아짐에 따라 한방 의료보험의 실시로 한약 수요가 증가되면서 '94년 국내재배생산은 480ha 재배로 640M/T이 생산되었으며 柴胡 輸出量(金額)은 '94년에

86M/T(2,700千\$)으로 약용작물 總輸出量(金額)은 1,971M/T(14,664千\$)중 23%를 차지하였다. 그중 '94 전남 주산단지 재배생산은高興,麗川을 중심으로 178ha 재배하여 313M/T를 생산되어 '93년도에 42.3M/T를 輸出하여 76千萬원의 농가소득을 올린바 있다(農林水産部, 1994). 근래 작물의 생산 증대를 위해 化學肥料 및 農藥의 依存度가 높아서 토양이 酸性化 되고 Fe, Mn 등의 微量要素가 溶脫되어 유기물 분해, 토양 미생물의 분포에 不均衡을 招來하는 등 환경오염의 사회문제로 대두되었으나 퇴비와 같은 유기물을 사용하면 식물생장을 助長하여 토양미생물의 營養源이 되어 미생물의 활성을 높여주는 복합 효과를 갖기 때문에 모든 가용 유기자원을 肥料 또는 토양改良劑化하여 토양생산력을 증대시키려는 많은 노력이 경주되고 있다(崔等, 1991; 任, 1978; 吳, 1978).

우리나라에서는 柴胡에 대한 수량성과 성분함량에 관여하는 기상요소와 토양의 물리, 화학 등의 환경요소와 결부시킨 재배기술이 연구(張等, 1990; 朴等, 1993; 成等, 1993; 成等, 1994) 되었으나 약용작물 재배에서는 유기물 사용에 대한 검토가 이루어지지 않아 柴胡의 有機質 肥種別 施用效果를 구명하여 지력증진 및 품질향상으로 농가소득 증대에 기여하고자 시험을 수행하였던 바 몇가지 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

材料 및 方法

1. 有機質 肥種別 처리내용 및 재배법

본 시험은 1993년~1994년에 걸쳐 全南農村振興院(全南 羅州郡 山浦面 山薺里) 特作 포장에서 三島 柴胡를 供試하여 表 1에서 보는 바와 같이 有機質 肥種別로 1ha 당 벼짚 퇴비 10M/T + N-P-K=0.15-0.12-0.12M/T, 버섯 副産物 벼짚퇴비 30M/T, 鷄糞 3M/T, 버섯副産物 톱밥 퇴비 10M/T+N-P-K=0.15-0.12-0.12M/T, 豚糞 톱밥퇴비 10M/T+N-P-K=0.15-0.12-0.12M/T, 鷄糞 3M/T + 버섯副産物 벼짚퇴비 30M/T, 鷄糞 3M/T + 豚糞 톱밥퇴비 10M/T 8처리 亂塊法 3反復 으로 실시하였다.

유기물 사용은 포장에 고루 撒布한 후 耕耘, 整地하였고 종자는 2일간 浸種 처리하여 3월20일에 90cm 두둑, 30cm 畦間 줄뿌림 파종한 후 병충해 방제 및 기타 재배 관리는 표준재배법에 준하여 실시하였으며 10월 하순에 수확하였다.

2. 토양, 植物體 및 藥效成分 分析

시험전후 토양 및 植物體 分析은 농촌진흥청 표준 분

Table 1. Chemical properties of the organic fertilizers applied.

