

## 摘芯時期와 分施方法이 黃芩의 生育 및 根收量에 미치는 影響

金明奭\*·丁炳俊\*·朴圭哲\*·朴泰東\*·金相喆\*·沈在漢\*\*

### Effects of Topping Time and Split Fertilization on Growth and Root Yield of *Scutellaria baicalensis* G.

Myeong Seok Kim\*, Byeong Jun Chung\*, Gyu Chul Park\*

Tae Dong Park\*, Sang Chul Kim\* and Jae Han Shim\*\*

**ABSTRACT** : This experiment was carried out to determine the effects of topping time and fertilizer split application on the growth and root yield of *Scutellaria baicalensis* G. In case of stem cutting at 25cm above the soil surface early in July and middle in August, plant height was reduced by 37cm compared with nontreatment, but stem diameter, the number of branch per plant and the growth of root increased. Topping treatment twice produced the highest dry root yield (182kg/10a) of all, 15% higher than nontreatment. When nitrogen and potassium were applied by the basal dressing with 60% and by the top dressing early in July and middle in August with 20% in each time, the growth of plant (both top and root) increased. The dry root yield per 10a in top dressing twice was 12% higher than once.

**Key words** : *Scutellaria baicalensis* G., topping time, split fertilization, growth, yield.

### 緒 言

黃芩 (*Scutellaria baicalensis* G.) 은 꿀풀과에 속하는 多年生 草本植物로서 뿌리에는 baicalin, baicalein, wogonin, wogonin-glucuronide, skullcapflavon I, II 등의 flavonoid系 化合物이 함유되어 解熱, 利尿, 消炎, 鎮靜, 抗菌, 抗 virus, 血壓降下, 血糖上昇의 藥理作用이 있어 한약재로 사용되고 있다(李와 蔡, 1996; 陸等, 1992).

일반적으로 작물의 葉에서 생산된 同化合物이

貯藏器官인 종자, 뿌리, 根莖, 塊莖 등으로 이동하여 수량결정에 주요 要素가 되는데 작물 및 과수, 과채류에서 실용화된 摘芯 및 摘果, 摘花는 頂芽優勢現象 (Apical dominance) 을 逆利用한 재배기술로서 生長을 억제시키는 반면에 分枝 生育을 촉진시켜 과번무 및 倒伏 防止, 수량 증대 등의 목적으로 이용해 왔다. 그리고 작물에 대한 source와 sink에 관련된 연구는 뿌리를 이용하는 藥用作物인 柴胡와 當歸에서 花莖刈取, 牛膝의 개화직전 지상부 절단으로 莖長이 矮化되나 主根長과 株當根重 등은 증가되어 수량과 품질을 높이는데 효과적

\* 全羅南道農村振興院 (Chonnam Provincial, R. D. A., Naju 520 - 830, Korea)

\*\* 全羅大學校 農科大學 (Coll. of Agric., Chonnam Nat'l Univ., Kwangju 520 - 830, Korea)

( '98. 9. 10 접수 )

이었다고 보고하였다(Chang & Lee, 1997; Cho & Kim, 1993; Chung et al., 1996; Seong et al., 1996; Yu et al., 1993). 한편, 작물별 시비방법에 관한 연구로는 黃芩과 참당귀, 황기栽培時 질소, 가리 비료의 施肥法은 基肥 중점시비 보다 基肥 : 追肥 比率이 50% : 50%와 30% : 70%, 50% : 50%로 分施하였을때 根太, 主根長 등의 지상, 지하부 생육이 양호하여 체계적인 시비법을 개선하고 수량 증대와 품질 향상을 도모하기 위한 연구가 수행되어지고 있는 실정이다(Chang et al., 1990; Lee et al., 1993; Park et al., 1988).

