

# 黃精種根 크기가 生育 및 收量에 미치는 影響

崔仁植<sup>1)</sup>, 宋仁圭<sup>1)</sup>, 李義斗<sup>1)</sup>, 趙鎮泰<sup>1)</sup>, 崔寬淳<sup>2)</sup>, 李相奭<sup>1)</sup>, 金是童<sup>1)</sup>, 朴成圭<sup>1)</sup>, 鄭寅明<sup>1)</sup>

忠北農村振興院<sup>1)</sup>, 農村振興廳 研究管理局<sup>2)</sup>

## Effect of Seed tuber Weight on Growth and Yield in *Polygonatum stenophyllum* Max

In-Sik Choi<sup>1)</sup>, In-Gyu Song<sup>1)</sup>, Hui-Doo Lee<sup>1)</sup>, Jin-Tae Cho<sup>1)</sup>, Kwan-Soon Choi<sup>2)</sup>, Sang-Suk Lee<sup>1)</sup>, Si-Dong Kim<sup>1)</sup>, Sung-Gyu Park<sup>1)</sup> and In-Myeong Chung<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup>Chungbuk Provincial Rural Development Administration, Cheongju, 360-270, Korea

<sup>2)</sup>Research Planning Bureau RDA, Suwon 441-707, Korea

### Abstract

Chungbuk native *Polygonatum stenophyllum* Max. for used in this experiment were regional groups that collected at Cheongju and Jecheon, and then classified by seed tuber weights as 15, 30, 45, 60g. Shoot emergency time was faster about 4 ~ 7days in Cheongju regional group than that of Jecheon. In different seed tuber weights, shoot emergency time was the faster, seed tuber weight was the heavier. All of growth factors such as plant height, stem length and leaf length were worse Cheongju regional group in compared with that of Jecheon but leaf width was not different. Yields per 10a in both of Cheongju and Jechon were 1,600kg. After due consideration to seed tuber cost, approximately 40g is regarded as the most suitable weight for cultivation of *Polygonatum stenophyllum* Max.

Keywords: *Polygonatum stenophyllum* Max. Seed tuber Weight, Growth, Yield

### 緒 言

黃精(*Polygonatum stenophyllum* Max)은 百合科, 黃精屬의 宿根性 多年草로 충청동굴레라고 하며<sup>18,26,28)</sup>, 忠清北道의 丹陽地方을 南쪽으로 限界하여 자라며, 根莖을 利用하는 藥草이다<sup>2,3,5,10,23)</sup>.

草長은 90 - 180cm 程度 이고, 잎은 3-5個가 輪生하여 좁은 披針形으로, 길이는 5-11cm, 幅은 0.5-1.5cm에 表面은 綠色, 裏面은 粉白色으로 밑부분이 점점 좁아져서 直接 根莖에 달리게 되므로, 葉柄이 없는 植物이다.<sup>9,12-14,24)</sup>

꽃은 6-7月 頃に 淡黃白色 또는 연한 黃色의 鍾모 양인 작은 꽃으로 길이는 1.5-2.0cm로 葉腋에서 나

은 짧은 花梗에 2個의 꽃이 輪生으로 地面을 向하여 달리며, 열매는 多肉球形으로 8-9月 頃に 完熟하여 검은색의 種子가 된다.

地下 根莖은 直徑 2-3cm정도 마디가 있고, 살찐 둥근끝인데 잔디 뿌리처럼 옆으로 퍼지며, 11月 中, 下旬頃に 掘取하여 물에 깨끗히 씻은 후 陽乾 또는 陰乾하였다가 술이나, 乾燥機에 썰서 말리어 食用 또는 藥用으로 利用하며, 1日 用量은 4-12g 程度이다.<sup>16)</sup> 黃精은 동굴레라 하고<sup>23,30)</sup> 一部는 原黃精,<sup>27)</sup> 眞黃精<sup>26,29)</sup>으로 區分하나, 原黃精은 충청동 굴레, 眞黃精은 동굴레 또는 玉竹 이라고도 하며, 藥用으로는 原黃精이 많이 쓰이고 있다.