Treatment * (MT/ha)	Amount of application components (%)				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
RSM 10+N-P-K*	262 ^{dj}	278 ^{cd}	204 ^c	29 ^d	36 ^d
S(BM)M 10 + N-P-K	345 ^b	480 ^{ab}	263 ^{bc}	65 ^{cd}	78 ^{cd}
PSM 10 + N-P-K	338 ^{bc}	462 ^{bc}	251 ^{bc}	54 ^c	73 ^{cd}
RS(BM)M 30	355 ^{ab}	491 ^b	279 ^b	72 ^{bc}	124 ^b
PM 3	120 ^d	211 ^d	105 ^d	32 ^{cd}	45 ^d
PM 3 + PSM 10	268 ^c	453 ^c	186 ^{cd}	86 ^{ab}	98 ^c
PM 3 + RS(BM)M 30	435 ^a	602 ^a	334 ^a	104 ^a	149 ^a
PM 3 + S(BM)M 30	275 ^c	471 ^{bc}	198 ^c	97 ^{ab}	103 ^{bc}

* RSM = rice straw manure., RS(BM)M = rice straw (byproduct of mushroom) manure

PSM = pig-dropping sawdust manure, PM = poultry manure

S(BM)M = sawdust(byproduct of mushroom) manure

* N-P-K=0.15-0.12-0.12

J Means in a row (between organic fertilizers) followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 2. Analytical condition of HPLC for the determination of Saikosaponin in *Bupleurum falcatum* roots

• Column : μ -Bondapak C ₁₈	• AUFS: 0.05
• Mobile phase : Saikosaponin a, c, d = H ₂ O : CH ₃ CN (65:35)	• Injection volume: 10 μ l
• Detector : UV 203nm	
• Flow rate : 1 ml/min	

석방법(農技所, 1988)에 준하였으며 생육 및 수량조사는 약용작물 시험연구 조사기준에 준하였다. Saikosaponin a, c, d의含量分析은 수확된 柴胡뿌리를 水洗한 후 60℃로 熱風乾燥後 粉碎한 가루 2.5g을 암모니아 : 메탄올 혼합액(1:20) 35ml을 넣어 加熱 抽出後 遠心分離하여 上澄液을 취해 HPLC(Waters Co. model 586)로 分析하였고, Saikosaponin a, c, d 標準品은 和光(株)에서 구입하여 각각 10mg씩 HPLC級 메탄올 20ml을 넣어 녹인 후 標準液으로 하였으며 HPLC 분석조건은 表 2와 같다.

기물 처리간에 큰 차이가 없었으나 퇴비사용으로 토양의 置換性 陽이온이 蓄積되고 土壤 緩衝을 증가시켜 주지만 토양 pH변동에는 큰 영향이 없음을 보여주고 있다. 토양의 有機物 含量은 밧짚퇴비+化學肥料 3要素 처리구가 2.40%에 비해 鷄糞+머섯밧짚퇴비 처리구, 鷄糞+머섯뚱뚱퇴비 처리구가 2.78~2.88%로 약 0.38~0.48% 정도 증가되는 경향이였다.

유기물 처리에 따른 有機物, 有效磷酸 含量과 置換性 鹽基의 변화는 밧짚퇴비+化學肥料 3要素 처리에 비해 鷄糞+머섯밧짚퇴비 등이 유기물, 有效磷酸 含量 및 각종 無機成分 含量이 높아 腐植의 緩衝作用으로 유효미생물의 活性 토양중 양분의 可用化를 증대시켜 작물 생육이 촉진된다는 보고(黃 等, 1993; 吳, 1978)와 일치되었다.

結果 및 考察

1. 토양의 화학적 특성

表 3에서 보면 유기질시료 처리구가 시험전 토양에 비해 有機物, 有效磷酸, 石灰, 苦土 含量이 증가된 경향 을 보였고, 유기질 肥種別로 보면 재배구의 토양pH는 유

2. 柴胡의 생육 및 수량

柴胡의 유기질 肥種別 사용에 따른 지상부 및 지하부

Table 3. Chemical properties of experimental field cultivated in *Bupleurum falcatum*

