

# 红叶石楠组培苗生根培养的研究

王 会

(襄樊职业技术学院 生物工程系, 湖北 襄樊 441021)

**摘 要:** 探讨了激素处理组培苗方法、IBA 浓度、浸蘸时间、培养基及活性炭对诱导红叶石楠组培苗生根的影响, 筛选出最佳的生根诱导方法是采用浸蘸 100 mg/kg IBA 60 min 后接种于添加 0.3% 活性炭的 1/2 MS 中, 生根率达到 90%, 平均生根数可达到 5.23 条。

**关键词:** 红叶石楠; 组织培养; 生根

**中图分类号:** S 792.24.04 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)10-0178-03

红叶石楠(*Photinia glabra*)是蔷薇科石楠属杂交种的统称, 为常绿小乔木, 因其新梢和嫩叶鲜红而得名。红叶石楠生长速度快, 且萌芽性强, 耐修剪, 可根据园林需要栽培成不同的树形, 在园林绿化上用途广泛。在国外特别是欧美和日本已广泛应用 40 年之久而不衰, 被誉为“红叶绿篱之王”。在国内目前处于种苗繁育阶段, 仅有少量种苗供应市场, 远远不能满足苗圃和园林工程应用的需求。生产上红叶石楠多采用扦插繁殖, 但繁殖系数低。所以采用组织培养可以快速育苗。现针对红叶石楠组培苗生根速度慢, 生根率低的问题, 从几个方面探讨影响红叶石楠生根的因素, 找出最佳生根条件, 为红叶石楠工厂化育苗提供有效途径。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

红叶石楠组培瓶苗, 品种: 红罗宾(RedRobin), 来源于襄樊职业技术学院组织培养中心。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 激素处理组培苗生根方法试验** 将不同生长素(IAA、NAA、IBA), 以不同浓度(0.1、1.0 mg/L)分别添加到 1/2 MS 中灭菌后接种组培苗。将不同生长素(IAA、NAA、IBA), 分别配制成不同质量浓度(50、100 mg/kg)的激素溶液灭菌, 于接种前浸蘸组培苗 60 min 后接种到 1/2 MS 培养基中。以上 2 种方法中每个处理接种外植体 10 个, 设置 3 次重复, 培养 30 d 后调查平均生根数(生根总数/接种苗数)、生根百分率(生根苗数/接种的苗数)。

**1.2.2 不同浓度 IBA 及浸蘸时间处理组培苗生根的试验** 生长素 IBA 配置成浓度为 25、50、100、200 mg/kg,

浸蘸组培苗 30 min 或 60 min 后接种于 1/2 MS 培养基中。每种处理接种外植体 10 个, 设置 3 次重复。培养 10 d 后开始调查初次生根时间, 30 d 后统计每处理生根平均数、生根百分率及根的生长状况。结果采用两因素随机区组方差分析法。

**1.2.3 培养基对组培苗生根影响** 组培苗用 IBA 100 mg/kg 浸蘸基部 60 min 后接种于 MS、1/2MS、1/4MS 3 种培养基, 其它同 1.2.1。

**1.2.4 活性炭对组培苗生根影响** 采用浸蘸 IBA 100 mg/kg 60 min 的组培苗接种于添加不同浓度(0、0.3%、0.5%)活性炭的培养基中, 其它同 1.2.1。以上培养基中均加入 0.7% 琼脂, 3% 蔗糖, 培养基 pH 为 5.8 培养温度(25±2)℃, 光照 12 h/d, 光照强度 2 000 lx。接种于培养基中的外植体均为 2~3 cm 高、生长健壮的全根组培苗。

