

# 蝴蝶兰原球茎的增殖研究

张立全<sup>1</sup>, 田松英<sup>2</sup>, 张元国<sup>1</sup>, 张东起<sup>1</sup>, 郭永清<sup>1</sup>

(1. 山东省潍坊市农业科学院 261061; 2. 山东省潍坊市园林局 261041)

**摘 要:**以蝴蝶兰原球茎为试验材料, 研究不同浓度的激素、活性炭, 添加不同数量的香蕉汁与不同原球茎切块大小, 对其增殖的影响, 试验结果表明: MS+6-BA3.0mg/L+NAA0.2mg/L 是最佳培养基, 增殖速度最快, 增殖系数达 2.2, 原球茎块 3.0 mm 最好, 香蕉汁的作用不明显 1.50%活性炭控制原球茎褐化发生最好。

**关键词:** 蝴蝶兰; 原球茎; 增殖

中图分类号: S682.1<sup>+</sup>1; S604<sup>+</sup>3.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2007)03-0172-04

蝴蝶兰 (*Phalaenopsis hybrid*) 又称蝶兰, 属热带气生兰, 是生长在热带及亚热带地区的兰科 (Orchidaceae), 多产于亚洲, 其株型美观、色彩艳丽、花期持久, 在热带中有“兰花皇后”之美称, 是兰科植物中栽培最广泛、最普及的种类之一, 是国际上最具有商业价值的四大观赏热带兰之一<sup>[1]</sup>。由于它的原生种只有 20 多种, 观赏性较差, 所以商业上用于大规模生产的品种多为杂交种, 其品种繁多, 易栽培, 深受人们的喜爱。由于蝴蝶兰是单茎性气生兰, 很难进行分株繁殖, 常规情况下种子发育不完全, 极难萌发, 因此世界上多采用组织培养来繁殖种苗<sup>[2]</sup>。我们对蝴蝶兰组织培养中原球茎增殖技术进行了详细研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

蝴蝶兰茎尖诱导的原球茎。

### 1.2 试验方法

1.2.1 不同激素组合对原球茎增殖的影响试验 将茎尖诱导的原球茎块接种在 MS+蔗糖 20g/L+琼脂粉 3.5 g/L (上海)+pH5.4+活性炭 1.5 g/L+不同激素组合的培养基上。每个处理接种 20 个原球茎块, 切块大小 3 mm, 3 次重复。培养温度 25±2℃, 光照强度 1 500Lx, 光照时间 12 h/d, 培养时间为 30d。

1.2.2 不同原球茎切块大小对原球茎增殖的影响试验 将茎尖诱导的原球茎块在转绿前, 按不同切块大小接种在 MS+蔗糖 20g/L+琼脂粉 3.5 g/L (上海)+

表 1 不同激素组合对原球茎增殖的影响试验

组合 代号	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	KT (mg/L)	切块大小 (mm)	接种块 数(个)	调查 时间(d)	pH 值
C1	1.0	0	0	3	20	30	5.4
C2	3.0	0.2	0	3	20	30	5.4
C3	3.0	0.2	0.1	3	20	30	5.4
C4	3.0	1.0	0	3	20	30	5.4
C5	5.0	0.2	0	3	20	30	5.4
C6	5.0	0.5	0	3	20	30	5.4
C7	5.0	1.0	0	3	20	30	5.4

pH5.4+活性炭 1.5 g/L+6-BA5.0 mg/L+NAA0.5 mg/L 的培养基上。每个处理接种 20 个原球茎块, 3 次重复。培养温度 25±2℃, 光照强度 1 500Lx, 光照时间 12 h/d, 培养时间为 30d。

表 2 不同原球茎切块大小对原球茎增殖的影响试验

切块大小 (mm)	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	蔗糖 (g/L)	活性炭 (g/L)	琼脂 (g/L)	pH 值
0.5	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
1.0	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
2.0	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
3.0	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
4.0	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4