原黃精의 主要 成分은 alkaloid, 콘발라린, 콘발라린, steroid 배당체, 켈리도닌산, asparagine, mannit,

Table 1. The situation of annual import on *Polygonatum stenophyllum* Max.

Classification	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Yield(M/T)	0	0	0	0	0	29	30	30	215	102
Cost(1,000\$)	0	0	0	0	0	34	42	44	339	133

glucose 등을含有하여 滋養強壯藥, 補血益氣, 緩和, 治寒, 平補劑, 解熱劑, 病後虛弱者, 婦人病, 疾病 補藥 등에 쓰인다.

그러나 우리나라의 南部地方인 慶尙道에서는 주로 眞黃精인 玉竹을 利用하여 飲, 用水로 開發하고 있는 실정이나, 原黃精인 충충동굴레는 忠北의 提川, 丹陽 地方에 主産地를 이루어 약 5.0ha 정도 栽培하고 있다.<sup>29,31)</sup>

最近 10년간 黃精 輸入現況<sup>30)</sup>은 표 1에서와 같이 1984-1988년까지 5個年間은 全然 輸入되지 않았으며, 1989년부터 輸入은 계속 增加되지만 黃精栽培의 科學的 技術體系는 研究되지 않았다.

그러나 原黃精의 栽培技術에 關한 研究는 全無하지만 地下莖 또는 塊根을 利用하는 主要 藥用作物의 適正種묘에 대하여는 天麻에서 黃, 等<sup>10)</sup>은 子球가 2g 보다 3, 4, 5, 6g 등 크기가 클수록 增收되나, 5g 內外의 子球가 有利하다 하였고, 貝母에서 崔 等<sup>9)</sup>은 10g 種球 690kg/10a에 比하여 1-5g은 50-70% 減收되나, 15-30g 種球는 39-82% 增收되므로, 15g 內外의 種球가 適合하다 하였으며, 土川芎에서 金 等<sup>20)</sup>은 苗頭의 直徑이 2.1-2.5cm 種根 143kg/10a 收量에 比하여 2.0cm 이하에서는 13% 減收되었으나, 3.1cm 이상의 苗頭에서는 15% 增收되므로 苗頭 直徑은 2.0-2.5cm 크기가 좋다고 하였다.

羌活에서 崔 等<sup>6)</sup>은 苗頭直徑이 0.6-0.8cm인 中苗 486kg/10a에 比하여 0.5cm 이하인 小苗는 76% 增收되나, 0.9cm 이상인 大苗는 58% 減收되므로, 大苗는 가급적 定植하지 않는것이 좋다고하는 報告는 있으나, 原黃精 栽培時 適合한 種根이 究明되지않아 收量增大를 위한 種根 크기에 關하여 試驗한 結果를 報告하고자 한다.

#### 材料 및 方法

本 試驗은 1992-1994년에 걸쳐 忠清北道 農村振興院 特作園場과 提川郡 鳳陽面 提川出張所 田作園場에서 實施하였으며 試驗園場의 理化學的 特性은 표 2와 같다.

供試品種은 忠北地方 在來種인 충충동굴레(原黃精)의 苗頭를 提川郡 德山面 水山里에서 購入하여 種子 消毒劑인 베노람수화제 1,000倍液에 30分間 沈漬하여 陰乾된것을 供試材料로 利用하였다.

施肥는 10a에 堆肥 2,000kg을 基肥로 撒布하고 耕耘한 후 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 10 - 10 - 10을 園場 전면에 均一하게 施用하고 다시 耕耘, rotary한 후 區劃을 作成하였다.

種根의 크기는 淸州, 提川 공히 15, 30, 45, 60g(±2g)등 4處理로 하였고, 試驗區는 畦長 5.0m,

Table 2. Physical properties of the soil used in this experiment.