## 2 结果与分析

### 2.1 激素处理组培苗生根方法的选择

表 1 激素处理组培苗不同生根方法的效应

激素处理方法	激素种类	激素浓度 /mg·L <sup>-1</sup>	平均生根数 /条·株 <sup>-1</sup>	平均生根 率/%
激素 加入 培养 基中	IAA	0.1	0	0
		1.0	0	0
	NAA	0.1	0	0
		1.0	0	0
	IBA	0.1	0.4	13.3
		1.0	0.1	3.3
激素 蘸组 培苗	IAA	50	0.44	38.7
		100	1.7	50.9
	NAA	50	0.75	43.8
		100	0.93	46.7
	IBA	50	2.6	63.3
		100	3.59	78.5

激素处理组培苗生根, 2 种方法的效应是明显不同的(见表 1)。在将激素添加到培养基的生根方法中, 只有添加 IBA(0.1、1.0 mg·L<sup>-1</sup>)才观察到有根生长, 但生根率最大只有 13.3%; 而其它的处理没有观察到有生根

**作者简介:** 王会(1968), 女, 副教授, 主要从事植物生物技术的教学与研究工作, 先后主持参与省市科研项目 5 项, 发表论文 20 余篇。

**收稿日期:** 2007-05-18

现象, 生根率都为 0。在采用激素于接种前浸蘸组培苗的生根方法中, 每个处理都观察到有生根现象, 其中处理 IAA 50 mg/L 浸蘸组培苗的生根率最低为 38.7%, 处理 IBA 100 mg/L 浸蘸组培苗的生根率最高为 78.5%。由此说明, 采用激素于接种前浸蘸组培苗的生根方法明显优于将激素添加到培养基中的生根方法。

在采用激素于接种前浸蘸组培苗的生根方法中, IAA 和 IBA 不同浓度的生根率差异大。随质量浓度从 50 mg/L 增加到 100mg/L, 浸蘸 IAA 的组培苗的生根率由 38.7%增加到 50.9%, 浸蘸 IBA 的组培苗的生根率由 63.3%增加到 78.5%, 说明 IAA 和 IBA 的浓度大小直接影响组培苗的生根率。而浸蘸 NAA 不同浓度的组培苗的生根率没有明显变化, 说明 NAA 的浓度大小对组培苗的生根率影响不大。由 3 种生长素对组培苗的生根效果来看, 同浓度相比, IBA 的效果最好, 生根率最大, 分别为 63.3%和 78.5%, 平均生根数也最多分别为 2.6 条/株和 3.59 条/株; 其次是 IAA, 最差的是 NAA。所以在以下试验中选择 IBA 为诱导生根的激素。

2.2 不同浓度 IBA 及浸蘸时间对组培苗生根的影响

不同浓度 IBA 和不同浸蘸时间对组培苗生根的影响是有明显差异的(见表 2)。随 IBA 浓度成倍的增加, 组培苗的生根率以 10%以上的涨幅增加到 78.5%, 平均生根数也增大到 3 以上, 其中最好的浓度是 100 mg/L; 将同浓度不同浸蘸时间的组培苗生根情况作对比, 浸蘸 60 min 的组培苗生根率和平均生根数都明显大于浸蘸 30 min 的, 所以浸蘸 IBA 60 min 的组培苗生根效果好。

表 2 IBA 与浸蘸时间对组培苗生根的影响

处理 编号	浸蘸时 间/min	IBA /mg·L <sup>-1</sup>	初次发根 时间/d	平均生根数 /条·株 <sup>-1</sup>	生根率 /%	根生长状况
1	30	25	21	0.50	20	粗壮, 最长 1cm
2		50	20	0.74	29.7	粗壮, 最长 1cm
3		100	18	0.96	38.5	粗壮, 最长 2cm
4		200	20	1.42	56.8	粗壮, 最长 2cm
5	60	25	19	0.75	37.5	粗壮, 最长 2cm
6		50	18	2.6	63.3	粗壮, 最长 2cm
7		100	14	3.59	78.5	粗壮, 最长 4cm
8		200	20	3.27	75.5	粗壮, 最长 2cm

