

山藥의 器內培養에 미치는 培地 및 生長調節物質과 活性炭의 影響

李孝承* · 李正日* · 柳守魯* · 金石東* · 金成敏**

Effect of Medium, Growth Regulators and Activated Charcoal on Plant Regeneration from *in vitro* Culture of *Dioscorea japonica* TUNBERG

Hyo-Sung Lee*, Jung-Il Lee*, Su-Rho Ryu*, Sok-Dong Kim*, and Seong-Min Kim*

ABSTRACT : This study was carried out to investigate the optimal propagation condition through stem node tissue culture of yam supplemented with concentration levels of growth regulators and activated charcoal in 1/8MS white media.

For shoot induction and plant regeneration from yam stem node tissue wre more effective in combination of auxin, kinetin and activated charcoal than combination of auxin and kinetin. Shoot induction and plant regeneration were more effective in 1/8 medium supplemented with IAA 2mg/ℓ, kinetin 2mg/ℓ and activated charcoal 1g/ℓ than in white medium, but in case of white medium, Shoot induction and plant regeneration wre effective in culture medium supplemented with NAAa 4mg/ℓ, kinetin 2mg/ℓ and activated charcoal 1g/ℓ. Growth status in optimal propagation condition from yam stem node tissue brought the results of multiple plant, elongated plant height and increase in nubmer of leaves and roots, but tissue culture effect by kinds of media in number of multiple plant were more effective in 1/8MS medium than in white medium.

마(山藥)는 우리나라의 中南部 山野에 많이 自生하는 毛茛科에 屬하는 多年生 덩굴성 草本類로서 繁殖方法은 種根을 가을에 收穫後 貯藏하였다가 이듬해 4月 中旬頃 分根하여 播種하거나 成熟한 零餘子를 8~9月에 播種, 苗床에 育苗定植하는 方法 등이 大量增殖을 위하여 利用되고 있는데 零餘子의 境遇 當年에는 收穫하면 괴근의 크기가 작고 收量이 적으며 育苗定植한 2년차에 가서야 種根 번식

에서와 같은 收量을 얻을 수 있다.

種根의 分根增殖 栽培의 境遇 種根의 所要量이 많아 生産費中 種苗費가 많아지고 零餘子의 育苗栽培에서는 當年收穫이 어려운 問題點이 있다. 筆者는 種根을 分根하여 4月 中旬에 播種後 地上部 出芽後 5個月만에 單品種에서 莖節數를 調査해 본바 生育狀態에 따라 多少差異가 있었으나 株當 總節數는 200~300個로 나타났다. 種苗를 春季移

* 作物試驗場(Crop Experiment Station, RDA, Suwon 41-100, Korea)

** 公川大學校 農學科(Department of Agronomy, CNU, Yaesan 340-800, Korea)

〈1993. 12. 9. 接受〉

植前種根을 加溫室에서 栽培하여 莖節을 組織培養한다면 增殖率이 높고 無病, 良質의 種苗을 大量生産할 수 있을 것으로 생각된다.

山藥의 莖節을 利用한 器內組織培養에 適合한 培地가 李等¹¹⁾에 依하여 選拔됨에 따라 이를 더욱 發展시키기 위해서는 生長調節物質 및 活性炭의 處理效果를 究明해야 할 課題를 갖게 되었다.

Evans等은 球根類의 腋芽培養時 숏트(Shoot) 形成을 75% 以上 誘起시키려면 Kinetin은 1~2mg/ℓ, IAA와 NAA는 0.5~1mg/ℓ 이라고 하였으며, Biondi等²⁾은 器內培養時 褐變現狀은 培地內 滲出物의 流入에 의하여 培養體를 死滅시키는 原因이되는데 活性炭을 添加하면 滲出物의 吸收로 因하여 幼植物의 發育에 有益한 點을 준다고 報告한 바 있다.