따라서 黃芩의 전국 재배면적은 1996년도에 174ha로서 251M/T이 생산되었고 그중 전남이 95%를 차지하고 있어 黃芩栽培가 유리한 남부지방에서 摘芯時期와 질소, 가리의 追肥方法에 의한 증수효과를 구명하고 高品質 생산을 위한 재배기술을 개선하여 안정생산에 기여할 목적으로 본 시험을 수행하여 몇 가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

本試驗은 1995~1996년에 걸쳐 전남농촌진흥원 시험포장에서 수행하였고 공시토양은 반천통壤土로서 作土層의 理化學的 組成은 表 1과 같이 시험 후 토양이 pH 7.5로서 中性이었으며 有機質 含量 및 유효인산, 가리, 칼슘, 마그네슘 含量이 비교적 많은 토양에서 시험을 수행하였다.

在來種인 麗川種을 供試하였고 종자는 파종전에 벤레이트디 水和劑 1000倍液으로 12시간 浸漬 消毒하여 4월 1일에 파종하였으며, 栽植密度는 40×10cm 간격으로 4~5粒을 播種하여 출현 후 솟음에 의해 1株當 1本으로 生長시켰다. 摘芯時期를 초장

이 25cm 이상 자랐을때 7월상순에 1회 摘芯과 7월상순 및 8월중순에 2회 摘芯處理로 하여 無摘芯 재배와 비교하였다. 施肥量은 10a當 질소 6kg, 인산 9kg, 가리 6kg 및 퇴비 1,000kg을 사용하였으며 질소, 가리 分施方法은 基肥 70%에 7월상순, 30% 追肥 시용구와 基肥 60%에 7월상순과 8월중순에 각각 20%씩 2회 追肥 시용구 그리고 基肥 50%에 7월상순과 8월중순, 각각 20%, 9월하순에 10% 사용한 3회 追肥 시용구로 하였다. 시험구 배치는 摘芯時期를 主區로 分施方法을 細區로 실시하였고 分割區 配置 3反復으로 하였고 병해충 방제와 기타 재배 관리는 농촌진흥청 표준재배법에 準하였다. 주요 생육특성 및 수량조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준에 準하여 지상부는 처리당 20주씩 莖長, 莖太, 분지수 등 조사하였으며 뿌리특성은 매년 10월하순에 全區를 수확한 후 20주씩 根長, 根莖, 上根重(생체 2g 이상인 뿌리중량) 生根重 등을 조사하였고 乾根收量은 區全體를 수확한 후 건조하여 平均하였다(농촌진흥청, 1995).

## 結果 및 考察

### 1. 摘芯時期와 分施方法에 따른 黃芩의 生育 特性

摘芯時期間에 黃芩의 지상부 생육을 살펴보면 表 2에서와 같이 草長이 25cm 이상 일때 7월상순 1회 摘芯 처리구와 7월상순 및 8월중순 2회 摘芯 처리구에서 개화기는 無摘芯區의 7월 19일에 비하여 각각 2~3일 정도 늦어지는 경향을 보였고 莖長은 無摘芯區 46cm에 비하여 1회 摘芯 처리구와 2회 摘芯 처리구가 각각 8, 16cm 정도 더 짧아졌다. 반면에 莖太와 分枝數는 無處理 5.19mm, 14.6개에 비해 1회 摘芯 처리구와 2회 摘芯 처리구가 각각 0.64, 1.17mm 굵고 3.3, 6.3個가 많았으나 株當 節數와 生莖葉重

Table 1. Soil chemical properties of experimental field before and after cultivation of *Scutellaria baicalensis* G.

	pH (1:5 H <sub>2</sub> O)	E. C (dS/m)	O. M (%)	Av. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	C. E. C (cmol <sup>+</sup> /kg)	Ex. -cation (cmol <sup>+</sup> /kg)		
						K	Ca	Mg
Before experiment	6.9	0.29	1.1	246	9.5	0.58	6.36	2.89
After experiment	7.5	0.53	2.0	361	11.0	0.78	6.90	3.49

은 無摘芯에 比하여 감소하는 傾向을 보였다.

본 연구의 結果에서 2회 적심 처리구가 개화기는 2일 정도 늦어지고 莖長은 짧아졌으며 莖太 및 分枝數는 굵고 증가하였으나 株當 節數와 生莖葉重이 감소하였다.

