

## 왕다래나무(*Actinidia chinensis*)의 시험관모자라기에 미치는 몇가지 요인의 영향

리성, 박철진, 배경수

열매가 건강식료품, 장수식료품으로 널리 알려진 왕다래나무는 우리 나라뿐만아니라 세계 여러 나라들에서 널리 재배되고있는 식용 및 약용열매나무이지만 자연번식결수가 낮고 변이가 심하며 시기적 및 량적으로 제한을 받고있다.[2]

그러므로 재배실천에서는 유전적으로 안정하면서도 튼튼한 질 좋은 모를 대량적으로 생산보급할수 있는 모생산방법을 확립하는것이 중요한 문제로 나서고있다.

왕다래나무모를 조직배양방법으로 생산하기 위한 연구들이 진행되고있지만 하나의 생산체계로서 단계별에 따르는 구체적인 방법들은 알려지지 않고있다.

우리는 왕다래나무의 시험관싹유도조건과 증식조건을 밝히는데 기초하여 시험관모의 생장조건에 대한 연구를 하고 그 결과를 논의하였다.

### 재료와 방법

재료로는 싹증식을 통하여 얻은 왕다래나무(*Actinidia chinensis*)의 시험관모를 리용하였다.

MS배지를 기초배지로 하고 다량무기염의 총이온농도와  $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$  (물질량비),  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , IBA, 사탕의 농도를 변화시켰다. 배양온도는  $(26\pm 2)^\circ\text{C}$ , 빛은 1 500~2 000lx의 세기로 16h/d 보장하였으며 배양기일은 45일로 하였다.

### 결과 및 논의

시험관모자라기에 미치는 배지의 총무기염농도의 영향 시험관싹의 증식과 생장단계에서 싹의 줄기끝부분에는 뿌리가 없고 유상조직이 형성된다. 순화용시험관모생산에서는 유상조직의 형성을 억제하고 적당한 크기를 가진 튼튼한 줄기와 뿌리를 형성시키는것이 중요하다. 우선 모자라기에 미치는 배지의 다량무기염총농도의 영향을 보았다.(표 1)

표 1. 시험관모자라기에 미치는 배지의 다량무기염총농도의 영향

다량무기염농도	싹길이/mm	줄기굵기/mm	뿌리길이/mm	뿌리굵기/mm	뿌리내림률/%	유상조직크기/mm
MS(대조)	30±2	3.5±0.1	5±1	2±0.2	15±2	12.0±2.0
1/2MS	42±3	2.3±0.1	15±2	1.5±0.1	45±3	6.0±1.0
1/3MS	25±2	1.2±0.1	25±5	1.2±0.1	33±3	4.0±1.0

NAA 0.5mg/L, 온도  $(26\pm 2)^\circ\text{C}$ , 빛 1 500~2 000lx, 배양기일 45d

표 1에서 보는바와 같이 MS배지의 다량무기염총농도를 변화시키는데 따라 모자라기 상태가 다르다. 농도를 대조보다 낮추면 싹과 뿌리길이는 길어지나 줄기와 뿌리는 가늘어지고 싹의 뿌리내림률은 높아지지만 45%이상 높일수 없었다. 대조구에서 뿌리와 줄기는 굵지만 뿌리가 짧고 뿌리내림률도 15%로서 매우 낮았다. 또한 모든 시험구에서 줄기의 자름면밑부분에 유상조직이 형성되었는데 배지의 무기염총농도가 낮을수록 형성된 유상조직의 크기가 작았다. 1/2MS와 1/3MS배지에서 형성된 유상조직의 크기의 차이는 현저하지 않았다.

그러므로 1/2MS배지의 다량무기염농도를 기준으로 하고 모자라기에 미치는 다른 요인들의 영향을 보았다.

시험관모자라기에 미치는  $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ 의 영향 실험에서는 1/2MS배지의  $\text{NH}_4^+$  농도를 고정시키고  $\text{KNO}_3$ 의 농도를 변화시켜  $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 의 농도를 변화시키면서  $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ (물질량비)가 모자라기에 미치는 영향을 보았다.(표 2)

표 2. 시험관모자라기에 미치는  $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ 의 영향

$\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$	싹길이/mm	줄기굵기/mm	뿌리길이/mm	뿌리굵기/mm	뿌리내림률/%
1 : 2(대조)	42±3	2.3±0.1	15±2	1.5±0.1	45±3
1 : 3	55±2	2.8±0.1	17±2	1.7±0.1	56±3
1 : 4	31±2	1.5±0.1	10±2	1.3±0.1	30±3

배지로는 1/2MS배지, 기타 배양조건은 표 1에서와 같음

표 2에서 보는바와 같이  $\text{NH}_4^+$  과  $\text{NO}_3^-$ 의 물질량비를 1 : 3으로 한 구에서 싹이 길어지고 뿌리내림률이 56%로서 높았지만 줄기와 뿌리의 굵기에서는 현저한 차이가 없었다. 물질량비를 1 : 4로 한 구에서는 모의 상태가 대조보다 못하였다.

