

美国红栌的组织培养和快速繁殖

崔俊茹¹, 刘长利², 赵素维³, 李志丹¹

(1. 北方国家级林木种苗示范基地, 北京 102211; 2. 首都医科大学中医药学院, 北京 100069;
3. 河北涿州市东仙坡镇政府, 涿州 072750)

摘要: 本试验以美国红栌的一年生幼嫩茎段, 茎尖为外植体建立了再生体系, 并实现了规模化组培生产。试验结果表明用 0.1% HgCl₂ 灭菌 5min 成活率可达 80%, 效果最好; 其最适启动培养基及植物激素配比为: MS+6-BA 0.2 mg/L(单位下同)+NAA 0.05+3%蔗糖; 最适宜的增殖培养基及激素配比为: MS+6-BA 0.5+NAA 0.1+3%蔗糖; 最适宜的生根培养基及激素配比为: 1/2MS+IBA 1.0+NAA 0.1+PP333 1.0+2%蔗糖。

关键词: 美国红栌; 组织培养; 快速繁殖

中图分类号: S794.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)04-0166-02

美国红栌(*Cotinus coggygia* ‘Royal purple’) 为漆树科黄栌属美国黄栌的一个变种。树冠圆卵形至半圆形, 小枝紫红色, 初生叶叶柄及叶片三季均呈紫红色。它根系发达、萌蘖力和抗旱能力较强, 是不可多得的山区造林和城市绿化美化树种。组培技术的成功, 不仅可加快这一优良树种的繁殖速度, 而且还可保持其优良性状。组织培养是林业苗木良种化、工厂化、短周期的有效途径, 是促进林业生产由粗放经营转向集约经营的利器, 为促进林业生产由粗放经营转向集约化经营, 提高林木生产率, 提高林业生产效益注入了巨大的活力。试验从外植体建立开始, 逐步研究出了初代培养、继代培养、生根培养的最适培养基配方, 并在北方国家级林木种苗示范基地进行了规模化组培生产。

1 材料与方法

1.1 试验材料

美国红栌(*Cotinus coggygia* ‘Royal purple’) 优树, 选自试验苗圃的 1a 生播种苗。

1.2 试验方法

春季从田间选取生长健壮、无病虫害的植株, 取幼嫩枝条做外植体。取下的外植体下端插在水中带回实验室, 以防枝条失水。将外植体先用毛刷蘸洗涤剂洗净, 再用流水冲洗干净。在无菌条件下用 75% 的酒精消毒 30s, 再用 0.1% 的 HgCl₂ 溶液浸泡 3min、5min、7min、9min, 最后用无菌水冲洗 6~8 次, 在无菌条件下切成 1~1.5cm 长的带芽茎段或茎尖进行接种。

2 结果与分析

2.1 无菌体系建立

外植体表面灭菌中, 筛选适当的灭菌剂以及确定合适的灭菌处理时间是建立无菌体系的重要环节。首先将外植体先用毛刷蘸洗涤剂洗净, 再用流水冲洗干净。在无菌条件下用 75% 的酒精消毒 30s, 再用 0.1% 的 HgCl₂ 溶液浸泡 3min、5min、7min、9min, 最后用无菌水冲洗 6~8 次, 在无菌条件下切成 1~1.5cm 长的带芽茎段或茎尖进行接种, 一周后统计外植体的污染情况及褐化枯死情况。结果见表 1。

由表 1 可见, 无论灭菌时间长短所 E 材料均出现褐化现象, 分析其原因可能与树种本身特性有关。由于红栌是漆树科植物, 植物体内含有酚类物质较多, 酚类物质遇氧化

成醌类物质而表现出褐色。污染率随灭菌时间的延长逐渐降低, 而枯死率则随灭菌时间的延长逐渐增高。综合分析以上结果表明, 用 0.1% HgCl₂ 灭菌 5min 成活率可达 80%, 效果最好, 时间太长, 材料容易死亡, 时间太短灭菌不彻底, 易造成污染。

表 1 0.1% HgCl₂ 不同灭菌时间对外植体的灭菌效果

| 灭菌时间 (min) | 接种数量 (个) | 污染数量 (个) | 褐化数量 (个) | 枯死数量 (个) | 污染率 (%) | 枯死率 (%) |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 3 | 30 | 30 | 30 | 0 | 100.0 | 0.0 |
| 5 | 30 | 5 | 30 | 1 | 16.7 | 3.3 |
| 7 | 30 | 2 | 30 | 10 | 6.7 | 33.3 |
| 9 | 30 | 0 | 30 | 25 | 0.0 | 83.3 |

2.2 不定芽的诱导

将红栌幼嫩茎段和茎尖分别接种于 1~4 号培养基中, 以 MS 培养基为基本培养基, 加入 3% 的蔗糖和 0.5% 的琼脂粉。在出现褐化时及时转入新鲜的同种培养基中, 为减少因污染而引起的材料浪费, 初次培养时的容器采用试管, 每只试管放一个材料, 每个处理 30 只试管。培养 30d 后统计各处理不定芽分化和生长情况。结果见表 2。

