

# 不同百合花粉活力的测定方法比较

郝瑞娟<sup>1</sup>, 王周锋<sup>2</sup>, 穆 鼎<sup>3</sup>

(1. 延安大学 生命科学院, 陕西 延安 716000; 2. 长安大学环境科学与工程学院, 陕西 西安 710054; 3. 中国农科院 蔬菜花卉研究所, 北京 100081)

**摘 要:** 分别采用染色法和萌发法测定亚洲百合、东方百合、麝香百合品种群的部分栽培品种以及野生种的花粉活力。染色法的测定结果表明: 野生种的花粉活力最高, 接下来依次为东方百合、麝香百合、亚洲百合品种群的花粉活力最低。萌发法的测定结果表明: 野生种的花粉活力最高, 接下来依次为麝香百合、亚洲百合, 东方百合品种群的花粉活力最低。两种方法的比较结果表明: 染色法测定花粉活力是一种较为初步的、简单的方法, 它仅能给育种工作提供最基础的花粉存活信息, 但不能反映花粉活力的全部信息, 而萌发法不仅可以反应花粉的存活状况, 而且能进一步反映出花粉的萌发能力。所以, 在百合的授粉过程中, 需要将染色法的测定结果和萌发法的测定结果综合比较, 来指导选配亲本, 提高杂交育种的成功率。

**关键词:** 百合; 花粉活力; 萌发法; 染色法

**中图分类号:** Q 944. 42 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2008)11—0095—03

百合是重要的花卉作物之一。百合育种也一直是全球花卉业备受关注的领域之一。中国百合不仅种类繁多<sup>[1-2]</sup>, 而且生态习性各异, 为培育百合新品种奠定了良好的种质资源基础。迄今为止, 全球百合育种仍以常规杂交为主<sup>[3-8]</sup>。在百合杂交过程中, 两性之间的传粉是基础, 传粉过程始于花药开裂和成熟花粉的散出, 携带着雄配子体或其前体的花粉粒被暴露在干燥条件下, 必须在具有活力时到达适宜的接受柱头。因此, 选择恰当的花粉活力测定方法对其花粉活力的变化规律进行研究, 对提高其繁殖效率具有重要意义<sup>[9-13]</sup>。

研究采用萌发法和染色法对不同百合品种的花粉活力进行测定, 比较它们在不同测定方法下的差异, 并对产生此差异的原因进行分析, 以期百合杂交育种提供基础资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

选取中国农科院蔬菜花卉研究所中栽培的亚洲百合、东方百合、麝香百合品种群的部分栽培品种以及野生种为试验对象, 收集不同百合的新鲜花粉作为花粉活力测定的试验材料。花粉活力测定试验在中国农科院蔬菜花卉所花卉室中进行。温度 25℃, 湿度 50% ~ 60%, 光强 2 000 ~ 3 000 lx, 光照/黑暗为 16 h/8 h。

### 1.2 试验方法

**第一作者简介:** 郝瑞娟(1979-), 女, 讲师, 硕士, 现主要从事花卉遗传育种研究工作。E-mail: hao\_rj322@163.com。

**基金项目:** 国家“863”计划资助项目(2002AA241051)。

**收稿日期:** 2008—06—10

**1.2.1 染色法测定花粉活力** 染色法测定花粉活力采用陈家瑞的植物孢粉染色法<sup>[14]</sup>, 即用吸管吸 1 ~ 2 滴孔雀绿—酸性品红—桔红 G 混合试剂放在载玻片上, 用镊子取少许花粉埋入染料中, 用解剖针拨散花粉, 之后轻轻地盖好盖玻片, 在室温下放 1 ~ 2 h 后在显微镜下镜检计数。每处理 3 次重复, 每个重复观察 3 个视野, 然后计算平均值。以花粉管长度超过花粉粒直径作为发芽标准, 发芽率 = 已发芽的花粉粒数目 / 花粉粒总数 × 100%, 根据花粉发芽的情况, 比较各品种群的花粉活力。

