

人蔘의 年根別 無機養分吸收에 關한 研究

李鍾華 · 南基烈 · 金明秀 · 裴孝元

專賣技術研究所

(1978년 2월 28일 수리)

Relationship between the Mineral Nutrients up-take and the age of Ginseng Plant (*Panax Ginseng* C.A. Meyer)

J.H. Lee · K.Y. Nam · M.S. Kim · H.W. Bae

The Central Research Institute, Office of Monopoly

(Received Feb. 28, 1978)

SUMMARY

Dry weight, and mineral content in leaves, stems, and roots of the ginseng plant (*Panax ginseng* C.A. Meyer) were investigated. The highest T/R ratio, 0.52, was observed in a four year old plant due to a vigorous growth of the plant at this age. Also the dry weight increase was rather higher in the younger root than the older one.

Mineral content of the plant was rather higher in the younger root than the older one. Potassium content in leaves and stems was higher than those of nitrogen and phosphorus. Generally, the leaves contained more iron and manganese than any other micronutrients. The iron content amounted to 1,000~2,000ppm in leaves. Zinc content was higher in stems and leaves than roots especially in stems of the younger roots.

Total amount of the up-taken N, P₂O₅, and K₂O per 10a in six years was 10.2kg, 2.3kg and 14.9kg respectively, indicating the considerable amounts of K₂O was absorbed.

1. 緒 論

人蔘의 生産性を 最大한 提高하기 위하여는 人蔘이 지니는 養分의 組成을 밝히고 이에따른 적절한 施肥技術과 土壤培地 組成이 이루어져야 할 것이다. 人蔘에 含有된 無機成分에 關해서는 Kondo와 Tanaka(1914)⁽¹⁾ 등에 의한 Water-extract中에서 Fe, Al, Mn, K, P, Si 등이 檢出되었고 Nomura와 Oshima(1931)⁽²⁾ 등은 灰分分析 結果, Sulfate, P₂O₅, Fe₂O₃, Al₂O₃, CaO, MgO, SiO₂, Mn 등을 檢出하였으며, 金⁽³⁾(1962)은 人蔘根의 灰分 系統分析에서 Hg, Pb, Cd, Cu, As, Sb, Al, Fe, Co, Mn,

Zn, Ca, Na, K等 數種의 陽 ion을 檢出하였으며, Lee⁽⁴⁾(1963) 등은 扶餘, 綿山, 江華, 豐基産地의 六年根에 對한 Mn, Co, Cu 등의 微量要素에 對한 放射化 分析結果 産地別로 含量差異가 多小있다고 하였다. 筆者(1974) 등은 人蔘의 年根別 一般成分 및 無機成分의 變化를 調査하였고 Pechenitsina⁽⁴⁾(1960)은 人蔘에 對한 N, P, K吸收과 日光效果에 關한 研究에서 人蔘의 養分吸收은 日射量에 따라 크게 영향을 받으며 光度가 減少하면 植物體中の 窒素의 相對含量은 增加하나 P, K는 減少한다고 하였으며, 加里의 吸收은 光度뿐만 아니라 降雨量에 따라서도 吸收率이 좌우된다고 하였다. 이와같이 人蔘中에는 植物生育에 必要한 多量元素 및 數

種의 微量元素들이 檢出되었고 이들 元素들의 植物營養의인 見地에서 注目되는 特殊性은 營養素의 要求相일 것이다. 特히 人蔘은 他作物과 相異한 栽培의 特殊性을 가지고 있으며 水耕栽培가 容易치 않고 特히 耐肥性이 弱해서 化學肥料로서는 人蔘植物의 肥培는 크게 成功되지 못한 關係로 여러 가지 營養生理 探究에 難點이 많다. 本 試驗은 아직까지 이에대한 資料가 없으므로 人蔘植物의 年根別 乾物量과 窒素, 磷酸, 加里의 吸收量 調査및 其他 必須元素들을 分析하여 人蔘植物의 養分 要求相과 營養生理 및 適正施肥基準設定에 基礎資料를 얻고자 本 試驗을 實施하였다. 本 試驗의 分析試料에 供與한 Sample數가 다소 적었던 것을 遺憾으로 생각한다.

2. 材料 및 方法

1. 供試材料

果川人蔘試驗場產 1, 2, 3, 4, 5, 6年根 人蔘

2. 試料採取 및 調製

試驗場慣行 栽培에 依한 生育狀況이 中庸인 個體를 各年根別로 8月下旬頃 採取(1~3年根 : 30個體, 4~6年根 : 20個體)하여 洗蔘한 후 莖, 葉根別로 區分하여 室溫에서 風乾시킨 후 各各의 乾物量을 調査한 후 2mm로 粉碎하여 分析試料로 使用함

3. 分析方法

가) 水分 : 試料를 105°C 乾燥器에서 乾燥후 秤量하고 減量을 水分量으로 함.

