

# 蝴蝶兰工厂化生产技术研究\*

马子骏 王鲁彤

(浙江农村技术师范专科学校, 宁波 315101)

卢宇广 孙萍 刘妹球

(浙江省宁波市奥力孚园艺发展有限公司)

**摘要** 研究了蝴蝶兰原球茎快速增殖技术, 试管苗同步化生产技术、兰株生长规律以及无土栽培技术。结果表明: ①原球茎的快速增殖与分化可以利用 6-BA 调控; ②个体发生特点决定试管苗生产宜采用人工同步化生产技术; ③兰株全年有 2 个生长高峰, 分别与新叶生长相对应; ④水苔是兰株无土栽培最好的基质。文章还总结了蝴蝶兰工厂化生产工艺流程。

**关键词** 蝴蝶兰; 工厂化生产; 类原球茎; 生长习性; 无土栽培

**中图分类号** S682. 31

蝴蝶兰 (*Phalaenopsis wilsonii*) 是热带兰中的珍品, 由于其花形似蝴蝶, 气质高雅, 开花期可长达数月之久, 又比较好养护, 所以一直是最受青睐的兰花名品。国内外对于蝴蝶兰组培研究得较多<sup>[1~3]</sup>, 但对于工厂化生产技术尚未见有详细报道。几年来, 我们对蝴蝶兰工厂化生产的主要技术进行了较为深入的研究, 并培育了多批试管苗和开花植株。现将主要研究结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

蝴蝶兰供试品种 (R053, R069) 种子苗由兰州花卉研究开发公司提供, 试验于 1993~ 1996 年在浙江农技师专组培室和温室进行。

### 1.2 培养基和培养方法

基本培养基采用 MS, KC 和改良 KC(KC-956), 增殖和分化培养基分别加入 6-BA 1.0 mg · L<sup>-1</sup>, 0.4 mg L<sup>-1</sup>, 同时添加香蕉匀浆液 10% (质量分数), 活性炭 1.5 g L<sup>-1</sup>, 白砂糖 25 g L<sup>-1</sup>, 琼脂 8 g L<sup>-1</sup>, pH 值 5.2~ 5.4。培养室温度为 (25±3)℃, 每天光照 10~ 12 h。光照强度

收稿日期: 1997-09-08; 修回日期: 1997-11-17

\* 宁波市科学技术委员会资助项目

第 1 作者简介: 马子骏, 男, 1943 年生, 副研究员

1 000~2 000 lx 试管苗出瓶后移植于温室塑料筐中培育, 培育基质以水苔为主, 加少量瓦粒和松树皮, 2 a 更换 1 次基质。全年遮荫网遮荫培养, 冬季适当增强光照。温室以自然温度为主, 注意通风保湿, 冬季适当加温, 保持室温在 10°C 左右。

### 1.3 原球茎增殖量测定

在原球茎接种前后分别对培养瓶(带培养基)称量, 以确定原球茎接种量, 然后按试验方案定期观察, 称量, 记载原球茎增殖分化的情况。

### 1.4 兰株生长量测定

选取生长正常的 1~3 年生兰株各 10 株, 编号, 插牌, 测定叶长、叶宽等原始数据, 然后统一或分盆移栽在相同的培养基质上, 并定期测定其新叶生长量。

## 2 结果与分析

### 2.1 原球茎快速增殖技术

兰花是通过诱导形成类原球茎 (protocorm-like body, 简称原球茎或 PLB) 再扩繁建立快速无性繁殖系的<sup>[3,4]</sup>。因此, 快速增殖原球茎是实现蝴蝶兰工厂化生产的关键。

我们通过比较, 分析国内外各种兰花专用培养基配方, 选择了以成本较低的 KC 培养基为基础进行改良, 研制成功了改良 KC 培养基 (KC-956)。2 a 的培养观察和对比试验显示 (表 1), 原球茎在 KC-956 中培养 120 d 后其净增殖量就可以达到  $16.81 \text{ g g}^{-1} \text{ PLB}^{-1}$ , 是 KC 培养基中增殖量的 2.5 倍以上, 充分说明原球茎在 KC-956 中能得到快速增殖。KC-956 是一种低成本、易配制的实用型培养基, 十分适合在生产上应用。

