

## 柴胡 生育과 收量에 대한 播種期 및 初期灌水 效果

김재철\*·김정혜\*·류정기\*·김기재\*·박준홍\*

### Effects of Irrigation and Sowing Time on Growth and Yield of *Bupleurum falcatum* L.

Jae Chul Kim\*, Jung Hye Kim\*, Joung Ki Ryu\*, Ki Jae Kim\* and Jun Hong Park\*

**ABSTRACT** : When *Bupleurum falcatum* field was irrigated three times with 20mm at intervals of 10days after sowing, establishment was improved (64%) and root yield increased to 58kg/10a. And in early growing stage, 30mm irrigation six times at intervals of 10days increased the number of harvested plants per square meter and resulted in yield increase by 26% over yield from natural plot. 20mm irrigation in sowing time at intervals of 10days and 30mm irrigation in early growing stage at intervals of 10days kept adequate soil moisture content (soil moisture tension : 0.39~0.49bar) and resulted in better establishment, growth and yield of *Bupleurum falcatum*.

**Key words** : *Bupleurum falcatum*, Irrigation, Growth, Yield

### 緒 言

柴胡는 미나리과에 속하는 多年生 草本植物로 우리나라의 들이나 산에 自生하며 主要成分은 사포닌 배당체로 saikosaponin a. c. d.<sup>1,11,17)</sup> 이며 解熱, 鎮痛, 消炎, 抗病原 等の 作用을 하고 마라리아, 고혈압, 귀울음, 간염, 담낭염, 황달, 자궁하수 등의 治療藥으로 쓰인다.<sup>1,3,4,8,13)</sup>

國內의 柴胡는 경북 의성, 영주, 영천을 비롯하여 강원도 인제, 정선, 삼척과 충북 제원, 경기도 이천 등이 主産地를 이루고 있으나<sup>1)</sup> 全國的인 栽培가 可能한 作物로 보여지며 '95년 栽培面積 282ha에서 598M/T이 生産되었으며<sup>7)</sup> 輸出은 日本, 홍콩 등에 76M/T, 輸入은 中國으로부터 20M/T 程度

導入되어 國內에 流通되고 있다<sup>5)</sup>.

日本으로 수출되는 三島柴胡는 봄에 파종하여 그 해 가을에 1年根을 收穫하는데 봄 파종기에 가뭄이 많고 發芽가 不均一하여 立毛率이 낮을뿐만 아니라 생육초기에 가뭄으로 수량이 낮고 일부농가에서 짐작, 스프링클러 등을 이용하여 필요시 관수를 하고 있으나 適正 灌水時期 및 灌水量 등이 究明되지 않아 이에 대한 연구가 절실히 요구되고 있다.

柴胡에 관한 연구로는 '95년까지 발표된 研究論文 23篇中 育種基礎研究 10, 成分分析 10, 栽培技術 2, 其他 1篇 등이 發表되어 育種의 基礎와 成分分析이 주로 연구되었고<sup>16)</sup> 栽培技術에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 성<sup>15)</sup> 등은 柴胡 地帶別 播種適期 究明試驗에서 立毛率이 높으면 收量이 높아진다고 하였다. 본 研究는 柴胡 播種後 가뭄대책의 일환으

\* 慶北農村振興院 義城芍藥試驗場 (Euseong Peony Experiment Station, Gyeongbuk Provincial R. D. A. Euseong 769 - 800, Korea)

(97. 7. 7. 접수)

로 播種期 및 生育初期의 灌水가 立毛率 및 生育과 收量 等에 미치는 影響을 檢討하여 파종에서 生育 초기 까지의 기간중 적정 관수시기 및 관수량을 구명하고자 試驗을 遂行하였던 바 얻어진 結果를 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

본 시험은 作物試驗場에서 분양받은 三島柴胡를 '95년과 '96년에 2년간 2년의 반복으로 義城芍藥 試驗場 포장에 공시하여 수행하였다.

