

人蔘에서 早期 花梗出現個體의 生育特性

鄭燦文* · 南基烈* · 金饒泰*

Growth Characteristics of Early Peduncle Developing Plant in Korean Ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer)

Chan Moon Chung*, Ki Yeul Nam* and Yo Tae Kim*

ABSTRACT

The study has carried out to investigate the possibility of application of the emerged-peduncle at the 2 year-old plant for ginseng breeding.

In the 2 and 3 year-old plant, growth habits of aerial parts of plants that had the inflorescence showed higher vigor in leaf length, number of leaves, rate of fruitage and fertility, and roots yield than those of non-inflorescence. Generally, characteristics such as stem diameter, stem length, leaf length and number of leaves showed highly significant positive-correlation with root weight and fruitage. The trends of characteristics of plant that has inflorescence at the 2 year-old plant was shown one-year faster pattern than the plant that has non-inflorescence. As these results, selection of the plants which have inflorescence at the 2 year-old plant will provide valuable aid for ginseng breeding.

緒 言

人蔘은 多年生 宿根性 草本으로서 普通 3年生 부터 開花를 始作하여 結實이 可能하지만 少數의 個體는 2年生에서도 開花 結實하는 것을 볼 수 있다. 그런데 2,3年生에서는 開花 結實률이 낮아 採種量이 적고 結實한 種子도 充實치 못할 뿐더러 低年生 採種은 根肥大發育에 나쁜 影響을 미치므로 주로 4年生에서 採種을 하고 있다¹⁾. 그러나 世代短縮이라는 側面에서 開花年生에 따른 2年生 開花는 重要한 育種上 意味가 있다. 植物은 一定한 크기의 營養生長을 한후 一定한 溫度나 光度 또는 日長等 特殊한 環境條件에 感應하므로서 生殖器官이 分化發達되어 開花하게 된다. 人蔘의 開花生理에 對해서는 花器生長과 開花特性, 溫度와 日長條件이 開花에 미치는 影響 等에 關한 報告^{1,2,3)}는 多少있으나 2年生 人蔘에서 花梗出現 및 開花는 移植苗蔘의 重量에 크게 左右된다고^{4,5,6)} 알려져 있을 뿐 아직 明確

히 究明되어 있지 않으며 특히 2年生 花梗出現 個體의 育種素材로서의 形質特性에 對한 研究는 매우 未洽한 實情이다.

따라서 本 研究는 早期 花梗出現 個體의 育種素材로서 活用性 模索을 위하여 2年生에서 花梗出現 個體와 非花梗出現 個體를 對象으로 이들 間의 生育特性 比較와 形質間 相關 關係를 調査하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 韓國人蔘煙草研究所 水原耕作試驗場 圃場에서 遂行하였으며 供試된 苗蔘은 同 試驗場 養直苗圃에서 栽培한 紫莖種으로서 本當 重量이 1.0g 内外이고 苗蔘의 素質이 均一한 것을 選別하여 5行 8列로 坪當 40本씩 總 1,156本을 栽植하였다. 2年生에서 花梗이 出現하여 花序가 出現한 個體(이하 "花梗個體")와 非花梗 出現 個體(이하 "非花梗個體") 間의 生育形質 및 特性 比較를 위한 調査對象 個體의 選定은 栽植된 苗蔘에서 開花前 5月 初旬에

* 韓國人蔘煙草研究所(Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Daejeon 302-345, Korea) <'89. 2. 18. 接受>

栽植된 5 行中 2, 3 行에서 無作為로 各各 50 本씩을 選定하였다. 調査는 2 年生에서 부터 3, 4 年生까지 年生別 同一 個體를 對象으로 人蔘의 主要 地上部 形質, 開花 結實 및 各種 形質 間의 相關性을 比較 調査하였다. 또한 2 年生에 있어 地上部의 主要形質인 掌葉數와 花梗出現率과의 關係에 對해서는 總栽植 本數를 對象으로 調査하였으며 根重은 4 年生에 限하여 調査하였고 모든 調査方法은 試驗場 慣行方法에 따랐다. 栽培方法에 있어 日覆은 改良日覆으로 透光率 10%의 P. E 遮光網(polyethylene film)을 使用하였고 栽培方法은 標準人蔘 耕作法에 準하였다¹⁾.