表 1 不同培养基对原球茎增殖量的影响

Table 1 Effect of different culture media on proliferation of PLB

培养基	净增殖量 / $\text{g g}^{-1} \text{ PLB}^{-1}$			
	30 d	60 d	90 d	120 d
M S	1.02	2.13	2.47	
KC	0.84	1.77	3.11	6.33
改良 KC (KC-956)	1.25	3.24	7.99	16.81

兰花试管苗生产根据不同的发育阶段一般要用 4 种培养基: 诱导、增殖、分化和生长培养基, 生产上比较麻烦, 易出差错。利用 6-BA 对原球茎的发育和分化有显著的影响这一特性, 我们通过调整 6-BA 的质量浓度来控制原球茎的发育方向, 效果十分显著。多次试验和长期观察证实: 使用较高质量浓度的 6-BA

( $> 1.0 \text{ mg L}^{-1}$ ) 可以明显促进原球茎增殖; 而使用较低质量浓度的 6-BA ( $0.4 \text{ mg L}^{-1}$ ) 则可以大大促进原球茎分化 (表 2)。我们在 KC-956 培养基中添加上述不同质量浓度的 6-BA 配制成各个阶段的培养基生产了多批蝴蝶兰种子苗和试管苗, 方便有效, 稳定可靠, 十分成功。可以认为, 使用 6-BA 确是蝴蝶兰原球茎生产中最重要和最有效的调控手段。

### 2.2 同步化生产技术

我们发现, 蝴蝶兰的个体发生特点类似于建兰等<sup>[3,5]</sup>, 在同一块培养物上同时存在着处于不同发育阶段的分生区、原球茎、芽和小植株, 它可以在营养丰富的

表 2 6-BA 对原球茎增殖与分化的影响

Table 2 Effect of 6-BA on PLB proliferation and differentiation

质量浓度 / $\text{mg L}^{-1}$	增殖量 / $\text{g g}^{-1} \text{ PLB}^{-1}$	增殖情况	分化情况
0.4	3.49	+	+++
1.0	5.58	++++	+
3.0	4.96	+++	+

培养基中无限增殖, 即使在一丛丛生状原球茎上, 也同时存在着处于不同发育阶段的分生区。

**和原球茎** 在种子苗培养过程中，总是可以看到不断有部分团块的顶部或表面分化出芽和苗，而内部仍处于分生组织状态。只要具备分化条件，它们最终都能分化形成芽和植株，但从分生组织分化形成芽和植株一般都需要3~4个月时间。所以，在培养瓶里，总是不断增殖，不断分化，既有原球茎，也有小植株。这种非同步分化现象对批量生产规格一致的试管苗十分不利。我们针对上述增殖、分化特点，试验采用种子苗定期分离、试管苗分类移瓶的方法来达到人工同步化生产，效果较好，种子苗一般2~3个月定期分离，扩繁1次。分离时，首先在超净台上将生长健壮的黄绿色丛生状的球茎团块挑出，接入增殖培养基扩繁。根据我们的对比试验，接种自然状态的丛生状大团块比接种切割的碎小块效果要好，不仅操作方便，污染少，而且接种量大，利用率高（表3）。丛生芽和小植株分别转入分化和生长培养基，培养2个月后，再将长满小植株的培养瓶挑出，按试管苗大小分类转入500 mL三角瓶中进行商品苗培养，每瓶转入30株左右。待到试管苗叶长达3~4 cm即可批量移栽或出售。

### 2.3 兰株叶片生长规律

蝴蝶兰植株每年只长新叶，老叶不再继续生长，而且有隔年老叶自然脱落现象。所以，一般成年兰株只有4~5叶，蝴蝶兰植株在宁波每年4月进入生长期，12月进入生长休止期，1 a只长2片新叶（少数植株长3片新叶）。根据对全年生长量的测定，我们发现在整个生长期中有2个生长高峰，第1个高峰出现在5月，第2个高峰出现在8月（图1）。这2个高峰分别和第1、2片新叶的生长相对应。

