

## 패모의 줄기, 마디, 정단 및 자구인편 배양에 의한 기내 증식

백기엽\* · 유광진\* · 성낙술\*\* · 최인식\*\*\* · 조진태\*\*\*

### Micropropagation through Stem, Node-bud Shoot Tip and Bulblet Scale Culture in *Fritillaria thunbergii* Miq.

Kee-Yoeup Peak\*, Kwang-Jin Yu\*, Nak-Sul Seong\*\*,  
In-Sick Choi\*\*\*, and Jin-Tae Cho\*\*\*

**ABSTRACT** : This experiment was carried out to establish micropropagation system in *Fritillaria thunbergii* Miq. Through the culture of bulblet scales, stems, node-buds and shoot tips with special reference to the effect of physiological age of explant and plant growth regulators on bulblet formation. Number of formed bulblets was significantly increased in node-bud or stem tissue compared to scals segments and on the medium supplemented with kinetin than BA containing medium. Optimum levels of kinetin for bulblet formation from node-bud taken from above 3 cm shoot length and stem segments excised from below 3 cm shoot length were 5.0 mg /L and 1.0~3.0 mg /L kinetin, respectively.

Interesting phenomenon was observed, the direct formation of bulblets from the axillary bud of cultured explants. Bulblet forming capacity in stem tissue was depended on stem age, young stem had high regeneration ability compared to old stem taken from above 10 cm shoot length. 1.0 mg /L kinetin was optimum concentration for the formation of bulblets from old stem segments. Stem tissue taken from underground growing plant was promoted compare to shoot tips or bulb scale segments. Optimum concentration of sucrose was 5~7%. Summarized above results revealed that effective explant for micropropagation was stem and/or node-bud tissue excised from less than 3 cm plant height compared to those of bulb scale segments which showed high contamination after culture. Maximum multiplication rate of young stem and/or node-bud segment was about 20 times. Kinetin requirement for stimulation of bulblet formation from cultured explant depended on source of explants but favorable levels of kinetin for organogenesis ranged from 1.0 mg /L to 5.0 mg /L.

본 연구는 1992년도 과학기술처 특정 연구비에 의해서 수행된 결과의 일부분임.

\* 충북대학교 원예학과(Department of Horticulture, Chungbuk, Chungbuk National University, Cheongju 360-763, Korea)

\*\* 작물시험장 약용작물과(Medicinal Crop Division, Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441-100, Korea)

\*\*\* 충청북도 농촌진흥원(Chungbuk Provincial RDA, Cheongju 360-270, Korea) <'94. 1. 10 접수>

패모는 자연상태에서 영양번식율이 낮을 뿐 아니라 종자번식의 경우 약용으로 이용할 수 있을 정도로 구를 육성하는데 소요되는 기간이 길기 때문에 급속증식을 할 수 있는 방법을 모색하지 않으면 안된다. 따라서 중국에서는 조직배양법을 이용한 대량번식을 시도하고 있으나 초기단계에 머물고 있고 번식체계가 확립된 상태는 아니다<sup>9)</sup>.

지금까지 패모의 조직배양 결과를 보면 *F. cirrhosa*<sup>23)</sup>, *F. imperialis*<sup>11)</sup>, *F. pallidiflora*<sup>5)</sup>, *F. sichuanica*<sup>8)</sup>, *F. thunbergii*<sup>10,12)</sup>, *F. ussuriensis*<sup>13)</sup> 등에서 주로 인편조직배양을 통해서 대량증식을 시도하여 캘루스나 자구 형성을 유도하였다. 그러나 유 등<sup>12)</sup>은 인편조직배양시 인편조직내 체계적으로 감염된 병원균 때문에 초기배양을 확립하기가 매우 어렵다고 하여 인편이 아닌 다른 조직을 이용하여 오염율을 줄이면서 자구재생력이 높은 배양조직을 찾아내어 배양체계를 확립할 필요가 있다.

