

천문동 경정 유래 신초의 기내생장

추병길* · 김대향** · 정주리** · 임주락** · 박춘봉** · 고병섭* · 류점호***

*한국한의약연구원, **진안속근약초시험장, ***전북대학교 생물자원과학부

In vitro Growth of Shoot Derived from Shoot Tip in *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr.

Byung Kil Choo*[†], Dae Hyang Kim**, Ju Ri Jeong**, Ju Rak Lim**, Chun Bong Park**,
Byoung Seob Ko*, and Jeom Ho Ryu***

*Korea Institute of Oriental Medicine, Daejeon 461-24, Korea.

**Jinan Medicinal Herbs Experiment Station, Jinan 567-800, Korea.

***Faculty of Biological Resource Science, Chonbuk National University, Chonju 561-756, Korea.

ABSTRACT : This study was carried out to investigate the optimal conditions for efficient *in vitro* growth of *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. shoot derived from shoot tip. Shoots were successfully cultured in MS medium. It was found that 23 °C~25 °C were suitable for shoot growth. The growth of shoot was greatly influenced by cytokinins. The shoots derived from shoot tip were well elongated on MS medium supplemented with BA and zeatin. *In vitro* shoots were very poor or no growing. Especially, 3.0 mg/l BA on MS medium was very effective in elongation of shoot. Root formation from *in vitro* growth of plantlet was achieved on MS medium supplemented with 0.5 mg/l IBA. The results suggest that selection of plant growth regulator could be important factor to achieve an efficient *in vitro* growth.

Key words : *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr., shoot growth, Root formation

서 언

천문동은 바닷가 근처나 산야의 음습지에 자생하는 백합과에 속하는 다년생 초본으로 우리나라 말로는 부지깽이나물, 호라지꽃 등으로 불리우며 천문, 지동, 만년송 등의 이름이 있는데 (황, 1978), 그 맛은 달고 쓰며 성질은 차고 폐경, 신경에 작용하여 폐, 신의 음을 보하고 열을 내리고 기침을 멈추게 한다고 하며, 약리실험에서는 아스파라긴 성분이 가래삭이, 기침멧이, 항암, 약한 오줌내기 작용을 보인다고 한다 (과학백과사전종합출판사, 1994).

우리나라의 천문동 자생지는 충남 보령 이남의 서해안으로부터 경남 사천 남해안까지 해안선에 분포되어 있는데 (Kim *et al.*, 2003), 무분별한 남획으로 멸종 위기에 처해 있다. 하지만 국내재배 농가는 전무한 실정인어서 100톤 정도의 연간 소비량 전량을 중국으로부터 수입하고 있다.

영양계번식 작물은 유전자원으로서 종묘를 포장에서 유지, 보존할 경우 상당한 비용이 소요되며 병원균의 감염과 변이 등으로 바람직한 유전자형을 유실할 수 있는데 (Jarret *et al.*,

1984), 조직배양을 통하여 효율적으로 모본의 유지 및 건전한 묘를 생산할 수 있기에 천문동의 기내 생장과 증식의 가능성을 검토하고자 본 실험을 수행하였다.

재료 및 방법

2003년 3월에 진안속근약초시험장 포장에 식재되어 있는 천문동의 덩이뿌리를 채취하여 23°C 배양실에서 수습시킨 뒤 너두에서 발아한 경정을 재료로 사용하였다. 표면살균은 70%에탄올에서 30초, 2% sodium hypochlorite 용액에서 15분간 실시하고 멸균수로 3회 수세한 후 생장점 부분이 포함되도록 3mm의 크기로 잘라 치상하였다. 시험에 사용된 배지는 3% sucrose, 0.8% agar, pH 5.7로 조정하였고 3주 간격으로 계대 배양 하였으며 배양환경은 23 ± 1°C, 16시간 광주기로 하였다.

