

# 蓝果树茎段组织培养和快速繁殖

王春荣<sup>1,2</sup>, 毕君<sup>1,2</sup>, 曹书敏<sup>3</sup>

(1. 河北省林木良种工程技术研究中心, 河北 石家庄 050061; 2. 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061;

3. 河北科技师范学院, 河北 秦皇岛 066004)

**摘要:**以蓝果树带腋芽半木质化茎段为外植体, 进行组织培养研究。结果表明: 适宜消毒处理为 75% 酒精 30 s + 0.1% HgCl<sub>2</sub> 8 min; 最佳增殖培养基为 MS + 6-BA 1.0 mg/L + IBA 0.1 mg/L; 根诱导以 1/2MS + NAA 0.5 mg/L 为宜, 生根率达 97.5%。

**关键词:**蓝果树; 茎段; 组织培养; 快繁

**中图分类号:**S 687 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)01-0139-05

蓝果树(*Nyssa sinensis* Oliv.) 为蓝果树科蓝果树属高大落叶乔木, 别名紫树, 因其核果成熟时果皮呈深蓝色而得名。蓝果树喜光、喜酸性土壤, 适应性强, 其树干通直, 枝叶稠密, 叶片宽大、艳丽, 成熟果实呈美丽的深蓝色, 是一种集观赏与实用为一体的优良树种。目前蓝果树的繁殖方法主要是种子繁殖, 蓝果树种壳十分坚硬, 种子出土很不整齐, 种子发芽率低, 约为 25% ~ 30%<sup>[1-3]</sup>, 而且种子繁殖后代变异大, 为保存种源与变异必须采取无性繁殖, 而且采取组织培养繁殖方法可以实现蓝果树工厂化育苗, 目前尚未见有关蓝果树组织培养快繁技术的报道。现以蓝果树茎段为外植体, 研究其组织培养及快速繁殖技术, 以期对优良种源和变异个体进行种质保存和快速繁殖。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验在河北省林业科学研究院组培室进行, 试验材料为 5 a 生蓝果树当年生半木质化枝条。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 外植体接种** 于 4~9 月中旬, 采集当年生无病虫害、生长健壮的半木质化蓝果树枝条, 剪去叶片, 在自来水下用毛刷洗去表面尘土, 然后用流水冲洗 2~3 h, 于超净工作台上, 先用无菌水冲洗 2 次, 再用 0.1% HgCl<sub>2</sub> 或 20% 84 消毒液灭菌, 然后用无菌水冲洗 6~8

次后切成 1.0~1.5 cm 的茎段, 每段带 1 个腋芽, 接种于 4 种外植体启动培养基上。每瓶接种 1 个外植体, 每处理 30~40 瓶。

**1.2.2 增殖培养** 外植体接种 7 d 后腋芽开始萌发, 20~25 d 时腋芽可长出 2 cm 左右新梢, 无丛生芽产生, 将其切成 1.0 cm 左右, 含 1 个腋芽的茎段和茎尖, 接种在 MS + 6-BA 1.0 mg/L (单位下同) + IBA 0.2 培养基上, 接种 10 d 后开始从与培养基接触的芽基部的愈伤组织分化出大量丛生芽。将芽丛切下转入分化培养基中进行继代培养, 待不定芽达一定基数时用同一培养基连续继代 2 次使无菌苗一致后, 转入不同培养基进行增殖培养, 适宜培养基的筛选, 每处理 7~10 瓶, 每瓶接种 6 块, 25 d 左右继代培养 1 次, 调查每代的苗高、增殖系数、苗长势等。

**1.2.3 根诱导** 取生长健壮、高 2 cm 左右的蓝果树试管苗单株, 以 1/2MS 培养基为基础培养基, 附加不同浓度、不同配比的 NAA、IBA、IAA, 进行蓝果树试管苗生根培养试验, 每处理接种 10 瓶, 每瓶接 6 株。接种 30 d 时调查根量、根长等。