Roberts等¹⁴⁾은 組織培養時 胚發生을 促進시키려면 1%의 活性炭과 3.4%의 Sucrose, 0.54%의 Agar를 包含시킨 培地가 캘러스 誘起에 有效하다고 하였으며 Trevora等¹⁷⁾도 適當量의 活性炭과 Sucrose를 添加하면 숏트를 誘起하고 培地의 機能이 消盡될때까지 微量成分의 吸收를 促進시킨다고 報告한 바 있다. 이러한 現狀은 Reinert¹³⁾도 같은 結果를 提示하면서 活性炭의 添加는 Auxin의 吸收速度를 增加시키고 胚發生의 誘起를 가져왔는데 Weatheland¹⁸⁾도 같은 結果를 提示한 바 있었다.

金等⁸⁾은 당근等에서 胚發生을 促進시키려면 活性炭 2~3g/ℓ 添加가 效果的이라고 하였으며 Horner等⁶⁾은 高濃度의 Auxin으로 過剩吸收되는데 活性炭의 添加에 依해서 過剩吸收의 抑制效果를 認定할 수 있었다는 報告가 있었다.

Zaghmout 等²⁰⁾은 半固體 培地에 活性炭 2.5g/ℓ을 添加함으로써 吸收可用 期間이 10~20日로 보고 있는데 이러한 添加水準이 Auxin과 活性炭의 安定比率로 報告한 바 있었다.

本研究에서는 山藥 莖節의 器內組織培養을 위해서 無機鹽類의 濃度가 낮은 1/8MS와 White培地를 가지고 Kinetin을 一定濃度로 固定處理시킨 條件下에서 Auxin 濃度水率에 따른 活性炭의 濃度水準別 處理가 培養體의 숏트 誘起 植物體의 再分化 등에 미치는 影響이 究明되었으므로 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

供試材料는 단마 品種의 種根을 溫室 Bed에 發芽後 發育 3~4個月되는 中上位部 莖節을 1~1.5cm 程度로 된 試料物을 Sodium hypochlorite 20% 溶液에 5分間씩 3回 洗滌한 다음 Bennate-T 1% 溶液에 30分間 浸漬後 蒸溜水에 洗滌하였다. 그리고 Chlorinate 1% 溶液에 15分間 浸漬 滅菌水에 洗滌한 다음 Alcohol 70% 溶液에 1分間 浸漬 滅菌水로 洗滌하였다.

組織培養用 培地는 無機鹽類의 濃度가 낮은 1/8MS, White 培地를 使用하였으며 IAA와 NAA의 添加는 各各 1,2,4mg/ℓ로 하였다. 그러나 Kinetin은 2mg/ℓ로 一定하게 添加하였으며 活性炭은 0,1,3,6g/ℓ로 Auxin과 Kinetin의 處理濃度에 따라 各各 處理하였다.

置床前 前處理로서 8℃에 24시간 低溫處理하였으며 置床後培養環境은 1日16時間 週期로 螢光下에서 照明하였다. 培養室內 溫度는 25℃을 維持시켰다.

置床個體數는 1處理 30個體를 供試하였고 置床 器種은 70mg/ℓ 容量의 試驗管을 가지고 試驗管當 1個의 莖節을 培養하였다. 그리고 置床後 숏트 誘起로부터 植物體의 再分化에 이르기까지 숏트 誘起 및 植物體의 再分化率을 調査하였으며 再分化 植物體의 發育 特性을 調査하였다.

結果 및 考察

1. 培地 種類別 生長調節物質, 活性炭 濃度別 處理가 숏트誘起에 미치는 影響

1/8MS 培地에 Kinetin을 固定處理하고 IAA를 1~4mg/ℓ 하여 活性炭濃度 水準別 處理가 숏트誘起에 미치는 影響은 表1에서와 같이 IAA 濃度가 1mg/ℓ로 낮은 狀態에서는 活性炭 濃度가 比較的 높았던 3g/ℓ, 6g/ℓ 添加水準에서 100%의 숏트 誘起 效果를 보인 反面에 IAA 濃度가 높았던 4mg/ℓ 處理水準에서는 活性炭의 濃度가, 無處理를 除外하고 1g/ℓ, 3g/ℓ, 6g/ℓ 添加水準에서 모두 100%의 숏트誘起 效果를 보였다.