그러므로 摘芯處理로 莖長, 花軸長이 짧아져 종자결실에 의한 양분소모를 억제시키고 個體當 分枝 葉面積 증가로 地下部 生育을 촉진시켜 生殖生長期에 동화물질의 이동에 의해 과번무 및 倒伏防止 등의 효과가 있었다는 報告와 일치하였다 (Chang & Lee, 1997; Cho & Kim, 1993; Chung et al., 1996; Seong et al., 1996).

한편, 질소, 가리 비료의 分施方法別 黃苳 지상

부의 生育은 표 2와 같이 1회 追肥 시용구에 比해 3회 追肥 시용구와 2회 追肥 시용구에서 각각 莖長은 3, 6cm 길었고 莖太는 0.25, 0.51mm 굵었으며 分枝數 1.2, 3.0개, 節數 1.6, 4.2개로 많아 株當 生莖葉重이 무거워서 生長량이 증가되는 傾向을 보였다.

이상의 結果로 보면 질소, 가리 비료 分施方法間의 黃苳 生育은 基肥 60%로 7월상순과 8월중순 2회 追肥 시용구가 莖長이 길어지고 莖太가 굵어 分枝數, 節數 등 지상부 生育량이 증가되어 참당귀, 황기 재배에서 基肥 重點施肥보다 1~2회 追肥로 分施하였을때 지상부 생장이 양호한다는 보고와 일치하는 傾向을 보였다 (Chang et al., 1990; Chung et

Table 2. Effect of different topping times and split fertilization of N,K on the growth of aerial part in *Scutellaria baicalensis* G.

Treatment		Emergence rate (%)	Flowering date	Stem		No. of branches	No. of nodes	Aerial part weight (g/plant)	
Topping time	Split fertilization			Length (cm)	Diameter (mm)			Fresh	Dry
Early July	1	84	Jul. 21	38	5.97	17.4	15.7	38.2	19.1
	2	87	Jul. 20	41	6.08	19.8	16.2	40.2	20.4
	3	81	Jul. 21	35	5.62	16.5	15.2	36.7	17.8
	Mean	84	Jul. 21	38	5.83	17.9	15.7	38.4	19.1
Early July + Middle August	1	88	Jul. 22	30	6.33	20.8	12.6	30.8	15.5
	2	90	Jul. 22	32	6.77	22.7	13.2	33.2	16.8
	3	86	Jul. 21	28	6.18	19.2	12.0	27.2	13.0
	Mean	88	Jul. 22	30	6.36	20.9	12.6	30.5	15.1
Non-treatment	1	78	Jul. 19	46	5.21	14.6	22.1	58.3	27.9
	2	80	Jul. 19	50	5.42	15.8	28.7	61.3	30.6
	3	77	Jul. 20	42	4.94	13.4	18.5	51.7	25.2
	Mean	78	Jul. 19	46	5.19	14.6	23.1	57.1	27.9
F. value	(T)	91.2**	-	181.0**	64.2**	106.9**	136.8*	201.4*	108.6**
	(S)	24.5**	-	32.8**	19.3**	51.8**	72.1*	29.6**	64.5**
	(T×S)	6.7**	-	9.5**	5.7**	12.0**	15.5*	8.01**	13.7**
LSD(5%)	A <sup>1)</sup>	1.16	-	1.12	0.12	0.45	0.49	1.22	0.52
	B	1.35	-	1.30	0.14	0.52	0.56	1.41	0.60

Abbreviation 1 : Basal dressing 50% + top dressing three times, 2 : Basal dressing 60% + top dressing twice, 3 : Basal dressing 70% + top dressing once, T : Topping time, S : Split fertilization.

<sup>1)</sup> A : Mean comparison among split fertilization of N, K with topping time at 5% level.

B : Mean comparison among topping time within split fertilization of N, K at 5% level.

al., 1996; Lee et al., 1993; Park et al., 1988).

