

# 產地 半養直苗圃에서의 苗蔘收量과 土壤理化學性간의 關係調查

李鍾喆 · 卞貞洙 · 安大鎮

## Relationship Between Yield of Seedling and Soil Physico-Chemical Components of Ban-Yang-Jik Nursery in Ginseng Plantation

Jong-Chul Lee\*, Jeong-Su Byen\*, and Dai-Jin Ahn\*

### SUMMARY

To get the basic information about ginseng seedling production, yield of ginseng seedling and soil physico-chemical components of Ban-Yang-Jik (semimodified soil) nursery in 29 farmer's field were investigated. The number of available seedling per Kan (Kan means 180x90cm area) is  $362 \pm 226$ . Root weight per seedling was negatively correlated with ammount of fine and extremely fine sand. Positive correlations were shown between pH and OM, K, Ca and Mg, and also between EC and Ca, Mg and ammonium and nitrate nitrogen in soil of nursery. There were significant linear relations between root weight and OM, K, Ca and Mg in soil of nursery. On the other hand, quadratic relation was held between the root weight and  $P_2O_5$ , but the root weight has no correlation with nitrogen. The nitrogen contents of soil might not influence on the growth of ginseng seedling as greatly as those of  $P_2O_5$ , K and Ca. The contents of  $P_2O_5$ , K and Ca in root were increased with increase of the contents of  $P_2O_5$ , K and Ca in soil of nusery, respectively. It showed the linear correlation between the root weight and  $P_2O_5$  and Ca, otherwise quadratic correlation between the root weight and K in root.

### 緒 言

苗蔘 生産量은 보통 播種量의 30~40%<sup>6)</sup>에 불과 하지만 圃場에 따라서는 使用할 수 있는 苗蔘을 전혀 生産하지 못하는가 하면 어느 圃場에서는 보통량의 倍 生産이 되는 경우도 있다. 이러한 것은 養苗者의 育苗 技術과 土壤理化學性의 差異에 의한 것으로 생각된다.

苗蔘生産과 土壤의 理化學性에 관한 研究는 近來에 시작되었는데<sup>4,8)</sup> 이들 研究는 床土를 새로이 造製하여 만든 養直苗圃에서 이루어졌으며 拔흙을 그대로 使用하는 半養直苗圃에서의 研究는 거의 없다.

따라서 本 實驗은 產地 半養直苗圃 土壤理化學性과 苗蔘收量과의 關係를 究明하여 苗蔘生産의 栽培理論 確立에 利用코자 하였다.

### 材料 및 方法

1985年 가을에 播種한 半養直苗圃(闊葉樹를 많이 넣고 여러번 耕耘하며 豫定地를 1年間 管理하여 拔흙을 곱게 쳐서 만든 苗圃) 중에서 안성, 김포, 강화, 人蔘 耕作組合 管内 29個 農家圃場을 대상으로 하여 下調査를 實施하였다.

苗蔘收量은 86年 가을에 各 圃場에서 0.5間(間=90×180cm)씩 3反復 調査하였고, 土壤化學性 및 土壤粒徑分佈調査는 苗蔘收量調査와 같은 時期에, 土壤三相은 '86年 7月에 各各 調査하였다.

苗蔘素質은 慣行方法<sup>3,9)</sup>, 土壤化學成分은 農振廳分 析法<sup>10)</sup>에 準하였으며 土壤粒徑分析은 5% Sodium hexa metaphosphate로 分散시켜 Hydrometer 로 土壤

\* 韓國人蔘煙草研究所 水原耕作試驗場(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Suwon Experiment Station, P. O. Box 59, Suwon, Korea).

을 採取하여 測定 調査하였다.

結果 및 考察

1. 苗蔘生育 및 收量

產地 半養直苗圃에서의 苗蔘生育 및 生産量은 表 1 과 같이 根長은  $13.7 \pm 2.5 \text{ cm}$ , 根重은  $0.6 \pm 0.2 \text{ g}$  으로 養直苗圃에서 生産된 苗蔘의  $13.7 \pm 0.98 \text{ cm}$ ,  $0.69 \pm 0.12 \text{ g}$ 에 비해 根長은 差異가 없었으나 根重은 약간 低下되었다. 使用可能苗蔘數는 間( $180 \times 90 \text{ cm}$ ) 當  $362 \pm 226$  本으로 養直苗圃  $627 \pm 187$  本에 비해 生産量이 월등히 적고 圃場間에 生産量의 差異가 심했다.