신초의 생장에 적합한 배지를 선발하기 위해서 3.0 mg/l의 BA를 첨가한 MS (Murashige & Sook, 1962), B₅ (Gamborg *et al.*, 1968), DKW (Driver & Kuniyuki, 1984), WPM (Lloyd & McCown, 1980) 배지에 각각 40개체씩 치상하고

[†]Corresponding author: (Phone) +82-42-868-9520 (E-mail) bkchoo@kiom.re.kr
Received March 26, 2005 / Accepted July 31, 2005

Table 1. Effects of various media on shooting and growth of shoot from shoot tip culture in *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. after 8 weeks

Medium	Shooting (%)	Survival (%)	Shoot length (cm)	Shoot F.W. (mg)
MS	100.0	100.0	11.8 a [†]	362 a
B5	77.5	47.5	5.7 d	211 c
DKW	92.5	72.5	8.2 c	286 b
WPM [‡]	100.0	92.5	10.9 a	280 b

Addendum to the media were 3.0 mg/l BA.

[†]McCown woody plant medium.

[‡]Mean separation within columns by 5% level of Duncan's Multiple Range Test.

Table 2. Effects of temperature range on shooting and growth of shoot from shoot tip culture in *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. after 8 weeks

Temperature (°C)	Shooting (%)	Shoot length (cm)	Shoot F.W. (mg)
18	88.0	9.8 b [†]	235 c
20	100.0	10.2 b	298 b
23	100.0	11.6 a	354 a
25	100.0	11.9 a	330 a
28	90.0	12.4 a	282 b

Addendum to the MS basal medium was 3.0 mg/l BA.

[†]Mean separation within columns by 5% level of Duncan's Multiple Range Test.

8주 동안 배양 후 신초유기율, 생존율, 초장, 생체중을 조사하였다. 배양온도가 기내 신초 생장에 미치는 영향을 검토하고자 18°C, 20°C, 23°C, 25°C, 28°C로 조절한 성장상에서 3.0 mg/l의 BA를 첨가한 MS 배지에 각각 50개체씩 치상하고 8주 동안 배양 후 생존율, 초장, 생체중을 조사하였다. 신초의 생장에 미치는 cytokinin의 영향을 검토하고자 대조구와 각각 0.3, 1.0, 3.0, 5.0 mg/l 농도의 BA, kinetin, zeatin을 첨가한 MS 배지에 각각 60개체씩 치상하고 8주 동안 배양 후 신초유기율, 초장, 생체중을 조사하였다. 발근에 적합한 auxin의 영향을 검토하고자 각각 0.5, 1.0 mg/l 농도의 IAA, IBA, NAA를 첨가한 MS 배지에 증식된 신초 중에서 4cm 이상인 것을 배양하고 6주 후에 발근율과 발근장을 조사하였다.

결과 및 고찰

신초의 유기 및 생장에 미치는 배지의 영향을 조사한 결과 (Table 1), 신초의 유기는 모든 배지에서 77.5~100%로 높은 편이었으나 MS 배지를 제외한 다른 배지에서는 배양기간이 경과함에 따라 47.5~92.5%로 생존율이 감소하였고 MS와 WPM 배지에서 전반적으로 생장이 좋았으며 신초유기 및 생존율이 100%인 MS 배지에서 11.8 cm의 초장, 362 mg의 생체

Table 3. Effects of cytokinin on shooting and growth of shoot from shoot tip culture in *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. after 8 weeks

Cytokinin (mg/l)	Shooting (%)	Shoot length (cm)	Shoot F.W. (mg)
Control	55.0	5.4 [†] de	215e
BA	0.3	86.6	8.7c
	1.0	100.0	10.8ab
	3.0	100.0	12.2a
	5.0	93.3	9.9b
Kinetin	0.3	80.0	6.2d
	1.0	50.0	5.5de
	3.0	46.6	5.1de
	5.0	33.3	5.0de
Zeatin	0.3	93.3	6.7d
	1.0	100.0	8.6c
	3.0	100.0	11.0ab
	5.0	100.0	11.3ab

MS basal medium was used.

[†]Mean separation within columns by 5% level of Duncan's Multiple Range Test.

중으로 가장 좋은 생장을 보였다. B₅ 배지에서는 생존율이 47.5%로 가장 낮았으며 초장과 생체중도 저조하였다.