Region	pH (1:5)	O.M (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Ex-Cation(me/100g)			C.E.C (me/100g)
				K	Ca	Mg	
Cheongju	6.0	2.1	662	0.78	5.9	0.7	10.5
Jecheon	6.1	1.2	137	0.21	6.6	1.1	9.0

畦幅2.0m 總 10.0m<sup>2</sup>에 栽植密度는 條間 30cm(4列), 株間 20cm로 播種 하였으며, 播溝는 3-4cm 정도로 하여 種根의 크기가 큰것은 다소 깊게하고 작은것은 낮게하여 覆土 깊이는 2-3cm로 處理間에 差를 적게 調節하여 淸州에서는 1992년 3월 27일, 提川에서는 3월 28일에 播種하였고, 시험구배치는 亂塊法 3反復으로 하여 試驗을 遂行하였다.

生育 및 收量調査는 地上部와 地下部로 구분하여 調査하였는데 地上部는 生育이 旺盛한 8월 중순에 하였고, 收量構成要素 및 收量調査는 地上부가 30% 정도 黃變하여 枯死되는 시기인 11월 5일에 掘取하여 조사 하였다.

圃場管理는 播種後 가뭄피해 防止 및 土壤水分 유지를 위하여 밭짚을 3-4cm 정도로 被覆하였으며, 겨울이 지나면 밭짚은 5-10cm 정도로 切斷하여 다시 被覆하였고, 黃精이 出現되기 前에 完熟堆肥 2,000kg/10a, N-P2O5-K2O = 10 - 10 - 10을 每年 施用하여 管理하였으며, 그외의 生育期間 동안 管理는 藥用作物 標準栽培法에 準하였다.

生育 및 收量調査 方法은 藥用作物 試驗研究調査 基準<sup>1)</sup>에 準하였으며, 土壤分析은 農業科學技術院의 土壤化學分析法<sup>2)</sup>에 準하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 出現期 및 出現率

出現期는 표3에서와 같이 地域別로 比較해보면 淸州는 提川보다 1일 먼저 播種 하였으나, 播種 當年인 1992년에는 5일이 늦었으며, 2年次인 1993년, 3年次인 1994년에는 14일이 각각 빨랐으나, 이는 淸州가 提川보다 溫度가 높기 때문이라 생각된다.

種根別 出現期는 淸州에서 15g 種根은 1992년에 5월 11일 이었으나, 30g은 11일, 45g은 18일, 60g의 種根은 23일이 각각 빨랐지만, 提川에서는 15g 種根이 4월 27일인데 比하여 60g의 큰 種根에서는 7일이 빨랐으며, 出現所要日數도 播種 當年인 1992년의 15g 種根에서 淸州는 45일, 提川은 30일이 각각 所要되어 淸州보다 提川은 15일이 빨랐으나, 30g의 種根은 1-3일, 45g은 6-18 일, 60g 種根은 7-23일이 각각 빨라졌으며, 種根間에는 15g種根보다 種根이 클수록 短縮되는 傾向이었다.

出現率은 1992년에 淸州는 55.5%, 提川은 57.8%로 淸州보다 提川에서 2.3%가 높았으며, 2年次에서

Table 3. The effect of seed tuber weight on emergence date and rate of *Polygonatum stenophyllum* Max.

Region	Seed tuber (g/plant)	Emergence date				Emergence period	Emergence Rate				Mortality
		1992	1993	1994	Mean		1992	1993	1994	Mean	
Cheongju	15	5.11	4.23	4.14	4.26	45	21	61	74	52.0	39
	30	4.30	4.19	4.13	4.21	44	48	72	79	66.3	28
	45	4.23	4.17	4.13	4.18	27	70	81	81	77.3	20
	60	4.18	4.14	4.11	4.14	22	83	83	88	84.5	19
	Mean	4.28	4.18	4.13	4.20	35	55.5	74.3	80.5	70.0	26.5
Jecheon	15	4.27	5.2	4.27	4.29	30	47	53	59	53.0	36
	30	4.24	5.2	4.27	4.28	27	56	69	80	68.0	30
	45	4.21	5.2	4.26	4.26	24	60	70	89	73.0	21
	60	4.20	5.2	4.26	4.26	23	68	78	92	79.3	19
	Mean	4.23	5.2	4.27	4.27	26	57.8	67.5	80.0	68.4	26.5

淸州는 74.3% 이었으나 提川은 67.5%, 3年次인 1994년 에는 淸州 80.5%에 比하여 提川은 80.0%였으며 이를 算術平均하여 보면 淸州는 70.0%인데 提川은 68.4%로 1.6%가 낮았다.

