

種子の 크기가 苗蔘의 生育에 미치는 影響

金鍾萬*, 李盛植·金鏡泰

曉星女大師大* 韓國人蔘煙草研究所

(1981년 7월 5일 접수)

Effect of Seed Size on Seedling Performance in *Panax ginseng*

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 5, 1981)

Abstract

Ginseng seeds were gathered from 3, 4, 5 and 6 years of age and were classified into four groups (below 4 mm, 4 ~ 5 mm, 5 ~ 6 mm and above 6 mm in across sieve). They were sown in seedling bed and some characters were investigated in each group of seed size.

1 The distribution of seed size of below 4 mm, 4 - 5 mm, 5 - 6 mm and above 6 mm were 23.7 %, 60.8%, 12.4% and 4.5%, respectively.

2. The ratio of seed coat dehiscence was not affected by seed size but emergence ratio and emerging vigor were superior in large seed.

3. The large seed showed superiority in stem length, stem diameter, leaf and also in root length, root diameter and root weight, but diseased root was not affected by seed size. The effect of age (seed harvest) was not significant on all those characters.

緒 論

金* 등은 苗蔘을 몇 계급의 重量別로 本圃에 植付하여 2, 3, 4年根이 되었을 때의 上部와 地下部 生育을 調査한 結果 苗蔘의 重量이 무거운 것일수록 本圃에서의 生育이 전반적으로 良好하였음을 報告하였다. 그런데 苗의 素質을 左右하는 여러가지를 들수 있지만 그 중의 하나가 種子の 充實度일 것으로 추측된다. 대체로 種子の 充實도는 크기로 서 가늠할 수 있겠으나 種子나 苗의 크기와 本圃植物의 生長과의 關係에 관한 報告들을 보면 그 경향은 반드시 일치하지는 않는 것 같다. 가령 Hoeslin은 무우와 코라비에 있어서 種子の 大小가 後期生育에 크게 影響을 미친다고 報告² 한바 있고 peiker³는 Beta 種子에 대한 實驗에서 種子가 큰 것은 seedling vigor가 強하다고 하였으며 人蔘에 있어도 金⁴은 種子の 大小가 根 수량에 影響을 미친다고 報告한 바 있다. 이에 反하여 Rotuno⁵는무

우 種子의 大小와 發芽力 및 根部의 肥大間에는 아무런 關係가 없음을 報告하였고 또 다른 研究者들도 당근(宮城, 1955), 藤井(1969), 와두(今津1961), 강남콩(澤田1961) 種子의 大小가 生育에 影響을 끼치지 않는다고 報告하였다.

Austin과 Longden⁸⁾은 당근 種子가 큰 것은 發芽율이 좋고 種子가 작을수록 發芽율이 심히 저하한다고 하였으며 또 取량은 播種後 7週까지에는 種子의 大小에 의한 影響이 認定되었으나 播種후 18週째가 되어서는 種子의 大小栽植密度에 의한 影響은 없었다고 報告하였다. Germ⁹⁾은 種子는 貯藏養分이 많은수록 "Heterotrophic phase"에 있어서의 還元作用이 良好하여 苗가 強健하고 生長이 빠르며 健全하고 勢力이 旺盛한 植物體로 發展한다는 事實이 여러 實驗을 通해서 알려졌고 Delouche and caldwell과 Isely¹⁰⁾는 seedling vigor가 強한 것일수록 不良環境條件에 견디는 힘이 強하다고 하였다. 이처럼 種子의 크기와 植物生育 取량과의 關係에 관한 實驗의 結果가 구구하고 특히 人蔘에 있어서는 단지 種子의 크기와 苗蔘生産에 관한 단편적인 報告가 있을뿐 種子 選別에 대한 基礎資料가 매우 부족한 실정이므로 筆者들은 各年根別, 種子 크기別로 苗蔘의 生産에 미치는 影響을 調査하여 種子 選別の 基礎資料로 活用코자 本實驗을 行하였다.