### 1.3 培养条件

培养室温度为 (25 ± 2) °C, 光强 2 000~3 000 lx, 光照时间为 10~12 h/d。

## 2 结果与分析

### 2.1 外植体接种与芽诱导

从表 1 可看出, 接种时间、取材部位、消毒处理对蓝果树外植体接种成功率均有影响。以嫩茎尖为外植体接种不易成功, 外植体污染率、枯死率较高, 且芽不易萌发, 接种成功率在 30% 以下, 芽萌发率在 10% 以下; 5~6

第一作者简介: 王春荣(1973-), 女, 硕士, 林业高级工程师, 现主要从事林业生物技术研究工作。E-mail: wcr1992@yahoo.com.cn。  
基金项目: 国家科技支撑计划林业资助项目(2006BAD03A01)。  
收稿日期: 2010-10-25

月接种嫩茎段,外植体保存率在30%以下,萌芽率30%左右;9月接种嫩茎段,外植体保存率在50%左右,萌芽率70%左右;7月和9月接种半木质化茎段较好,外植体保存率和萌芽率较高。0.1%HgCl<sub>2</sub>对蓝果树外植体灭菌效果较20%84消毒液好,9月16日取蓝果树半木质化茎段为外植体,用75%酒精表面消毒30 s后用0.1%HgCl<sub>2</sub>灭菌8 min效果最好,外植体保存率为86.67%,萌芽率为73.33%。

茎段接种7~14 d后腋芽萌发,蓝果树外植体萌发对CaCl<sub>2</sub>较敏感,1/2MS(CaCl<sub>2</sub>全量)较1/2MS(CaCl<sub>2</sub>半量)外植体萌发率提高30%左右,外植体启动培养以1/2MS(CaCl<sub>2</sub>全量)+6-BA 1.0+IBA 0.1,附加30 g/L蔗糖和6 g/L琼脂,pH 6.0的培养基较适宜,外植体平均萌发率达96.4%。光照对蓝果树不定芽萌发和无菌苗生长影响不明显。

表 1 不同处理间外植体污染及芽诱导情况

| 接种时间     | 材 料        | 消毒处理       |        |                         | 污染率<br>/ % | 枯死率<br>/ % | 保存率<br>/ % | 平均萌芽率<br>/ % |
|----------|------------|------------|--------|-------------------------|------------|------------|------------|--------------|
|          |            | 20 %84 消毒液 | 75 %酒精 | 0.1 % HgCl <sub>2</sub> |            |            |            |              |
| 4 月 17 日 | 嫩茎尖        | 10 min     |        |                         | 62.86      | 37.14      | 0          | 0            |
|          |            | 15 min     |        |                         | 69.23      | 38.46      | 0          | 0            |
|          |            | 20 min     |        |                         | 23.08      | 49.23      | 27.69      | 10           |
|          |            | 25 min     |        |                         | 23.08      | 46.15      | 30.77      | 0            |
| 5 月 15 日 | 嫩茎段        |            |        | 2 min                   | 30.0       | 50.0       | 20.0       | 0            |
|          |            |            |        | 1 min                   | 68.89      | 15.56      | 15.55      | 28.25        |
|          |            |            |        | 3 min                   | 56.25      | 21.25      | 22.5       | 31.25        |
|          |            |            |        | 5 min                   | 60.0       | 22.5       | 17.50      | 30.0         |
|          |            |            |        | 8 min                   | 41.67      | 42.25      | 16.08      | 30.0         |
| 6 月 19 日 | 嫩茎段        | 20 min     |        |                         | 76.47      | 0          | 23.53      | 29.41        |
|          |            |            |        | 1 min                   | 88.89      | 5.56       | 5.55       | 38.89        |
|          |            |            |        | 3 min                   | 56.25      | 31.25      | 12.5       | 31.25        |
|          |            |            |        | 5 min                   | 70.59      | 11.76      | 17.65      | 29.41        |
|          |            |            |        | 8 min                   | 56.25      | 32.5       | 11.25      | 30.0         |
| 7 月 10 日 | 半木质<br>化茎段 | 20 min     |        |                         | 76.47      | 0          | 23.53      | 29.41        |
|          |            |            |        | 1 min                   | 66.67      | 0          | 33.33      | 38.1         |
|          |            |            |        | 3 min                   | 41.67      | 20.83      | 37.5       | 16.67        |
|          |            |            |        | 5 min                   | 33.33      | 16.67      | 50         | 33.33        |
|          |            |            |        | 8 min                   | 22.73      | 6.25       | 71.02      | 50.0         |
| 9 月 16 日 | 嫩茎段        | 20 min     |        |                         | 43.75      | 4.55       | 51.7       | 25.0         |
|          |            |            | 30s    | 3 min                   | 23.08      | 30.77      | 46.15      | 69.23        |
|          |            |            | 30s    | 5 min                   | 8.33       | 41.67      | 50.0       | 75.0         |
|          |            |            | 30s    | 3 min                   | 33.33      | 40         | 26.67      | 60.0         |
|          | 半木质        |            | 30 s   | 5.5 min                 | 14.29      | 42.86      | 42.85      | 78.57        |
|          | 化茎段        |            | 30 s   | 8 min                   | 13.33      | 0          | 86.67      | 73.33        |
|          |            |            | 30 s   | 10 min                  | 20         | 50         | 30         | 73.33        |
|          |            |            | 30 s   | 15 min                  | 28.46      | 48.46      | 23.08      | 66.15        |

