

云南十种苦苣苔科植物的染色体数目报道*

鲁元学, 孙先凤, 周其兴, 顾志建**

(中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

摘要: 首次报道了产于云南的苦苣苔科 Gesneriaceae 2 族 7 属 10 种植物的染色体数目。其中, 1) 芒毛苣苔属 *Aeschynanthus* 2 种: 显苞芒毛苣苔 *A. bracteatus* 的染色体数目为 $2n = 32$; 黄杨叶芒毛苣苔 *A. buxifolius* 2 个居群的染色体数目不同, 金平居群为 $2n = 32$, 可能为二倍体, 屏边居群的染色体数目为 $2n = 64$, 可能为四倍体。2) 吊石苣苔属 *Lysionotus* 1 种: 吊石苣苔 *L. pauciflorus* 为 $2n = 32$ 。3) 珊瑚苣苔属 *Corallodiscus* 1 种: 石胆草 *C. flabellatus* 的染色体数目为 $2n = 40$ 。4) 唇柱苣苔属 *Chirita* 3 种: 圆叶唇柱苣苔 *Ch. dielsii*, 大叶唇柱苣苔 *Ch. macrophylla* 和美丽唇柱苣苔 *Ch. speciosa* 的染色体数目均为 $2n = 18$ 。5) 半蒴苣苔属 *Hemiboea* 1 种: 贵州半蒴苣苔 *H. cavaleriei* 为 $2n = 32$ 。6) 马铃薯苣苔属 *Oreocharis* 1 种: 黄马铃薯苣苔 *O. aurea* 为 $2n = 34$; 7) 石蝴蝶属 *Petrocosmea* 1 种: 髯毛石蝴蝶 *P. barbata* 为 $2n = 32$ 。

关键词: 苦苣苔科; 染色体数目

中图分类号: Q 944 文献标识码: A 文章编号: 0253-2700(2002)03-0377-06

Chromosome Numbers in Ten Species in the Gesneriaceae from Yunnan

LU Yuan-Xue, SUN Xian-Feng, ZHOU Qi-Xing, GU Zhi-Jian**

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

Abstract: In the present paper, the chromosome numbers of ten species of Gesneriaceae from Yunnan, China are reported for the first time. The results are formulated as follows: in *Aeschynanthus bracteatus*, a population of *A. buxifolius*, *Hemiboea cavaleriei*, *Lysionotus pauciflorus* and *Petrocosmea barbata*, $2n = 32$; in *Chirita dielsii*, *Ch. macrophylla*, *Ch. speciosa* $2n = 18$; in *Oreocharis aurea*, $2n = 34$; in *Corallodiscus flabellatus* $2n = 40$; A tetraploidy chromosome number ($2n = 64$) was also found in another population of *A. buxifolius*.

Key words: Gesneriaceae; Chromosome number

苦苣苔科为泛热带分布科 (Good, 1974), 约 140 属, 2 000 余种, 分布于亚洲东部和南部、非洲、欧洲南部、大洋州及墨西哥的热带至温带地区。我国有 56 属 (其中 28 属特产于我国), 约 413 种。其中多数属分布于云南、广西和广东的热带和亚热带丘陵地带