나) Total-N: Semimicro kjeldahl法으로 定量함.

다) P₂O₅ : HNO₃-H₂SO₄-HClO₄ 分解法에 依해서 얻은 分解液 10ml를 50ml용량 flask에 取하여 10ml의 Ammonium Metavanadate 溶液을 加하고 15分後에 吸光度를 波長 470mμ로하여 Spectronic 20으로 測定함.

라) K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn: HNO₃-H₂SO₄-

HClO₄ 分解法에 依해서 얻은 分解液을 一定比率로 희석 Atomic absorption Spectrophotometer로 測定함.

3. 試驗結果 및 考察

1. 年根別 乾物重 및 T/R ratio: 人蔘의 年根別 乾物重의 增加는 表 1에서 보는바와 같이 地上部는 1~3年根까지는 그 增加率이 크나 四年根이후에는 地上部의 生育이 完滿한 것으로 사료되며 地下部도 같은 傾向으로 그림 1에서와 같이 四年根에서 根의 肥大發育이 큰 영향을 나타내었다.

地上部와 地下部의 T/R율은 表 1에서와 같이 低年根에서는 多少 적었으나 高年根으로 갈수록 큰 영향을 나타내었으며 四年根 0.52로서 가장 컸다.

이는 四年根에서 地上部 生育伸長이 旺盛하기 때문인 것으로 思料되며 그 이후에는 별 增加가 없었다.

T/R율은 外界條件 即 日照, 土壤水分, 酸素供給, 窒素供給等の 要因에 따라서 영향을 받으며 特히 根菜類에 있어서는 T/R율과 收穫物의 品質과 密接한 關係를 가지고 있으므로⁽⁷⁾ 人蔘에 있어서도 水蔘品質과의 相關에 關한 研究가 수행되어야 할 것으로 생각된다.

2) 人蔘의 年根別 無機成分含量

年根別 莖, 葉 根別로 區分하여 成分分析의 結果는 表 2에서와 같다. 窒素는 部位別로 뚜렷한 含量差異를 볼 수 없었다.

磷酸은 各年根 共히 根, 莖, 葉順으로 많았으며 이는 잎에서 부터 뿌리로 蓄積되는 傾向을 나타내었고 特히 1年根에서 그 含量이 높은 것으로 一般作物과 같이 幼苗期에 磷酸의 吸收가 많은 것으로 思料된다.

加里는 部位別로 莖에 그 含量이 높았고 年根別

Table 1. Average dry matter weight per Ginseng Plant at each Age and T/R ratio

Ages	Stem(gr)	leaf(gr)	Top (stom+leaf)(gr)	Root(gr)	T/R ratio
1	0.0166	0.0521	0.0687	0.256	0.27
2	0.0441	0.2490	0.2931	1.083	0.27
3	0.2280	0.9758	1.2038	3.720	0.32
4	1.5690	3.9246	5.4936	10.630	0.52
5	2.3905	4.8472	7.2377	15.331	0.47
6	2.420	6.0442	3.4642	21.759	0.39

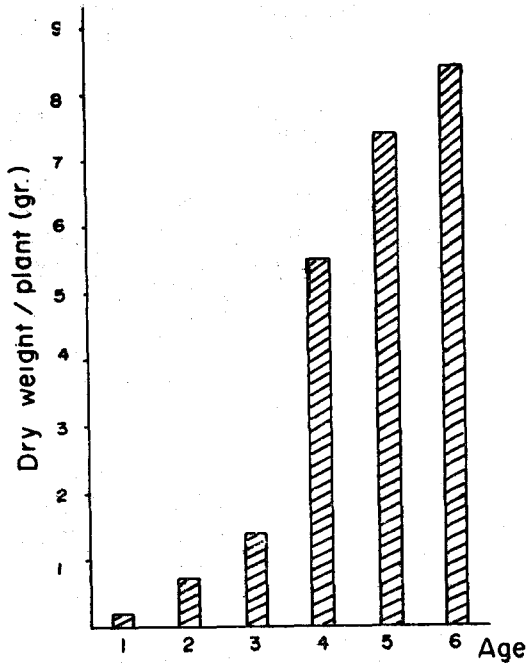


Fig. 1. Increase of dry matter weight Per Plan with ages(Top)

