

基本培养基、激素和糖种类及浓度 对毛泡桐组培苗增殖的影响

蒋祥娥⁽¹⁾ 蔡 桁⁽¹⁾ 田 玲⁽²⁾ 管兰华⁽¹⁾ 佐佐木义则⁽³⁾

(1. 湖北省林业厅林木种苗管理总站 武汉 430079; 2. 荆门市彭场林场 荆门 448269;
3. 日本大分县林业试验场 日本 8770023)

摘要: 以毛泡桐无菌试管苗为试验材料,研究了基本培养基、激素、糖及浓度对毛泡桐组培苗不定芽增殖及生长的影响,结果表明,基本培养基、激素的种类不同导致增殖培养结果存在很大差异,在基本培养基和激素组合增殖培养中,以 WPM 和 BAP 相结合是最适宜的培养基。在调查糖的种类对增殖培养的影响中,还是以蔗糖效果最好。不同蔗糖浓度的培养试验中,随着糖浓度的增加,其增殖诱导数增多,但小苗的伸长在 $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 区间增长显著。

关键词: 培养基;植物激素;糖种类和浓度;毛泡桐;组培增殖

中图分类号:S763.11 文献标识码:A 文章编号:1004-3020(2019)02-0004-03

Effect of Basic Medium, Plant Hormone, Sugar Types and Concentration on Multiplication of *Paulownia tomentosa*

Jiang Xiang'e⁽¹⁾ Cai Heng⁽¹⁾ Tian Ling⁽²⁾ Guan lanhua⁽¹⁾ Yoshinori Sasaki⁽³⁾

(1. Forest Tree seed and Seedling Administrative General Station of Hebei Forestry Department Wuhan 430079;
2. Jingmen Peng Chang forest farm Jingmen 448269;
3. Oita forest experimental site, oita prefecture, Japan 8770023)

Abstract: The effect of basic medium, plant hormone, different sugar with varied concentration on proliferation and growth of adventitious bud was studied in this paper taking tissue culture seedling of *Paulownia tomentosa* as experiment material. It showed that different basic medium, hormone resulted in varied proliferation effect. WPM+BAP was optimum culture medium, and sucrose was optimum sugar. Proliferation number increased with growing sugar concentration, and $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ resulted in maximum height growth.

Key words: medium; plant hormone; different sugar with varied concentration; *Paulownia tomentosa*; tissue culture

毛泡桐(*Paulownia tomentosa*)是玄参科泡桐属落叶乔木,生长速度快,材质和纹理好,是制作家具、乐器的上等木材。毛泡桐繁殖容易,一般采用扦插和埋根育苗,但常年采用埋根和分株繁殖,造成了植物体内病毒的“累积”效应,不利于品种优良性状的保持,致使丛枝病逐代加重。但“丛枝病”和“低干大冠”是目前生产的主要问题^[1],极大影响了其生长、材质、出材率和林农的种植积极性。利用组织培养技术,对培育的速生、抗性、材质好的优良品种进行大量繁殖可以有效减轻丛枝病病原菌

的感染^[2]。本试验以毛泡桐无菌试管苗作为试验材料,通过比较不同基本培养基、激素、糖类及浓度对增殖扩繁的影响,为毛泡桐组培苗增殖扩繁培养提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

以毛泡桐无菌试管苗芽为外植体,无菌试管苗由湖北省林木育种中心组培室培养。从培养室是挑选生长健壮、旺盛、无任何污染及玻璃化的苗木

若干,备用。

1.2 试验方法

1.2.1 增殖培养基基本培养基和激素种类培养试验

采用 WPM 和 1/2MS 为基本培养基,细胞分裂素 6-BAP、KT 分别为 ($1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 共 4 个处理组合进行实验^[3]。添加的蔗糖为 20 g/L ,琼脂 7 g/L ,培养基 pH 值调节到 5.8。15 d 后开始观察,30 d 后统计芽的诱导和生长情况。

1.2.2 糖的种类选择培养试验

在组织培养中培养基的糖类有蔗糖、麦芽糖、黑糖、海藻糖等多种。本试验采用基本培养基为 WPM,细胞分裂素 6-BAP($1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$),将小苗接入蔗糖、海藻糖、麦芽糖、黑糖这四种糖类。添加的糖为各 $20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、琼脂 7 g/L ,培养基 pH 值调节到 5.8。通过培养来调查糖的种类对毛泡桐生长的影响,以选择适宜的糖的种类用于增殖培养。30 d 后统计芽的诱导和生长情况。

1.2.3 不同蔗糖浓度的培养试验

以 WPM 为基本培养基,细胞分裂素 6-BAP ($1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$),蔗糖浓度 10,15,20,25 $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、4 个处理组合进行实验分析比较^[4-5]。各组合处理添加琼脂 7 g/L ,培养基 pH 值调节到 5.8。

定期观察芽的诱导及生长情况,30 d 后统计芽的诱导和生长情况。

1.2.4 培养条件及数据分析

以上试验的培养均在培养室进行,培养温度为 25°C 左右,光照 3000 Lx ,光照时间 16 h/d ,组培室的相对湿度为 80%。将无菌外植体接入增殖培养基中进行培养,将芽切成约 1.5 cm 、带 1~2 个节的茎段,接种培养 30 d 后进行观察统计分析。

