

## 肥料種類에 따른 貝母의 生育 및 收量

崔仁植\* · 朴栽成\* · 李濟弘\*

### Fertilizer on Growth Characteristics and Yield of *Fritillaria thunbergii* Miquel

In-Sik Choi\*, Jae-Seong Park\* and Je-Hong Lee\*

**ABSTRACT :** This experiment was carried out to clarify the effect of different fertilizer on growth and yield of *Fritillaria thunbergii* in Chungbuk Rural Development Administration from 1993 to 1995. Emergence date was faster about 1 to 5 days in fertilizer application than that of non-fertilizer, and emergence ratio was lower about 2.4% to 35.7% in fertilizer application than that of non-fertilizer. Plant height was longer about 2.8cm to 10.6cm in fertilizer application than that of non-fertilizer, and leaf length and width had same tendencies. Bulb height was increased about 0.1 to 0.2cm in fertilizer application than 1.9cm in non-fertilizer and bulb width was increased about 0.5 to 0.7cm in fertilizer application than 2.2cm in non-fertilizer. Total yield was increased about 27% in N-P-K fertilizer, 24% in compost, 23% in compound fertilizer for garlic and 21% in fowl dropping manure than 572kg/10a in non-fertilizer. Yield of marketable goods was high about 79% in compost, 72% in compound fertilizer for garlic and fowl dropping manure, and 69% in organic fertilizer than 229kg/10a in non-fertilizer. Therefore, in the cultivation of *Fritillaria thunbergii*, the application of organic fertilizer such as compost and fowl dropping manure was considered more profitable than the application of chemical fertilizer in middle region.

**Key words :** *Fritillaria thunbergii* Miquel, Fertilizer, Growth, Yield

### 緒 言

貝母(*Fritillaria thunbergii*)는 百合科에 속하는 多年生 宿根性 식물로 비늘줄기(鱗莖)를 약용으로 이용하는 藥草이며, 중국이 원산지로서 알려져 있다.<sup>2,4,11,21,22)</sup> 줄기는 50cm 내외로 곧게 서고 粉綠色을 띤다. 잎은 줄기 아랫 부분에는 2개씩 마주나고, 중간 부분은 3개가 돌려나며, 윗부분에는 3~

5개씩 輪生하고 披針型으로 끝은 아래로 꼬부라진다. 꽃은 淡黃色 바탕에 희미한 紫色 그물이 종 모양으로 4월 경에 지면을 향하여 피고, 6월 상순 경에 결실되나 결실율은 대단히 낮다.<sup>9,14,16,17,20)</sup> 우리나라에서는 따뜻한 남부 해안지대인 전라도 지방 등에서 많이 재배되고 있으며, 중부 내륙지방에서는 거의 재배되지 않는 약초로, 전국 재배면적은 5.0ha 이나, 생산량이 부족하여 일본, 중국 등에서 많은 양이 수입, 이용되고 있는 실정이다.<sup>1,3,11,19)</sup>

\* 忠北農村振興院 (Chungbuk Provincial Rural Development Administration, Cheongju, 361 - 271, Korea)

( '97. 4. 28 접수 )

貝母 鱗莖의 주요 성분은 Alkaloid로서, fritilline, fritillarine, verticine, peimine, peiminiside 등이 함유되어, 鎮咳, 祛痰, 解熱, 解毒, 清熱, 利尿, 金瘡, 疼痛, 血壓降下, 排膿瘍, 肺結核 治療 등에 이용된다.<sup>12, 13, 15, 18, 26, 27)</sup> 또한 藥理作用에 따라 fothynberg, fosunybei, focirrhos, paosinsis, fodelavay, fosichuanica, focirrhososa 등이 기침이나 祛痰 치료에 효과적이고, 연주창이나 乳房膿瘍 치료 등에도 효과가 있는 것으로 알려져 있다.<sup>22-24, 26, 30)</sup>

식량작물이나 원예작물 등에는 여러가지 비료 종류에 대하여 많은 시험이 이루어졌으나, 약용작물은 그 종류도 다양할 뿐 아니라 참여 연구기관도 많지 않아, 貝母재배시 비료종류에 대한 시험이 전무하므로, 중부 내륙지방에서의 貝母재배시 적합한 비료 선발 시험을 실시한 결과를 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

본 시험은 1993~1995년에 걸쳐 충북농촌진흥원의 排水가 잘되는 壇壤土에서 실시하였다. 시험후 토양의 理化學的 特性은 표 1에서와 같이, 有機物 사용구에서 有機物 含量이 많았고, 複合肥料 사용구에서 有機物 含量과 C. E. C. 함량이 적었다.