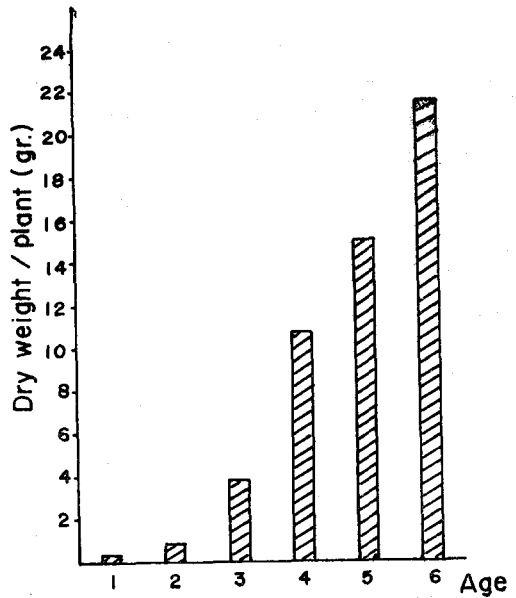


Fig. 2. Increase of dry matter tweight per Plant with ages(Root)

Table 2. The Content of Mineral elements in Ginseng Plant (dry Matter Weight)

Age		T-N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O(%)	CaO (%)	MgO(%)	Zn(ppm)	Fe(ppm)	Mn(ppm)
1	Leaf	2.68	0.33	3.97	5.48	0.43	58.0	2012	627
	Stem	1.58	0.73	4.35	4.64	0.22	158	783	181
	Root	2.63	1.03	3.45	0.31	0.37	72	743	80
2	Leaf	2.56	0.30	2.86	3.26	0.52	85	2877	526
	Stem	1.46	0.44	2.21	3.07	0.55	175	1077	205
	Roots	2.49	0.66	3.24	0.18	0.35	75	631	78
3	Leaves	2.64	0.28	3.58	2.67	0.34	103	1643	601
	Stem	0.50	0.45	4.38	1.97	0.29	70	448	72
	Roots	2.39	0.62	3.13	0.22	0.27	58	353	34
4	Leaves	2.67	0.37	4.78	2.31	0.34	95	1154	530
	Stem	1.55	0.46	5.26	0.98	0.25	66	401	114
	Roots	2.31	0.71	2.80	0.21	0.26	60	452	74
5	Leaves	2.73	0.35	5.17	1.72	0.44	84	1241	608
	Stem	1.60	0.45	5.95	0.82	0.26	60	401	110
	Roots	2.46	0.76	3.16	0.25	0.29	56	389	80
6	Leaves	2.57	0.43	2.80	1.89	0.54	66	1158	367
	Stem	1.59	0.48	4.29	0.75	0.39	50	371	43
	Roots	2.46	0.71	2.60	0.21	0.30	43	385	39
Mean	Leaves	2.46	0.43	4.31	2.88	0.43	81.8	1680.8	543.2
	Stem	1.55	0.50	5.13	2.04	0.33	96.5	580.3	120.8
	Roots	2.45	0.75	3.06	0.23	0.31	60.6	492.2	64.3

로 뚜렷한 傾向이 없으나 一般根菜類에서와 같이 加里의 含有量이 대단히 많았다.

石灰 및 苦土의 含量은 葉과 莖에서 많았고 微量要素인 鐵은 他作物에 비해 大端히 많이 含有되어 있으며 特히 잎에는 약 1000~2000ppm, 根에는 350~750ppm 程度의 鐵分이 含有되어 있다. Zn은 低年根인 1~2年根에서는 莖에 많았으나 高年根에 갈수록 葉에 많은 傾向이나 年根別로는 高年根에 다소 적은편이었다. Mn은 各年根 공히 葉에 현저히 많았고 根에서는 Lee等⁽³⁾이 分析한 20ppm보다 상당히 많은 40~80ppm程度였다.

特히 Zn, Mn等的 含量이 높은 것은 主로 病蟲害防除을 위하여 撒布하는 다이제뉴의 農藥中에 含有된 Zn 및 Mn의 吸收可能性에 依한 것으로 생각된다. 이와같이 人蔘에 있어서 Fe, Mn, Zn등의 微量要素의 含有率이 높은 것으로 미루어 이에 對한 營養生理 研究가 추후 이루어져야 할 것이다.

3) 年根別 三要素 吸收量

各年根 地上部와 地下部의 乾物重에 含有되어 있는 三要素 吸收量을 比較한 結果 表 3에서와 같이 高年根에 갈수록 乾物重 增加와 比例的으로 많았고 特히 四年根에서 부터 현저하게 絕對量이 增加하였다.

