

蝴蝶兰花粉辐射诱变育种初报

张永柏¹, 廖福琴¹, 钟淮钦², 黄萍萍¹, 刘添锋¹, 刘智成¹

(1. 福建省龙岩市农业科学研究所, 福建 龙岩 364000;
2 福建省特色花卉工程技术研究中心, 福建 福州 350013)

摘 要: 采用⁶⁰Co γ 射线辐射源对蝴蝶兰花粉进行辐射诱变试验, 研究了蝴蝶兰花粉对不同辐射剂量的反应。结果表明: 蝴蝶兰花粉辐射的适宜剂量范围为 60~ 80 Gy, 试验初步选育出 1 个优良变异株系。
关键词: 蝴蝶兰; 花粉; 辐射诱变
中图分类号: S 603. 6 文献标识码: A

A preliminary study on pollen irradiation for *Phalaenopsis* breeding

ZHANG Yong-bo¹, LIAO Fu-qin¹, ZHONG Hua-qin², HUANG Ping-ping¹, LIU Tian-feng¹, LIU Zhi-cheng¹
(1. Longyan Institute of Agricultural Science, Longyan, Fujian 364000, China;
2. Fujian Engineering Research Center for Characteristic Floriculture, Fuzhou, Fujian 350013, China)

Abstract: *Phalaenopsis* pollens treated with ⁶⁰Co γ ray radiation were used for the experimentation. Varying doses of ⁶⁰Co γ ray radiation were applied. The results showed that 60~ 80 Gy were optimal for the irradiation treatment. A variety of the resultant *Phalaenopsis* was selected for further studies.
Key words: *Phalaenopsis*; pollen; irradiation mutation

蝴蝶兰(*Phalaenopsis*) 为兰科蝴蝶兰属多年生附生草本花卉, 原产阿萨姆、缅甸、菲律宾和台湾等热带亚洲地区, 它的花姿似一群翩翩起舞的蝴蝶, 花色有红、白、紫、白花红蕊、红花白蕊、条纹、喷点等^[1], 花期长达 2~ 3 个月, 被誉为“洋兰皇后”, 是近年来国内外的热销花卉^[2]。漳州、厦门等市蝴蝶兰产业在全国已形成区位优势, 影响日益扩大^[3]。为了增加蝴蝶兰的花色品种, 大陆及台湾地区已有蝴蝶兰杂交育种^[3- 4]、水仙素诱变育种和转基因育种^[5]等研究, 但未见蝴蝶兰花粉辐射诱变育种的相关报道。因此, 作者从 2002 年以来开展了蝴蝶兰花粉辐射诱变育种研究试验, 现报道如下。

1 材料与 方法

1. 1 材料
- 取世华黄金 (黄花红蕊, 作杂交 δ) 和今日美人鱼 (红花红蕊, 作杂交 η) 2 个蝴蝶兰品种。
1. 2 方法
1. 2. 1 辐射剂量范围筛选 取世华黄金花朵 (已开花 3~ 6 d), 分别以 40 Gy、60 Gy、80 Gy、100

Gy、120 Gy 的剂量^[6], 试验设 3 次重复, 以未辐射的为对照 (CK)。利用福建省农科院辐射中心的⁶⁰Co γ 射线辐射源进行辐射, 每处理用 5 个花朵, 辐射后取出 10 个花粉团与今日美人鱼的 10 朵花进行授粉 (授粉前先去掉母本的花粉团), 结果后测量结果率。果荚 7~ 8 成熟后剪下进行无菌播种 (培养基配方采用 1/4 MS+ 琼脂 0. 6% ~ 0. 7% + 蔗糖 2% + NAA 0. 5 mg \cdot L⁻¹ + 6-BA 1. 5 mg \cdot L⁻¹ + GA 0. 2 mg \cdot L⁻¹), 胚体膨大、发芽后, 转接至生根培养基 (配方采用 1/2 MS+ 琼脂 0. 6% ~ 0. 7% + 蔗糖 3% + NAA 1. 5 mg \cdot L⁻¹ + 6-BA 0. 3 mg \cdot L⁻¹ + 香蕉汁 50 g \cdot L⁻¹ + 活性炭 0. 2%) 进行生根壮苗培养 60~ 90 d, 测量每个果荚的种子量与发芽率。