Treatment*	pH (1:5H ₂ O)	O.M (%)	Av. P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. - Cation (cmol ⁺ /kg)			C.E.C. (cmol ⁺ /kg)
				K ₂ O	CaO	MgO	
Before Experi.	7.08 ^d	1.83 ^d	390 ^d	1.14 ^{ab}	3.41 ^d	2.48 ^c	7.52 ^d
RSM +N-P-K	7.20 ^{bc}	2.40 ^c	495 ^c	0.95 ^{bc}	4.47 ^c	2.49 ^c	7.71 ^{cd}
RS(BM)M	7.31 ^a	2.78 ^{ab}	551 ^{ab}	1.12 ^{ab}	5.19 ^a	2.57 ^{abc}	8.62 ^b
After PM	7.26 ^{ab}	2.62 ^b	445 ^{cd}	0.86 ^c	5.08 ^{ab}	2.53 ^{bc}	8.33 ^c
Experi. S(BM)M +N-P-K	7.27 ^{ab}	2.86 ^a	557 ^a	1.05 ^{abc}	5.19 ^a	2.63 ^a	8.74 ^a
PSM +N-P-K	7.25 ^{ab}	2.76 ^{ab}	549 ^b	0.93 ^{bc}	5.12 ^{ab}	2.56 ^{abc}	8.57 ^{bc}
PM +RS(SM)M	7.35 ^a	2.88 ^a	553 ^{ab}	1.19 ^a	5.21 ^a	2.61 ^{ab}	8.76 ^a
PM +S(BM)M	7.23 ^b	2.78 ^{ab}	550 ^{ab}	0.99 ^{bc}	5.13 ^{ab}	2.65 ^a	8.70 ^{ab}
PM +PSM	7.24 ^b	2.68 ^b	538 ^{bc}	1.04 ^{abc}	4.86 ^b	2.58 ^{ab}	8.48 ^{bc}

* abbreviation is same as Table 1.

J Means in a row (between experimental field) followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 4. Effect of several organic fertilizers application on the growth characters of *Bupleurum falcatum* plants

Treatment*	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves (ea./plant)	No. of branches (ea./plant)	Lenght of main root(cm)	Diameter of main root(mm)	No. of branched root(ea./plant)
RSM +N-P-K	63.1 ^{cd}	4.56 ^b	88.2 ^{cd}	15.2 ^{bc}	10.4 ^{cd}	4.65 ^{bc}	7.6 ^d
RS(BM)M	75.8 ^{ab}	5.18 ^{ab}	115.9 ^b	18.2 ^a	12.1 ^{ab}	5.35 ^a	8.9 ^b
PM	59.0 ^d	4.32 ^c	84.6 ^d	14.3 ^c	9.5 ^d	4.57 ^c	7.5 ^d
S(BM)M +N-P-K	66.3 ^{bc}	4.98 ^b	106.8 ^{bc}	17.1 ^{ab}	11.5 ^{bc}	5.22 ^{ab}	8.5 ^b
PSM +N-P-K	63.1 ^{cd}	4.46 ^{bc}	98.8 ^{bc}	16.8 ^{bc}	11.1 ^{cd}	5.10 ^{bc}	8.2 ^{bc}
PM +RS(SM)M	77.3 ^a	6.34 ^a	121.5 ^a	18.6 ^a	12.5 ^a	5.40 ^a	9.4 ^a
PM +S(BM)M	72.1 ^{abc}	5.12 ^{ab}	111.0 ^b	17.8 ^{ab}	11.8 ^{bc}	5.03 ^{bc}	8.6 ^b
PM +PSM	61.6 ^{cd}	4.22 ^d	85.0 ^d	15.4 ^{bc}	10.7 ^{cd}	4.91 ^{bc}	7.8 ^{cd}

* abbreviation is same as table 1.

J Means in a row (between growth characters) followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

생육특성은 表 4에 나타난 바와 같이 지상부 생육면에서 出芽率이 높았으며 芻莖되비+化學肥料 3要素 처리구에 비해 鷄糞+버섯톱밥되비<버섯되비<鷄糞+버섯되비 처리구 순으로 草長이 5.0~14.2cm 길었고 莖太는 0.6~1.8mm로 컸으며 株當 葉數는 22.8~33.3매, 株當 分枝數는 2.6~3.4개가 많았고 株當 莖葉重이 무거워서 生長량이 증가되는 경향이였다. 뿌리의 生長량은 鷄糞+버섯톱밥되비, 버섯되비, 鷄糞+버섯되비 처리구가 芻莖되비+化學肥料 3要素 처리구에 비해 主根長이 1.4~2.1cm 길었으며, 主根徑은 0.4~0.8mm로 커졌고, 株當 枝根數가 1~2개 정도로 많아서 뿌리肥大 效果가 있었다.