또한 1/8MS 培地地下에서 NAA를 1, 2, 4mg/ℓ

Table 1. Effect of concentration of IAA and activated charcoal in 1/8MS medium on percentage of shoot induction and plant regeneration in vitro culture of yam stem node.

| Medium | Growth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of node cultured | %shoots induced | No. of plant regeneration | %plant regenerated |
|--------|----------------------------|---------|----------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| | IAA | Kinetin | | | | | |
| 1/8MS | 1 | 2 | 0 | 30 | 80 | 24 | 80 |
| | | | 1 | 30 | 80 | 24 | 80 |
| | | | 3 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 6 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | 2 | 2 | 0 | 30 | 80 | 24 | 80 |
| | | | 1 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 3 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 6 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | 4 | 2 | 0 | 30 | 60 | 18 | 60 |
| | | | 1 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 3 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 6 | 30 | 80 | 24 | 80 |

Table 2. Effect of concentration of NAA and activated charcoal in 1/8MS medium on percentage of shoot induction and plant regeneration in in vitro culture of yam stem node.

| Medium | Growth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of node cultured | %shoots induced | No. of plant regeneration | %plant regenerated |
|--------|----------------------------|---------|----------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| | NAA | Kinetin | | | | | |
| 1/8MS | 1 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 3 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 6 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | 2 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 3 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 6 | 30 | 90 | 27 | 90 |
| | 4 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 3 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 6 | 30 | 80 | 24 | 80 |

로 處理하고 活性炭 濃度別 處理가 싹트誘起에 미치는 影響을 表2에서와 같이 NAA로 濃도가 낮은 狀態에서는 活性炭 無處理를 除外하고 1g / ℓ, 3g / ℓ, 6g / ℓ 의 모든 處理에서 100%의 싹트誘起 效果를 보였으며 NAA濃度水準이 2mg / ℓ 添加 水準에서 100%의 싹트誘起 效果를 가져왔다.

White 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고

IAA를 1mg / ℓ, 2mg / ℓ, 4mg / ℓ로 하여 活性炭 濃度水準別 處理가 싹트誘起에 미치는 影響은 表3에서와 같이 IAA 濃도를 1mg / ℓ로 낮게 하고 Kinetin은 2mg / ℓ, 活性炭은 6g / ℓ 의 높은 濃度 水準에서 만이 싹트誘起率이 100%의 效果를 보였으나 그外處理에서는 모두 싹트誘起效率이 低調하게 나타났다.

그러나 White培地하에서 NAA 濃度別 處理에 따른 活性炭 濃度別 處理가 숏트誘起에 미치는 影響은 表4에서와 같이 IAA處理와는 전혀다른 傾向을 보였는데 IAA濃도가 4mg/ℓ로 높은 處理에서 活性炭 濃도는 1g/ℓ로 낮은 濃度水準에서 Kinetin을 2mg/ℓ로 固定處理하므로서 100%의 숏트誘起 效果가 있었으며 活性炭을 3g/ℓ, 6g/ℓ로 添加한 水準에서도 80%의 誘起效果가 있었다.

이와 같은 效果는 Roberts等¹⁴⁾이 제시한 胚發生의 促進을 위해서는 1%의 活性炭, 3.4% Sucrose가 有效하다고 하였으며 Reinert等¹³⁾도 같은 結果를 提示한 바 있었다.

2. 培地 種類別 生長調節物質, 活性炭 濃度別 處理가 植物體 再分化에 미치는 影響

1/8M/S 培地에 Kinetin을 固定處理하고 IAA를 1~4mg/ℓ로 하여 活性炭 濃度別 處理가 植物體 再分化에 미치는 影響은 表1에서와 같이 IAA 處理濃도가 낮았던 1mg/ℓ로 낮은 條件에서는 活性炭 濃도가 比較의 높았던 3g/ℓ, 6g/ℓ 添加水準에서 100%의 植物體 再分化 效果를 보인 反面에 IAA 濃도가 높았던 4mg/ℓ 處理水準에서는 活性炭 濃도가 比較의 낮았던 1g/ℓ, 3g/ℓ 添加水準

에서 100%의 植物體 再分化 效果를 주었다. 그러나 IAA 處理濃도가 2mg/ℓ로 中間程度에서는 活性炭의 濃도가 無處理를 除外하고 1g/ℓ, 3g/ℓ, 6g/ℓ 添加水準에서 모두 100%의 植物體 再分化 效果를 보였다.

