

# 產地蔘圃에서 眠蔘率 缺株率 및 土壤化學성의 相互關係

朴 薰\* · 金甲植\*\* · 卞貞洙\*

## Relationship among Dormant Root Rate Missing Root Rate and Soil Chemical Characteristics in Ginseng Plantations

Hoon Park,\* Kap Sik Kim\*\* and Jeung Su Byen\*

### ABSTRACT

Percent dormant root and percent missing root were investigated in ginseng (*Panax ginseng*) plantations and correlated with soil chemical characteristics. Percent dormant root showed no consistency with root age and significant positive correlation with percent missing root in many cases. Percent dormant root showed significant positive correlation with available phosphorus and phosphorus-moisture ratio in soils. Percent missing root showed significant negative correlation with moisture and calcium in soil and positive one with phosphorus - moisture ratio. Above results strongly suggest that excess phosphorus and water stress are the common causes of dormancy and missing of root.

### 緒 言

眠蔘이란 出芽를 하지 않고 생육이 정지한 상태의 인삼을 말한다. 山蔘에서 地下莖의 物理的손상, 病蟲害, 土壤의 過乾 또는 過濕이 原因으로 지적되고 있다.<sup>1)</sup> 栽培人蔘에도 眠蔘이 있으나 그 原因은 경작자들의 경험에 의한 짐작에 불과하며<sup>2)</sup> 체계적으로 조사되지 아니하였다. 본 조사는 產地圃에서의 眠蔘發現의 變異를 밝히고 토양화학성과의 關係를 살폈고, 결 주율을 동시에 조사하여 결 주율과의 關係도 고찰하였다.

### 材料 및 方法

紅蔘圃 4, 5, 6 年根(1980 年)에 對하여 6 월 中旬에 조사하였다. 포장 당 反復別 3 坪씩 3 反復 9

坪을 行別로 조사하였다. 地下部가 없는 위치를 조심스레 흙을 헤집어 내며 뿌리의 有無를 확인하는 것이다.

土壤시료는 15 cm 까지의 것을 조사구내의 고른 시료로 채취하였다. 土壤의 化學分析은 농기연관용법<sup>3)</sup>을 따랐다.

### 結果 및 考察

產地圃場의 眠蔘率과 缺根率은 表 1 과 같다. 行間 眠蔘의 發現率은 統計的 有意差가 없었고 圃場間에는 5%에서 有意性 있는 差를 보였다. 缺根率에서도 그러하였다. 表에서 보는 바와 같이 眠蔘率은 缺根率 보다는 적다. 缺根率이 根齡이 커지면서 증가하는데 반하여 眠蔘率은 根齡과는 關係가 없는 것으로 보였

다. 5 年근에서 평균 5%로 가장 컸으며 최대의 眠蔘率

\* 韓國人蔘煙草研究所(Korea ginseng and Tobacco Research Institute). <1985. 4. 10 接受>

\*\* 現住所(Present address): Institute für Pflanzenernährung, Berlin 33, West Germany

Table 1. Percent dormant root and percent missing root at each line in ginseng plantations.

Plant age		Dormant (%)						Missing (%)					
		1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total
4 (4)	mean	1.7	3.0	1.0	1.0	1.3	1.6	9.4	4.6	5.4	8.0	3.8	6.5
	sd	1.8	2.4	1.1	1.1	1.3	1.8	9.0	5.0	6.3	9.4	1.3	7.5
	max.	4.1	5.3	2.7	2.6	2.5	5.3	21.3	13.3	16.0	24.0	5.1	24.0
	min.	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	1.3	2.5	0
5 (3)	mean	5.1	3.5	5.3	4.9	5.9	4.9	20.8	14.1	16.7	22.9	19.9	18.8
	sd	4.5	2.5	2.2	3.6	1.8	3.3	4.3	2.6	6.4	10.0	2.0	6.8
	max.	11.5	5.3	8.5	9.8	7.7	11.5	26.0	17.9	24.6	37.0	21.8	37.0
	min.	1.2	0	3.7	1.2	4.1	0	15.4	10.9	8.9	15.0	17.9	8.9
6 (8)	mean	2.5	3.0	2.5	2.3	2.7	2.7	24.3	17.7	17.6	19.9	30.2	21.9
	sd	1.9	1.9	1.7	1.9	1.8	1.8	13.5	7.4	7.7	8.9	19.0	13.0
	max.	6.1	6.1	5.0	5.0	5.2	6.1	45.3	29.8	31.5	36.4	66.2	45.3
	min.	0	0	0	0	0	0	8.2	5.4	9.2	4.9	9.1	4.9