* 基金项目: 中国科学院知识创新工程基金及昆明植物园研究基金资助

** 通讯作者 To whom correspondence should be addressed.

收稿日期: 2001-01-15, 2001-03-30 接受发表

作者简介: 鲁元学 (1968-) 男, 实验师, 现从事植物引种栽培及细胞学研究工作。

(王文采等, 1990)。云南有 33 属约 189 种 (李锡文, 1991)。

苦苣苔科植物多数有美丽的花, 可供观赏; 另外有不少种类可以入药。苦苣苔科植物的细胞学资料, 主要集中在国外的类群。如 Skog & Oliver (Oliver & Skog, 1981, 1984, 1985; Skog, 1984; Skog & Oliver, 1988) 两人先后开展了一系列的苦苣苔科染色体数目报道, 涉及到较多属, 如 *Bellonia* ($n = 13$), *Codonanthesis* ($2n = 16$), *Columnnea* ($n = 9, 2n = 18$), 浆果苣苔属 *Cyrtandra* ($2n = 34$), 好望角苣苔属 *Streptocarpus* ($n = 15$), *Phinaea* ($n = 11$) 和石蝴蝶属 *Petrosmea* ($n = 17$)。Hellmayr (1989) 报道了芒毛苣苔属 *Aeschynanthus* 的染色体数目为 $2n = 32$ 或 64 , 唇柱苣苔属 *Chirita* 的染色体数目为 $2n = 18$, *Loxocarpus* 属为 $n = 9, 2n = 18$ 。在我国, 仅台湾学者 Hsu (1968) 报道了产于台湾的双角唇柱苣苔 *Ch. bicornuta* 的染色体数目为 $n = 18$ 。王印政等 (1999, 1998) 开展过少数类群的细胞学研究, 如异叶苣苔属 *Whytockia* 5 种 (变种) 的染色体数目均为 $2n = 18$, 直瓣苣苔属 *Ancylostemon*、筒花苣苔属 *Briggsiopsis* 和吊石苣苔属 *Lysionotus* 的染色体数目分别为 $2n = 34$ 、 $2n = 34$ 和 $2n = 32$ 。可见, 苦苣苔科不同属间的染色体数目有一定的变异, 对植物的系统演化有重要的意义。然而, 国产苦苣苔科植物的细胞学研究还比较缺乏, 而且一些研究结果需要进一步的验证。为此, 我们将开展系列研究, 为苦苣苔科的系统发育积累证据。本文对产于云南的 7 属 10 种进行报道。

1 材料与方法

材料来源见表 1。现栽培于中国科学院昆明植物园。凭证标本经李锡文研究员鉴定, 并存放在中国科学院昆明植物研究所标本馆 (KUN)。

表 1 材料来源及染色体数目

Table 1 Sources of materials and chromosome numbers

族 Tribe	序号 No.	种类 Species	采集地 Locality	凭证标本 Voucher	染色体数目 Chromosome No. (2n)
芒毛苣苔族 Trib. Trichosporeae	1	苣苞芒毛苣苔 <i>A. bracteatus</i>	金平分水岭 Fenshuiling, Jinping	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 991113	32
	2	黄杨叶芒毛苣苔 <i>A. buxifolius</i>	金平分水岭 Fenshuiling, Jinping	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 991114	32
			屏边大围山 Daweishan, Pingbian	鲁元学 Lu Yuan-Xue, G5	64
	3	吊石苣苔 <i>L. pauciflorus</i>	西畴法斗 Fadou, Xichou	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 974002	32
长蒴苣苔族 Trib. Didymocarpeae	4	石胆草 <i>Corallodiscus fladellatus</i>	中甸冲江河 Chongjianghe, Zhongdian	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 991002	40
	5	圆叶唇柱苣苔 <i>Ch. dielsii</i>	景东温卜 Wenbu, Jingdong	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 984001	18
	6	大叶唇柱苣苔 <i>Ch. macrophylla</i>	盈江铜壁关 Tongbiguan, Yingjiang	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 4020	18
	7	美丽唇柱苣苔 <i>Ch. speciosa</i>	盈江铜壁关 Tongbiguan, Yingjiang	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 4013	18
	8	贵州半蒴苣苔 <i>Hemiboea cavaleriei</i>	麻栗坡金厂 Jinchang, Malipo	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 997003	32
	9	黄马铃苣苔 <i>Oreocharis aurea</i>	金平分水岭 Fenshuiling, Jinping	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 991006	34
	10	髯毛石蝴蝶 <i>Petrosmea barbata</i>	昆明西山 Xishan, Kunming	鲁元学 Lu Yuan-Xue, 503	32