供試品種은 충북 지방재래종으로 前年에 파종한

것을 6월에 수확하지 않고 포장에 그대로 두었다가 파종 10일전에 掘取하여 10g(±2g) 정도의 種球를 선별하여 증자소독제인 베노람수화제 1,000배액에 30분간 浸漬한 후 그늘에서 약간 말리어 깨끗한 모래床上에 묻었다가 파종시에 굴취하여 이용하였다.

퇴비는 1ha당 10M/T을 基肥로 사용하고 rotary 하였고, 시험구처리는 無肥, 3要素肥料(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 10-10-10kg/10a), 堆肥, 마늘專用 複合肥料(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 9-14-10kg/10a), 有機質肥料, 鷄糞肥料, 豚糞醱酵豚糞, 2種複合肥料(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 10-10-10kg/10a, 고토 2.0, 붓소 0.3kg/10a), 3種複合肥料(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 10-14-11kg/10a, 고토 1.0, 붓소 0.3kg/10a), 山林用複合肥料(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 10-16-4kg/10a) 등을 사용하여 시험을 수행하였고, 肥種별 성분량은 표 2와 같다.

種球는 m당 22球로 하여 1993년 9월 12일에 파종하였고, 施肥量은 파종 7일전에 비료 종류별로 70%는 基肥로 사용하고, 월동후 출현 직전인 2월 하순에 30%를 追肥로 사용하였으며, 시험구배치는 亂塊法 3반복으로 하였다.

투魘시에는 수시로 충분히 관수하였고, 건조와 冷害 등을 예방하기 위하여 10a당 300kg의 葎짚을 10cm 정도로 절단하여 被覆, 관리하였다. 식물체 분석용 試料는 출현후 50일에 채취하였고, 收量 조

Table 1. Physico-chemical properties of soil used in the experiment

Division	pH (1 : 5)	O. M. (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/ kg)	Ex. cation (cmol(+)/kg)			C. E. C. (cmol(+) /kg)
				K	Ca	Mg	
Non-fertilizer	7.2	2.3	333	0.49	8.6	1.4	10.5
N-P-K fertilizers	6.5	2.8	491	0.84	8.9	1.2	10.9
Compost	7.2	3.3	344	1.04	8.6	1.7	11.5
Compound fertilizer for garlic	6.0	2.6	466	1.12	5.4	1.3	9.1
Organic fertilizer	6.2	3.4	395	1.18	5.4	0.6	9.2
Fowl dropping manure	7.2	4.0	394	0.96	8.2	1.6	10.8
Fermented pig manure with sawdust	6.7	4.0	441	0.93	7.7	2.4	11.0
Two-kind compound fertilizer	6.2	3.5	415	1.67	3.8	1.9	7.8
Three-kind compound fertilizer	6.0	3.0	496	1.02	4.1	1.1	7.7
Compound fertilizer for forest	5.9	3.0	435	0.75	5.2	0.9	8.2

Table 2. Components of different fertilizers used in this experiment

Division	Organic matter	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Remarks
..... % .....					
Non-fertilizer	0	0	0	0	
N - P - K	0	10.0	10.0	10.0	
Compost	8.8	0.5	0.2	10.0	
Fertilizer for garlic	0	9.0	14.0	10.0	
Organic fertilizer	25.0	0	0	0	
Fowl manure	20.5	2.5	1.6	1.5	
Pig manure	0	1.5	2.7	1.6	
Two-kind fer.	0	10.0	10.0	10.0	Mg : 2.0, B : 0.3kg
Three-kind fer.	10.0	10.0	14.0	11.0	Mg : 1.0, B : 0.3kg
Fertilizer for forest	0	10.0	16.0	4.0	

사용 試料는 지상부가 ⅔ 정도 枯死된 6월 10일에 굴취하여 조사하였다. 포장관리는 약용작물표준 재배법에 준하였으며, 그 외 조사방법은 藥用作物 試驗研究調查基準,<sup>25)</sup> 農事試驗研究調查基準<sup>16)</sup>에 준하여 시험을 수행하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 生育期間의 氣象