## 2. 摘芯時期와 分施方法에 따른 黃芩의 收量構成 要素 및 乾根收量

표 3에서와 같이 摘芯時期에 黃芩의 지하부 생육을 살펴보면 1회 摘芯 처리구와 2회 摘芯 처리구에서 株根長과 株根徑은 無摘芯區 13.5cm, 11.38mm에 비하여 각각 2.9, 5.1cm 정도 길었고 0.86, 1.44mm 굵어져 上根重 比率도 無摘芯區 67%에 비해 각각 5, 8% 높아졌으며 乾根收量은 無摘芯區 (158kg/10a)에 비하여 2회 摘芯 처리구에서 15%, 1회 摘芯 처리구에서 10% 증수되었다. 뿌리를 이용하는 藥用作物에서 Yu et al. (1993)은 柴胡 지상

50cm부위의 花莖刈取가 지하부 生長量 증대로 無刈取 (107kg/10a)에 비해 乾根收量이 19% 增收되었고 Seong et al. (1996)은 6월, 7월중순에 2회 刈取時 乾根收量이 167kg/10a로서 無刈取보다 56% 증대되었으며 Chang & Lee (1997)는 牛膝의 개화 직전 지상부 절단시 主根長과 株當根重이 증가되어 乾根收量도 285kg/10a로 無切斷 對比 13% 增收되었다는 보고와 유사하였다.

그리고 질소, 가리비료 分施方法別 黃芩의 지하부 생육은 표 3과 같이 1회 追肥 시용구에 비해 3회 追肥 시용구와 2회 追肥 시용구에서 각각 株根長은 2.3cm, 4.2cm 길었고 株根徑은 0.74mm, 1.23mm 굵어졌으며 乾根收量도 1회 追肥 시용구 (150kg/

Table 3. Effect of different topping times and split fertilization of N, K on the growth of underground part and root yield of *Scutellaria baicalensis* G.

Treatment		Length of main root (cm)	Diameter of main root (mm)	Root yield (kg/10a)				Percent of large roots (%)
Topping time	Split fertilization			Fresh	Dry/Fresh	Dry	Index	
Early July	1	16.2	12.30	371	49.1	174	128	73
	2	18.4	12.78	414	47.8	198	146	76
	3	14.6	11.64	331	44.3	150	110	67
	Mean	16.4	12.24	372	47.1	174	(110)	72
Early July + Middle August	1	19.1	12.86	391	46.5	180	132	76
	2	20.8	13.21	435	45.9	202	149	79
	3	15.9	12.39	362	43.7	164	121	70
	Mean	18.6	12.82	396	45.4	182	(115)	75
Non-treatment	1	13.6	11.52	326	49.8	158	116	68
	2	15.4	12.18	363	49.9	180	132	71
	3	11.5	10.44	283	47.4	136	100	62
	Mean	13.5	11.38	324	49.0	158	(100)	67
F. value	(T)	59.9**	48.9**	53.1**	24.0*	118.8**	-	72.1**
	(S)	27.7**	30.4**	38.8**	14.9*	61.8**	-	46.7**
	(T×S)	6.8**	8.6**	10.1**	5.2*	13.7**	-	11.2**
LSD (5%)	A <sup>1)</sup>	0.84	0.24	13.3	0.98	4.24	-	0.14
	B	0.97	0.27	15.3	1.14	4.90	-	0.17

Abbreviation is same as Table 2.

<sup>1)</sup> A : Mean comparison among split fertilization of N, K with topping time at 5% level.

B : Mean comparison among topping time within split fertilization of N, K at 5% level.

10a)에 비하여 3회 追肥 시용구와 2회 追肥 시용구에서 上根重 比率이 6%, 9% 정도 향상되어 14%, 29%의 增收을 보였다. 한편, 작물별 施肥法 개선에 관한 연구는 Chang et al. (1990)에 의하면 黃芩 질소질 비료의 시비는 基肥 30%, 2회 追肥 (50% : 20%)로 하고 인산과 가리질 비료는 基肥, 追肥 比率을 50% : 50%로 分施栽培하였을때 二年根 收量은 窒素 12kg, 磷酸 18kg, 加里 6kg/10a 시용량에서 293~340kg/10a로 최대수량을 나타냈다고 보고하였다.