그러나 동일한 조직을 배양하더라도 절편체를 채취하기전 모본과 절편체의 age 등 생육단계를 반드시 고려하여야 하며 가능한한 유사생장상태에 있는 재료를 사용하는 것이 배양 후 오염율을 줄일 수 있고 재생력도 높다고 알려져 있다<sup>7)</sup>. 따라서 본 실험은 패모의 여러가지 조직을 채취하여 배양하였을 때 재생력이 높은 조직을 찾아내고 이들 조직의 생리적 상태가 자구형성에 미치는 영향을 구명하기 위하여 실시하였다.

## 재료 및 방법

10℃에서 습윤한 상태로 6주간 저온저장한 모구를 모래에 재식하여 실온에서 40일과 50일이 경과한 다음 보구에서 새로 형성된 신구의 인편을 1.0cm×0.5cm 크기로 채취하여 배양재료로 이용하였다. 또한 모구에서 발생한 신초의 크기가 3cm이하일 때와 3~6cm범위로 생장하였을 때를 구분하여 줄기조직 및 마디조직을 0.5cm크기로 채취하여 BA와 kinetin이 1.0~5.0mg/L 첨가된 배지에 배하였다. 재료의 표면살균은 70% 에탄올에 30초간 침지한 다음 인편은 30% sodium hypochlorite 용액에 15분, 줄기 및 마디조직은 1%용액에 10분간 행하였다.

실내에서 재배한 패모의 초장이 10cm정도 생장하였을 때 기부에서 3째마디까지, 그리고 정단을 채취하여 상기의 배지에 배양하고 배양 15주후 기관형성 정도를 조사하였다. 한편 포장에 재식한 패모에서 지상으로 줄기가 출아하기전 1월 20일에 수확하 줄기, 정단 및 자구조직으로 구분하여 당의 농도를 1.5~9.0%, kinetin 1~10.0mg/L, NAA 0.5~5.0mg/Lmf 혼합한 배지에 접종하 6주후 기관형성 정도를 조사하였다.

배양은 형광등(1,500lux)으로 16시간 조명하면서 25℃로 조절한 배양실에서 행하였으며 모든 실험은 10~15반복하였다.

## 결과 및 고찰

저온처리한 모구를 모래에 재식한 다음 25℃의 배양실에서 재배한 뒤 40일과 50일이 경과하였을 때 모구에서 새로이 형성된 자구를 분리하여 인편 배양을 해본 결과는 표 1과 같다.

자구형성수를 보면 모구의 연령에 크게 영향을 받지 않았으나 50일째보다는 40일째 구에서 형성된 자구의 인편을 배양하였을 때, 배양한 인편의 생체 중 증가는 50일째 수확한 자구의 인편을 배양

Table 1. Effect of BA and kinetin on bulblet formation from scale segment culture of newly formed bulb of *Fritillaria thunbergii* after 15-week in culture

Bulb age (days)	Treatment (mg/L)	Fresh wt. /explant (mg±SE)	No. bulblets /explant	Bulbing (%)	Bulblet wt. /explant (mg±SE)	
40	Control	117±12	0	0		
	BA	1.0	777±173	3.7	100	50±16
		3.0	267±25	1.0	33	23±17
		5.0	500±102	2.3	100	90±47
	Kinetin	1.0	290±14	1.5	67	7±5
		3.0	583±162	2.3	100	83±63
5.0		263±74				
50	Control	247±113	1.0	67	10±8	
	BA	1.0	703±210	1.3	100	20±8
		3.0	687±74	2.0	100	37±17
		5.0	697±92	2.0	100	117±12
	Kinetin	1.0	540±62	1.7	100	63±54
		3.0	640±91	2.0	100	30±16
		5.0	518±133	1.8	100	38±33

했을 때 높았다. 40일째 수확한 자구의 인편을 BA 1.0mg/L가 첨가된 배지에 배양했을 때 3.7개로 양호하였고 그 밖의 BA와 kinetin처리구에서는 뚜렷한 경향을 나타내지 않았다. 구형성울을 보면 40일째 수확한 자구보다 50일째 수확한 자구인편에서 높았다.