貝母 재배기간의 기상을 평년과 비교해 보면 표 3에서와 같다. 2월 상순~3월 중순의 평균기온은 0.2℃, 최고기온은 1.0℃가 높았으나, 최저기온은 0.2℃가 낮았으며, 日照時數는 28.3시간이 적었고, 강수량은 39.4mm, 강수일수는 27일이 각각 적으므로 高溫, 寡照, 寡雨의 조건이었다. 출현후 생육기인 3월 하순~5월 하순의 평균기온은 0.6℃, 최고기온은 0.5℃, 최저기온은 0.9℃가 각각 낮았고, 日照時數는 5.8시간이 많았으며, 강수일수는 40일이 각각 적어 전 생육기간의 기상은 큰 차이가 없었으나, 일조시수는 많았으며, 강수량과 강우일수는 적은 상태에서 시험을 실시하였다.

### 2. 地上部의 生育 狀況

出現期는 표 4에서와 같이, 無肥區 3월 12일에 비하여 肥料 施用區에서는 1~5일 빨랐으며, 3요

소비료, 有機質肥料는 1일이 빨랐으나, 특히 豚糞 醱酵에서는 3월 7일로 가장 빨랐다. 出現率은 無肥區 98.2%에 비하여 3요소소비료에서는 62.5%, 유기질비료는 79.2%로 19.0~35.7%가 각각 낮았으며, 그 외의 비료 사용에서는 2.4~10.7%가 낮아 비료 사용구에서 출현율이 대체로 낮아졌고, 특히 3요소비료, 유기질비료, 2種複合肥料에서는 有意差가 있었는데, 이는 牡丹<sup>8)</sup>에서와 같은 경향이 었다.

草長은 無肥區 40.2cm에 비하여 모든 비료 사용에서 0.7~10.6cm가 각각 길었으며, 豚糞 醱酵 > 有機質肥料 > 3種複合肥料의 순으로 길었다. 葉長은 無肥區 9.3cm에 비하여 비료 사용에서는 0.2~0.8cm가 각각 길었으나, 화학비료 사용에서 有意差가 있었다. 葉幅은 무비구 0.8cm에 비하여 비료 사용에서는 0.1~0.4cm가 넓어져 비료 사용의 효과가 인정되었으며, 葉數는 無肥區 42.2매에 비하여 비료 사용에서는 8.5~16.5매가 증가되었고, 특히 山林用 複合肥料 > 雞糞肥料 > 豚糞 醱酵의 순이었으며, 莖數는 2.0~3.0개로 처리간에 큰 차이가 없었다.

### 3. 地下部 生育 및 收量 構成要素

지하부의 생육은 표 5에서와 같다. 根長은 無肥區 4.2cm에 비하여 비료 사용에서 1.3~2.3cm가 길었으며, 雞糞肥料 > 豚糞 醱酵 > 3種複合肥料

Table 3. Meteorological condition during growth period in *Fritillaria thunbergii* Miquel

Division		February			March			April			May			Mean or total
		E	M	L	E	M	L	E	M	L	E	M	L	
Average air temp. (°C)	'95	1.4	0.7	1.9	4.0	5.5	8.0	8.1	12.1	14.0	15.9	16.2	18.8	6.7
	M <sup>1</sup>	0.9	1.4	1.3	3.7	5.0	7.9	10.7	11.7	14.6	15.9	17.5	18.9	6.9
Max. air temp. (°C)	'95	6.7	7.4	8.9	11.6	11.6	12.9	15.9	20.2	21.6	23.0	22.9	25.0	11.7
	M <sup>1</sup>	-5.2	7.3	7.0	9.8	11.5	14.1	18.4	19.0	22.0	22.1	23.9	25.2	11.6
Min. air temp. (°C)	'95	-7.5	-4.4	-3.9	-1.7	0.3	3.7	0.8	5.6	6.8	8.5	10.2	12.8	2.0
	M <sup>1</sup>	-5.6	-3.4	-4.2	-1.1	-0.6	2.6	4.1	5.2	7.6	10.1	11.8	13.0	2.5
Sunshine hours (Hrs.)	'95	79.0	69.4	52.7	68.9	66.1	46.9	94.5	76.0	78.6	85.1	69.8	85.4	872.4
	M <sup>1</sup>	55.9	57.4	67.8	60.8	65.9	63.0	76.6	72.6	83.9	70.6	73.6	90.2	838.3
Precipitation (mm)	'95	0	6.8	7.2	13.1	14.1	7.2	2.0	9.3	52.7	14.6	54.7	1.4	183.1
	M <sup>1</sup>	13.0	18.8	19.7	18.8	10.3	16.2	17.0	25.5	24.0	31.5	38.0	30.8	263.6
Days of rainfall	'95	0	2	2	3	3	5	2	4	4	1	4	2	32
	M <sup>1</sup>	9	8	7	9	9	10	7	8	8	10	9	10	104