Table 1. Number of available seedling, root weight per seedling, and root length of seedling grown at Ban-Yang-Jik nursery in 29 farmer's fields

	No. of available seedlings ea/kan)	Root weight of available seedling g/kan)	Root weight per seedling g	Root length cm
Mean	362	290	0.6	13.7
Standard deviation	226	209	0.2	2.5

Kan) means  $180 \times 90 \text{ cm}$  area

2. 土壤理化學性과 苗蔘生育

產地 半養直苗圃土壤의 物理性 및 粒徑分布比는 表 2 에서와 같이 土壤의 孔隙率은  $60.4 \pm 3.8 \%$ 로 本圃에

Table 2. Porosity and particle size distribution of soil of Ban-Yang-Jik nursery in 29 farmer's fields

	Porosity	Particle size		
		Coarse & medium sand	Fine & extremely fine sand	Silt & clay
Mean	60.8	43.3	27.8	38.9
Standard deviation	3.8	12.9	6.5	13.7

서보다 약간 많았다. 土壤의 粒徑分布는 粗砂 + 中砂  $43.3 \pm 12.9 \%$ , 細砂 + 極細砂  $27.8 \pm 6.5 \%$ , 微砂 + 粘土  $38.9 \pm 13.7 \%$ 로 產地 半養直苗圃는 대개가 微砂質壤土<sup>2)</sup>에 設置되는 것을 알 수 있었다.

土壤 孔隙率 및 土壤 粒徑分布比와 根重과의 關係는 그림 1에서와 같이 細砂 + 極細砂含量과 根重間에 負의 相關이 인정되었는데 이는 細砂와 極細砂의 含量이 많은 圃場에서는 通氣性이 不良하였을 것이고 그로 因하여 苗蔘生育이 低調했을 것으로 생각된다.

苗圃土壤의 化學成分은 그림 3에서와 같이 pH는 人蔘生育에 알맞는 範圍였으며 OM量은 人蔘圃의 適正 肥沃度 基準<sup>9)</sup>에 비해 大差없었다.

$P_2O_5$ , K의 含量은 人蔘圃의 適正 肥沃度 基準<sup>9)</sup>에 비해 많았으나 Ca, Mg 含量은 오히려 적었다. 한편, 產地 養直苗圃土壤의 化學成分<sup>8)</sup>과 비교해 볼때  $P_2O_5$ , K의 含量은 높았으나 그외는 大差없었다.

土壤化學成分 상호간의 關係를 보면(表 4)pH는 OM,

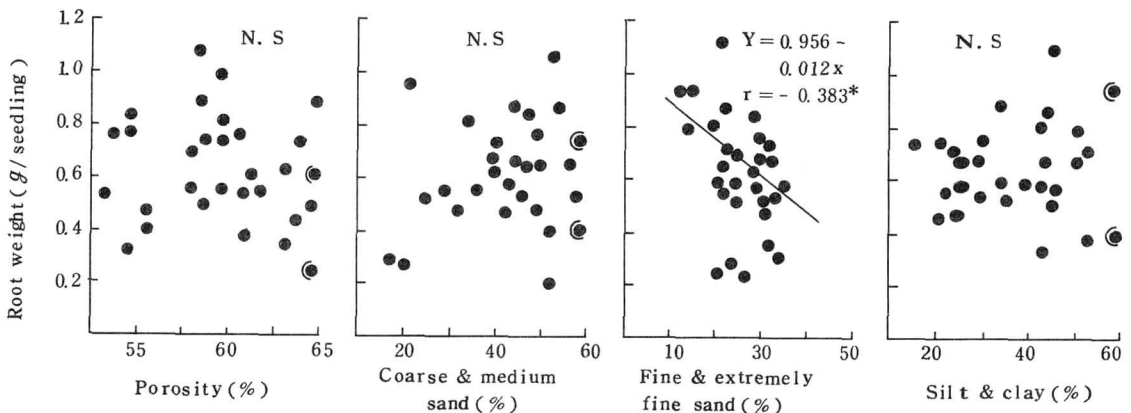


Fig. 1. Relationships between root weight of ginseng seedling and porosity, rate of coarse and medium sand, fine and extremely fine sand, and silt and clay of soil of Ban-Yang-Jik nursery in farmer's field.