1. 2. 2 辐射当代变异观察 对上述试验培育出的瓶苗进行出瓶栽培, 观测辐射当代 (M_0) 株形、叶形、花形、花色等变异情况。

2 结果与分析

2. 1 辐射剂量范围筛选
- 从蝴蝶兰花粉辐射剂量范围筛选试验结果 (图

收稿日期: 2009- 04- 09 初稿; 2009- 05- 20 修改稿
作者简介: 张永柏 (1964-), 男, 副研究员, 研究方向: 观赏园艺 (E-mail: zyb0597005@ 163. com)
基金项目: 福建省科技计划重点项目 (2008S0023)

1) 表明, 随着辐射剂量从 20 Gy 增加到 120 Gy, 蝴蝶兰花粉授粉后结果率、果荚种子量和种子发芽率均呈现下降趋势。其中种子量和发芽率的下降趋势更明显, 与对照及上一剂量相比均达到显著或极

显著差异。当辐射剂量为 60~ 80 Gy 时, 种子量为对照的 30%~ 55%, 发芽率为对照的 24%~ 52%, 达到或接近“半量”水平。

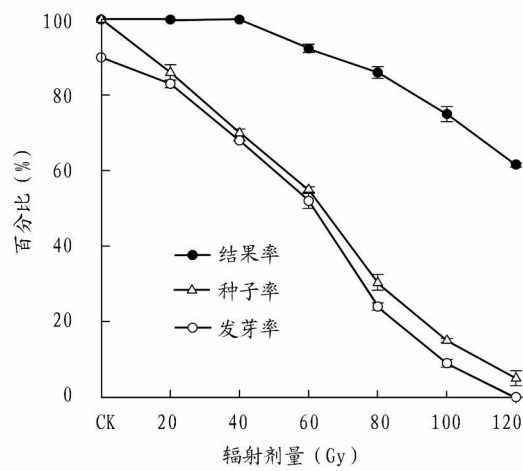


图 1 蝴蝶兰花粉辐射剂量筛选试验
Fig 1 Screening ⁶⁰Co- ray radiation dosages for treatmtn on *Phalaenopsis* pollen

2 2 辐射当代 (M₀) 变异观察

蝴蝶兰花粉辐射后经授粉、结果、无菌播种培育的 M₀ 兰苗, 35% 表现为 ♂ 的品种特征, 42% 表现为 ♀ 的特征, 23% 表现为非 ♂ 非 ♀ 或变异的品种特征, 其变异主要表现在以下几个方面 (图 2): (1) 株形变异, 一是兰苗茎节拔高 (图 2b), 1.5 寸杯苗出现 0.8~ 1.5 cm 的茎节高度 (通常为 0.3~ 0.5 cm), 二是兰叶排列由对边排列变为交叉排列 (图 2c); (2) 叶形变异, 兰叶由长椭圆形变为细长形、圆形、扭曲形等 (图 2d、e、f); (3) 叶色变异, 叶色由草绿色变为草绿色嵌合黄线或黄斑 (图 2g); (4) 花形变异, 变为畸形 (图 2h); (5) 花色变异, 出现规则或不规则嵌合色斑, 其中

从 80 Gy 辐射的 M₀ 中发现 1 株 (编号: L618) 在黄花红唇花瓣上呈现红色的边缘, 红色边缘颜色鲜艳, 形状规则, 花形圆满, 花冠横径为 9~ 10 cm, 花序排列整齐、美观, 整株花显得极为美丽、别致 (图 2-i)。

从不同辐射剂量的各种变异率 (表 1) 结果可见, 不同的辐射剂量对蝴蝶兰 M₀ 的株形变异率无显著性影响; 不同的辐射剂量对蝴蝶兰 M₀ 的叶形、叶色、花形、花色的变异率有显著影响作用, 各辐射处理的变异率均比 CK 极显著增大, 并随着辐射剂量加大, 变异率呈增大趋势, 其中 60 Gy 辐射剂量的叶形变异率和花色变异率比 40 Gy 的显著增大。