모래에 재식한 모구에서 신초가 3cm미만으로 성장한 것과 3cm이상 성장한 것을 구분하여(그림 1의 A) BA와 kinetin이 첨가된 배지에 배양해 본 결과는 표 2와 같다.

줄기 배양시에는 인편배양과는 달리 오염율도 현저히 낮았을뿐 아니라 자구형성 수도 전반적으로 증가하였다. 또한 형성된 자구의 생체중은 3cm 이하의 줄기를 배양하였을 때 양호하였다. 그러나 캘루스 형성은 3cm 이하 줄기조보다 3cm이상 성장한 줄기조직을 배양했을 때 양호하였다. BA와 kinetin처리구에서 형성된 자구의 특징을 보면 BA처리구에서는 형성된 자구에서 인편엽이 발생(그림1의 D)하나 kinetin처리구에서는 인편엽의 발생이 억제되는 현상을 나타냈다. 패모 조직배양시 자구형성에 가장 적합한 성장조절제의 종류와 적정농도는 패모의 종과 배양재료에 따라 차이가 있으나 NAA와 kinetin이 효과적이며 캘루스로부터 식물체 분화에는 LAA와 BA첨가가 효과적이

라 하여<sup>1,10)</sup> 본 실험 결과와 유사하였다. 이상의 결과로 보아 패모의 대량증식을 위해서는 인편조직보다 발아 후 줄기조직을 배양재료로 이용하는 것이 바람직하다고 생각되었다.

초장 3cm를 기준으로 하여 액아가 부착된 마디조직을 배양해 본 결과는 표3과 같다. 줄기조직을 배양했을 경우와는 달리 마디 배양에서는 kinetin 5.0mg/L 첨가구를 제외하고는 초장에 관계없이 대조구보다 자구형성수가 감소하였다. 마디배양에서도 BA처리구보다는 kinetin처리구에서 자구형성수가 증가하였다.

그러나 성숙도 자구형성수는 큰 차이를 나타내지 않았으나 3cm 이상 성장한 패모의 마디를 kinetin이 5.0mg/L 첨가된 배지에 배양하였을 때 15개 이상의 자구가 형성되었다. 특이한 것은 배양한 마디가 성장하여 절간 신장이 이루어지면서 각 마디의 액아에서 신초대신에 자구가 형성되는 것이 타 구근류의 조직배양에서는 볼 수 없는 특이한 점이었다. 특히 배양한 마디의 기부에 형성되는 비대 성장도 양호하였고 형성수도 마디의 정부쪽보다 증가하는 것이 특징이었다(그림 1의 C). Kinetin의 농별 각 마디에서 형성되는 자구를 보면 1.0~3.0mg/L 처리구보다 5.0mg/L첨가구에서 자구형성수가 증가하였고 절편채당 자구생체중도 증

Table 2. Effect of and kinetin on bulblet formation from stem of *Fritillaria thunbergii* after 15-week in culture

Shoot Length(cm)	Treatment (mg/L)	Fresh wt./explant (mg±SE)	No. bulblets /explant(±SE)	Bulblet wt./explant (mg±SE)	Callus wt./explant (mg±SE)	
Below 3 cm	Control	467±199	8.7±0.9	220± 86	0	
	BA	1.0	1795±131	13.5±2.5	958±296	0
		3.0	1244±197	9.8±1.3	670± 94	318± 94
		5.0	685±241	7.3±1.6	353±129	0
	Kinetin	1.0	1240±373	26.8±3.7	778±119	240±115
		3.0	840±290	20.0±3.7	527±108	0
5.0		926±182	12.4±2.4	560±190	190± 10	
Over 3 cm	Control	523±270	7.3±0.5	320± 88	0	
	BA	1.0	1210±188	7.5±1.5	330± 87	580± 93
		3.0	903±115	7.3±1.9	345± 80	318±193
		5.0	888±141	7.3±1.8	215± 74	375±156
	Kinetin	1.0	1126±330	13.2±3.7	444±107	266± 79
		3.0	863±111	16.7±1.7	447±147	303±180
		5.0	873±156	10.0±2.6	338± 77	220± 85

Addenda to the MS basal medium were as follow: 0.3 mg/L NAA and 5.0% sucrose.