1.2.3 不同浓度的活性炭对蝴蝶兰原球茎增殖的影响 将茎尖诱导的原球茎块在转绿前, 接种在 MS+蔗糖 20g/L+琼脂粉 3.5 g/L (上海)+pH5.4+6-BA5.0 mg/L+NAA0.5 mg/L 的培养基上, 添加不同浓度的活性炭。每个处理接种 20 个原球茎块, 原球茎块 3 mm, 3 次重复。培养温度 25±2℃, 光照强度 1 500Lx, 光照时间 12 h/d, 培养时间为 30d。

1.2.4 大量元素对茎尖原球茎增殖的影响试验 将茎尖诱导的原球茎块在转绿前, 接种 MS、1/2MS、1/3MS+6-BA5.0 mg/L+NAA0.5 mg/L+蔗糖 20g/L+琼脂粉 3.5 g/L (上海)+活性炭 1.5 g/L+pH5.4 的培养基

第一作者简介: 张立全 男, 大专, 农艺师, 主要从事花卉组织培养工作。

基金项目: 山东省科技攻关资助项目, 编号: 潍科字 2001 第 101 号)。

收稿日期: 2006-11-30

上。每个处理接种 20 个原球茎块,原球茎块 3 mm, 3 次重复。培养温度 25±2℃,光照强度 1 500Lx,光照时间 12 h/d 培养时间为 30d。

表 3 不同浓度的活性炭对蝴蝶兰原球茎增殖的影响试验

活性炭 (g/L)	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	蔗糖 (g/L)	琼脂 (g/L)	pH 值
0.0	5.0	0.5	20	20	3.5	5.4
0.5	5.0	0.5	20	20	3.5	5.4
1.0	5.0	0.5	20	20	3.5	5.4
1.5	5.0	0.5	20	20	3.5	5.4
2.0	5.0	0.5	20	20	3.5	5.4
2.5	5.0	0.5	20	20	3.5	5.4

表 4 大量元素对茎尖原球茎增殖的影响试验

基本培养基	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	蔗糖 (g/L)	活性炭 (g/L)	琼脂 (g/L)	pH 值
MS	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
1/2MS	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
1/3MS	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4

1.2.5 添加不同数量的香蕉汁对原球茎增殖的影响试验 将茎尖诱导的原球茎块在转绿前,接种在 MS+蔗糖 20g/L+琼脂粉 3.5 g/L (上海)+pH5.4+活性炭 1.5 g/L+6-BA5.0 mg/L+NAA0.5 mg/L 的培养基上,添加不同数量的香蕉汁。每个处理接种 20 个原球茎块,切块大小 3 mm,3 次重复。培养温度 25±2℃,光照强度 1 500Lx,光照时间 12 h/d 培养 30d 后调查。香蕉汁的制备方法:将新鲜的熟香蕉去皮,放入密封容器内,用封口膜封口,放入高压灭菌锅中,高压蒸 10 min,取出后用纱布榨取香蕉汁,大约 1 kg 香蕉能榨出 100 mL香蕉汁。

表 5 添加不同数量的香蕉汁对原球茎增殖的影响试验

香蕉汁 (mL)	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	蔗糖 (g/L)	活性炭 (g/L)	琼脂 (g/L)	pH 值
0	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
50	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
100	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4
150	5.0	0.5	20	20	1.5	3.5	5.4

1.2.6 不同浓度的 6-BA 和琼脂对原球茎玻璃化程度的影响试验 将茎尖诱导的原球茎块在转绿前,接种在 MS+蔗糖 20g/L+琼脂粉 3.5 g/L (上海)+pH5.4+活性炭 1.5 g/L+6-BA5.0 mg/L+NAA0.5 mg/L 的培养基上。每个处理接种 20 个原球茎块,切块大小3 mm,3 次重复。培养温度 25±2℃,光照强度 1 500Lx,光照时间 12 h/d。培养时间为 30d。

2 结果与分析

2.1 不同激素组合对原球茎增殖的影响

表 6 不同浓度的 6-BA 和琼脂对原球茎增殖的影响试验

组合代号	6-BA (mg/L)	琼脂 (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	蔗糖 (g/L)	活性炭 (g/L)	pH 值
D1	2.0	3.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D2	2.0	3.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D3	2.0	4.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D4	2.0	4.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D5	3.0	3.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D6	3.0	3.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D7	3.0	4.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D8	3.0	4.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D9	5.0	3.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D10	5.0	3.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D11	5.0	4.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D12	5.0	4.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D13	8.0	3.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D14	8.0	3.5	0.5	20	20	1.5	5.4
D15	8.0	4.0	0.5	20	20	1.5	5.4
D16	8.0	4.5	0.5	20	20	1.5	5.4

