

渥丹百合多倍体气孔性状的调查研究

李明旭, 雷家军

(沈阳农业大学 园艺学院, 辽宁 沈阳 110161)

摘要: 用秋水仙素处理二倍体渥丹百合得到四倍体, 对渥丹四倍体、二倍体及对照气孔进行观察。3个加倍的四倍体渥丹百合株系的气孔长度分别为 51.25、56.50 和 54.26 μm , 对照的气孔长度为 37.42 μm , 经秋水仙处理未加倍的二倍体株系气孔长度与对照接近, 为 38.75 μm 。四倍体百合株系的气孔长度明显长于二倍体, 从气孔密度看, 加倍的四倍体渥丹各株系均明显低于二倍体, 平均为 10 个 mm^2 , 而二倍体渥丹及未加倍株系的气孔密度分别为 17.1 个 mm^2 和 17.9 个 mm^2 。气孔的大小和密度可以作为鉴别渥丹百合多倍体的显著区别性状。同时四倍体渥丹的保卫细胞也较二倍体有显著增大。

关键词: 百合; 渥丹; 多倍体; 气孔

中图分类号: S 682.2⁺ 9; S 603.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)04-0207-02

百合 (*Lilium* spp.) 属于百合科百合属多年生草本植物。百合花大, 色彩丰富, 花姿优美, 是世界著名的观赏花卉。多倍体是植物进化和新品种选育的重要途径之一, 多倍体因其巨大性、低孕性、抗逆性及克服远缘杂交不育性等特点为园艺学家所青睐。郑思乡等^[1]、黄济明^[2]、连雪斌^[3]对诱导百合多倍体进行了研究并取得了成功。试验以二倍体渥丹及其秋水仙素加倍的四倍体植株为材料, 对气孔的大小、密度等性状进行了调查, 观察了渥丹百合的气孔与倍性的关系, 明确气孔可否作为百合多倍体快速鉴定的一个可靠指标。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2006 年 5 月~2007 年 8 月在沈阳农业大学花卉基地进行。试材包括经秋水仙素加倍处理并经染色体数目鉴定加倍成功的四倍体渥丹百合的 3 个株系(代号分别为 4-30-1, 4-30-3 和 4-30-4), 及未加倍成功的 1 个株系(5-30-2)。以田间正常生长的二倍体渥丹植株为对照(CK)。

1.2 试验方法

于晴天上午 9~10 时, 取百合植株中部叶片, 用镊子撕下叶片的下表皮, 置于载玻片上, 滴少许蒸馏水在显微镜下观察。每个株系取 5 片叶, 每片叶观察 5 个视野, 共测 25 个视野, 每个株系随机测量 30 个气孔及保卫细胞的大小和气孔密度, 取其平均值。利用目镜测微

尺, 测量气孔和保卫细胞的长、宽。通过用目镜测微尺测出视野直径(D)、视野内气孔数(M), 利用公式: 气孔密度 = $M/[3.14 \times (D/2)]^2$, 计算出气孔密度^[4]。

2 结果与分析

2.1 渥丹四倍体与二倍体气孔大小的比较

对渥丹百合四倍体与二倍体的气孔形状和大小观察发现, 四倍体的气孔形状较二倍体没有太大的变化, 而大小却相差很大(表 1)。四倍体渥丹百合的 3 个株系(4-30-1, 4-30-3 和 4-30-4)的气孔长 51.25~56.50 μm , 明显长于未加倍成功株系(5-30-2)和二倍体对照(CK)的气孔, 长 10~19 μm , 宽度则为二倍体的 2 倍。未加倍成功二倍体株系的气孔大小接近于对照。所以, 气孔大小可以作为渥丹百合倍性鉴定较可靠的指标。四倍体渥丹百合的保卫细胞的长和宽与气孔变化一致, 均明显长于未加倍成功的二倍体植株及对照(表 1, 图 1)。

表 1 渥丹百合四倍体与二倍体气孔和保卫细胞大小和密度的比较

株系	气孔		保卫细胞		气孔密度 /个 $\cdot\text{mm}^{-2}$
	长/ μm	宽/ μm	长/ μm	宽/ μm	
4-30-1(4x)	51.25	10.23	104.32	74.05	10.0
4-30-3(4x)	56.50	10.75	125.50	82.23	10.0
4-30-4(4x)	54.26	10.51	124.51	73.46	10.2
5-30-2(2x)	38.75	5.06	58.65	48.05	17.1
CK(2x)	37.42	5.04	59.86	49.00	17.9

2.2 渥丹四倍体与二倍体气孔密度的比较

对渥丹加倍、未加倍及对照的气孔密度进行测量, 发现四倍体渥丹的气孔密度平均为 10 个/ mm^2 , 而对照和未加倍成功的二倍体渥丹的气孔密度为 17.9 个/ mm^2 和 17.1 个/ mm^2 (表 1)。可见, 加倍植株的气孔密度显著变小, 且不同加倍株系之间较一致(表 1, 图 1)。

