

中·山間地帶에서 참當歸의 花成抑制에 關한 研究

李承弼·金相國·趙知衡·閔基君·權泰龍·崔章洙·朴魯權·崔富述·李相哲¹⁾

慶北農村振興院

¹⁾慶北大學校 農科大學

Studies on Inhibiting Floral Induction of *Angelica gigas* NAKAI in the Hilly Altitude Area

Seong-Phil Lee, Sang-Kuk Kim, Ji-Hyoung Cho, Gi-Goon Min, Tae-Ryong Kwon,

Jang-Soo Choi, No-Kwon Park, Boo-Sull Choi, and Sang-Chul Lee¹⁾

Gyeongbuk Provincial Rural Development Administration, Taegu, Korea

¹⁾Kyungpook National University, Coll. of Agriculture, Taegu, Korea

Abstract

This study was carried out to investigate the effects of floral inhibition of *Angelica gigas* NAKAI in the hilly altitude located in the Northern Gyeongbuk Province from Feb. 1992 to Nov. 1994. The results obtained were as follows: As the cultivated areas are high, rate of bolting was significantly decreased, having high yield, good growth, and medicinal quality. It is considered that the optimal cultivating area was at least above 600m altitude. In the hilly altitude, the more shorten nursery period was, the more decreased rate of bolting was, it results in decreased yield, having no significant differences in contents such as extract and decursin. In bolting response from temperature treatment of the seedlings, treatment of high temperature was significantly decreased floral induction, but rate of establishment was decreased by decayed root. Bolting rate at different organic resources has more reduced in single fertilization than that of in organic application, but among organic resources, compost of rice straw has the lowest bolting rate. As a result, yield and medicinal qualities at various organic resources were increased in application of organic resources which was no considerable tendency among organic resources.

Key words : *Angelica gigas* NAKAI, Bolting, Floral induction, Decursin.

緒 言

참當歸(*Angelica gigas* NAKAI)는 奎形科에 屬하는 2~3年生 宿根性 作物로서 뿌리는 漢藥材로 利用되며 韓國, 日本, 中國 等地에 分布하는 草本 植物이다^{1,17,19,20)}. 참當歸에는 精油, Pyrannocoumarin 系인 decursin, decursinol, decursinol angelate와 nodakenetin, unbelliferon, B-sitosterol, nicotinic

acid, stigmasterol, vitamin B₁₂, 糖 等의 成分이 含有되어 있어 貧血症, 強壯 또는 產前·產後의 婦人病藥 等에 廣範圍하게 利用되며, 最近 藥理作用의 効果에 對한 報告에 依하면 造血作用²⁾, 血壓과 呼吸의 亢進作用³⁾이 있음이 確認되었다. 우리나라에서 栽培되는 참當歸는 藥效가 優秀하여 國內外 需要量 增大와 참當歸의 幼葉과 軟化葉柄을 利用한 샐러드用 高級菜蔬 및 各種 茶類와 飲料의 原料

및 當歸茶^{12,16)}로서 그 需要가 急增하고 있으며 同 時에 輸入開放 對應作物로 有望視되고 있는 實情이다^{11,13,14,17,18)}.

