

绒毛白蜡的核型分析

张 兰, 张彬彬, 王宏国

(滨州学院生命科学系, 山东滨州 256603)

摘要: 应用根尖压片法对木樨科白蜡属绒毛白蜡(*Fraxinus velutina*)的染色体数目和核型进行了研究。结果表明: 绒毛白蜡体细胞染色体数目为 $2n=22$, 核型公式为: $K(2n)=22=20m+2sm$, 属于“1A”类型。染色体相对长度组成为 $2n=22=4L+10M_2+8M_1$ 。

关键词: 绒毛白蜡; 染色体; 核型分析

中图分类号: Q942

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2007)05-0513-02

The Karyotype Analysis of *Fraxinus velutina*

ZHANG Lan, ZHANG Bin-Bin, WANG Hong-Guo

(Department of Life Science, Binzhou University, Binzhou, Shandong 256603, China)

Abstract: The number and karyotype of *Fraxinus velutina* chromosomes is researched, applying fingertip pressing flake method. The formula for karyotype is reported in this paper. The number of *Fraxinus velutina* number of the somatic cell chromosome is $2n=22$, which is $K(2n)=22=20m+2sm$ and belongs to the type of “1A”. The relative length of chromosome is $2n=22=4L+10M_2+8M_1$. The purpose of this research is to provide foundations for the breeding and taxonomy.

Key words: *Fraxinus velutina*; Chromosome; Karyotype analysis

绒毛白蜡树(*Fraxinus velutina*)属于木樨科(Oleaceae)白蜡树属(*Fraxinus*), 于1911年由美国西南部引进我国。山东省普遍栽培, 多见于河滩、地堰及平原沙地, 它对气候、土壤要求不严, 耐寒, 耐干旱, 耐水湿, 耐盐碱。属深根树种, 侧根发达, 生长较迅速, 病虫害少, 抗风、抗烟尘^[1], 是我国盐碱地唯一表现优良的大乔木树种。滨州地区位居黄河三角洲盐碱地带, 非常适于绒毛白蜡树的生长。

有关该科小叶女贞、迎春花、茉莉植物等染色体数已有过报道, 分别为46、28、26不等^[2,3]。但是对绒毛白蜡染色体基数以及核型分析尚未见报道, 故有必要开展这方面的工作。本研究就绒毛白蜡染色体基数及核型进行首次报道, 旨在为分类学及探讨属内的染色体进化研究提供参考。

1 材料和方法

于2005年11月份在滨州市黄河五路取5年齡绒毛白蜡树的树种。染色体材料取自根尖。当胚根长到约1~2 cm时, 把根尖切下用0.1%秋水仙素水溶液室温下处理3 h; 清洗后用卡诺氏固定液室温下固定24 h; 水洗后用95%乙醇和浓盐酸(1:1)混

和液处理8 min; 水洗后在45%醋酸中软化10 min, 用改良的苯酚品红溶液染色15 min, 冰冻法揭盖片, 干燥后用中性树胶封片^[4]。

2 结果与讨论

核型分析方法参照李懋学^[5]的报道, 从绒毛白蜡的制片中观察了50个根尖细胞的中期染色体。均显示染色体数目为 $2n=22$, 其染色体基数为11, 未发现多倍体现象(图1)。核型分析共测量了5个分散良好、着丝点清晰的中期细胞染色体。根据测量数据, 对照片上的染色体进行粗剪和同源染色体

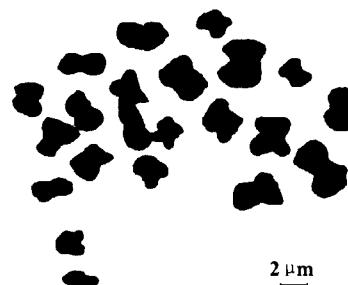


图1 绒毛白蜡根尖细胞有丝分裂中期相($2n=22$)

Fig. 1 The mitotic metaphase of the root tip cell of *Fraxinus velutina* ($2n=22$)

表 1 绒毛白蜡的染色体核型分析
Table 1 Results obtained a karyotype analysis in *Fraxinus velutina*

