

小蝶兰的有性繁殖和生活周期

丁长春¹, 刘方媛², 李江黎³

(1. 文山师范高等专科学校, 云南 文山 663000; 2. 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204;
3. 昆明丰春坊科技有限公司, 云南 昆明 650031)

[摘要] 文章报导应用附加各种植物激素的 MS、1/2MS 和 VW 培养基, 对小蝶兰 *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu 种子萌发及发育成小苗的影响。以 1/2MS 基本培养基, 附加 KT 0.5mg/L, 2,4-D 0.5mg/L 和 10% CM 配比时, 小蝶兰的种子萌发、生长较好。小蝶兰在气候环境条件适宜的温室栽培条件下, 从种子萌发形成原球茎 (Protocorm)、球茎 (Corm)、幼苗 (Seedling) 到首次开花的性成熟阶段, 为期三周年; 再到产生下一代种子的个体发育周期为四周年。小蝶兰的生活周期分为胚胎阶段 (Embryonic stage)、幼苗阶段 (Seedling stage)、性成熟阶段 (Maturity stage) 和有性繁殖阶段 (Sexual propagation stage)。

[关键词] 小蝶兰; 有性繁殖; 生活周期

[中图分类号] Q949.718.43 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-3303(2006)02-0088-04

数十年来, 蝶兰属的大花杂种, 尤其是台湾蝴蝶兰的杂种后裔, 在国际花卉市场上极为畅销, 风靡全球; 近年来, 数量少的小花种蝶兰的抗寒育种亦引起育种家们的兴趣。小蝶兰是兰科 (Orchidaceae) 蝶兰属 (*Phalaenopsis*) 的小型附生草本植物, 分布于我国滇东南亚热带地区, 海拔 1500 米, 附生于树干, 气生根甚发达, 在 5~10℃ 能健壮生长, 染色体数目 $2n=36$, 是抗寒育种的优良亲本材料之一^[1]。

近年来, 关于蝶兰属植物组织培养工作虽有报导^[2,3,4,5], 但未见到小蝶兰从种子萌发到四周年完成整个生活周期的研究报导。本工作以期对小蝶兰的生活周期有所了解, 为蝶兰属植物的大量繁殖和抗寒育种提供参考。

1 实验材料与方法

本试验采用已引种驯化十多年的小蝶兰开花植株, 开花人工辅助授粉后, 用成熟期的蒴果材料播种。播种培养基及培养条件见表 1。

表 1 培养基及其附加物

Tab. 1 Culture medium and supplemented matter

组别 seriesnumber	培养基 culturemedium	激素和其它成分 hormones and matter							
		激动素 KT mg/L	2,4-D mg/L	奈乙酸 NAA mg/L	吲哚乙酸 IAA mg/L	椰子汁 CW (v/v%)	水解乳蛋白 CH g/L	蛋白胨 Peptone g/L	香蕉 Banana g/L
1	1/2MS	0.05	0	0	0	10	1.5	0	0
2	1/2MS	0.5	0.5	0	0	10	1.5	0	0
3	MS	0	0	0	0	0	0	0	100
4	MS	0.15	0	1.5	0	5	0	0	0
5	VW	0	0	0	2	0	0	3	0

培养基的配制、消毒等与一般程序相同。蔗糖浓度为 3%, 琼脂用量为 0.6%, PH5.5。

蒴果表面消毒后, 在超净工作台的无菌条件下, 将种子分别播种在 1、2、3 号培养基上; 播种量为每瓶 100 粒左右。播种后, 放在 $25 \pm 3^\circ\text{C}$ 的培养室内进行发芽培养, 每日光照 12 小时, 光照强度约 1 000 Lx。

在实验过程中, 每周用放大镜观察一次, 种子萌发生成原球茎 (Protocorm)、球茎 (Corm)、叶原基 (Leaf Primordium) 和根原基出现一至三片叶。5 号、4 号分别为原球茎分瓶和促进小蝶兰根、叶生长的培养基。小蝶兰经过五至六次转瓶后, 即可出瓶用泥炭藓进行盆栽, 兰苗出瓶移栽后不定期观察其生长状况, 待开花结实后用 FAA 固定液浸泡花序和蒴果。

2 结果与分析

2.1 外源激素对小蝶兰的种子萌发和原球茎的生长和发育的影响

在无菌播种条件下, 小蝶兰种子萌发率和原球茎生长速率见表 2。从表 2 可以看出, 在 1/2MS 基本培养基内, 2 号培养基对小蝶

[收稿日期] 2006-03-10

[作者简介] 丁长春(1974-), 男, 云南砚山人, 硕士, 文山师专助教, 主要从事植物生态遗传与物种保护研究。

兰的种子萌发有促进作用,比 1 号培养基的种子萌发率提高 20%。这表明小蝶兰种子内部缺乏种子萌发所需的内源激素,加入适量的外源激素,促进了小蝶兰的种子萌发和原球茎的正常生长和发育。

表 2 小蝶兰种子萌发率和原球茎生长速率

Tab. 2 percent of seed germination and growth rate of protocorms of *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu.