表 1 蝴蝶兰花粉辐射 M₀ 的变异
Table 1 M₀ variation of *Phalaenopsis* pollen by irradiation (单位: %)

辐射剂量 (Gy)	株形变异率	叶形变异率	叶色变异率	花形变异率	花色变异率
0(CK)	0.8 ab	0	0	0	0
20	0.9 ab	0.8 c	1.0 cd	1.1 d	0.8 de
40	1.1 a	0.9 c	1.2 c	1.2 cd	1.0 d
60	0.8 ab	1.5 b	1.3 bc	1.4 c	1.4 c
80	1.2 a	1.7 ab	1.5 b	1.7 b	1.5 c
100	1.0 a	1.7 ab	1.8 a	1.8 b	1.9 ab
120	0.9 ab	1.9 a	1.9 a	2.2 a	2.1 a

注: 同一列数据后标有相同字母表示 Duncan's 测验在 0.05 水平上无显著性差异。

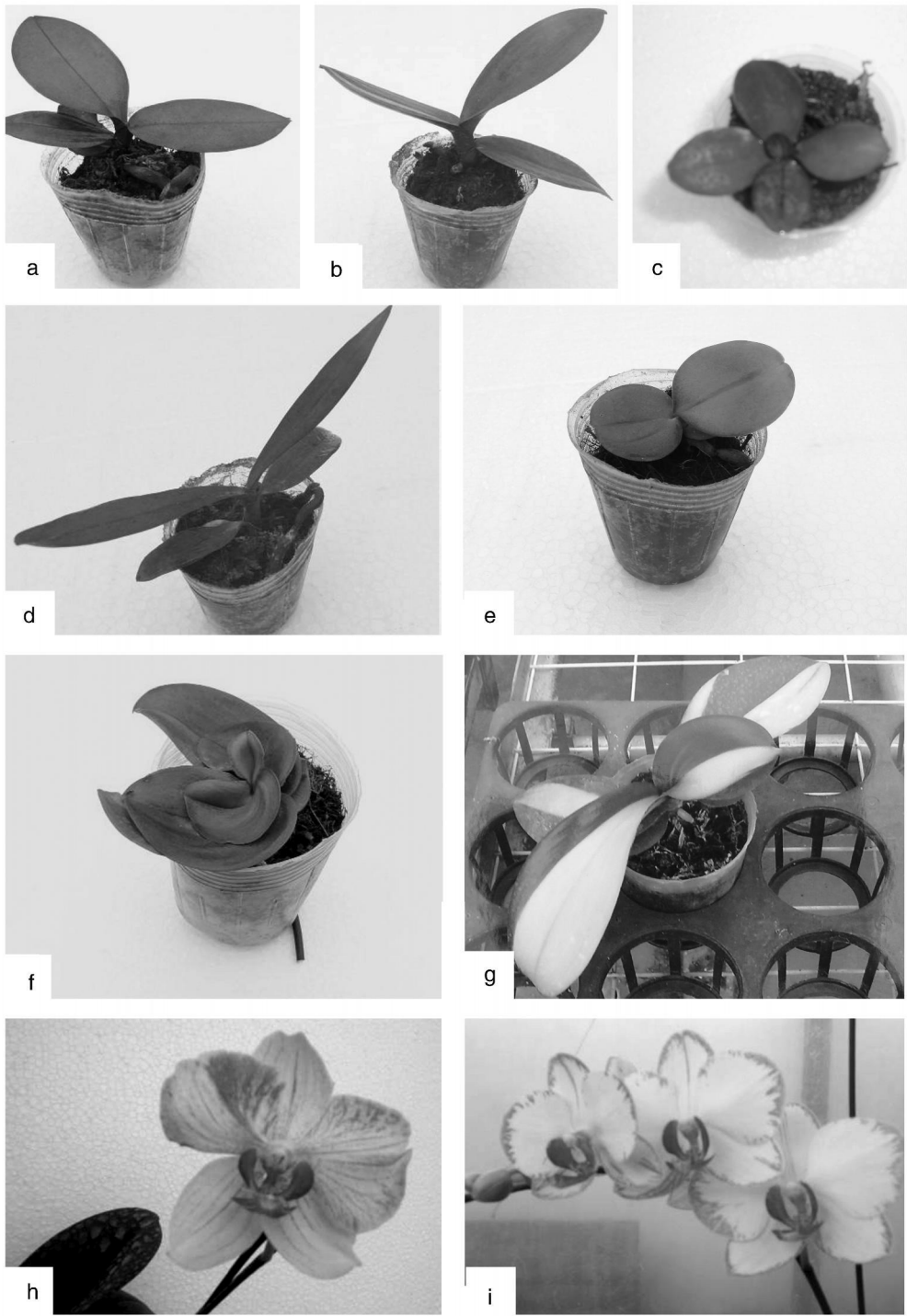


图 2 蝴蝶兰辐射诱变当代 (M_0) 变异

Fig 2 M_0 variation of *Phalaenopsis* bred from irradiated pollen

注: a- 正常蝴蝶兰; b- 兰苗茎节拔高; c- 兰叶交叉排列; d- 兰叶细长形; e- 兰叶圆形; f- 兰叶扭曲; g- 叶色变异; h - 花形畸形; i- 花色变异

3 结论与讨论

本试验随着蝴蝶兰花粉辐射剂量从 20 Gy 增加到 120 Gy, 授粉后结果率、果荚种子量和种子发芽

率均呈现下降趋势, 其 M_0 的叶形、叶色、花形、花色的变异率呈增大趋势; 当辐射剂量为 60~ 80 Gy 时, 种子量为 CK 的 30% ~ 55%, 发芽率为 24% ~ 52%, 达到或接近“半量”水平。同时, 60 Gy 辐射剂量的叶形变异率和花色变异率比 40 Gy 的显著增