播種은 3월 30일에 90cm이랑에다 3열로하여 10a당 1kg의 종자를 줄뿌림하였으며 10a당 施肥量은 질소 15kg, 인산12kg, 칼리12kg와 퇴비2,000kg을 사용하였고 질소와 칼리는 基肥 50%, 追肥 50%의 비율로 6월 중순과 8월 중순에 2회 分施하였다.

灌水方法은 비가림 장치 하우스를 설치하여 점적호스를 이용하여 관수하였다. 播種期의 灌水처리는 3월30일 파종후 10일 간격으로 20mm씩 3회, 20일 간격으로 30mm씩 2회, 무관수 그리고 자연강우인 방임구 등 4처리를 두었고, 生育초기 관수처리는 파종후 분엽이 전개될 때부터 절간신장이 시작되기 직전인 5월1일부터 6월30일까지 10일간 격 30mm씩 6회, 15일 간격으로 4회, 30일 간격으로 2회, 무관수와 자연강우의 방임구 등 5처리로 하였

으며 난괴법 3반복으로 시험을 수행하였다.

시험을 수행한 포장의 土性은 배수가 양호한 壤土였으며 파종시의 토양수분은 20.7%로 적습 상태였다. 土壤水分 調查方法은 관수후 3일에 표토를 걷어내고 뿌리 분포부위 약10cm정도의 토양을 5개지점에서 채취하여 乾土重量法에 의하여 토양수분을 조사한 후 土壤水分張力早見表 의하여 土壤水分張力을 구하였다<sup>9)</sup>.

生育調查는 5월10일에 發芽率을 조사하였으며 6월15일에 1㎡내의 立毛率을 조사하였다. 收穫期에 줄기길이, 줄기직경, 주근의 길이, 주근의 뿌리직경, 支根의 數와 ㎡당 收穫本數를 조사하였으며 乾物重은 지상부 및 지하부로 나누어 조사하였고 調查方法은 農振廳 農事試驗研究 調查基準에 準하였다.

'95~'96年 2年間의 파종기와 生育초기 3월부터 6월까지의 義城地域 氣象을 보면(그림1) 平均氣溫은 해동후 파종전인 3월에는 平년과 비슷하였으나 파종후는 낮았고 生育초기인 5월과 6월에도 약간 낮았다. 降雨量은 파종전 3월중에는 平년과 비슷하였으나 3월 30일 파종후 4월 상순까지는 강우가 전혀 없었으며 중순에 7.9mm로 平년에 비하여 1/4 수준이었고 하순에는 다소 많았다. 5월에는 平년에 비하여 강우량이 21mm 적었으며 6월에는 33mm 많이 내렸고 灌水處理 期間 中에는 비가림을 하여 外部 降雨에 의한 影響을 받지 않도록 하였다.

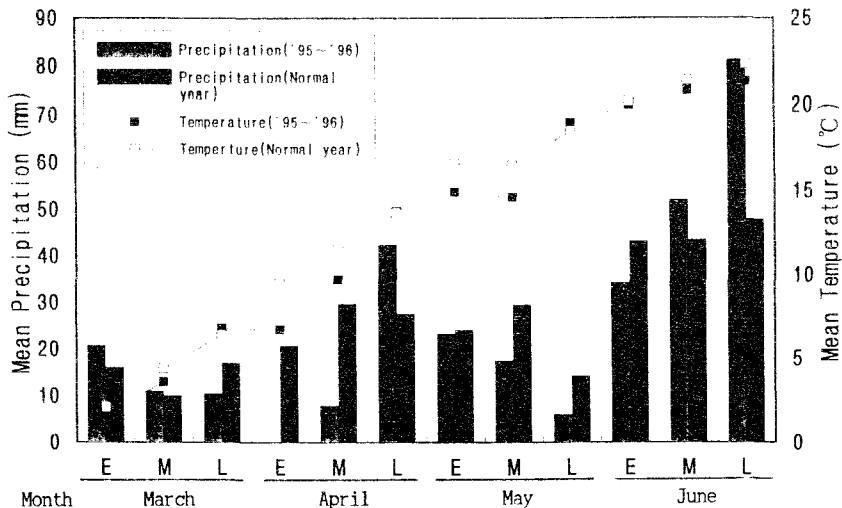


Fig. 1. Weather in sowing season and early growth period.