우리나라의 참當歸의 栽培現況을 살펴 보면 全 國 栽培面積 1,208ha 中 江原道가 48.2%로 가장 많이 栽培되고 있으나 慶北地域은 27.1%를 占有하고 奉化, 青松, 蔚珍, 邊日 等이 主產地로서 氣候가 比較的 서늘하고 日較差가 커서 抽臺率이 낮으며 糖含量이 높아 品質이 優秀하여 栽培 適地이지만 참當歸가 高所得 作物로서 그 栽培 地域이漸次 低地帶로 擴散됨에 따라 抽臺로 因한 收量減少, 特히 播種後 2年 次에는 大部分 花成 誘導로 因하여 抽臺가 되면서 根의 木質花가 推進되어 藥用의 商品性 低下가 큰 問題로 대두됨⁷⁾에 따라 抽臺抑制 栽培技術의 開發이 時急히 要請되고 있는 實情이다. 따라서 참當歸를 生理的側面에서 보면 化成 誘導의 主된 原因은 養分吸水(C/N率), Hormones 濃度(IAA, ABA, GA等) 等의 內的 要因과 土壤水分, 溫度, 濕度, 日長, 移植 및 春化處理⁷⁾, 施肥量^{5,10)}等의 內的 要因이 相互 密接한 關係를 가진다고 하지만 明確하게 究明되어 진 研究는 별로 없는 實情이다. 지금까지 밝혀진 참當歸의 抽臺抑制에 關한 栽培技術은 生育初期에 窓素肥料의 過多施用 抑制와 根頭徑 크기가 7~8mm 以下의 곧은 苗를 船定하는 것이 栽培上 가장 主要한 事項으로 되어 있다. 따라서, 中·山間地帶에 位置한 慶北農村振興院 北部試驗場에서는 참當歸를 栽培하는 農家의 이와같은 隘路事項을 解決하기 為하여 育苗地帶, 育苗期間 및 有機物 資源이 参當歸의 抽臺 및 品質에 미치는 影響을 試하고자 本 實驗을 遂行하였다.

材料 및 方法

本 實驗은 1992年 2月부터 1993年 11月까지 2年間 標高 150m의 中·山間 地帶에 位置한 慶北農村振興院 北部試驗場 實驗 圃場에서 實施하였으며, 供試品種은 奉化 地域의 農家에서 分讓받은 種子를 利用하여 遂行하였다. 實生苗의 育苗床에는 肥料를 施用하지 않았고, 本 圃場에서의 施肥水準(Kg/10a)은 N-P₂O₅-K₂O를 각각 14-8-10,

堆肥 4,000Kg로 施用하였으며 窓素는 2回 分施, 鹽化加裡는 1回 分施하였으며, 栽植距離는 40×15cm로 하여 抽臺率, 乾根重 等은 農村振興院 調查基準¹⁶⁾에 準하였고 灰分, 酸不溶性 灰分, extract 含量分析은 大韓藥典의 漢藥(生藥)規格集²²⁾에 準하였고 decursin 定量分析^{2,23)}은 採取한 當歸뿌리를 60°C에서 熱風乾燥시킨 後 粉碎試料를 ether로 75°C 恒溫水槽에서 4時間 동안 soxhlet하여 얻어진 溶液을 methanol로 減壓濃縮한 後 GC (Hewrett Packard Series II 5890)를 利用하여 表8에 나타난 分析條件으로 하여 調查하였다.

實驗 1. 育苗 地帶別 抽臺反應 및 收量에 미치는 影響

1992年부터 1993年 3個年間 同一種子를 供試하여 地帶別로 標高 200, 400, 600m인 安東, 奉化, 春陽 3個 地域에 播種한 後 다음해 4月 1日에 本圃에 定植하여 育苗期間동안의 平均氣溫, 積算溫度, 日照時間, 苗素質, 養分吸收(C/N率)과 本圃期間의 抽臺率, 乾根重 等을 調査하였다.

實驗 2. 育苗 期間別 抽臺 反應 및 品質에 미치는 影響

1993年 4月 1日에 慶北 安東郡 所在 北部試驗場 本圃에 2年生 春播苗(92年3月1日), 2年生 秋播苗(92年10月1日), 1年生 春播苗(93年 2月 1日), 直播栽培를 定植 및 播種하여 抽臺率, 乾根重, 灰分, 酸不溶性 灰分, extract 및 decursin 等을 分析하였다.

實驗 3. 有機物 資源別 抽臺 및 品質反應에 미치는 影響

有機物 施用은 慣行栽培, 莢짚堆肥, 山野草 堆肥, 濁葉樹 堆肥, 鷄糞 텁밥 堆肥를 10a當各各 4,000Kg을 施用하였으며 2年生 春播苗를 4月 1日에 定植한 後 抽臺率, 乾根重, 灰分, extract 및 decursin含量 等을 調査하였다.