Table 3. Effect of and kinetin on bulblet formation from node-bud culture of *Fritillaria thunbergii* after 15-week culture

Shoot Length(cm)	Treatment (mg /L)	Fresh wt. /explant (mg±SE)	Shoot length (cm±SE)	No. bulblets /explant(±SE)	Bulblet wt. /explant (mg±SE)	
Below 3 cm	Control	440±17	4.2±1.2	9.6±2.1	336±132	
	BA	1.0	580±18	4.8±0.2	2.3±0.5	470±176
		3.0	960±70	6.8±2.2	5.0±0.7	511± 66
		5.0	490±10	5.0±0.8	6.7±2.9	327± 76
	Kinetin	1.0	410± 5	5.2±0.5	5.7±0.5	313± 59
		3.0	610±16	5.0±0.8	7.3±2.1	467±125
		5.0	830±33	6.4±0.8	12.0±0.5	660± 64
	Over 3 cm	Control	310± 8	3.0±0.5	7.3±2.1	217± 57
		BA	1.0	450±26	4.8±0.2	4.3±0.5
3.0			600±14	5.6±1.2	4.7±1.2	437± 48
5.0			820± 5	7.1±0.9	7.3±2.9	457± 54
Kinetin		1.0 <sup>2</sup>	790±25	5.4±1.1	7.0±0.8	417± 24
				(1st=4.0, 2nd=1.5, 3th=1.0, 4th=4.5, 5th=0.5)		
		3.0	132±16	7.0±0.8	7.3±0.5	900± 73
			(1st=1.0, 4th=1.7, 7th=0.3)			
		5.0	151±69	6.8±0.5	15.0±0.3	938± 35
			(1st=6.7, 2nd=3.3, 3th=2.7, 4th=3.0, 5th=3.0, 6th=1.7, 7th=1.3)			

Addenda to the MS basal medium were as follow: 0.3 mg /L NAA and 5.0% sucrose.

<sup>2</sup> Number in parenthesis mean node position and number of bulblets formed directly from axillary bud.

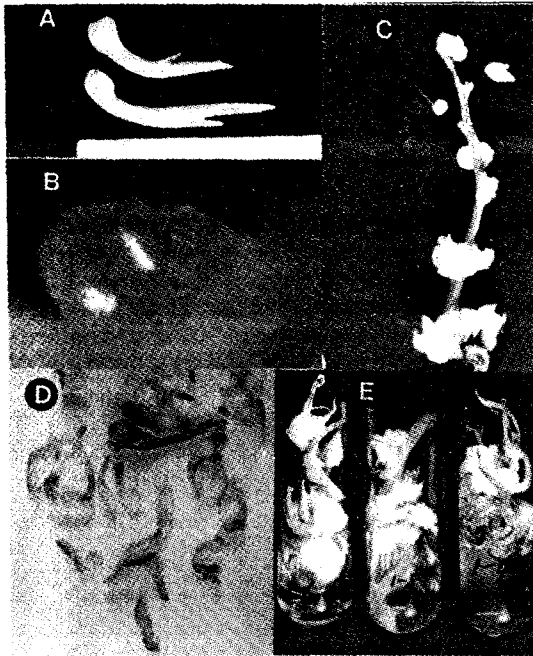


Fig. 1. Organogenesis from stem or node-bud culture.

A=shoot growth from mother bulb after 8-week moisture storage, B=apical meristem before culture, C=bulblet

formation at each node from cultured node-bud segment on medium containing 5.0 mg /L kinetin and 0.3 mg /L NAA after 15 weeks in culture, D=bulblet formation from stem segments excised from less than 3 cm shoot length on medium 1.0 mg /L BA and 0.3 mg /L NAA after 12-week in culture, E=in vitro bulblet formation from stem segments as affected by kinetin level. From left to right : 1.0 mg /L kinetin and 0.3 mg /L NAA, 3.0 mg /L kinetin and 0.3 mg /L NAA, 5.0 mg /L kinetin and 0.3 mg /L NAA.