<sup>1</sup> Mean of 1990~1994Table 4. Growth characters of above-ground in *Fritillaria thunbergii* Miquel

Division	Emergence date	Emergence ratio (%)	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	No. of stem
Non-fertilizer	Mar. 12	98.2	40.2	9.3	0.8	42.2	2.0
N-P-K	Mar. 11	62.5	46.5	9.9	0.9	51.9	2.3
Compost	Mar. 8	95.8	44.7	10.0	1.2	50.9	3.0
Fertilizer for garlic	Mar. 9	91.7	48.6	9.9	1.1	51.4	2.0
Organic fertilizer	Mar. 11	79.2	49.3	10.0	1.1	50.9	2.0
Fowl manure	Mar. 9	90.0	49.4	9.7	1.0	56.0	2.3
Pig manure	Mar. 7	90.0	50.8	9.8	1.1	54.2	2.7
Two-kind fer.	Mar. 10	87.5	40.9	10.1	1.2	54.7	2.2
Three-kind fer.	Mar. 8	95.8	47.6	9.9	1.1	50.7	2.2
Fertilizer for forest	Mar. 9	91.7	43.0	9.5	0.9	58.7	2.3
L. S. D (5%)		10.7	5.5	NS	NS	2.8	NS
C. V (%)		7.06	6.89	-	-	3.1	-

山林用 複合肥料의 순으로 길어져 유의차가 있었다. 根數는 無肥區 24.0개에 비하여 비료 사용에서는 0.5~0.7개가 증가되었으나, 3요소비료 사용에서 31.0개로 가장 많았고, 堆肥, 3種複合肥料 > 마늘전용복합비료 > 有機質肥料의 순으로 많았다.

球高는 1.9~2.1cm로 비료 종류간에 큰 차이가 없었으나, 球幅은 무비구 2.2cm에 비하여 비료시

용에서는 0.4~0.7cm가 증가되었으며, 3요소비료, 2중복합비료, 산림용 복합비료 > 마늘전용복합비료, 톱밥발효돈분비료, 3중복합비료 > 유기질비료, 계분비료 > 퇴비의 순으로 증가되었으나 통계적 유의차는 없었다. 球數는 무비구 3.4개에 비하여 퇴비사용은 6.0개, 톱밥발효돈분비료는 5.4개, 3요소비료, 계분비료 및 산림용복합비료는

Table 5. Effect of fertilizer on yield characters in *Fritillaria thunbergii* Miquel

Division	Root length (cm)	No. of roots	Bulb height (cm, A)	Bulb width (cm, B)	No. of bulbs	A×B (cm <sup>2</sup> )
Non-fertilizer	4.2	24.0	1.9	2.2	3.4	4.18
N-P-K	5.7	31.0	2.0	2.9	4.6	5.80
Compost	5.5	28.5	2.1	2.6	6.0	5.46
Fertilizer for garlic	5.6	28.0	2.0	2.8	4.0	5.60
Organic fertilizer	5.6	27.5	2.1	2.7	4.0	5.57
Fowl manure	6.5	25.5	2.0	2.7	4.6	5.40
Pig manure	6.2	25.0	2.1	2.8	5.4	5.88
Two-kind fer.	5.3	24.5	2.0	2.9	4.4	5.80
Three-kind fer.	6.0	28.5	2.0	2.8	4.4	5.60
Fertilizer for forest	5.7	26.0	2.0	2.9	4.6	5.80
L. S. D (5%)	0.6	1.2	NS	NS	0.7	0.4
C. V (%)	6.52	2.62	-	-	9.06	4.08

4.6개, 2중 및 3중복합비료는 4.4개, 마늘전용복합비료 및 유기질비료는 4.0개로 비료 사용에서는 0.6~2.6개가 증가되었으며, 貝母 재배시 球高, 球幅 및 球數가 증가되면 수량이 증가되었는데, 이는 貝母 種球 크기<sup>5)</sup>에서도 같은 경향이었다.