另外通过方差分析发现: IBA 浓度对组培苗生根的影响显著, 浸蘸时间对组培苗生根影响极显著, 不同处理间对组培苗生根影响显著, 将各处理平均生根数进行多重比较, 结果见表 3。由表 3 可以发现: 处理 7( IBA 100 mg/L 和浸蘸时间 60 min 组合)、处理 8( IBA 200 mg/L和浸蘸时间 60 min 组合) 的生根效果最优, 它们之间没有明显差异。但从它们的初次生根时间上看, 处理 7( IBA 100 mg/L 和浸蘸时间 60 min 组合) 早, 而处理 8( IBA 200 mg/L 和浸蘸时间 60 min 组合) 要延长 6 d 表现出高浓度的 IBA 对生根有抑制作用。因此对于红叶石楠, IBA 100 mg/L 和浸蘸时间 60 min 组合最适合它

生根。

表 3 各处理平均生根数差异显著性表

处理	平均生根数/条·株 <sup>-1</sup>	差异显著性
7	3.59	a
8	3.27	ab
6	2.60	b
4	1.42	cd
3	0.96	d
5	0.75	d
2	0.74	d
1	0.50	d

2.3 培养基类型对红叶石楠组培苗离体生根的影响

表 4 不同培养基对组培苗生根的影响

培养基	外植体平均生根数	生根率/%	根的状况
MS	0.45	18	粗壮
1/2MS	3.59	78.5	粗壮
1/4MS	3.20	70.8	细弱

通过试验发现, MS 培养基明显抑制了红叶石楠组培苗离体根的形成, 外植体的生根率只有 18%, 每个外植体的平均生根数只有 0.45 条。而外植体在 1/2 MS 和 1/4 MS 培养基中的生根率和平均生根数都大幅度提高, 平均生根数在 3 条以上, 生根率分别为 78.5%和 70.8%, 说明培养基中低浓度的无机盐有利于生根。但 1/4 MS 培养基的生根率和平均生根数却不及 1/2 MS 培养基的高, 而且根较细、较弱, 表明无机盐浓度过低不一定有利于红叶石楠生根。所以对于红叶石楠, 1/2 MS 培养基是最适合诱导不定根的。

2.4 活性炭对组培苗生根的影响

由表 5 发现, 活性炭对红叶石楠组培苗生根有明显促进作用, 加了活性炭的培养基中组培苗的生根率和平均生根数都大于不加活性炭。特别是加入活性炭 0.3%的培养基效果最好, 生根率达到 90.0%, 外植体的平均生根数增加到 5.23 条。说明加入活性炭 0.3%的培养基最有利红叶石楠组培苗不定根的形成。

表 5 活性炭对组培苗生根的影响

活性炭浓度	外植体平均生根数	生根率/%	根的状况
0	3.59	78.5	粗壮
0.3%	5.23	90.0	粗壮
0.5%	4.3	85.3	粗壮

3 讨论

不定根的形成是组织培养过程中非常关键环节, 它直接影响到组培苗移栽成活率的高低<sup>[1]</sup>。从而严重影响商业化工厂育苗。虽然对红叶石楠进行过一些研究<sup>[2-4]</sup>, 但对红叶石楠的不定根形成, 还未见系统的研究报告。组培苗的生根是一个复杂的生理生化过程, 受多种因素的影响。试验探讨了激素处理组培苗方法、IBA 浓度、浸蘸时间、培养基及活性炭对于诱导红叶石楠组培苗生根的影响。

试验表明, 组培苗直接浸蘸 IBA 的处理和长时间

(60 min)浸蘸使组培苗能更好吸收 IBA, 外植体内 IBA 浓度高, 有利于外植体生根, 但浸蘸 IBA 浓度过高(200 mg/L)会使生长素作用过强, 也可能对于外植体产生毒害作用, 反而阻碍它生根, 延缓了生根的时间, 也降低了生根率和平均生根数。