表 2 不同植物激素对比诱导不定芽的影响

| 培养基编号 | 激素浓度/mg/L | 不定芽数量(个) | 不定芽生长状况 |
|-------|---------------------|----------|--------------------|
| 1 | 6-BA 1.0 + NAA 0.1 | 6 | 有明显的玻璃化, 芽体卷曲不伸展 |
| 2 | 6-BA 0.5 + NAA 0.1 | 15 | 节间短, 叶柄长 |
| 3 | 6-BA 0.2 + NAA 0.1 | 18 | 生长良好, 长 1cm |
| 4 | 6-BA 0.2 + NAA 0.05 | 18 | 生长良好, 叶色正常, 芽长 1cm |

由表 2 可以看出, 低浓度的植物激素对红栌不定芽萌发有利, 浓度太高不定芽不能正常萌发, 叶片卷曲, 而且还会造成外植体的玻璃化现象, 试验结果证明, 最适不定芽诱导和生长的激素配比为 6-BA 0.2 + NAA 0.05~0.1。

2.3 增殖培养

将诱导出的不定芽转接到 5~8 号培养基中, 以 MS 培养基为基本培养基, 加入 3% 的蔗糖和 0.5% 的琼脂粉。培养一个月后观察其生长情况, 结果见表 3。

表 3 不同植物激素对比对继代增殖的影响

| 培养基编号 | 激素配比及浓度(mg/L) | 不定芽生长状况 |
|-------|--------------------|----------------------------|
| 5 | 6-BA 1.0 + NAA 0.1 | 苗高 1~2cm, 有玻璃化现象 |
| 6 | 6-BA 1.0 + IBA 0.1 | 苗高 1~2cm, 叶色深绿, 黄叶多, 有落叶现象 |
| 7 | 6-BA 0.5 + NAA 0.1 | 苗高 4~6cm, 叶色翠绿, 生长健壮 |
| 8 | 6-BA 0.5 + IBA 0.1 | 苗高 2~4cm, 叶色深绿, 有黄褐色叶 |

* 基金项目: 北京市科委项目(H 01201005011)。

收稿日期: 2006-01-10

由表3可见,分裂素6-BA 太高容易引起玻璃化,苗子不健壮,IBA 不适合美国红栎的增殖培养,最适宜的培养基配方为6-BA 0.5 + NAA 0.1。

2.4 生根培养

经过一段时间的继代培养后的丛生芽切分成2cm 的小段,转到9~12 号培养基中,基本培养基均采用1/2MS 培养基,蔗糖浓度为2%,琼脂粉的浓度为0.5%。半月后观察其生根情况,结果见表4。

表4 不同植物激素配比对生根影响

| 培养基编号 | 激素配比及浓度/mg · L ⁻¹ | 生根情况 |
|-------|------------------------------|-------------------------|
| 9 | IBA 1.0+NAA 0.1 | 生根率15.3%,根细弱,株均根数1.2条 |
| 10 | IBA 2.0+NAA 0.1+ PP333 0.5 | 生根率38%,根系较9号粗壮,株均根数1.5条 |
| 11 | IBA 1.0+NAA 0.1+ PP333 1.0 | 生根率85%,根系粗壮,株均根数3条 |
| 12 | IBA 1.0+NAA 0.1+ PP333 2.0 | 生根率62%,根系粗壮,愈伤较大,有落叶现象 |

在上述培养基上进行生根培养,15d 后开始长出褐色放射状根。由表4可见,PP333 对美国红栎的生根有利,但是

浓度太高根系生长缓慢,容易产生愈伤,并有落叶现象,11号培养基上的生根率达85%左右,根粗壮,利用移栽成活,当根长至1cm 时即可准备炼苗。

3 结论

通过对美国红栎的组织培养和快速繁殖的试验研究及规模化生产,得出如下结论:由于红栎是漆树科植物,植物体内含有酚类物质较多,在初代培养时容易产生褐化现象,应及时对材料进行转接;污染率随灭菌时间的延长逐渐降低,而枯死率则随灭菌时间的延长逐渐增高。综合分析表明用0.1%HgCl₂灭菌5min 对美国红栎灭菌效果最好;低浓度的植物激素对外植体的萌发有利,浓度太高反而有抑制作用;最适不定芽诱导和生长的激素配比为6-BA 0.2 + NAA 0.05-0.1,适宜增殖的培养基激素配比为6-BA 0.5 + NAA 0.1;PP333 对美国红栎的生根有促进作用,在1/2MS + IBA 1.0+ NAA 0.1+ PP333 1.0 培养基上美国红栎生根率最高。

浅议工厂绿地规划设计

吕艳君

(黑龙江省齐齐哈尔市昂昂溪区园林处,161000)