( ) : number of fields

은 5년근에서의 11.5% 포장이었다. 이것은 試驗場에서 調查報告된<sup>4)</sup> 14.8 및 29.5%에 比하여 상당히 적은편이다. 同一 시험포에서 2년간 조사한 것은 해가 감에 따라 늘기도, 줄기도 하므로 眠蓼發現이 일정성을 보이지 않았었다.

行別을 포함한 포장별 眠蓼率의 反復間에 即 1반복과 3반복, 그리고 2반복과 3반복간에 10%有意性的 단순상관을 보여 3坪단위의 조사가 포장의 眠蓼率調查단위로 적은 것이 아님을 알 수 있다.

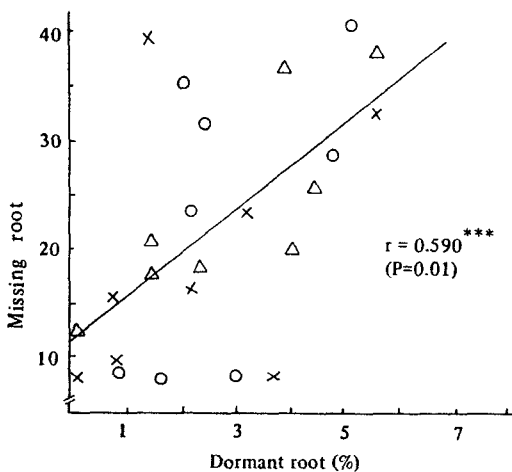


Fig. 1. Relationship between percent dormant root and percent missing root in 6th year. (O, Δ, X : 1, 2, 3 replicates)

眠蓼率과 缺根率은 4년근에서는 10%에서 正相關

을 보였고 6년근에서는 그림 1에서와 같이 1%에서 正相關을 보였으나 5년근에서는 有意성이 없는 負相關을 보였다. 포장에 따라서는 缺根을 誘發하는 環境要因이 眠蓼을 일으킬 수 있다는 것을 나타내는 것이라 하겠다. 栽培蓼에서는 眠蓼의 原因을 蟲害 또는 機械的인 新芽의 損傷으로 보고있는데<sup>5)</sup> 이것은 缺根의 原因으로는 큰 것이라 할 수 없다. 山蓼에서 眠蓼의 原因으로 지적하는 過濕에 의한 부패와 가을철의 심한 건조 또는 병<sup>6)</sup> 등이 缺根率과 共通要因이 될 수 있다. 苗圃에서 뇌두가 곰팡이 나있고 심한 것은 뇌두아래 부분이 삶은 것 같이 된 현상을 종종 보는데 이는 凍害로 보고있으며 본포삼에서도 뇌두만 동해를 받는 경우가 있을 수 있고 이것은 眠蓼의 原因이 될 수 있다. 뇌두 아래까지 물렁해지는 경우는 缺根의 原因이 되므로 凍害는 眠蓼과 缺根이 共通要因으로 作用할 可能性이 크다.

眠蓼率을 調查한 포장의 土壤化學性은 表2와 같다. 土壤化學性和 眠蓼率 또는 缺根率과의 單純相關은 表3과 같다. 眠蓼率은 土壤의 有效 磷酸含量과 만 5%의 有意正相關을 보여 土壤의 磷酸過多가 眠蓼의 重要要因으로 나타났다. 眠蓼率이 가장 높았던 포장의 토양 인삼함량은 105 ppm으로 人蓼生育의 最適值 70~100 ppm을 벗어나기는 하였으나 인산이 많은 편이 아니며 인산과 眠蓼과의 관계에서는 唯一한 例外者로서 이 극대치를 除하고 보면 인산과 眠蓼의 관계는 월등 밀접한 관계임을 보인다.

토양인산의 과다는 결주, 결근 및 수량감수의 重要한 原因으로 나타나<sup>5,6)</sup> 예정지 선정에서 조사대상

Table 2. Soil chemical characteristics of ginseng plantations.