培养基编号 culture medium number	种子萌发率 percent of seed germination	原球茎生长速率 growth rate of protocorms
1	30	++
2	50	+++
3	10	+

2.2 从种子萌发到开花结实的发育过程

(一) 胚胎阶段: (Embryonic stage)

种子呈长梭形,平均长 $28\mu\text{m}$,宽 $64\mu\text{m}$ (图 1)。种皮透明,由一层长细胞构成,种皮内壁位于珠柄附近有一小块色素分泌区,它使种子染上浅棕色的颜色。位于种皮内有一个长椭圆形的胚 (Embryo) 可以分成两部份,顶端为分生组织细胞,其它为薄壁组织细胞 (图 3)。种子播种后 40 天,胚在种皮内胀大,照光变成绿色;45 天时胚增殖,生成的原球茎多数呈梨形,突破种皮后,直径约 0.5mm 左右 (图 4)。

(二) 幼苗发育阶段: (Seedling sage)

A、球茎阶段

播种后 40~60 天,早期的原球茎 (直径约 1~1.5mm) 尖端,长出一个钝尖三角形的芽原基变成球茎 (图 5)。

B、半年生幼苗

播种 150 天后,从原球茎的顶端稍侧,长出第一片阔披针形,长 4mm,宽 3mm,似鳞片的子叶。150~180 天,相继在第一片叶的相对一面开始形成第二、三片,呈阔椭圆形,先端斜尖,长分别为 5mm 和 8mm,宽 2.5mm 和 5mm。着生在节缩短的球茎上的初生叶不仅分化较弱,而且和幼年态和成年态的叶无明显区别,为同态发育。

第一条根是从原球茎的第一片叶的对侧面、斜侧伸出,呈圆柱形,长 1~1.5cm,粗 1mm (图 6)。

C、一年生苗

高 (叶尖长度) 1.8cm,茎长 2mm。新长出第四片叶,叶长椭圆形,长 1.7cm,宽 0.6cm。一年生苗的第三至第六条根,相继从第一、二条根的侧面和原球茎上长出,长 2~4cm,粗 1~1.5mm (图 7)。

D、二年生苗

一般苗高 2~2.6cm,茎长 3mm,有四片叶和六条根 (图 8)。

(三) 性成熟阶段: (Maturity stage)

三年生的第一次开花植株,茎极短,长 3mm;叶 2~3 枚,近基生,斜椭圆形,长 2.8~4.1cm,宽 1~1.9cm;先端斜急尖,基部楔形,具关节;鞘宿存,长 5mm,具紫红色斑点。第一个总状花序从已脱落的第一片叶腋中抽出。花序长 4~8mm,不分枝,疏 4~6 朵红色的蝶形小花。一朵花的单花期 7~13 天,序花期 10~15 天。

(四) 有性繁殖阶段: (Sexual propagation stage)

A、四年生苗座果和结实

三年生成苗开花,进行人工辅助授粉,胚珠受精后,子房逐渐膨大,一年后蒴果即发育成熟 (图 9)。

B、蒴果

小蝶兰的蒴果是由三心皮侧膜胎座的下位子房构成,成熟蒴果呈圆棒形,长 6.6~10.2cm;粗 5~6.5mm。成熟的蒴果作六瓣开裂,蒴果的果柄长 2.6~3.3cm。

C、多次开花、结果植株

附生植物,气生根多数,根压扁状、绿色,表面具小疣突起。茎极短,5~10mm。叶 1~2 枚,近基生,花期不脱落,斜椭圆形,长 3.6~7cm,宽 1.5~2.9cm,先端急尖,基部楔形,具关节;鞘宿存,长约 5mm,具紫红色斑点。花序长 16.5~30cm,不分枝或分枝,疏生 12~18 朵花,具鳞片状鞘三枚,宽卵形,长 3~5mm,最下一枚圆筒状;花序柄长 10~15cm。