2.2 增殖培养

2.2.1 不同基本培养基对蓝果树试管苗增殖的影响

从表2可看出,不同培养基间蓝果树试管苗增殖系数差异不显著,MS略优于其它;另外,在试验观察中发现,蓝

果树试管苗在MS培养基中叶色浓绿、生长健壮;在B5培养基中叶边缘略泛红、细弱;在WPM培养基中生长正常,但较MS培养基略弱。因此说MS培养基是蓝果树增殖培养的适宜基本培养基。

表2

不同培养基对蓝果树试管苗增殖系数的影响

倍

| 编号 | 基本培养基 | 6 BA/mg · L <sup>-1</sup> | KT/mg · L <sup>-1</sup> | IBA/mg · L <sup>-1</sup> | 第1代  | 第2代  | 第3代  | 总增殖系数 |
|----|-------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|------|------|------|-------|
| M0 | MS    | 0                         | 0                       | 0                        | 1.2  | 1.2  | 1.67 | 2.40  |
| M1 | MS    | 0                         | 0                       | 0.1                      | 2.65 | 3.86 | 1.73 | 17.70 |
| M2 | MS    | 0.5                       | 1                       | 0.3                      | 3.5  | 4.91 | 4.53 | 77.85 |
| M3 | MS    | 1                         | 0.5                     | 0.5                      | 3.5  | 4.7  | 4.4  | 72.38 |
| B0 | BS    | 0                         | 0                       | 0                        | 1.2  | 1.5  | 1.21 | 2.18  |
| B1 | BS    | 0                         | 0                       | 0.1                      | 2.67 | 3.89 | 1.72 | 17.86 |
| B2 | BS    | 0.5                       | 1                       | 0.3                      | 4    | 4.39 | 3.53 | 61.99 |
| B3 | BS    | 1                         | 0.5                     | 0.5                      | 3.5  | 4.12 | 3.93 | 56.67 |
| W1 | WPM   | 0                         | 0                       | 0.1                      | 2.42 | 4.98 | 1.63 | 19.64 |
| W2 | WPM   | 0.5                       | 1                       | 0.3                      | 3.61 | 4.26 | 2.87 | 44.14 |
| W3 | WPM   | 1                         | 0.5                     | 0.5                      | 3.42 | 4.52 | 3.93 | 60.75 |

注: 1. 增殖系数= 增殖不定芽总数/ 接种不定芽总数; 总增殖系数= 第1代增殖系数×第2代增殖系数×第3代增殖系数。2. 基本培养基均为MS培养基, 添加糖30 g/L, 琼脂6 g/L, pH 5.8~6.2。