신초의 유기 및 생장에 미치는 온도의 영향을 조사한 결과 (Table 2), 23°C와 25°C가 신초의 유기율, 초장, 생체중의 증가에 효과적이었다. 온도가 높아질수록 초장은 증가하였는데, 23°C를 기점으로 고온일수록 생체중은 감소하였으며, 28°C에서는 도장하는 증세가 현저해서 결국 연약하게 성장하였다. 이처럼 23°C~25°C의 온도 범위에서 기내생장이 양호한 것은 해풍의 영향을 직접 받는 바닷가 소나무 혼효림에 분포하는 자생지의 기상환경 (Kim *et al.*, 2003) 과 밀접한 관계가 있을 것으로 생각된다.

신초의 유기 및 생장에 미치는 cytokinin의 영향을 조사한 결과 (Table 3), 무처리, kinetin, zeatin에 비하여 BA 처리시가 비교적 효과적이었다 (Photo. 1A). 신초의 유기는 1.0, 3.0 mg/l BA와 1.0, 3.0, 5.0 mg/l zeatin 처리시에 100%를 보였으며, 고농도의 kinetin 처리시는 신초의 유기를 저해하였다. Zeatin 처리시에는 고농도로 갈수록 초장과 생체중이 증가하였고 3.0 mg, 5.0 mg/l 농도에서는 생장이 양호한 편이었다. BA 처리시 3.0 mg/l, 5.0 mg/l 농도에서 초장과 생체중이 감소하였으며 3.0 mg/l BA 처리에서는 초장은 12.2 cm, 생체중은 376 mg으로 모든 처리 중에서 가장 양호하였는데 무처리에 비해 초장은 125%, 생체중은 74%의 증가를 보였다. Kinetin은 무처리와 비교하여 초장과 생체중의 증가에 큰 영향을 끼치지 않았다. 이러한 결과는 안개초 (Kusey *et al.*, 1980), *Delphinium* (Han *et al.*, 1997) 그리고 Common milkweed (Lan *et al.*, 2000)의 신초의 유기와 증식에 BA가 다른 cytokinin보다 효과

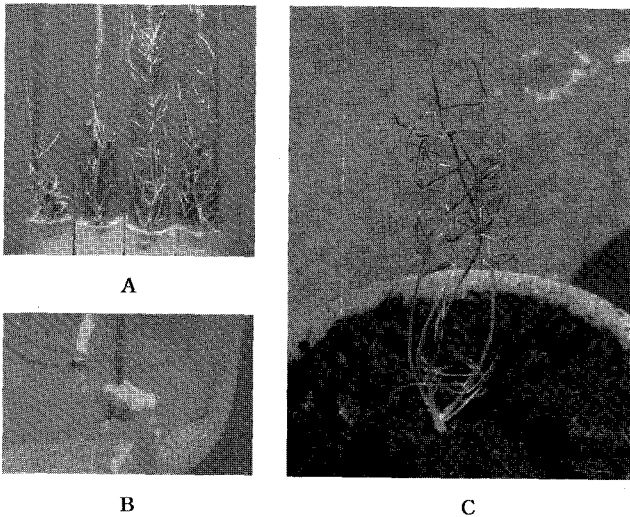


Photo. 1. Comparison of shoots growth on different cytokinin (left to right, hormone free, 0.3 mg/l kinetin, 3.0 mg/l BA, 5.0 mg/l zeatin after 8 weeks culture (A). Root formation (B). Plant acclimatized in pot (C).

Table 4. Effect of auxins on rooting of plantlets in *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. after 6 week culture

Auxin (mg/l)	Rooting (%)	Number of root	Root length (cm)
IAA	0.5	0	0
	1.0	0	0
IBA	0.5	3.4 a [†]	3.6 a
	1.0	2.1 b	1.8 b
NAA	0.5	0	0
	1.0	0	0

MS basal medium was used.

[†]Mean separation within columns by 5% level of Duncan's Multiple Range Test.

적이었던 결과와 일치하였고 본 실험의 경우에는 부정아 형성에 따른 새로운 신초의 발생은 없었는데 기내대량증식을 위해서는 다수의 신초 유기와 기내삽목에 관한 실험이 필요하다고 생각된다.