가하였다(그림 1의 E). 신초의 성장정도를 보면 대구보다는 성장조절체 첨가 배지에서 양호하였는데 성장조절체별 성장정도에는 큰 차이가 없었다. 이상의 결과로 보아 초장이 3cm정도일 때 마디를 채취하여 배양하면 절간 신장이 이루어지면서 액아에서 직접 자구형성을 유지시킬 수 있었는데 이러한 결과를 포장에서 재배중인 패모에 kinetin을 처리함으로써 각 마디에서 자구를 형성시킬 수 있으리라 생각되었다.

패모줄기를 마디부위별로 나누어 배양해 본 결

과는 표 4와 같다. 기부 마디에서는 BA와 kinetin 처리농도에 관계없이 자구형성수는 0.7~1.3개로 대조구와 별 차이가 없었다. 그러나 둘째 마디에서는 구형성율이 기부 마디보다 양호하였고 1.0 mg/L BA나 kinetin처리구에서는 4개 이상의 자구가 형성되었다. 자구의 생체중은 kinetin 5.0 mg/L처리구에서 증가하였고 켈루스의 성장도 양호하였다.

3번째 마디에서 절편체당 생체중은 kinetin 1.0 mg/L와 3.0mg/L에서 3.5개로 타 처리농도에 비해 양호하였다. 정단을 배양해 본 결과 정단의

크기에 따라 성장정도에는 상당한 차이가 있었는데 성장점 기부 측아가 불량하여 절편체당 자구 생체중은 높지 않았다. Hyacinth의 화경배양<sup>5)</sup>에서는 화뢰가 배양화경의 길이가 길수록 이러한 효과는 증가하였다고 하였는데 패모에서는 줄기의 기부 및 선단부 간에 자구형성능에는 큰 차이를 나타내지 않았다.

이는 실내에서 재배한 패모에서 성장한 줄기의 성숙정도가 상하부간에 큰 차이가 없었기 때문이라 생각된다.

지하에서 발아하여 신초가 지상에 출아하기전

Table 4. Effect of BA kinetin on bulblet formation from nod-bud culture as influenced by position of bud in *Fritillaria thunbergii* after 15-week in culture

Bud position	Treatment (mg/L)	Fresh wt./explant (mg±SE)	No. bulblets /explant	Bulbing (%)	Bulblet wt./explant (mg±SE)	Callus wt./explant (mg±SE)	
Basial node	Control	73± 31	0.7	67	7± 2	23.3± 9.4	
	BA	1.0	45± 5	1.0	33	5± 2	15.2± 5.1
		3.0	37± 17	0.7	67	15± 5	10.0± 0.0
		5.0	50± 8	1.0	67	10± 2	23.3±18.9
		5.0	50± 8	1.0	67	10± 2	23.3±18.9
	kinetin	1.0	123± 17	1.0	67	33± 5	43.4±20.5
		3.0	93± 31	0.7	67	13± 5	40.0±21.6
		5.0	77± 38	1.3	100	13± 5	13.3±12.5
		5.0	77± 38	1.3	100	13± 5	13.3±12.5
	2nd node	Control	103± 9	0.7	67	7± 5	40.0±14.1
BA		1.0	423± 84	4.7	100	43± 9	186.7±63.4
		3.0	270± 50	1.0	100	27± 9	113.3± 9.4
		5.0	217± 99	1.0	67	27±21	113.3±26.2
		5.0	217± 99	1.0	67	27±21	113.3±26.2
kinetin		1.0	413±132	4.0	100	53±47	153.3±45.0
		3.0	230± 14	1.0	100	13± 5	126.7±18.0
		5.0	523± 38	4.3	100	150±73	323.3±61.3
		5.0	523± 38	4.3	100	150±73	323.3±61.3
3rd node		Control	110± 14	1.0	100	13± 5	47.0±12.0
	BA	1.0	555± 65	2.5	100	75±25	230.0±70.0
		3.0	347±104	1.0	67	17±12	147.0±68.0
		5.0	323± 31	1.7	100	60± 8	167.0±34.0
		5.0	323± 31	1.7	100	60± 8	167.0±34.0
	kinetin	1.0	570± 10	3.5	100	125±15	255.0±55.0
		3.0	370± 60	1.5	67	125±35	205.0± 5.0
		5.0	350± 5	3.5	100	35±15	60.3±40.0
		5.0	350± 5	3.5	100	35±15	60.3±40.0
	Shoot-tip	Control	90± 42	0.7	67	13± 2	30.0±16.0
BA		1.0	193± 37	2.0	100	30± 2	73.0±48.0
		3.0	157± 33	0.7	67	10± 8	50.0±28.0
		5.0	187±101	3.7	100	107±33	10.0± 8.0
		5.0	187±101	3.7	100	107±33	10.0± 8.0
kinetin		1.0	203± 52	5.7	100	83± 5	83.0±39.0
		3.0	157± 31	2.7	100	73±12	20.0±14.0
		5.0	143± 25	1.0	67	13± 5	20.0±14.0
		5.0	143± 25	1.0	67	13± 5	20.0±14.0