柴胡 뿌리의 수량 構成要素는 表 5에 나타난 바와 같이 버섯되비, 鷄糞+버섯되비 처리구에서 株當 乾根重이 0.4~0.5g으로 무거운 경향이였고 上根重 比率은 3~4%정도 높아서 品質도 양호한 편이였다. 또한, 乾根 收量은 버섯되비 + 化學肥料 3要素 처리구(0.62MT/ha)에 비해 버섯되비 처리구에서 30%, 複合處理 중 鷄糞+버섯톱밥되비 처리구에서 24%, 鷄糞+버섯되비 처리구에서 39%로 각각 增收되였다. 以上の 結果에서 버섯되비+化學肥料 3要素 처리보다 鷄糞+버섯되비의 複合處理가 草長, 主根長, 乾根重, 上根重 比率 등의 전체적인 개체생육량이 많았으며 수량도 增收되는 結果를 보였다.

그리고 약용식물재배에서 퇴비 및 유기질시료 사용에 관한 연구들을 보면 張等(1989)은 芍藥 1,2년차 재배에

서는 무기질비료만을 사용한 것보다 유기질비료만을 사용한것이 根 收量性과 藥效成分인 Paeoniflorin 등의 함량이 증가되는 경향을 보였고 崔等(1989)은 地黃 재배시 鷄糞 0.5MT + 퇴비 30MT/ha 사용에서 22%가 增收되었으며 鄭等(1993)은 芍藥 재배에서는 유기질비료를 年間 5MT/ha 사용으로 11%을 增收하였다고 보고하였다. 金等(1993)은 土川芎 재배시 鷄糞 4MT + 퇴비 20MT/ha 사용에서 15%가 增收되었으며 崔等(1991)은 牡丹栽培에서는 퇴비 30MT/ha 사용으로 50%을 增收하였다고 보고하였다.

따라서 퇴비 및 유기질 비료 사용으로 지상부, 지하부 生長량이 많아서 수량을 增收시키고 商品性이 양호하게 된다는 유기물 사용에 관한 이전의 연구 결과와 일치되는 경향을 보였다.

3. 식물체의 部位別 無機成分 및 뿌리의 Saikosaponin 함량 분석

柴胡 식물체의 部位別 무기성분 함량에 대한 분석 結果를 表 6에서 보면 뿌리에서는 全窒素, 磷酸, 加里, 石灰, 苦土 함량이 버섯되비+化學肥料 3要素 처리구<鷄糞+버섯톱밥 되비 처리구<버섯되비 처리구<鷄糞+버섯되비 처리구 순으로 증가되는 경향을 보였고 莖에서는 유기물 처리간 對差가 없었지만 특히 鷄糞+豚糞톱밥되비 처리구가 磷酸의 함량이 높은 경향이였다. 李等(1991)은 高추 定植 100일후 식물체 양분함량을 보면 퇴

Table 5. Efferct of several organic fertilizers application on the yield characters and yields of *Bupleurum falcatum* plants