取生长旺盛的根尖用 0.1% 的秋水仙素在室温下预处理 2 h, 再用卡诺固定液 I (无水乙醇:冰醋酸 =

3:1) 于冰水中固定 30 min。然后用 1:1 的 1 mol/L 盐酸和 45% 冰醋酸混合液在 60℃ 水浴锅内解离 30 s。最后用 1% 醋酸地衣红染色及常规压片。染色体计数方法参照李懋学和陈瑞阳 (1985) 的标准。

2 结果与讨论

本研究中的苦苣苔科长蒴苣苔族 Trib. Didymocarpeae 和芒毛苣苔族 Trib. Trichosporeae 2 族 7 属 10 种的染色体数目均为首次报道。具体如下：

2.1 芒毛苣苔属 *Aeschynanthus*

本属在中国有 34 种，主要分布于西藏南部和东南部、云南、四川南部、贵州西南部、广西、广东、福建南部、海南、台湾 (李振宇, 1996)。本文共观察了 2 种，其中黄杨叶芒毛苣苔观察了两个居群的样品。

1) 显苞芒毛苣苔 *A. bracteatus* Wall. ex Dc. 本种在云南广泛分布，生于林内树干上，海拔 1 000 ~ 2 600 (~ 3 200) m；也分布于我国西藏东南部。印度东北部、锡金、不丹、缅甸北部、越南北部也有分布。体细胞中期染色体数目为 $2n = 32$ (图 1: 10)。

2) 黄杨叶芒毛苣苔 *A. buxifolius* Hemsl. 本种在云南分布于河口、金平、屏边、蒙自、文山、马关、麻栗坡、景东，生于密林中树干上或岩石上，海拔 1 380 ~ 2 900 m；也分布于广西、贵州。

金平分水岭居群的体细胞染色体数目为 $2n = 32$ (图 1: 2)；而屏边大围山居群的体细胞染色体数目为 $2n = 64$ (图 1: 1)。如果该属的染色体基数为 $x = 16$ ，则两个居群分别为二倍体和四倍体，但也可能染色体基数为 $x = 8$ ，两个居群分别为四倍体和八倍体，而原始的二倍体到目前为止没有被发现。

Hellmayr (1989) 曾报道了本属 *A. longicalyx* Ridl. 和 *A. radicans* Jack 的染色体数目，均为 $2n = 32$ 。同时，在 *A. parvifolius* 中发现有 $2n = 32$ 和 $2n = 64$ 两种倍性。本文所观察的黄杨叶芒毛苣苔也有两种倍性，这与 *A. parvifolius* R. Br. 类似。

2.2 吊石苣苔属 *Lysionotus*

本属约 30 种，分布自印度北部、尼泊尔向东经我国、泰国及越南北部到日本南部 (李振宇, 1996)。本文观察了吊石苣苔 *L. pauciflorus* Maxim. 1 种，该种在云南分布于麻栗坡、屏边、砚山、永善、彝良等地，生于丘陵或山地沟谷林中树上或灌丛中，海拔 300 ~ 2000 m。另外也分布于陕西南部、四川、贵州、广西、广东、福建、台湾、浙江、江苏南部、江西、安徽、湖南、湖北。越南北部、日本也有。本种的染色体数目为 $2n = 32$ (图 1: 3)。

本属植物的染色体数目曾报道过的有齿叶吊石苣苔 *L. serratus* 原变种的染色体数目为 $2n = 32$ (Ratter & Prentice, 1964; Fussell, 1958)。王印政等 (1999) 报道了本属两个种的核型结构，其中翅茎吊石苣苔 *L. serratus* D. Don var. *pteroaulis* C. Y. Wu et W. T Wang 的染色体数目为 $2n = 32$ ，蒙自吊石苣苔 *L. carnosus* Hemsl. 为 $2n = 30$ 。根据本文的观察以及王印政等 (1999) 的研究，我们认为蒙自吊石苣苔不同的染色体数目可能反映了该种的染色体发生了一定变异，其染色体结果需要进一步验证。

