

# 非洲菊叶片离体诱导成株的激素调控

张建华<sup>1</sup>, 陈火英<sup>2</sup>, 庄天明<sup>2</sup>, 张晓宁<sup>3</sup>

(1. 上海商业职业技术学院城市园林艺术系, 上海 200230;

2. 上海交通大学植物科学系, 上海 201101; 3. 复旦大学生物系, 200433)

**摘要:**以 Sangria 品种为试验材料, 叶片为外植体, 进行离体快繁激素调控技术的研究, 结果表明: 35 个激素组合配比中, 都能形成愈伤组织, 愈伤组织的诱导率为 100%; 不定芽诱导的最佳培养基为 MS+4.0 mg/L(毫克/升)BA+0.2 mg/L(毫克/升)IAA, 不定芽的诱导率可达 100%; 从增殖系数、试管苗的质量综合评判得出的最佳增殖培养基也为 MS+4.0 mg/L(毫克/升)BA+0.2 mg/L(毫克/升)IAA, 繁殖系数可达 14; MS 附加 IAA 0.2 mg/L(毫克/升)~0.5 mg/L(毫克/升)的培养基的生根率可达 80% 以上, 且随着培养时间延长, 生根率会不断提高。培养 30 d(天)时, 生根率可达 90% 以上。

**关键词:**非洲菊; 离体繁殖; 激素

**中图分类号:** S682.1<sup>+</sup>1, S603.6 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2002)04-0060-02

非洲菊(*Gerbera jamesonii* Bolus), 又名扶郎花, 为菊科非洲菊属多年生宿根草本植物。其风韵秀美, 花色艳丽, 可周年供花, 且耐长途运输, 为世界五大切花之一, 很受广大种植者及消费者的喜爱。但非洲菊的结实率弱, 种子寿命很短。发芽率也低, 一般仅为 30%~40%<sup>[1]</sup>, 仅靠分株繁殖速度又太慢, 满足不了生产发展的需要。因此, 组培繁殖为非洲菊的主要繁殖方式, 有可能在短期内获得大量的优良的种苗<sup>[2]</sup>。目前非洲菊组培大多以花托作为外植体<sup>[3,4]</sup>, 但研究结果差异很大, 最高增殖系数的变幅为 4.6~15。因此, 很有必要研究和完善非洲菊的组培技术, 故我们从 1998 年起以叶片作为外植体进行非洲菊离体繁殖技术的研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

参试品种为 Sangria 材料来源于上海市南汇县农业技术推广中心的试管苗; 以叶片为外植体。

### 1.2 培养条件

以 MS 作基本培养基, 附加两种不同浓度的激素 BA(0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 mg/L(毫克/升)) 和 IAA(0, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 mg/L(毫克/升)), 共有 35 个不同浓度的配比组合(处理)进行愈伤组织的诱导培养; 用上述双因子组合, 共 24 个处理, 进行不定芽诱导和增殖培养; 试验以 MS 为基本培养基, 附加激素 IAA(0, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 mg/L(毫克/升))。

升), 共 5 种处理进行不定根的分化培养。蔗糖 3%, 琼脂 0.8%, pH5.8; 在 26±2 °C, 光强 2 000 lux(勒克斯), 12 h(小时)光/12 h(小时)暗的光周期下培养。

## 2 结果与分析

### 2.1 两种激素不同组合对叶片外植体愈伤组织发生的影响

研究结果表明, 非洲菊 Sangria 的叶片切块, 在 35 个激素组合配比中, 都能形成愈伤组织, 愈伤组织的诱导率为 100%。但是, 不同组合在愈伤组织的启动和增殖速度上有明显的差异: 空白和 BA 单因子的处理, 形成的愈伤组织块较小; 其余组合在培养 3 d(天)时就可见外植体有明显的肿胀, 10 d(天)~15 d(天)就见愈伤组织。其中, 最早见到愈伤组织块的培养基组成为: MS+4.0~6.0 mg/L(毫克/升)BA+0.2~0.5 mg/L(毫克/升)IAA。

### 2.2 两种激素不同组合对不定芽诱导和增殖的影响

在 BA 和 IAA 的不同浓度配组的培养基上, 外植体经 20 d(天)培养后, 不定芽开始分化, 分化过程: 在愈伤组织不断生长的同时, 培养物表面逐渐变为淡绿色, 并出现绿色芽点。芽点不断生长, 逐渐长成不定芽。无论是不定芽的分化速度还是不定芽分化的百分率, 两种激素不同浓度组合间存在很大的差异, 适当高浓度的细胞分裂素配合低浓度的生长素有利于不定芽的诱导, 本研究获得的最利于不定芽诱导的培养基为 MS+4.0 mg/L(毫克/升)BA+0.2 mg/L(毫克/升)IAA(表 1), 不定芽的诱导率可达 100%。当外植体分化出芽后, 将变褐的部分切去, 转入不定芽诱导率高于 80% 的新鲜培养基进行增殖培养。从增殖系数、试管苗的质量综合

