

二乔刺槐染色体核型分析及有丝分裂过程观察

黄建全¹, 朱延林², 张娜¹

(1. 天津市林业果树研究所, 天津 300112 2. 河南省林业科学研究院, 河南 郑州 450003)

摘要: 利用茎尖压片法对二乔刺槐染色体的数目进行了统计, 并进行了核型分析, 观察了细胞有丝分裂过程。结果表明: 二乔刺槐单倍体染色体数为 $2n=22$, 核型公式为 $2n=2x=22=4m+10sm+2st+6t$; 属于“3B”型; 核型不对称系数为 72.14%。二乔刺槐有丝分裂前期染色体逐渐浓缩变粗, 中期染色体清晰可见, 后期染色单体发生分离并向相反的两极移动, 末期形成新的子核。

关键词: 二乔刺槐; 染色体; 核型

中图分类号: S 792.27 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)09-0083-02

二乔刺槐 (*Robinia pseudonacacia* L.) 又称二度红花槐, 是刺槐属种间杂交种, 1996 年由荷兰引入河南省林科所。其树干通直, 属落叶大乔木, 是珍稀的园林绿化树种。每年 2 次开花, 第 1 次开花 5 月 1 日前后, 第 2 次开花 7 月 10 日前后, 花大, 粉红色。树木生长速度较快, 是地球上适应性最强的树种之一, 耐干旱、耐盐碱, 既适宜酸性土壤又适宜碱性土壤。二乔刺槐是珍稀城乡道路绿化、庭园绿化树种, 也是风景区绿化、森林公园绿化难得的树种, 具有重大推广价值。现对二乔刺槐的染色体数目、核型以及细胞有丝分裂过程进行了研究, 为刺槐属其他种植物的核型研究提供一定的遗传背景, 以及为刺槐属种质资源提供细胞学资料。

1 材料和方法

1.1 材料

试验材料为种植于河南省林业科学研究院的二乔刺槐幼苗嫩枝。

1.2 方法

染色体制片采用常规制片法。上午 9~11 时取田间生长旺盛的二乔刺槐幼苗嫩枝茎尖, 8-羟基奎琳处理 3 h, 卡诺氏固定液固定 24 h 以上, 5 N 盐酸常温解离 15 min, 水洗后用卡宝品红染色压片, 在高倍镜下寻找典型的有丝分裂各个阶段的细胞和染色体分散良好的中期分裂相。染色体计数至少观察统计 50 个完整的中期分裂相。挑选出染色体形态清晰的细胞进行核型分析, 取 5 个细胞平均值。染色体的分类根据 Levna 等^[1]命名

第一作者简介: 黄建全(1978-), 男, 南阳市人, 硕士, 研究实习员, 现主要从事林业果树栽培育种研究工作。E-mail: huangjian-quan200@126.com。

基金项目: 天津市农业科学院院长基金资助项目(07022)。

收稿日期: 2009-03-20

法, 染色体核型类型按 Stebbins^[2] 以及李懋学^[3] 的方法。核型不对称系数按 Arano^[4] 的方法计算。

2 结果与讨论

2.1 二乔刺槐核型分析结果

通过对供试材料中期分裂相的细胞进行观察和统计, 二乔刺槐染色体数为 $2n=22$ 。二乔刺槐染色体形态和核型图见图 1, 染色体参数见表 1。核型公式为 $2n=2x=22=4m+10sm+2st+6t$ 。根据 Levna 等的染色体分类标准, 第 1、3 号染色体为中部着丝粒染色体, 第 2、5、6、7、8 号染色体为近中部着丝粒染色体, 第 4 号为亚端部着丝粒染色体, 第 9、10、11 号为端部着丝粒染色体。核型不对称系数为 72.14%。根据 Stebbins^[5] 的“不对称核型分析”分类标准, 二乔刺槐染色体中最长和最短的染色体比值为 2.22, 臂比大于 2:1 的染色体为 6 对, 占染色体总数的 54.5%, 应属于“3B”型。

表 1 二乔刺槐核型分析

染色体 序号	相对长度/ %			臂比(长/短)	类型
	全长	长臂	短臂		
1	14.58	7.29	7.29	1.00	m
2	12.02	7.65	4.37	1.75	sm
3	9.47	5.65	3.82	1.48	m
4	9.47	7.65	1.82	4.20	st
5	8.93	5.65	3.28	1.72	sm
6	8.38	5.47	2.91	1.88	sm
7	8.01	5.83	2.18	2.67	sm
8	7.65	5.46	2.19	2.49	sm
9	7.65	7.65	0	∞	t
10	7.29	7.29	0	∞	t
11	6.56	6.56	0	∞	t

2.2 二乔刺槐细胞有丝分裂

有丝分裂间期完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成(图版 1)。分裂前期染色质通过螺旋化和折叠,