10a당 莖重은 표 6에서와 같이 무비구 406kg에 비하여 비료 사용에서는 19~25%가 각각 증수되었으나, 3요소비료, 퇴비, 유기질비료, 2중복합비료는 24~25% 증가되었고, 계분비료, 산림용복합비료는 19%, 그 외의 비료 사용에서는 21% 정도 증수되었다. 葉重은 무비구 249kg에 비하여 비료 사용은 12~27% 증가되었으나, 산림용복합비료에서는 12%로 증가폭이 가장 적었으며, 지상부인 莖重 및 葉重은 산림용복합비료 사용에서 가장 낮았다.

10a당 總收量은 표 7에서와 같이, 무비구 572kg

Table 6. Effect of fertilizer on stem and leaf weight in *Fritillaria thunbergii* Miquel (Dry matter weight : kg/10a)

Division	Stem	Leaf	Total
Non-fertilizer	406	249	655
N-P-K	503	304	807
Compost	506	294	800
Fertilizer for garlic	494	269	763
Organic fertilizer	506	301	807
Fowl manure	482	316	798
Pig manure	494	304	798
Two-kind fer.	503	294	797
Three-kind fer.	494	296	790
Fertilizer for forest	484	279	763
L. S. D (5%)	50.6	NS	52.3
C. V (%)	6.06	-	3.92

Table 7. Effect of fertilizer on yield of total and marketable goods in *Fritillaria thunbergii* Miquel

Division	Yield (kg/10a)			Percentage (%)	
	Total	Marketable goods	Poor goods	Marketable goods	Poor goods
Non-fertilizer	572	229	343	40	60
N - P - K	726	363	363	50	50
Compost	709	411	298	58	42
Fertilizer for garlic	704	394	310	56	44
Organic fertilizer	681	388	293	57	43
Fowl manure	692	394	298	57	43
Pig manure	669	355	314	53	47
Two-kind fer.	681	347	334	51	49
Three-kind fer.	681	361	320	53	47
Fertilizer for forest	669	348	321	52	48
L. S. D(5%)	30.2	31.0	26.8		
C. V(%)	3.28	5.03	4.90		

에 비하여 3요소비료는 27%로 증가폭이 가장 컸으며, 퇴비 시용은 24%, 마늘전용복합비료는 23%, 계분비료는 21%가 각각 증수되었다. 商品 收量은 무비구 229kg에 비하여 퇴비 및 비료 시용에서는 52~79%가 각각 증수되었으며, 퇴비, 계분비료, 유기질비료 등을 사용하는 것이 總收量과 商品收量이 증수되었다. 따라서 중부 내륙지방에서 패모재배시에는 화학비료보다는 堆肥, 鷄糞肥料 등 有機質肥料 시용이 유리할 것으로 생각된다.

## 摘 要

貝母재배시 適正 肥料를 선별하고자 지방재래종을 供試하여 1993~1995년에 걸쳐 m<sup>2</sup>당 22球로 파종하여 3요소비료 등 10처리를 난괴법 3반복으로 시험을 실시하였던 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 出現期는 無肥區 3월 12일에 비하여 肥料 施用에서는 1~5일이 빨랐으며, 出現率은 無肥區 98.2%에 비하여 비료 시용에서 2.4~35.7%가 각각 낮았다.

2. 地上部 生育중 草長은 無肥區 4.2cm보다 肥料 施用에서는 2.8~10.6cm가 각각 길었으며, 葉

長과 葉幅도 草長과 같은 경향이였다.

3. 球高는 無肥區 1.9cm에 비하여 肥料 施用에서는 0.1~0.2cm 증가되었으나, 球幅은 무비구 2.2cm에 비하여 肥料施用에서는 0.5~0.7cm 증가되었다.