1/8MS 培地下에서 Kinetin을 固定處理, NAA를 1~4mg/ℓ로 處理하고 活性炭 添加量이 植物體의 再分化에 미치는 影響은 表2에서와 같이 NAA 處理濃도가 낮았던 1mg/ℓ 水準에서는 活性炭 無處理를 除外하고 1g/ℓ, 3g/ℓ, 6g/ℓ의 모든 處理에서 100%의 濃도는 모두 中間程度가 되는 1g/ℓ, 3g/ℓ 添加水準에서 100%의 植物體 再分化 效果를 보이므로서 1/8MS 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 IAA, NAA를 모두 1~4mg/ℓ로 하여 活性炭 濃度 水準別 處理時 숏트誘起 效果는 植物體의 再分化 效果와 一致하는 傾向이 있었다. White 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 IAA를 1~4mg/ℓ로 하여 活性炭 水準別 處理가 숏트誘起에 미치는 影響은 表3에서와 같이 IAA 濃도를 1mg/ℓ로 낮게 하고 Kinetin은 2mg/ℓ, 活性炭은 6g/ℓ의 높은 濃度水準에서만 植物體 再分化率이 100%의 效果를 보였으나 그 以外 處理에서는 植物體 再分化率이 모두 低調하게 나타났다.

Table 3. Effect of concentration of IAA and activated charcoal in White medium on percentage of shoot induction and percentage of plant regeneration in in vitro culture of yam stem node.

| Medium | Growth regulators (mg/ℓ) | | Activated charcoal (g/ℓ) | No. of node cultured | %shoots induced | No. of plant regeneration | %plant regenerated |
|--------|--------------------------|---------|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| | IAA | Kinetin | | | | | |
| White | 1 | 2 | 0 | 30 | 40 | 6 | 20 |
| | | | 1 | 30 | 40 | 6 | 20 |
| | | | 3 | 30 | 40 | 12 | 40 |
| | | | 6 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | 2 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 20 | 6 | 20 |
| | | | 3 | 30 | 20 | 6 | 20 |
| | | | 6 | 30 | 60 | 18 | 60 |
| | 4 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 40 | 12 | 40 |
| | | | 3 | 30 | 40 | 12 | 40 |
| | | | 6 | 30 | 40 | 12 | 40 |

Table 4. Effect of concentration of NAA and activated charcoal in White medium on percentage of shoot induction and percentage of plant regeneration in in vitro of yam stem node.

| Medium | Growth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of node cultured | %shoots induced | No. of plant regeneration | %plant regenerated |
|--------|----------------------------|---------|----------------------------|----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| | NAA | Kinetin | | | | | |
| White | 1 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 40 | 12 | 40 |
| | | | 3 | 30 | 60 | 18 | 60 |
| | | | 6 | 30 | 60 | 18 | 60 |
| | 2 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 40 | 6 | 20 |
| | | | 3 | 30 | 40 | 12 | 40 |
| | | | 6 | 30 | 60 | 18 | 60 |
| | 4 | 2 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 30 | 100 | 30 | 100 |
| | | | 3 | 30 | 80 | 24 | 80 |
| | | | 6 | 30 | 80 | 24 | 80 |