結果 및 考察

1. 育苗 地帶別 抽臺反應 및 收量에 미치는 影響

參當歸 栽培地帶인 中·山間 地帶의 氣象現況을 地帶別로 살펴 보면 表1에서 보는 바와 같이 8月 平均氣溫은 標高가 높아짐에 따라 約 2°C程度 낮

Table 1. Meterological changes for nursery period of *Angelica gigas* NAKAI

Altitude (Meter)	Mean temp. of august (°C)	Accumulative temp. (°C)	Sunshine duration (hr./day)	Precipitation (mm)	Frostless period (day)
200	23.8	3,560	1,530	900	160
400	22.1	3,340	1,549	990	150
600	20.0	3,210	1,572	1,032	140

Table 2. Characteristics of *Angelica gigas* NAKAI seedling at different altitudes

Altitude (Meter)	Root		Weight of dry root (g/plant)	T-N (%)	T-C (%)	C-N ratio (%)
	length (cm)	diameter (mm)				
200	10.2	4.2	0.13	0.99	29.87	30.2a
400	10.4	4.8	0.16	1.20	15.29	12.7b
600	14.1	5.6	0.27	0.96	14.29	14.9b

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Root diameter in the standarized seedling is below 6mm.

Table 3. Response of bolting and yield of *Angelica gigas* NAKAI at different altitudes

Altitude (Meter)	Weight(g)		B/A (%)	Yield(kg/10a)		Bolting rate(%)
	fr. root ^a	dry root ^b		fr. root	drt root	
200	68.5	25.9	37.8	344	130c	59.8a
400	74.6	27.8	37.3	502	187b	52.2a
600	77.0	28.2	36.6	653	239a	31.0b

Same letters within columns are not significantly different at the 1% level by DMRT.

Table 4. Medicinal quality of *Angelica gigas* NAKAI at different altitudes

Altitude (Meter)	Ash (%)	Acid-insoluble ash (%)	Extract (%)	Decursin (%)
200	4.33	0.95	10.1	2.83b
400	5.24	1.08	10.8	3.28ab
600	5.18	0.83	13.6	3.48a

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 5. Response of bolting and yield of *Angelica gigas* NAKAI on the nursery periods

Period of nursery ^z	Weight(g)		B/A (%)	Yield(Kg/10a)		Bolting rate(%)
	fr. root ^a	dry root ^b		fr. root	drt root	
S 1	108.1	43.9	40.6	678	275ab	38.5a
S 2	114.3	42.9	37.5	478	179b	50.9a
S 3	126.5	42.5	33.6	852	286ab	0.7b
S 4	92.4	36.8	39.8	893	355a	0.7b

^z: This letter means that S1, Seedling sown in the previous spring; S2, seedling sown in the previous autumn; S3, seedling sown in this spring; and S4, direct sowing.

Same letters within columns are not significantly different at 1% and 5% level by DMRT.

Table 6. Medicinal quality of *Angelica gigas* NAKAI at nursery periods

Period of nursery ^z	Ash	Acid-insoluble ash	Extract	Decursin
	(%)	(%)	(%)	(%)
S 1	4.36b	0.32b	16.30	3.48a
S 2	5.01a	0.34b	12.68	3.28ab
S 3	4.38b	0.45a	7.80	3.33ab
S 4	4.36b	0.30b	6.87	3.13b

^z: This letter means that S1, Seedling sown in the previous spring; S2, seedling sown in the previous autumn; S3, seedling sown in this spring; and S4, direct sowing.

Same letters within columns are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 7. Responses on medicinal quality of *Angelica gigas* NAKAI at different organic resources

Organic resource	Ash	Ash ^z	Extract	Decursin	Yield(Kg/10a)		Bolting rate(%)
	(%)	(%)	(%)	(%)	fr.root	dry root	
Conventional	4.21	0.37ab	25.10	3.48a	648	260	43.8a
Rice straw	4.44	0.28ab	25.62	2.73b	689	278	27.0b
Wild grass	4.41	0.31ab	24.12	2.83b	855	332	35.8ab
Deciduous leaf	4.25	0.23b	25.63	3.28a	737	283	35.1ab
Chicken manure + sawdust	4.87	0.45a	23.95	2.85b	581	222	37.3ab

Same letters within columns are not significantly different at the 5% level by DMRT.

^z: This means the acid-insoluble ash.

