

## 银中杨组培快繁育苗的改良培养技术

张桂梅<sup>1</sup>, 章森<sup>1</sup>, 王晓娜<sup>2</sup>, 李娟<sup>2</sup>, 任娇<sup>2</sup>

(1. 辉南县林业局, 吉林 通化 135000; 2. 吉林省林业科学研究院, 吉林 长春 1330031)

**摘要:**将改良培养技术应用于银中杨组培快繁育苗, 结果表明:以芽作为繁殖材料进行继代扩繁时, 采用改良培养技术较常规培养技术可降低生产成本 50% 左右; 苗茎增粗 11.2%, 单株鲜重增加 48%, 生根苗的移栽成活率可达到 97.8%, 而常规培养技术的移栽成活率只有 81.3%, 提高了 16.5 个百分点, 效果显著。

**关键词:**银中杨; 组培; 改良技术

### Improved technique of tissue culture for *Populus alba* × *berolinensis*

ZHANG Gui - mei<sup>1</sup>, ZHANG Sen<sup>1</sup>, WANG Xiao - na<sup>2</sup>, LI Juan<sup>2</sup>, REN Jiao<sup>2</sup>

(1. Huinan Forestry Bureau of Jilin Province, Tonghua 135000, China; 2. Jilin Provincial Academy of Forestry Science, Changchun 130031, China)

**Abstract:** Improved techniques is used in tissue culture of *Populus alba* × *berolinensis*, and the results showed that when reproductive materials of the bud were propagated, the production costs was reduced of 50% than conventional techniques; This technique also increased stem tickening of 11.2%, individual fresh weight of 48%; The survival rate of transplanted seedlings of 97.8% is higher than the conventional seeding of 81.3%, it is very effective.

**Key words:** *Populus alba* × *berolinensis*; tissue culture; improved technique

近些年来,植物细胞和组织培养技术迅速发展,试管育苗在我国已经相当普遍。虽然在生产应用中取得了一定的成绩,但是就综合效益而言与国外相差甚远,其主要原因是生产成本太高,这在一定程度上严重制约了我国植物组织培养技术产业化发展速度。因此,如何控制和降低生产成本,提高综合效益,成为组培快繁技术领域迫切需要研究和解决的重要课

题。银中杨(*Populus alba* × *P. berolinensis*)是杨属中白杨派与黑杨派进行远源杂交培育的杨树新品种,因其生长迅速、抗逆性强、树干通直挺拔、树型优美、不飞絮、生态适应范围与使用范围广而倍受青睐。我们从 2000 年起对其进行了组培快繁技术的研究,形成了较为成熟的组培快繁工艺。在大规模扩繁生产过程中,我们摸索出了一些银中杨组培快繁育苗的改良培养技术,从而控制和降低了生产成本。

收稿日期:2007-10-19

作者简介:张桂梅(1956-),女,吉林辉南人,工程师,主要从事营林工作。

#### 1 试验材料与方法

## 1.1 试验材料

供试材料来源于银中杨组培快繁培育的无茵茎条。

## 1.2 试验方法

### 1.2.1 继代培养阶段的改良

在银中杨组培快繁的继代培养过程中,用果酱瓶替代玻璃三角瓶做培养器皿;在培养基中用普通棉白糖替代分析纯蔗糖,为幼苗生长提供碳源。

### 1.2.2 生根培养基的改良

在银中杨组培快繁的生根培养中用低廉的蛭石、草炭土、珍珠岩按一定比例配制成固化剂替代琼脂固化剂。

以上几个方面是银中杨组培快繁育苗的主要改良培养技术,其它方面如外植体消毒、接种、培养基成分、培养条件等均与常规组培快繁育苗技术相同。

## 2 结果与讨论

### 2.1 继代培养阶段的改良

#### 2.1.1 培养器皿的替代

在继代增殖培养过程中常进行多次转移培养,需要大量的培养器皿,以往完全采用玻璃三角瓶,这给生产增加了很大的成本。用玻璃果酱瓶和三角瓶分别以芽和茎段为材料进行了对比试验,培养4周,结果见表1。

表1 不同培养材料在不同培养器皿中的生长状况

| 项目       | 芽    |      | 茎段   |      |
|----------|------|------|------|------|
|          | 三角瓶  | 果酱瓶  | 三角瓶  | 果酱瓶  |
| 接种数量/个/瓶 | 4    | 4    | 4    | 4    |
| 接种瓶数/个   | 60   | 60   | 120  | 120  |
| 平均苗高/cm  | 7.49 | 6.00 | 7.52 | 7.05 |
| 平均苗径/mm  | 1.19 | 1.14 | 1.16 | 1.29 |
| 平均单株鲜重/g | 0.25 | 0.27 | 0.25 | 0.37 |

从表1可以看出,在以芽作为繁殖材料进行继代扩繁时,用三角瓶培养的试管苗,其苗高明显优于用果酱瓶培养的试管苗,苗茎两者之间差异不大;在以茎段为繁殖材料进行继代扩繁时,果酱瓶内幼苗的苗高与三角瓶里的苗高无明显差异,而苗茎增粗了11.2%,单株鲜重增加了48%,明显提高了组培苗的质量,有利于生根阶段的培养。试验表明,在继代扩繁阶段以茎段为繁殖材料时用果酱瓶替代三角瓶做培养器皿是完全可行的。三角瓶的市场价格为1.6~1.8元/瓶,而普通果酱瓶市场价格为0.3~0.4元/瓶,旧瓶的价格更低,可降低直接生产成本84%。

