

왕다래나무시험관싹증식에 미치는 몇가지 다량무기염과 GA₃의 영향

리성, 박철진, 배경수

건강식품, 장수식품으로 널리 알려진 왕다래나무는 우리 나라뿐만아니라 세계 여러 나라들에서 널리 재배되고있는 식용 및 약용열매나무이지만 자연번식결수가 낮고 변이가 심하며 시기적, 량적으로 제한을 받고있다.[1-3]

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

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

우리는 왕다래나무의 시험관싹유도조건을 밝힌데 기초하여 안정한 증식률과 균일한 모를 생산하기 위하여 싹증식 및 생장조건에 대한 연구를 하고 그 결과를 종합하였다.

재료와 방법

싹증식재료로는 왕다래나무(*Actinidia chinensis*)의 싹유도를 통하여 얻은 시험관싹을 리용하였다. 싹증식은 왕다래나무의 냉쿨성자라기특성을 리용하여 시험관모 줄기마디를 삼목하는 방법으로 하였다.

싹증식에 미치는 질소, 린, 칼리움의 영향을 보기 위하여 MS배지를 기초배지로 하고 총이온농도를 고정하였으며 NH_4NO_3 , KNO_3 , KH_2PO_4 , KCl , NaH_2PO_4 을 리용하여 질소, 린, 칼리움이온조성을 변화시켰다. 배양온도는 $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$, 빛은 1 500~2 000lx의 세기로 16h/d 보장하였으며 배양기일은 60일로 하였다.

결과 및 논의

1) 싹의 증식과 생장에 미치는 무기염의 영향

싹증식단계에서 포기가름법과 마디삼목법을 결합하여 MS 혹은 MS변형배지를 리용할 때 싹증식비가 3~4배[1-3]라고 하였는데 질소, 린, 칼리움의 이온농도에 따라 싹증식상태가 달라질수 있다. 그러므로 싹증식에 미치는 질소, 린, 칼리움의 이온농도의 영향을 보았다.

싹증식에 미치는 $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ 의 영향 실험에서는 MS배지의 총질소농도를 고정시키고 N-NH_4^+ , N-NO_3^- 농도를 변화시키면서 $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ (물질량비)이 싹증식에 미치는 영향을 보았다.(표 1)

표 1에서 보는바와 같이 $\text{NH}_4^+ : \text{NO}_3^-$ 에 따라 싹증식과 생장상태가 각이하였다.

표 1. 싹증식에 미치는 NH₄⁺:NO₃⁻농도비의 영향

구분	NH ₄ ⁺ :NO ₃ ⁻	잎수/개	싹길이/mm	증식비/배	유리질화률/%
시험구 1	1:2(대조)	2.5±0.1	30±3	3.0±0.1	82±6
시험구 2	1:4	3.7±0.1	36±3	3.3±0.1	60±5
시험구 3	1:6	6.6±0.2	56±4	5.3±0.2	0
시험구 4	1:8	4.5±0.1	45±3	4.3±0.2	0

6-BA농도 0.5mg/L, GA₃농도 0.5mg/L, 온도 (26±2)°C, 빛조건 (2 000±500)lx(16h) 배양기일 60d, 조사개체수 30그룹

NH₄⁺:NO₃⁻을 1:2와 1:4로 한 시험구들(1, 2번구)에서는 증식비가 3정도로서 싹이 유리질화되는 경향성이 심하였다. NH₄⁺:NO₃⁻을 1:6, 1:8로 한 시험구들(3, 4번구)에서는 증식비가 4배이상이고 싹이 유리질화되는 현상이 나타나지 않았다. 특히 농도비를 1:6으로 한 구에서 싹증식비는 5.3배, 싹길이는 56mm로서 증식과 생장상태가 가장 좋았다.

싹증식에 미치는 H₂PO₄⁻의 영향 린은 세포분열을 왕성하게 하여 줄기자라기를 촉진하는데 린이 부족하면 줄기와 잎이 정상적으로 자라지 못한다.

그러므로 NH₄⁺과 NO₃⁻의 농도비를 1:6으로 하고 시험관싹증식에 미치는 H₂PO₄⁻의 영향을 보았다.(표 2)

표 2. 싹증식과 생장에 미치는 H₂PO₄⁻의 영향

구분	H ₂ PO ₄ ⁻ 농도/(mmol·L ⁻¹)	잎수/개	싹길이/mm	줄기굵기/mm	증식비/배
시험구 1	0.50	3.3±0.1	23±2	1.8±0.1	2.0±0.1
시험구 2	1.25(대조)	6.6±0.1	56±2	2.3±0.1	5.3±0.2
시험구 3	2.00	7.5±0.1	65±2	3.5±0.2	6.2±0.2
시험구 4	2.75	6.7±0.1	51±2	3.5±0.2	4.9±0.2

NH₄⁺와 NO₃⁻의 농도비 1:6, 기타 배양조건은 표 1에서와 같음

표 2에서 보는바와 같이 H₂PO₄⁻의 농도가 대조(1.25mmol/L)보다 낮으면 잎수와 싹길이, 줄기굵기는 대조보다 작아졌으며 싹증식비는 2.0으로서 매우 낮았다. 그러나 농도를 대조보다 높여 2.0mmol/L로 한 구에서는 잎수, 싹길이, 줄기굵기가 대조구에 비하여 증가되었으며 이때 싹증식비는 6.2배였다. 농도를 보다 높인 구에서는 줄기가 보다 굵어졌지만 잎수나 싹길이는 대조구와 큰 차이가 없었다.

이로부터 왕다래나무시험관싹의 증식과 생장에 적당한 H₂PO₄⁻의 농도를 2.0mmol/L로 정하였다.

