

大花卷丹和卷丹的核型研究^{*}

岳 玲, 雷家军, 胡新颖
(沈阳农业大学园艺学院, 沈阳 110161)

摘要: 利用染色体常规压片法, 对辽宁省产大花卷丹和卷丹百合种进行了核型研究。结果如下: ①大花卷丹BH31 (*L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker.) 核型公式为 $2n=4m(2SAT)+10st+10t$; ②卷丹BH15 (*L. lancifolium* Thunb.) 核型公式为 $2n=6m(3SAT)+12st+15t+3T$ 。它们不仅在染色体数目、相对长度、臂比和次缢痕数目及其分布有区别, 而且核型类型也不同。大花卷丹的核型为 3A 型, 卷丹的核型为 3B 型。

关键词: 大花卷丹; 卷丹; 染色体; 核型

中图分类号: S 682.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)06-0041-03

Study on Karyotypes of *L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker. and *L. lancifolium* Thunb.

YUE Ling, LEI Jia jun^{*}, HU Xin ying

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

Abstract: The karyotypes of *L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker. and *L. lancifolium* Thunb which from Liaoning Province were studied. The results showed the karyotype equations of *L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker. and *L. lancifolium* Thunb. was $2n=4m(2SAT)+10st+10t$ and $2n=6m(3SAT)+12st+15t+3T$, respectively. There were differences not only in chromosome number, relative length, secondary constitution number and their distinction, but also in karyotype between them. The karyotype of *L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker. was 3A, and the karyotype of *L. lancifolium* Thunb was 3B.

Key words: *L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker.; *L. lancifolium* Thunb.; chromosome; karyotype

大花卷丹(*Lilium leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker.)和卷丹(*Lilium lancifolium* Thunb.)的花均下垂或倾斜, 花被片反卷, 花冠红色, 具紫黑色斑点。但大花卷丹的叶腋处不具珠芽, 卷丹茎上部叶腋间具珠芽, 并生有白色绵毛^[1]。为了深入了解大花卷丹和卷丹细胞学水平差异, 本文对大花卷丹和卷丹的染色体数目、形态和结构进行了研究, 为进一步探索百合资源的系统分类、亲缘关系以及开发利用提供依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

大花卷丹(*L. leichtlinii* var. *maximowiczii* Baker.)采自辽宁丹东市凤城, 凭证标本号为BH31。卷丹(*L. lancifolium* Thunb.)采自辽宁抚顺市新宾县, 凭证标本号为BH15。试验材料均保存于沈阳农业大学花卉基地。

1.2 试验方法

采用植物染色体常规压片法^[2]。卷丹的珠芽、大花卷丹的种子用蒸馏水浸泡24 h, 在20℃恒温保湿培养, 待根尖长出1 cm左右, 切取放入0.1%秋

^{*} 收稿日期: 2006-07-15

第一作者简介: 岳玲(1980-), 女, 辽宁省沈阳人。在读硕士研究生, 从事花卉遗传育种研究。

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

水仙碱溶液中,在 4 ℃条件下预处理 24 h, Carnoy 溶液固定 6 h,用 70%酒精贮存备用。1 mol· L⁻¹ HCl 60 ℃条件下解离 5~8 min,卡宝品红染色,压片镜检。

染色体类型划分参照 Levan 的方法(1964)^[3] 和李懋学、陈瑞阳的方法(1985)^[4],核型类型根据 Stebbins 的分类标准(1971)^[5] 划分,核型不对称系数(As. K. %= 长臂总长/全组染色体总长)按Arano

的方法(1963)^[6],比值越大,越不对称。观察良好的中期分裂相细胞,共统计 30 个分裂相清楚的细胞,确定该材料的体细胞染色体数目,并分析测量 5 个细胞的染色体参数,得到核型数据。

