

# 彩色马蹄莲的离体快繁技术研究

陈 菲, 李 黎, 曲彦婷, 安凤霞

(黑龙江省科学院 自然与生态研究所, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘 要:**以彩色马蹄莲的叶片和块茎作为外植体进行离体快繁研究, 研究外源激素 6-BA、NAA 对彩色马蹄莲不同外植体诱导愈伤组织和分化的影响, 筛选出适宜的培养基配方, 建立彩色马蹄莲离体快繁体系。结果表明: MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 是适宜的继代增殖培养基; 在培养基 1/2 MS+0.5 mg/L NAA 上可诱导无根系植株产生大量根系, 形成完整植株。

**关键词:** 彩色马蹄莲; 组织培养; 愈伤组织

**中图分类号:** S 682.2<sup>+</sup> 64; S 603.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)01-0103-02

彩色马蹄莲(*Zantedeschia hybrida*)是天南星科马蹄莲属的球根花卉, 近年来已成为世界性新兴而富有发展潜力的球根花卉品种。彩色马蹄莲以其独特的佛焰苞和优美挺拔的茎叶深受人们的喜爱。目前, 许多彩色马蹄莲品种应用越来越广泛, 具有很大的开发价值, 随着品种的增多和需求的增加, 传统的繁殖方法已经满足不了人们的需求。该试验通过不同外植体的试验比较, 发现块茎诱导是完善彩色马蹄莲快繁技术的有效途径。通过比较附加不同浓度配比的植物生长调节物质对彩色马蹄莲块茎诱导愈伤组织和分化的影响, 找出诱导块茎的有效方法, 旨在建立彩色马蹄莲离体快速繁殖程序。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

试验材料来源于黑龙江省花卉中试基地种植的彩色马蹄莲。

### 1.2 试验方法

先用洗涤剂洗净选取的植物材料, 然后流水冲 2~4 h, 在超净工作台上用 75%酒精消毒 10 s, 再用 0.1%氯化汞溶液加 1~2 滴 Tween-20 消毒 7 min, 倒净氯化汞溶液, 用无菌水冲洗 5~6 次, 再用无菌滤纸吸干表面水分, 接种在培养基上。

以 MS 为基本培养基, 附加不同浓度的 6-BA 和 NAA, 6-BA 设 3.0、2.0、1.0、0.5 mg/L, NAA 设 0.3、0.2、0.1、0.05 mg/L, 添加 3%蔗糖, 8 g/L 琼脂粉, pH 为 5.8~6.0, 培养温度(23±2)℃, 光照强度为 1 500~2 000 lx, 光照时间 16 h/d。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同激素浓度对不同外植体诱导愈伤组织影响

第一作者简介: 陈菲(1977-), 女, 在读硕士, 主要从事观赏植物的育种及栽培工作。

收稿日期: 2008-09-23

#### 2.1.1 不同激素浓度对叶片愈伤组织诱导率的影响

切取彩色马蹄莲幼叶, 消毒后接种于不同激素浓度的培养基上, 进行培养, 20 d 继代 1 次, 60 d 后调查愈伤组织诱导率。结果见表 1, 彩色马蹄莲以叶片作为外植体进行愈伤组织的诱导, 在 20 d 内, 仅有不到 1/4 的叶块表现出变厚、膨大的生长迹象, 大部分叶片则保持原来的接种状态。经过 1 次培养基更换后, 部分有生长迹象的叶块逐渐开始发生愈伤组织。但是, 愈伤组织发生的质量比较差, 最快形成愈伤组织的体积小于叶块体积的 1/2~1/4。在 6-BA 为 0.5 mg/L 和 NAA 为 0.05 mg/L 培养基中, 叶片外植体几乎没有愈伤组织发生, 在 6-BA 1.0+NAA 0.3、6-BA 1.0+NAA 0.2、6-BA 2.0+NAA 0.3、6-BA 2.0+NAA 0.2 几种组合中有少部分愈伤组织发生。但是, 其发生速度也比较慢, 体积膨大较小, 经过继代培养, 也未表现出有旺盛生长的迹象。