2.2.2 6-BA、IBA 对蓝果树试管苗增殖的影响 由表3可知, 6-BA、IBA 浓度对蓝果树试管苗增殖均有影响, 尤其6-BA 浓度对其影响显著, 6-BA 浓度为1.0~1.5时, 试管苗有效增殖系数最高, 连续继代5代后总有效增殖系数在200倍以上, 而6-BA 为0.5和2.0~3.0时, 连续继代5代后总有效增殖系数均在100倍以下; 而且在试验过程中发现, 当6-BA 浓度在2.0以上时蓝果树试管

苗低矮丛生, 呈垫状, 6-BA 浓度在3.0时蓝果树试管苗叶片卷曲、增厚, 畸形, 基部形成愈伤, 苗生长势变弱, 有效增殖系数大大降低。因此蓝果树试管苗增殖培养适宜培养基为MS+6-BA(1.0~1.5)+IBA(0.1~0.3), MS+6-BA 1.0+IBA 0.1 最好, 连续继代5代, 总有效增殖系数为408.83倍。

表3

6-BA、IBA 对蓝果树试管苗有效增殖系数的影响

倍

| 培养基编号 | 6-BA/mg · L <sup>-1</sup> | IBA/mg · L <sup>-1</sup> | 第1代  | 第2代  | 第3代  | 第4代  | 第5代  | 总增殖系数  |
|-------|---------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|--------|
| F1    | 0.5                       | 0.1                      | 4.00 | 1.53 | 1.17 | 1.83 | 3.14 | 41.23  |
| F2    | 0.5                       | 0.2                      | 3.34 | 1.52 | 1.75 | 2.38 | 3.03 | 64.26  |
| F6    | 1.0                       | 0.1                      | 3.80 | 1.36 | 3.21 | 5.05 | 4.88 | 408.83 |
| F7    | 1.0                       | 0.2                      | 4.07 | 1.60 | 2.60 | 4.52 | 3.93 | 300.76 |
| F11   | 1.5                       | 0.1                      | 4.34 | 1.45 | 2.83 | 5.47 | 3.60 | 350.70 |
| F12   | 1.5                       | 0.2                      | 3.66 | 1.24 | 2.45 | 5.21 | 3.52 | 203.92 |
| F13   | 1.5                       | 0.3                      | 4.26 | 1.17 | 2.40 | 5.17 | 3.29 | 203.47 |
| F16   | 2.0                       | 0.1                      | 4.11 | 1.31 | 1.78 | 3.93 | 3.53 | 100.60 |
| F17   | 2.0                       | 0.2                      | 2.89 | 1.13 | 1.50 | 3.83 | 3.67 | 68.85  |
| F18   | 2.0                       | 0.3                      | 4.00 | 1.02 | 1.47 | 4.23 | 3.92 | 99.45  |
| F19   | 2.0                       | 0.4                      | 2.63 | 0.98 | 1.61 | 4.21 | 1.71 | 29.87  |
| F21   | 3.0                       | 0.1                      | 3.20 | 0.83 | 1.72 | 3.73 | 1.56 | 26.58  |
| F22   | 3.0                       | 0.2                      | 3.10 | 1.17 | 1.58 | 3.83 | 2.72 | 59.76  |
| F23   | 3.0                       | 0.3                      | 3.00 | 0.87 | 1.72 | 3.61 | 2.63 | 42.45  |

注: 1. 1~5代为同一种培养基连续继代5次; 2. 增殖系数= 增殖不定芽总数/ 接种不定芽总数, 总增殖系数为5代有效增殖系数的乘积。3. 基本培养基均为MS培养基, 1 L添加糖30 g/L, 琼脂6 g/L, pH 5.8~6.2。

2.3 根诱导

接种10 d时, 试管苗开始生根, 15~20 d时根长约2~3 cm, 有侧根生出, 30 d时形成较发达根系, 统计0.5 cm以上根的数量、长度, 取平均值, 结果见表4。从表4可知, NAA对蓝果树生根促进效果明显优于IAA和IBA, 单纯用0.1~2.0 mg/L IBA或IAA的处理生根率均不足20%, 基部也未形成愈伤; 0.1~2.0 mg/L NAA各处理蓝果树试管苗生根率均在80%以上, 其中NAA 0.1~0.3 mg/L时生根率为80%~95%, 试管苗基部无愈伤, NAA 0.4~0.7 mg/L时, 生根率在95%以上, 但基部形成愈伤, 而且愈伤有随着NAA 浓度升高而加大的趋