비가림은 파종기 관수처리에서 파종일인 3월 30일부터 5월10일까지, 생육초기 관수처리에서는 5월1일부터 6월30일까지 2개월간이었으며 관수처리가 끝난 후에는 비가림장치를 제거하고 자연상태로 관리하였다. 6월 이후의 강우량은 평년과 비슷하였으며 시험성적에 영향을 줄만한 기상 변화는 없었다.

## 結果 및 考察

### 1. 土壤水分의 變化

파종기 및 생육초기에 관수한 시험구에 대한 건조수분 중량비율을 토양수분장력 조건표에 의하여 구한 값을 파종기의 토양수분 변화는 그림2에서, 생육초기의 토양수분 변화는 그림3에서 나타내었다. 파종기 관수전 토양수분조사는 파종 당일인 3월30일이었으며 이때의 토양수분 함량은 20.7%로 適濕狀態였다.

土壤水分張力 0.1bar未滿은 過濕狀態로 圃場用水量이며 0.1~0.5bar는 適濕, 0.5~1.0bar는 약간 乾燥한 상태, 1~5사이는 건조한 토양수분으로 한낮에는 약간시드는 것처럼 보이며 5~15사이는 初期 위조증상이 시작되어 작물의 生長障害가 심하고 15bar이상에서는 枯死한다<sup>9)</sup>. 土壤水分張力 0.5bar를 灌水가 必要한 時點으로 볼 때 파종기의

10일간격 20mm 관수에서는 파종기의 발아기간 중 적습이 유지되었으나 20일 간격 30mm관수는 처리 후 13일 후에 자연강우와 무관수에서는 토양 수분 장력이 1.5와 1.7bar로 건조한 상태였다. 처리후 23일에 자연강우에서는 4월 중순의 강우로 토양수분이 다소 높아지기 시작하였고 20일 간격 30mm 처리구와 무관수에서는 1.8과 2.2bar로 상당히 건조하였다. 처리33일에서 20일간격 30mm 관수에서는 관수후 경과기간이 2일밖에 되지않아 토양수분이 무관수에 비하여 많았으나 무관수에서는 지속적으로 토양수분 장력이 높아졌다.

그림3의 生育初期 灌水에서도 관수직전인 5월 1일의 토양수분 함량은 21.8%로 적습 상태였고 5월1일부터 6월30일까지 10일간격으로 30mm를 6회 관수한 구에서는 0.4bar의 토양수분 적습상태가 유지되었으나 처리 22일째인 5월23일에는 나머지 처리에서 토양 수분함량의 차이가 크게 벌어지기 시작하였다. 처리 43일인 6월 13일에는 강우로 인하여 방임구에서 토양수분장력이 약간 떨어졌고 6월 중하순의 충분한 강우로 처리 53일에는 적습이 유지되었다. 柳<sup>12)</sup>는 우리나라 밭토양에서 20cm 깊이의 有效水分 持續日은 約 20日이라고 하였으며 본 시험에서도 무관수와 30일 간격 30mm 관수의 경우 처리 22일 이후 토양수분장력이 급격하게 상승하여 처리 53일인 6월23일 이후에는 생육이 지