序号 Chromosome Pair. No.	染色体长度(长臂+短臂)(μm) Absolute length	相对长度(%) Relative length	相对长度系数 Index of relative length	臂比 (L/S)	着丝粒指数(%) Centromere index	着丝点位置 Classification
1	4.67 = 2.50 + 2.17	12.11	1.33 (L)	1.15	46.45	m
2	3.95 = 2.11 + 1.84	10.24	1.13 (L)	1.14	46.68	m
3	3.92 = 2.09 + 1.83	10.16	1.12 (M ₂)	1.15	46.57	m
4	3.62 = 1.83 + 1.79	9.38	1.03 (M ₂)	1.02	49.57	m
5	3.61 = 2.28 + 1.33	9.37	1.03 (M ₂)	1.71	36.88	sm
6	3.59 = 1.98 + 1.61	9.32	1.03 (M ₂)	1.24	44.70	m
7	3.56 = 1.81 + 1.75	9.24	1.02 (M ₂)	1.04	49.12	m
8	3.08 = 1.68 + 1.39	7.97	0.88 (M ₁)	1.21	45.33	m
9	2.89 = 1.56 + 1.34	7.50	0.83 (M ₁)	1.16	46.22	m
10	2.89 = 1.69 + 1.20	7.49	0.82 (M ₁)	1.41	41.56	m
11	2.78 = 1.44 + 1.34	7.21	0.79 (M ₁)	1.07	48.32	m

* 全组染色体总长度为 38.56 μm.

* The total length of the chromosomes is 38.56 μm.

的配对,结果见表 1。同源染色体配对后依序组成图 2,核型模式图见图 3。



图 2 绒毛白蜡核型图
Fig. 2 The karyotype of *Fraxinus velutina*

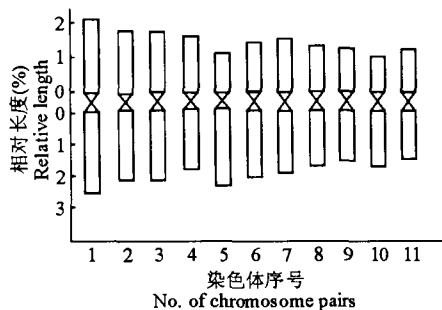


图 3 绒毛白蜡的核型模式图
Fig. 3 The idiogram of *Fraxinus velutina*

参照 Levan^[6]等的方法按着丝点位置划分染色体类型。绒毛白蜡的染色体核型公式应为: $2n = 22 = 20m + 2sm$ 。

由表 1 和图 2 可见,在其体细胞的 11 对染色体中,第 1、2、3、4、6、7、8、9、10、11 共 10 对染色体为中部着丝点染色体 (metacentric), 第 5 对染色体为近中部着丝点染色体。染色体的绝对长度变异范围为 2.78 ~ 4.67 μm。按 Kuo 等^[7]使用的染色体长度系数 IRL 值,可将它们分成三组。第一组(1 ~ 2 号)为长染色体 (L); 第二组(3 ~ 7 号)为中长染色体 (M₂); 第三组(8 ~ 11 号)为中短染色体 (M₁)。因

此,绒毛白蜡的染色体相对长度组成为 $2n = 22 = 4L + 10M_2 + 8M_1$ 。染色体相对长度变异范围为 7.21 ~ 12.11, 差值为 4.90。全组染色体总长为 38.56, 最长染色体与最短染色体之比为 1.68:1。臂比的变异范围为 1.02 ~ 1.71。因此,根据 Stebbins^[8]的不对称核型 (asymmetrical karyotype) 分类标准, 绒毛白蜡的核型应属于“1A”型。这是一个比较对称的核型。我们按 Arano^[9]的核型不对称系数 (长臂总长/全组染色体总长) 的方法测得绒毛白蜡的 $A.s \times K\% = 54.38\%$, 也显出有一定程度的对称性。

参考文献:

- [1] 陈之群,刘志敏. 绒毛白蜡茎段的组织培养及植株再生 [J]. 安徽农业科学, 2006, 34(3): 472 ~ 473.
- [2] 黄少甫,赵治芬,陈忠毅,黄向旭. 植物染色体计数初报 [M]. 北京: 科学出版社, 1985. 1 ~ 15.
- [3] 陈瑞阳,周辉. 中国主要经济植物基因组染色体图谱 [M]. 北京: 科学出版社, 2003. 1 ~ 809.
- [4] 郭善利,刘林德. 遗传学实验教程 [M]. 北京: 科学出版社, 2004. 36 ~ 38.
- [5] 李懋学. 棉属植物核型研究 [M]. 北京: 科学出版社, 1993.
- [6] Levan A, Fredga K, Sandberg A A. Nomenclature for centromere position in chromosome [J]. *Hereditas*, 1964, 52: 201 ~ 220.
- [7] Kuo S R, Wang T T, Huang T C. Karyotype analysis of some Formosan gymnosperms [J]. *Tai-wania*, 1972, 17: 66.
- [8] Stebbins G L. Chromosomal and Evolution in Higher Plants [M]. London: Edward Arnold LTD, 1971. 87 ~ 90.
- [9] Arano H. Cytological studies insubfamily carduoideae of Japan, IX. The karyotype analysis and phylo-gentic considerations on pertya and ainsliaca [J]. *Bot Mag Tokyo*, 1963, 76: 32 ~ 39.