#### 2.1.2 培养基中碳源的改良

培养基中的糖是作为碳源及维持一定渗透压而加入的,在银中杨组培快繁中,固体培养基中蔗糖的加入量为3%。目前,分析纯蔗糖的价格较高,其成本可占固体培养基总成本的25%左右。因而,解决培养基中碳源的供应源亦可使培养成本大为降低。笔者尝试了通过减

少蔗糖用量的方法来降低成本,试验结果表明,蔗糖用量可降低的幅度很小,仅降低十几个百分点,组培苗就已出现不良反应。因而,减少蔗糖用量的途径不可取。

目前市售普通绵白糖是分析纯蔗糖价格的1/10,以棉白糖代替分析纯蔗糖具有很大潜力。但对比试验结果显示,采用普通棉白糖作为碳源,小茎条增殖生长参差不齐,小叶片变淡黄绿色,在相同的培养时间里老化的速度快,这可能是由于棉白糖中含有较多的杂质所造成的不良反映。经过反复试验,发现采用将棉白糖先溶化成糖浆,在其内加入活性炭,然后抽滤糖浆并测糖浆浓度,再按要求加入到培养基的方法,可明显改善银中杨小茎条的生长状况,与在培养基中加入分析纯蔗糖的培养效果相似,可降低成本18%左右。在一般情况下,1kg棉白糖需加入活性炭20g。

### 2.2 生根培养基的改良

#### 2.2.1 培养基的改良

琼脂是目前固体培养基中最好的固化剂,

其本身并不为培养物提供任何营养,只是起到支撑培养物的作用。在培养基中,它是消耗最多的成分之一,价格比较高,可占培养基总成本的45%,因而,解决固化剂一项就可使成本大

为降低。我们将蛭石、草炭土、珍珠岩按2:1:1的比例配制成混合固化剂生根培养基,用来替代用琼脂做固化剂的生根培养基。接种培养4周,幼苗生长及移栽成活状况见表2。

表2 两种培养基对幼苗生长与移栽成活的影响

| 培养基类型    | 接种数<br>/株/瓶 | 瓶数<br>/个 | 苗高<br>/cm | 生根数<br>/株 | 移栽数<br>/株 | 成活数<br>/株 | 成活率<br>/% |
|----------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 混合固化剂培养基 | 5           | 20       | 5.2       | 95        | 91        | 89        | 97.8      |
| 琼脂固化剂培养基 | 5           | 20       | 5.9       | 97        | 91        | 74        | 81.3      |

从表2中可以看出,在混合固化剂培养基中,无根苗的生根率较在琼脂固化剂培养基中略低,但在混合固化剂培养基培养的生根苗的移栽成活率较高,达到了97.8%,而在琼脂固化剂培养基中培养的生根苗的移栽成活率只有81.3%。生根苗移栽成活率是组培快繁技术的关键环节,我们采取的改良技术很好地解决了这一问题。

在生根苗移栽时,若是琼脂固化剂培养基中培养的生根苗,则必须先将固体培养基去掉再用水冲洗后才能移栽,而在混合固化剂培养基中培养的生根苗,可直接将生根苗提起移栽到炼苗基质中(混合固化剂培养基疏松透气,类似常规基质),省时省力,每个工日可多移栽幼苗100~150株,提高了移栽工作效率,从而间接地降低了生产成本。

### 2.2.2 水的替代

在混合固化剂培养基中用过滤的自来水替代蒸馏水。试验表明,混合固化剂培养基中用过滤的自来水与用蒸馏水相比较,无根苗的生长状况、生根率、移栽成活率无明显差别。这就节省了制作蒸馏水时所使用的电与水(在制作蒸馏水时,使用的原料水是蒸馏水的6~7倍),从而也可以降低生产成本,并可以节约淡水资源。

## 3 小结

3.1 在银中杨组培快繁育苗的继代培养阶段,

采用果酱瓶替代玻璃三角瓶,可降低生产成本84%;培养基用经处理的普通棉白糖替代分析纯蔗糖为组培苗提供碳源,可降低生产成本18%左右。

3.2 在银中杨组培快繁育苗的生根培养阶段,将蛭石、草炭土、珍珠岩按2:1:1的比例配制成混合固化剂生根培养基,用来替代用琼脂做固化剂的生根培养基,组培苗生长发育正常,并提高了移栽的工作效率,可降低生产成本40%左右;用过滤自来水代替蒸馏水,也在一定程度上降低了生产成本。

3.3 组织培养能否用于商业生产、走向市场主要取决于组培苗的生产成本。我们采取的几项改良培养试验,比较显著地降低了生产成本,但综合全部生产成本看,有很多项目没有减少。因此,采用改良技术生产银中杨组培苗,总体上可降低成本50%左右。

3.4 以芽作为繁殖材料进行继代扩繁时,采用改良技术生产银中杨组培苗,完全可以保证培养物的正常生长发育。苗茎增粗了11.2%,单株鲜重增加了48%,明显提高了组培苗的质量,有利于生根阶段的培养。生根苗的移栽成活率较高,可达到97.8%,常规培养技术培养的生根苗移栽成活率只有81.3%,提高了16.5个百分点,效果显著。