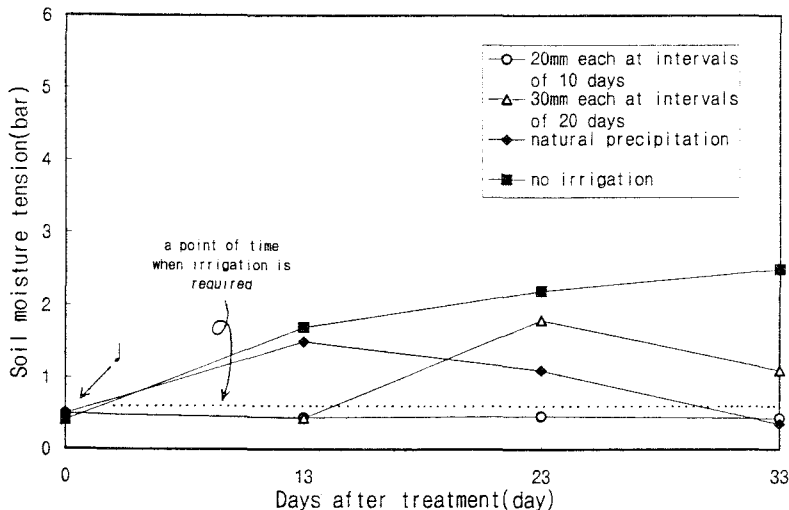


Fig. 2. Changes of soil moisture in sowing season.

↓ Soil moisture before irrigation

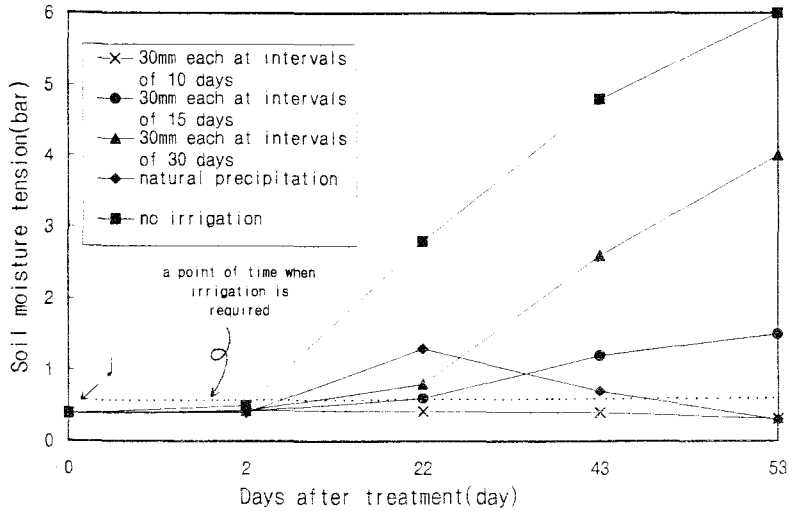


Fig. 3. Changes of soil moisture in sowing season.  
 ↓ Soil moisture before irrigation.

연되고 불량하였으며 위조현상이 발생하였다. 수분부족으로 인한 위조가 생육부진을 초래하여 일부가 고사 되었고 생육이 왕성한 개체는 지상부를 우점하여 생육이 왕성하였다.

## 2. 生育變化

### 가. 播種期發芽所要日數 및 立毛率

파종기 관수시의 발아소요일수와 입모율은 표 1에서 보는바와 같이 3월30일에 파종하여 10일 간격으로 20mm 3회, 20일 간격 30mm 2회 관수, 自然降雨, 放任區의 出現期가 각각 5월7일, 5월10일, 5월11일, 5월23일 이었고, 出現日數는 38일, 41일, 42일, 54일이 각각 소요되었으며 무관

수에 비하여 관수한 것이 12일 以上 短縮되었다. 성<sup>14)</sup> 등은 柴胡 파종기 및 재식밀도 시험에서 삼도 시호의 m<sup>2</sup>당 적정 입모수는 50본으로 구명하였고 이를 적용한 바 본 시험에서의 立毛率은 무관수가 25%인데 비하여 10일 간격으로 20mm 관수는 64%로 현저히 높았다. 따라서 柴胡는 播種後에 灌水하는 것이 出現率을 높여 立毛數를 確保할 수 있을 뿐만아니라 出現所要 日數도 短縮됨을 알 수 있었다.