또한 White 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 NAA를 1~4mg / ℓ로 하여 活性炭 濃度處理가 植物體 再分化에 미치는 影響은 表4에서와 같이 IAA 處理와는 至極히 다른 傾向을 보였는데 NAA 處理濃도가 4mg / ℓ로 높은 水準에서 活性炭 濃도는 1g / ℓ로 낮은 濃度水準에서 Kinetin을 2mg / ℓ로 固定處理 할 境遇에 100%의 植物體 再分化 效果를 보였으며 活性炭을 3g / ℓ, 6g / ℓ로 添加시킨 水準에서도 80%의 誘起效果가 있었다. 따라서 White 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 IAA, NAA를 모두 1~4mg / ℓ하여 活性炭 濃度別 處理時 숏트誘起가 植物體의 再分化에 미치는 影響은 모두 一致하는 傾向을 보였다. Biondi等²⁾은 器內培養時 幼植物의 褐變을 막으려면 活性炭의 添加로 滲出物을 吸收하기 때문에 幼植物의 發育에 有益하다고 報告한 것과 關聯이 있다고 생각된다.

3. 培地 種類別 生長調節物質, 活性炭 濃度別 處理가 再分化 植物體의 發育에 미치는 影響

1/8MS 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 IAA를 1~4mg / ℓ로 하여 活性炭 濃度水準別 處理가 再分化 植物體의 發育狀態에 미치는 影響은 表5에서와 같이 IAA 處理 濃도가 낮았던 1mg / ℓ

의 濃度 水準에서는 活性炭 濃도가 中間程度인 3g / ℓ 添加水準에서 置床節當 苗數는 2개이고, 苗長은 6.0cm, 發根數는 2.7個로서 比較的 좋은 發育 狀態를 보여 주었다.

그러나 IAA 處理濃도가 2~4mg / ℓ로 中間以上の 濃度水準에서는 모두 活性炭 處理 濃도가 낮았던 1g / ℓ 水準에서 株當 本數가 많고 苗長이 길면서 發根數도 많아지는 傾向을 보였다. 따라서 IAA 2mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ, 活性炭 1g / ℓ 處理水準에서 株當本數가 2.7個, 苗長이 4.7cm 그리고 出葉, 發根數가 모두 3個로서 苗長은 多少 짧았으나 健全한 生育을 보였으며 같은 處理條件에서 IAA 4mg / ℓ로 높은 濃度에서도 苗長은 4.3cm로 多少 짧았으나 株當 本數가 2.3個, 出葉, 發根數에서도 3個로서 比較的 양호한 生育狀態를 보였다.

1/8MS 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 NAA를 1~4mg / ℓ로 하여 活性炭 濃度水準別 處理가 再分化 植物體의 發育에 미치는 影響은 表6에서와 같이 IAA 處理濃도가 낮았던 1mg / ℓ의 濃度水準에서 活性炭 濃도가 中間程度인 3g / ℓ 添加水準에서 株當 本數가 2.3個이고 苗長이 4.2cm, 그리고 出葉, 發根數에서도 各各 3.7個, 4.0個로서 比較的 良好한 生育狀態를 보였는데 이것은 같은

Table 5. Effect of concentration of IAA and activated charcoal in 1/8MS medium on number of multiple plant and culture status of regeneration plant in in vitro of yam stem node.

| Medium | Grwoth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of mutiple plant | Plant hegit (cm) | No.of leaves per plant | No.of roots per plant |
|--------|-------------------------------|---------|-------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| | IAA | Kinetin | | | | | |
| 1/8MS | 1 | 2 | 0 | 0 | 4.7 | 1 | 2.7 |
| | | | 1 | 0.7 | 4.7 | 2 | 2.7 |
| | | | 3 | 2.0 | 6.3 | 2 | 2.7 |
| | | | 6 | 1.3 | 4.0 | 2 | 2.3 |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 3.7 | 1.0 | 3.0 |
| | | | 1 | 2.7 | 4.7 | 3.0 | 3.0 |
| | | | 3 | 0.7 | 5.3 | 1.7 | 2.3 |
| | | | 6 | 0.7 | 5.0 | 2.0 | 2.3 |
| | 4 | 2 | 0 | 0.7 | 2.8 | 2.0 | 1.3 |
| | | | 1 | 2.3 | 4.3 | 3.0 | 3.0 |
| | | | 3 | 2.0 | 4.8 | 2.7 | 2.7 |
| | | | 6 | 0.7 | 3.2 | 2.0 | 2.3 |