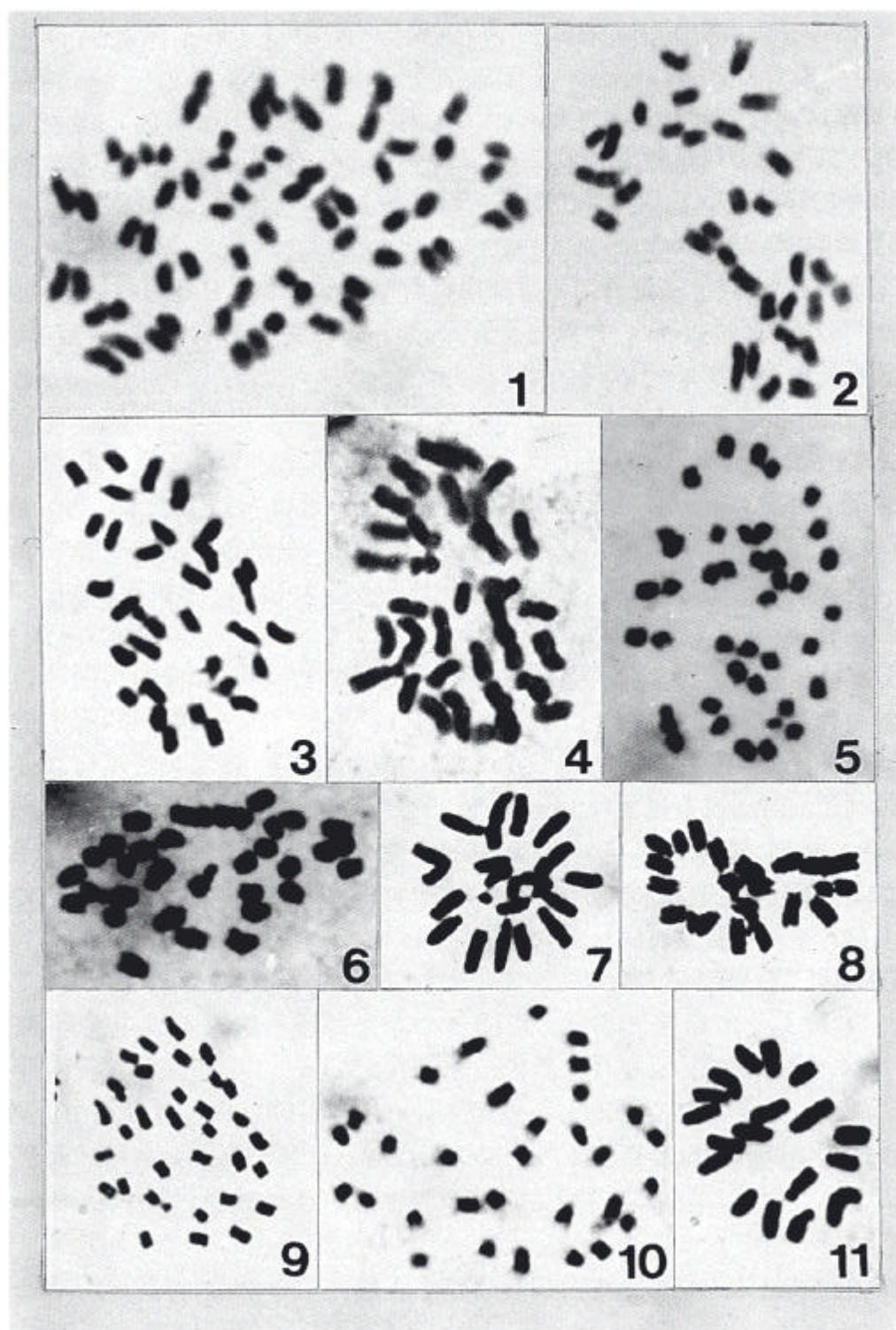


图1 苦苣苔科7属10个种的体细胞染色体

Fig. 1 The somatic chromosomes of 10 species of 7 genera in the Gesneriaceae. 1. Pingbian population of *Aeschynanthus buxifolius* ($\times 3\ 800$); 2. Jinping population of *A. buxifolius* ($\times 3\ 100$); 3. *Lysionotus pauciflorus* ($\times 3\ 000$); 4. *Oreocharis aurea* ($\times 3\ 000$); 5. *Corallodiscus flabellatus* ($\times 3\ 000$); 6. *Hemiboea cavaleriei* ($\times 3\ 000$); 7. *Chirita macrophylla* ($\times 1\ 800$); 8. *Ch. dielsii* ($\times 1\ 800$); 9. *Petrocosmea barbata* ($\times 1\ 800$); 10. *A. bracteatus* ($\times 2\ 200$); 11. *Ch. speciosa* ($\times 1\ 800$).

2.3 珊瑚苣苔属 *Corallodiscus*

本属有 11 种，分布于中国、锡金、不丹、尼泊尔和印度北部，我国有 9 种（李振宇，1996）。本文观察了石胆草 *C. flabellatus* (Craib) Burt 1 种的染色体数目。该种在云南分布于滇中和滇西北地区，生于山地岩石上，海拔 1 700 ~ 2 800 (~ 3 000) m。也分布于四川西南部。其体细胞染色体数目为 40 (图 1 : 5)。染色体基数 ($x = 10$ 或 20) 与其它属均不同。

