

杜鹃花属马银花亚属一些种类染色体数目报道*

高连明, 张长芹, 李德铎**, 吴 丁

(中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

摘要: 对杜鹃花属马银花亚属中的马银花组和长蕊杜鹃组 7 种 1 变种的染色体数目进行了观察, 其中 6 种 1 变种的染色体数目为首次报道, 仅薄叶马银花 (*Rhododendron leptothrium* Balf. f. & Forrest) 的染色体数目以前有过报道。细胞学研究结果表明, 马银花亚属所观察种类的染色体数目相同, 均为 $2n=26$ 。

关键词: 染色体; 杜鹃花属; 马银花亚属

中图分类号: Q 943

文献标识码: A

文章编号: 0253-2700 (2005) 04-0433-04

Chromosome Numbers of Some Species of *Rhododendron*, subgen. *Azaleastrum* *

GAO Lian-Ming, ZHANG Chang-Qin, LI De-Zhu**, WU Ding

(Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China)

Abstract: Chromosome counts for 7 species and one variety are investigated from section *Azaleastrum* and section *Choniastrum* of *Rhododendron*, subgen. *Azaleastrum*. The chromosome numbers of six species and one variety are reported for the first time, and one species (*Rhododendron leptothrium* Balf. f. & Forrest) was published chromosome counts previously. All the species studied here have a uniform somatic number of $2n=26$.

Key words: Chromosome; *Rhododendron*; Subgen. *Azaleastrum*

马银花亚属 (subgen. *Azaleastrum* Planch.) 是杜鹃花属 (*Rhododendron* L.) 中花序侧生, 不被鳞片的一个类群, 全世界约有 28 种, 主要分布在我国长江以南各省区, 向北可达陕西省南部, 向南经中南半岛达马来半岛, 中国西南和华南地区是马银花亚属的两个现代分布中心 (Philipson and Philipson, 1986; Chamberlain 等, 1996; 高连明, 2002)。自马银花亚属建立以来, 其系统范畴和系统位置一直存在争议。Sleumer (1949, 1980) 根据常绿或落叶、雄蕊数目、花萼大小和种子形态等特征, 将马银花亚属分为 4 组, 即马银花组 (sect. *Azaleastrum*)、长蕊杜鹃组 (sect. *Choniastrum*)、纯白杜鹃组 (sect. *Candidastrum*) 和异蕊杜鹃组 (sect. *Mumeazalea*)。Philipson (1980), Philipson and Philipson (1986) 将 Sleumer 系

* 基金项目: 中科院知识创新工程项目和科技部国家科技基础条件平台工作项目 (2004DKA30430)

** 通讯作者: Author for correspondence

收稿日期: 2005-01-06, 2005-04-05 接受发表

作者简介: 高连明 (1972-) 男, 博士, 主要从事植物系统与发育和保护生物学研究。

统中的两个单型组,即产北美的纯白杜鹃组和产日本的异蕊杜鹃组提升为亚属。在 Chamberlain 等 (1996) 最新的系统中,沿用了马银花亚属只包括马银花组和长蕊杜鹃组两个组的观点。最近的分子系统学研究结果表明,马银花亚属不是一单系类群,其系统位置仍没有确定 (Kurashige 等, 2001; Gao 等, 2002), 因此马银花亚属的系统学还有待进一步研究。

染色体数目和形态与物种的进化直接相关,并广泛应用于种下、种间、属间,甚至科级分类单位的系统学研究 (Stebbins, 1971; 洪德元, 1990)。杜鹃花属的细胞学研究虽有大量报道,但马银花亚属的细胞学研究较少,至今仅有异蕊杜鹃组的异蕊杜鹃、纯白杜鹃组的纯白杜鹃和马银花组的薄叶马银花 3 个种有过染色体数目的报道 (Ammal 等, 1950), 而长蕊杜鹃组的细胞学研究至今仍是空白。本研究旨在通过对马银花亚属 2 组 7 种 1 变种的细胞学研究,为杜鹃花属的系统学研究提供细胞学证据。

1 材料与方法

实验材料包括马银花组 2 种,长蕊杜鹃组 5 种 1 变种。香緬树及其变种光叶香緬树采自云南屏边大围山,并栽培于中国科学院昆明植物园内,其余种类为昆明植物园栽培,原产地信息及凭证标本见表 1。凭证标本存于中国科学院昆明植物研究所标本馆 (KUN)。