Treatment*	Root weight(g/plant)		Yields(MT/ha)			Index	Percent larger roots (%)
	Fresh	Dry	Fresh	Dry Fresh (%)	Dry		
RSM +N-P-K	20.9 ^{cdj}	1.25 ^c	1.05 ^c	59.6 ^{ab}	0.62 ^{cd}	100	71.6 ^{bcd}
RS(BM)M	28.3 ^b	1.62 ^a	1.41 ^{ab}	57.3 ^{bc}	0.81 ^a	130	73.7 ^{ab}
PM	19.3 ^d	1.19 ^d	0.96 ^d	61.7 ^a	0.59 ^d	95	68.4 ^d
S(BM)M +N-P-K	25.5 ^c	1.47 ^{abc}	1.27 ^{bc}	57.8 ^{bc}	0.74 ^{ab}	118	72.5 ^{bc}
PSM +N-P-K	22.8 ^{bcd}	1.33 ^{bc}	1.14 ^{bcd}	58.1 ^b	0.66 ^{abc}	106	72.1 ^{bcd}
PM +RS(BM)M	30.5 ^a	1.74 ^a	1.53 ^a	56.9 ^c	0.87 ^a	139	74.6 ^a
PM +S(BM)M	26.9 ^{bc}	1.55 ^{ab}	1.34 ^a	57.6 ^{bc}	0.77 ^{ab}	124	73.0 ^{bc}
PM +PSM	20.6 ^{cd}	1.26 ^c	1.04 ^c	60.5 ^{ab}	0.63 ^{cd}	121	71.4 ^{cd}

* abbreviation is same as Table 1.

↓ Means in a row (between yield characters) followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 6. Comparison of inorganic-components content in leaves and roots of *B. falcatum* plants

Treatment*	T-N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	Leaves	Roots	Leaves	Roots	Leaves	Roots	Leaves	Roots	Leaves	Roots
RSM +N-P-K	2.55 ^{cdj}	0.76 ^{bc}	2.60 ^{cd}	1.71 ^{cd}	3.14 ^{bc}	5.19 ^b	2.08 ^{ab}	0.23 ^{bc}	0.80 ^c	0.57 ^c
RS(BM)M	2.87 ^{ab}	0.86 ^a	2.83 ^{bc}	2.11 ^b	3.45 ^a	5.38 ^a	2.14 ^a	0.32 ^{ab}	0.88 ^{ab}	0.69 ^b
PM	2.51 ^d	0.73 ^c	2.48 ^d	1.65 ^d	3.09 ^d	5.03 ^d	2.05 ^{bc}	0.18 ^c	0.78 ^c	0.54 ^d
S(BM)M +N-P-K	2.77 ^{bc}	0.83 ^{ab}	2.63 ^{cd}	2.07 ^{bc}	3.19 ^{bc}	5.18 ^b	1.90 ^d	0.27 ^{bc}	0.83 ^{bc}	0.61 ^{bc}
PSM +N-P-K	2.64 ^{cd}	0.79 ^{bc}	3.30 ^a	2.16 ^{ab}	3.10 ^{cd}	5.06 ^c	1.95 ^{cd}	0.30 ^{ab}	0.85 ^{bc}	0.62 ^{bc}
PM +RS(BM)M	2.97 ^a	0.89 ^a	2.98 ^b	2.17 ^{ab}	3.48 ^a	5.40 ^a	2.17 ^a	0.35 ^a	0.91 ^a	0.73 ^a
PM +S(BM)M	2.74 ^{bc}	0.82 ^{ab}	2.75 ^{bc}	2.09 ^b	3.27 ^b	5.32 ^{ab}	2.11 ^{ab}	0.31 ^{ab}	0.84 ^{bc}	0.65 ^{ab}
PM +PSM	2.68 ^{cd}	0.80 ^{bc}	3.35 ^a	2.23 ^a	3.16 ^{bc}	5.30 ^{ab}	2.09 ^{ab}	0.30 ^{ab}	0.84 ^{bc}	0.63 ^{ab}

* abbreviation is same as Table 1.

↓ Means in a row (between leaves and roots of plant) followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

비 처리가 있, 열매에서 全窒素, 磷酸함량이 높게 나타났고 하였으며 張等(1990)은 柴胡 根의 無機成分인 窒素, 철의 함량과 Saikosaponin a, c의 함량간에서는 負의 相關을 보여주었다고 보고하였다.