播種後 3年次인 1994년 10월의 枯死率을 調査하던 結果 淸州, 提川 共히 26.5% 였으나, 淸州의 15g種根은 39%인데 提川은 36%였으며, 30g은 6-11%, 45g은 15-19%, 60g 種根은 16-20%가 각각 적으며 작은 種根에서 枯死率이 높고 큰種根에서는 枯死率이 낮아지는 傾向이었다. 이는 種根이 가벼울수록 自體含有 養分과 水分이 적어서 發芽 生育에 阻害를 受할 것으로 推定되며, 기타 地下塊莖藥草나 地下莖藥草와 같은 傾向이었다.<sup>6,8,11,22)</sup>

## 2. 黃精의 種根크기別 줄기와 잎의 生育特性

60cm에 比하여 30g은 12cm, 45g은 23cm, 60g 種根은 27cm가 각각 길어 淸州, 提川 公히 15g種根 < 30g < 45g < 60g種根의 順으로 種根이 클수록 草長이 길었으며, 莖長, 莖太, 葉數도 같은 傾向으로 이는 작은 種根보다 큰 種根에서는 自體의 營養分이 많아 初期生育 부터 旺盛하여 生長物質의 濃度 增大로 인한 現象으로 해석되며, 粟 등<sup>4)</sup>의 煙草, 崔 등<sup>7)</sup>의 들깨, 金 등<sup>21)</sup>의 土川芎에서도 유사한 傾向을 보였다.

地域別, 年次別 草長과 塊莖長의 變化는 表 5에서와 같이 播種 當年인 1992년에는 淸州, 提川에서 31.8cm, 31.3cm로 큰 差異가 없었으며, 播種間에서는 淸州의 15g種根 23.7cm에 比하여 30g은 6.5cm, 45g은 11.0cm, 60g種根은 14.8cm가 각각 길었고, 提川의 15g種根 27.0cm에 比하여 30g은 2.0cm, 45g은 4.0cm, 60g種根은 11.0cm가 각각 길어 淸州, 提川 公히 15g 種根 < 30g < 45g < 60g種根 順으로 種根이 크

Table 4. The effect of seed tuber weight on plant growth by differ region in *Polygonatum stenophyllum* Max.

Region	Seed tuber (g/plant)	Plant height (cm)	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	Node (No./Plant)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf number (No./Plant)
Cheongju	15	80	74	6.7	14.6	10.2	1.5	70
	30	92	80	7.6	16.8	10.2	1.5	80
	45	106	95	8.5	18.1	10.5	1.7	92
	60	119	116	9.5	20.6	11.0	1.8	107
	Mean	99.3	91.3	8.1	17.5	10.5	1.6	87.8
Jecheon	15	60	53	6.5	11.9	8.6	1.4	47
	30	72	65	7.1	13.9	9.3	1.4	51
	45	83	75	8.3	14.6	9.1	1.5	56
	60	87	80	8.5	15.2	9.1	1.6	58
	Mean	75.5	68.3	7.6	13.9	9.0	1.5	53.0

處理別 地上部 生育은 表 4에서와 같이 草長은 地域間에서 淸州 99.3cm에 比하여 提川은 75.5cm로 23.8cm가 작았으며, 種根間에서 淸州의 15g 種根 80cm에 比해 30g은 12cm, 45g은 26cm, 60g의 種根은 39cm가 각각 길었으며, 提川에서는 15g의 種根

면 草長이 길었다. 2年次인 1993년에는 1年次에서와 같이 地域間에는 큰차이가 없었으며, 種根間에도 비슷한 傾向 이었으나, 3年次인 1994년에는 淸州 99.3cm에 比하여 提川은 23.8cm가 작아 土壤의 物理化學的 特性이 表1에서와 같은 有機物등이 不足되

Table 5. Tuber and plant growth on the cultivation periods in *Polygnatum stenophyllum* Max.