시험관모자라기에 미치는  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 영향  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 농도가 대조(1.25mmol/L)보다 낮으면 잎수와 싹길이, 줄기굵기가 대조보다 작고 이보다 높은 구(2.0mmol/L)에서 잎수, 싹길이, 줄기굵기가 대조에 비하여 증가된다.[1]

그러므로  $\text{NH}_4^+$  과  $\text{NO}_3^-$ 의 물질량비를 1 : 3으로 하고 1/2MS배지의  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  농도인 0.63mmol/L를 기준으로 하여 모자라기에 미치는  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 영향을 보았다.(표 3)

표 3. 시험관모자라기에 미치는  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 영향

$\text{H}_2\text{PO}_4^- / (\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1})$	싹길이/mm	줄기굵기/mm	뿌리길이/mm	뿌리굵기/mm	뿌리내림률/%
0.63(대조)	55±2	2.8±0.1	17±2	1.7±0.1	56±3
1.25	60±2	3.1±0.1	20±2	2.0±0.1	54±3
2.00	65±2	3.5±0.2	30±2	2.1±0.1	55±3
2.75	51±2	3.5±0.2	23±2	2.0±0.1	54±3

기타 배양조건은 표 2에서와 같음

표 3에서 보는바와 같이  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 농도에 따라 모자라기상태가 각이하였다. 대조(0.63mmol/L)보다 높은 구(1.25, 2.0mmol/L)들에서 싹길이, 줄기굵기는 대조보다 길거나 굵었다. 그러나 농도를 2.75mmol/L로 한 구에서는 싹길이가 대조와 차이가 뚜렷하지 않았다. 뿌리내림률은 모든 시험구에서 그 차이가 현저하지 않았다.

이로부터 왕다래나무시험관모의 싹과 뿌리자라기에는  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 의 농도를 2.0mmol/L로 하는것이 적합하다는것을 알수 있다.

시험관모자라기에 미치는 아욱신류의 영향 표 1—3으로부터 왕다래나무의 시험관모자라기에서 배지무기염의 적합한 농도가 싹과 뿌리자라기에는 효과적이지만 뿌리의 유도에는 큰 영향을 주지 못한다는것을 알수 있다.

선행연구[3]에서는 싹으로부터의 뿌리의 유도와 자라기에 NAA를 리용하였지만 다른 아욱신류의 영향은 보지 못하였다. 그러므로 왕다래나무시험관모의 자라기에 미치는 IAA, IBA, NAA의 영향을 보았는데 그 결과는 표 4와 같다.

표 4. 시험관모자라기에 미치는 아욱신류의 영향

	아욱신/(mg·L <sup>-1</sup> )	싹길이/mm	줄기굵기/mm	뿌리길이/mm	뿌리굵기/mm	뿌리내림률/%
IAA	1.0	25±1	0.5±0.1	5±1	0.5±0.1	15±1
	2.0	30±2	0.9±0.1	10±1	0.8±0.1	25±1
	4.0	35±2	1.1±0.1	12±1	0.7±0.1	30±1
IBA	0.5	25±1	2.5±0.1	18±1	1.8±0.1	75±2
	1.0	50±1	3.5±0.1	30±2	2.5±0.1	94±3
	2.0	48±2	3.8±0.1	22±2	2.3±0.1	92±4
NAA	0.1	35±1	2.0±0.1	20±1	0.5±0.1	25±1
	0.5	65±2	3.5±0.2	30±2	2.1±0.1	55±3
	1.0	75±2	2.2±0.1	45±2	1.5±0.1	55±1

H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> 2.0mmol/L, 기타 배양조건은 표 3에서와 같음