材料 및 方法

本實驗은 韓國人蔘煙草研究所 曾坪試驗場의 圃場에서 수행하였다. 種子 採種은 1979年 7月末에 紫萁種 3, 4, 5, 6年根의 各行에서 random으로 採取하였고 장육제거후 3일간 음건시켰다. 種子區分은 4, 5, 6mm의 제로 쳐서 4mm以下, 4-5mm, 5-6mm, 6mm以上으로 種子를 4區分하였고 이 때 種子取獲量을 調査하고, 開匣處理하여 實驗材料로 使用하였다. 開匣率은 79年 11月初旬에 調査하였다. 苗圃는 養直苗圃로서 坪當原野土 240ℓ와 藥 1:80ℓ를 혼합 조제한 床土에 3.0×3.0cm 간격으로 1979年11月6日에 播種하였다. 區當 面積은 6.6cm²로 3反復으로 行하였다. 暗狀態의 乾物重 調査는 79年 11月6日 播種時 남은 種子를 일부하에 배장시킨 것을 使用하여 1980年3月2日에 原野土에 播種하여 9週째 Sampling하여 80℃에서 24時間 70℃에서 48時間 乾燥후 秤量하였다. 病虫害 防除 관수等 苗圃의 관리는 慣行의 方法¹⁾으로 行하였다. 出芽率(15日間 出芽한 총개체수/파종입수, 를 백분율로 나타냄) 및 出芽勢(최초 8일간 출아한 총개체수/파종입수, 를 백분율로 나타냄)는 圃場에서 1980年 4月10日부터 15日間 每日 調査하였다. 莖長, 莖直徑, 葉面積은 1980年 7月末에, 根長, 根直徑, 根重, 根罹病率은 9月末에 各各 調査하였다.

結果 및 考察

1. 年根別 種子 크기의 分布 및 個体當 種子 生産量

年根別 種子 크기의 分布 比率과 種子의 총생산량은 Fig 1과 같다. 各年根 모두 4~5

mm 크기의 것이 가장 많아서 55~66% 정도를 차지했는데 4 mm 미만 種子の 分布比率은 3年根의 17.6%에서 6年根의 26.4%에 이르기까지 高年根일수록 높았다. 6 mm 以上の 굵은 種子の 分布比率은 3年根의 5.0%에 비해 6年根은 4.0%로 高年根일수록 낮았다. 그러나 個體當 種子 生産量은 高年根으로 갈수록 많았는데 특히 3年根 44.1%에 비해 6年根은 103.1個로 生産量이 2배이상이나 되었다.

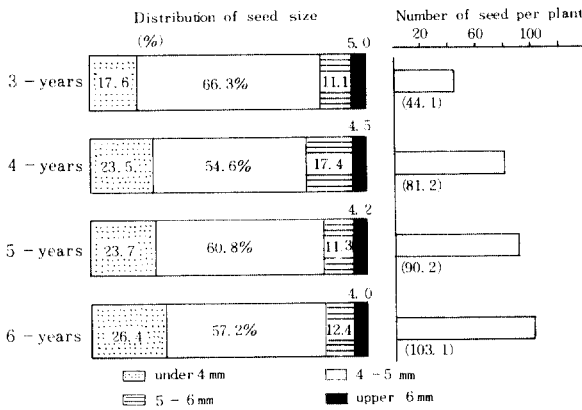


Fig 1. Differences of size and yield of seed as affected by age.

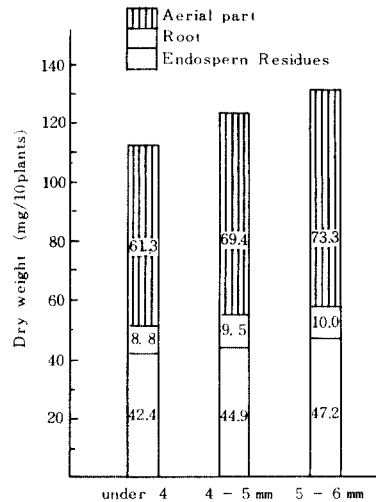


Fig 2. Effect of seed size on the growth of root, aerial part and endosperm residues in dark condition (Sampling of 9 weeks after sowing).

2. 暗狀態에서의 乾物重 比較

開匣種子を 겨울동안 일복하에 매장 보관한 후 이듬해 3月2日에 暗狀態 無肥條件에 播種 했을때 播種 9週後의 地上部, 地下部 및 胚乳의 殘留量의 乾物重을 種子 크기별로 測定한 結果 種子の 크기가 큰 것일수록 地上部 및 根, 殘存胚乳의 乾物重이 增加 되었다 (Fig 2).

3. 開匣率

開匣率은 95% 内外로 採種 年根別, 種子 크기별로 有意한 差異가 認定되지 않았다 (Table 1).