Table 6. Effect of concentration of NAA and activated charcoal in 1/8MS medium on number of multiple plant and culture status of regeneration plant in in vitro of yam stem node.

| Medium | Grwoth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of mutiple plant | Plant hegit (cm) | No.of leaves per plant | No.of roots per plant |
|--------|-------------------------------|---------|-------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| | IAA | Kinetin | | | | | |
| 1/8MS | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 0.7 | 3.5 | 1.7 | 1.7 |
| | | | 3 | 2.3 | 4.2 | 3.7 | 4.0 |
| | | | 6 | 2.0 | 4.2 | 2.7 | 2.7 |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 2.0 | 3.7 | 3.0 | 2.7 |
| | | | 3 | 1.0 | 4.3 | 2.7 | 2.0 |
| | | | 6 | 0.0 | 4.3 | 2.2 | 1.3 |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 2.3 | 3.2 | 2.7 | 2.7 |
| | | | 3 | 0.7 | 3.0 | 1.3 | 1.0 |
| | | | 6 | 0 | 3.0 | 1.3 | 0.7 |

處理條件에서 IAA 1~4mg / ℓ 로 處理했을때와 一致하는 傾向이 있었다.

그러나 NAA 處理濃도가 2~4mg / ℓ 로 中間以上의 濃度水準에서는 모두 活性炭 處理濃도가 낮았던 1g / ℓ 水準에서 株當 本數가 많았고 苗長이 길어지면서 發根數도 많아지는 傾向이 있었다.

따라서 NAA 2~4mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ,

活性炭 1g / ℓ 處理水準에서 株當 本數가 各各 2.0 個, 2.3個이고 苗長이 3.0cm~3.7cm, 出葉數가 7~3.0個 그리고 發根數에서는 모두 2.7個로서 다른 處理에 比하여 發育이 健實했으며 活性炭 無處理時에는 NAA 處理濃度 水準에 關係없이 發根이 誘起되지 않았는데 이것은 活性炭 處理가 發根誘起를 助長시킨 原因으로 생각된다.

Table 7. Effect of concentration of IAA and activated charcoal in White medium on number of multiple plant and culture status of regeneration plant in in vitro of yam stem node.

| Medium | Growth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of multiple plant | Plant height (cm) | No. of leaves per plant | No. of roots per plant |
|--------|----------------------------|---------|----------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| | IAA | Kinetin | | | | | |
| White | 1 | 2 | 0 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 |
| | | | 1 | 0.3 | 2.7 | 0.3 | 1.0 |
| | | | 3 | 0.3 | 4.7 | 0.7 | 1.7 |
| | | | 6 | 0 | 5.0 | 1.0 | 3.7 |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 0 | 1.3 | 0.3 | 0.7 |
| | | | 3 | 0 | 3.7 | 0.3 | 1.3 |
| | | | 6 | 0 | 7.3 | 1.0 | 3.7 |
| | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 0 | 2.7 | 0.7 | 3.0 |
| | | | 3 | 0 | 5.0 | 0.7 | 3.7 |
| | | | 6 | 0 | 4.3 | 0.7 | 2.3 |

Table 8. Effect of concentration of NAA and activated charcoal in 1/8MS medium on number of multiple plant and culture status of regeneration plant in in vitro of yam stem node.

| Medium | Growth regulators (mg / ℓ) | | Activated charcoal (g / ℓ) | No. of multiple plant | Plant height (cm) | No. of leaves per plant | No. of roots per plant |
|--------|----------------------------|---------|----------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| | IAA | Kinetin | | | | | |
| White | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 0 | 3.3 | 0.7 | 2.3 |
| | | | 3 | 0 | 6.3 | 1.0 | 3.3 |
| | | | 6 | 0.7 | 5.3 | 1.3 | 6.3 |
| | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 0 | 3.0 | 0.7 | 1.7 |
| | | | 3 | 0 | 2.0 | 0.7 | 3.0 |
| | | | 6 | 0 | 3.0 | 1.3 | 4.7 |
| | 4 | 2 | 0 | 0.7 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 1 | 0 | 4.3 | 2.2 | 10.0 |
| | | | 3 | 2.3 | 2.2 | 2.0 | 3.0 |
| | | | 6 | 2.0 | 2.3 | 1.0 | 2.7 |
| | | | 0 | | | | |

이러한 傾向을 綜合해 볼 때 1/8MS 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 IAA, NAA를 모두 1~4mg / ℓ 水準으로 處理한 結果 活性炭의 濃度 水準에 따라 敏感한 反應을 보이는 것이 一致하는 傾向을 보였다.