**1.2.2 萌发法测定花粉活力** 萌发法测定花粉活力的方法<sup>[15]</sup>是: 分别将待测新鲜花粉置于培养液中, 在 25℃ 条件下光照培养 4 h, 每处理 3 次重复, 每个重复观察 3 个视野, 然后计算平均值。以花粉管长度超过花粉粒直径作为发芽标准, 发芽率 = 已发芽的花粉粒数目 / 花粉粒总数 × 100%, 根据花粉的发芽情况, 比较各品种群的花粉活力。

## 2 结果与分析

### 2.1 染色法测定结果与分析

对利用染色法测定的不同百合的花粉活力结果进行单向分组资料(每组样本容量不等)的方差分析, 结果见表 1。由表 2 可知, 野生种的花粉活力最高, 接下来依次为东方百合、麝香百合, 亚洲百合品种群的花粉活力最低(图 1)。

由表 1、2 可知, 野生种的花粉活力与东方百合和麝香百合的花粉活力间不存在显著差异, 但与亚洲百合间存在显著差异; 东方百合、亚洲百合和麝香百合间不存在显著差异。

表 1 不同百合的花粉活力染色法测定结果的方差分析表

变异来源	df	SS	MS	F
品种群	3	1 320.74	440.25	7.27**
误差	13	785.52	60.43	
总变异	16	2 106.26		

注  $F_{0.05}=3.41$ ,  $F_{0.01}=5.74$ 。

表 2 不同百合花粉活力染色法测定的差异比较

品种	均值	5%显著水平	1%极显著水平
野生种	100.00	a	A
O	93.42	a b	A
L	89.31	a b	A
A	76.82	b	A

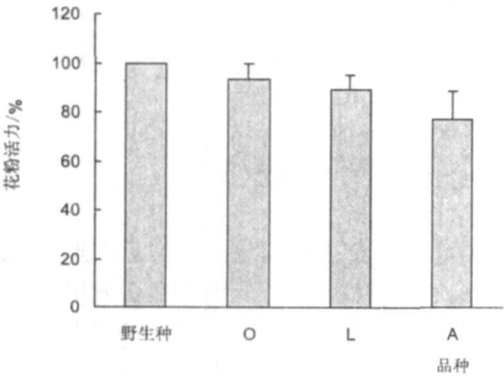


图 1 染色法测定的不同百合花粉活力

注 O 代表东方百合; A 代表亚洲百合; L 代表麝香百合(下表同)。

2.2 萌发法测定结果与分析

对利用萌发法测定的不同百合的花粉活力结果进行单向分组资料(每组样本容量不等)的方差分析, 结果见表 3。由表 4 可知, 野生种的花粉活力最高, 接下来依次为麝香百合、亚洲百合, 东方百合品种的花粉活力最低(图 2)。

表 3 不同百合的花粉活力萌发法测定结果的方差分析

变异来源	df	SS	MS	F
品种群	3	6 128.56	2 042.85	53.47**
误差	9	343.85	38.21	
总变异	12			

注  $F_{0.05}=3.86$ ,  $F_{0.01}=6.99$ 。

由表 3、4 可知, 野生种的花粉活力与其它各品种群的花粉活力间有极显著差异; 麝香百合品种和亚洲百合品种的花粉活力间不存在显著差异; 东方百合品种的花粉活力极显著低于其它品种群的花粉活力。对于试验中所涉及到的百合花粉活力采用萌发法测定的结果均较染色法测定的结果低。同时还可以看出, 萌发法测定的亚洲百合的花粉活力要高于东方百合的花粉活力, 这与染色法测定的结果不同。由此可见, 染色法仅能为育种工作提供初步的花粉存活信息, 但不能反应花粉的萌