結果 및 考察

2 年生에 있어 花梗個體와 非花梗個體間의 生育特性을 比較하여 보면 表 1 에서와 같이 花梗個體의 生育이 全般的으로 良好하였으며 莖長은 花梗個體에서 越等한 伸長을 보여 1% 水準에서, 그리고 葉長, 小葉數, 掌葉數는 5% 水準에서 有意差가 認定되었으며 그 外 調査된 形質은 差異가 없었다. 2 年生에서 花梗出現은 供試된 苗蔘 1,156 本 中 113 本으로 11.6%의 出現率을 보였다. 掌葉數別 花梗出現率을 보면 表 2 에서와 같이 總 栽植本數中 1 掌

葉, 2 掌葉, 3 掌葉 個體數가 各各 532 本, 542 本, 82 本으로서 이中 掌葉數에 따른 花梗出現率을 보면 1 掌葉이 5.3%, 2 掌葉이 15.4%, 3 掌葉이 26.8%로서 掌葉數가 많은 個體일수록 花梗出現率이 높았다. 또한 掌葉數가 2 및 3 葉 即 複葉으로된 個體數는 花梗個體의 경우 全體의 79.1%인데 比하여 非花梗個體는 50.7%로서 현저한 2 個體群間 差異가 있었다. 그런데 本 試驗의 2 年生 花梗出現率 11.6%와 一掌葉個體의 花梗出現率 5.3%는 崔²⁾等이 報告한 2 年生 全體 花梗出現率 21.4%와 1 掌葉個體의 花梗出現率 0%와는 相當한 差異가 있었으나 이는 栽培環境 및 供試材料의 差異에 起因된 것으로 생각된다.

表 3 은 2 年生에서 選定한 花梗個體를 對象으로 3 年生에서 生育特性을 非花梗個體와 比較한 것이다. 莖直徑과 莖長 掌葉數에 있어서는 1% 水準에서, 小葉數와 葉長은 5% 水準에서 各各 有意差가 認定되었으나, 葉柄長과 葉幅은 有意差가 없었다. 2 年生에서 調査個體間에 甚한 變異幅을 보였던 莖長, 掌葉數, 小葉數가 3 年生에서는 현저하게 그 變異가 減少하였으나 莖直徑, 葉長, 葉幅 等의 形質은 오히려 變異가 多少 增加하였다.

表 4 는 3 年生에서 調査한 것과 같이 4 年生에서 花梗個體와 非花梗個體 間의 生育特性을 比較한

Table 1. Characteristics of aerial parts on the inflorescence and non-inflorescence plant in 2-year-old ginseng.

Treatment	Stem diameter	Stem length	Petiole length	Leaf length	Leaf width	No. of leaves	No. of leaflets
	mm	cm					
Inflorescence plant (I)	2.46	7.53	5.54	8.54	3.88	1.95	9.68
Non-inflorescence plant (N)	2.33	3.76	5.30	7.74	3.86	1.59	7.50
Difference (I-N)	0.13 ^{NS}	3.77 ^{**}	0.24 ^{NS}	0.74 [*]	0.02 ^{NS}	0.36 [*]	2.18 [*]
C. V.	13.7	42.1	16.1	14.1	8.6	35.2	36.4

*, **: Significant at 5% and 1%, respectively.

NS: Non-significant.

Table 2. Comparison of the number of inflorescence and non-inflorescence plant according to number of palmate leaves in 2-year-old ginseng.

Treatment	No. of plant investigated	No. of palmate leaves per plant		
		1	2	3
Inflorescence plant (I)	134(100)	28(20.9)	84(62.7)	22(16.4)
Non-inflorescence plant (N)	1022(100)	504(49.3)	458(44.8)	60(5.9)
Total	1156(100)	532(46.0)	542(46.9)	82(7.1)
(I)/Total ratio	(11.6)	(5.5)	(15.8)	(26.8)

Note: Numbers in parenthesis indicate percent.

Table 3. Characteristics of aerial parts on the inflorescence and non-inflorescence plant in 3-year-old ginseng.

Treatment	Stem diameter	Stem length	Petiole length	Leaf length	Leaf width	No. of leaves	No. of leaflets
	mm	cm					
Inflorescence plant (I)	4.04	21.8	6.39	10.3	4.28	3.96	19.6
Non-inflorescence plant (N)	3.45	16.9	5.96	9.0	4.07	3.23	15.7
Difference (I-N)	0.59**	4.9**	0.43 ^{NS}	1.3*	0.21 ^{NS}	0.73**	3.9*
C.V.	17.6	23.8	13.7	23.8	15.2	16.0	16.2

*, **: Significant at 5% and 1%, respectively.