Addenda to the MS basal medium were as follow:0.3 mg/L NAA and 5.0% sucrose.

엽로고소가 형성되지 않은 줄기, 정단 및 자구를 채취하여 배양하였을 때 당의 농도가 자구형성과 생장에 미치는 영향을 조사해 본 결과는 표 5와 같다. 줄기조직의 경우 당의 농도가 5~7%일 때 자구형성수가 2.7~3.1%에 달하였다. 정단배양을 했을 경우 신초의 생장은 3%에서, 절편체당엽수는 7%에서 10개로 양호하였고 자구수도 7%에서 2.3개로 양호하였다. 그러나 구 비대화는 5%처리구가 타 농도에 비해 효과적이었다.

자구를 배양했을 경우 엽수는 당의 농도가 높을수록 억제되었고 자구수는 당의 농도에 크게 영향을 받지 않았으며 1.2~1.7개 범위였다. 이상의 결과로 보아 당의 농도가 7%일 때 자구형성수가 약간 증가하였으나 배양기간이 6주 이상 경과할수록 7% 이상 농도에서는 생장이 심히 억제되는 현상을 나타냈고 5%에서는 자구형성수 및 생장이 증가하는 현상을 보였다. 배지내 당 농도 증가는 배지의 수분 potential을 낮추어 식물체의 수분함량을 감소시키고 건물중을 증가시킨다고 알려져 있으나<sup>1)</sup> *Lilium auratum*의 인편배양시 당 농도가 9%에서 15%로 증가하면 건물중이 현저히 감소하여 자구가 휴면상태에 돌입한다고 하였다<sup>7)</sup>. 따라서 궤모에서도 당농도가 7%이상일 때 배양기간이 경과할수록 생장이 중지되는 현상은 휴면과 관련이 있는 것

으로 생각되었다.

표 5에서 실험한 동일한 재료를 이용하여 kinetin과 NAA의 비율을 달리한 배지에 배양해 본 결과는 표 6과 같다. 줄기조직을 보면 자구형성수는 kinetin:NAA의 비율이 3.0:5.0일 때 2.8개로 가장 양호하였고 kinetin의 농도 0.5mg/L이고 NAA의 농도가 0.5~2.0mg/L일 때는 자구형성수가 거의 비슷하였다. 뿌리 형성율과 형성수는 kinetin농도에 비해 NAA농도가 증가할수록 효과적이었다.

정단을 배양했을 경우 신초의 길이와 잎수는 kinetin 농도에 비해 NAA의 비율이 신초의 생장이나 엽수에 미치는 영향은 큰 차이를 나타내지 않았으며 이와 같은 현상은 자구형성수에서도 관찰되었다.

이상의 결과를 종합해 보면 궤모조직배양시 생장조절제에 대한 반응은 재료의 채취시기, 재료의 종류에 따라 상당한 차이가 있으며 인편조직은 생장조절제가 첨가되지 않은 대조구에서 오히려 자구형성수가 증가되고, 생장조절제의 농도에도 별 반응을 나타내지 않으나 신초의 줄기나 마디배양시에는 kinetin의 농도처리 효과가 매우 높아 20배 이상의 증식율을 나타냈다.