蝴蝶兰植株叶片生长量随着株龄逐年加大，生长速度加快。表4列举了我们对1~4年生植株全年新叶生长量的测定结果。

表3 原球茎接种方法对增殖量的影响

Table 3 Effect of amount of inoculation on proliferation

接种方法	净增殖量 /g 瓶 <sup>-1</sup>		
	30 d	60 d	90 d
大团块 8~10个 (接种量 2.0~3.2 g)	3.43	8.97	13.23
大团块 4~5个 (接种量 1.0~1.6 g)	2.11	5.40	7.45
碎小块铺面 (接种量 0.6~1.2 g)	1.81	3.89	4.96

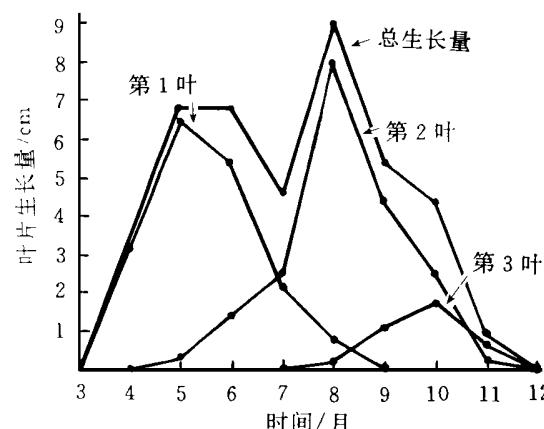


图1 蝴蝶兰叶片生长规律

Figure 1 The growth of leaves of *Phalaenopsis*

## 2.4 兰株无土栽培技术

蝴蝶兰有气生根，栽培基质对植株的生长影响很大，尤其是幼苗阶段。我们的筛选试验表明，水苔是兰株最好的基质。栽培在水苔中的兰株根系发达，根长而粗且多，植株生长健壮，叶大而宽，色泽亮绿（表5）。我们分析这是由于水苔通气，保湿性能好，适宜气生根生长所致。植株长大以后，可以在水苔中加入少量

瓦粒、松树皮，以增强基质的固定作用。我们在兰株的培育中注意到，湿润、通气、薄肥、遮荫、防病是蝴蝶兰培育技术的主要环节。15~25℃是兰株生长的适宜温度，夏季高温不会影响它的生长，但冬季10℃以下的低温会影响植株正常越冬，5℃以下要受到冻害，尤其是根系会冻伤和死亡。所以，在浙江地区，培育蝴蝶兰，冬季一般都要采取加温和保温措施。

## 2.5 工厂化生产工艺流程

图2是我们几年来试验过程中总结出来的一个生产工艺流程。我们认为，按照这个生产工艺流程，可以迅速形成批量生产能力，稳定实现蝴蝶兰的工厂化生产。规模可大可小，只要具备组培和温室条件，均可进行生产。

表4 蝴蝶兰新叶生长量

Table 4 Yearly increment of *Phalaenopsis* leaves

株 龄	叶片生长量 /cm		
	第1片新叶	第2片新叶	全年生长量
1年生	6.3	8.3	14.6
2年生	9.6	12.2	21.8
3年生	12.0	13.4	25.4
4年生	21.3	23.7	45.0

表5 不同栽培基质对植株生长的影响

Table 5 Effect of culture matrixes on plant growth

栽培基质	净 生 长 量		
	叶长 /cm	叶宽 /cm	植株质量 /g
珍珠岩	2.9	0.4	1.6
松树皮	2.9	0.5	2.4
水苔	4.5	0.9	5.9