### 나. 播種期灌水時의 生育

地上部 및 地下部の 生育狀態는 표2에서와 같이 莖長은 10일 간격으로 자주 관수한 것이 82cm, 무관수와 자연강우는 각각 70cm, 74cm로 차이가 컸

Table 1. Percentage of establishment and required time for emergence of *Bupleurum falcatum* L. under irrigation condition after sowing.

Irrigation condition	Emergence date	Time required for emergence (days)	Percentage of establishment
Three times at intervals of 10days (20mm each)	May. 7	38	64
Twice at intervals of 20days (30mm each)	May. 10	41	52
No irrigation	May. 23	54	25
Natural precipitation	May. 11	42	46

L. S. D (5%) ----- 10.49

\* Each data is mean of data of 1995 and 1996

Table 2. Changes in growth characteristics of *B. falcatum* by irrigation conditions in sowing season.

Irrigation condition	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	Tap root length (cm)	Tap root diameter (mm)	Number of branch root
Three times at intervals of 10days (20mm each)	82	4.5	12.0	6.0	8.5
Twice at intervals of 20days (30mm each)	83	4.3	11.6	5.8	7.7
No irrigation	70	4.1	12.5	5.4	6.4
Natural precipitation	74	4.4	13.9	6.1	7.0

\* Irrigation period : during April (for one month after sowing)  
 \* Each data is mean of data of 1995 and 1996

다. 줄기의 굵기에서도 경장과 비슷한 양상을 나타내었으며 主根의 길이에서는 자연강우가 13.9cm로 가장 길었고 다음은 무관수와 10일 간격 20mm 관수의 순이었고 主根의 直徑에서도 10일 간격으로 20mm의 물을 자주 준 것이 굵었다. 支根數도 8.5개로 무관수의 6.4개보다 2.1개가 많아 지상부 및 지하부 뿌리의 생육은 파종후 유효기에 물을 자주 관수하여 土壤水分을 넉넉하게 한 것이 생육상태가 양호하였다.

다. 生育初期 灌水時의 生育

播種期에 正常的으로 灌水하여 生育상태가 良好한 포장에 生育初期인 5월~6월까지 2개월 동안 매 회 30mm를 10일, 15일, 30일 간격으로 관수, 무관수, 자연강우인 방임구로 표3과 같이 처리한 결과 莖長은 관수를 한 區에서 83~85cm로 비슷하였으며 무

관수와 자연강우에서는 74~77cm로 10cm 정도 짧았다. 줄기의 굵기는 표 2의 파종기 관수시의 생육과는 달리 灌水量이 적을수록 굵었고 관수량이 많을수록 가늘었다. 주근의 길이는 자연강우에서 다소 컸으나 일정한 경향치는 볼 수 없었으며 뿌리의 굵기에서도 물을 적게 주거나 무관수 한 것이 6.0~6.4mm로 10일 간격으로 자주 준 것보다 0.5mm정도 굵었고 支根의 數도 다소 많은 경향을 나타내었는데 이는 土壤水分이 不足할 때 뿌리가 수분을 찾아 크게 뻗는 生理現象으로 보여진다.

3. 收量變化

가. 播種期 灌水時의 收量

乾物重과 收量은 표 4에서 보는 바와 같이 株當 地上部의 乾物 무게는 10일 간격으로 20mm관수와 자

Table 3. Changes in growth characteristics of *B. falcatum* by irrigation conditions at early growth stage.

