

苗蔘의 素質이 本圃에서의 生育에 미치는 影響

第 2 報, 苗蔘의 重量과 本圃에서의 人蔘生育과의 關係

金鍾萬*, 李盛植, 金鏡泰

暁星女大帥大*, 韓國人蔘煙草研究所

(1981년 7월 5일 접수)

Effect of Seedling Characters on the Growth of Ginseng Plant on Field

2. Relationship between Seedling Weight and the Growth of Ginseng Plant on Field

Jong-Man Kim*, Sung-Sik Lee and Yo-Tae Kim.

Teacher's college Hyosung Woman's University, Korea Ginseng and Tobacco Research
Institute, Seoul Korea.*

(Received July 7, 1981)

Abstract

This experiment was carried out to investigate the characteristics of growth of ginseng plant on field conditions as affected by seedling weight.

Weight of seedling ranged from 0.4 to 1.8g were divided into seven classes at interval of 0.2g. The heavy seedlings showed superiority in stem length, stem diameter, leaf area, number of palmate leaf and leaflets and root weight in 2-, 3-, and 4-age as compared to light ones.

The heavy seedlings also showed superiority in the ratio of inflorescence appearance in 2-age and seed product in 4-age as compared to light ones, but there were no significant difference in the ratio of missing-plant and the cracking. of root.

The differences of growth in field condition as affected by seedling weight were diminished as the age progressed, and the annual growth rates of root of light seedling were high in older plant.

緒 論

移植栽培가 一般化되고 있는 作物에 있어서는 經驗的으로도 苗의 重要性이 널리 認識되고 있는데, 특히 人蔘의 경우에는 同一 場所에서 3~5年間 生長함으로 本圃에 移植 할 苗蔘으로서 優良한 것을 選別 하는것은 人蔘耕作 過程 가운데서 매우 重要的 位置를 차지한다¹⁾ 그래서 苗蔘의 生産은 매우 집중적이고 집중적인 관리하에서 이루어지고 있는바 一般的으로 苗蔘은 腦頭가 健實하고 體形이 곧으며 根長이 15cm 以上인 것으로 個體當 生體重이 약 0.7g 以上인 것을 植付可能 苗蔘으로 하고 그렇지 못한것을 不用苗蔘으로 大

別하는데²⁾, 그러나 植付可能 苗蔘 중에서도 形態나 重量 등이 매우 다양하고 또 넓은 범위에 걸쳐서 變異를 보이고 있다. 前報³⁾에서는 苗蔘의 몇 가지 特徵的인 形質, 즉 雙腦苗蔘, 多小葉苗蔘의 本圃 2年根時의 生育 差異에 關해서 報告한바 있는데, 이어서 本報에서는 苗蔘의 重量이 本圃의 人蔘生育에 미치는 影響을 밝혀 苗蔘選別의 基準 확립을 위한 기초 자료를 얻기 위해 實施한 實驗에서 얻은 몇 가지 結果를 報告하고자 한다.

材料 및 方法

本 實驗에 使用된 苗蔘은 韓國人蔘煙草 研究所 證評시험장의 養直苗圃에서 生産된 것으로서 腦頭가 健實하고 體形이 곧은 것을 選別 供試하였다. 栽培方法은 進매청 계정의 표준인삼경작법²⁾에 의하였다. 調查對象 年根은 2, 3, 4年根으로서 播種 年度는 各各 1976년, 77년, 78년 가을 이었으며 移植年度는 各各 1978년, 79년, 80년 봄이었다. 2, 3年根은 苗蔘의 무게 0.4g~1.8g 範圍의 것을 0.2g 間隔으로 7區分해서 植付된 것이고 4年根은 0.4~0.6g, 0.6~0.8g, 0.8~1.0g, 및 1.2~1.4g의 4種類의 苗蔘이 植付된 것이다. 1區當 面積은 6.6m²로 3反復 하였다. 暗狀態의 地上部 乾物重 調查는 1980년 3월 6일 苗圃에서 採掘한 苗蔘을 비료분이 거의 없는 原野土에 移植하여 暗狀態에 둔후 4週째 부터 採取 調查한 것이다. 地上部 生育 調查는 6月 30日 頃에, 缺基率 및 花序出現은 5月 30日 頃에, 種子 生産量은 7月 下旬 頃에 調查하였다. 地下部는 10月 初旬 頃에 調查하였고, 胴割率은 0 =健全, 1 = 1~20%, 2 = 20~40%, 3 = 40~60%, 4 = 60~80%, 5 = 80~100%로 區分해서 산술 平均하여 백분율로 구했다.