降低 MS 培养基离子浓度有利于不定根的发生<sup>[5]</sup>。试验也证明了这一点, 采用 1/2 MS 和 1/4 MS 培养基的生根率及平均生根数明显高于 MS 培养基, 但采用 1/4 MS 培养基的生根率却不及 1/2 MS 培养基, 且根细弱, 显示无机盐浓度过低不一定有利于红叶石楠生根。

活性炭作为一种吸附剂在组织培养中经常使用, 其主要作用是吸附培养过程中植物细胞分泌的及培养基中有害物质, 有利于生根<sup>[5]</sup>。但活性炭也吸附植物生长调节剂等有利物质<sup>[6]</sup>。试验中活性炭对红叶石楠的生根也有促进作用, 但低浓度(0.3%)的效果好于高浓度(0.5%)的活性炭。可能是 IBA 被高浓度(0.5%)的活

性炭吸附, 降低了生长素的作用效果。

综上所述, 筛选出红叶石楠最佳生根诱导条件是采用浸蘸 100 mg/L IBA 60 min 后接种于添加活性炭 0.3% 的 1/2 MS 中, 生根率达到 90.0%, 平均生根数可达到 5.23 条。

### 参考文献

- [1] 王慧梅, 王文杰, 董凤丽, 等. 影响植物组织培养苗离体生根的因素[J]. 植物学通报, 2004, 21(6): 673-681.
- [2] 王红梅. 红叶石楠的组织培养与快速繁殖[J]. 莱阳农学院学报, 2004(3): 24-36.
- [3] 李慧. 红叶石楠茎尖组织培养与快速繁殖[J]. 植物资源与环境学报, 2004(3): 62-63.
- [4] 何蔚荭, 马杰. 红叶石楠的组织培养技术研究[J]. 河南科学, 2004(5): 646-647.
- [5] 王清连. 植物组织培养[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 16.
- [6] 孙静秋, 夏铃风, 周传余. 大岩桐试管结球的初步研究[J]. 上海农业学报, 2003, 19(4): 64-66.

## The Study of Rooting Culture in *Photinia glabra* in vitro

WANG hui

(Biologic Engineering Department, Xiangfan Vocational and Technical College, Xiangfan, Hubei 441021, China)

**Abstract:** Discussed the method of hormone processing tissue culture seedling, the IBA density, the time of soaks dipping, the culture medium and the activated charcoal, how they influence *Photinia glabra* tissue culture seedling taking root, the best way of taking root was soaks dipping 100 mg/L IBA 60 min to vaccinate in increasing activated charcoal 0.3% 1/2 MS, the rate of taking root was up to 90%, the radical number was 5.23.

**Key words:** *Photinia glabra*; Tissue culture; Rooting

## 欢迎订阅 2008 年《上海蔬菜》

《上海蔬菜》是上海市农业科学院和上海蔬菜经济研究会共同主办的蔬菜专业性期刊, 双月刊, 单价 5.00 元, 全年共计 30.00 元, 邮发代号: 4-679。

本刊依托上海雄厚的科技和信息资源优势, 立足华东, 面向全国, 旨在为广大蔬菜生产者、经营者提供科技支持和准确的市场导向, 从而促进我国蔬菜产业的健康发展。本刊注重科技成果的先进性、新颖性、实用性和可操作性, 报告面广, 信息量大, 可读性强, 一直深得全国读者喜爱。《上海蔬菜》是您打开致富之门的金钥匙! 全国各地邮局均可订阅, 漏订者可向本刊编辑部邮购。

本刊实用性强, 具有长期保存价值。广告价位低, 回报率高, 欢迎广大种子生产和经营单位, 塑料薄膜、遮阳网、防虫网生产单位, 农药、激素、化肥生产单位, 果蔬加工机械生产单位刊登广告和各种信息。

欢迎广大果蔬科技工作者、生产者、经营者积极给本刊来稿, 交流经验, 互通信息。

地址: 上海市闵行区北翟路 2901 号

邮编: 201106

电话: 021-52210012

E-mail: xx9@saas.sh.cn