

# 紫萼的组培快繁技术研究

蒋素华<sup>1</sup>, 田云芳<sup>1</sup>, 黄萍<sup>2</sup>, 李艳辉<sup>3</sup>, 崔波<sup>1</sup>

(1. 郑州师范学院, 河南 郑州 450004; 2. 河南农业职业学院, 河南 郑州 451450; 3. 封丘县农业局, 河南 新乡 453300)

**摘 要:**以紫萼幼苗为试材,对紫萼的组培快繁技术进行了研究,以期建立紫萼的再生体系。结果表明:紫萼的最适愈伤组织诱导分化培养基为 MS+6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 9.0 mg/L;最适增殖培养基为 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 9.0 mg/L;最适生根培养基为 1/2MS+NAA 0.5 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 9.0 mg/L。

**关键词:**紫萼;快速繁殖;组织培养

**中图分类号:**S 682.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)18-0094-03

紫萼(*Hosta ventricosa*)属百合科玉簪属多年生草本植物,又名紫萼玉簪、紫玉簪。叶基生成丛,具长柄,叶片卵状心形,侧脉明显。紫萼花期夏秋,花序亭亭玉立,花色淡雅,为我国特有地被花卉。园林中多植于林下作地被,或植于建筑物庇荫处以衬托建筑,或配植于岩石边,还可盆栽、切花、切叶等<sup>[1-3]</sup>;紫萼有散瘀止痛、解毒的功效,治跌打损伤、胃痛;其根还可用于治疗牙痛、赤目红肿、咽喉肿痛、乳腺炎、中耳炎、疮痛肿毒、烧烫伤、蛇咬伤等<sup>[4-5]</sup>。民间有将紫萼为食用,其嫩芽和生长期的叶柄经焯水后均可食用。日本不仅食用,还在山区有种紫萼谋生的农业栽培,民间食用很普遍<sup>[6-8]</sup>。我国还有报

道对紫萼作为森林野菜新资源的开发项目立项研究,得出鲜品、干品、冻干制品和腌制品 4 个类型的产品<sup>[9-11]</sup>。可以看出,紫萼作为食品,很有开发利用潜力。近年来,紫萼已成为极具开发前景的野生花卉和药用植物。国外紫萼的育种及繁殖工作发展迅速,通过筛选芽变的方法育出了许多新品种<sup>[5-7]</sup>,但国内有关紫萼的繁殖如组织培养技术方面的研究较少<sup>[12]</sup>。该试验以紫萼幼苗为试材,研究了紫萼组培快繁技术,以期稳定保持紫萼的化学成分及其药效的研究奠定良好基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

将紫萼的饱满种子用清水冲洗 1 h,在超净工作台上用 75% 的酒精表面灭菌 50 s,然后用 1% 的氯化汞处理 5 min,再用灭菌蒸馏水冲洗 4~5 次,接种到 MS 培养基上,待种子萌发后取紫萼幼苗基部为供试材料。

### 1.2 试验方法

1.2.1 愈伤组织诱导培养 在超净工作台上,用解剖刀将无菌幼苗的基部切下,放入以 MS 为基本培养基,分别

**第一作者简介:**蒋素华(1983-),女,河南漯河人,硕士,讲师,现主要从事花卉分子生物学研究工作。

**责任作者:**崔波(1962-),男,河南驻马店人,博士,研究员,现主要从事花卉分子生物学研究工作。

**基金项目:**郑州市科技攻关资助项目(074SGYS33205-2);郑州市重点科技攻关资助项目(051SGDS17017)。

**收稿日期:**2013-04-15

## Tissue Culture of *Ficus elastica* Roxb and the Transplanting of Plantlets in Greenhouse

ZHANG Xin-yue, LIU Xiao-ju, QU Min

(Landscape Technical Faculty, Xinjiang Agricultural Vocational Technical College, Changji, Xinjiang 831100)

**Abstract:** Taking *Ficus elastica* Roxb 'Heijingang' as material, the effect of different concentrations of hormone on callus induction, multiple shoot induction and proliferation, rooting of it were studied, and the transplanting technology of plantlets in greenhouse was summarized. The results showed that the optimum medium for multiple shoot induction was MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.01 mg/L. For multiple shoot proliferation was MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.01 mg/L, with proliferation multiple 3.6, and rooting medium was 1/2MS+IBA 1.0 mg/L. The transplanting survival rate can reach more than 90% if environmental was controlled and the substrate was sterilized in greenhouse. It could significantly improve the economic benefits.