또한, 柴胡의 뿌리로부터 抽出한 溶液을 前記한 方法에 따라 HPLC에 의해 분석한 결과 標準品, 유기질 肥種別 시료의 Saikosaponin a, c, d 함량을 定量分析한 chromatogram은 그림 1, 2와 같이 머무름 시간(RT)은

Saikosaponin a가 12분, Saikosaponin c가 28분, Saikosaponin d가 34분으로 나타났다.

그리고 柴胡 뿌리에 대한 Saikosaponin 함량을 定量分析한 결과는 그림 3과 같다. 유기질 肥種別 시용에 따른 총 Saikosaponin 함량은 각각 벼짚퇴비+化學肥料 3要素 처리구 1.57%, 鷄糞+벼짚퇴비 처리구 1.64%, 벼짚퇴비 처리구 1.66%, 鷄糞+벼짚퇴비 퇴비처리구 1.70% 순으로 증가되는 경향을 보였고, Saikosaponin a,

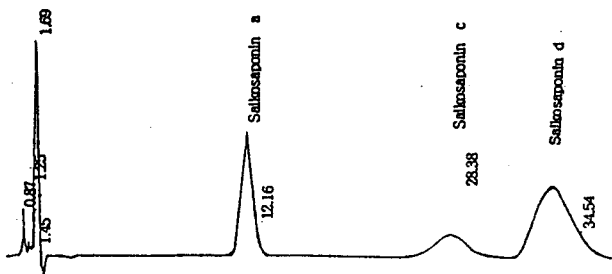


Fig. 1. HPLC chromatogram of standard saikosaponin mixtures from *Bupleurum falcatum* L.

따라서 柴胡의 Saikosaponin 함량 분석에 관한 연구는 朴等(1992)에 의하면 產地栽培 柴胡根의 Saikosaponin 함량은 在來柴胡의 1, 2 年根에서 1.11%, 0.77% 정도로 三島柴胡 0.81%, 0.70%보다 높아서 在來柴胡가 三島柴胡보다 品質面에서는 양호하였다.

한편, 成等(1993)은 지역별 柴胡 品種間的 엑스 및 Saikosaponin 함량이 三島柴胡에 비해 在來柴胡가 높았으며 중북부 지역보다 남부지역이 약간 높았다. 成等(1994)은 土性間 柴胡의 총 Saikosaponin 및 엑스함량이

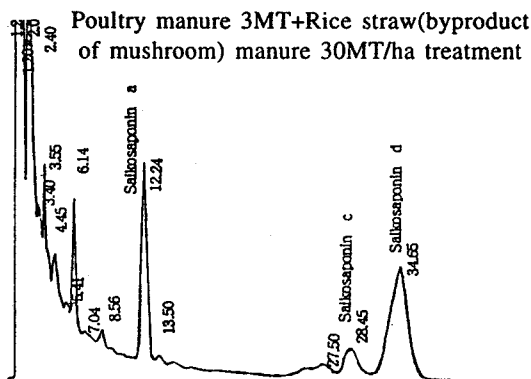
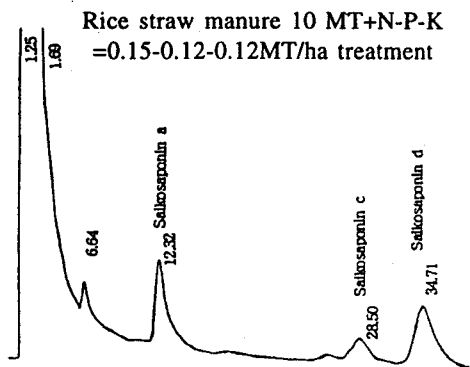


Fig. 2. Chromatograms of saikosaponin contents on *Bupleurum falcatum* root with several organic fertilizers application.