势。使用NAA与IAA或IBA的复合激素, 促进蓝果树生根效果与单纯使用NAA 差异不显著, 0.1~0.3 mg/L的NAA 添加0.1~0.5 mg/L的IAA或IBA后试管苗的主根和须根数量有不同程度的增加, 生根率和根长无明显差别, NAA 0.4 mg/L以上时, 若再添加0.1~0.5 mg/L的IAA或IBA后试管苗的主根和须根数量有减少的趋势, 生根率降低, 根长没有明显差别。综合分析各指标, 蓝果树试管苗适宜培养基为MS+NAA 0.5, 试管苗生根率为97.5%, 平均主根数12.57条/株, 平均须根数12.43条/株, 平均主根长2.5 cm。

表 4 不同生长素对蓝果树生根的影响

| 培养基    | NAA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ | IBA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ | IAA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ | 生根率/%  | 主根数条/株 | 须根数条/株 | 平均根长/cm | 备 注                  |
|--------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|---------|----------------------|
| N      | 0.05                                 |                                      |                                      | 16.67  | 2.83   | 1.5    | 3.5     | 无愈伤                  |
| 1N     | 0.1                                  |                                      |                                      | 80     | 5.30   | 4      | 3.5     | 根细长, 无愈伤             |
| 1N+1A  | 0.1                                  |                                      | 0.1                                  | 66.67  | 9.2    | 7.7    | 3.4     | 无愈伤                  |
| 1N+3A  | 0.1                                  |                                      | 0.3                                  | 60.00  | 6.44   | 7.44   | 3       | 无愈伤                  |
| 1N+5A  | 0.1                                  |                                      | 0.5                                  | 86.67  | 11     | 6.77   | 2.5     | 无愈伤                  |
| 1N+1B  | 0.1                                  | 0.1                                  |                                      | 70.00  | 7.86   | 2.43   | 2.5     | 无愈伤                  |
| 1N+2B  | 0.1                                  | 0.2                                  |                                      | 71.43  | 6.2    | 4.4    | 2.5     | 无愈伤                  |
| 1N+3B  | 0.1                                  | 0.3                                  |                                      | 40.00  | 6.75   | 3.25   | 3       | 无愈伤                  |
| 1N+5B  | 0.1                                  | 0.5                                  |                                      | 33.33  | 4.4    | 2.2    | 2.8     | 无愈伤                  |
| 2N     | 0.2                                  |                                      |                                      | 94.44  | 5.94   | 4.71   | 3.5     | 根细长, 无愈伤             |
| 2N+2A  | 0.2                                  |                                      | 0.2                                  | 75.00  | 4.15   | 4.8    | 2       | 无愈伤                  |
| 2N+5A  | 0.2                                  |                                      | 0.5                                  | 88.89  | 5.37   | 5.2    | 3.5     | 无愈伤                  |
| 2N+2B  | 0.2                                  | 0.2                                  |                                      | 72.22  | 4.15   | 4.25   | 2       | 无愈伤                  |
| 2N+3B  | 0.2                                  | 0.3                                  |                                      | 100.00 | 5.85   | 5.12   | 3.5     | 无愈伤                  |
| 3N     | 0.3                                  |                                      |                                      | 82.35  | 3.86   | 3      | 3       | 根细长, 无愈伤             |
| 3N+1A  | 0.3                                  |                                      | 0.1                                  | 80.00  | 5.33   | 1.67   | 3       | 无愈伤                  |
| 3N+3A  | 0.3                                  |                                      | 0.3                                  | 70.00  | 7      | 8      | 2.5     | 无愈伤                  |
| 3N+5A  | 0.3                                  |                                      | 0.5                                  | 80.00  | 3.5    | 4      | 3.5     | 无愈伤                  |
| 3N+1B  | 0.3                                  | 0.1                                  |                                      | 72.00  | 7      | 5.5    | 2       | 无愈伤                  |
| 3N+3B  | 0.3                                  | 0.3                                  |                                      | 0.00   |        |        |         | 无愈伤                  |
| 3N+5B  | 0.3                                  | 0.5                                  |                                      | 73.33  | 2      | 2.5    | 3       | 无愈伤                  |