发信息。

表 4 萌发法测定的不同百合花粉活力差异比较

品种	均值	5%显著水平	1%极显著水平
野生种	87.06	a	A
L	62.67	b	B
A	62.13	b	B
O	27.33	c	C

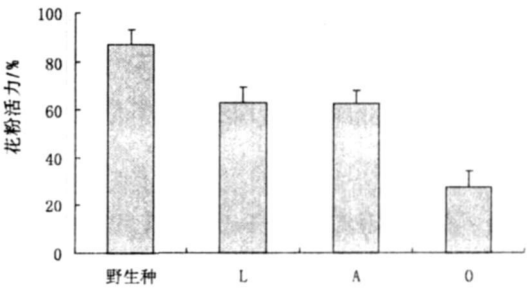


图 2 萌发法测定的不同百合花粉活力

3 结论与讨论

染色法的测定结果表明: 野生种的花粉活力与东方百合和麝香百合的花粉活力间不存在显著差异, 但与亚洲百合间存在显著差异; 东方百合、亚洲百合和麝香百合间不存在显著差异。萌发法的测定结果是: 野生种的花粉活力与其它各品种群的花粉活力间有极显著差异; 麝香百合品种和亚洲百合品种的花粉活力间不存在显著差异; 东方百合品种的花粉活力极显著低于其它品种群的花粉活力。对于试验中所涉及到的百合花粉活力采用萌发法测定的结果均较染色法测定的结果低。

研究用 2 种方法对不同百合的花粉生活力进行测定, 结果表明: 染色法是一种较为简单、快速的测定方法, 它仅能为育种工作提供最基础的花粉存活信息, 并不能反应花粉的全部信息, 例如授粉后花粉的萌发状况等。因此, 在国内通常单独用它作为衡量授粉成功率的指标是不全面的, 将其单独作为选配杂交组合以及确定父本的依据也是不可靠的。另外, 授粉结果的试验也表明, 染色法不能完全反映百合花粉的授粉状况; 而萌发法不仅可以反应花粉的存活状况, 而且能进一步反映出花粉的萌发能力, 但是操作过程较染色法复杂。由此可见, 将 2 种方法结合起来, 首先通过染色法掌握花粉的基本存活情况, 之后进一步用萌发法研究其花粉的萌发能力, 更有利于指导选配亲本, 提高杂交育种的成功率。

参考文献

[1] 汪发璜 唐进. 中国植物志[M]. 1 版. 北京: 科技出版社, 1980: 14-116.  
[2] 王连英. 花卉学[M]. 1 版. 北京: 中国林业出版社, 1988: 362-364.  
[3] 杨利平, 刘桂芳, 张彦妮. 百合抗性品系的培育[J]. 东北林业大学学报, 2003, 31(6): 33-35.  
[4] 张西丽, 周厚高. 百合远缘杂交育种研究现状[J]. 广西农业生物科

学, 1999, 18(2): 157- 160.

[ 5] 浅野义人. 百合种间远缘杂交之研究[ J] . 园艺学会杂志, 1977, 46 (2): 267-273.

[ 6] Okazaki K, Asano Y, Oosawa K. Interspecific hybrid between Lilium Oriental hybrid and L. Asiatic Hybrid produced by embryo culture with revised media[ J] . Breeding Science, 1994, 44: 59- 64.

[ 7] Kim Y J, Lim J H, Hong Y P. Studies on interspecific hybridization of Lilies. I. Studies on hybridization of lily species native in Korea and the in vitro culture of immature hybrid embryos[ J] . Horticulture, 1991, 33(2): 45- 53.

[ 8] Kim Y J, Sung M P, Kim J H. Pollination methods for overcoming pre fertilization incompatibility in interspecific crosses between Lilium Longiflorum Gelria and L. æmuum native in Korea[ J] . Korea Journal of Horticultural Science and Technology, 2001, 19(3): 373-377.

[ 9] 王化帮. 李不同品种花粉生活力的测定[ J] . 安徽农业科学, 2005, 33 (9): 1639- 1656.

[ 10] 刘林德, 张萍, 张丽, 等. 锦带花花粉活力、柱头可授性及传粉者的观察[ J] . 西北植物学报, 2004, 24(8): 1431-1434.

