

# 狭叶薰衣草与羽叶薰衣草核型分析

黄珊珊<sup>1, 2</sup>, 廖景平<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院华南植物园, 广州 510650; <sup>2</sup>中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要:** 采用酶解去壁低渗法对狭叶薰衣草 (*Lavandula angustifolia* Mill) 和羽叶薰衣草 (*L. pinnata* L.) 的体细胞染色体进行核型分析。结果表明: 狭叶薰衣草的核型公式为  $2n=2x=50=14m+10sm+st$ , 染色体相对长度组成为  $2n=50=L+11M2+13M1$ , 染色体组型为“2A”型。羽叶薰衣草的核型公式为  $2n=2x=22=6m+5sm$  (SAT), 染色体相对长度组成为  $2n=22=s+6M1+2M2+2L$ , 属于“2B”型。

**关键词:** 狭叶薰衣草; 羽叶薰衣草; 染色体; 核型分析

**中图分类号:** S 68 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2007) 03-0735-04

## Analysis on Karyotype of *Lavandula angustifolia* Mill and *L. pinnata* L.

HUANG Shan-shan<sup>1,2</sup> and LIAO Jing-ping<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China; <sup>2</sup>Graduate University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

**Abstract:** The methods of eliminating walls by enzymolysis and low osmosis were used to analyse the cell chromosome karyotype of *Lavandula angustifolia* Mill and *L. pinnata* L. The karyotype formula of *L. angustifolia* Mill is  $2n=2x=50=14m+10sm$  (SAT) + st, the species chromosome complement based on relative length is  $2n=50=L+11M2+13M1$ , which belongs to “2A” type. And the karyotype formula of *L. pinnata* L. is  $2n=2x=22=6m+5sm$  (SAT), the species chromosome complement based on relative length is  $2n=22=s+6M1+2M2+2L$ , which belongs to “2B” type.

**Key words:** *Lavandula angustifolia* Mill; *Lavandula pinnata* L.; Chromosome; Karyotype

狭叶薰衣草 (*Lavandula angustifolia* Mill) 和羽叶薰衣草 (*L. pinnata* L.) 为唇形科薰衣草属多年生亚灌木, 分别原产于地中海西部大部分地区和加纳利岛 (吴征镒, 1977)。20世纪 60年代我国开始引种, 现已在河南、陕西、新疆等地建立生产基地。薰衣草是芳香植物, 从鲜花中提取芳香油可以制造香皂、花露水、清凉油等化工产品; 还可以治疗神经性心跳、气胀, 具有镇静、驱风、缓解压力等功效; 花可制成花茶, 还适于庭院美化、花坛美化或盆栽, 所以具有很大的商业价值。

狭叶薰衣草比较耐寒, 为我国西北、北部常见栽培, 而羽叶薰衣草较耐热, 现已在我国南方得到广泛种植。

迄今为止, 有文献 (Garcia, 1942; Uhrikova et al, 1983; Suárez-Cervera, 1986) 报道过狭叶薰衣草的染色体数, 但这两种植物的核型分析尚未报道。本试验对此进行了研究, 为研究薰衣草的进化和遗传育种等提供必要的细胞学资料 and 依据。

## 1 材料与方法

从新疆伊犁购买的狭叶薰衣草种子室温下浸泡 1 h, 均匀摆放在铺有一层湿滤纸的培养皿中,

收稿日期: 2007 - 02 - 08; 修回日期: 2007 - 04 - 27

基金项目: 广东省天河科技项目

\*通讯作者 Author for correspondence (E-mail: Liaojp@scib.ac.cn)

25 萌发生根。羽叶薰衣草幼苗购于广东省清新县太平镇薰衣草世界, 利用茎尖诱导丛生苗后未经愈伤直接诱导生根。

待两者的根长至 1.0~1.5 cm 时, 于 9 时左右取其根尖, 用 0.002 mol/L 8-羟基喹啉于 4 预处理 2 h, 后转入新鲜卡诺固定液 (甲醇<sup>3</sup>冰醋酸 = 3 1) 固定 4 h 以上, 然后按 Zhuang 等 (1990) 所用酶解方法制片: 酶解 (纤维素酶<sup>3</sup>果胶酶 = 4 1) 1 h 左右, 于 35~37 保温保湿 10 min, 低渗后将根尖用镊子夹取固定液迅速捣碎。制好的片子在酒精灯上微微加热烘干, 最后于 Giemsa 染液中染色 20 min。

