

枫杨的组织培养与快速繁殖

王春荣^{1,2,*}, 毕君^{1,2}, 曹福亮³

¹河北省林木良种工程技术研究中心, 石家庄050061; ²河北省林业科学研究院, 石家庄050061; ³南京林业大学, 南京210037

Tissue Culture and Rapid Propagation of *Pterocarya stenoptera* C. DC.

WANG Chun-Rong^{1,2,*}, BI Jun^{1,2}, CAO Fu-Liang³

¹Hebei Engineering Research Center for Trees Varieties, Shijiazhuang 050061, China; ²Hebei Academy of Forestry Science, Shijiazhuang 050061, China; ³Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China

1 植物名称 枫杨(*Pterocarya stenoptera* C. DC.)。

2 材料类别 带腋芽幼嫩枝段。

3 培养条件 腋芽诱导培养基: (1) 1/2MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹ (单位下同)+IBA 0.1, 附加3%蔗糖和0.6%琼脂。试管苗增殖培养基: (2) DKW+6-BA 1.0+KT 1.0+IBA 0.3; (3) MS+6-BA 1.0+KT 1.0+IBA 0.3; (4) DKW+6-BA (0.5~2.0)+IBA 0.3; (5) MS+6-BA (0.5~2.0)+IBA 0.3; (6) DKW+6-BA 1.0+KT 1.0+IBA 0.1; (7) MS+6-BA 1.0+KT 1.0+IBA 0.1; 附加3%蔗糖和0.6%琼脂。根诱导培养基: (8) 1/2DKW+NAA 0.3; (9) 1/2DKW+NAA 0.5; (10) 1/2DKW+NAA 0.7; (11) 1/2MS+NAA 0.5; 附加2.5%蔗糖和0.6%琼脂。以上培养基pH值为5.8~6.2, 培养温度为(25±2)℃, 光照时间为12 h·d⁻¹, 光照强度为20~25 μmol·m⁻²·s⁻¹。

4 生长与分化情况

4.1 材料的无菌处理 于4月下旬采10年生枫杨树冠中下部当年生无病虫害、生长健壮枝条, 剪去叶片, 先在自来水下用毛刷洗去表面尘土, 再切成长2~3 cm的茎段, 每个茎段带1~2个腋芽, 然后用流水冲洗2~3 h, 放在超净工作台上, 先用无菌水冲洗3次, 再用0.1% HgCl₂消毒3 min, 无菌水冲洗6次后, 用无菌纸吸干材料表面的水分, 剪去两端, 切成1.0~1.5 cm带1个腋芽的茎段, 接种在培养基(1)上。

4.2 芽的诱导 茎段在培养基(1)上经7 d培养后基部长出愈伤组织, 15 d后腋芽开始萌发伸长, 25 d时腋芽最高可达3 cm左右, 无从生芽产生, 不定芽诱导率为35.8% (图1)。

4.3 试管苗的增殖 30 d后, 将诱导培养获得的无菌芽切成1.0 cm左右、含一个腋芽的茎段和茎尖, 接种在培养基(2)~(7)上进行增殖培养。接种10 d后开始分化出丛生芽(图2), 20~25 d时可见不同培养基上的试管苗生长与增殖情况不同, 其中枫杨试管



图1 枫杨外植体萌发



图2 枫杨分化苗

苗在培养基(2)和(3)中生长与分化最好, 苗高约2 cm, 分化出的小芽丛多, 培养基(2)中增殖系数为6.89, 叶色绿, 培养基(3)中增殖系数为6.33, 叶色淡绿; 培养基(4)和(5)中试管苗增殖系数分别为3.54和5.83; 培养基(6)和(7)中试管苗增殖系数分别为5.78和