表 7 不同激素组合对原球茎增殖的影响

组合代号	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	KT (mg/L)	切块大小 (mm)	接种块数 (个)	调查时间 (d)	增殖系数
C1	1.0	0	0	3	20	30	1.3 c
C2	3.0	0.2	0	3	20	30	2.2 b
C3	3.0	0.2	0.1	3	20	30	2.0 b
C4	3.0	1.0	0	3	20	30	1.7 a
C5	5.0	0.2	0	3	20	30	1.7 a
C6	5.0	0.5	0	3	20	30	1.8 a
C7	5.0	1.0	0	3	20	30	1.5 c

结果表明,MS、1/2MS 和 2/3MS 对原球茎状体增殖没有明显影响,但不同激素组合影响较大。表 7 所示,6-BA 和 NAA 组合影响较大,C1 组合增殖速度最慢,C2 组合增殖速度最快,增殖系数达 2.2。6-BA 浓度越高玻璃化程度越大。由此可见 MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA0.2 mg/L 是原球茎状体增殖的最佳培养基。

2.2 不同原球茎块切块大小对原球茎增殖的影响

表 8 不同原球茎块切块大小对原球茎增殖的影响

切块大小 (mm)	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	调查时间 (d)	增殖系数
0.5	5.0	0.5	20	30	1.2 b
1.0	5.0	0.5	20	30	1.3 b
2.0	5.0	0.5	20	30	1.8 a
3.0	5.0	0.5	20	30	2.3 c
4.0	5.0	0.5	20	30	2.1 c

不同原球茎块切块大小对原球茎增殖的影响很大(表 8),原球茎块切块太小不利于原球茎增殖,随着原球茎块切块的增大,增殖系数有增大的趋势,切块 3.0 mm 时增殖系数最大,增殖系数达到 2.3;但切块 4.0 mm 时

略有降低。

2.3 不同浓度的活性炭对蝴蝶兰原球茎增殖的影响

表 9 不同浓度的活性炭对蝴蝶兰原球茎增殖的影响

活性炭 (g/L)	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	调查时间 (d)	增殖 系数
0.0	5.0	0.5	20	30	1.1 c
0.5	5.0	0.5	20	30	1.3 c
1.0	5.0	0.5	20	30	1.7 b
1.5	5.0	0.5	20	30	2.3 a
2.0	5.0	0.5	20	30	2.1 a
2.5	5.0	0.5	20	30	2.0 a

添加不同浓度的活性炭对蝴蝶兰原球茎增殖影响很大(表 9),不添加活性炭原球茎褐化严重,不能正常进行增殖;随着活性炭浓度增高,增殖系数有增加趋势,1.5%活性炭增殖系数最高,增殖系数达到 2.3;继续增加活性炭浓度,增殖系数略有降低。

2.4 大量元素对茎尖原球茎增殖的影响

表 10 大量元素对茎尖原球茎增殖的影响  
试验结果

基本 培养基	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	调查时间 (d)	增殖 系数
MS	5.0	0.5	20	30	2.2 a
1/2MS	5.0	0.5	20	30	2.1 a
1/3MS	5.0	0.5	20	30	1.5 b

大量元素对茎尖原球茎增殖有一定影响(表 10),大量元素太低不利于茎尖原球茎增殖,1/3MS 增殖系数只有 1.5,MS 和 1/2MS 增殖系数较高,没有明显差异,达 2.1 以上。

2.5 添加不同数量的香蕉汁对原球茎增殖的影响

表 11 添加不同数量的香蕉汁对原球茎增殖的影响

香蕉汁 (mL)	6-BA (mg/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	调查时间 (d)	增殖 系数
0	5.0	0.5	20	30	2.2 a
50	5.0	0.5	20	30	2.2 a
100	5.0	0.5	20	30	2.0 b
150	5.0	0.5	20	30	1.9 b

