

# 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<sup>(1)</sup> 蔡 桁<sup>(1)</sup> 田 玲<sup>(2)</sup> 管兰华<sup>(1)</sup> 佐佐木义则<sup>(3)</sup>

(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<sup>(1)</sup> Cai Heng<sup>(1)</sup> Tian Ling<sup>(2)</sup> Guan lanhua<sup>(1)</sup> Yoshinori Sasaki<sup>(3)</sup>

(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<sup>[1]</sup>,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<sup>[2]</sup>。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<sup>[3]</sup>。添加的蔗糖为  $20 \text{ g/L}$ ,琼脂  $7 \text{ g/L}$ ,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  $7 \text{ g/L}$ ,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<sup>[4-5]</sup>。各组合处理添加琼脂  $7 \text{ g/L}$ ,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  $25^\circ\text{C}$  左右,光照  $3000 \text{ Lx}$ ,光照时间  $16 \text{ h/d}$ ,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  $1.5 \text{ cm}$ 、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  $5.33 \text{ cm}$ ,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±SD	比数	N	MV±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  $3.99 \text{ cm}$ ,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  $2.43 \text{ cm}$ ,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±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 <sup>-1</sup> )	N	诱导数/株			小苗长/(cm·株 <sup>-1</sup> )	
		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 <sup>N.S.</sup>			1.02 <sup>N.S.</sup>	

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<sup>-1</sup> 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, 范围强[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)