**Table 3. Contents of chemical components of soil of Ban-Yang-Jik nursery in 29 farmer's fields**

	pH	EC	OM	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K	Ca	Mg	N <sup>a)</sup>
		mmhos/cm <sup>2</sup>	%	ppm	me/100g			ppm
Mean	5.8	0.63	1.8	249	0.87	3.31	1.11	45
Standard deviation	0.5	0.35	0.7	116	0.37	2.27	0.58	23

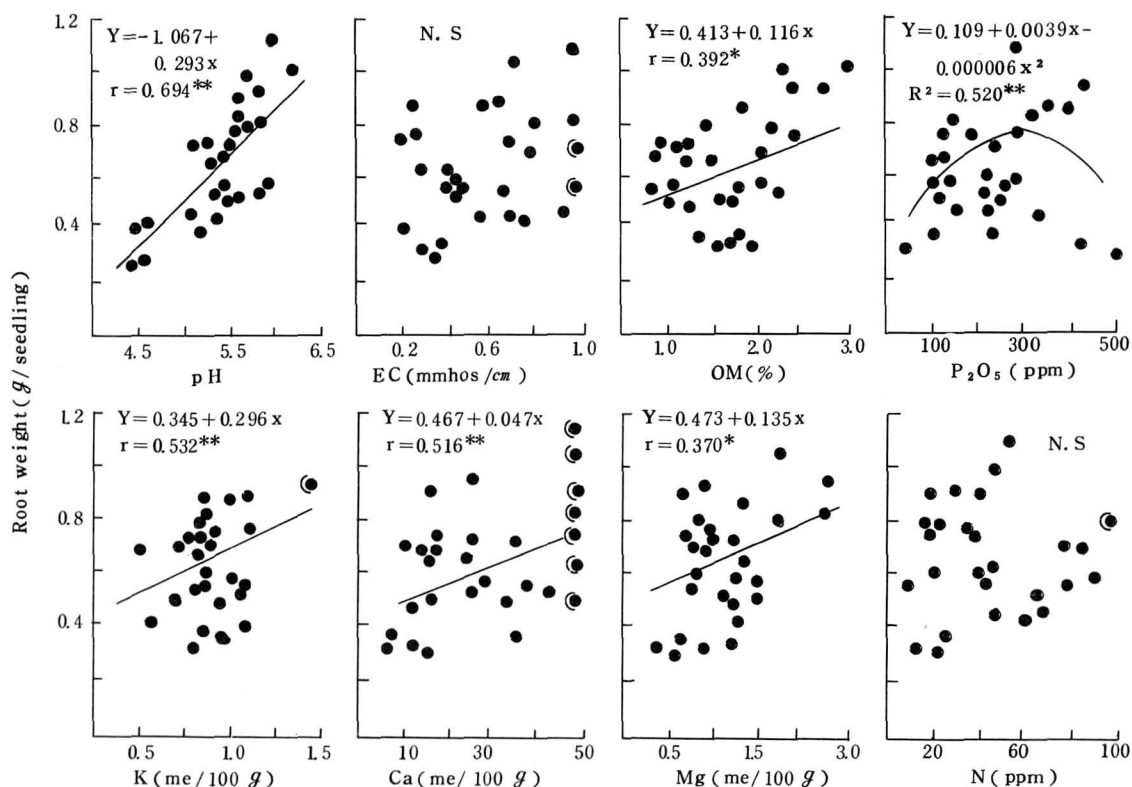
<sup>a)</sup> NH<sub>4</sub>-N & NO<sub>3</sub>-N

**Table 4. Correlation matrix<sup>a)</sup> for interstitial P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K, Ca, Mg, N, EC, and pH of soil of Ban-Yang-Jik nursery in farmer's field**

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K	Ca	Mg	N	EC	pH
OM	0.466*	0.475**	0.594**	0.344	-0.183	-0.043	0.476**
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0.360	0.244	0.096	-0.233	-0.161	0.350
K	-	-	0.553**	0.449*	-0.008	-0.023	0.474**
Ca	-	-	-	0.856**	0.214	0.394*	0.612**
Mg	-	-	-	-	0.348	0.578**	0.469*
N	-	-	-	-	-	0.415*	-0.166
EC	-	-	-	-	-	-	0.200