싹증식에 미치는 K⁺의 영향 칼리움은 효소의 작용에 관여하여 빛합성이나 숨쉬기, 흡수 등의 생리적작용을 활발하게 하므로 왕다래나무시험관싹의 증식과 생장에 미치는 K⁺농도의 영향을 보았다.(표 3)

표 3. 싹증식과 생장에 미치는 K⁺의 영향

구분	K ⁺ 농도/(mmol·L ⁻¹)	잎수/개	싹길이/mm	잎넓이/mm ²	증식비/배
시험구 1	10.0	4.8±0.1	40±2	48±3	3.5±0.1
시험구 2	20.0	7.5±0.1	65±2	224±8	6.2±0.2
시험구 3	40.0	5.5±0.1	25±2	125±5	2.1±0.2
시험구 4	60.0	3.0±0.1	16±2	80±4	1.4±0.2

H₂PO₄⁻농도 2.0mmol/L, 기타는 표 1에서와 같음

표 3에서 보는바와 같이 K^+ 의 농도를 20.0mmol/L보다 높이거나 낮추면 잎수, 싹길이, 잎 넓이는 작아졌다.

이로부터 왕다래나무시험관싹의 증식과 생장에는 20mmol/L의 K^+ 이 적합하다는것을 알 수 있다.

2) 싹의 증식과 생장에 미치는 GA_3 의 영향

이미 진행한 왕다래나무의 시험관싹유도에서는 6-BA와 GA_3 의 농도를 각각 0.5, 1.0mg/L 첨가하는것이 싹유도에 효과적이였다. 이 조건이 시험관싹의 증식과 생장에도 계속 적합한가를 보기 위하여 싹유도에서 적용한 6-BA농도를 기준으로 하여 GA_3 농도를 변화시키면서 시험관싹의 증식과 생장에 미치는 영향을 보았다.(표 4)

표 4. 싹증식과 생장에 미치는 GA_3 의 영향

GA_3 농도/(mg·L ⁻¹)	잎수/개	싹길이/mm	마디사이길이/mm	증식비/배	유리질화상태
0	5.2±0.1	40±2	7.7±0.1	3.2±0.2	++
0.5	7.3±0.1	65±2	9.0±0.1	6.2±0.2	—
1.0	4.5±0.1	66±3	14.7±0.2	3.5±0.2	—

NH_4^+ 와 NO_3^- 의 농도비 1 : 6, $H_2PO_4^-$ 농도 2.0mmol/L, K^+ 농도 20mmol/L, 기타 배양조건은 표 1에서와 같음

표 4에서 보는바와 같이 싹의 증식과 생장상태는 GA_3 의 농도에 따라 각이하였다.

6-BA와 GA_3 을 조합하여 넣은 구들에서는 싹길이가 대조구보다 길어지는 현상이 뚜렷하였는데 GA_3 농도를 1.0mg/L로 한 구에서는 마디사이길이가 길어지면서(14.7mm) 증식비도 3.5배로서 낮았다. 그러나 0.5mg/L로 한 구에서 마디사이길이가 9.0mm이고 증식비는 6.2배로서 증식과 생장상태가 좋았다.

0.5mg/L의 6-BA만을 넣은 구에서는 싹길이도 작고 증식비도 낮았으며 특히 싹이 유리질화되는 경향성이 심하게 나타났다.

우리가 이미 진행한 시험관싹유도결과에서는 6-BA와 GA_3 의 농도를 각각 0.5, 1.0mg/L로 하는것이 싹의 유도율을 높이고 얻어진 싹을 증식재료로 리용하는데도 적합하다고 하였는데 싹의 증식과 생장에서의 결과와 다른것은 시험관싹을 증식시키는 과정에 시험관싹의 자체호르몬합성능력이 높아진 결과라고 생각된다.

이상의 결과로부터 시험관싹의 증식과 생장에는 6-BA와 GA_3 의 농도를 각각 0.5mg/L 첨가하는것이 좋다는것을 알 수 있다.

맺 는 말

왕다래나무의 시험관싹증식배양에 적합한 배지의 질소, 린, 칼리움이온과 GA_3 의 농도를 밝히고 증식비를 6.2배로 높였다.

1) 시험관싹의 증식과 생장에 적합한 배지는 $NH_4^+ : NO_3^-$ 을 1:6, $H_2PO_4^-$ 농도를 2.0mmol/L, K^+ 농도를 20mmol/L로 한 MS변형배지이다.

2) 시험관싹의 증식과 생장에 적합한 생장조절물질의 농도는 6-BA 0.5mg/L와 GA_3 0.5mg/L이다.

참 고 문 헌

- [1] 朱道圩 等; 落叶果树, 2, 5, 2005.
- [2] 李昌禹 等; 特产研究, 1, 5, 1998.
- [3] 阳小成 等; 中庆大学学报, 25, 6, 75, 2002.

주체103(2014)년 11월 5일 원고접수

Affect of Some Macro Mineral Salts and GA₃ on Tube Shoot Propagation of *Actinidia chinensis*

Ri Song, Pak Chol Jin and Pae Kyong Su

We explained the concentration of proper nitrogen, phosphorus, kalium ions and GA₃ of a medium for *in vitro* shoot propagation culture of *Actinidia chinensis* and raised the propagation ratio to 6.2.

The medium proper for *in vitro* shoot propagation and growth is a modified MS medium, its ratio of NH₄⁺ and NO₃⁻ is 1:6, concentration of H₂PO₄⁻ is 2mmol/L and concentration of K⁺ is 20mmol/L.

Concentration of growth regulators for multiplication and growth of *in vitro* shoot is as follows: 6-BA is 0.5mg/L and GA₃ is 0.5mg/L.

Key words: *Actinidia chinensis*, shoot propagation, mineral salt, GA₃