Region	Seed tuber (g/plant)	Plant height			Tuber length(cm)		
		1Year	2Year	3Year	1Year	2Year	3Year
Cheongju	15	23.7	26.0	80.0	4.9	7.1	6.3
	30	30.2	46.3	92.0	7.0	6.5	7.3
	45	34.7	66.0	106.0	7.9	8.6	7.2
	60	38.5	87.7	119.0	8.4	8.6	7.4
	Mean	31.8	56.5	99.3	7.1	7.7	7.1
Jecheon	15	27.0	39.1	60.0	7.3	8.0	5.8
	30	29.0	48.4	72.0	9.0	8.0	8.9
	45	31.0	63.1	83.0	9.5	9.1	9.1
	60	38.0	71.3	89.0	10.9	12.2	8.9
	Mean	31.3	55.5	75.5	9.2	9.3	8.2

며, 垂直排水 不良이 原因이라 생각된다.

地下部인 塊莖長은 1年次에서 淸州 7.1cm에 比하여 提川은 2.1cm가 길었고, 2年次, 3年次에서도 1.1 - 1.6cm가 각각 길었다.

種根間에서 淸州의 15g種根은 播種 1年次의 4.9cm에 比하여 30g은 2.1cm, 45g은 3.0cm, 60g種根은 3.5cm가 각각 길었으며, 提川의 15g種根은 7.3cm에 比하여 30g은 1.7cm, 45g은 2.2cm, 60g種根은 3.6cm

Table 6. The effect of several factors on seed tuber growth and yield by cultivation period of *Polygnatum tenophyllum* Max.

Rdgion	Seed tuber Wt. (g/plant)	2 Year			3 Year			Yield(kg/10a)		Index	
		Tuber length (cm)	Tuber diameter (mm)	No. Rootlets	Tuber Wt. (g/pl)	Tuber length (cm)	Tuber diameter (mm)	No. Rootlets	Tuber Wt. (g/pl)		Tuber Wt.
Cheongju	15	7.1	13.0	7.5	197	6.3	18.0	7.4	694	869	100
	30	7.5	17.0	8.1	219	7.3	18.0	10.3	1,084	1,427	164
	45	8.6	18.0	8.7	260	7.2	20.0	10.9	1,351	1,837	211
	60	8.6	19.0	8.8	449	7.4	22.0	11.3	1,526	2,270	261
	Mean	8.0	16.8	8.3	281.3	7.1	19.5	10.0	1,163	1,600	100
Jecheon	15	6.9	13.4	7.0	105	5.8	14.8	24.7	698	830	100
	30	8.0	15.7	7.4	217	6.9	20.5	33.8	1,332	1,490	179
	45	9.3	20.6	8.0	307	8.1	21.9	37.1	1,492	1,949	235
	60	9.6	21.3	8.2	450	8.9	22.9	39.1	1,583	2,130	257
	Mean	8.5	17.8	7.7	269.8	7.4	20.0	33.7	1,277	1,599	100

가 각각 길어졌으며, 種根間에 약간의 差는 있으나, 地域間에서 淸州, 提川 共히 작은 種根15g보다 큰 種根60g에서 草長과 塊莖長이 모두 增加되는 傾向이 있으며, 이는 天麻에서 黃 등<sup>11)</sup>과 貝母에서 崔 등<sup>8)</sup>, 土川芎에서 金 등<sup>20)</sup>의 報告와도 일치 되었다.