또한, Lee et al. (1993)은 참당귀의 시비법에서 窒素 基肥 重點施肥 보다 窒素 基肥 : 追肥 比率 50% : 50%와 30% : 70% 分施栽培와 Park et al. (1988)은 황기 栽培時 질소, 가리 비료의 基肥, 追肥의 비율을 40% : 60%로 사용할때 根太, 主根長이 가장 굵고 길어서 乾根收量도 최대로 增收되었다는 보고하였다.

以上の 研究 結果에서 黃芩의 無摘芯과 1회 追肥 시용구에 비해 7월 상순과 8월 중순에 2회 摘芯한 다음 1회 追肥 시용구가 株根長이 길었고 株根徑이 굵어 上根重 比率이 높아 지하부 生長량이 증대되었으며 摘芯時期間의 乾根收量은 無摘芯區 (158kg/10a)에 비하여 2회 摘芯 처리구에서 15%, 1회 摘芯 처리구에서 10% 增收되었고 질소, 가리

비료 分施方法間的 乾根收量은 1회 追肥 시용구 (150kg/10a)에 비해 2회 追肥 시용구에서 29% 增收을 보였다. 이러한 현상은 開花直前에 지상부 摘芯處理後 2회 追肥 施用하면 종자 결실에 필요한 營養消耗을 억제시키고 葉面積을 확보하여 생산된 同化物質이 上部에서 下部로 이동하여 貯藏器官인 지하부의 生長量을 증대시켜 뿌리 비대에 有利할 것으로 판단된다.

### 3. 摘芯時期間과 分施方法에 따른 黃芩의 地上部, 地下部 生育特性和 收量構成 要素 및 乾根收量과의 相關

黃芩의 摘芯時期間과 分施方法에 따른 지상, 지하부 生育特性和 收量 構成要素 및 乾根收量間的 相關關係를 조사한 결과는 표 4와 같다. 7월 상순과 8월 중순 2회 摘芯直後 2회 追肥施用하면 黃芩의 지상부 生育은 莖長 矮化和 多分枝化, 株當 生莖葉重이 감소한 반면에 根部 收量構成要素인 主根長은 길었고 主根徑도 커졌으며 上根重 比率이 높아져 乾根收量이 증수되는 결과를 가져와 負의 相關을 보였다.

따라서 黃芩의 2회 摘芯區의 乾根收量은 莖長( $r = -0.859^*$ )과 株當 生莖葉重( $r = -0.796^*$ )間에는 負

Table 4. Correlation coefficient among growth and root yield components of *Scutellaria baicalensis* G. with different topping time and split fertilization of N and K.

Characters	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)
1) Stem length	-0.804*	-0.966**	-0.883*	-0.971**	-0.997**	0.989**	-0.996**	-0.859*
2) Stem diameter		0.941*	-0.821*	0.934*	0.939**	-0.802*	0.933*	0.935*
3) No. of branches			-0.836*	0.979**	0.962**	-0.827*	0.985**	0.953**
4) No. of nodes				-0.817*	-0.819*	0.986**	-0.797*	-0.861*
5) Length of main root					0.994**	-0.844*	0.997**	0.991**
6) Diameter of main root						-0.838*	0.985**	0.984*
7) Fresh wt. of above - ground parts							-0.827*	-0.796*
8) Percent of large roots								0.986**
9) Yield/10a								-

\*, \*\* Significant at the 5% and 1% probability level, respectively.

의 相關이 인정되었고 摘芯處理에 의한 生長을 抑制시키는 效果로 莖太, 分枝數( $r=0.953^{**}$ ), 主根長( $r=0.991^{**}$ ), 主根徑 및 上根重 比率과 밀접한 正의 相關을 보였으며 窒素, 加里質 肥料의 2회 追肥施用은 莖長, 分枝數 및 主根長, 主根徑 등의 生育과 乾根收量과도 高도의 有意성이 인정되었다.