Table 8. Analytical conditions of GC on decursin of
Angelica gigas NAKAI

Model	: Hewrett Packard Series II 5890
Column	: 3% OV-1
Column temp.	: 245°C
Carrier gas	: Nitrogen
Flow rate	: 50mL/min
Injector	: 270°C
temp.	: FID
Dectector	: 270°C
Dectector temp.	

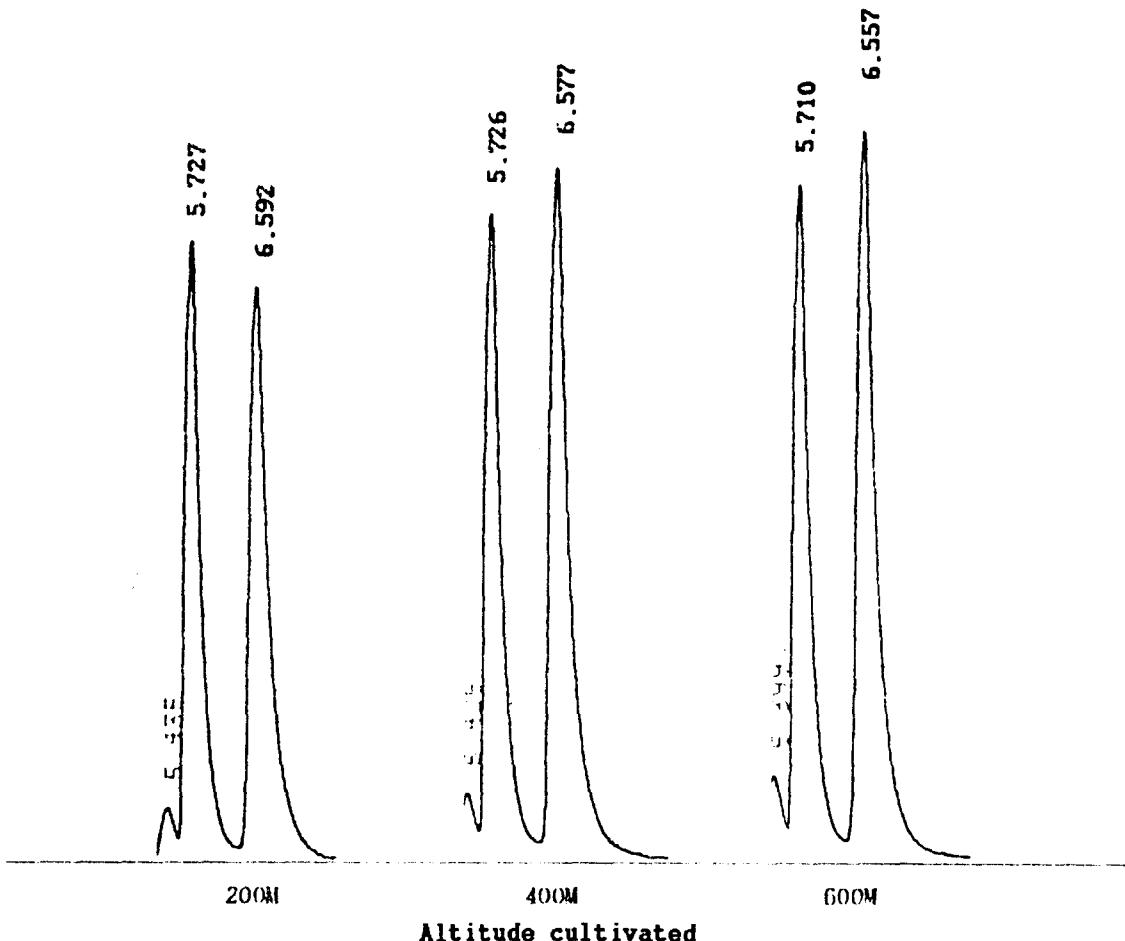


Fig. 1. Gas chromatogram for decursin and decursinol angelate at different hilly altitude area of *Angelica gigas* NAKAI.

Front peak : decursinol angelate; back peak ; decursin.