NS : Non-significant.

것으로서 地上部 形質中에서는 掌葉數, 莖直徑, 小葉數가 有意差를 보였고, 其他 形質은 有意差가 認定되지 않았다. 特히 根重에 있어서는 花梗個體가 非花梗個體에 比하여 14.4%의 根重 增加를 보였다.

以上 花梗個體와 非花梗個體 間의 生長過程에 따른 年生別 生育特性을 보면 花梗個體가 非花梗個體에 比해 2年生은 勿論 3,4年生에서도 良好한 生育을 보였고 아울러 根重도 增加되었다. 이는 人蔘에 있어 低年生 生育이 高年生까지도 影響을 미친다는 것이며 根重에 있어 2個體群 間의 差異는 人蔘의 同化器官인 地上部 形質中 特히 掌葉數와 小葉數의 差異에 起因된 結果로 생각된다.

金等^{8,9)}은 移植時 苗蔘重量이 무거운 것일수록 2,3,4年根에서 地上部生育이 良好하고 2年生時 花梗出現率도 높고 根重도 增加되었다고 하였으며 特히 苗蔘重量과 花梗出現에 對해서는 苗蔘重量이 0.8~1.08/本에서 3% 미만의 花梗出現率인데 해 1.6~1.8g/本에서 28.0%의 花梗出現率을 보였다고 報告하였다. 또한 安等³⁾은 5個年間('79~83)에 걸쳐 研究所 試驗圃를 對象으로 2年生 人蔘의 花序出現率을 調査하였는데, 苗蔘重量 0.8g/本 内外에

서 4~5%, 苗蔘重量 1g/本 内外에서 10~15% 로서 큰 苗蔘에서 花序出現率이 높게 나타났고 年次 變異에 對해서는 花序形成에 미치는 氣象要因의 影響으로 評價하였다.

以上의 結果로 미루어 볼 때 人蔘의 花梗出現은 一定한 크기의 營養生長 即 苗蔘重量이 되어야 花成誘導가 될 수 있다는 것을 示唆해 주고는 있으나 苗蔘重量이 적은 苗蔘에서도 花序出現 個體가 있다는 점을 고려하여 볼 때 遺傳的 特性面에서도 더욱 檢討가 要望되고 있다.

本 試驗에서는 一定한 重量의 苗蔘 素質이 均一한 個體를 供試하였으나 2年生 時 花梗出現率과 年生別 生育特性 및 根重에 많은 差異가 있었다. 이에 對해서는 個體間 生態變異를 排除할 수는 없으나 現在 栽培되고 있는 人蔘이 遺傳的으로 品種의 分化가 이루어져 있지 않은 混系狀態이기 때문에 供試한 同一 個體群에서도 形質變異가 크게 나타난 것으로 생각된다. 이러한 花梗個體와 非花梗個體 間의 形質變異의 遺傳的 特性에 對해서는 今後 계속 많은 研究가 이루어져야 할 것이나, 2年生 花梗出現 個體의 全般的 生育이 優勢함을 考慮하여 볼 때 2年生

Table 4. Characteristics of aerial parts and root weight on the inflorescence and non-inflorescence plant in 4-year-old ginseng.

Treatment	Stem diameter	Stem length	Petiole length	Leaf length	Leaf width	No. of leaves	No. of leaflets	Root weight
	mm	cm						g
Inflorescence plant (I)	5.66	31.3	7.71	12.9	5.04	4.56	22.3	34.9
Non-inflorescence plant (N)	4.97	27.9	7.30	12.3	4.93	4.14	20.7	30.5
Difference (I-N)	0.69*	3.4 ^{NS}	0.41 ^{NS}	0.6 ^{NS}	0.11 ^{NS}	0.32**	1.6*	4.4*
C.V.	20.3	20.9	13.4	17.2	17.6	11.0	10.3	20.9

*, **: Significant at 5% and 1%, respectively.

NS : Non-significant.

에서 花梗出現 有無 및 이들 個體의 生育形質特性은 優良系統 選拔을 위한 早期 檢定指標로서도 活用이 可能할 것으로 생각되어 진다.