Table 1. Effect of seed size on the ratio of seed coat dehiscence. (%)

Plant age (years)	Under 4 mm	4-5 mm	5-6 mm	Upper 6 mm
3	96.2	95.1	94.0	93.5
4	96.2	96.3	95.5	94.8
5	97.1	95.2	95.0	94.0
6	96.0	95.2	95.0	94.0
6	96.0	95.0	93.2	93.1

4. 出芽率 및 出芽勢

出芽率は 採種 年根別로는 差異가 없었으나 種子가 큰 것일수록 높은 경향이였다(Table 2). 특히 4 mm미만의 작은 種子의 出芽率は 74~77%로서 4 mm 이상 種子의 出芽率 81~84%에 비해 훨씬 낮았다. 出芽勢도 마찬가지로 採種 年根別로는 差異가 없었으나 種子 크기가 큰 것이 높았고 이 경우에도 4 mm 미만의 작은 種子는 67%内外로 4 mm 이상의 種子 72%内外보다 월등히 낮았다(Table 3).

Table 2 . Effect of seed size on seedling emergence ratio. (%)

Plant age (years)	Under 4 mm	4 - 5 mm	5 - 6 mm	upper 6 mm
3	76.8	82.3	80.9	82.8
4	74.0	83.3	83.1	83.2
5	77.2	81.4	82.1	81.2
6	76.2	83.7	81.2	83.2

L. S. D 5%=3.65 1%=4.92

Table 3 . Effect of seed size on emerging vigor* (%)

Plant age (years)	under 4 mm	4 - 5 mm	5 - 6 mm	upper 6 mm
3	67.8	70.3	71.8	73.0
4	68.2	71.1	72.2	72.5
5	66.8	71.2	72.4	72.7
6	66.7	71.9	72.1	73.8

L. S. D 5%=4.38

*Emerging vigor means ratio of emerged sedes per sown seeds in first 8 days.

5. 地下部 調査

種子 크기別 苗蔘의 莖長, 莖直徑, 葉面積 등 주요 地上部 形質의 生育狀況을 보면 전반적으로 種子의 크기가 클수록 生育이 良好하였다. 그러나 採種 年根別 유의 差異는 보이지 않았다. (Fig. 3)

6. 地下部 調査

地下部の 生育狀況에 對한 結果(Fig 4)는 根生體重이 採種 年根別로는 差異가 없었으나 種子의 크기別로는 4 mm以下가 0.6g内外, 4~5 mm가 0.8g内外, 5-6 mm가 1.0g内外, 6 mm以上이 1.2g内外로 種子의 크기가 큰 것일수록 무거웠다. 根長과 根直徑도 같은 傾向으로서 種子가 클수록 길고 生長도 좋았다.

地下部 罹病率은 種子크기나 採種 年根別로는 差異가 없이 대체로 7~8% 정도였다. (Table 4)

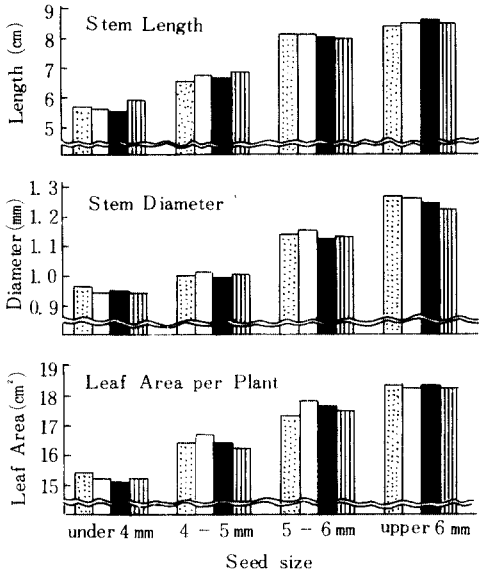


Fig. 3. Effect of seed size on stem length, stem diameter and leaf area of seedlings.
 ■ 3-year □ 4-year,
 ■ 5-year, ▨ 6-year

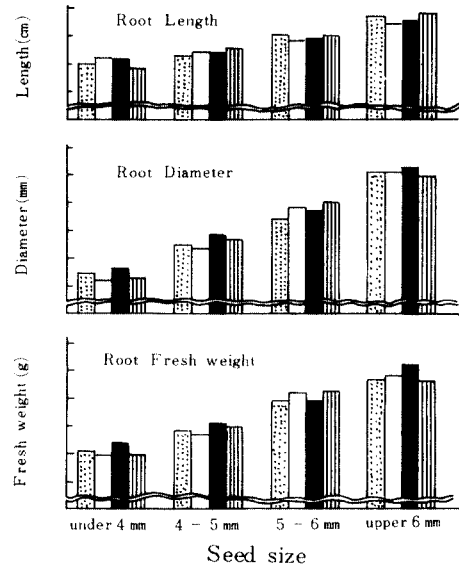


Fig. 4. Effect of seed size on the length, diameter and fresh weight of seedling root. (Oct. 30).
 ▨ 3-year,
 □ 4-year, ■ 5-year,
 ▨ 6-year plant

Table 4. Effect of seed size on percentage of diseased root.