4. 10a당 總收量은 무비구 572kg에 비하여 3요소비료는 27%, 퇴비시용은 24%, 마늘전용복합비료 시용은 23%, 계분비료 시용은 21%가 각각 증수되나, 商品收量은 무비구 229kg에 비하여 퇴비 시용은 79%, 마늘전용복합비료, 계분비료는 72%, 유기질비료는 69%가 각각 증수되어, 중부 내륙지방에서 貝母재배시 화학비료 시용보다는 퇴비, 계분비료 등 유기질비료의 시용이 유리할 것으로 생각된다.

## 引用文獻

1. 安鶴洙, 李春寧, 朴壽現. 1990. 韓國農產物資源名鑑. 一潮閣. 298p.
2. 藤田早苗之助. 1982. 藥用作物栽培全書, 農產漁村文化協會. 65-71p.
3. 鄭容福, 朴在熙. 1980. 藥草栽培. 華學社. 147-149p.

4. 崔玉子. 1991. 藥草의 成分과 利用. 日月書閣. 76-77p.
5. 崔仁植, 朴栽成, 趙鎮泰, 孫錫龍, 韓東鎬, 鄭寅明. 1995. 貝母 種球크기가 生育 및 收量에 미치는 影響. 農業論文集 37(2) : 102-105.
6. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 李正日. 地黃 種根의 굵기와 길이가 收量에 미치는 影響. 韓藥作誌 3(3) : 173-180.
7. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 鄭寅明, 李濟弘. 1995. 白何首烏의 栽植密度에 따른 生育 및 收量. 東洋資源植物學會誌 8(2) : 209-215.
8. \_\_\_\_\_, 趙鎮泰, 崔寬淳, 宋仁圭, 朴容陳, 朴栽成, 鄭寅明, 李相奭. 1996. 牡丹재배시 肥料種類가 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓國資源植物學會誌 9(3) : 261-267.
9. 洪忍竣. 1957. 藥用植物栽培. 朝鮮藥草株式會社. 123-125p.
10. 金光熙. 1995. 三訂 農事試驗研究調查基準. 農村振興廳. 1-603p.
11. 金重英. 1981. 藥草大全書. 五星出版社. 504-506p.
12. 金正坤. 1984. 生藥栽培教育教材. 文化出版社. 131-134p.
13. 金在佶. 1984. 原色天然藥物大事典. 南山堂. 517p.
14. 金寅煥. 1971. 藥用植物圖鑑. 農村振興廳. 164-165p.
15. \_\_\_\_\_. 1979. 主要藥用植物圖鑑. 農村振興廳. 5-6p.
16. 柳洙烈. 1988. 藥草栽培의 實際. 進明文化社. 348-355p.
17. 劉時明, 韓大錫. 1964. 本草學. 東明社. 340-341p.
18. 李昌福. 1993. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. 211p.
19. 李正日, 桂鳳明. 1992. 藥用作物의 利用과 新栽培技術. 先進文化社. 485-492p.
20. 李源浩. 1976. 藥草 栽培法과 野生 藥草의 利用法. 獎學出版社. 94-96p.
21. 李承宅. 1994. 藥草栽培(標準營農教本 7). 農村振興廳. 177-183p.
22. 李世君, 范林. 1991. 中國藥用植物栽培作物學. 中國醫學科學院. 658-671p.
23. 木村雄四郎, 刈米達夫. 1979. 和漢藥用植物. 廣川書店. 387p.
24. 大類元弘, 成田準人. 1988. 栽培藥草辭典. 大日本印刷株式會社. 52-53p.
25. 朴來敬. 1989. 藥用作物試驗研究調查基準. 作物試驗場. 78-79p.
26. \_\_\_\_\_. 1990. 韓國藥用植物資源分類. 作物試驗場. 240p.
27. 朴仁鉉, 李相來, 鄭泰賢. 1977. 新版藥草植物栽培. 先進文化社. 69-76p.
28. Sun, C. S., C. C. Chu and C. C. Wang. 1977. Callus formation and organ regeneration in the tissue culture of *Fritillaria thunbergii* Miq. Acta Bot. Sin. 19 : 161-162.
29. \_\_\_\_\_ and D. Y. Yang. 1991. *Fritillariae* spp. In vitro culture and the regeneratin of plants. pp. 258-269. In : Biotechnology in agriculture and forestry. Vol. 15. Medicinal and aromatic plants. III. (Y. P. S. Bajaj, ed.). Springer-Verlag.
30. 陸昌洙 외. 1982. 韓藥의 藥理成分. 臨床應用. 癸丑文化社. 847-850p.