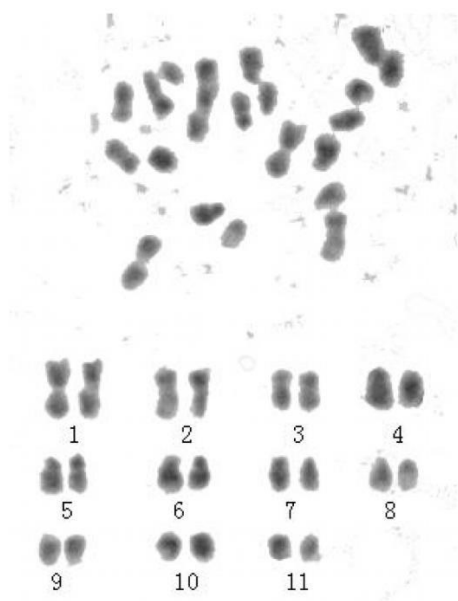


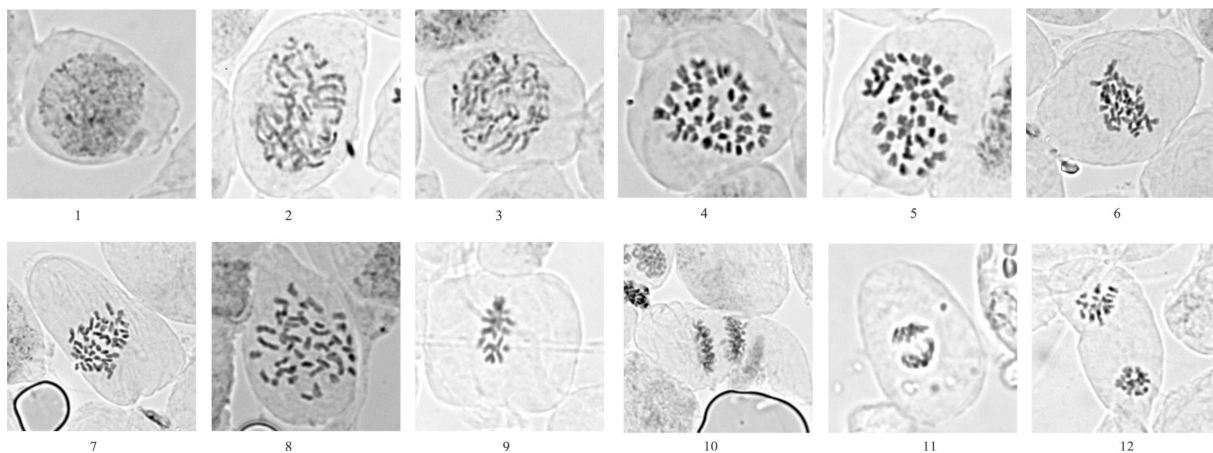
图1 二乔刺槐染色体形态和核型

逐渐浓缩变粗, 形成光学显微镜下可以分辨的染色体。每条染色体包含2个染色单体(图版2、3)。中期的染色体排列在细胞中心的赤道板上, 此时染色体的形态比较固定, 数目比较清晰, 便于观察清楚(图版4、5、6、7、8)。分裂后期, 姊妹染色单体分开并移向两极(图版9、10、11)。分裂末期, 子染色体到达两极, 形成2个新细胞(图版12)。

参考文献

- [1] Kuo S G, Wang T T, Huang T C. Karyotype analysis of some Formosan Gymnosperms[J]. Taiwan, 1972, 17(1): 66-80.
- [2] Stebbins G L. Chromosome evolution in higher plants[M]. London: Edward Arnold, 1971: 85-104.
- [3] Li M X, Chen R Y. A suggestion on the standardization of karyotype analysis in plants[J]. Wuhan Bot Res, 1985, 3(4): 297-302.
- [4] Arano H. Cytological studies in subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan. IX. The karyotype analysis and phylogenetic consideration on *Pteris* and *Ainsliaea* (2)[J]. Bot Mag Tokyo, 1963, 76: 32-39.
- [5] Stebbins G L. Chromosome evolution in higher plants[M]. London: Edward Arnold, 1971: 88.

图版



Karyotype Analysis and Mitotic Division of *Robinia pseudonacacia*

HUANG Jian-quan¹, ZHU Yan-lin², ZHANG Na¹

(1. Tianjin Research Institute of Forestry and Pomology, Tianjin 300112, China; 2. Henan Academy of Forestry, Zhengzhou, Henan 450003, China)

Abstract: The number of chromosome of the *Robinia pseudonacacia* was counted by stem tip squash method, and karyotype analysis of *Robinia pseudonacacia* was carried on, and observed the mitosis of *Robinia Pseudonacacia*. The results showed that the number of chromosome of the *Robinia pseudonacacia* was $2n=22$, and its karyotype formula was $2n=2x=22=4m+10sm+2st+6t$, belonging to 3B type, and ratio of asymmetric karyotype (As. K%) being 72.14%. The chromosomes gradually shortened and thickened during prophase, and at metaphase the chromosomes were distinctly visible. The chromatids separated at anaphase and moved to opposite poles and then, daughter nuclei were shaped at telophase.

Key words: *Robinia pseudonacacia*; Chromosome; Analysis of karyotype