3 结论

小蝶兰种子播种到第一次开花的性成熟过程为三周年;从种子播种到新一代种子成熟的个体发育周期为四周年。在小蝶兰的个体发育周期中,其胚胎阶段、幼苗阶段和性成熟阶段在一生中只出现一次,而开花结实却长达数十年,年复一年周而复始地进行。

丁长春,等:小蝶兰的有性繁殖和生活周期

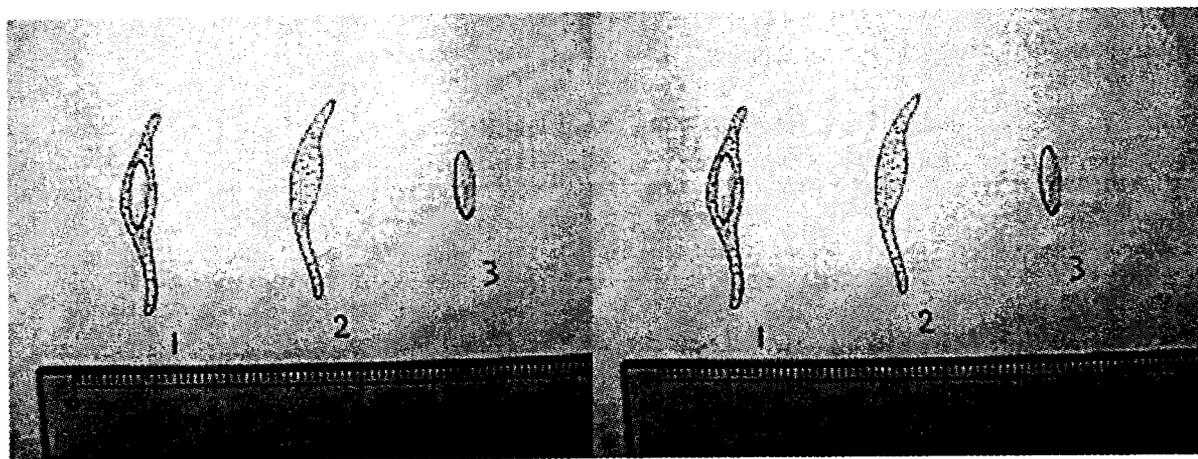


Fig1. Seed with a proembryo
 Fig2. See coat
 Fig3. Naked proembryo

Fig4: Protocorm produced immediately after seed germination
 Fig5. Corm; a solid bulb-like structure
 Fig6. Seedlings of six months old