结果表明(表 11),添加不同数量的香蕉汁对原球茎增殖不起作用,增殖系数反而略有降低。

2.6 不同浓度的 6-BA 和琼脂对原球茎玻璃化程度的影响

从表 12 可以看出,随着 6-BA 浓度的增加,增殖系数也有所增加,但是玻璃化程度越来越严重,6-BA 达到 8.0 mg/L 时玻璃化程度达到 IV 级,已经严重影响原球茎分化或继续增殖;琼脂含量不能太低,3.0g/L 以下

玻璃化程度加重,3.5g/L 以上没有太大影响。

表 12 不同浓度的 6-BA 和琼脂对原球茎玻璃化程度的影响

组合 代号	6-BA (mg/L)	琼脂 (g/L)	NAA (mg/L)	接种块数 (个)	调查时间 (d)	增殖 系数	玻璃化 程度
D1	2.0	3.0	0.5	20	30	1.5 a	I
D2	2.0	3.5	0.5	20	30	1.5 a	I
D3	2.0	4.0	0.5	20	30	1.5 a	I
D4	2.0	4.5	0.5	20	30	1.5 a	I
D5	3.0	3.0	0.5	20	30	1.9 b	III
D6	3.0	3.5	0.5	20	30	1.9 b	II
D7	3.0	4.0	0.5	20	30	1.9 b	II
D8	3.0	4.5	0.5	20	30	1.9 b	II
D9	5.0	3.0	0.5	20	30	2.0 c	IV
D10	5.0	3.5	0.5	20	30	2.0 c	III
D11	5.0	4.0	0.5	20	30	2.0 c	III
D12	5.0	4.5	0.5	20	30	2.0 c	III
D13	8.0	3.0	0.5	20	30	2.2 d	IV
D14	8.0	3.5	0.5	20	30	2.2 d	IV
D15	8.0	4.0	0.5	20	30	2.2 d	IV
D16	8.0	4.5	0.5	20	30	2.2 d	IV

注:I 级代表无玻璃化;II 级玻璃化程度轻;III 级代表玻璃化程度中等;IV 级代表玻璃化程度严重。

3 讨论

在蝴蝶兰组织培养中,关键是筛选基本培养基及培养基配方。研究表明:MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 是原球茎状体增殖的最佳培养基,增殖速度最快,增殖系数达 2.2。诱导出原球茎后不能急于切割或转接,否则易褐化死亡。不同原球茎块切块大小对原球茎增殖的影响很大,原球茎块切块 3.0 mm 时增殖系数最大,切块太小不利于原球茎增殖。原球茎块在培养瓶内要有一定数量,均匀接种,才能旺盛生长,表现群体优势效应<sup>[3,4]</sup>。

植物组织培养在材料切割或生长时会溢泌一些酚类物质,产生褐变,造成酚污染,在兰花组织培养中尤为严重<sup>[5]</sup>。研究采用 1.5%活性炭较好地控制了原球茎褐化发生,原球茎增殖系数达到 2.3,继续增加活性炭浓度,增殖系数略有降低。

MS 培养基的氮、锰、铁、锌等含量较高,有利于抑制玻璃化的发生。由于长期使用 6-BA,原球茎内 6-BA 含量远远高于 NAA,体内激素比例严重失调,试管苗无法正常生长,从而导致玻璃化现象严重。降低 6-BA 含量,增加 NAA 含量,可以减轻或消除玻璃化现象的发生<sup>[6,7]</sup>。因此,降低激素水平、减少培养瓶内湿度、避免高温、适当增加琼脂含量、注意培养瓶中空气交换是防止玻璃化的主要手段。

参考文献:

[1] 卢思聪.中国兰与洋兰[M].北京:金盾出版社,1994:96-105.  
[2] 袁文达.园艺植物组织培养[M].上海:上海科学技术出版社,1986:108-122.

