

## 붉은잎가중나무(*Ailanthus altissima* cv. Hongye)의 시험관싹유도에 대한 연구

여경철, 김정혁, 조례경

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《경제적가치가 있고 우리 나라의 기후풍토에 맞는 좋은 수종의 나무를 육종하여 널리 퍼지기 위한 연구사업에 힘을 넣어야 합니다.》

소태나무과 가중나무속에 속하는 붉은잎가중나무[2]는 빨리 자라며 관상적가치가 매우 높아 원림록화에서 수요가 높은 고급원림수종의 하나이지만 나무에 수꽃만 피고 종자를 맺지 못하는것으로 하여 유성번식이 불가능하며[3, 4] 이로부터 묘목생산에서 일정한 제한을 받고있다.

우리는 빨리 자라며 관상적가치가 높은 붉은잎가중나무묘목을 인공적인 방법으로 대량생산하기 위한 시험관내 번식의 첫 공정인 시험관싹유도방법에 대하여 연구하였다.

### 재료와 방법

실험재료로는 생장상태가 좋고 병충해를 받지 않은 3년생 붉은잎가중나무의 당해년도 휴면가지를 12월부터 다음해 3월사이에 채취하여 인공기후실에서 유년화시켜 4~5cm정도 자란 어린 싹을 시험관싹유도를 위한 외식체로 리용[1]하였다.

유년화시켜 얻은 어린 싹을 가루비누포화용액과 흐르는 물에서 각각 15min동안 깨끗이 씻은 다음 70% 알콜에 몇s동안 잠그었다가 0.1% 승홍용액에서 5min동안 걸면소독을 진행한 후 1.5~2.0cm의 줄기마디로 잘라 MS배지(6-BA 0.5mg/L)에 접종하였다.

활성탄(AC), 폴리비닐피롤리돈(PVP), 비타민C(AA)를 각이한 농도로 배지에 첨가하여 외식체의 갈변화를 막기 위한 실험을 진행하였다.

기초배지, 생장조절제조합이 붉은잎가중나무의 시험관싹유도에 미치는 영향을 밝히기 위하여 4요인 3수준의 직교배치  $L_9(3^4)$ 를 리용하였다.

실험은 매 시험구마다 30개체씩 3반복 진행하였으며 낮온도 22~27℃, 밤온도 20~25℃, 2 000~3 000lx의 빛조건에서 배양하였다.

### 결과 및 논의

1) 여러가지 흡착제 및 항산화제가 붉은잎가중나무외식체의 갈변화에 미치는 영향 외식체의 갈변화에 미치는 각이한 흡착제 및 항산화제처리의 영향은 표 1과 같다.

표 1에서 보는바와 같이 활성탄, 폴리비닐피롤리돈, 비타민C를 각이한 농도로 따로따로 배지에 첨가하여 배양 30일후 외식체의 갈변화률을 조사한 결과 첨가하지 않았을 때보다 갈변화률이 현저하게 낮아졌으며 특히 폴리비닐피롤리돈을 400mg/L로 첨가할 때 갈변화률이 8.6%로서 외식체의 갈변화를 효과적으로 억제할수 있었다.

표 1. 외식체의 갈변화에 미치는 각이한 흡착제 및 항산화제처리의 영향

| 흡착제 및 항산화제 종류 | 처리농도/(mg·L <sup>-1</sup> ) | 갈변화률/%   |
|---------------|----------------------------|----------|
| 대조구           | 0                          | 35.5±3.3 |
| 활성탄           | 200                        | 20.3±2.1 |
| (AC)          | 400                        | 18.1±1.8 |
|               | 600                        | 18.4±1.8 |
| 폴리비닐피롤리돈      | 200                        | 16.5±1.5 |
| (PVP)         | 400                        | 8.6±0.6  |
|               | 600                        | 8.3±0.7  |
| 비타민C          | 100                        | 17.2±1.8 |
| (AA)          | 200                        | 13.9±1.3 |
|               | 300                        | 12.1±1.2 |

MS+6-BA 0.5mg/L, 당 3%, 우무 0.8%; 배양시간 30d, n=3, p<0.05

## 2) 성장조절제 및 기초배지가 시험관싹유도에 미치는 영향

붉은잎가층나무의 시험관싹유도를 위한 인자와 수준을 표 2와 같이 정하고 시험관싹 유도율과 평균싹길이, 유리질화률을 조사하였다.(표 3)

표 2. 붉은잎가층나무의 시험관싹유도를 위한 인자배당과 수준[1]

| 인자   | 수준       |          |         |
|------|----------|----------|---------|
|      | 1        | 2        | 3       |
| 기초배지 | WPM      | MS개량     | MS      |
| 6-BA | 0.3mg/L  | 0.5mg/L  | 1.0mg/L |
| IAA  | 0.01mg/L | 0.05mg/L | 0.1mg/L |
| KT   | 0.1mg/L  | 0.3mg/L  | 0.5mg/L |