[ 11] 李颖岳, 续九如, 史良, 等. 台湾青枣不同品种花粉萌发和生活力测定[ J] . 果树学报, 2005, 22(6): 728-730.

[ 12] Yi W G, Law S E, Mccoy D, et al. Stigma development and receptivity in almond (Prunus dulcis) [ J] . Annals of Botany, 2006, 97(1): 57-63.

[ 13] Ananthakalaiselvi A, Krishnasamy V, Vijaya J. Stigma receptivity and pollen viability studies in hybrid pearl millet km[ J] . The Madras Agricultural Journal, 1999, 86(10-12): 603-605.

[ 14] 陈家瑞. 植物孢粉染色技术综述及其应用[ J] . 植物学集刊, 1991(5): 269-276.

[ 15] 胡适宜. 植物胚胎学研究方法(一)花粉活力的测定[ J] . 植物学通报, 1993, 10(2): 60- 62.

Study on Different Methods of the Pollen Vitality of Lilium

HAO Rui-juan<sup>1</sup>, WANG Zhou-feng<sup>2</sup>, MU Ding<sup>3</sup>

(1. Yan' an University Shaanxi, Yan' an Shaanxi 716000, China; 2. School of Environmental Science and Engineering, Chang' an University, Xi' an, Shanxi 710054, China; 3. Institute of Vegetables and Flowers CAAS, Beijing 100081, China)

**Abstract:** The pollen vitality of lilies (wild varieties, Oriental hybrids, Longiflorum, Asiatic hybrids) were examined by methods of dyeing and germination. The results which used method of dyeing showed that pollen vitality of wild varieties was the highest, pollen vitality of Oriental hybrids, Longiflorum hybrids in turn, Asiatic hybrids has the lowest pollen vitality. The results which used method of germination showed that pollen vitality of wild varieties was the highest, pollen vitality of Longiflorum hybrids and Asiatic hybrids in turn; pollen vitality of Oriental hybrids was the lowest. Compared the results two methods showed that the method of dyeing was a simple way which can provide basic things about pollen vitality and cannot illustrate the vital power of the pollen completely, germination method not only can gave information about vital power of the pollen but also pollen germinated ability. It needs to be combined the method of dyeing and germination in the lily's pollination.

**Key words:** Lily; Crossing barriers; Method of dyeing; Method of germination

1 温度

家庭养殖红掌, 应尽可能的保证温度,红掌的最适生长温度为 16~24℃,最低温度应保证在 12℃以上。普通家庭如有供暖设施,这一条件容易做到。但同时必须注意,不可将花盆置放在暖气片之上,或距离暖气片过近。夏季温度超过 30℃时,须将花株移到通风的位置相对靠北边的房间,且可给植株周围喷水降温。

2 光照

红掌正常生长须充足的散射光,家庭养殖一般应注意:夏季避免强光直射叶片、花朵;秋、冬季节在条件许可的情

红掌的家庭栽培

况下,移至窗口附近,以增加光照。还需定期转动植株,保证其接受光照均匀,促进其冠形圆满。

3 湿度

红掌正常生长需 70%左右的空气湿度,这在普通家庭养殖中一般很难达到,可以用干净的湿毛巾每天擦湿叶片数次,或给植株周围定期喷水,以增加空气湿度(但切忌不要给花上洒水,以免影响

观赏品质)。

4 浇水、施肥

正常生长情况下,每星期可见干见湿地给培养土浇水。一般掌握土表不干不浇,浇则浇透的原则。春、秋、冬季可适量减少浇水次数和浇水量。每半个月就应随浇水施入 7%~8%的专用营养液或稀释 500 倍的肥水。

5 修剪

一般情况下,红掌生长过程中,基部叶柄逐步退化,托叶变干时可及时剪除。花后花梗发黄时,亦须尽快从基部留 2 cm 的保护桩处剪除。