## 摘 要

남부지방에서 黃芩栽培時 摘芯時期와 질소, 가리의 추비방법에 의한 增收效果를 구명하고자 麗川 在來種을 供試하여 栽植距離를  $40 \times 10 \text{ cm}$ 로 4~5粒을 4월 1일에 播種하였고 摘芯時期는 無摘芯區와 7월상순 1회 摘芯, 7월상순과 8월중순에 2회 摘芯한 3처리에 대해 基肥 : 追肥 比率을 70% : 30%, 60% : 20+20%, 50% : 20+20+20%으로 하여 시험을 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 토양의 화학성을 보면 시험후 토양이 시험전 토양에 비해 有機物, 有效磷酸, 가리, 칼슘, 마그네슘, C.E.C 함량이 증가되는 경향을 보였다.
2. 摘芯時期 및 分施方法間의 생육은 7월상순과 8월중순에 摘芯直後 2회 追肥 시용구가 無摘芯의 7월상순 1회 追肥 시용구에 비하여 莖長은 짧았으나 分枝數, 莖太 등 지상부와 主根長, 上根重 比率 등 지하부 생장량이 증대되었다.
3. 乾根收量은 無摘芯 (158kg/10a)에 비해 2회 摘芯區가 15%, 1회 摘芯區가 10% 增收되었으며 질소, 가리 비료의 分施方法間에는 2회 追肥 시용구가 1회 追肥 시용구(150kg/10a)에 비해 上根重 比率 향상으로 29% 增收을 보였다.
4. 2회 摘芯 처리에서 乾根收量은 莖長과 株當生莖葉重, 지상부 生育間에 負의 相關이 인정되었고 株當 分枝數, 主根長 및 上根重 比率과는 밀접한 正의 相關을 보였으며 2회 追肥 시용구 배에서도 莖長, 株當 分枝數 및 主根長, 主根徑 등 지상, 지하부 생육과 乾根收量間에 高도의 유의성이 인정되었다.

## LITERATURES CITED

- Chang S.M., Park B.Y., Shin Y.B. and Choi J. 1990. The application effects fertilizer on the root yield and quality of *Scutellaria Baicalensis* G. J. Korean Soc. Soil Sci. Fert. 23(1) : 44 - 48.
- Chang K.H. and Lee Y.H. 1997. Effect of aerial part cutting on growth and root yield of *Achyranthes japonica* N. Korean J. Plant Res. 10(1) : 45 - 49.
- Cho S.H. and Kim K.J. 1993. Inhibition of floral induction and variation of yield in *Angelica gigas* N. Korean J. Crop Sci. 38(2) : 151 - 158.
- Chung B.J., Park G.C., Kim M.S. and Park T.D. 1996. Studies on the cultivation method of *Scutellaria Baicalensis* G. Res. rept. of Chonnam Provincial RDA (industrial crop). Naju, Korea. 381 - 401p.
- Lee S.T., Yu H.S., Park C.G. and Yeon K.B. 1993. Effects of crown diameter and nitrogen topdressing on growth and yield of *Angelica gigas* N. Korean J. Medicinal Crop Sci. 1(2) : 97 - 103.
- Park N.K., Choi D.U., Chang S.M. and Choi J. 1988. The application effects N.P.K. fertilizer on the root yield and quality of *Astragalus membranaceus* B. J. Korean Soc. Soil Sci. Fert. 21(4) : 450 - 454.
- Seong J.D., Park Y.J., Kim G.S., Kim H.T., Suh H.S. and Kim S.M. 1996. Effects of topping on growth and yield in *Bupleurum falcatum* L. Korean J. Medicinal Crop Sci. 4(2) : 153 - 156.
- Yu H.S., Kim Y.G., Lim D.J., Kim C.G. and Lee S.T. 1993. Effects of bolting removal on the root yield of *Bupleurum falcatum* L. Res. rept. of National Crop Exp. Stn. RDA (industrial crop). Suwon, Korea. 321 - 323p.
- 農村振興廳. 1995. 農事試驗研究調查基準. 583 - 586p.
- 李承宅, 蔡永岩. 1996. 藥用作物栽培. 鄉文社. 서울. 227 - 232p.
- 陸昌洙, 金成萬, 鄭津牟, 鄭明淑, 金定禾, 金勝培. 1992. 漢藥의 藥理成分 臨床應用. 癸丑文化社. 서울. 403 - 406p.