結果 및 考察

1. 暗狀態의 地上部 乾物重 比較.

苗蔘을 暗狀態의 肥料成分이 거의 없는 條件에 移植하여 苗蔘自體의 저장양분에 依한

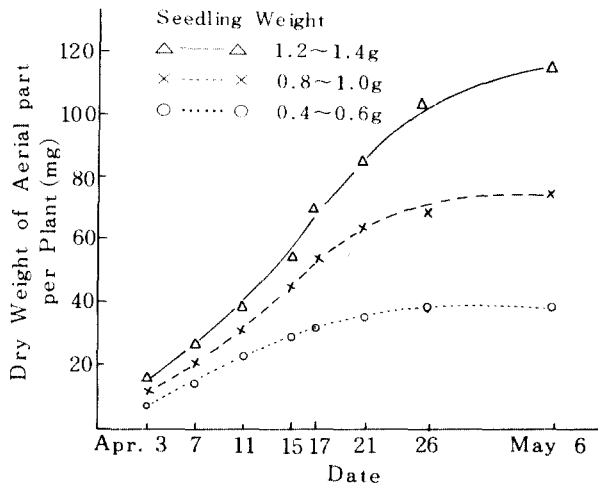


Fig 1 Dry weights of aerial parts of 2-year plants in dark condition.

地上部の生長을 苗蔘의 重量別로 比較 調査한 結果는 Fig 1 과 같다.

전반적으로 移植時 苗蔘의 重量이 무거운 1.2~1.4g은 2年根時의 地上部 乾物重이 生育 初期부터 현저히 增加하는 傾向이었고 生長은 比較的 늦게까지 계속되는데 반해 苗蔘 重量이 가벼운 0.4~0.6g은 生長이 일찍부터 정지 되었다.

2. 地上部 生育의 差異

移植時 苗蔘重量別 2, 3, 4年根時의 莖長의 差異를 比較한 結果는 Table 1 과 같다. 2年根에서 볼때 苗蔘重量이 가장 무거운區 (1.6~1.8g)의 莖長은 가장 가벼운區 (0.4~0.6g)의 莖長에 비해 약 2.5배 이상의 差異를 나타내고 있으며, 3年根 에서도 역시 苗蔘重量이 가장 무거운 것이 가벼운 것보다 1.7배 가량 더 길었다. 대체로 그 差異는 고년근으로 갈수록 축소가 되어서 4年根의 경우는 2, 3年根 만큼 큰차는 나타나지 않았지만 苗蔘重量이 무거운 것일수록 莖長이 더 긴 傾向은 여전히 認定되었다. 苗蔘重量別로 2, 3 및 4年根時의 莖直径의 差異를 보면 Table 2 와 같다. 전반적인 傾向은 莖長의 경우와 같아서 苗蔘이 무거운 것일수록 本圃에서의 莖直径도 컸으며 그 差異는 2年根에서 보다 3年根에서 더 분명하였다.

Table 1 Effect of seedling weight on stem length.

Seedling wt.	(cm)		
	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	3.08 (100)	17.0 (100)	32.9 (100)
0.6-0.8	3.72 (120)	21.3 (125)	36.5 (110)
0.8-1.0	4.49 (145)	22.6 (132)	37.5 (113)
1.0-1.2	5.02 (162)	24.9 (146)	-
1.2-1.4	5.95 (193)	26.8 (157)	39.6 (120)
1.4-1.6	7.04 (228)	28.3 (166)	-
1.6-1.8	7.89 (256)	29.0 (170)	-
L. S. D 5%	0.48	2.85	3.74
1%	0.68	3.99	

Table 2 Effect of seedling weight on stem diameter.