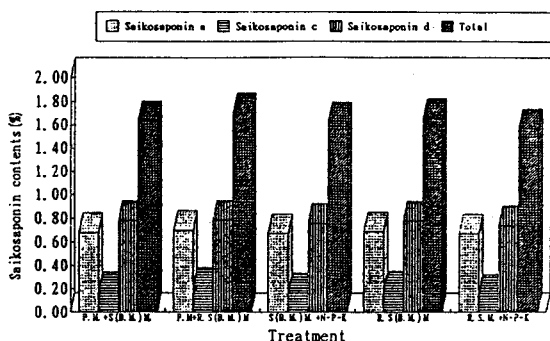


Fig. 3. Comparison of saikosaponin contents on *B. falcatum* root with several organic fertilizers application.

c, d 成分別로 비교해 보면 밧짚퇴비+化學肥料 3要素 처리구에서 Saikosaponin a는 0.67%, Saikosaponin c는 0.16%, Saikosaponin d는 0.74% 보다 鷄糞+버섯톱밥퇴비 처리구, 버섯밧짚퇴비 처리구, 鷄糞+버섯밧짚퇴비 처리구에서는 각각 Saikosaponin a가 0.68~0.70%, Saikosaponin c는 0.18~0.22%, Saikosaponin d는 0.78~0.80% 범위로 함량이 약간 높은 결과를 보였다.

堆壤土에서 각각 1.42%, 22.5% 정도 높게 나타났다고 보고하였다. 本 研究結果를 보면 鷄糞+버섯톱밥퇴비, 버섯 밧짚퇴비, 鷄糞+버섯밧짚퇴비 사용이 柴胡의 식물체 지상, 지하부 各種 無機 成分과 根의 Saikosaponin 함량이 높은 경향으로 나타났다.

이것은 유기질비료를 사용한다면 柴胡의 藥效成分인 Saikosaponin 함량을 增進시킨다는 보고와 일치하였다 (張等, 1990; 朴等, 1993; 成等, 1993; 成等, 1994).

4. 柴胡의 지상 및 지하부 생육특성과 根의 無機成分 및 Saikosaponin 함량과의 相互關係

表 7에서 보는 바와 같이 草長은 株當 分枝數($r=951^{**}$), 主根長($r=928^{**}$), 收量($r=977^{**}$), 根의 全窒素, 磷酸, 加里 및 Saikosaponin 함량($r=972^{**}$)과 正의 相關을 보였고 株當分枝數는 主根長 ($r=987^{**}$), 收量($r=974^{**}$), 뿌리의 全窒素($r=942^{**}$), 磷酸, 加里 및 Saikosaponin 함량과 正의 相關을 보였다. 이는 草長, 株當 分枝數가 主根長,

Table 7. Correlation coefficients among the growth characters of shoot, root part of plants and contents of T-N, P₂O₅, K₂O, total saikosaponin *Bupleurum falcatum* roots

Factor	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
1) Plant height	0.951**J	0.928**	0.977**	0.908**	0.773*	0.875**	0.972**
2) No. of branches		0.987**	0.974**	0.942**	0.801*	0.882**	0.922**
3) Length of main root			0.953**	0.966**	0.856**	0.941**	0.928**
4) Yields/ha				0.945**	0.929**	0.917**	0.967**
5) T-N cont. of root					0.874**	0.841**	0.940**
6) P ₂ O ₅ cont. of root						0.786*	0.824*
7) K ₂ O cont. of root							0.919**
8) Total saikosaponin content							-

J* and ** indicate significant at 5% and 1% level, respectively

수량과 根의 全窒素, 磷酸, 加里 및 Saikosaponin 함량의 증가에 영향을 미친 것으로 생각되었다. 1ha당 乾根 收량은 草長, 株當 分枝數, 主根長($r=0.966^{**}$), 뿌리의 全窒素($r=0.945^{**}$), 磷酸($r=0.929^{**}$), 加里($r=0.917^{**}$) 및 Saikosaponin 함량($r=0.967^{**}$)과 正의 相關을 보여 지상부 생장률이 많을수록 根 收量性이 增收되고, 뿌리의 全窒素, 磷酸, 加里 및 Saikosaponin 함량이 증가하여 藥材 生産의 목적을 위해 품질향상을 고려할때 매우 유리하였다.