Plant age	*	H <sub>2</sub> O (%)	pH (1:5)	O.M. (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	K	Ca	Mg	Dormant root (%)	Missing root (%)
					(ppm)							
4	Y	18.7	5.2	2.4	192	38.5	77.0	0.65	0.84	2.07	3.4	6.4
"	Y	15.9	5.4	1.5	205	59.5	66.5	0.53	1.52	1.07	3.0	18.7
"	P	21.4	5.3	2.9	94	35.0	91.0	0.94	1.89	1.33	0	1.8
"	P	29.1	5.6	2.1	109	38.5	115.0	1.30	3.10	2.64	0.8	1.5
5	Y	18.4	5.7	1.8	76	35.0	73.5	0.84	1.26	1.60	1.5	25.0
"	Y	15.4	5.0	1.5	308	49.0	140.0	0.97	0.95	1.48	6.1	18.0
"	P	23.3	4.8	3.0	105	42.0	57.0	0.72	1.44	1.02	6.4	14.5
6	Y	19.5	5.1	1.8	182	77.0	151.0	0.89	0.55	0.96	2.5	37.2
"	Y	19.8	5.2	2.5	211	42.0	91.0	0.88	0.79	1.20	1.9	20.2
"	Y	14.4	5.1	2.0	192	31.5	84.0	0.51	0.84	1.39	1.9	19.6
"	Y	14.0	6.4	1.4	184	70.0	91.0	0.73	2.17	2.47	4.2	25.7
"	P	18.4	5.8	2.3	116	42.0	35.0	0.75	2.47	1.21	3.1	12.3
"	P	15.9	5.7	3.6	211	28.0	52.0	1.10	1.79	0.96	5.2	36.8
"	P	21.3	5.3	2.9	16	35.0	49.0	0.56	2.86	2.48	0.7	11.5
"	P	20.1	6.2	2.1	109	31.5	52.5	0.77	2.09	0.81	1.3	12.1

\* Place of Plantation : Y - Yongin P - Pocheon

제일 호의 化學成分으로 되어있다. 인산이 眠蓼의 原因일 수 있는 기작에 관하여는 不確實하다. 過肥한 토양이 인산이 많고 이런 곳에서는 土壤의 鹽度가 높으며 이로 인하여 出芽가 안되고 새 싹이 죽어버리는 경우가 이식당년에 있는 것으로 보고있어 高年根에서도 이럴 가능성이 있다. 인산이 많은 경우 土壤微生物의 活動이 旺盛하여 根圈을 還元시켜 萌芽의 形成을 妨害할 가능성도 있다. 磷酸이 植物體內에 吸收되어 生理障礙(凍害에 弱하고 耐病性이 적어지는 등)에서 있을 수 있겠으나 土壤의 磷酸과 吸收와는 관계가 별로 없는 것으로 보아 이 가능성은 희박하다.

眠蓼率은 有意性은 없으나 土壤水分과 負相關을 보여 土壤水分不足이 眠蓼原因일 가능성이 있고 앞에서 인용한 山蓼의 경우<sup>1)</sup>와 일치하는 것이다. 水分과 磷酸의 두 인자를 要因으로 보고 인산-水分比와 眠蓼과의 關係는 그림 2 에서와 같이 5%에서 有意性을 보인다. 磷酸過多가 鹽類過多와 관계된다면 土壤水分은 鹽類過多에 依한 鹽害를 완화시키는 作用을 하게

되므로 인산과다 피해를 억제하는 효과가 있게된다.

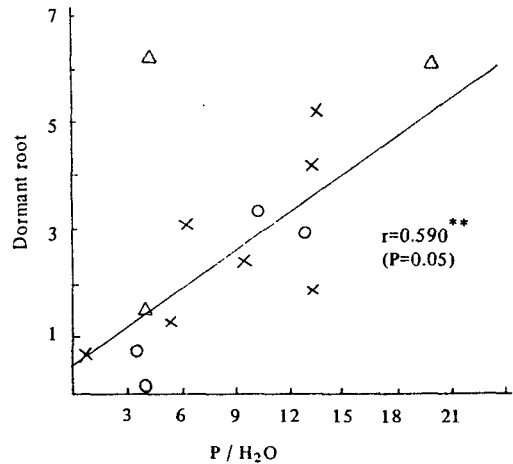


Fig. 2. Relationship between percent dormant root and phosphorus moisture ratio of soil. (O, Δ, X : 4, 5, 6 years old)

Table 3. Simple correlation(r) between percent dormant root or percent missing root and soil chemical characteristics.