White 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고

IAA를 1~4mg / ℓ 로 하여 活性炭 添加 水準別 處理가 再分化 植物體의 發育에 미치는 影響은 表7에서와 같이 어느 處理水準에서도 株當 本數는 1個體 程度이었으나 IAA 1mg / ℓ, 2mg / ℓ 處理水準에서는 活性炭 處理濃度 水準이 漸次 增加함에 따라 苗長이 伸長되고 發根數가 增加되는 傾向을 찾아

볼 수 있었다. 또한 White 培地下에서 Kinetin을 固定處理하고 NAA를 1~4mg / ℓ 로 하여 活性炭濃度水準別 處理가 再分化 植物體의 發育에 미치는 影響은 表8에서와 같이 NAA를 1mg / ℓ, 2mg / ℓ 로 添加 處理한 水準에서는 IAA를 1mg / ℓ, 2mg / ℓ 로 處理한 結果와 같은 傾向을 보였으나 NAA를 4mg / ℓ 로 높은 濃度로 處理한 水準에서는 活性炭을 1g / ℓ 로 處理한 水準에서 株當 本數가 2.3個, 苗長이 4.3cm, 出葉數가 2.2個였으며 特히 發根數가 10個로서 越等한 發育狀態를 보였다.

摘 要

마(山藥) 莖節片의 器內組織 培養을 위해서 適正 培地가 選拔됨에 따라 이에 適合時 되는 生長調節 物質 活性炭의 處理濃度를 究明함으로서 器內組織 培養에 依한 增殖率을 높이코저 無機鹽基性이 낮은 1/8MS, White에 IAA와 NAA를 1~4mg / ℓ 로 하고 活性炭을 0, 1, 3, 6g / ℓ 水準으로 實驗을 實施하였던 마 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 1/8MS 培地の 경우 IAA 1~4mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ 그리고 活性炭을 1~3g / ℓ 添加 하므로서 Shoot 誘起와 植物體의 再分化率이 모두 100%에 달하는 效果를 보였으며 이러한 效果는 NAA 處理時에도 같은 傾向이 있었다.

2. White 培地の 경우 IAA 1mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ 그리고 活性炭 6g / ℓ 添加處理와 NAA 4mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ 그리고 活性炭을 1g / ℓ 添加處理 만이 植物體의 再分化率이 100%에 달하였으나 그外 處理에서는 大部分 低調하였다.

3. 發育狀態를 보면 1/8M/S 培地の 경우 IAA 2mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ 그리고 活性炭을 1g / ℓ 添加處理와 NAA 4mg / ℓ, Kinetin 2mg / ℓ 活性炭을 1g / ℓ 添加處理 하므로서 모두 株當 本數가 2.3~2.7個이고 發育狀態도 活性炭 0g / ℓ, 3g / ℓ, 6g / ℓ 處理보다 良好하였다.

4. 그러나 White 培地の 경우 IAA 1~4mg / ℓ, NAA 1~mg / ℓ 그리고 Kinetin 2mg / ℓ 處理의 大部分이 株當 本數가 거의 1個體 程度이도 發育狀態도 不良하였으나 NAA 4mg / ℓ Kinetin

2mg / ℓ 그리고 活性炭 1g / ℓ 添加處理에서 만이 株當 本數가 2.3개이고 個體當 發根數가 越等히 많았다.