Table 5. Effect of on organogenesis as affected explant sources taken from young plant of *Fritillaria thunbergii* gowing underground after 6-week in culture

Explant source	Sucrose (%)	Shoot lenght (cm±SE)	No. leaves /explant (±SE)	No. roots /explant	Rooting (%)	No. bulblets /explant	Bulbing (%)
Stem	1.5	0	0	1.0	30	1.3	87.5
	3.0	0	0	0	0	2.1	70
	5.0	0	0	0	0	2.7	70
	7.0	0	0	2.3	60	3.1	100
	9.0	0	0	0	0	1.4	50
Shoot-tip	1.5	4.0±1.4	5.3±0.8	0	0	1.0	25
	3.0	6.1±1.9	8.7±2.3	0	0	1.3	57
	5.0	4.0±1.0	7.5±1.5	0	0	1.0	100
	7.0	5.5±1.3	10.0±1.7	0	0	2.3	60
	9.0	4.6±2.6	8.8±1.9	0	0	0	0
Bulblet	1.5	1.5±0.4	5.1±2.0	0	0	1.2	71.4
	3.0	1.1±0.2	1.1±0.3	2.0	10	1.3	33.3
	5.0	1.3±1.0	1.2±1.0	1.5	40	1.3	80
	7.0	1.3±1.1	1.0±0.5	0	0	1.7	100
	9.0	0.8±0.3	0.6±0.2	0	0	1.5	85.7

Table 6. Effects of kinetin and NAA on organogenesis as affected by explant sources taken from young plant of *Fritillaria thunbergii* growing underground after 6-week in culture

Explant source	Kinetin:NAA (mg/l)		Shoot length (cm±SE)	No. leaves /explant (±SE)	No. roots /explant	Rooting (%)	No. bulblets /explant	Bulbing (%)
Stem	1.0	0.5	0.5±0.1	0	1.0	37.5	1.4	87.5
	3.0	0.5	0	0	0	0	2.8	40
	5.0	0.5	0.4±0.1	0	0	0	2.0	50
	10.0	0.5	0.3±0.1	0	0	0	1.7	60
	0.5	0.5	0	0	2.5	25	2.3	87.5
	0.5	1.0	0	0	3.5	60	2.3	90
	0.5	2.0	0	0	5.0	20	2.4	90
	0.5	5.0	0	0	7.6	90	1.6	80
Shoot-tip	1.0	0.5	5.5±1.5	9.3±0.5	0	0	1.0	33.3
	3.0	0.5	6.6±1.7	10.0±2.2	0	0	1.7	60
	5.0	0.5	0	0	0	0	0	0
	10.0	0.5	3.9±0.6	6.6±1.9	0	0	0	0
	0.5	0.5	7.2±1.9	8.8±2.2	0	0	1.2	100
	0.5	1.0	5.6±1.4	7.2±2.5	0	0	1.0	80
	0.5	2.0	5.6±0.2	7.8±2.6	0	0	1.5	100
	0.5	5.0	5.4±0.7	6.2±1.2	1.5	40	1.8	80
Bulblet	1.0	0.5	1.7±0.2	4.5±2.7	1.0	20	2.0	42.8
	3.0	0.5	1.6±0.1	4.5±1.0	0	0	1.2	83.3
	5.0	0.5	1.9±0.7	4.0±0.9	0	0	1.5	44.4
	10.0	0.5	1.9±0.5	3.9±1.0	0	0	1.0	14.3
	0.5	0.5	1.6±0.3	3.4±0.7	0	0	0.7	37.5
	0.5	1.0	2.3±0.8	4.0±2.1	0	0	1.0	50
	0.5	2.0	1.1±0.3	2.0±1.1	1.5	10	1.0	37.5
	0.5	5.0	1.8±0.4	1.8±0.4	0	0	1.0	59

## 적 요

패모(*Fritillaria thunbergii* Miq.)의 자구인편, 줄기, 및 마디조직 및 정단을 구명하고자 실험한 결과는 다음과 같다.