Irrigation condition	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	Tap root length (cm)	Tap root diameter (mm)	Number of branch root
Six times at intervals of 10days (30mm each)	85	4.0	11.4	5.5	6.4
Four times at intervals of 15days (30mm each)	85	4.2	11.2	6.0	7.1
Twice at intervals of 30days (30mm each)	83	4.4	10.8	6.4	6.7
No irrigation	77	4.3	11.9	6.1	6.5
Natural precipitation	74	4.4	13.7	6.1	7.0

\* Irrigation period : during May~June  
 \* Each data is mean of data of 1995 and 1996

Table 4. Changes in dry weight and yield of *B. falcatum* by irrigation conditions at sowing time.

Irrigation condition	Root dry weight (g/plant)			Root yield (kg/10a)
	Top part	Underground part	Total	
Three times at intervals of 10days (20mm each)	11.0	0.9	11.9	58
Twice at intervals of 20days (30mm each)	10.3	0.9	11.2	50
No irrigation	9.5	0.8	10.3	30
Natural precipitation	11.0	1.0	12.0	46

L. S. D (5%) ----- 14.77

\* Each data is mean of data of 1995 and 1996

연강우에서 11g으로 높게 나타났으며 무관수에서는 9.5g으로 낮았고, 地下部 乾物重은 自然降雨가 1.0g, 10일 간격, 20일 간격 관수구가 0.9g이었으며 무관수는 0.8g으로 주당 총 건물중은 자연강우가 12.0g으로 가장 많았고 10일 간격 관수와 20일 간격 관수, 무관수 順이었다. 10a當 收量은 10일 간격 20mm 3회 관수가 58kg으로 자연강우의 46kg보다 26% 증수되었으며 무관수의 30kg보다는 93% 增收되었는데 이는 播種後에 灌水한 것이 立毛率이 높았기 때문으로 판단된다. 金<sup>8</sup> 등은 柴胡의 栽植密度 試驗에서 立毛數와 根收量과는 正(正)의 相關 關係가 있다고 하여 本 試驗의 結果와 一致하였다.

나. 生育初期 灌水時의 收量

生育初期 灌水 處理要因別 m<sup>2</sup> 당 收穫本數를 표

5에서 살펴보면 30mm의 물을 10일 간격으로 자주 준 것이 42본으로 가장 많고 15일 간격 관수가 33본, 30일과 자연강우에는 26본과 24본이었으며 무관수는 19본으로 자주 관수 할수록 收穫 本數가 많았다. 이와 같이 無灌水區의 收穫本數가 적었던 것은 旱魃期間의 長期化에 따라 植物體의 枯死率이 높았기 때문으로 推定된다<sup>10)</sup>. 株當 乾物重은 地上部의 경우 15일 간격으로 관수한 것이 12.2g으로 30일 간격으로 관수한 것과 비슷하였으며 10일 간격으로 자주 준 것은 8.7g으로 株當 3.5g정도 乾物重이 적었고, 地下部는 자연강우에서 1.0g으로 10일 간격 관수 0.7g에 비하여 0.3g 많았으며 나머지는 비슷하였다.

10a당 收量은 무관수 38kg에 비하여 자주 관수

Table 5. Changes in root dry weight and yield of *B. falcatum* by irrigation conditions in early growth period.

Irrigation condition	Number of harvested plant per m <sup>2</sup>	Root dry weight (g/plant)			Root Yield (kg/10a)
		Top part	Underground part	Total	
Six times at intervals of 10days (30mm each)	42	8.7	0.7	9.4	60
Four times at intervals of 15days (30mm each)	33	12.2	0.9	13.1	53
Twice at intervals of 30days (30mm each)	26	12.1	0.9	13.0	48
No irrigation	19	11.8	0.9	12.7	38
Natural precipitation	24	11.0	1.0	12.0	46