5. 實驗結果 마 莖節片 培養의 Shoot 誘起에 가장 效果的인 培地는 1/8MS+IAA 2mg / ℓ + Kinetin 2mg / ℓ + 活性炭 1g / ℓ 이었으며, White +NAA 4mg / ℓ +Kinetin 2mg / ℓ +活性炭 1g / ℓ 로 處理하는 것이 바람직한 結果를 얻었다.

引 用 文 獻

1. Bajai, Y.P.S.1968. Some factors affecting growth of embryos of *Dendrophthae falcata* in cultures. *Can.J.Botang.* 46:429~433.
2. Biondi, S.and T.A. Thorpe. 1982. Clonal propagation of forest species. In *Proceeding of Syposium on Tissue Culture of Economically Import Plants.* P. 197~204.
3. Ewuwens C.T. 1976. Mineral requirements for growth and callus initiation of tissue plants exercised from mature coconut palms and cultured in vitro. *Physology Plant.* P.111~113.
4. Evans, D.A., W.R. Sharp, and C.E. Flick. 1981. Growth and behavior of cell culture. In *Plant Tissue Culture:Methods and Application in Agriculture.* PP. 45~113.
5. Heller, R. 1953. Research for the nutrition mineral of tissue vegetable cultivars in vitro. *Ann. Sci. Nat., Bot. Vio 1. Veg.* 14:1~229.
6. Horner M, J,A, Mc comb, A.J. Mc Comb, and H.E.Street. 1977. Ethylene production and plantlet formation by *Nicotiana* anthers cultured in the presence and absence of charcoal. *J. Exp Bot.* 28:1365~1372.
7. Hughes, K.W. 1981. Ornamental species. In *cloning agricultural plants via in vitro thechnegurs.* CRC. Press, Boca Raton, Florida. PP. 5~50.
8. 金圭元, 白基燁, 鄭根植, 鄭載東, 崔光泰, 1990.

- 植物組織培養技術. P. 8, 112.
9. 김정희, 구관효, 최명석, 박용구. 1992. 器內培養에 의한 황벽나무의 大量增殖 및 土壤活着, 植物組織培養學會誌. 19(1):37~42.
 10. Lakshmi, S.G., Bammi, R.K. and G.S. Randhawa. 1976. Clonal propagation of *Dioscorea floribunda*. J. of Hort. Sci. 51:551~554.
 11. 李孝承, 柳守魯, 李正日. 1993. 山藥의 器內培養에 미치는 培地와 生長調整劑의 影響. 藥作誌. 1(1):28~37
 12. Mott, R.L. 1981. Trees. In cloning agricultural plants via in vitro techniques CRC. Press. Boca Raton, Florida. PP. 217~256.
 13. Reinert, J. 1973 Aspects of organization-organogenesis and embryogenesis. Plant Tissue and Cell Culture. PP. 338~355
 14. Roberts D.R. B.S., Flinn D.T. Webb, F.B. Webater and B.C.S. Sutton. 1990. Abscisic acid and indole-3-butyric acid regulation of maturation and accumulation of storage protein in somatic embryos of interior spruce. Physiology Plant. 78:335~360.
 15. Sommer, H.E., and L.S. Caldes. 1981. *In vitro* methods applied to forest trees. In "Plant Tissue Culture": Methods and Application in Agriculture. pp. 349~358.
 16. Thjorpe, T.A. 1980. Organogenesis in vitro: Structural, Physiological and biochemical aspects. Int. Rev. Cytol., Suppl. IIA:71~111.
 17. Trevora, Thorpe and I. S. Harry. 1991. Clonal propagation of conifers. Plants Tissue Culture Manual. c3:1~16.
 18. Weatherhead M.A., J. Burdon and G.G. Henshaw. 1978. Some effects of activated charcoal as an additive to plant tissue culture media. Plant Physiology. 89:141~147.
 19. White. P.R. 1943. Nutrient deficiency studies and an improved inorganic nutrient for cultivation of excised tomato roots. Growth 7:53~65.
 20. Zaghmout O.M.T and W.A. Trollo. 1988. Enhanced regeneration in long-term callus cultures of red fescue by pretreatment with activated charcoal. Hort Sci. 23:615~616