2 结果与分析

大花卷丹和卷丹的染色体参数比较见表 1,核型比较见表 2,中期染色体形态与核型模式图分别见图 1 和图 2。

表 1 大花卷丹和卷丹的染色体参数

种	编号	相对长度(%) (L+S= T)	臂比	类型
大花卷丹 2n= 2x= 24	1	7. 04+ 5. 18= 12. 22	1. 36	m
	2	6. 23+ 2. 97+ 1. 96 * = 11. 16	1. 56	m(2SAT)
	3	8. 16+ 1. 12= 9. 28	7. 30	t
	4	7. 31+ 1. 46= 8. 77	5. 01	st
	5	7. 46+ 0. 94= 8. 40	7. 94	t
	6	6. 78+ 1. 36= 8. 14	4. 98	st
	7	6. 59+ 1. 21= 7. 80	5. 44	st
	8	6. 27+ 1. 02= 7. 29	6. 18	st
	9	6. 18+ 0. 96= 7. 14	6. 46	st
	10	6. 37+ 0. 61= 6. 98	10. 44	t
	11	5. 97+ 0. 68= 6. 65	8. 84	t
	12	5. 71+ 0. 46= 6. 17	12. 36	t
卷丹 2n= 3x= 36	1	7. 38+ 5. 11= 12. 49	1. 45	m
	2	7. 57+ 2. 29+ 1. 47 * = 11. 33	1. 61	m(3SAT)
	3	8. 57+ 1. 00= 9. 57	8. 61	t
	4	7. 41+ 1. 20= 8. 61	6. 19	st
	5	7. 63+ 0. 74= 8. 37	10. 34	t
	6	6. 79+ 1. 29= 8. 08	5. 27	st
	7	6. 84+ 0. 86= 7. 70	7. 99	t
	8	6. 15+ 1. 16= 7. 31	5. 31	st
	9	6. 44+ 0. 53= 6. 97	12. 08	t
	10	5. 88+ 0. 98= 6. 86	5. 98	st
	11	6. 31+ 0. 38= 6. 69	16. 82	t
	12	6. 02+ 0. 00= 6. 02	∞	T

注: * 为随体的长度。

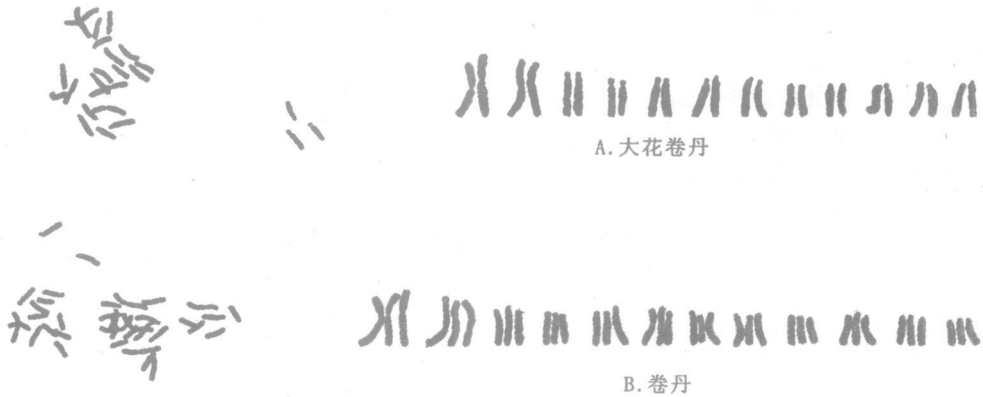


图 1 大花卷丹和卷丹中期染色体形态

表 2 大花卷丹和卷丹的核型比较

种名	染色体数	核型公式	最长/最短	类型	不对称系数(%)	臂指数
大花卷丹	2n=2x=24	2n=4m(2SAT)+10st+10t	1.98	3A	80.65	28
卷丹	2n=3x=36	2n=6m(3SAT)+12st+15t+3T	2.07	3B	82.42	42