摘要

三島柴胡의 高品質 生産을 위한 유기질 肥種別 사용에 따른 생육특성 및 收量性과 有效成分 Saikosaponin 함량에 미치는 영향을 구명하고자 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 토양 화학성은 시험전 토양에 비해 모든 유기질비료 처리가 유기물, 有效磷酸, CaO 등의 함량이 증가된 경향을 보였고 유기질 肥種別로 보면 볏짚퇴비+化學肥料 3要素 처리구에 비해 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 등의 처리구가 유기물, 有效磷酸, CaO 등의 함량이 높아 유기질 사용 효과가 증대되었다.
2. 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 사용에서 出芽率이 높았으며 볏짚퇴비+化學肥料 3要素 처리구에 비해 草長 14.2 cm 길었고 葉數 33매, 株當 分枝數 3.4개 많아 지상부 생장률이 증가되었다. 지하부 생장량은 퇴비+3要素 처리구에 비해 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 처리구에

서 主根長 2.1 cm 길었고, 主根長 0.8 mm, 枝根數 2 매 많아 根 肥大效果로 인해 乾根 收量도 倍數되비+3要素 처리구(0.62MT/ha)에 비해 複合處理인 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 처리구가 39%로 增收되었다.

3. 식물체 部位別 無機成分이 앞에서는 유기물 처리간에 큰 차이가 없었으나 뿌리에서는 全窒素, 磷酸, 加里, 石灰, 苦土 함량이 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 처리구가 가장 증가되었다. 또한 뿌리의 총 Saikosaponin 함량은 볏짚퇴비+化學肥料 3要素 처리구 1.57%, 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 처리구 1.64%, 버섯 볏짚퇴비 처리구 1.66%, 鷄糞+버섯 볏짚퇴비 처리구 1.71% 순으로 증가되는 경향을 보였다.
4. 柴胡의 지상부 및 지하부의 생육특성은 乾根 收量, 根의 全窒素, 磷酸, 加里, 총 Saikosaponin 함량과의 有意인 正의 相關이 인정되었다.

引用文獻

- 張基運, 金昭年, 徐寶錫, 金必柱, 金喜德. 1989. 시비관리에 따른 芍藥 생육특성과 유효성분 연구. 韓土肥誌 22(4):315-322
- 張相文, 朴炳允, 崔延. 1990. 土壤理化學性, 無機成分 吸收量 및 柴胡 根中 Saikosaponin a, c의 함량에 미치는 영향. 韓土肥誌 23(1):49-52
- 崔允熙, 李相觀, 洪栽植, 蘇在敦, 朴建鎬. 1991. 微生物을 이용한 볏짚 분해에 관한 연구. 農試論文集(土壤肥料篇) 33(3):12-18

任正男. 1978. 土壤의 物理性과 有機物. 韓土肥誌 11(3):145-160
농림수산부. 1994. '93 특용작물생산 實績 pp.50
吳旺根. 1978. 유기물의 시용이 토양의 化學的 性質에 미치는 영향. 韓土肥誌 11(3):161-173
朴容陳, 徐亨洙, 沈載昱, 李壽寬. 1992. 柴胡품종 및 재배년수에 따른 Saikosaponin 함량변이, 農試論文集 (田,特作篇) 34(1):121-124
成洛成, 金寬洙, 蘇恩嬉, 蔡永岩. 1994. 土性에 따른 柴胡

의 생육 및 Saikosaponin 함량. 藥作誌 2(3):193-197
陸昌洙, 金成萬, 鄭津牟, 鄭明淑, 金定禾, 金勝培. 1992. 漢藥의 藥理 成分, 臨床應用. pp342-345 癸丑文化社. 서울.
元道喜, 李海彬, 趙弼衡, 洪南斗, 張承燁, 趙貞姬, 金惠洙, 成樂宜. 1991. 常用生藥의 成分 定量. pp168-402 圖書出版 聖恩. 서울.

(접수일 : 1997년 5월 27일)