**Key words:** *Ficus elastica* Roxb; tissue culture; plantlets; transplanting

加入 6-BA、NAA、KT、IBA、TDZ、2,4-D 等生长物质的培养基,按照不同的浓度组合,配制出愈伤组织诱导、分化培养基;培养基蔗糖浓度为 3%,琼脂为 9.0 mg/L,pH 5.8~6.0,在 121℃下灭菌 35 min。

1.2.2 增殖培养 将生长良好的无菌幼苗用解剖刀从愈伤组织上分切开,以 MS 为基本培养基,分别加入 6-BA、NAA、TDZ、IBA、2,4-D 等生长物质,按照不同浓度组合,配制出增殖培养基;培养基蔗糖浓度为 3%,琼脂为 9.0 mg/L,pH 5.8~6.0,在 121℃下灭菌 30 min。

1.2.3 生根培养 将从生芽切开,以 1/2MS 为基本培养基,加入适量的 NAA、IAA,配制出适合的生根培养基。培养基蔗糖浓度为 3%,琼脂为 9.0 mg/L,pH 6.0,在 121℃下灭菌 35 min。培养条件为培养温度(25±2)℃,光照强度 2 200~2 500 lx,光照时间 12 h/d。

## 2 结果与分析

### 2.1 愈伤组织的形成与分化

从表 1 可以看出,在 6-BA 和 IBA 的激素组合中,接种后 30 d 左右,幼苗基部开始膨大,形成大量绿色愈伤组织,40 d 之后愈伤组织上长出幼嫩的丛生芽,愈伤组织嫩绿并且生长良好,紧实,有利于芽的分化,分化率达 85.0%。TDZ 能诱导外植体从愈伤组织形成到体细胞胚胎发生的一系列不同反应,具有生长素和细胞分裂素双重作用的特殊功能,但是在 TDZ 与 NAA、KT 的不同激素组合中紫萼形成的愈伤组织疏松,不易分化成苗。2,4-D 和 NAA 组合,形成的愈伤组织少,且分化率低(图 1)。

表 1 不同激素组合对紫萼愈伤组织形成的影响

Table 1 Effect of different hormone concentrations on callus induction of *Hosta ventricosa*

培养基	愈伤形成量	愈伤生长情况	分化率/%
TDZ 0.4 mg/L+NAA 0.2 mg/L+KT 0.5 mg/L	++	愈伤呈黄白色,疏松	54.0
6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L	++	愈伤嫩绿,少许白色,紧实	78.0
6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L	+++	愈伤嫩绿,紧实	85.0
TDZ 3.0 mg/L	—	愈伤少,白色,疏松	42.0
6-BA 0.8 mg/L+2,4-D 0.5 mg/L+NAA 0.8 mg/L	+	愈伤嫩绿,疏松	63.0

注:“—”代表没有形成愈伤,“+”代表出愈量,“+”越多代表出愈量越大。

### 2.2 增殖培养

将生长良好的幼苗从愈伤组织上切下进行增殖培养,愈伤组织继续进行分化培养。从表 2 可知,6-BA 与 IBA、TDZ、2,4-D、KT 的激素组合中,紫萼的增殖率较 6-BA 和 NAA 的激素组合的增殖率低。6-BA 和 NAA 的激素组合最适合幼苗的增殖,增殖率为 92%,并且增殖的丛生芽健壮,生长快。植株的叶子大,伸展,生长健壮,基部有幼根长出(图 2)。



图 1 愈伤组织的形成与分化

Fig. 1 Callus induction and differentiation

表 2 不同激素浓度对紫萼增殖的影响

Table 2 Effects of different concentrations of hormone on *Hosta ventricosa* proliferation

培养基	增殖率/%	丛生芽生长情况	植株长势
6-BA 1.0 mg/L+KT 0.5 mg/L	65	生长快,健壮	叶大,叶绿,植株健壮
6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L	80	生长慢,良好	叶小,基部叶子发黄,植株矮小
6-BA 1.0 mg/L+2,4-D 1.0 mg/L	50	生长慢,较弱	叶小,叶绿,植株健壮
6-BA 2.0 mg/L+TDZ 0.5 mg/L	67	生长较快,良好	叶大,叶绿,植株矮小
6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L	92	生长快,健壮	叶大,伸展,叶绿,植株高



图 2 增殖培养

Fig. 2 Proliferation culture

### 2.3 生根培养

从表 3 可以看出,将从生芽接种到生根培养基中,以 1/2MS 作为基本培养基,生长素 NAA、IAA 都可以诱导紫萼根的形成,最适生根培养基为 1/2MS+NAA 0.5 mg/L。说明紫萼组培苗生根容易,且因根粗壮,也很容易移栽成活,提高了工厂化育苗的效率(图 3)。

表 3 根的诱导形成

Table 3 Root induction

培养基	生根情况	生根率/%
1/2MS+NAA 0.5 mg/L	根长 3~4 cm,白色,粗壮,4~9 条	90
1/2MS+IAA 0.5 mg/L	根长 3~4 cm,白色,粗壮,2~3 条	80
1/2MS+NAA 0.5 mg/L+IAA 0.5 mg/L	根长 3~4 cm,白色,粗壮,5~6 条	85