| 4N     |                                      |                                      |                                      | 100    | 9.87   | 6.53   | 2.5     | 愈伤<0.3 cm            |
| 4N+2B  | 0.4                                  | 0.2                                  |                                      | 100    | 7.42   | 5.85   | 2.5     | 愈伤<0.3 cm            |
| 5N     | 0.5                                  |                                      |                                      | 97.5   | 12.57  | 12.43  | 2.5     | 愈伤0.3 cm             |
| 5N+1A  | 0.5                                  |                                      | 0.1                                  | 0      |        |        |         | 愈伤0.4 cm             |
| 5N+2A  | 0.5                                  |                                      | 0.2                                  | 97.22  | 5.17   | 0.00   | 2       | 愈伤0.4 cm             |
| 5N+3A  | 0.5                                  |                                      | 0.3                                  | 83.33  | 1      | 0      | 1       | 愈伤0.4 cm             |
| 5N+5A  | 0.5                                  |                                      | 0.5                                  | 73.33  | 8.29   | 0.00   | 1.5     | 愈伤0.5 cm             |
| 5N+1B  | 0.5                                  | 0.1                                  |                                      | 83.33  | 2.5    | 0.5    | 1       | 愈伤0.4 cm             |
| 5N+2B  | 0.5                                  | 0.2                                  |                                      | 86.11  | 4.9    | 1.50   | 1.5     | 愈伤0.5 cm             |
| 5N+3B  | 0.5                                  | 0.3                                  |                                      | 86.67  | 2      | 2      | 3       | 愈伤0.5 cm             |
| 5N+5B  | 0.5                                  | 0.5                                  |                                      | 70     | 1      | 0      | 0.5     | 愈伤0.5 cm             |
| 6N     |                                      |                                      |                                      | 95.12  | 5.75   | 7.38   | 2       | 愈伤0.5 cm             |
| 7N     |                                      |                                      |                                      | 100    | 6.60   | 6.53   | 1.5     | 根粗短 畸形, 愈伤0.5~1 cm   |
| 10N    | 1                                    |                                      |                                      | 83.33  | 3.80   | 4.00   | 2       | 根粗短 畸形, 愈伤0.8~1.2 cm |
| 10N+3A | 1                                    |                                      | 0.3                                  | 0      |        |        |         |                      |
| 10N+3B | 1                                    | 0.3                                  |                                      | 0      |        |        |         |                      |
| 2A     |                                      |                                      |                                      | 2.78   | 3      | 2      | 1.5     | 无愈伤                  |
| 5A     |                                      |                                      | 0.5                                  | 19.44  | 1.86   | 2      | 2       | 无愈伤                  |
| 10A    |                                      |                                      | 1                                    | 25     | 2.22   | 2      | 2       | 无愈伤                  |
| 1B     |                                      | 0.1                                  |                                      | 0      |        |        |         | 无愈伤                  |
| 2B     |                                      | 0.2                                  |                                      | 2.78   | 2      | 1      | 2.5     | 苗高 无愈伤               |
| 5B     |                                      | 0.5                                  |                                      | 0      |        |        |         | 无愈伤                  |
| 10B    |                                      | 1                                    |                                      | 6.67   | 2.5    | 1.3    | 2.3     | 无愈伤                  |
| 5A+5B  |                                      | 0.5                                  | 0.5                                  | 53.33  | 3.625  | 4.75   | 2       | 无愈伤                  |