### 3. 收量構成要素 및 收量

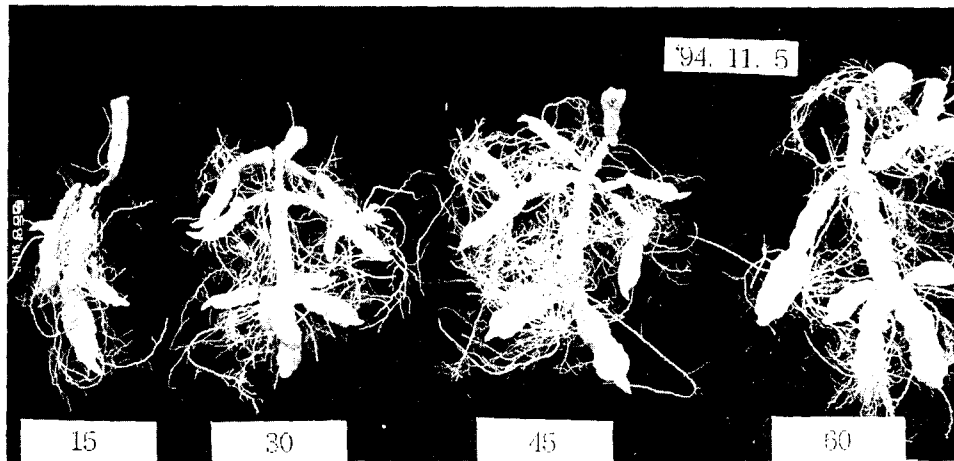
年度別 塊莖의 生育과 收量은 표 6, 그림 1에서와 같이 塊莖長과 根太는 地域間에서 큰 差가 없었으나, 種根 크기간에는 15g種根 보다 60g로 種根이 커질수록 증가되는 傾向이었으며, 細根數는 地域間, 種根크기간에 큰 差異가 없었다.

收量은 地域間에는 差가 없었으나, 種根 크기간에는 작은 種根 15g, 淸州 869kg/10a, 提川 830kg/10a 보다 큰 種根 60g에서 157 - 161% 增收 傾向을 보였는데 이는 저장 양분이 많을수록 初期 生育이 旺盛하여 同化物質 生成을 많게하고 있는데 起因된다고 推定된다.

### 摘要

原黃精(충충등글레) 栽培時 適合한 種根을 選拔하고자, 淸州와 提川에서 忠北 地方 在來種을 供試하여, 種根의 크기를 15g, 30g, 45g, 60g(±2g) 別로 試驗을 遂行한 結果를 요약하면 다음과 같다.

1. 出現期는 播種 當年에는 提川보다 淸州에서 5일 늦었으나 播種 2 - 3年次부터는 提川보다 淸州에서 4 - 7일 빨랐으며 작은 種根보다 큰 種根일수록 빨라지는 傾向이었다.
2. 草長과 莖長은 淸州보다 提川에서 짧았고 種根間에는 15g 種根보다 60g 種根에서 더 길었다.
3. 葉長은 淸州보다 提川에서 짧았고 種根間에는 淸州, 提川 公히 15g種根 < 30g < 45g < 60g 種根 順으로 큰 種根에서 길었으며 葉幅은 큰 差異가 없었다.
4. 10a당 收量은 淸州, 提川 公히 1,600kg/10a 이었으나 種根間에서 15g의 種根 淸州 869kg, 提川 830kg에 比하여 30g은 64 - 79%, 45g은 111 - 135%, 60g 種根은 157 - 161%가 각각 增收되었으나 中部地方에서 原黃精 栽培時



Seed tuber weight (g)

Fig 1. *Polygnatum stenophyllum* Max. tuber developmental phase at the different seed tuber weight.

種根費 등을考慮하면 45g 內外의 種根이 有利한 것으로 判斷 되었다.