稔實率は 그림 1에서와 같이 花梗個體와 非花梗個體 모두 年生이 增加할수록 높아지는 傾向을 보였으며 2個體間에는 花梗出現 個體가 보다 높은 稔實率을 보였다. 年生別로는 花梗個體의 경우 2年生이 29.0%, 3年生이 55.4%, 4年生이 80.4%로 나타났으며 3,4年生에서는 非花梗個體 間의 差異는 크게 나타나지 않았다.

그림 2는 年生別 結實된 着果數를 比較한 것인데

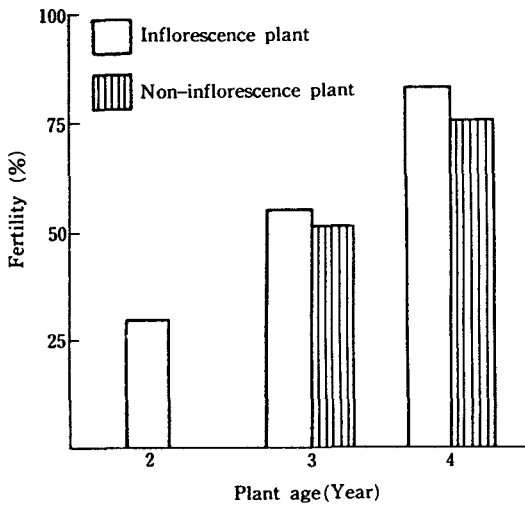


Fig. 1. Fertility percent of Inflorescence and Non-inflorescence plant according to plant age.

花梗個體의 경우 2年生이 2.5果, 3年生이 15.7果, 4年生이 30.6果로 나타났으며 非花梗個體에 비해 높은 着果數를 보였다. 그런데 本試驗에서 얻어진 稔實率과 個體當 着果數는 芻草이므로 被覆된 慣行日覆下 栽培人蔘에 비해 多少 적은 傾向을 보이고 있는 바 이는 本試驗이 P.E遮光網으로 日覆한 改良日覆下에서 遂行된 關係로 慣行에 비해 光度와 溫度가 多少 높고 漏水等の 要因이 開花, 結實에 不利한 影響을 미쳤기 때문인 것으로 생각된다.

2年生 人蔘의 地上部 形質 間 相關은 表 5와 같이 花梗出現 및 非出現個體 모두 莖長은 掌葉數, 小

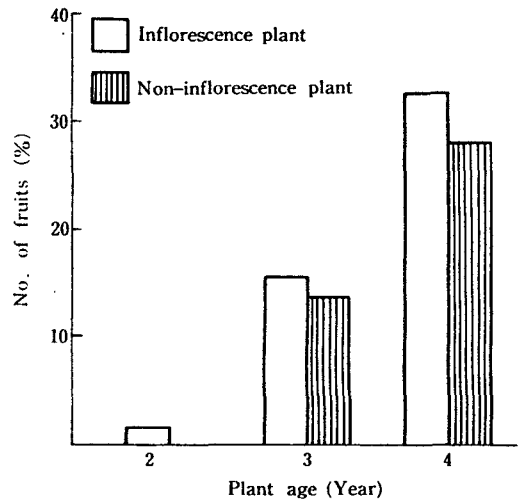


Fig. 2. No. of fruits of Inflorescence and Non-inflorescence plant according to plant age.

Table 5. Correlation coefficients among characters of inflorescence(I) plant and non-inflorescence(N) plant in 2-year-old ginseng.

Characters	Treatment	Stem length	Petiole length	Leaf length	Leaf width	No. of leaves	No. of leaflets	No. of fruits
Stem diameter(mm)	I	0.55**	0.22	0.07	0.03	0.34*	0.34*	0.15
	N	0.14	0.07	0.29	0.13	0.11	0.10	-
Stem length(cm)	I		0.24	0.07	0.02	0.41**	0.46**	0.31
	N		-0.10	0.36**	0.06	0.59**	0.58**	-
Petiole length(cm)	I			0.40**	0.18	-0.17	-0.10	0.13
	N			0.33*	0.29*	-0.44**	-0.37**	-
Leaf width(cm)	I					-0.60**	-0.56**	0.05
	N					-0.28*	-0.41**	-
No. of leaves	I						0.98**	0.05
	N						0.94**	-
No. of leaflets	I							0.03
	N							-
No. of fruits	I							
	N							

*, **: Significant at 5% and 1%, respectively.