### 2.4 试管苗的移栽

对生根培养后的再生苗进行练苗移栽,使培养瓶中的生根苗与空气接触,(25±2)℃下生长 4~6 d,然后用流水洗去再生苗根部的培养基,用 1%的高锰酸钾溶液

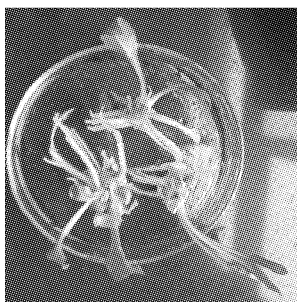


图3 生根培养

Fig. 3 Rooting culture

对根部灭菌消毒,将其移栽到消毒的栽培基质(泥炭土:蛭石=3:2)中培养,1个月后新叶开始生长,2个月后叶片明显变宽,苗健壮,移栽效果良好。

### 3 讨论

紫萼的童龄期长,从播种到开花需3 a以上时间,一般不用种子繁殖。分株是苗圃最常见的繁殖方法,但繁殖速度较慢,采用组织培养技术扩大繁殖可能有助于解决这一问题。紫萼的叶片薄,叶脉多,不容易进行诱导分化,该试验采用幼苗的基部进行愈伤组织诱导、分化和增殖,并获得成功,玉簪属有2个种曾有人用花蕾和根茎腋芽为外植体成功进行组培快繁<sup>[13-14]</sup>,与张洪娣等<sup>[15]</sup>采用紫萼根茎为材料进行紫萼快速繁殖的研究和王春婷等<sup>[16]</sup>采用未成熟胚芽进行紫萼玉簪的组培和快繁相比,该研究在试验材料方面进行了创新。紫萼叶基成丛,在生根培养时容易把苗切散开,所以将紫萼生长良好的幼苗基部带一点愈伤组织容易生根培养。移栽时保持充足的水分,有利于成苗。

### 参考文献

- [1] 张金政,施爱萍,孙国峰,等.玉簪属植物研究发展[J].园艺学报,2004,31(4):550-552.
- [2] 李书心.辽宁植物志(下册)[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1991:684-685.
- [3] 韩全忠,王正兴.大连地区植物志(下册)[M].大连:大连理工大学出版社,1993:966-967.
- [4] Paul A, Canon L E, John E. The Hosta Book[M]. London: BT Barsford Ltd, 1992: 104-118.
- [5] 虞耀瑾,王泰哲.玉簪组织培养器官的建成[J].上海农业学报,1996,12(1):32-35.
- [6] 南京中医药大学.中药大辞典(下册)[M].上海:上海科学技术出版社,2006:3283.
- [7] 冯慧,王茂亮,王建红,等.玉簪花器官植株再生体系的建立[J].北京农学院学报,2006,21(3):42-45.
- [8] 周青,任旭琴.玉簪的组培快繁技术研究[J].江苏农业科学,2005(6):89-91.
- [9] 吴延军.香石竹茎尖脱毒技术[J].西南园艺,2003,31(1):20.
- [10] 崔澄.植物激素与细胞分化及形态发生的关系[J].细胞生物学,1983(5):1-6.
- [11] 崔丽华.植物生长调节物质对组织培养中不定芽不定根的作用[J].辽宁师范专科学校学报,2000(2):97-99.
- [12] 李钱鱼,夏宜平.花叶玉簪新品种及其繁殖技术[J].中国花卉园艺,2003(19):31-33.
- [13] Papachatzis M, Hammer P A, Hasegawa P M. In vitro propagation of *Hosta plantaginea* [J]. Hort Science, 1980, 15(4): 506-507.
- [14] Papachatzis M, Hammer P A, Hasegawa P M. In vitro propagation of *Hosta decorat* 'Thomas Hogg' using cultured shoot tips [J]. J Am Soc Hort Sci, 1981, 106(2): 232-236.
- [15] 张洪娣,张琛,吕卉,等.紫萼快速繁殖的研究[J].湖北农业科学,2011,50(1):180-182.
- [16] 王春婷,石大兴,王米力.紫萼玉簪的组织培养和快速繁殖[J].植物生理学通讯,2006,42(4):685.

## Study on Tissue Culture and Rapid Propagation of *Hosta ventricosa*

JIANG Su-hua<sup>1</sup>, TIAN Yun-fang<sup>1</sup>, HUANG Ping<sup>2</sup>, LI Yan-hui<sup>3</sup>, CUI Bo<sup>1</sup>

(1. Zhengzhou Normal University, Zhengzhou, Henan 450004; 2. Henan Vocational College of Agriculture, Zhengzhou, Henan 451450; 3. Fengqiu Bureau of Agriculture, Xinxiang, Henan 453300)

**Abstract:** Taking the seedlings of *Hosta ventricosa* as material, the regeneration system of *Hosta ventricosa* was established, and the rapid propagation technology was studied. The results showed that the most appropriate medium for callus induction was MS+6-BA 1.0 mg/L+IBA 0.5 mg/L+sugar 3%+agar 9.0 mg/L; the best medium for proliferation was MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L+sugar 3%+agar 9.0 mg/L; the best medium for rooting was 1/2MS+NAA 0.5 mg/L+sugar 3%+agar 9.0 mg/L.

**Key words:** *Hosta ventricosa*; rapid propagation; tissue culture