收稿 2010-05-31 修定 2010-06-10

资助 国家科技支撑计划(2006BAD03A01)。

* 通讯作者(E-mail: wcr1992@yahoo.com.cn; Tel: 0311-87684962)。

6.11, 但长势较培养基(2)和(3)中略弱, 苗高在 1 cm 左右。在观测中发现, 6-BA 和 KT 与 IBA 的配比影响着试管苗的增殖、高生长和长势。IBA 利于枫杨试管苗的高生长, 随着 IBA 浓度的加大试管苗有增高的趋势; 6-BA 对枫杨试管苗增殖影响最大, 6-BA 低于 1.0 时试管苗增殖率低, 高于 2.0 时试管苗基部产生较多愈伤组织, 生长势变弱; 添加 KT 后试管苗不定芽分化明显, 呈丛生状, 但单独使用 KT 的试管苗长势较弱; 6-BA、KT 和 IBA 配合使用, 既可促进枫杨不定芽生长, 又可提高其增殖率; MS 培养基中试管苗叶色普遍较淡, 长势较 DKW 略差。

4.4 根的诱导 取生长健壮、高 2~3 cm 的试管苗单株, 转入培养基(8)~(11)中进行试管苗诱导生根, 接种 14 d 后试管苗基部生出浅黄色愈伤组织, 20 d 后有粉红色较粗壮根生出, 继而生出须根。35 d 时形成较发达根系, 根长达 3 cm 左右(图 3)。枫杨试管苗生根情况因培养基而异, 培养基(8)中试管苗生根率为 53.33%, 主根 2.4 条·株⁻¹, 侧根 2.6 条·株⁻¹; 培养基(9)中试管苗生根率为 92.59%, 主根 3.2 条·株⁻¹, 侧根 2.5 条·株⁻¹; 培养基(10)中试管苗生根率为 82.76%, 主根 3.5 条·株⁻¹, 侧根 3.2 条·株⁻¹; 培养基(11)中试管苗生根率为 90.91%, 主根 2.7 条·株⁻¹, 侧根 0.9 条·株⁻¹。另外, 试管苗基部愈伤组织的直径一般在 0.2~0.5 cm, 有随 NAA 浓度的增高而增大的趋势, 一般来说, 愈伤组织在一定程度上会影响试管苗的移栽成活。



图3 枫杨根诱导

4.5 炼苗移栽 试管苗形成发达的根系后, 室内开瓶炼苗 7 d, 取出苗后用清水洗净根部的培养基, 用

1 000 倍的多菌灵液浸泡 0.5 h, 取出移植到用 0.5% KMnO₄ 消毒过的蛭石中(图 4), 罩上塑料薄膜, 7 d 后掀去塑料薄膜, 适时叶面喷水, 温度保持在 20~25 °C, 相对湿度为 80%~90%, 每 7~10 d 喷一次杀菌剂。20 d 后成活率在 95% 以上, 可移入营养钵中, 移栽成活率约为 70%。



图4 枫杨炼苗移栽

5 意义与进展 枫杨是胡桃科枫杨属的落叶乔木, 其喜光, 耐湿, 速生, 适应性强, 对土壤要求不严, 木材质轻, 少翘裂, 可作家具、农具、造纸等用材; 种子可榨油, 树叶、根可入药; 苗木可用作嫁接核桃砧木; 根系发达, 保持水土能力极强; 对烟尘和二氧化硫等有毒气体有强抗性, 是造林、固堤护岸及行道树优良速生用材树种。目前枫杨常采用有性繁殖(欧斌等 2004; 关秋芝等 2008), 但有性繁殖后代变异大, 不利于保存种源和变异; 为保存种源与变异必须采取无性繁殖, 胡宜兴等(2003)对枫杨进行了扦插试验的初步研究, 但其采用的是枫杨 1 年生苗干和根, 不利于短期快速繁殖; 采取组织培养方法可实现枫杨的种源和变异材料的保存与快速繁殖。目前枫杨的组织培养和快速繁殖尚未见报道。

参考文献

- 关秋芝, 宋宇栋, 张斌(2008). 枫杨繁育技术. 现代农业科技, (6): 50
 胡宜兴, 郑兰英, 张凤芝(2003). 枫杨扦插试验初报. 湖北林业科技, (4): 15~17
 欧斌, 卜明生, 李远章(2004). 枫杨种子秋插育苗技术. 林业科技开发, 18 (4): 58~59