Plant age (years)	under 4 mm	4 - 5 mm	5 - 6 mm	upper 6 mm
3	7.6	7.4	7.8	7.6
4	7.8	7.5	7.6	7.8
5	8.1	8.2	7.2	7.4
6	7.2	7.3	8.1	7.5

L. S. D=N. S

7. 1年根의 生長曲線

苗蔘의 生長曲線을 알기 위해 4~5mm 크기의 種子區에서 일주일 간격으로 시료를 採取하여 根乾物重, 根長, 根直徑 및 胚乳 殘存量의 消長을 調査한 結果는 Fig 5와 같다. 胚乳는 4月初旬부터 급격히 감소하여 5月下旬에는 完全히 消失되었다. 根長은 6月末 내지 7月 上旬까지는 伸長을 지속하다가 그 이후 부터는 더 이상 伸長되지 않았는데 比해 根直徑은 6月上旬부터 9月上旬까지 성장하였다. 한편 根의 乾物重은 6月初旬 부터 급격히 增加하여 9月初旬에 정지되었다.

이상의 실험결과로 미루어 볼때 高年根일수록 크기가 작은 種子の 比率이 높은 것은(Fig 1) 小花의 數가 많고 같은 花序內에서도 開花時期가 달라서 種子形成을 위한 영양분의

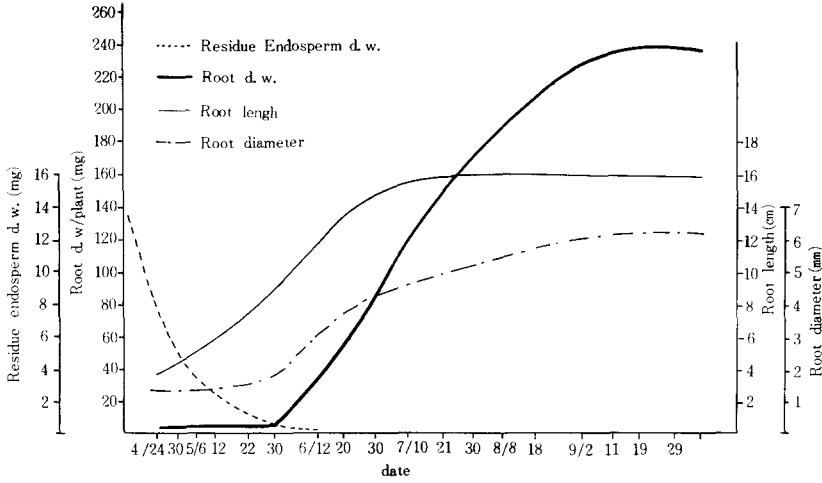


Fig.5. Growth curve of root some characters and endosperm dry weight in 1-year.