第一作者简介: 李明旭(1975-), 女, 辽宁人, 硕士, 从事花卉遗传育种研究。

通讯作者: 雷家军。E-mail: jiajunlei@yahoo.com.cn。

收稿日期: 2007-10-15

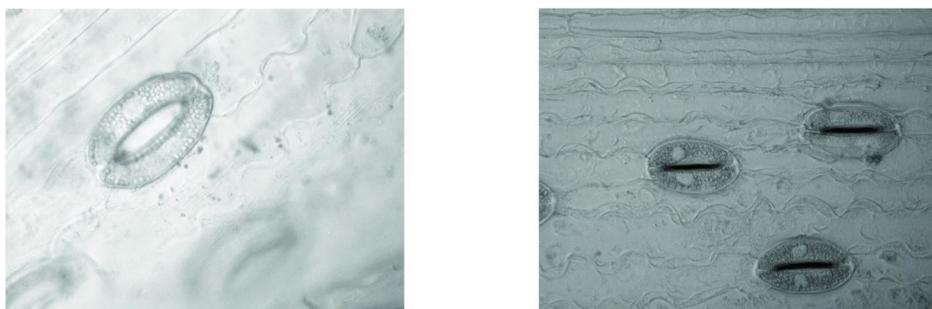


图1 渥丹百合加倍植株(左)和对照(右)气孔的比较(×400)

3 讨论

植物气孔性状较稳定与倍性有较大关系^[4]。张俊龙^[5]认为葡萄的气孔大小与倍性呈正相关,四倍体葡萄的气孔大小比二倍体明显增大。尚爱芹等^[6]报道了菜心多倍体的气孔较正常倍体的气孔大很多,且保卫细胞中的叶绿体也有所增加,认为气孔可作为鉴定植株倍性的一个有效指标。李赞等^[7]比较了苹果和梨的二倍体和四倍体的叶绿体数目、气孔密度、气孔长和气孔宽4个性状与倍性的关系,认为气孔长度鉴定倍性的可靠性较高。常月梅^[8]也认为果树气孔大小、保卫细胞大小和叶绿体数与倍性成显著正相关,相关系数达0.80以上,而气孔密度与倍性成负相关。试验观察发现,四倍体渥丹株系的气孔及保卫细胞均比未加倍成功二倍体和对照显著增大,而气孔密度显著变小,可以认为渥丹百合的倍性与气孔大小有直接的关系,气孔可以作为渥丹百合多倍体快速鉴定一个有效指标,即气孔大小与倍性成

正相关,气孔密度与倍性成负相关。

参考文献

- [1] 郑思乡,章海龙,董志渊,等. 东方百合多倍体诱导及种球繁育的研究[J]. 西北农业大学学报, 2004, 26(3): 260-263.
- [2] 黄济明. 百合的组织培养和试管内诱发多倍体试验[J]. 园艺学报 1983, 10(2): 125-128.
- [3] 连雪斌. 兰州百合多倍体诱导试验报告[J]. 甘肃农业科技, 1995(6): 14-15.
- [4] 张纪英. 几种落叶果树叶片气孔性状观察[J]. 邯郸农业高等专科学校学报, 2001, 18(4): 14-15.
- [5] 张俊龙. 葡萄气孔、花粉等与倍性的关系及倍性判别分析[J]. 甘肃科技, 2005, 21(3): 103-104.
- [6] 尚爱芹, 张成合, 刘世雄, 等. 菜心多倍体诱变及其细胞学观察[J]. 河南科学, 1999, 17(21): 6-9.
- [7] 李赞, 石荫坪, 束怀瑞, 等. 应用气孔性状对苹果与梨的倍性判别分析[J]. 果树科学, 1999, 16(1): 9-13.
- [8] 常月梅. 果树多倍体鉴定进展[J]. 山西林业科技, 2001(1): 1-5.

Study on Stomata Characters of Tetraploidy *Lilium concolor* Salisb

LI Ming-xu, LEI Jia-jun

(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang Liaoning 110161, China)

Abstract: The diploid *Lilium concolor* Salisb. was treated by chodicine and the tetraploid plants were obtained. The stomata of tetraploid and diploid *Lilium concolor* Salisb were observed and compared. The results showed that the stomata length of three strains of tetraploid *Lilium concolor* Salisb were 51.25 μm、56.50 μm and 54.26 μm respectively, which was obviously longer than that of the control diploid with 37.42 μm. The stomata length of non-doubling *Lilium concolor* Salisb, treated by chodicine was 38.75 μm, near to that of the control diploid. The stomata density of non-doubling *Lilium concolor* Salisb strain and the control diploid were 17.1 mm⁻² and 17.9 mm⁻² respectively, whereas those of all of three tetraploid strains were approximately 10 mm⁻². And also the guard cell length of tetraploid *Lilium concolor* Salisb, were obviously longer than that of diploid.

Key words: Lily; *Lilium concolor* Salisb.; Polyploid; Stomata