两种薰衣草各统计观察 50 个以上可准确计数染色体的根尖有丝分裂中期细胞。选取染色体分散良好、着丝点清晰的细胞用 ZEISS STEM I SV II 显微镜摄影, 并用 Karyotyping System V4.3.8 软件进行核型分析和染色体配对。最后取 5~12 个细胞的平均值作为染色体参数。染色体相对长度系数按 Kuo 等 (1972) 的方法, 核型分析参照 Levan 等 (1964) 和李懋学和陈瑞阳 (1985) 报道的方法, 核型分类按 Stebbins (1971) 的核型分类标准。染色体核型参照陈瑞阳等 (2003) 的方法制图表。凭证标本存于中国科学院华南植物园标本馆, 狭叶薰衣草的凭证标本号为 499221, 羽叶薰衣草的为 697119, 永久玻片标本存放于中国科学院华南植物园结构与发育生物实验室。

## 2 结果分析与讨论

狭叶薰衣草的染色体数为  $2n=50$  (图 1)。没有发现非整倍体变异和多倍现象。在其体细胞的 25 对染色体中, 第 1、2、5、8、9、11、13、14、17、23 对染色体为近中部着丝粒染色体 (sm), 第 16 对为近端部着丝粒染色体 (st), 其它 14 对全为中部着丝粒染色体 (m)。

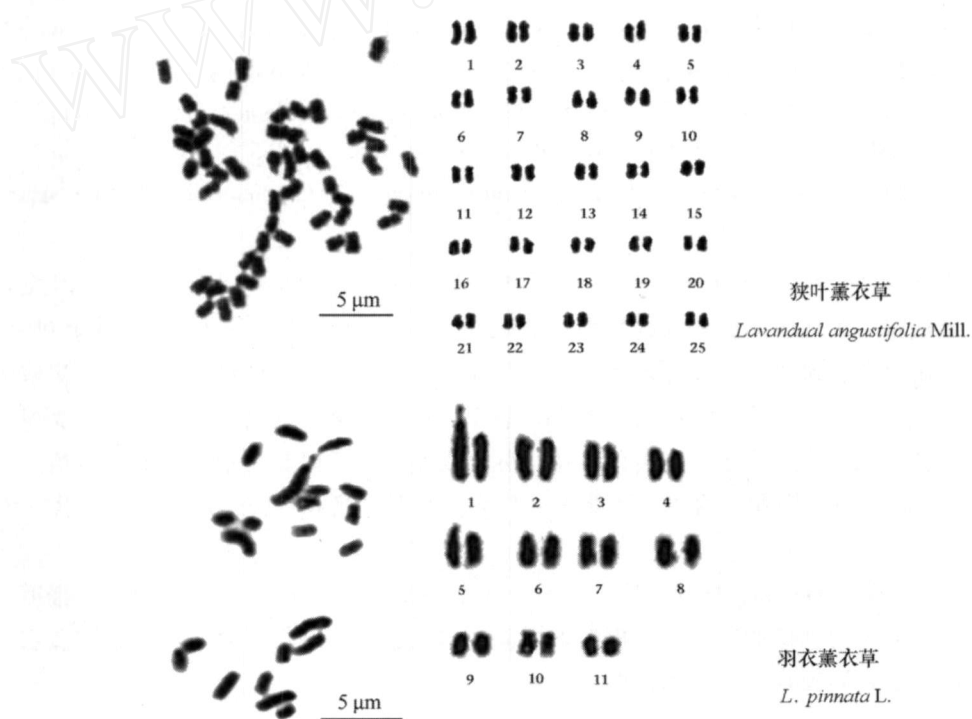


图 1 染色体核型图

Fig. 1 The chromosome shape and karyotype pattern

狭叶薰衣草的核型公式为  $2n = 2x = 50 = 14m + 10sm + st$ 。核型分析参数见表 1。全组染色体总的绝对长度为  $58.75 \mu m$ ，染色体平均绝对长度为  $2.35 \mu m$ ；臂比值大于 2 的占 24%，最长染色体与最短染色体的比值为 1.6。根据 Stebbins (1971) 对核型的划分，狭叶薰衣草染色体属于“2A”型，为对称核型，是属于原始的类型。