说明：试管苗出瓶后无土栽培4个月后测定

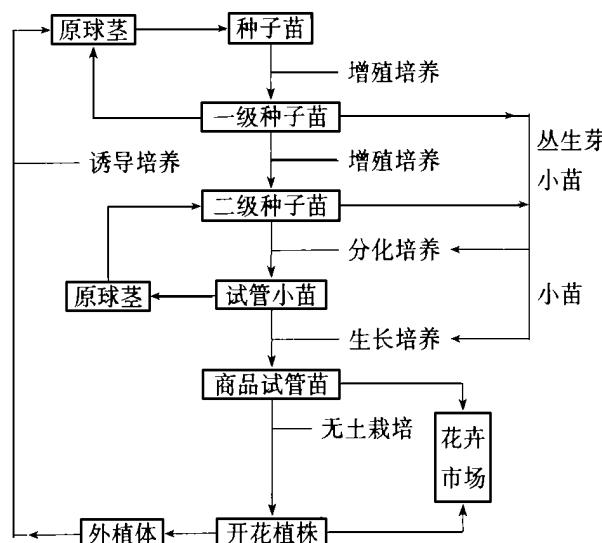


图2 蝴蝶兰工厂化生产工艺流程

Figure 2 The technological process of commercial production of *Phalaenopsis*

### 3 结论与讨论

- 3.1 改良 KC 培养基 (KC-956) 配合 6-BA 的调控作用可以实现蝴蝶兰原球茎的快速增殖与分化, 但 6-BA 对不同品种的作用质量浓度和效果可能不同, 要通过试验来确定。
- 3.2 蝴蝶兰个体发生特点决定生产上要采用人工同步化技术。原球茎的最佳接种量尚待探讨。
- 3.3 兰株生长规律研究表明, 叶生长量随株龄逐年增加, 兰株营养生长过于旺盛可能导致延迟开花。所以, 适当控制 2 年生以上兰株的营养生长, 主要是叶的生长, 对于促进兰株早开花可能是必要的。
- 3.4 蝴蝶兰可作盆花观赏, 又可作切花供应, 有显著的经济和社会效益。浙江省一些现代化温室群完全可以进行工厂化规模生产。有余热的工厂组织生产更可以大大降低成本, 效益会更好。

### 参 考 文 献

- 1 王怀宇. 蝴蝶兰的快速无性繁殖. 园艺学报, 1989, 16(1): 73~ 77
- 2 曹孜义主编. 实用植物组织培养技术教程. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1996. 151~ 153
- 3 王熊. 地生兰个体发生途径研究. 植物生理学报, 1990, 16(3): 264~ 270
- 4 王熊, 陈季楚, 刘桂云等. 建兰和秋兰原球茎的发生及其无性系的建立. 植物生理学报, 1981, 7(2): 203~ 207
- 5 王熊, 张菊野, 陈宏坤等. 素心建兰无性繁殖系的建立及其开花. 园艺学报, 1988, 15(3): 205~ 208
- 6 Intuwong O, Sagawa Y. Clonal propagation of *Phalaenopsis* by shoot tip culture. Am Orchid Soc Bull, 1974, 43 893 ~ 895

Ma Zijun (Zhejiang Rural Teachers College of Technology, Ningbo 315101, PRC), Wang Lutong, Lu Yuguang, Sun Ping, and Liu Meiqiu. **Study on commercial production of *Phalaenopsis*.** Journal of Zhejiang Forestry College, 1998, 15(2): 192~ 196

**Abstract** Experiments on commercial production of *Phalaenopsis* are made. The micropropagation technology of *Phalaenopsis* PLB, synchronization technology of meristem clone, soilless culture, and *Phalaenopsis* growth are summarized. The results show that multiplication and differentiation of *Phalaenopsis* PLB can be adjusted by 6-BA. Artificial synchronization technology can be used for production of meristem clone. *Phalaenopsis* has two growth peaks in a yearly period, corresponding with new leaf emergence occurred. Moss is the best medium of soilless culture. The technological process of commercial production to *Phalaenopsis* is also outlined.

**Key words** *Phalaenopsis wilsonii*; commercial production; protocorm-like body; growth habit; soilless culture