표 3. 성장조절제 및 기초배지가 무균싹유도에 미치는 영향

| 기초<br>배지 | 6-BA/<br>(mg·L <sup>-1</sup> ) | IAA/<br>(mg·L <sup>-1</sup> ) | KT/<br>(mg·L <sup>-1</sup> ) | 시험관싹<br>유도율/% | 평균싹<br>길이/cm | 유리질화률<br>/% |
|----------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|--------------|-------------|
| WPM      | 0.3                            | 0.01                          | 0.1                          | 28.4±2.8      | 3.2±0.3      | 5.2±5.0     |
| WPM      | 0.5                            | 0.05                          | 0.3                          | 36.2±3.5      | 2.7±0.3      | 21.3±2.2    |
| WPM      | 1.0                            | 0.10                          | 0.5                          | 53.1±5.2      | 2.5±0.2      | 38.4±3.9    |
| MS개량     | 0.3                            | 0.05                          | 0.5                          | 38.3±3.6      | 3.4±0.3      | 15.7±1.6    |
| MS개량     | 0.5                            | 0.10                          | 0.1                          | 75.9±6.9      | 3.9±0.4      | 0           |
| MS개량     | 1.0                            | 0.01                          | 0.3                          | 61.1±5.9      | 3.1±0.3      | 20.1±2.0    |
| MS       | 0.3                            | 0.10                          | 0.3                          | 33.2±3.2      | 2.7±0.2      | 19.3±2.0    |
| MS       | 0.5                            | 0.01                          | 0.5                          | 48.1±4.7      | 2.2±0.2      | 36.4±3.5    |
| MS       | 1.0                            | 0.05                          | 0.1                          | 58.2±5.8      | 3.3±0.3      | 8.5±0.8     |

PVP 400mg/L, 당 3%, 우무 0.8%; 배양시간 30d, n=3, p<0.05; MS개량배지 KNO<sub>3</sub> 1 000mg/L + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 800mg/L + CaCl<sub>2</sub> 300mg/L + MgSO<sub>4</sub> 300mg/L + KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 170mg/L

표 3의 값들에 대한 분산분석결과는 표 4와 같다.

표 4에서 보는바와 같이 표 3에 대한 분산분석결과 기여율이 큰 인자는 IAA와 기초배지이며 이로부터 시험관싹유도율이 가장 높은 요인들의 수준조합은 MS개량(KNO<sub>3</sub> 1 000mg/L, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 800mg/L, CaCl<sub>2</sub> 300mg/L, MgSO<sub>4</sub> 300mg/L, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 170mg/L)+6-BA 0.5mg/L+IAA 0.1mg/L+KT 0.1mg/L라는것을 알수 있다.

표 4. 분산분석표

| 변동명  | 변동    | 자유도   | 분산( <i>S/f</i> ) | 분산비( <i>V/Ve</i> ) | <i>F</i> (2, 263), $\alpha=0.05$ | 기여율/% |
|------|-------|-------|------------------|--------------------|----------------------------------|-------|
| 기초배지 | 26.7  | 2.0   | 13.3             | 78.8               | 3.0                              | 23.48 |
| 6-BA | 9.5   | 2.0   | 4.7              | 22.1               |                                  | 16.85 |
| IAA  | 25.7  | 2.0   | 12.8             | 77.3               |                                  | 22.52 |
| KT   | 7.3   | 2.0   | 3.6              | 31.4               |                                  | 2.26  |
| 오차변동 | 43.4  | 261.0 | 0.2              |                    |                                  | 33.89 |
| 총변동  | 112.1 | 269.0 |                  |                    |                                  |       |

## 맺는 말

1) 붉은잎가중나무의 줄기마디외식체의 갈변화를 억제하기 위한 합리적인 처리방법은 배지에 폴리비닐피롤리돈(PVP)을 400mg/L로 첨가하는 것이며 이때 갈변화률이 8.6%로서 외식체의 갈변화를 효과적으로 억제할수 있다.

2) 붉은잎가중나무의 시험관싹유도에 적합한 기초배지는  $\text{KNO}_3$  1 000mg/L,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  800mg/L,  $\text{CaCl}_2$  300mg/L,  $\text{MgSO}_4$  300mg/L,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  170mg/L로 변형시킨 MS개량배지이다.

3) 붉은잎가중나무의 시험관싹유도에 적합한 배지는 MS개량배지 + 6-BA 0.5mg/L + IAA 0.1mg/L + KT 0.1mg/L + PVP 400mg/L이며 이때 싹유도률은 75.9%, 평균싹길이는 3.9cm이며 시험관싹의 유리질화현상도 나타나지 않았다.

## 참고 문헌

- [1] 张华 等; 生物学通报, 41, 6, 47, 2006.
- [2] 王勇强; 山西园林, 1, 22, 2011.
- [3] 王中林; 植物医院, 7, 34, 2016.
- [4] 郝小飞; 林业实用技术, 3, 67, 2014.

주제109(2020)년 7월 5일 원고접수

## Induction of *in vitro* Shoots in *Ailanthus altissima* cv. *Hongye*

Yo Kyong Chol, Kim Jong Hyok and Jo Rye Gyong

When microshoots of *Ailanthus altissima* cv. *Hongye* were cultured on the modified MS medium, the browning rate decreased. The optimal medium for shoots induction of *Ailanthus altissima* cv. *Hongye* was modified MS+6-BA 0.5mg/L+IAA 0.1mg/L+KT 0.1mg/L+PVP 400mg/L, while the induction rate was 75.9 and average length of shoot was 3.9 cm.

Keywords: *Ailanthus altissima* cv. *Hongye*, *in vitro* shoots, induction, tissue culture