Seedling wt.	(mm)		
	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	1.65 (100)	3.53 (100)	6.57 (100)
0.6-0.8	1.80 (109)	4.11 (116)	7.53 (114)
0.8-1.0	1.93 (116)	4.43 (125)	7.84 (119)
1.0-1.2	2.17 (131)	4.64 (131)	-
1.2-1.4	2.30 (139)	5.04 (142)	8.12 (123)
1.4-1.6	2.38 (144)	5.73 (162)	-
1.6-1.8	2.42 (146)	5.76 (163)	-
L. S. D. 5%	0.19	0.43	0.32
1%	0.27	0.60	

葉面積의 경우에도 苗蔘重量이 무거운 것이 넓었으며 역시 2, 3, 4年根 모두 같은 傾向이었는데 0.4~0.6g의 苗蔘과 1.6~1.8g의 苗蔘의 2年根時에 葉面積 差異는 後者가 前者의 4倍 以上이었고 3年根 때도 2.4倍 程度로서 다른 形質에 비해 差異가 현저 하였다. (Table 3)

苗蔘重量이 掌葉數 및 小葉數에 미치는 影響을 2, 3, 4年根에서 調査한 結果는 Table 4, 5 와 같다. 各年根 모두 苗蔘의 重量이 무거운 것일수록 掌葉數 小葉數가 共히 많았는데 苗蔘 0.4~0.6g 區를 100으로 했을때의 各區의 差異를 比率로 나타낸 것을 보면 根重과 掌葉數, 그리고 小葉數는 매우 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다.

Table 3. Effect of seedling weight on leaf area.

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	44.8 (100)	388.1 (100)	959.5 (100)
0.6-0.8	67.6 (150)	554.6 (142)	1145.1 (119)
0.8-1.0	92.0 (205)	757.5 (195)	1401.4 (146)
1.0-1.2	108.9 (243)	793.9 (204)	-
1.2-1.4	124.9 (278)	875.8 (225)	1484.9 (154)
1.4-1.6	150.2 (335)	879.4 (226)	-
1.6-1.8	184.2 (411)	918.7 (236)	-
L. S. D. 5%	16.2	87.4	121.4
1%	22.7	122.6	

Table 4. Number of palmate leaves per plant.

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	1.68 (100)	3.00 (100)	4.35 (100)
0.6-0.8	1.81 (107)	3.50 (116)	4.68 (107)
0.8-1.0	1.98 (117)	3.77 (125)	4.87 (111)
1.0-1.2	2.14 (127)	3.86 (128)	-
1.2-1.4	2.25 (133)	4.01 (133)	4.99 (114)
1.4-1.6	2.39 (142)	4.10 (136)	-
1.6-1.8	2.45 (145)	4.15 (138)	-
L. S. D. 5%	0.10	0.13	0.29
1%	0.14	0.18	0.45

3. 缺莖率의 差異

2年根時의 移植苗蔘 重量에 따른 缺莖率의 差異는 有意性이 認定되지 않았으며 3, 4年根時도 같은 傾向이었다. 그러나 年根別로는 2年根 2.9%内外, 3年根 8.4% 内外, 4年根 10.6% 内外로 高年根으로 갈수록 缺莖率이 높았다. (Table 6)

Table 5. Number of leaflets per plant.

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	8.2 (100)	15.4 (100)	20.8 (100)
0.6-0.8	8.7 (106)	17.8 (115)	24.8 (119)
0.8-1.0	9.5 (115)	19.6 (127)	25.8 (124)
1.0-1.2	9.9 (120)	20.1 (130)	-
1.2-1.4	10.9 (132)	20.4 (132)	27.1 (130)
1.4-1.6	11.5 (140)	21.1 (137)	-
1.6-1.8	12.2 (148)	21.3 (138)	-
L. S. D. 5%	0.10	1.7	2.5
1%	1.0	1.9	

Table 6. Effect of seedling weight on the percentage of missing-plants.