表 1 不同激素浓度下彩色马蹄莲叶片愈伤组织的诱导率

激素浓度/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	NAA 0.3	NAA 0.2	NAA 0.1	NAA 0.05
6-BA 3.0	2	2	0	0
6-BA 2.0	9	6	2	0
6-BA 1.0	16	10	4	0
6-BA 0.5	0	0	0	0

#### 2.1.2 不同激素浓度及配比对彩色马蹄莲块茎诱导的影响

切取彩色马蹄莲块茎, 消毒后接种于不同激素浓度及配比的培养基上, 进行培养, 30 d 后调查愈伤组织诱导率以及愈伤组织的质量。结果见表 2, 在块茎的切口断面有愈伤组织生成, 而且愈伤组织较紧密, 表面多突起, 呈颗粒状, 为淡黄绿色, 多处出现半球形的光滑突起。随着 6-BA 浓度和 NAA 浓度的增加, 愈伤组织诱导率增加, 但激素过高, 反而会抑制愈伤组织的产生和生长, 使愈伤组织黯淡无光, 呈现活力欠佳的状态。在各个激素组合中, 以附加 6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 的培养基产生的愈伤组织的量最高, 诱导率为 92%。

愈伤组织分化成芽的能力最强,且侧芽萌动的数量最多,生长最好。

表 2 不同激素浓度及配比对块茎愈伤组织的诱导率及质量的影响

激素浓度 及配比	愈伤组织 诱导率/%	愈伤组织的 生长情况	愈伤组织 质量
6-BA3.0+NAA0.3	80	生长快	表面凸凹不平,呈黯灰色
6-BA3.0+NAA0.2	68	生长较快	表面较平滑,黯灰色
6-BA3.0+NAA0.1	40	生长较慢	表面多突起,黯灰色
6-BA3.0+NAA0.05	29	生长慢	表面凸凹不平,黯灰色
6-BA2.0+NAA0.3	68	生长较快	表面凸凹不平,淡绿色
6-BA2.0+NAA0.2	86	生长较快	表面凸凹不平,淡黄绿色
6-BA2.0+NAA0.1	92	生长快	表面多突起,淡黄绿色
6-BA2.0+NAA0.05	62	生长慢	表面较平滑,乳白色
6-BA1.0+NAA0.3	66	生长快	表面多突起,淡绿色
6-BA1.0+NAA0.2	54	生长较快	表面凸凹不平,淡绿色
6-BA1.0+NAA0.1	48	生长较快	表面较平滑,乳白色
6-BA1.0+NAA0.05	37	生长较快	表面平滑,乳白色
6-BA0.5+NAA0.3	48	生长较慢	表面较平滑,乳白色
6-BA0.5+NAA0.2	32	生长较慢	表面较平滑,乳白色
6-BA0.5+NAA0.1	28	生长慢	表面平滑,乳白色
6-BA0.5+NAA0.05	22	生长慢	表面平滑,乳白色

表 3 不同生根培养基对组培苗生根的影响

培养基	生根情况
MS	根数量较少,细长,瘦弱,植株生长势较弱
1/2 MS	根数量少,细长,无二级根
MS+NAA 0.5	根数量较多,但根细长,瘦弱,植株长势不好
1/2 MS+NAA 0.5	根数量多,根短而粗壮,生长旺盛