# 大花蕙兰组培快繁技术

张助云, 汪希强

(江苏省徐州市九里区十屯街道办事处 221141)

中图分类号: S 682.31; S 603.6 文献标识码: B  
文章编号: 1001-0009(2007)03-0175-02

大花蕙兰(*Cymbidium*V)又称虎头兰、西姆比兰,是兰科兰属植物中的一部分附生种类。现引进的大花蕙兰为多年杂交选育出来的优良品种,其花大,花多,花型规整丰满,色泽艳丽,花茎直立,花期长,生长健壮,栽培容易,近年来极为流行,进口品种在中国的兰花市场上独领风骚。

## 1 引进材料

大花蕙兰 DHY 品种。

## 2 培养基及培养条件

### 2.1 培养基

茎尖培养最适初代培养基: MS+6-BA0.2 mg/L+NAA 0.5 mg/L; 原球茎增殖的培养基: MS+6-BA 0.1 mg/L+NAA0.1 mg/L+10%香蕉汁;生根培养基:

第一作者简介: 张助云,女,1974年生,本科,助理农艺师,主要从事农业技术推广工作。  
收稿日期: 2006-10-27

为 1/2MS+NAA0.2 mg/L+10%香蕉汁;在上述培养基中均加入蔗糖 20g/L,琼脂 6.5g/L,活性炭1.2g/L。

在商品苗生产中,用花宝一号和胰蛋白胨及食用糖配制培养基对其种子萌发、原球茎增殖和生根等均有良好效果,且能较大幅度地降低成本。

### 2.2 培养条件

培养温度 25℃~28℃,每日光照 10~12 h,光照强度 1 600~2 000 Lx。

## 3 培养方法与生长分化

### 3.1 外植体接种

从大花蕙兰植株上取下幼茎(以 3~4 月龄的植株最好),放在自来水下冲洗干净,然后放入烧杯内待用。在超净工作台上,将烧杯内的幼茎用 75%酒精消毒 30s,然后用无菌水清洗 2~3 遍,再用 0.1%升汞溶液浸泡 11 min,最后用无菌水冲洗 4~5 遍。用无菌手术刀将茎尖切下,放在茎尖培养基上,每瓶不宜接种太多。

### 3.2 原球茎的诱导与增殖

茎尖在诱导培养基上培养 1~2 月后,从每个茎尖产生 1~7 个不等的原球茎,此时,在无菌条件下,将原球茎取出切割成几小块,转入继代培养基中,进行增殖培养。培养一段时间(60d)后,再进行分割转移,通过这种方式,原球茎可成倍增长。

### 3.3 小植株的培养

原球茎在培养基上分化出芽、根,并逐渐发育成小植株。在无菌条件下,切下小植株,将小植株转入育苗培养基上培养。不久,小植株根生长延长,当小植株长到一定大小时,移入温室。切离小植株时,基部未分化

[3] 彭立新,王妹.蝴蝶兰组织培养快繁研究[J].天津农业科学,1999,5(2):27-29.

[4] 马子骏,王鲁彤,卢宇广,等.蝴蝶兰工厂化生产技术研究[J].浙江林学院学报,1998,15(2):192-196.

[5] 赵国凡,王兴理.植物组织培养概论[M].辽宁:大连工学院出版社,1988:2-24.

[6] 朱晋云,杨丽萍,许玉娟,等.大花蕙兰试管苗玻璃化发生原因及防治技术研究[J].山西农业科学,2004,32(3):47-50.

[7] 熊丽,吴丽芳.观赏花卉的组织培养与大规模生产[M].北京:化学工业出版社,2002:82-83.

## Study on the Propagation of *Phalaenopsis* PLB

ZHANG Li-quan<sup>1</sup>, TIAN Song-ying<sup>2</sup>, ZHANG Yuan-guo<sup>1</sup>, ZHANG Dong-qi<sup>1</sup>, GUO Yong-qing<sup>1</sup>  
(1. Weifang Gardens Bureau, Weifang 261041; 2. Weifang Academy of Agricultural Sciences, Weifang 261061)

**Abstract:** *Phalaenopsis* PLB was used to study effect of Propagation through the test of different concentration hormone, active carbon, banana juice and different size tuber. The results showed that the best culture was MS+6-BA 3.0mg/L+NAA0.2mg/L, the propagation coefficient was the biggest, 2.3, 1.5% active coadion can obviously alleviate the browning, the role of banana juice was not notable, 3mm tuber was the fittest size.  
**Key words:** *Phalaenopsis*; PLB; Propagation