表 1 材料来源和与凭证标本

Table 1 The origin and voucher specimens of observed materials

分类群 Taxa	产地 Locality	凭证标本 Voucher specimen
马银花组 Section <i>Azaleastrum</i>		
薄叶马银花 <i>Rhododendron leptothrium</i> Balf. f. & Forr.	Weixi Yunnan	L. M. Gao 20049
红马银花 <i>R. vialii</i> Delavay & Franch.	Yuxi Yunnan	L. M. Gao 20028
长蕊杜鹃组 Section <i>Choniastrum</i>		
滇南杜鹃 <i>R. hancockii</i> Hemsl.	Yimen Yunnan	L. M. Gao 20027
保山杜鹃 <i>R. mackenzianum</i> Forrest	Gongshan Yunnan	L. M. Gao 20050
平房杜鹃 <i>R. truncatovarium</i> L.M. Gao et D.Z. Li	Pingbian Yunna	L. M. Gao 2101
长蕊杜鹃 <i>R. stamineum</i> Franch.	Wenshan Yunnan	L. M. Gao 20016
香緬树 <i>R. tutcheriae</i> Hemsl. & Wils.	Pingbian Yunnan	L. M. Gao 200138
光叶香緬树 <i>R. tutcheriae</i> var. <i>glabrifolium</i> L.M. Gao et D.Z. Li	Pingbian Yunnan	L. M. Gao 200135

取新鲜材料的根尖,用 0.002 mol/L 的 8-羟基喹啉于室温下预处理 4~5 h (置于暗处),卡诺氏固定液 (即 3:1 的 95% 乙醇:冰乙酸混合液) 于冰水中固定 0.5~1 h,转移到 70% 酒精和蒸馏水中,各自约为 30 min,然后用 1 mol/L HCl 于 60±1℃ 下解离 5~10 min,水洗后用卡宝品红染色,镜检观察,常规压片法制片,选取有良好分裂中期相的细胞进行显微照相并制作永久装片。每种分别选择 5~10 个分裂相较好的中期染色体进行计数。染色体的长度按李懋学和张敦方 (1991) 的方法测量。

2 结果与讨论

对马银花亚属 7 种 1 变种染色体数目进行了观察和计数,所观察种类均为二倍体,体细胞中期染色体数目为 $2n=26$,染色体基数为 $x=13$,与杜鹃花属其它亚属的染色体基数相同。马银花亚属中期染色体的形态变化不大,主要为具中部着丝点或亚中部着丝点的染色体,染色体形态在种间没有明显的差异,与杜鹃花属其它种类的染色体形态特征比较一

致(图 1)。马银花亚属的染色体较小, 多数为小染色体, 染色体的长度变化范围见表 2。

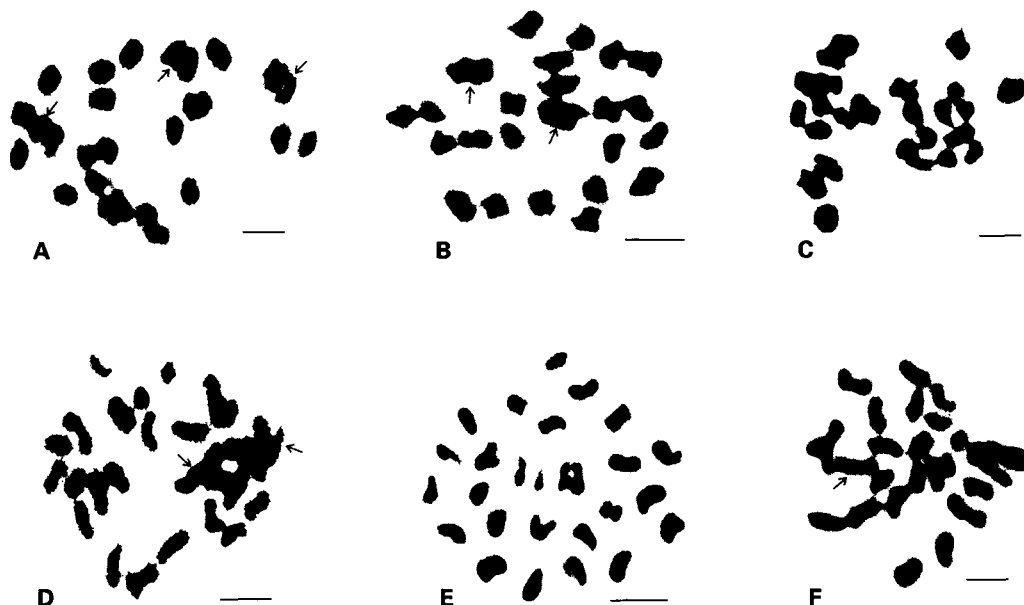


图 1 杜鹃花属马银花亚属 6 种杜鹃花的中期染色体形态, 标尺长度均为 $2\mu\text{m}$ 。→重叠的染色体

Fig. 1 Photomicrographs of chromosome at metaphase in six species of *Rhododendron* subgen. *Azaleastrum*, scale bars equal $2\mu\text{m}$
→ overlapping chromosomes

A. *R. vialii*; B. *R. mackenzianum*; C. *R. truncatovarium*; D. *R. stamineum*; E. *R. tutcheriae*; F. *R. tutcheriae* var. *glabrifolium*