배분이 상대적으로 덜 균일했기 때문으로 보이며 따라서 優良種子生産을 위해서는 摘花 및 摘果가 必要하리라 생각된다. 暗狀態下에서 種子의 貯藏養分 만으로 發芽시켜서 播種後 9週에 各部位別 乾物重을 比較한 結果(Fig 2), 種子 크기가 큰 것일수록 各部位別 乾物重이 무거웠다. 金等¹⁾은 苗蔘重量과 本圃生育과의 關係에서 苗蔘重量이 무거운 것이 圃場狀態下에서 莖長, 莖直徑, 葉面積等 地上部 主要形質의 生育이 良好하다고 하였고 Germ²⁾은 몇가지 作物의 種子를 가지고 行한 實驗에서 種子의 貯藏養分이 豊富한 것일수록 苗가 強健하고 生長이 빠르다고 하였다. 本實驗에서 큰 種子가 圃場狀態에서 出芽率 및 出芽勢가 良好하였고(Table 2, 3), 地上部 形質이 優良(Fig 3)하여 根의 生育이 좋았다(Fig 4). 이는 充實하고 큰 種子일수록 貯藏養分이 豊富하기 때문에 seedling vigor가 強해서 圃場狀態의 出芽率 및 出芽勢가 良好하여 初期의 生長量에 影響을 미쳐서 후기까지 계속된 것으로 생각된다. 人蔘根의 몇가지 形質의 生育을 경시적으로 6月은 根의 伸長生長期라고 볼수 있고 6, 7, 8月은 肥大生長期라고 볼수 있는데, 특히 8月에는 根直徑은 生長이 완만한데 비해 根乾物重의 계속적인 增加는 同化産物의 축적을 암시해 주고 있다. 이것은 金等¹⁾의 結果와도 대체적으로 유사한 傾向이었다. 대체로 보아 6月徑이 根生育이 가장 旺盛한 時期임이 認定되었으며 6月末부터는 根이 새로로 갈라지면서 表皮가 한 겹질 벗겨지는 現狀이 관찰되었는데 이 時期의 苗圃 관리가 대단히 重要하다고 생각된다. 앞으로 營養學的 組織學的인 側面에서 더 檢討할 예정이다. 人蔘 種子의 採種 年根別로는 開匣率, 出芽率, 出芽勢 및 地上下部의 生長量의 差異가 認定되지 않았는데(Table 1, 2, 3, Fig 3, 4), 採種이 根에 미치는 影響을 度外視하고 種子 자체의 充實度만 논의 대상으로 삼을 경우는 採種年根은 하등 문제가 되지 않는 것 같다.

그러나 個體當 種子 生産量은 3年根에 비해 4~6年根에서 2倍 이상이 많았으나, mm 以上 種子の 比率은 오히려 3年根이 많으므로 3年根의 種子是 育種의 目的으로는 가능하나 種子生産 目的으로는 부적당하다고 생각된다. 人蔘種子 크기의 分布比率은 대개 4mm 以下가 23% 内外, 4~5mm가 60% 内外, 5~6mm가 13% 内外, 6mm 以上이 4% 内外였는데 種子 크기別 不用苗蔘의 出現比率은 差異가 없으므로 苗蔘의 重量이 무거운 것이 本圃生育이 良好하다는 事實에 비추어 4mm 以上の 큰 種子를 使用함이 좋을 것으로 생각된다.

要 約

3, 4, 5, 6年根에서 採種한 種子를 各各 크기別로 4mm 以下, 4~5mm, 5~6mm, 6mm 以上으로 區分해서 播種하여 苗蔘의 生長特性을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 種子 크기의 分布는 4mm 以下, 4~5mm, 5~6mm, 6mm 以上이 各各 23.7%, 60.8%, 12.4%, 4.5% 内外였다.

2. 開圃率은 種子크기別, 採種 年根別로 差異가 認定되지 않았으나 出芽率 및 出芽勢는 種子크기가 큰 것일수록 높았고 採種 年根別로는 差異가 僅少하였다.

3. 種子 크기가 큰 것일수록 莖長, 莖直徑 等の 生育이 良好하였고 葉面積도 넓었으며 根長, 根直徑, 根重 等の 生育도 良好하였는데 罹病率은 差異가 없었으며 어느 形質이나 採種 年根別로는 差異가 없었다.

參 考 文 獻

1. 金鍾萬, 李盛植, 金鏡泰: 高麗人蔘學會誌, 5(1), (1981).
2. 杉山直儀 編著: 野菜の發育生理と栽培技術, 誠文堂 新光社, 28(1967).
3. Peiker, A: Verusche uber die absolute Triekraft ron Beta-samen, *Die Bodenkultur*, 2, *Sonderbeft* 39(1941).
4. 김영래, 김문규, 최창연, 조재성: 연구개발사업보고서, 과학기술처 1(1970).
5. Austin, R. B. and P. C. Longden: Some effects of seed size and maturity on the yield of carrot crop, *Jovr. Hort. Sci.*, 42, 339(1967).
6. Germ, H: Methodology of the vigor test for wheat, rye and barley in rolled filter paper, *Proc. Inter seed test. Asso.* 25(1), 515(1960).
7. Delouche, J. C. and W. C. Caldwell: Seed vigor and vigor test, *Proc. Asso. Offic. Seeds. Analysts.* 50, 124(1960).
8. Isely Duane: Vigor test, *Proc. Asso. Official Seed Analysts*, 47, 176 (1957).
9. 전매청: 개정표준 인삼 경작법(1979).
10. 김득중: 인삼재배, 일한도서관출판사, 서울, 47(1973).