中图分类号:S631.103.6 文献标识码:B
文章编号:1001-0009(2006)04-0167-01

1 工厂绿化的基本原则

1.1 应有独立的设计 工厂绿化要根据本厂的规模和行业特点,建筑物格局所处的环境,及使用的对象,布置以风格和意境各具特色的绿化环境,以体现现代工厂、当代工人的风情面貌。建筑物密度大,可用垂直绿化,多布置藤蔓植物,立体的扩大覆盖面积,丰富绿化的层次和景观。

1.2 应体现人文特色 工厂绿化使环境得以改善,有利生产,有益于工人身体健康。要充分了解工厂及其车间生产特点,使绿化适应生产、有利生产。在绿化种植上选择适合本厂小环境特点的树种与花卉,既能够吸收有毒有害气体,又有观赏价值。

1.3 合理布置,自成系统 工厂绿化要以静为主,在满足功能的基础上尽量进行美化,让人们从中领会园林空间的层次、对比、虚实、明暗的变化,工厂绿化也要形成点、线、面相结合,形成自成系统的绿化布局,以更好的起到净化、绿化、美化的作用。

1.4 增加绿地面积,提高绿地率 工厂绿地面积的大小,直接影响到绿化功能和工厂景观。为了给广大职工创造一个优美的工作环境,为给工厂带来更大的经济效益和耳目一新的外观,必须想方设法、多种途径增加绿地面积。

2 厂区各组成部分绿化设计要点

2.1 厂前区的绿化设计 厂前区在一定程度上代表着工厂的形象,体现企业的面貌,也是文明生产的象征。同时也是给外商投资的第一印象。根据工厂主体建筑的特点。多数采用规则式或混合式的布局。厂门的绿化要方便交通,与主体建筑物形体、色彩相协调,与街道绿化相呼应。在厂门口形成绿树成荫,多彩多姿的景象。楼间路上可设靠椅、灯座;

广场可布置立体五色草花坛,体现本厂特点的雕塑等。林间路上可选用冠木荫浓、生长快的杨、柳等乔木,也可植树姿雄伟的常绿乔木,以使冬季不失其良好的绿化效果。下面可配置一些花期可衔接的花灌木,水腊、绿篱及宿根花卉。

2.2 厂内通道绿化设计 厂内通道绿化是厂区环境绿化的重要组成部分。它能反映一个工厂的绿化面貌和特色。厂内通道绿化要以道路绿化为骨架,依照车流、人流及有害物质的污染等情况,尽量满足庇荫、防尘、降低噪音、交通运输及美观等要求。乔木栽植距离视树种而定,以4~10m 为宜,定干高度不要低于4m。为保证行车、行人及生产的安全,道路交叉、转弯处要设非植树区以保证车行视距。植树配置要以适地适树为原则,要乔、灌结合,花卉色彩要有鲜明对比。工厂绿化应选择能抗二氧化硫、氟、臭氧的树苗种类。

2.3 生产区的绿化设计 对环境绿化有一定要求的车间:如要求防尘的车间;食品加工、精密仪器车间等,要求空气清洁,在绿化布置时应栽植茂密的乔木、灌木,地面用草皮或藤木植物覆盖使黄土不裸露,其茎叶既有吸附空气中灰粉的作用,又可固定地表尘土、不随风飞扬,不要栽植能散发花粉、飞毛的树种。而光学精密仪器制造车间则一方面要求有空气清洁的环境;另一方面还要有充足的自然光,使车间内明亮、豁朗,这种车间应在四周辅种草皮、低矮的花木及宿根花卉,建筑北面可植耐阴的花木。如珍珠梅、金银花;坡面可植攀缘植物,如地锦等。对环境有污染的车间:有些工厂的车间,往往排放出大量的烟尘和粉尘,烟尘中含有有毒有害气体,对植物的生长和发育有着不良的影响,对人体的呼吸道也有损害。这样一方面可通过工艺措施来解决,另一方面则应通过绿化减轻危害,同时美化环境。

2.4 水源地的绿化设计 贮水池的绿化:它主要是存放生产用水或温差不大的冷却用水。周围主要是通过树木的挡风而减少其蒸发量,阻隔尘埃、飞砂对它的污染。在水边2公尺内铺草,然后依次针叶树、阔叶树。阔叶树以不产生飞絮为宜。污水处理厂的绿化:要选择抗性强的树种,在水中种植水生植物以吸收有害物质,对净化污水有益。如水葱、水生薄荷能杀死水中的细菌。

2.5 仓库周围的绿化 既要选择病虫害少,树干通立,分枝点高的树种,又要注意防火。不宜种针叶树和含有油脂较多的树种。仓库绿化以稀疏栽植乔木为主,树的间距要大些。7~10m 为宜。在仓库建筑物周围必须留出5~7m 的空地,以保证消防通道的宽度和净空高度,不妨碍消防车的作业。