表 1 染色体核型分析参数

Table 1 The chromosome parameter

材料 Material	染色体编号 Number	相对长度 Relative length (%) (S+L=T)	相对长度系数 Index of relative length	着丝粒指数 Centromere index (%)	臂比 Arm ratio	类型 Type
狭叶薰衣草 <i>Lavandula angustifolia</i> Mill	1	$1.490 + 3.792 = 5.282$	1.321	28.2	2.545	sm
	2	$1.761 + 3.205 = 4.966$	1.242	35.5	1.821	sm
	3	$1.716 + 2.709 = 4.425$	1.106	38.8	1.579	m
	4	$1.851 + 2.483 = 4.334$	1.341	42.7	1.341	m
	5	$1.535 + 2.709 = 4.244$	1.061	36.2	1.765	sm
	6	$1.941 + 2.257 = 4.198$	1.050	46.2	1.163	m
	7	$1.941 + 2.168 = 4.109$	1.027	47.2	1.117	m
	8	$1.174 + 2.933 = 4.108$	1.027	28.6	2.498	sm
	9	$1.490 + 2.573 = 4.063$	1.016	26.7	1.727	sm
	10	$1.851 + 2.212 = 4.063$	1.016	45.6	1.195	m
	11	$1.309 + 2.709 = 4.018$	1.005	32.6	2.069	sm
	12	$1.716 + 2.302 = 4.018$	1.005	42.7	1.342	m
	13	$1.309 + 2.664 = 3.973$	0.993	33.0	2.034	sm
	14	$1.806 + 2.122 = 3.928$	0.982	46.0	1.175	sm
	15	$1.806 + 2.077 = 3.883$	0.970	46.5	1.150	m
	16	$0.858 + 2.935 = 3.793$	0.948	22.6	3.421	st
	17	$1.264 + 2.484 = 3.748$	0.937	33.7	1.965	sm
	18	$1.716 + 2.031 = 3.747$	0.937	45.8	1.183	m
	19	$1.445 + 2.302 = 3.747$	0.937	38.6	1.594	m
	20	$1.490 + 2.212 = 3.702$	0.926	40.2	1.485	m
	21	$1.490 + 2.167 = 3.657$	0.914	40.7	1.454	m
	22	$1.761 + 1.851 = 3.612$	0.903	48.8	1.051	m
	23	$1.084 + 2.438 = 3.522$	0.880	30.8	2.250	sm
	24	$1.490 + 1.986 = 3.476$	0.869	42.9	1.333	m
	25	$1.309 + 2.077 = 3.386$	0.847	38.7	1.586	m
羽叶薰衣草 <i>L. pinnata</i> L.	1	$3.519 + 9.648 = 13.167$	1.448	26.7	2.742	sm
	2	$4.200 + 8.286 = 12.486$	1.360	33.6	1.973	sm
	3	$3.746 + 7.151 = 10.897$	1.199	34.4	1.909	sm
	4	$4.767 + 5.675 = 10.442$	1.149	45.7	1.190	m
	5	$3.746 + 5.221 = 8.967$	0.986	41.8	1.394	m
	6	$3.519 + 4.881 = 8.400$	0.924	41.9	1.387	m
	7	$3.065 + 4.654 = 7.719$	0.849	39.7	1.519	m
	8	$2.724 + 4.767 = 7.491$	0.824	36.4	1.667	m
	9	$2.270 + 4.767 = 7.037$	0.774	32.3	2.100	sm
	10	$2.497 + 4.427 = 6.924$	0.762	36.1	1.773	sm
	11	$3.065 + 3.405 = 6.470$	0.712	47.4	1.111	m

注：狭叶薰衣草的染色体组总长度是  $58.75 \mu m$ ；羽叶薰衣草的染色体组总长度是  $34.7 \mu m$ ，随体长度不计算在内。

Note: Total length of *Lavandula angustifolia* Mill chromosome group was  $58.75 \mu m$ , not including the length of satellite, total length of *L. pinnata* L. chromosome group was  $34.7 \mu m$ , not including the length of satellite

狭叶薰衣草和羽叶薰衣草无论从外观形态上还是分子水平上都存在较大的差异，简铭锦和林顺福 (2004) 利用 ISSR 技术证明狭叶薰衣草与羽叶薰衣草遗传距离较远，且香味指数相差较大。本文的染色体核型分析也证明了两者之间存在明显的差异。狭叶薰衣草的染色体数为 50，羽叶薰衣草的为