Table 3. Amount of N, P₂O₅ & K₂O up-take per Plant at each ages (dry matter weight)

Ages	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	8.391	2.930	11.622
2	27.252	5.452	34.353
3	91.122	19.674	126.266
4	285.751	74.217	441.549
5	302.167	68.765	579.650
6	351.941	75.580	354.934
Total	1066.624	246.618	1548.934
※kg/10a	10.24kg	2.37kg	14.86kg

※10a당 흡수량은 평당 4行×8列=32本 식부기준 입.

無機養分の 吸收量은 土壤培地 條件과 作物의 種類等에 따라서 相異하며 人蔘에 있어서도 窒素 加里의 吸收量은 磷酸에 비해 極히 많으며⁽⁷⁾ 다른 根菜類에서와 같이 加里의 吸收量이 대단히 많았다.

1年根에서 6年根까지의 總吸收量은 表 3에서와 같이 10a當 N: 10.2kg P₂O₅: 2.4kg K₂O: 14.9kg로서 이들 吸收量은 1年間 生育한 다른作物 禾穀類에 있어서 三要素 吸收量(10a) N; P₂O₅; K₂O가 10kg;

3~4kg; 6~8kg에 비하면 대단히 적은 量이다. 따라서 人蔘은 耐肥性이 弱하고 또 生長速度가 극히 완만하여 그 肥料要求量도 매우 低어 過用은 肥料의 障害 및 病蟲害 誘發을 招來한다.⁽⁸⁾

最近一部 產地에서 窒素過用에 依한 그 피해가 심해 三要素 均衡施肥가 絶실히 要望되고 있으며 三要素 吸收比率도 N, P에 비해 K의 吸收가 많았고 또한 감자, 고구마等에 있어서도 K의 要求量이 많고 그 肥効도 크게 인정되고 있으므로⁽⁹⁾ 人蔘植物에 있어서 根肥大發育과 水蔘品質에 關한 加里의 效果에 대하여 研究해볼 必要性을 느끼게 한다.

4. 要 約

人蔘의 年根別 乾物重과 三要素 吸收量 및 其他 微量元素等을 分析하여 人蔘植物의 養分 要求相과 營養生理 研究의 基礎資料를 얻고자 果川人蔘試驗場 產 1~6年根 人蔘을 對象으로 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 人蔘의 乾物重 및 T/R율

T/R율은 低年根이 적었고 四年根이 0.52로 가장 컸다.

이는 四年根에서 地上部 生育伸長이 旺盛하기 때문인 것으로 思料되며 地上部 및 根의 乾物重도 4年根에서 현저하게 增加하였다.

2. 人蔘의 無機成分의 含量

가. 窒素는 葉根에 비해 莖이 적었고 磷酸은 根, 莖, 葉順으로 많으며 加里는 各年根 공히 莖에 많았고 特히 N.P에 비해 加里의 含有量이 많았다.

나. 石灰, 苦土는 葉과 莖에 많았고 Fe, Mn은 各年根 공히 葉에 많은 傾向이며 Fe는 葉에 1000~2000ppm, 根 350~750ppm Mn은 根에 40~80ppm 정도 含有되어 있었다.

다. Zn, Mn의 含量이 높은 것은 Zn Mn 成分을 含有한 다이제뉴 藥劑撒布에 基因된 것으로 推測된다.

3. 6年根까지의 三要素 總吸收量은 N: 10.24kg, P₂O₅: 2.31kg, K₂O: 14.86kg으로서 加里의 吸收量이 대단히 많았다.

引 用 文 獻

1. 人蔘根灰分의 系統分析에 關한 試驗 1962. 人蔘文獻特輯 p. 156~158.
2. Nomura. S. and Oshima Y 1931. Chemical Analysis of Korean Ginseng With regard to

- in organic salt CA. 26:3874.
3. Lee C.T. Kim. C and Park. F. 1963. Thermal-neutron activation analysis of Vanadium and Manganese in Ginseng; J. Korean Chem SOC. 7(1):13-6.
 4. Pechenitsina A.M. 1960 The effect of the intensity of the light on the content and intake of the basic element of Nutrition in Ginseng Plant. Abstract of Korean Ginseng studies p. 29.
 5. 農村振興廳 農業技術研究所 1973. 土壤分析法 p. 102-105.
 6. 李鍾華, 南基烈, 崔康注 1975. 人蔘의 年根別 成分變化에 關한 研究, 研報 p. 315-319.
 7. 田口亮平 1963. 作物生理學 p. 177-179, p. 535 ~360.
 8. 人蔘栽培要綱 1974. 韓國蔘業組合聯合會. p. 61-64.
 9. Kim. Y.C. 1966 Influence of Potash on the growth of sweet Potatoes and the Behavior of some other Inorganic Elements. Potassium Symposium p. 127-131.