2.2 彩色马蹄莲生根培养基的筛选

试验设置 4 种生根培养基,分别为 1/2 MS、MS、MS+NAA 0.5 mg/L、1/2 MS+NAA 0.5 mg/L,添加 3%蔗糖,8 g/L 琼脂,pH 为 5.8~6.0。当继代培养基中分化的幼苗高 2~3 cm 时,将无根苗分别接种到不同的生根培养基上,进行培养。15 d 后调查不同生根培养基上的生根率、生根质量、苗高、苗质量等,并进行统计和分析。比较这 4 种生根培养基中不同激素含量对彩色马蹄莲无根苗壮苗与生根的影响。在无激素添加的生根培养基 MS 和 1/2 MS 中,幼苗的根系数量少,而且相对细长,瘦弱,表面光滑,植株生长势较弱;在 MS+NAA 0.5 mg/L 培养基中根系数量有所增加,但根相对细长,瘦弱,植株长势不好,而在 1/2 MS+NAA 0.5 mg/L 培养基中的幼苗生根都比较旺盛,根短而粗,分布均匀,白色,最长达 3 cm,植株叶色浓绿。可以看出,添加少量的

生长素更有利于根系的生长与发育,1/2 MS 比 MS 更适宜彩色马蹄莲的生根培养。综合比较这 4 种生根培养基,1/2 MS+NAA 0.5 mg/L 是最适宜彩色马蹄莲的生根培养基。

3 讨论

3.1 彩色马蹄莲诱导叶片形成愈伤组织的结果不理想,原因可能有三方面:一是切取叶片外植体的时期及部位,对愈伤组织形成不利。二是诱导叶片脱分化激素比例和生长素种类不甚合适。三是有可能叶肉组织在脱分化过程中发生了某些变异的缘故。总而言之,要建立彩色马蹄莲的离体快繁体系,叶片不是理想的外植体材料。

3.2 外源激素对愈伤组织诱导起重要作用。培养基中不添加或添加低浓度 6-BA (浓度低于 1.0 mg/L)无法刺激产生愈伤组织,只萌发出少量的芽点;在 6-BA 浓度 1.0 mg/L 的组合中,开始产生愈伤组织,但速度极为缓慢;附加 6-BA 浓度超过 1.0 mg/L 时,随着 6-BA 浓度的增加,愈伤组织产生的数量增多,增殖速度快,愈伤组织产生芽的数量开始增加;在 6-BA 达 2.0 mg/L,NAA 达 0.1 mg/L 时,产生的愈伤组织数量最多,分化成芽的能力最强,且侧芽萌动的数量为最多,生长最好。而随着 6-BA 浓度的继续增加,产生愈伤组织的数量开始减少,且容易产生玻璃化现象。可见 6-BA 浓度为 2.0 mg/L 对芽的增殖效果最好,同时可以看出,NAA 在一定程度上起到了协助 6-BA 调节芽苗的生长高度的作用。结合产生愈伤组织的数量和愈伤组织分化成芽的情况综合比较得出:MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 是彩色马蹄莲适宜的继代增殖培养基。

参考文献

[1] 彭峰,陈嫣嫣,郝日明等.彩色马蹄莲试管块茎诱导研究[J].江苏农业科学,2006(3):94-96.  
[2] 谭文澄,戴策刚.观赏植物组织培养技术[M].北京:中国林业出版社,2001.  
[3] 王小箐,李珍.植物生长调节剂在植物组织培养的应用[M].北京:化学工业出版社,2002.  
[4] 黄学林,李筱菊.高等植物组织离体培养的形态建成及其调控[M].上海:科技出版社,1995.  
[5] 吴丽芳,熊丽,屈云慧等.彩色马蹄莲组培研究[J].西南农业大学学报,1999,21(5):423-426.

Study on Tissue Culture and Rapid Propagation Technique of *Zantedeschia hybrida*

CHEN Fei, LI Li, QU Yan-ting, AN Feng-xia

(Institute of Nature Resources and Ecology, HAS, Habin Heilongjiang 150040, China)

Abstract: Selecting the leaf and tuber of *Zantedeschia hybrida* as explants carried on the industrialized rapid propagation research. Study the effects of 6-BA and NAA on the callus induction to decide which was the best medium. The results showed,MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L was the best medium for callus induction and growth, 1/2MS+0.5 mg/L NAA was the best medium for rooting induction.

Key words: *Zantedeschia hybrida*; Tissue culture; Callus