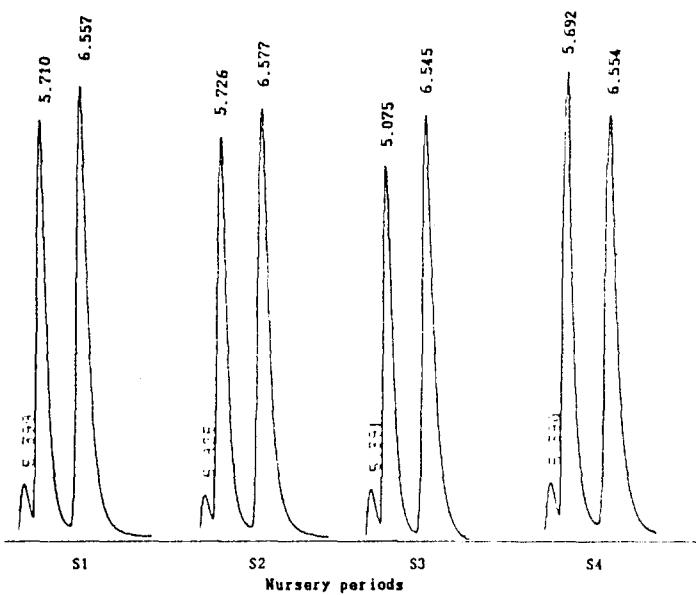


Fig. 2. Gas chromatogram for decursin and decursinol angelate at different nursery period of *Angelica gigas* NAKAI.

S1, Seedling sown in the previous spring; S2, seedling sown in the previous autumn; S3, seedling sown in this spring; and S4, direct sowing.

Front peak : decursinol angelate; back peak : decursin.

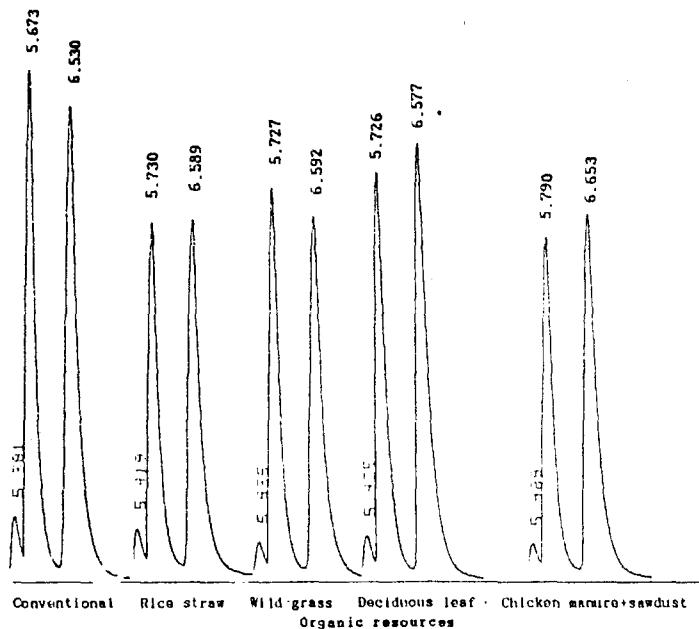


Fig. 3. Ga chromatogram for decursin and decursinol angelate at various organic resources of *Angelica gigas* NAKAI.

Front peak : decursinol angelate; back peak : decursin.

았고 日照時數는 標高가 높아질 수록 增加하였으며, 降水量은 標高 200m, 400m 地域에서는 差異를 보이지 않았지만 600m 地域에서는 1,032mm로 높은 傾向을 보였다.

標高에 따른 苗素質을 살펴 보면 表 2에서 보는 바와 같이 根長 및 根頭徑은 標高가 높아짐에 따라 增加하였고, 特히 根頭徑은 供히 大韓藥典의 漢藥(生藥) 規格集²²⁾에 맞는 6mm以下로서 商品性에 적당하였고, 乾根重은 標高 600m 地帶가 0.27g로서 가장 높았다.