葉數, 葉長은 葉幅, 掌葉數는 小葉數와 各各 正의 有意相關을 나타냈으나 葉幅은 掌葉數 小葉數와 負의 有意相關을 나타냈다. 또한 花梗個體는 莖直徑이 莖長, 掌葉數, 小葉과 正의 有意相關을 나타낸 反面 非花梗個體는 莖直徑이 葉長하고만 正의 有意相關을 나타내는 등 花梗個體와 非花梗個體는 形質間 相關에 있어 相異한 特徵을 나타내었다. 그러나 花梗個體의 경우 着果數와는 調査된 어느 形質과도 有意的 相關이 없었는데 이는 2年生의 着果數 決定이 當年度의 生育程度에 의해 크게 影響을 받지 않음을 示唆해 주고 있다.

3年生 人蔘의 地上部 形質間 相關은 花梗出現 및 非出現個體 모두 莖直徑은 莖長, 掌葉數, 小葉數, 着果數와, 莖長은 葉長과, 葉長은 葉幅, 着果數와 掌葉數는 小葉數, 着果數와 그리고 小葉數는 着果數와 各各 正의 有意相關을 보였으며 2年生과 같이 負의 有意相關을 나타낸 形質은 없었다(表 6.).

3年生은 大體로 花梗出現 및 非出現 個體 모두 形質間 有意相關이 2年生에 比하여 훨씬 많이 認定되어 年生이 增加함에 따라 兩個體群 間에는 人蔘 固有形質의 發現 樣相이 같아짐을 알 수 있었다.

4年生 人蔘의 地上部 形質間 相關은 花梗出現 및 非出現個體 모두 莖直徑은 莖長, 葉幅, 着果數와, 莖長은 葉長, 葉幅着果數와, 葉長은 葉幅, 着果數와, 掌葉數는 小葉數와 各各 正의 有意相關을 나타냈고

根重과는 葉柄長만이 相關이 認定되지 않았을 뿐 其他 모든 形質이 正의 有意相關을 나타냈다.

以上에서 人蔘의 形質間 相關은 花梗個體와 非花梗個體 모두 葉長은 葉幅과, 掌葉數는 小葉數와 高度의 正의 有意相關을 나타냈는데 이는 年生에 關係 없이 나타나는 結果였다. 또한 根重과 相關이 높은 地上部 形質은 崔 等^{6,7)}이 報告한 바와 같이 莖直徑, 莖長, 掌葉數 등으로 같은 傾向이었다. 花梗個體는 非花梗個體에 比하여 全般的 生育이 良好할 뿐만 아니라 形質間 相關에 있어서도 3年生에서 이미 花梗非出現 個體의 4年生과 有意相關이 大體로 비슷한 傾向이었던 바, 이는 人蔘의 固有形質·發現時期가 相關面에서 1年生을 短縮하는 結果였다. 따라서 形質間 相關을 考慮하여 볼 때 2年生에서 花梗出現은 育種年限 短縮은 勿論 收量과 關聯이 있는 多收性 形質에도 影響하는 바가 至大하므로 이러한 個體의 選拔은 育種의 側面에서 育種素材로서 活用性이 期待된다.

摘 要

2年生 人蔘에서 花梗出現 個體와 非花梗出現 個體를 區分 選定하여 이들 個體間의 年生別 生育 및 開花特性 그리고 形質間 相關關係를 比較 調査하여 花梗出現 個體의 育種素材로서 活用性을 模索하고자

Table 6. Correlation coefficients among characters of inflorescence(I) plant and non-inflorescence(N) plant in 3-year-old ginseng.

Characters	Treatment	Stem length	Petiole length	Leaf length	Leaf width	No. of leaves	No. of leaflets	No. of fruits
Stem diameter(mm)	I	0.54**	0.39*	0.52**	0.63**	0.38*	0.47**	0.60**
	N	0.66**	0.45**	0.46**	0.27	0.27	0.37*	0.53**
Stem length(cm)	I		0.54**	0.54**	0.68**	0.59**	0.60**	0.55**
	N		0.38*	0.65**	-0.06	0.61**	0.68**	0.67**
Petiole length(cm)	I			0.42**	0.53**	0.19	0.22	0.35*
	N			0.38*	0.14	0.10	0.18	0.27
Leaf length(cm)	I				0.75**	0.32*	0.32*	0.49**
	N				0.43	0.24	0.27	0.45**
Leaf width(cm)	I					0.45**	0.46**	0.62**
	N					-0.21	-0.21	0.16
No. of leaves	I						0.95**	0.36*
	N						0.97**	0.56**
No. of leaflets	I							0.41**
	N							0.60**
No. of fruits	I							
	N							

*, **: Significant at 5% and 1%, respectively.