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0.-0.6g	3.21%	7.92%	13.2%
0.-0.8	3.83	9.58	10.0
0.-1.0	2.99	8.43	10.6
1.-1.2	2.94	8.25	-
1.-1.4	3.92	9.32	12.2
1.-1.6	4.20	7.43	-
1.-1.8	3.45	8.75	-
L. S. D.	N. S.	N. S.	N. S.

4. 花序出現率

移植時 苗蔘의 重量이 0.8g 以上인 區에서는 2年根 時에도 花序 出現을 보였는데 一般의 苗蔘重量이 무거운 것일수록 出現率이 높아서 0.8~1.0g區는 3% 미만인데 비해 1.6~1.8g區에서는 28%나 出現되었다. (Fig 2)

5. 種子 生産量

苗蔘重量을 달리하여 移植해서 4年根이 되었을 때의 種子 生産量을 苗蔘重量別로 調査 比較한 結果는 Fig. 3 과 같다. 個體當 種子生産 粒數는 0.4~0.6g 苗蔘區가 67粒, 0.6~0.8g 苗蔘區가 70粒, 0.8~1.0g 苗蔘區가 83粒인 것에 비해 1.2~1.4g 苗蔘區는 91粒으로서 前區보다 比較的 많았다.

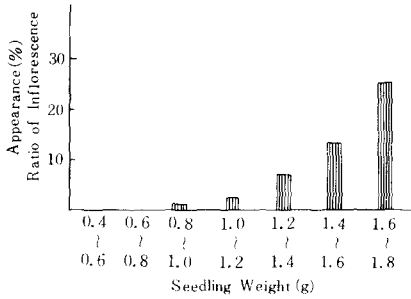


Fig 2. Effect of seedling weight on the ratio of inflorescence appearance in 2-years old plant

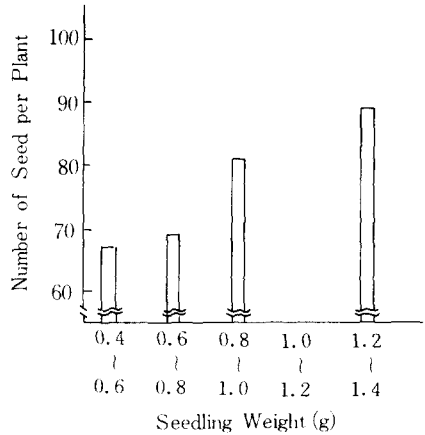


Fig 3. Effect of seedling weight on the number of seed per plant when 4-year old.

6. 胴割率

胴割率は 移植苗蔘의 重量에 따라 2, 3, 4年根 共히 別다른 差異가 認定되지 않았으며 年根에 따른 差異도 보이지 않았다. (Table 7)

7. 根 生體重의 差異

2年根時 根의 生體重은 最小 3.2g에서 最大 11.46g으로 移植 苗蔘의 重量이 무거운 것 일수록 良好하였고, 3, 4年根時도 같은 傾向이었다. (Table 8)

Table 7. Effect of seedling weight on percentage of cracking of root. (%)

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	14.3%	14.0%	14.0%
0.6-0.8	15.0	15.0	13.5
0.8-1.0	15.3	16.0	15.0
1.0-1.2	16.0	15.8	-
1.2-1.4	15.8	15.3	13.8
1.4-1.6	15.4	14.0	-
1.6-1.8	15.0	14.8	-
L. S. D.	N. S.	N. S.	N. S.