標高에 따른 養分吸收(C/N率)는 全般的으로 地帶가 높을 수록 減少하여 이는 乾根重의 增加와 함께 根長 및 根頭徑의 生長을 促進하는 結果를 誘導하였다. 抽臺率에 따른 收量을 보면 表 3에서 보는 바와 같이 抽臺率이 53.1%인 200m인 地帶가 乾根重의 收量이 109Kg인 것에 比해 標高 600m 地域에서는 抽臺率이 減少한 23.8%로서 乾根量의 收量이 10a當 193Kg으로 나타나 抽臺率과 乾根重의 收量은 正의 相關을 보이는 것으로 나타났다. 아울러 養分吸收(C/N率)가 낮아짐에 따라 抽臺率이 減少하였는데 이는 生育後期 段階인 生殖生長으로 進行되는 過程에 窒素追肥(50, 70% 追肥)의 施用이 供히 小苗, 中苗의 抽臺를 抑制시켰다는 李等¹⁰⁾의 報告와 類似한 結果를 보이는 것으로 나타났다.

한편 灰分, 酸不溶性 灰分, extract, decursin含量은 表 4에서 보는 바와 같이 標高가 높아짐에 따라 增加하는 傾向을 보였으며 特히 decursin含量은 200m 地域이 2.83%인 것에 比해 標高 600m 地域이 3.48%로 높게 나타났으며, 그림 1에 나타난 것처럼 단지 標高 200m에서만 decursin angelate가 약간 높은 傾向을 나타내었다.

2. 育苗期間別 抽臺反應 및 品質에 미치는 影響

育苗期間이 抽臺 및 收量에 미치는 影響을 比較分析한 結果는 表 5와 같다. 抽臺率은 2年生 春播苗가 38.5%, 2年生 秋播苗, 50.9%로서 가장 높게 나타나 이는 1年生 春播苗와 直播栽培가 0.7%인 것에 比하면 각각 55倍, 73倍나 높은 傾向을 나타내었고, 乾根重의 收量은 다른 處理區에서 보다直播栽培가 10a當 355Kg으로 가장 높았는데 이는

花成抑制로 因해 抽臺率이 減少됨에 따라 地下部의 養分移動이 增加한 것으로 생각된다.

品質面에서 比較하여 보면 灰分含量은 特히 2年生 秋播苗가 5.01%로서 가장 높았지만 大韓藥典의 漢藥(生藥)規格集²²⁾에 맞는 6.0% 以下로서 다른 것과 큰 差異를 보이지 않았으며, decursin含量은 表 6에서 보는 바와 같이 供히 3%以上含量을 보여 育苗期間에 따른 뚜렷한 差異를 보이지 않았으며, 그림 2에서 보는 바와 같이 直播栽培에서는 decursin보다 decursinol angelate가 약간 높게 나타나는 傾向을 보였다.

3. 有機物 資源別 抽臺 및 品質反應에 미치는 影響

腐植堆肥의 種類에 따라 耐當歸의 品質, 抽臺率, 收量을 比較分析한 結果는 表 7에서 나타난 바와 같이 灰分은 有機物 資源間에 差異를 보이지 않았고, 酸不溶性 灰分은 鷄糞堆肥 處理區에서 0.45%로 다른 處理區에서 보다 높게 나타났으며, decursin含量은 慣行栽培와 開葉樹區에서 3%以上으로 나타났으며, 그림 3에서는 decursin보다 decursinol angelate가 약간 높게 나타나는 傾向을 보였다. extract含量은 山野草, 鷄糞堆肥 施用區를 除外하면 다른 處理區들에서 25%以上의 높은 含量 差異를 나타내는 傾向을 보였다. 有機物 資源에 따른 抽臺率을 比較해 보면 有機物 相互間에는 뚜렷한 差異를 보이지 않았으나, 慣行區에서는 43.8%로 가장 높게 나타나, 慣行栽培보다는 有機物 施用이 抽臺率을 減少시켰으며, 特히 莖짚堆肥의 施用區에서 抽臺率이 37%로서 가장 낮은 傾向을 보였다.

摘要

中·山間地帶에 栽培되는 耐當歸의 花成誘導에 依한 抽臺率 減少를 為하여 1992年 2月부터 1994年 11月까지 慶北農村振興院 北部試驗場에서 育苗地帶, 育苗期間 및 有機物 施用에 따른 花成 및 品質을 比較 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 育苗地帶에 따른 抽臺率은 標高가 높을 수록

顯著히 낮았고, 아울러 地下部 生育 및 收量이 200, 400m인 地帶보다 良好하여 참當歸의 育苗適地는 적어도 標高 600m 以上이 適當하다고 思料된다.