表 1 两种激素不同组合对非洲菊叶片外植体不定芽诱导的影响 \*

IAA mg/L	BA mg/L					
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
0.2	12.5 **	37.5	85.0	100.0	85.0	67.5
0.5	10.0	37.5	72.5	81.7	50.0	54.2
1.0	5.0	17.5	50.0	65.8	45.6	35.0
2.0	0.0	16.7	50.0	55.0	35.0	15.8

\* 表中数据为 3 次重复 120 个外植体的平均值; 培养 30 d(天)。

\*\* 芽%: 某一组合长芽外植体数占该组合总外植体数的百分率。

评判得出的最佳增殖培养基也为 MS+4.0 mg/L(毫克/升)



**第一作者简介:** 张建华, 1961 年 2 月生, 副教授。1983 年 1 月毕业于上海农学院农学系, 获农学学士学位, 1988 年 7 月毕业于南京农业大学农学系, 获农学硕士学位。现为上海商业职业技术学院园林艺术系主任。多年来一直从事园艺作物的繁殖与栽培技术的研究工作, 主持和获得的主要科研成果有:

“葫芦科蔬菜种质资源的研究与开发”、“佛手瓜种植模式与栽培技术”、“芦荟离体快速高效繁殖技术的研究”、“非洲菊的快速繁殖技术”等。曾获上海市教委教学成果一等奖 1 项, 上海市优秀发明一等奖 1 项。

\* 基金项目: 上海市教委“曙光计划”项目(98SG47)

收稿日期: 2002-04-18

BA+0.2 mg/L(毫克/升) IAA(表2),繁殖系数可达14。增殖时,每20 d(天)继代一次。

2.3 完整植株的再生及试管苗的移栽

将3 cm(厘米)高左右的幼苗分别转入生根培养基,除对照外培养7 d(天)~10 d(天)均能形成根的突起,15 d(天)后生根率可达50%以上。其中,MS附加IAA0.2 mg/L(毫克/升)~0.5 mg/L(毫克/升)的培养基的生根率可达80%(以上)(表3),且随着培养时间延长,生根率会不断提高。培养30 d(天)时,生根率可超90%。

表2 不同培养基对不定芽增殖和生长的影响\*

激素组合	接种数量	增殖系数	试管苗生长状况		
			叶色	脆性	生长速度
BA3.0+IAA0.2	105	14.4	++	+	++
BA4.0+IAA0.2	110	14.0	++	++	++
BA5.0+IAA0.2	120	13.0	+++	++	+
BA4.0+IAA0.5	120	11.0	+	+++	+++

\*“+”表示叶色(绿色)浅、脆性小、生长速度慢,“+++”相反,“++”居中。

在生根培养基中培养15 d(天)时,绝大多数芽苗的根长可达2 cm(厘米),将试管苗拿出培养室,先于室内散射光下

表3 不同浓度的生长素对非洲菊发根的影响

IAA(mg/L)	0.0(对照)	0.2	0.5	1.0	2.0
接种株数	50	125	150	175	120
生根率(%)	20.0	81.6	80.0	51.4	50.0
平均每株生根数(条)*	1.00	2.07	2.01	1.99	1.31

\*生根植株的平均生根数。

放置1 d(天),然后移到自然环境中锻炼5 d(天)~7 d(天),夏季时要注意适当遮荫。此时,试管苗叶色浓绿,叶片增大变

厚,已具有自养能力,根系长达3 cm(厘米)以上,呈白色,有些根系长出了侧根,表明可出瓶了。于移栽的前一晚去掉封口膜,移栽时洗去根部培养基,植入基质(珍珠岩:菜园土:煤渣=1:1:1)中,注意盖膜保湿。一个月内每隔3 d(天)~4 d(天)喷MS大量元素50倍稀释液,幼苗成活率可达95%以上,接着可进行一般管理。