	H <sub>2</sub> O	pH	O.M.	P	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	K	Ca	Mg	K/√Ca+Mg	P/H <sub>2</sub> O
Dormant(%)	-0.384	-0.190	0.017	0.578**	0.240	0.027	0.001	-0.309	-0.236	0.182	0.590**
Missing (%)	-0.568**	0.084	-0.097	0.335	0.416	0.178	0.007	-0.448*	-0.377	0.411*	0.446*

\*\* , \* significant at P = 0.05 and 0.1 n = 15.

缺根率은 역시 土壤水分과 有意負相關으로 다른 調查結果<sup>8,9)</sup>와 같다. 缺根率도 有意性은 없으나  $\text{NH}_4\text{-N}$  및 인산과 정상관 관계에 있다. 缺根率과 Ca 가 10 %에서 負相關을 보이며 논삼에서의 경우<sup>7)</sup>와 反對이다. Mg 결핍은 人蔘葉의 早期黃化를 가져오는 原因의 하나로 밝혀졌고<sup>10)</sup> 일반적으로 삼포토양에서 가장 부족한 것으로 알려지고 있는데 역시 有意性은 없으나 缺根率이나 眠蔘率과 負相關을 보여(表3) Mg의 교정이 적어도 이들 두 현상에 보탬이 될 것으로 보인다.

이상의 여러 관계들은 缺根率과 眠蔘率이 共通의 原因에서 올 수 있음을 보이고 要因은 토양인산의 과다, 토양수분의 부족, 마그네슘, 칼슘 및 칼리 등 양이온 양분의 불균형 등 일 수 있음을 알 수 있다.

### 摘 要

產地蔘圃에서 眠蔘率과 缺根率을 調查하여 土壤의 化學性과 單純相關 關係를 보았다. 眠蔘率은 根齡에 關係가 없었고 缺根率과 正相關을 보이는 경우가 많았다. 眠蔘率은 土壤의 有效磷酸含量 및 인산—水分比와 有意正相關을 보였다. 缺根率은 土壤水分 및 Ca 과 有意負相關, 인산—水分比와 有意正相關을 보였다. 이상의 결과는 眠蔘과 缺根의 共通要因으로 토양인산의 과다와 토양수분의 不足임을 시사한다.

### 引 用 文 獻

1. Grushivitskij, I. V. 1962 藥用人蔘(その生物學的諸問題) 深澤元文 譯.
2. 朴薰, 1982. 人蔘의 水分生理 Ⅲ. 土壤水分, 生理障害, 病虫害과 品質. 高麗人蔘學會誌 6:168-202
3. 土壤分析法. 1978. 농촌진흥청. 농업기술연구소
4. 洪淳根·曹鎮先: 1975. 人蔘本圃추비시험. 試驗研究報告(人蔘部門) 805~829 專賣技術研究所.
5. 李鍾華·朴薰·金甲植·安丁淑 1979. 良質多收栽培法研究·人蔘研究報告(栽培分野) 229-256.
6. 朴薰·李鍾華·下貞洙 1981. 養分吸收特性에 關한 研究. 人蔘研究報告書(栽培分野) 219-228 韓國人蔘煙草研究所.
7. 朴薰·李明九·下貞洙·李鍾律 1983. 人蔘栽培研究, 107-217 韓國人蔘煙草研究所.
8. 朴薰·睦成均·金甲植·1982. 產地土壤의 水分 및 有機物含量과 人蔘生育과의 關係 韓土肥 15: 156-161.
9. 南基烈·朴薰·李壹鎬 1980. 土壤水分이 人蔘生育에 미치는 影響·韓土肥·13: 71-76.
10. 朴薰·睦成均·李成植·權錫徹. 1979. 水分生理 및 生理障害研究. 人蔘研究報告(栽培分野) 250~227 高麗人蔘研究所.