#### 引用文獻

1. 農業科學技術院. 1988. 土壤化學分析法. pp450.
2. 安鶴洙. 1974. 藥草大全書. 五星出版社. pp342 - 343.
3. 藤田早苗之助. 1982. 藥用作物栽培全科. 農産村文化協會. pp65 - 71.
4. 裊成國, 林海建. 1981. Barley種의 栽植距離가 光環境 收量 및 品質에 미치는 影響. 韓作誌 26(2) : 212 - 217.
5. 崔玉子. 1991. 藥草의 成分과 利用. 日月書閣. pp676 - 677.
6. 崔銀玉., 徐貞植, 姜哲煥. 1988. 羌活 苗素質에 따른 品質向上 및 收量性 究明. 江原農振研報. pp187 - 189.
7. 崔仁植, 孫錫龍, 權五洪. 1980. 煙草間, 後作 들개의 苗齡과 栽植密度가 收量 構成形質 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 . 25(2) : 68 - 75.
8. 崔仁植, 趙鎮泰, 朴栽成, 孫錫龍, 韓東鎬, 鄭寅明. 1995. 貝母 種球크기가 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試研報. 37(2) :102-105
9. 高康式, 金潤植. 1988. 原色 韓國植物圖鑑. 圖書出版 아카데미書籍. pp500.
10. 許浚, 宣祖 光海君 御醫. 1989. 原本 東醫寶鑑 (新增版). 南山堂. pp832.
11. 黃昌周, 金順坤, 朴炫喆, 蘇在敦, 朴魯豐. 1987. 天麻의 生態, 生理의 特性과 子球 크기별 生長에 關하여. 農試論文集(作物). 29(2) : 177 - 184.
12. 張永勳. 1993. 칼라 그림 藥草韓方 針術百科. 文秋閣. pp1888.
13. 木村雄四郎, 刈米達夫. 1979. 和漢藥用植物. 廣川書店. pp390-391.
14. 木島正夫, 柴田承二, 下村孟, 東丈夫. 1979. 廣川 藥用植物大事典. 廣川書店. pp258-260.
15. 金光照. 1995. 農事試驗研究調查基準. 農村振興廳. pp603.
16. 金東秀. 1971. 原色藥用作物病害圖鑑. 農業技術研究所. pp55-56.
17. 金寅煥. 1979. 主要藥用作物圖鑑. 農村振興廳. pp49-50.
18. 金在佶. 1984. 原色 天然藥物大辭典. 南山堂. pp493, pp520.
19. 金正坤. 1984. 生藥 栽培教育教材. 韓國生藥協會. pp150-152.
20. 金重英. 1981. 藥草大全書. 五星出版社. pp342-343.
21. 金忠國, 任大準, 李承宅, 劉弘燮, 金永國. 1994. 土川芎의 種球 크기가 生育 및 收量에 미치는 影響. 農業論文集. 36(1) : 144 - 148.
22. 金忠國, 任大準, 李承宅, 劉弘燮, 金永國. 1994. 土川芎의 栽植密度가 生育 및 收量에 미치는 影響. 藥作誌. 2(1) : 26-31.
23. 李世君, 范林. 1991. 中國 藥用植物栽培作物學. 中國醫學科學院. pp658-671.
24. 李承宅. 1994. 藥草栽培. 標準營農教本. 農村振興廳. pp322.
25. 李源浩. 1976. 藥草栽培法과 野生藥草의 利用法. 獎學出版社. pp94-96.
26. 이의상. 1992. 藥用作物. (새農民 技術大學教育教材). 農業協同大學. pp221-237.
27. 李昌福. 1993. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. pp213-217.
28. 盧準鉉, 李敬國. 1984. 더덕 種苗의 크기가 收量에 미치는 影響. 江原農振年報. pp374-376.
29. 大類元弘, 成田俊人. 1988. 栽培藥草辭典. 大日本印刷株式會社. pp52-58.
30. 朴正潤. 1989. 原色圖鑑 韓國의 自生植物. 農村振興廳. pp134-135.
31. 朴鐘甲. 1983. 最新 本草學. 東洋綜合通信教育院 出版社. pp369-370.
32. 尹平燮. 1989. 韓國 園藝植物圖鑑. 지적산업사. pp590.
33. 韓國醫藥品 輸出入協會. 1994. '93 醫藥品輸出入實績.

(접수일 1996년 3월 15일)