大。根据水稻等作物“半致死量”的辐射诱变育种经验^[7-8]及变异率显著增大等试验情况,可初步确定蝴蝶兰花粉辐射的适宜剂量范围为 60~ 80 Gy。

试验从蝴蝶兰花粉经 80 Gy 辐射的 M₀ 中发现 1 个黄花红唇红边的变异株系,该株系变异特征明显,形状规则,花形圆满,花冠横径为 9~ 10 cm,花序排列整齐、美观,为优良变异株系,可进行组培繁殖、栽培,进一步观察其性状的稳定性。

试验表明了蝴蝶兰花粉通过辐射再进行杂交育种,变异率增加了,说明方法是可行的。但是本研究只采用“世华黄金(♂)×今日美人鱼(♀)”组合材料的花粉辐射适宜剂量范围及其 M₀ 的变异情况,其他品种材料是否与此相似,有待于进一步研究。

参考文献:

[1] 卢思聪. 中国兰与洋兰 [M]. 北京: 金盾出版社, 1994: 160

- 162.
[2] 陈文辉, 谢瑞旻, 蔡媚婷, 等. 台糖蝴蝶兰之品种改良 [J]. 兴农 (台湾), 1993, 295: 51- 57.
[3] 李金雨, 苏明华, 林丽仙. 蝴蝶兰花芽分化控制技术研究 [J]. 福建农业学报, 2008, 23 (4): 466- 468.
[4] 丛林, 连张飞, 苏明华, 等. 福建省花卉产业发展研究 II. 福建省花卉产业发展目标定位分析 [J]. 福建农业学报, 2007, 22 (2): 202- 206.
[5] 傅仰明, 陈文辉, 林益贤. 姬蝴蝶兰花色遗传之研究 [C]. 台湾糖业研究所汇报 (台), 1996.
[6] 谢永祥, 黄鹏林. 应用花粉管法于蝴蝶兰基因转殖之研究 [J]. 中国园艺 (台湾), 1995, 41 (4): 309- 324.
[7] 王侯聪, 陈正明, 陈如铭, 等. 辐照水稻花粉双受精行为的剂量效应 [J]. 核农学报, 1995, 9 (3): 149- 152.
[8] 王侯聪, 邱思密, 陈如铭. 水稻成熟花粉诱变育种的研究进展 [J]. 中国农业科学, 1995, 28 (3): 96.
(责任编辑: 林海清)