Table 8. Effect of seedling weight on root fresh weight. (g)

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0.4-0.6g	3.22 (100)	21.4 (100)	34.2 (100)
0.6-0.8	5.37 (166)	41.8 (195)	54.1 (158)
0.8-1.0	7.33 (227)	49.5 (231)	58.6 (171)
1.0-1.2	8.47 (263)	54.0 (252)	-
1.2-1.4	9.43 (292)	55.0 (257)	60.0 (175)
1.4-1.6	10.80 (335)	55.3 (258)	-
1.6-1.8	11.46 (355)	57.6 (269)	-
L. S. D. 5%	0.89	14.8	10.3
1%	1.25		

이상의 실험결과로 미루어 보면 다음과 같이 추정할 수 있다.

즉, 重量別로 採掘한 苗蔘을 暗狀態의 無肥條件에 移植하였을때 地上部 乾物重은 큰 差異를 보였으며 이것은 生育이 進展됨에 따라 더욱 顯著하였다. 그 影響은 自然狀態의 圃場 條件下에서도 나타나서 苗蔘重量이 무거운 것일수록 各年根에서 莖長, 莖直径, 葉面積, 掌葉數, 小葉數等 地上部의 모든 形質이 良好하였다 (Table 1~5). 양파에서 球가 무거운

것이 優良한 양과를 生産했다는 報告¹⁾나 알팔과의 種子가 큰것이 地上部の 生長이 良好했다는 報告²⁾도 球나 種子가 무거운 것이 저장 물질이 많고 이것이 出芽되면서 부터 初期生育을 良好하게 해서 전체의 生育에 影響을 미친 結果³⁾이며 人蔘의 경우에도 저장 양분의 量的 差異가 初期 生育에 절대적인 影響을 미치고 그것이 生育의 後期에 까지도 至大한 影響을 미치는 것으로 보인다. 移植苗蔘의 重量에 따른 地上部の 몇가지 形態的 差異를 보면 栽培人蔘은 3年生 以上에서는 거의 開花 結實되나 2年生에서도 간혹 花序가 出現하여 開花 結實되는 경우가 있다. 本實驗에서 2年根時의 花序 出現率을 苗蔘 크기별로 區分해서 調査한 結果(Fig 2) 0.8g 미만의 苗蔘에서는 전혀 花序가 出現하지 않았고 그 以上에서는 苗蔘重量이 무거운 것일수록 出現率이 높았다. 이점에 대해서는 生殖生理學的 側面에서 볼때 人蔘의 根重과 開花能力 사이에는 밀접한 관계가 있음을 암시해 주고 있다. 苗蔘의 重量에 따라 2~4年根時에 掌葉數 및 小葉數에서 差異를 보인것은 유전적인 것인지 환경적인 것인지 알 수 없으나 올해에 出芽될 芽는 前年度에 分化하여 이미 莖, 葉, 花序가 形成되므로 根의 營養狀態와 腦頭形成과의 關係는 더 研究할 餘地이다. 栽培者間에는 移植苗蔘의 重量이 무거운 것이 罹病率이 높다는 견해가 있으나 本實驗에서는 缺莖率과 胴割率을 調査한 結果(Table 6,7) 有意성이 認定되지 않았다. 한편 地上部 및 地下部 各 形質에 있어서 最小重量(0.4~0.6g) 苗蔘에 대한 各 重量別 比率을 보면 苗蔘重量이 가장 무거운것(1.6~1.8g)은 2, 3年根에서 莖長은 各各 256%와 170% 莖直徑은 146%와 163%, 葉面積은 411%와 236%, 掌葉數와 小葉數에서는 모두 약 150%와 140% 더 증대 되었다. 특히 根의 경우는 2年根에서 355% 3年根에서 269%로서 苗蔘重量이 무거운 것일수록 현저하게 生育이 良好하였다. 그러나 전반적으로 보아 高年根으로 갈수록 苗蔘重量別 差異는 줄어들었다. 다만 莖直徑의 경우는 2年根에서의 差異보다 3年根에서의 差異가 약간 더 큰데 뚜렷한 이유는 알 수 없으나 sampling의 오차에 의해 기준되는 개체(0.4~0.6g)의 값이 현저히 낮았기 때문일 수도 있다. 4年根의 경우는 苗蔘重量 1.2~1.4g이 最高이므로 2, 3年根과 全階級에 걸쳐 대응시킬수는 없으나 調査 可能한 範圍內에 있어서의 傾向은 同一하였다. 다음으로 根의 年間生長 效率(各 處理 區別 前年度 根生體重에 대한 本年度 根生體重的 比率, 3年根 / 4年根, 2年根 / 3年根, 1年根 / 2年根)을 보면 Table 9에서 나타난 대로 2年根에서는 0.8~1.0g의 苗蔘이, 3年根에서는 0.6~0.8g의 苗蔘이, 4年根에서는 0.4~0.6g의 苗蔘이 各各 效率이 높았는데 이처럼 年根이 높아질수록 苗蔘重量이 가벼운 區에서 生長效率이 더 높은것은 苗蔘이 不實에서 初期生育은 나빴다 할지라도 年次的으로 회복이 되어가는 가능성을 示唆하고 있다.