발근에 미치는 auxin의 영향을 조사한 결과 (Table 4), IAA와 NAA 처리에서는 신초 기부에 캘러스만 형성되고 발근은 전혀 관찰할 수 없었는데 IBA 처리에서는 캘러스 형성 후 발근이 이루어졌다. 0.5 mg/l IBA 처리시 발근율 65%, 근수 3.4개, 근장 3.6 cm로 발근에 가장 효과적이었으며 (Photo. 1B), IBA 0.5 mg/l 처리에 비하여 1.0 mg/l 처리에서는 짧고 굵은 형태의 뿌리가 발생되었으며 2.1개의 근수와 1.8 cm의 근장으로 기외 순화에 부적합한 뿌리생장을 보였다. 목본식물이나 줄기가 목질화된 식물의 발근에는 IBA가 효과적이는데 (Hartmann *et al.*, 1990), 본 실험에서 다른 auxin에서는 반응이 없었고 IBA 처리에서만 발근을 유도할 수 있었던 것은 천

문동 줄기의 목질화 특성 때문이라고 생각된다.

0.5 mg/l IBA 처리에서 발근된 천문동의 소식물체를 순화시키기 위해서 원예용 상토에 이식하여 (Photo. 1C) 3주 재배 후 35%의 저조한 생존율을 보였는데 (자료 미제시) 이것은 기내에서 발근된 소식물체의 뿌리와 모세근이 두껍게 형성되었지만 도관부의 발달이 저조하여 기외이식 후 지상부의 증산작용과 뿌리의 수분공급균형이 깨어져 고사하였기 때문이라고 생각되며 대량번식 후 토양 활착율을 높이기 위해서는 보다 다양한 발근유도 실험을 통한 기내발근법 확립이 중요하다고 생각된다.

적 요

천문동 (*Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr.)의 기내생장과 증식의 가능성을 검토하기 위하여 신초의 유기, 생장 및 발근에 적합한 배지, 식물생장조절제, 배양온도를 검정한 결과를 요약하면 다음과 같다. MS 기본배지에 3.0 mg/l BA 처리시 신초의 유기 및 생장이 가장 양호하였으며 MS 기본배지에 0.5 mg/l IBA 처리가 발근에 가장 효과적이었고 기내배양 온도는 23~25°C가 적합하였다.

LITERATURE CITED

- Driver JA, Kuniyuki AH (1984) *In vitro* propagation of paradox walnut root stock. Hort. Sci. 19:4.
- Gamborg OI, Miller RA, Ojima K (1968) Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells. Exp Cell Res 50:151-158.
- Han BH, Jung HY, Ko JY (1997) Micropropagation of *Delphinium* cv. Princess caroline through shoot tip culture. Korean J. Plant Tissue Culture 24:53-55.
- Harmann HT, Kester DE, Davies FT (1990) Plant propagation : Principle and practices, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Jarret RL, Salazar S, Fernandez Z (1984) Somatic embryogenesis in sweet potato. Hort. Sci. 19:397-398.
- Kim DH, Park CB, Kang CH, Kim JY, Lim JR, Choi JS, Choi YG (2003) Environment and growth characteristics of *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. Korean J. Medicinal Crop Sci. 11:212-214.
- Kusey WE Jr, Hammer PA, Weiler TC (1980) *In vitro* propagation of *Gypsophila paniculata* L. Bristol Fairy. Hort. Sci. 15:600-601.
- Lan ML, Lee S, Paek KY (2000) Micropropagation of *Cucurbita foetidissima* and *Asclepiaca syriaca* through shoot tip culture of seeding. Korean J. Plant Tissue Culture 27:66-67.
- Lloyd G, McCown B (1980) Commercially-feasible micropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. Plant Prop. Soc. 30:421.
- Murashige T, Skoog F (1962) A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol Plant 15:273-277.
- 과학백과사전종합출판사 (1994) 동의학사전. 도서출판 까치. 서울. p. 997.
- 황도연 (1978) 방약합편. 남산당. 서울. p.178, 205.