表 2 马银花亚属染色体数目及大小

Table 2 Chromosome numbers and size of *Rhododendron*, subgen. *Azaleastrum*

分类群 Taxa	相对长度范围 (%) Relative length range	绝对长度范围 (μm) Absolute length range	染色体数目 Chromosome No.
<i>R. leptothrium</i>	2.88–5.66	1.43–2.80	$2n = 26$
<i>R. vialii</i>	3.14–4.50	1.01–1.36	$2n = 26$
<i>R. hancockii</i>	2.85–5.65	0.83–1.55	$2n = 26$
<i>R. mackenzianum</i>	3.06–4.64	0.78–1.41	$2n = 26$
<i>R. truncatovarium</i>	2.80–5.25	0.84–1.39	$2n = 26$
<i>R. stamineum</i>	2.27–4.80	0.70–1.48	$2n = 26$
<i>R. tutcheriae</i>	2.97–4.83	0.70–1.21	$2n = 26$
<i>R. tutcheriae</i> var. <i>glabrifolium</i>	2.63–5.63	0.79–1.75	$2n = 26$

杜鹃花属虽然在地理分布和形态特征方面均表现出丰富的多样性, 但染色体基数非常稳定, 除叶状苞亚属 $x = 12$ 外, 均为 $x = 13$ 。在倍性方面, 杜鹃花属中多倍化现象在有鳞杜鹃花中非常普遍, 约占有鳞杜鹃花种类的三分之一, 倍性从三倍体 ($2n = 39$) 至十二倍体 ($2n = 156$) 均有, 且在相同种内存在不同的倍性 (Atkinson 等, 2000)。有鳞杜鹃花的多倍化现象仅发现于喜马拉雅地区, 并与海拔高度相关, 海拔越高, 多倍化现象越明显 (Ammal, 1950; Atkinson 等, 2000)。从现有资料和所观察的马银花亚属的细胞学结果来看, 马银花亚属的 4 个组均为二倍体, 没有发现多倍体, 染色体基数均为 $x = 13$; 马银花

亚属的中期染色体多为小染色体, 种间差异不明显。无论是染色体的倍性和基数, 还是中期染色体的大小, 在马银花亚属内部都是比较稳定的。

致谢 在细胞学实验方面得到顾志建研究员指导和帮助。

〔参 考 文 献〕

- 李懋学, 张敦方, 1991. 植物染色体研究技术 [M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社
- 洪德元, 1990. 植物细胞分类学 [M]. 北京: 科学出版社
- 高连明, 2002. 杜鹃属马银花亚属 (广义) 的系统发育与地理分布 [D]. 昆明: 中国科学院昆明植物研究所, 博士论文
- Ammal EK, 1950. Polyploidy in the genus *Rhododendron* [J]. *The Rhododendron Year Book*, 5: 92—96
- Ammal EK, Enoch IC, Bridgwater M, 1950. Chromosome numbers in species of *Rhododendron* [J]. *The Rhododendron Year Book*, 5: 78—91
- Atkinson R, Jong K, Argent G, 2000. Chromosome number of some tropical *Rhododendrons* (section *Vireya*) [J]. *EDBG J Bot*, 57 (1): 1—7
- Chamberlain DF, Hyam R, Argent G, *et al*, 1996. The Genus *Rhododendron*, Its Classification and Synonymy [M]. Edinburgh: Roy Bot Gard Edinb
- Gao LM, Li DZ, Zhang CQ, *et al*, 2002. Infrageneric and sectional relationships in the genus *Rhododendron* (Ericaceae) inferred from ITS sequence data [J]. *Acta Bot Sin* (植物学报), 44 (11): 1351—1356
- Kurashige Y, Etoh JI, Handa T, *et al*, 2001. Sectional relationships in the genus *Rhododendron* (Ericaceae): evidence from *matK* and *trnK* intron sequences [J]. *Plant Syst Evol*, 228: 1—14
- Philipson WR, 1980. Problems in the classification of the *Azalea* complex [A]. In Lutey JL and O' Brien ME (eds.), *Contributions Toward a Classification of Rhododendron* [M]. New York: New York Bot Gard, 53—62
- Philipson WR, Philipson MN, 1986. A revision of *Rhododendron*. III. Subgenus *Azaleastrum*, *Mumeazalea*, *Candidastrum* and *Therorhodion* [J]. *Notes Roy Bot Gard Edinb*, 44: 1—23
- Sleumer H, 1980. Past and present taxonomic systems of *Rhododendron*, base on macromorphological characters [A]. In Lutey JL and O' Brien ME (eds.), *Contributions Toward a Classification of Rhododendron* [M]. New York: New York Bot Gard, 19—26
- Sleumer H, 1949. Ein system der gattung *Rhododendron* L. [J]. *Bot Jahrb Syst*, 74: 511—553
- Stebbins GL, 1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants [M]. London: Edward Arnold Ltd