以上の 結果를 綜合하면 白蔘圃를 基準으로 볼때 苗蔘의 重量이 무거운 것이 收穫量이 0.6g을 基準으로 해서 가장 差異가 많이 나므로 慣行法에 依한 乙蔘 以上の 苗蔘을 심는 것이 좋을것으로 생각된다. 紅蔘圃를 基準으로 했을때 高年根으로 갈수록 生長效率은 떨어지고 移植苗蔘의 重量이 가벼운 區가 무거운 區보다 生長效率이 점차 높아짐으로 6年

Table 3. Differences of annual growth rate of root as affected by seedling weight.

Seedling wt.	2-year	3-year	4-year
0. - 0.6g	6.44	6.66	1.60
0. - 0.8	7.67	7.78	1.29
0. - 1.0	8.14	6.75	1.18
1. - 1.2	7.70	6.38	-
1. - 1.4	7.25	5.83	1.09
1. - 1.6	7.20	5.12	-
1. - 1.8	6.74	5.03	-

annual growth rate of root; ratio of root fresh weight to each age, 3 years/4 years, 2 years/3 years, 1 years/2 years

根에서도 移植苗蔘 重量間에 根生體重의 差異가 예상되는 바 이에 대해서는 實驗을 추진 중에 있다.

要 約

苗蔘選別의 基準 확립을 위하여 苗蔘의 重量을 0.4g~1.8g 까지 0.2g 間隔으로 区分해서 本圃에 移植하여 2年根에서 4年根 까지의 生長特性을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 移植時 苗蔘의 重量이 무거운 것일수록 2, 3, 4年根에서 모두 莖長, 莖直径 等の 生育이 良好하였고 掌葉數와 小葉數가 많았으며 葉面積도 增加되었다.

2. 移植時 苗蔘의 重量이 무거운 것일수록 2, 3, 4年根에서 모두 根重이 增加되었고 缺莖率 및 胴割率의 差異는 없었으나 2年根時의 花序 出現率이 높았고 4年根時의 種子 生産量이 많았다.

3. 苗蔘의 重量에 따른 本圃生育의 差異는 年根이 높아질수록 줄어들었으며 아울러 年根이 높을수록 苗蔘重量이 가벼운 區에서 根의 年間生長 效率이 높았다.

參 考 文 獻

1. 김득중 : 인삼재배, 일한도서출판사, 서울(1964).
2. 전매청 : 개정표준 인삼경작법 27(1979).
3. 김종만, 천성룡, 김요태, 이종화, 배효원 : 고려인삼학회지, 65(1980).
4. 永井信 : 복해도 농사 192 (1971).
5. Beveridge J. L and C. P. Wilsie: *Agronomy Journal* 9, 731(1958)
6. Black, J. N. : *Aust. J. Agr. Res.* 8, 1(1957)
7. Edje, O. T. and J. S. Burris: *Agronomy Journal* 63, 586 (1971)
8. Cooper, C. S and S. C. Fransen: *Crop Science* 14, 732 (1974)