3 结论与讨论

目前我国栽培的非洲菊优良品种都是从国外引进,成本较高,加之由于非洲菊易退化,除需定期更新,用苗量大外,许多好的种质资源正逐渐流失,故有关非洲菊的组培研究一直在进行。虽然非洲菊可用茎尖和花托繁殖<sup>[3,4,6]</sup>,但叶片作为外植体除具有取材方便、易灭菌等优点外,还能缩短愈伤组织的诱导期,且增殖系数接近于目前报道的最高水平,尤其在种质资源的保存方面更有意义。研究得到的最佳不定芽诱导培养基为MS+4.0 mg/L(毫克/升)BA+0.2 mg/L(毫克/升)IAA,不定芽的诱导率可达100%;最佳增殖培养基也为MS+4.0 mg/L(毫克/升)BA+0.2 mg/L(毫克/升)IAA,增殖系数可达14;最佳的生根培养基为MS+0.2 mg/L(毫克/升)~0.5 mg/L(毫克/升)IAA。

参考文献

[1] 北京市林业局.北京花卉[M].北京:北京出版社,1989.220.  
[2] 龙雅直.切花生产技术[M].北京:金盾出版社,1994.123.  
[3] 杨波、康明.非洲菊组培快繁技术的研究[J].湖北农业科学,2000(2):48~49.  
[4] 徐立、李克烈、李志英等.非洲菊的组织培养和快速繁殖[J].热带农业科学,2000(2):26~27.  
[5] 郭文杰、鲁雪华、林勇.非洲菊试管苗移栽技术[J].福建热带科技,2000(2):4~5.  
[6] 王玉芹、王喜军.非洲菊的组织培养[J].中国林副特产,2000(2):25.

蝴蝶兰的组培快繁技术

袁全国<sup>1</sup>,庞冉琦<sup>2</sup>

蝴蝶兰是附生兰类,是生长在热带或亚热带的兰科植物,是洋兰品种中较为名贵的一种。其花形奇异清秀,花大艳丽,似蝴蝶,观赏价值极高。随着改革开放,人们生活水平有了很大提高,赏兰的中国人也越来越多,品味也越来越高,蝴蝶兰在国内市场的需求量也越来越大,只靠分株法繁殖蝴蝶兰无法满足市场的需求,但组织培养做为一种新的繁殖手段被重视与利用起来,做为工厂化生产蝴蝶兰是一种极有效的方法,它能在不长的时间内生产出成千上万的无性系新植株。

1 材料的采取与消毒

组织培养一般是以芽的外植体做为培养材料。首先取蝴蝶兰的外植体放在自来水下冲洗干净;用家用洗衣粉清洗2~3遍;再用75%的酒精浸泡3 min(分钟),再用0.1%的升汞浸泡10 min(分钟)或在10%的漂白粉澄清液中浸泡10 min(分钟)~15 min(分钟)然后用无菌蒸馏水在无菌超净工作台上冲洗4~6次,这样就可以得到了蝴蝶兰的无菌操作外植体。

2 无菌材料的试管培养

将无菌的蝴蝶兰茎尖接种在愈伤组织诱导培养基中,其培养基为MS+GA<sub>3</sub>2.0 mg/L(毫克/升)+NAA0.1 mg/L(毫

克/升),pH=4.5~6.0,培养室温度为25℃,用散射光每天光照时间为12 h(小时)左右,光照强度约为2 000 Lux(勒克斯)左右,4~6周后产生原球体,将它取出;切分;转管形成新的原球体,然后再将原球体转入分化培养基中,其培养基为MS+6-BA2.0 mg/L(毫克/升)+NAA1.0 mg/L(毫克/升),又待到3~4周后,原球上就会有小幼苗长出,形成丛生状,再将丛生苗分割开来,转入生根培养基中,其培养基为:1/2MS+IBA1.5 mg/L(毫克/升)+NAA0.05 mg/L(毫克/升)。

3 试管苗的移栽

当试管苗长至4 cm(厘米)~6 cm(厘米),有3片以上的叶与2~3条根时,就可以移出试管。为了移栽容易,在配制生根培养基时可把琼脂的用量降低,这样培养基的硬度也降低了,小苗向外移栽时,根部就不可能带有大量的培养基,冲洗就容易了。为了保证其成活率,常在试管苗出瓶以前,可以把试管瓶盖全部打开或半打开,使试管苗有适应外界环境的机会,增加其外界抗性,打开时间为培养基不发霉为止。当把小苗移出试管后放在1 000倍的多菌灵水溶液中冲洗,将其根部的琼脂冲洗掉,这样就可以移栽上盆。其养殖基质为经过高温消毒的苔藓,其pH=5.5~7.0,大棚温度为25℃,相对湿度为50%~70%,在夏季以散射光为主,有时要适当的遮荫,在兰花生长期间,每天应在叶片上喷水数次,每5 d(天)~10 d(天)施用1次稀薄的液肥。

(1.山东菏泽市林业科学研究所,274000;2.山东菏泽市牡丹研究所;274000)