L. S. D (5%) ----- 4.92

\* Each data is mean of data of 1995 and 1996

한 것이 유의성 있게 증가되어 10일 간격으로 30mm관수가 68kg으로 79% 증수되었다. 金<sup>3)</sup> 등도 土川芎의 根肥大와 幼根植物期, 開花期의 水分不足時 19.1%~17.6%의 收量이 減少하였다. 자연강우와 30일 간격으로 30mm씩 관수간에 수량의 차이가 없었던 것은 5월~6월 동안 토양수분이 서로 비슷하였기 때문으로 판단된다. 이와 같이 생육 초기 관수의 수량이 증대된 것은 파종기에 관수를 자주 할수록 입모율이 높아 수량이 증가한 것처럼 생육 초기 관수에 의하여  $m^2$ 당 생존 개체체수가 많아 수확 분수가 많았었기 때문으로 생각된다. 따라서 柴胡의 收量 增收을 위해서는 가뭄때 반드시 土壤水分이 適濕狀態가 維持되도록 灌水해 주어야 할 것으로 사료된다.

## 摘 要

播種期와 生育初期 灌水가 三島柴胡의 收量에 미치는 影響을 究明코자 1995년부터 1996년까지 試驗을 遂行한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 봄파종 柴胡의 出現日數는 播種後 10일 간격으로 20mm씩 3회 관수한 시험구에서 38일로 無灌水區의 54일에 비하여 16일 短縮되었다.

2. 立毛率은 10일간격 20mm씩 3회 관수한 시험구에서 64%인데 비하여 자연강우시 46%, 무관수에서는 25%로 아주 저조하였다.

3. 播種期에 灌水한 경우 地上部 및 地下部の 生育이 無灌水 및 自然降雨에서 보다 良好 하였으며 10a당 收量은 10일 간격 20mm 3회 관수한 경우 58kg으로 자연강우, 무관수에 비하여 각각 26%, 94%의 增收效果가 있었다.

4. 生育初期(5~6월) 10일 간격으로 30mm씩 6회에 걸쳐 관수한 것이 가장 效果的이었다.

## 引用 文 獻

1. 정홍도. 1990. 主要藥用作物栽培技術. 農振

會. 87-91p.

2. 金忠國, 姜炳華, 金石東, 李相福. 1997. 土壤水分이 土川芎의 收量 및 品質에 미치는 影響. 藥作誌5(1) : 1-6.

3. 金在佶. 1992. 天然物大辭典. 南山堂. 246p.

4. \_\_\_\_\_, 申永澈. 1992. 藥用植物栽培學. 南山堂. 226-227p.

5. 韓國醫藥品 輸出入 協會. 1995. 漢藥材 品目別 輸出 및 輸入 實績表

6. 金永國, 方鎮淇, 劉弘燮, 李承宅. 1997. 柴胡의 栽植密度가 生育과 收量에 미치는 影響. 藥作誌5(1) : 67-71.

7. 農林水産部. 1996. '95 農林水産統計年報.

8. 박재희. 1974. 새약초재배. 화학사. 161-166p.

9. 農村振興廳. 1995 農村指導事業 活用資料. 146-147p.

10. 農村振興廳. 1995. '94 旱魃과 高溫障害 分析 報告書. 80~81p.

11. 農村振興廳. 1990. 韓國의 自生植物. 219p.

12. 柳順昊. 1973. 밭土壤의 物理性과 水分問題. 韓國土壤肥料學會 6 : 61-65.

13. 류수열. 1990. 약초재배의 실제. 진명문화사. 242-248p.

14. 성재덕, 박용진, 김현태, 이장우, 이은섭, 채규창. 1994. 시호파종기 및 적정재 식밀도, 특용작물 시험연구총괄. 특용작물연구회. 1323~1324p.

15. 성낙술. 1995. 시호지대별 파종적기 구명시험. 작물시험장 시험연구 보고서(특약작편). 298~308p.

16. \_\_\_\_\_, 1996. 약용작물 연구성과와 분석 및 금후 방향. 한국약용작물학회 한국 약용작물의 발전전략에 관한 국제 심포지움 자료 : 5-33p.

17. 陸昌洙 외. 1981. 韓國本草學. 螢雪文化社. 246p.