2. 中·山間 地帶에서는 育苗期間이 짧아질 수록 抽臺率이 顯著하게 낮아서 收量은 增收되었지만, extract 및 decursin 含量은 育苗期間이 길어질 수록 增加하여 育苗期間과 品質面에서는 反對되는 傾向이었다.

3. 有機物 資源別에 따른 抽臺反應은 單肥 施用區보다 有機物 施用區에서 抽臺率이 낮았으며, 特히 亂糞堆肥에서 가장 낮았고 收量 및 品質反應은 優行栽培보다 有機物 施用區에서 良好하였지만 有機物 資源間에는 뚜렷한 差異를 보이지 않았다.

引用文獻

1. 許浚. 1987. 原本 東醫寶鑑, 南山堂. pp : 727-900.
2. 韓清光. 1983. 當歸類의 decursin含量 및 貧血家免의 亢進作用에 미치는 影響. 慶熙大學校 大學院. 博士學位論文.
3. 趙善行, 申國鉉, 安相得. 1994. 當歸의 生育段階別 GA₃, IAA, 및 ABA 含量變化. 藥作誌. 2(1) : 74-80.
4. 趙善行, 金基駿. 1993. 當歸의 花成抑制와 收量變化. 韓作誌. 38(2) : 151-158.
5. 趙善行, 1992. 當歸의 花成抑制와 藥効成分含量과의 關係 및 發芽率 向上에 關한 研究. 建國大學校 大學院 博士論文集.
6. 趙善行, 金基駿. 1991. 根頭徑의 크기와 當歸의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 36 (3) : 254-258.
7. 趙善行, 1991. 根頭徑의 크기와 施肥가 當歸의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 36 (3) : 251-255.
8. 張相文. 1985. 土壤 化學性과 施肥가 當歸(*Angelica gigas Nagai*)의 有効性分量에 미치는 影響. 慶北大學校 大學院. 博士學位論文.
9. 池亨浚. 1962. *Angelica gigas NAKAI* 成分의 藥理學的 研究. 忠南大學校 論文集. 11 : 573-582.
10. 이승택, 유홍섭. 1994. 當歸 抽臺輕減을 為 한 苗의 크기와 施肥法. 特用作物 試驗研究 總覽. 特用作物 研究會. pp : 1232-1233.
11. 이승택, 유홍섭, 박춘근, 연규복. 1992. 當歸 抽臺 抑制 栽培技術. 漢藥作會. 學術發表要旨. p : 25.
12. 李正日. 1986. 藥草栽培와 利用法. 松園文化社. pp : 61-65.
13. 文兆鐘, 安相洙, 李鐘玉, 郭寅信, 柳順英, 梁花榮. 1983. 國產茶類의 栽培規定에 關한 研究. 國立保健院報. 20 : 229-385.
14. 文兆鐘, 1991. 開放化에 對應한 藥用作物의 安定生產과 研究方案. Symposium 發表誌. 5-26
15. 農村振興廳. 1990. 作物生產과 研究의 國內外動向(下). 特作編. 381-385.
16. 農村振興廳. 1989. 藥用作物 試驗研究 調查基準. pp : 23-26.
17. 방형애, 이용옥, 서남주, 장일무. 1990. 韓國茶原料에 對한 毒性 研究. 生化學會誌. 21(1) : 185-189.
18. 朴仁鉉 外. 1986. 藥草植物栽培. 先進文化社. pp : 79-84.
19. 金永植. 1990. 藥用作物栽培. 農村振興廳. pp : 119-125.
20. 陸昌洙, 安德均. 1972. 現代 本草學. 高文社. pp : 158-161.
21. 蘇永岩. 1983. 工藝作物學. 韓國放送通信大學校 出版部. p : 135.
22. 大韓藥典의 漢藥(生藥)規格集. 1990. 韓國메디칼인엑스社. p : 481.
23. 元道喜 外. 1991. 常用 生藥의 成分定量. 圖書出版 聖恩. pp : 403-410.

(접수일 1995.2.5)