Table 7. Correlation coefficients among characters of inflorescence(I) plant and non-inflorescence(N) plant in 4-year-old ginseng.

Characters	Treatment	Stem length	Petiole length	Leaf length	Leaf width	No. of leaves	No. of leaflets	No. of fruits	Root weight per plant
Stem diameter(mm)	I	0.81**	0.11	0.67**	0.75**	0.79**	0.79**	0.56**	0.72**
	N	0.76**	0.59**	0.63**	0.53*	0.53*	0.37	0.74**	0.64**
Stem length(cm)	I		0.19	0.74**	0.72**	0.71**	0.64**	0.62**	0.84**
	N		0.65**	0.77**	0.62**	0.31	0.17	0.82**	0.55**
Petiole length(cm)	I			0.21	0.13	-0.19	-0.91	-0.09	0.08
	N			0.74**	0.77**	0.18	0.24	0.47*	-0.05
Leaf length(cm)	I				0.82**	0.62**	0.54**	0.62**	0.63**
	N				0.76**	0.29	0.25	0.61**	0.52*
Leaf width(cm)	I					0.52**	0.49*	0.55**	0.60**
	N					0.14	0.27	0.38	0.56**
No. of leaves	I						0.87**	0.68**	0.63**
	N						0.84**	0.42	0.52*
No. of leaflets	I							0.67**	0.63**
	N							0.27	0.45*
No. of fruits	I								0.76**
	N								0.29
Root weight per plant(g)	I								
	N								

*, **: Significant at 5% and 1%, respectively.

試驗하였던 바 결과는 다음과 같다.

1. 2年生에서 花梗出現 個體는 非花梗出現 個體에 比하여 莖長, 葉長이 크고 掌葉數, 小葉數가 많아 地上部 生育이 良好하였으며, 特別히 掌葉數가 많은 個體群에서 花梗出現率이 높았다.

2. 2年生時 花梗出現 個體는 3, 4年生에서도 2年生과 같은 傾向으로 非花梗 個體에 比하여 地上部 生育이 良好하였고 檢實率, 根重도 增加되었다.

3. 着果數 및 根重과 相關이 높은 地上部 形質은 莖直徑, 莖長, 葉長, 掌葉數 等 이었다.

4. 2年生 花梗出現 個體의 3年生 地上部 形質 相關은 2年生 非花梗 出現 個體의 4年生 地上部 形質相關과 類似한 樣相을 보였다.

引用文獻

1. 安相得·崔光泰. 1984. 人蔘의 花器生長과 花序形質 및 開花에 特性. 高麗人蔘學會誌 8(1) : 45-56.
2. _____·鄭燦文·權宇生. 1986. 溫度 및 日長條件이 人蔘의 生育 및 開花에 미치는 影響. 韓國育種學會誌 18(3) : 254-260.
3. _____·金饒泰. 1987. 低年生 人蔘의 潛芽 및 花序形成에 關한 研究. 高麗人蔘學會誌

11(2) : 111-117.

4. 崔光泰·安相得·申熙錫. 1979. 人蔘의 遺傳資源에 關한 研究. 人蔘研究報告書 371-386.
5. _____·梁德祚·安相得·朴圭鎮. 1980. 人蔘의 遺傳資源에 關한 研究. 人蔘研究報告書 317-330.
6. _____·安相得·申熙錫. 1980. 人蔘의 各種主要形質의 相關關係. 韓國作物學會誌 25(3) : 63-67.
7. _____·_____·朴圭鎮·梁德祚. 1983. 高麗人蔘과 美國蔘의 形質特性 및 形質間 相關關係. 高麗人蔘學會誌 7(2) : 133-147.
8. 金鍾萬·千成龍·金饒泰·李鍾華·裴老元. 1980. 苗蔘의 素質이 本圃에서의 生育에 미치는 影響. 第1報 苗蔘의 몇가지 特徵的 形質과 2年生 人蔘의 生育과의 關係. 高麗人蔘學會誌 4(1) : 65-71.
9. _____·李盛植·金饒泰. 1981. 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. 高麗人蔘學會誌 5(2) : 92-98.
10. 金得中. 1973. 人蔘栽培. 一韓國圖書出版社.
11. 專賣廳. 1983. 標準人蔘耕作法. 서울