

人蔘圃 두둑높이가 人蔘의 生育 및 土壤物理性에 미치는 影響

李壹鎬 · 朴贊洙 · 宋基俊 · 洪淳根

韓國人蔘煙草研究所

(1991년 10월 24일 접수)

Effect of Bed Height on Ginseng Growth and Soil Physical Properties

Il Ho Lee, Chan Soo Park, Ki Jun Song and Sun Kun Hong

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, P.O.Box 59, Suwon 440-460, Korea

(Received October 24, 1991)

Abstract □ Growth of ginseng and physical properties of soil were compared with bed height in experimental plots of sand loam for four year and clay loam soil for three year old ginseng plants, respectively. Field survey was also carried out to compare yield and soil physical properties with bed height in the same field of six year old ginseng fields. High yield of ginseng root was observed at high bed both in the experimental plots and field survey as well. The rate of rusty root was significantly reduced at high bed. Soil porosity increased but soil hardness decreased at high bed.

Keywords □ bed height, rusty root, soil porosity

서 론

人蔘은 뿌리를 이용하는 作物로서 한 곳에서 3~5年間 生育하기 때문에 栽培土壤의 物理化學性에 따라 收量이나 體形 및 品質(赤變, 隱皮, 內空, 內白 등)이 크게 影響을 받을 것으로 생각된다. 지금까지 研究結果^{1,2)}에 의하면 土壤의 物理性에 따라 收量 차이가 많았고, 뿌리의 體形도 土壤의 硬度, 孔隙率, 水分 등과 密接한 關係가 있을 것으로 생각된다. 品質은 物理化學性 모두와 關係가 있는 것으로 밝혀지고 있으며, 특히 두둑높이가 낮은 圃場이거나 過濕한 地形에서 赤變蔘의 發生이 많은 것이 一般的이다. 우리나라의 논밭 土壤의 肥沃度는 20~30年前에 비해 현저히 높아져 있어 人蔘栽培에 부적합한 곳이 많다. 이런 경우에는 肥沃度를 낮추기 위해 深耕이 가장 効果的이며, 一般圃場에서도 深耕을 하므로서 작반시 굵어올릴 수 있는 흙부피가 많기 때문에 두둑을 높게하기 위해서는 필히 深耕을 하지 않으면 안된다. 產地에서 作況을

보면 두둑이 높은 곳이 좋으며, 砂壤質土壤에서는 두둑이 높았을 때 한발시 가뭄의 우려가 있으나 日覆條件이나 敷草有無에 따라서도 차이가 있을 것으로 생각된다. 本 研究에서는 本圃 두둑높이 차이에 따른 人蔘의 作況, 體形, 品質 등에 미치는 影響을 調査하였다.

재료 및 방법

4年根 人蔘은 1988年 3月(忠北 陰城試驗場, 砂壤土)에 3年根 人蔘은 3月(경기도 水源試驗場, 埴壤土)에 豫定地管理를 慣行대로 實施한 圃場에서 苗蔘植付前 두둑높이를 15, 25, 35 cm로 만들어 苗蔘을 植付하였고, 日覆은 꺼치2겹으로 標準人蔘栽培法에 準하여 栽培하였다. 4年根 收量 및 地下部生育 調査는 1칸씩 3反復 調査하였고 產地調査는 1990年 9~10月에 龍仁, 瑞山, 抱川地域 6年根圃場 10個所에서 圃地別로 두둑이 높은 곳과 낮은 곳을 選定하여 收量

Table 1. Ginseng growth and soil physical properties according to bed height in 4 years old ginseng field

Treatment	Yield (kg/3.3 m ²)	Missing plant rate	Rusty root rate	Root diameter	Porosity	Soil hardness	Soil moisture
15 cm	0.98 ^a (93)	36.6	13.3	21.7	59.5 ^a	12.5 ^c	19.5 ^c
25 cm	1.05 ^a (100)	30.0	6.6	22.3	65.4 ^a	10.3 ^c	17.9 ^c
35 cm	1.52 ^b (145)	26.6	0.0	22.8	68.0 ^a	8.6 ^c	16.0 ^a
F-test	*	NS	NS	NS	**	*	**

() : %, * 0.05, ** 0.01, Duncan's multiple range test, same letters means no significant difference (p : 0.05)

Table 2. Ginseng growth and soil physical properties according to bed height in 3 years old ginseng field

Treatment	Missing plant rate	Rusty root rate	Stem length	Stem diameter	Porosity	Soil hardness
15 cm	36.5	44.8	26.0	3.4	58.6	12.0
25 cm	20.7	42.4	27.0	3.6	61.6	9.2
35 cm	19.5	16.6	28.2	3.8	62.3	7.7

Table 3. Yield and root growth, soil physical properties according to bed height in 6 years old ginseng field (n=20)

Division	Bed height	Soil hardness	Porosity	Yield	Missing plant rate	Rusty root rate	Root length	Root diameter
High	27.8	9.7	65.5	2.44	46.5	24.6	6.4	31.7
Low	21.9	9.2	63.4	1.59	61.2	51.9	6.4	29.9
T-value	7.84**	0.90 ^{ns}	3.38**	3.84**	3.97**	2.55*	0.17 ^{ns}	1.61 ^{ns}

* 0.05, ** 0.01

및 地下部生育, 土壤物理性を 調査하였으며, 赤變率은 赤變率 10% 이상으로 하였다. Table 1의 F 검정은 處理別 3反復 調査値로 하였고 Table 3의 T-검정은 두둑이 높은 곳과 낮은 곳 각 10個所 調査値로 하였다.