22, 后者染色体的绝对长度大于前者, 而且后者具有随体; 狭叶薰衣草染色体组型为 2A 型而羽叶薰衣草后为 2B 型, 后者较前者进化。这种染色体数量、大小和组成及随体的有无、数量等的差异都反映了它们在遗传特性上的较大差异。

羽叶薰衣草染色体数目为  $2n=22$  (图 1)。没有发现非整倍体变异和多倍现象。在其体细胞的 22 对染色体中, 第 1、2、3、9、10 对为近中部着丝粒染色体 (sm), 其中第 1 对染色体具有随体。其它 6 对全为中部着丝粒染色体 (m)。

羽叶薰衣草的核型公式为  $2n=2x=22=6m+5sm$  (SAT)。核型分析参数见表 1。全组染色体总的绝对长度为  $33.47\ \mu\text{m}$ , 染色体平均绝对长度为  $3.04\ \mu\text{m}$ ; 臂比值大于 2 的占 18.2%, 最长比最短染色体为 2.035, 根据 Stebbins (1971) 对核型的对称和不对称程度的界定, 其染色体组型为 2B 型, 为原始类型。

薰衣草属的染色体数范围比较广, 包括 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 及 54 (Garcia, 1942; Uhrikova et al, 1983; Su áez-Cervera, 1986)。关于狭叶薰衣草染色体数也存在争议, 曾被报道为 36 (Su áez-Cervera, 1986), 48 (Su áez-Cervera, 1986), 50 [Hectephko (in Su áez-Cervera, 1986)], 54 (Garcia, 1942; Uhrikova et al, 1983)。本试验结果则与 Hectephko 报道的一致。而羽叶薰衣草染色体数未见报道过, 但其数与 Larsen (1960) 报道 *Lavandula multifida* L. 的染色体数一致, 都为  $2n=22$ 。我们推测羽叶薰衣草与 *Lavandula multifida* L. 为近缘种。

## References

- Chen Rui-yang, Song Wen-qin, Li Xiu-lan. 2003. Chromosome atlas of major economic plants genome in China Vol. 3. Beijing: Science Press (in Chinese)
- 陈瑞阳, 宋文芹, 李秀兰. 2003. 中国主要经济植物基因组染色体图谱. Vol. 3. 北京: 科学出版社.
- Garcia J. 1942. Contribuyo para o estudo c ário-sistem áico do genero *Lavandula* L. Bol Soc Brot, 13: 183 - 193.
- Jian Ming-jin, Lin Shun-fu. 2004. Using SSR and cytoplasmic DNA markers to study the genetic diversity of lavender varieties [M. D. Dissertation]. Taiwan: The Agricultural Institute of Taiwan University. (in Chinese)
- 简铭锦, 林顺福. 2004. 利用 SSR 及细胞质 DNA 标志探讨薰衣草品种值遗传歧义性 [硕士论文]. 台湾: 台湾大学农艺研究所.
- Kuo S R, Wang T T, Huang T C. 1972. Karyotype analysis of some farnosna gymnosperms Taiwan, 17 (1): 66 - 80.
- Larsen K. 1960. Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Island. Kongel Biol Skr Danske Vidensk Selsk, 11 (38): 1 - 60.
- Li Mao-xue, Chen Rui-yang. 1985. The problem on karyotype analysis standardization. Journal of Wuhan Botanical Research, 3 (4): 297 - 302. (in Chinese)
- 李懋学, 陈瑞阳. 1985. 关于植物核型分析的标准化问题. 武汉植物学研究, 3 (4): 297 - 302.
- Levan A, Fredga K, Sandberg A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas, 62: 201 - 220.
- Stebbins G L. 1971. Chromosomal evolution in higher plants. London: Edward Arnold: 87 - 93.
- Su áez-Cervera M. 1986. Aportaci ó a la cariólog á del género *Lavandula* L. Anales Jar á Bot Madrid, 42 (2): 389 - 394. (in Spanish)
- Uhrikova A, Ferakova V, Schwirzova T. 1983. DPB chromosome number reports LXXX. Taxon, 32 (3): 504 - 511.
- Wu Zheng-yi. 1977. Flora reipublicae popularis sincae tomus Vol. 65 (2). Beijing: Science Press. 248. (in Chinese)
- 吴征镒. 1977. 中国植物志 65 卷 (2). 北京: 科学出版社: 248.
- Zhuang D H, Kitajima A, Ishida M, Sobajima Y. 1990. Chromosome numbers of *Diospyros kaki* cultivars. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 59 (2): 289 - 297. (in Japanese)