注: 基本培养基均为 1/2MS 培养基 添加糖 25 g/L, 琼脂 6 g/L, pH 值 5.8~6.2。

### 3 小结

以茎段为外植体进行蓝果树组织培养繁殖, 以 9 月中旬取半木质化茎段较好, 用 75% 酒精表面消毒 30 s 后用 0.1% HgCl<sub>2</sub> 灭菌 8 min 效果最好, 外植体保存率为 86.67%, 萌芽率为 73.33%; 试管苗增殖培养适宜培养基为 MS+6-BA (1.0~1.5)+IBA (0.1~0.3), 25 d 增殖 4 倍左右, MS+6-BA 1.0+IBA 0.1 最好, 连续继代 5 代,

总有效增殖系数为 408.83 倍; 根诱导培养基以 MS+NAA0.5 为宜, 试管苗生根率 97.5%, 平均主根 12.57 条/株, 平均须根数 12.43 条/株, 平均主根长 2.5 cm。

### 参考文献

- [1] 李德国. 丽水市蓝果树野生资源调查及育苗造林技术[J]. 现代农业科技 2008(24): 88-89.
- [2] 吴曙光 汪树人, 王小红. 乡土树种—蓝果树及其栽培技术[J]. 安徽林业 2006(1): 31.

## Tissue Culture of Stem Segments and Rapid Propagation of *Nyssa sinensis* Oliv.

WANG Chun-rong<sup>1,2</sup>, BI Jun<sup>1,2</sup>, CAO Shu-min<sup>3</sup>

(1. Hebei Engineering Research Center for Trees Varieties Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. Hebei Academy of Forestry Science, Shijiazhuang, Hebei 050061; 3. Hebei Normal University of Science and Technology, Qinhuangdao, Hebei 066004)

**Abstract:** Taking the stem-segment with axillary buds as explants in tissue culture. The results showed that the best disinfectant was dip in 75% ethyl alcohol for 30 s, then agitating in a solution of 0.1% HgCl<sub>2</sub> for 8 min; The best multiplication medium was MS+6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L; The best induction medium for roots was 1/2MS+NAA 0.5 mg/L, rooting rate was 97.5%.

**Key words:** *Nyssa sinensis* Oliv.; stem; tissue culture; rapid propagation

### 新书推荐:

各位读者您好。《北方园艺》与科学出版社合作, 不定期刊登有关农业类的科学出版社出版的新书简介, 以使各位读者了解目前农业类新书出版概况, 有意购买者可与科学出版社联系。

## 植物凋落物生态学

刘 强 彭少麟 著

978-7-03-026343-8 ¥45.00 2010 年 2 月 出版

### 内容简介

本书提出了建立植物凋落物生态学这门学科的必要性, 并构建了植物凋落物生态学的学科基本框架。通过对大量植物凋落物研究文献的综合分析, 结合作者的研究成果, 本书提出植物凋落物生态学是研究陆地生态系统中有关植物凋落物产生、留存和分解的过程、机理以及与周围环境之间相互关系的科学, 是生态系统生态学的一个分支。该学科既在研究植被生态系统的功能动态中有重要意义, 也在研究全球变化对陆地生态系统的影响中具有重要意义。

本书共分九章。第一章提出了植物凋落物生态学的含义及其研究内容和方法; 第二章是凋落物生物量的研究; 第三章是凋落物分解的研究; 第四章是凋落物理化性质与凋落物分解速率的研究; 第五章是气候因素与凋落物分解速率的研究; 第六章是土壤生物与凋落物分解的研究; 第七章是影响凋落物分解的多因素综合分析; 第八章是全球变化与凋落物分解的研究; 第九章是凋落物与植物群落动态的研究。

本书可供从事生态学、环境科学、林业和农业的科研、教学人员, 以及高等院校研究生和高年级学生参考。

联系人: 科学出版社科学销售中心 周文宇

电话: 010-64031535

E-mail: zhouwenyu@mail.sciencep.com

网上订购: www.dangdang.com www.amazon.cn

联系科学出版中心 生物分社:

010-64012501

www.lifescience.com.cn

E-mail: lifescience@mail.sciencep.com