\*, \*\*, Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

<sup>a)</sup> With correlation coefficient



**Fig. 2. Relationships between root weight per ginseng seedling and pH, electric conductivity (EC), organic matter (OM), phosphate, potassium, calcium, magnesium, and ammonium and nitrate nitrogen (N) of soil of Ban-Yang-Jik nursery in farmer's field.**

K, Ca, Mg와 有意相關이 있어 K, Ca와 Mg가 pH 상승요인일 수 있음을 보여준다. EC (전기전도도)는 Ca, Mg, N과 有意相關을 보여 鹽類濃度를 높이는데 Ca, Mg 및 N의 관여가 클 가능성을 나타낸다. 또 OM은 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K, Ca, pH와 有意相關을 보이는데 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K, Ca가 OM 供給源인 靑草 또는 藥土量에 의존하기 때문인 것 같다. K는 Ca, Mg와 有意相關이 있고, Ca는 Mg와도 有意相關이 認定되었다.

土壤化學成分과 根重과의 관계는 그림 2에서와 같이 根重은 pH, OM, K, Ca 및 Mg와 各各 直線相關이 인정되었고 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>와는 曲線相關이 인정되었다. 根重과 OM, K, Ca, Mg와 有意相關이 인정된 것은 朴等<sup>7)</sup>의 報告와 一致하며, pH가 根重과 有意相關이 인정된 것은 pH가 K, Ca, Mg와 相關이 있고 根重在 土壤內的 K, Ca, Mg 含量과 相關이 있는 것으로 보아 pH가 높을수록 K, Ca, Mg 成分의 含量이 많아 吸收期가 增大되기 때문일 것<sup>1,2)</sup>으로 생각된다. 人蔘圃에서

는 磷酸含量이 많으면 人蔘의 缺株가 많이 생기고<sup>5,8)</sup> 有效磷酸含量이 70-200 ppm인 土壤이 人蔘栽培에 알맞는 땅이라고 알려져 있으나<sup>9)</sup> 本 調査 結果로는 磷酸含量 325 ppm 水準까지 土壤內 磷酸含量이 많을수록 根重이 增加된 것으로 보아 土壤 및 栽培條件에 따라서는 상당히 높은 水準(土壤內 磷酸含量이 200 ppm 이상)에서도 人蔘生育이 促進될 수 있다고 생각되나, 磷酸이 많아 根腐病에 쉽게 罹病되어 缺株가 될 가능성이 있는 濃度에 대하여는 더 깊은 研究가 必要하다.

3. 根內 無機成分 含量과 苗蔘生育

土壤化學成分含量과 苗蔘根內的 無機成分含量과의 관계는 表5에서와 같이 土壤內的 OM과 根內的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 Ca와, 土壤內的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>와 根內的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 K와, 土壤內的 K와 根內的 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 K와, 土壤內的 Ca와 根內的 Ca와, 土壤內的 Mg와 根內的 Ca와는 各各 正의 相關이 인정되었으나 Mg와 질소(NH<sub>4</sub>-N + NO<sub>3</sub>-N)는 土壤內含量과 根內含量間에 相關이 인정되지

Table 5. Simple correlation coefficients between content of chemical component of nursery soil and content of mineral nutrient of ginseng seedling grown at Ban-Yang-Jik nursery in farmer's field

	In Soil					N <sup>a)</sup>
	OM	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K	Ca	Mg	
In root						
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.381*	0.432*	0.583**	0.310	0.161	-0.290
K	0.199	0.435*	0.524**	0.207	0.252	-0.217
Ca	0.385*	0.270	0.304	0.509**	0.378*	0.041
Mg	0.072	0.102	0.201	0.016	0.153	0.041
N <sup>b)</sup>	-0.333	0.035	0.163	-0.057	0.118	-0.134

\*, \*\* Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

<sup>a)</sup> NH<sub>4</sub>-N & NO<sub>3</sub>-N, <sup>b)</sup> Total nitrogen.