표 4에서 보는바와 같이 시험관모자라기에 미치는 아욱신류의 영향은 각이하다. 1.0~4.0mg/L의 IAA를 넣은 구에서는 싹과 뿌리의 생장이 IBA, NAA를 넣은 구보다 못하였다. 특히 뿌리내림률은 30%이하였다. 그리고 0.5~1.0mg/L의 NAA를 넣은 구에서 줄기와 뿌리는 일정한 정도 굵어지지만 싹이 너무 자라 앞으로의 순화에 적합하지 않으며 뿌리내림률도 55%이하였다. 특히 IAA, NAA를 넣은 구에서는 농도가 높을수록 배지와 닿은 줄기의 자름면에 유상조직이 많이 형성되며 이 유상조직은 시험관모의 순화에 좋은 영향을 주지 못한다. 그러나 1.0~2.0mg/L의 IBA를 넣은 구에서는 줄기와 뿌리가 굵어지고 뿌리내림률도 90%이상으로서 모자라기상태가 아주 좋았다. 특히 1.0mg/L의 IBA를 넣은 구에서 싹길이 50mm, 줄기굵기 3.5mm, 뿌리길이 30mm, 뿌리굵기 2.5mm, 뿌리내림률이 94%로서 앞으로의 순화에 아주 적합하였다. 이로부터 시험관모자라기에는 1.0mg/L의 IBA를 리용하는것이 좋다는것을 알수 있다.

시험관싹의 뿌리내리기에 미치는 사탕의 영향 배지성분에서 사탕은 탄소원으로서 N/C비에 영향을 주며 사탕농도에 따라 모자라기상태가 달라진다. 대량적인 생산에서는 모의 거듭됨을 높이고 생산원가를 줄이는데서 사탕농도를 바로 정하는것이 매우 중요한 문제로 제기된다. 그러므로 왕다래나무의 시험관모자라기에 미치는 사탕의 영향을 보았다.(표 5)

표 5. 시험관모자라기에 미치는 사탕의 영향

사탕농도/%	싹길이/mm	줄기굵기/mm	뿌리		
			수/개	길이/mm	굵기/mm
1.0	50±1	2.0±0.1	5.5±0.2	30±3	1.1±0.1
2.0	53±2	3.3±0.1	5.3±0.2	30±2	2.2±0.1
3.0	50±2	3.5±0.1	5.2±0.2	30±2	2.5±0.1
4.0	35±1	4.2±0.1	3.5±0.2	26±1	2.5±0.1

IBA농도 1.0mg/L, 기타 배양조건은 표 4에서와 같음

표 5에서 보는바와 같이 싹길이는 사탕농도 1~3%에서, 줄기굵기는 2~3%에서 차이가 크지 않으며 뿌리수와 길이는 1~3%의 농도에서, 뿌리굵기는 2~4%의 농도에서 차이가 크지 않다.

그러므로 원가를 줄이면서도 순화용시험관모를 얻는데는 2%의 사탕을 리용하는것이 효과적이라는것을 알수 있다.

### 맺 는 말

1) 시험관모의 자라기에 적합한 배지의 다량무기염농도는 다음과 같다.

$\text{NH}_4^+$  과  $\text{NO}_3^-$  의 물질량비 1 : 3,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  2.0mmol/L, 기타 다량무기염농도 1/2MS

2) 시험관모의 뿌리유도에 적합한 아옥신은 IBA이고 1.0mg/L의 IBA를 리용하여 유상조직의 형성을 막고 뿌리유도률을 94%로 높일수 있다.

3) 시험관모생산에서 사탕농도를 2%로 낮추어 배양원가를 줄일수 있다.

### 참 고 문 헌

[1] 김일성종합대학학보(자연과학), 61, 3, 74, 주체104(2015).

[2] 김영실 등; 중앙식물원통보, 12, 7, 주체92(2003).

[3] 朱道圩 等; 落叶果树, 2, 5, 2005.

주체105(2016)년 2월 5일 원고접수

### **The Effect of Some Factors on Seedling Growth of *Actinidia chinensis in vitro***

*Ri Song, Pak Chol Jin and Pae Kyong Su*

We explained the concentration of nitrogen, phosphorus ions and growth regulator of a medium for seedling growth culture of *Actinidia chinensis in vitro* and raised the root inductivity to 94%.

The medium proper for seedling growth *in vitro* is a modified 1/2MS medium, its molar ratio of  $\text{NH}_4^+$  and  $\text{NO}_3^-$  is 1:3, concentration of  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  is 2.0mmol/L and concentration of IBA is 1.0mg/L.

The culture cost can be reduced by lower concentration of sugar to 2% in the production of seedling *in vitro*.

Key words: *Actinidia chinensis*, seedling *in vitro*, medium composition