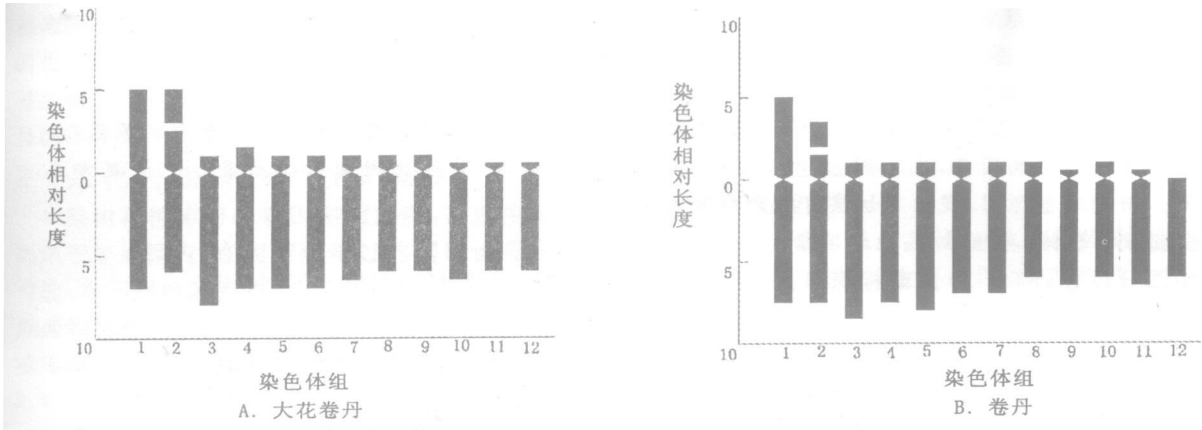


图 2 大花卷丹和卷丹的核型图

大花卷丹染色体数目 $2n=2x=24$, 核型公式为 $2n=2x=24=4m(2SAT)+10st+10t$ 。最长与最短染色体的比值为 1.98, 臂比值大于 2 的染色体占全部染色体的比例为 0.83, 属于 3A 型。染色体相对长度变化范围在 6.18%~12.23% 之间。臂指数为 28。不对称系数为 80.65%。在第 2 对染色体的短臂上有次缢痕。

卷丹染色体数目 $2n=3x=34, 36, 38$, 其中 85% 为 36。核型公式为 $2n=3x=36=6m(3SAT)+12st+15t+3T$ 。最长与最短染色体的比值为 2.07, 臂比值大于 2 的染色体占全部染色体的比例为 0.83, 属于 3B 型。染色体相对长度变化范围在 6.02%~12.49% 之间。臂指数为 42。不对称系数为 82.42%。第 2 对染色体的短臂上有次缢痕。

卷丹与大花卷丹, 虽然在形态分类中同归卷瓣组, 但它们无论在染色体倍性, 次缢痕的数目和位置, 核型类型上都有较大差异, 所以, 尽管它们形态学上很接近, 亲源关系却比较远。

3 讨论

大花卷丹为柠檬色百合 (*Lilium leichtlinii* Hook.) 的一个变种。生于草甸、林缘、沟谷、沙质地, 分布于我国陕西、华北、东北地区, 朝鲜、日本也有分布。卷丹生于山坡、林缘、草地, 分布于我国东北、华北、西北、华东、华中、华南、西南, 朝鲜、日本也有分布。虽然从形态学水平上观察花器官大花卷丹和卷丹较为相似, 但在细胞学水平上它们有很大的区别。根据已有的报道^[7] 和我们的观察结果表明:

大花卷丹的染色体数目为 24(二倍体), 卷丹的染色体数目为 36(三倍体)。大花卷丹的核型类型为 3A 型, 卷丹的核型类型为 3B 型。它们的差异除了在染色体的数目以及它们在核型中排序位置外, 还有次缢痕数目和位置的不同。

参考文献:

[1] 赵祥云, 王树栋, 陈新露. 百合[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000. 139.

[2] 朱澄. 植物染色体及染色体技术[M]. 北京: 科学出版社, 1982. 42-98.

[3] LEVAN A, Fredga K, SANDBERG A A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes[J]. Hereditas, 1964, 52: 201-220.

[4] 李懋学, 陈瑞阳. 关于植物核型的标准化问题[J]. 武汉植物研究, 1985, 3(4): 297-302.

[5] STEBBINS G L. Chromosomal evolution in higher plants[M]. London: Edward Arnold, 1971. 43-46.

[6] ARANO H. Cytological studies in subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan, IX. The Karyotype analysis and phylogenetic consideration on *Pertya* and *Ainsliea* (2) [J]. Bot May Tokyo, 1963, 76: 32-39.

[7] 杨利平, 丁冰, 刘香环, 等. 东北百合属植物的细胞遗传多样性[J]. 东北林业大学学报, 1996, 24(5): 19-23.

[8] Song, N. H. cytological relationships in the Japanese lilies on the C-banded karyotype. I. C-banding patterns in chromosomes of *Lilium callosum* and *L. concolor* var. *partheneion* [J]. Korean Journal of Plant Taxonomy, 1991, 21(3): 187-196.

[9] Yamaguchi S., Kobayashi M, Royb, et al. Preliminary report on the karyotype of *Lilium nepalense* [J]. Japanese Journal of Breeding, 1990, 40(2): 245-248.