2 结果与分析

2.1 基本培养基及激素对小苗增殖及伸长生长的影响

由表 1 可知,不同基本培养基、激素种类对毛泡桐小苗增殖培养的诱导影响不同,其中,不定芽分化数是 1/2MS 比 WPM 的组合多些、达 2.94 个,小苗生长量是 WPM 的组合生长旺盛些,达 5.33 cm ,但基本培养基和激素组合是 WPM 和 BAP 相结合时分化系数和苗的生长要好,长势好、苗健壮、叶绿。激素的种类不同导致培养结果存在很大差异。因此,在毛泡桐组培增殖中,WPM 和 BAP 相结合是最适宜的培养基。

表 1 基本培养基及不同激素对毛泡桐增殖培养的影响

处理		增殖系数			小苗长/($\text{cm} \cdot \text{株}^{-1}$)		
基本培养基	激素	N	MV \pm SD	比数	N	MV \pm SD	比数
WPM	BAP	16	1.69 \pm 0.46a	100	27	5.31 \pm 2.96c	100
WPM	KT	16	1.63 \pm 0.86a	96	26	5.33 \pm 2.58c	100
1/2MS	BAP	16	2.94 \pm 0.90c	174	47	2.87 \pm 1.76a	54
1/2MS	KT	12	2.00 \pm 0.91ab	118	24	3.75 \pm 1.76ab	71
分散比(F)			8.62**			9.68**	

注:N:样本数;M,V:平均值;SD:标准误差;** :差异显著。

2.2 糖的种类对小苗增殖培养的影响

由表 2 可知,培养基中添加 $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖培养效果最好,组培苗增殖倍数为 2.14 倍;小苗长 3.99 cm ,苗长势好,植株健壮,叶片浓绿,叶片面积大。其次是麦芽糖,生长差的是海藻糖,小苗无增殖,小苗长 2.43 cm ,长势差,植株矮小,叶片黄绿。对于糖的种类的选择,还是以蔗糖效果最好。

2.3 不同蔗糖浓度对小苗增殖培养的影响

由表 3 可知:随着蔗糖浓度的升高,不定芽诱导数、小苗长呈上升趋势。在蔗糖为 $25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,诱导数为 1.50,小苗数及小苗长的处理区间没有明显差异。诱导数在浓度高的区间增加明显。

其次,伸长生长 $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 区间增长显著。从综合指标考虑,蔗糖的适宜浓度为 $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

表 2 糖的种类对毛泡桐的小苗增殖培养的影响

处 理		诱导数/株		小苗长 ($\text{cm} \cdot \text{株}^{-1}$)	
基本 培养基	种类 (/ $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$)	N	MV	N	MV \pm SD
WPM	蔗糖	15	2.14	32	3.99 \pm 1.65
WPM	麦芽糖	12	2.00	24	3.73 \pm 1.02
WPM	黑糖	12	1.75	21	3.75 \pm 0.83
WPM	海藻糖	12	1.00	12	2.43 \pm 0.50

表3 蔗糖浓度对毛泡桐增殖培养的影响

蔗糖 /(g·L ⁻¹)	N	诱导数/株			小苗长/(cm·株 ⁻¹)	
		MV±SD	比数	N	MV±SD	比数
10	21	1.14±0.35a	100	24	3.15±1.61a	100
15	25	1.20±0.40a	105	30	3.80±1.74a	121
20	25	1.24±0.43a	109	31	4.03±2.44a	128
25	20	1.50±0.67a	132	30	3.43±1.96a	109
分散比(F)		2.22 ^{N.S.}			1.02 ^{N.S.}	

注: N: 样本数; MV: 平均值; SD: 标准误差; NS: 差异不显著。

3 结论

(1) 芽诱导增殖培养中, 基本培养基配方和激素是决定其成功与否的关键所在, 本试验结果显示, 小苗增殖系数是基本培养基 1/2MS 比 WPM 的组合高些, 增殖系数是 2.94, 但小苗的伸长量是 WPM 的组合生长旺盛些, 小苗长达 5.33 cm。激素的种类不同导致培养结果存在很大差异。在毛泡桐组培增殖中, WPM 和 BAP 相结合是最适宜的培养基。

(2) 在调查糖的种类对增殖培养的影响中, 还是以蔗糖效果最好。增殖倍数为 2.14 倍; 小苗长 3.99 cm, 苗长势好, 植株健壮, 叶片浓绿。

(3) 不同蔗糖浓度的培养试验中, 随着糖浓度的增加, 其增殖诱导数增多, 但小苗的伸长在 20 g·L⁻¹ 区间增长显著。

(4) 本试验材料因从日本引进, 其外植体繁殖

材料少, 为了保证毛泡桐试管苗的质量, 开始继代培养增殖时没有一味追求增殖系数。以上数据是首次继代增殖的繁殖系数, 随着继代增殖次数的增加, 会出现激素的逐代积累, 繁殖系数会越来越来高。

参 考 文 献

- [1] 郭保全, 金红, 李培玉, 等. 泡桐属的研究[J]. 中国农学通报, 2006(5): 152-154.
- [2] 黄钦才, 田国忠, 袁巧平, 等. 泡桐微茎尖培养脱除泡桐丛枝病原(MLO)的研究[J]. 生物技术, 1994, 4(5): 9-12.
- [3] 翟晓巧, 王政权, 范国强[J]. 泡桐体外器官直接发生的植株再生. 核农学报, 2004(5): 357-360.
- [4] 田国忠, 李志清, 张存义, 等. 泡桐脱毒组培苗的生产和育苗技术[J]. 林业科技开发, 2006(1): 52-55.
- [5] 宗长玲, 宗成文, 赵巍巍, 等. 糖种类和浓度及 PH 值对长白山笃斯越桔组培苗增殖和生根的影响[J]. 延边大学农学学报, 2012(1): 55-58.

(责任编辑: 夏剑萍)