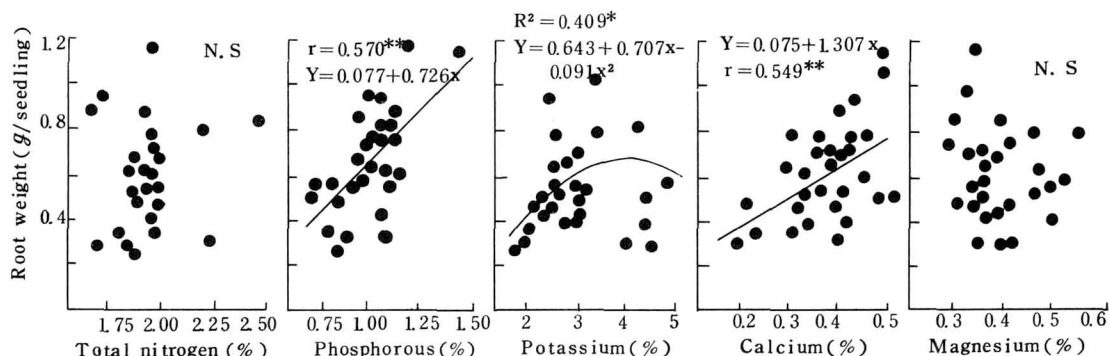


Fig. 3. Relationships between root weight per seedling and total nitrogen, phosphorous, potassium, calcium, and magnesium in root of seedling grown under Ban-Yang-Jik nursery in farmer's field.

않았다. 이상의 결과로 보아 苗蔘이  $P_2O_5$ , K, Ca는 많이 吸收하나 질소 및 Mg는 상대적으로 吸收량이 적음을 알 수 있었다.

根内の 無機成分含量과 根重과의 관계는 그림 3에서와 같이 根重은 根内の  $P_2O_5$  및 Ca含量과 直線相關이 인정되었고 K含量과는 曲線相關이 인정되었으나 질소 및 Mg含量과는 相關이 없었는데 이러한 사실로 보아 苗蔘生育에 질소 및 Mg는 要求度가 他成分에서 보다 극히 적음을 알 수 있었다.

### 摘 要

產地 半養直苗圃(闊葉樹를 많이 넣고 여러번 耕耘한 밭흙을 곱게 쳐서 만든 苗圃) 29個圃場에서 苗圃土壤理化學性和 苗蔘收量과의 관계를 조사한 結果는 다음과 같다.

1. 使用可能苗蔘生産量은 間(90 × 180 cm) 當 362 ± 226 本이었다.
2. 細砂+極細砂의 含量이 많을수록 苗蔘個體根重이 減少되었다.
3. 苗圃土壤內에서 pH는 OM, K, Ca 및 Mg와, EC는 Ca, Mg 및 N와 各各 正相關이 있었다.
4. 苗蔘個體重은 土壤內 pH上昇과 OM, K, Ca 및  $P_2O_5$  含量이 많을수록 增加되나 N과는 相關이 없었다.

5. 土壤內에  $P_2O_5$ , K 및 Ca 含量이 많을수록 苗蔘根內 含量이 增加되었다.

6. 根内の  $P_2O_5$ , Ca, K의 吸收가 增加될수록 苗蔘個體根重이 增加되었다.

### 引 用 文 獻

1. 林善旭. 1982. 植物營養, 肥料學. 日新社.
2. 趙伯顯. 1972. 新制土壤學. 鄉文社.
3. 金得中. 1973. 人蔘栽培. 一韓圖書出版社.
4. 金鏞泰, 金明秀, 李盛植. 1978. 苗蔘施肥量에 관한 시험. 인삼연구보고서 197-206. 고려인삼연구소.
5. 李臺鎬. 1981. 人蔘圃地의 土壤特性이 人蔘의 生育 및 收量에 미치는 影響에 관한 研究. 忠北大學校 大學院 論文集 Vol. 7 : 95-113.
6. 李鍾喆, 卞貞殊, 安大鎭, 金甲植, 朴薰. 1986. 農家圃場에서의 苗蔘收量 및 床土特性. 韓土肥誌 Vol. 19(1) : 50-55.
7. 朴薰, 李鍾喆, 金甲植, 卞貞殊. 1980. 良質多收栽培法 研究. 인삼연구보고서 207-227. 한국인삼연구소.
8. 朴薰, 李明九, 李鍾喆, 卞貞殊. 1984. 苗蔘收量에 미치는 土壤要因과 이들 相互關係. 韓土肥誌 Vol. 17(1) : 24-29.
9. 표준인삼경작방법. 1987. 한국전매공사.
10. 토양분석법. 1978. 농촌진흥청.