1. 자구형성수는 자구인편조직에 비해 마디나 줄기조직에서, BA처리구보다 kinetin처리구에서 현저히 증가하였다. 줄기조직은 생장이 3cm 이하일 때 채취하여 kinetin이 1.0~3.0mg/L 첨가된 배지에 배양하였을, 마디조직은 3cm 이상 성장한 조직을 kinetin이 5.0mg/L 첨가된 배지에 배양하였을 때 자구형성수가 증가하였다. 기내에서 성장한 마디의 액아에서 자구가 직접형성되는 현상도 관찰되었는데 최고 15개의 자구가 마디에서 형성되었다.
2. 신초가 10cm 이상 성장한 후 줄기조직을 채취하여 배양하였을 때는 어린 줄기조직보다 자구형성능력이 감소하였으며 성장조절제의 첨가가

자구형성에 필수적이었고 적정농도는 kinetin 1.0 mg/L였다.

3. 지하에서 성장중인 패모에서는 줄기조직이나 정단이나 자구조직에 비해 구형성율이 높았으며 자구형성에 적합한 당의 농도는 5~7%였다.
4. 이상의 결과를 종합해 보면 패모의 기내 배양재료로는 자구인편조직에 비해 3cm 정도 성장한 줄기나 마디조직을 이용하는 것이 대량증식에 효과적일 것으로 생각되었다. 특히 줄기나 마디조직은 구형성수가 최고 20배 이상 달하여 증식율이 상당히 높았다. 성장조절제 요구도는 배양재료에 따라 다소 차이가 있으나 kinetin 1.0~5.0mg/L가 적합하였다.

## 인용문헌

1. Anonymous 1978. Tissue culture and vitro propagation of bulb segment of

- Fritillaria thunbergii* Miq. Commun. Chi. Med. Herbs. 5:39~41
2. Chen, H. R., F. T. Chen, M. Chen and F. L. Zhang. 1985. Tissue culture of *Fritillaria cirrhosa*. I. J. Tradit. Chin. Med. 10:10
  3. Chen, M., H. R. Chen., F. L. Zhong and B. J. Wang. 1986. Tissue culture of *Fritillaria cirrhosa*. II. J. Tradit. Chin. Med. 11:13
  4. George, E. F. and P. D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Exetetics Ltd. 88~108
  5. Hao, Y. R., M. S. Li and Y. W. Wu. 1982. Callus induction and plant regeneration in tissue culture of *Fritillaria pallidiflora*. Acta Bot. Bor~Occ. Sin. 2:38~43
  6. 백기엽, 최성렬. 1982. Hyacinth의 인편, 화경 및 화뢰배양에 관한 연구. 한국식물조직배양학회지 9:47~55
  7. 백기엽. 1993. 조직배양에 의한 원예식물의 대량번식. 생물화공. 7:32~44
  8. Qiao, H. L., X. F. Ma and L. Y. Li. 1986. Preliminary report of greenhouse production of bulb of *Fritillaria sichuanica*. J. Tradit. Chin. Med. 11:10~11
  9. Sun, C. S and D. Y. Wang. 1991. *Fritillaria* spp.(Fritillary):In vitro culture and the regeneration of plants. p 258~269. In: Biotechnology in agriculture and forestry. Vol. 15. Medicinal and aromatic plants III. (Y. P. S. Bajaj, ed.) Spring-Verlag.
  10. 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
  11. Wiesma, W. A. 1982. *Fritillaria* in kweekbuize te vermeerderen. Vakbl. Bloem. 73:35
  12. 유광진, 백기엽, 성낙술, 최인식, 조진태. 1993. 패모의 초기배양 확립과 모구의 저온처리 가 자구형성에 미치는 영향. 약작학회 발표
  13. Zhao, G. F., Y. Cao., Y. Wu., F. Fan., L. J. Zhou and W. H. Yang. 1983. Callus induction and organ regeneration in tissue culture of *Fritillaria ussuriensis* Maxim. Chin. Bull Bot. 1. 2:40~41