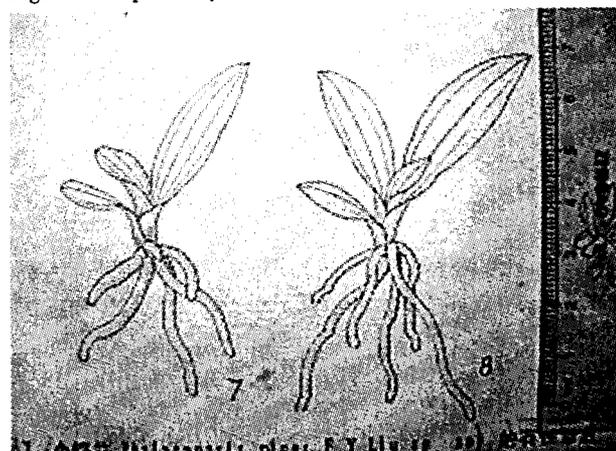


Fig7. Seedlings of one year old
 Fig8. Seedlings of two year old

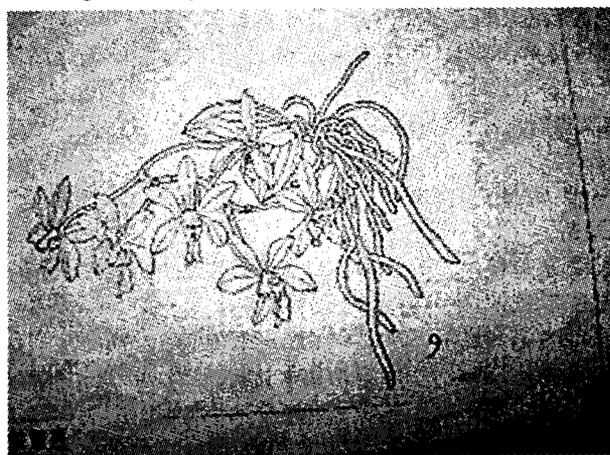


Fig9. Seedlings of three year old with flowers

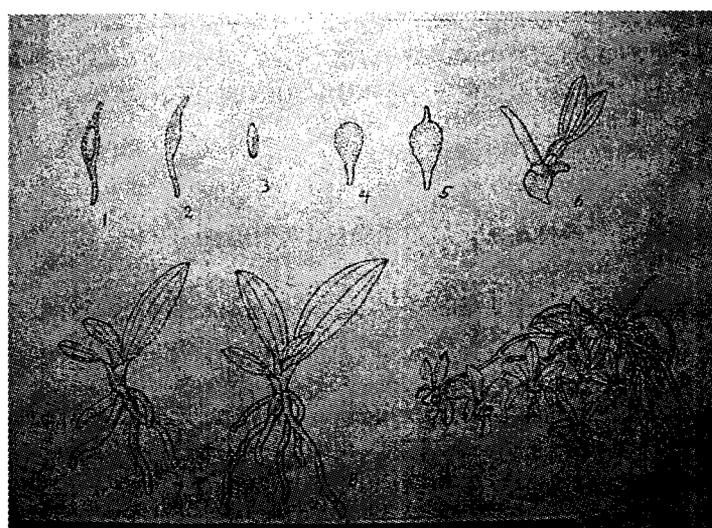


图: *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu 的有性繁殖和生活周期(图 1-3 $\times 67$, 图 4-5 $\times 16$)。

1. 种子 2. 种壳 3. 裸胚 4. 原球茎 5. 带叶原基的原球茎 6. 半年生苗 7. 1年生苗 8. 2年生苗 9. 3年生开花植株
 Explanation of plates: Propagation of *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu and Its Life Cycle (Fig1-3 $\times 67$, Fig4-5 $\times 16$).

[参 考 文 献]

- [1] Liu F Y (刘方媛). *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu [J]. Acta. Bot. Yunnanica. 1988. 10(1):119 - 120
- [2] R. J. Briesb. The vivo propagation of *Phalaenopsis* Orchids [J]. Amer. Orchid Soc. Bull. 1984(53): 1303 - 1305.
- [3] Ernst. R. Effects of select organic nutrient additives on growth in vitro of *Phalaenopsis* seedlings [J]. Amer. Orchid Soc. Bull. 1967 (36): 694 - 704.
- [4] Ernst. R. Effects of carbohydrate selection on the growth rate of freshly germinated *Phalaenopsis* and *Dendrobium* seed [J]. Amer. Orchid Soc. Bull. 1967(36):1068 - 1073.
- [5] Rotor. G. A method for vegetative propagation of *Phalaenopsis* species and hybrids [J]. Amer. Orchid Soc. Bull. 1949(18):738 - 739.

Sexual Propagation of *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu and its Life Cycle

DING Chang - Chun¹, LIU Fang - yuan², LI Jiang - li³

(1. Wenshan Teachers' college, Wenshan, Yunnan 663000, China;

2. Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Science, Kunming, Yunnan 650204, China;

3. Kunming Fengchunfang Science & Technology Co. Ltd. Kunming, Yunnan 650031, China)

Abstract : The sexual propagation of *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu and its life cycle has been examined in this research with an essential medium MS supplemented with KT 0.5mg/L, 2,4 - D 0.5mg/L and 10% CM. Under favorable conditions in green house, *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu grew from protocorm, corm, seedling, and to maturity stage in a period of three years, finally to sexual propagation stage one year later. *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu has been proved to be divided into four stages: embryoni, seedling, maturity and sexual propagation stage.

Key words: *Phalaenopsis minor* F. Y. Liu (orchidaceae); sexual propagation; life cycle

(上接第 87 页)

An Analysis of 2005 Human Development Report and its Enlightenment

Ding Xian - fa

(Department of Biochemistry, WenShan Teachers' College, Wenshan, Yunnan 663000, China)

Abstract: The HDI (human development index), proposed by United Nations Development Program in 1990 is a summary composite index that measures a country's average achievements in three basic aspects of human development: longevity, knowledge, and a decent standard of living.

The HDI rating is much broader than the traditional GNP per capita rating to evaluate a country's advance in human development. 2005 Human Development Report shows that China has registered some of the rapid advances in human development in history. However, the Report warns that China's economic advance has outpaced social progress, such as a slowdown in reducing child mortality and the widening of regional disparities. The Report indicates that even if with low income per capita, a country can still achieve great progress in human development by enhancing social health and education. What is revealed by the report affords a feasible approach to a balanced development of the national poor regions such as Wenshan Prefecture.

Keyword: Human Development Index (HDI); 2005 Human Development Report; Wenshan