결과 및 고찰

4年根 人蔘의 두둑높이별 收量, 人蔘生育, 土壤物理性は Table 1과 같다. 收量은 25 cm에 비해 35 cm가 45% 증수되었고, 15 cm는 7% 정도 감수되었다. 이와 같이 두둑이 높을수록 缺株率이 減少되었고, 莖直徑이 커졌기 때문이라고 생각되는데 統計的인 有意性은 없었다. 또한 赤變率도 두둑이 높아질수록 낮아졌는데 이는 金 등³⁾이 根赤變發生研究에서 土壤水分을 多濕에서 乾燥로 較差된 구에서 赤變發生率이 현저히 높았으며, 生育初期보다는 生育後期(6月 이후) 乾燥 또는 多濕에서 乾燥로의 較差가 根赤變에 影響을 주는 것으로 나타났다고 하였고, 5月 10일부터 5, 10, 20,

40日間 PF 1.4~1.5로 過濕處理를 하였을 때 地下部生育은 差異가 없었으나 40日處理에서 赤變率이 현저히 높았다고 한 것과 같이 排水가 不良한 還元狀態에서 發生하는 것으로 생각되어 두둑이 높을수록 酸化狀態를 유지하므로 赤變發生이 적어지는 것은 당연한 結果로 생각된다. 土壤物理性에서도 두둑이 높을수록 孔隙率이 有意性있게 增加되었고, 土壤硬度도 有意性있게 減少되어 根圈部位가 현저히 부드러워졌음을 나타내었다. 土壤水分은 두둑이 높을수록 낮아졌으나 土壤水分이 不足한 狀態는 아니었고, 오히려 15 cm구가 過濕한 狀態였다. 두둑높이를 달리 處理한 埴壤土 3年根 人蔘에서(Table 2) 두둑이 높을수록 缺株率이 현저히 減少되었고 赤變率도 낮아졌는데 砂壤土보다 25 cm區의 減少比가 훨씬 커 過濕한 圃場일수록 두둑높이의 効果가 컸음을 나타내었다. 地上部生育도 莖長, 莖直徑이 두둑이 높을수록 큰 傾向으로 나타났다. 土壤物理性도 砂壤土에서와 같이 두둑이 높을수록 孔隙率이 增加되고, 土壤硬度는

Table 4. Correlation between yield, ginseng growth, soil physical properties and bed height

Root ages	Yield	Missing plant rate	Rusty root rate	Porosity	Soil hardness	Soil moisture
4 years	0.669**	-0.317 ^{ns}	-	0.961**	-0.921**	-0.955**
6 years	0.700**	-0.568**	-0.584**	0.523*	0.171 ^{ns}	-

* 0.05, ** 0.01

낮아져 根圈環境이 좋은 狀態로 유지되었다. 이와 같이 두둑이 높을수록 土壤物理性이 좋아져 人蔘生育에 미치는 効果가 좋으므로 두둑높이를 높게 하기 위해서는 豫定地 管理時 트럭터로 起耕된 깊이까지 굽어올려야 할 것이다. 또한 日覆도 漏水가 없도록 하고 敷草를 실시하여 土壤다짐을 防止해야 할 것이다. 6年根 產地圃場에서 두둑이 높은 곳과 낮은 곳을 選定하여 收量과 地上部生育 및 土壤物理性を 調査한 結果는 Table 3과 같다. 同 圃場에서 두둑이 높은 곳과 낮은 곳의 두둑높이 차이는 5.9 cm이었고, 收량은 높은 곳이 2.44 kg/칸, 낮은 곳이 1.59 kg/칸으로 53.5%나 많았으며 이는 缺株率이 두둑이 높은 곳이 낮은 곳보다 14.7%나 낮은데 기인한 것으로 생각된다. 두둑이 낮은 곳에서 缺株率이 높은 것은 過濕에 의한 것으로 생각되며 赤變率이 높은 것도 앞에서 언급된 바와 같다고 생각된다. 產地圃場에서도 土壤物理性的 차이는 같은 傾向으로 나타났다. 4年根 試驗圃場과 6年根 產地圃場에서 두둑높이와 人蔘收量 및 生育과 土壤物理性과의 相關關係는 Table 4와 같다.

人蔘 收量과 두둑높이와는 모두 高度의 有意性있는 正相關이었고, 缺株率과 赤變率은 6年根에서 高度의

有意性있는 負相關이었다.

요 약

試驗圃場에서 두둑높이를 15, 25, 35 cm로 만들어 人蔘을 栽培한 4年根(砂壤土)과 3年根(填壤土)의 生育 및 土壤物理性を 調査하였고, 產地圃場에서는 6年根의 同 圃場에서 두둑이 높고 낮은 곳의 收量 및 土壤物理性を 調査한 結果 公히 두둑이 높을수록 收량이 많았고, 赤變率이 현저히 減少하였으며, 土壤의 孔隙率이 增加하고 硬度는 낮았다.

인용문헌

1. 李壹鎬：忠北大學院論文集，第7輯，95-113，忠北大學院（1981）.
2. 李壹鎬，朴贊洙，宋基俊：高麗人蔘學會誌，13(1)，84（1989）.
3. 金明秀，李泰洙：人蔘研究報告書(栽培分野)，韓國人蔘煙草研究所，353（1987）.
4. 趙載英，張權烈：實驗統計分析法（1966）.