2.4 唇柱苣苔属 *Chirita*

本属约 140 种，分布于亚洲东部至南部，我国有 90 种，自西藏南部向东达海南和台湾，北抵甘肃南部（李振宇，1996）。本文观察了 3 种植物的染色体数目。

1) 圆叶唇柱苣苔 *Ch. ielsii* (Borza) Burt 分布于云南的禄丰、永胜、丽江、景东和凤庆等地，生于山地林下岩石上，海拔 1 450 ~ 2 500 m。也分布于四川西南部。其体细胞染色体数目为 $2n = 18$ (图 1 : 8)。

2) 大叶唇柱苣苔 *Ch. macrophylla* Wall. 本种在云南广泛分布于滇西和滇东南地区，生于林下溪边岩石上或树上，海拔 1 700 ~ 2 850 m。在泰国、缅甸北部、印度、锡金、不丹及尼泊尔也有分布。其体细胞染色体数目为 $2n = 18$ (图 1 : 7)。

3) 美丽唇柱苣苔 *Ch. speciosa* Kurz 本种在云南分布范围近于大叶唇柱苣苔，生于沟谷林下岩石上，海拔 1 350 ~ 2 700 m。在越南北部、泰国、缅甸及印度东北部也有分布。其体细胞的染色体数目为 $2n = 18$ (图 1 : 11)。

Hellmayr (1989) 对本属 *Ch. sericea* Ridl. 的染色体数目进行了观察，结果为 $2n = 18$ 。此外，我国台湾学者 Hsu (1968) 曾对产于台湾的双角唇柱苣苔 *Ch. bicornata* Hay. 进行过研究，结果为 $n = 18$ ，可能为多倍体。但本属的染色体基数比较一致，为 $x = 9$ 。

2.5 半蒴苣苔属 *Hemiboea*

本属有 24 种，均产于中国，其中 2 种也产于越南北部（老街），1 种分布至琉球群岛的西表岛（李振宇，1996）。本文对贵州半蒴苣苔 *H. cavaleriei* Lévl. 1 种进行了观察。该种在云南分布于麻栗坡、富宁，生于林下岩石上，海拔 1 000 ~ 1 050 m；也分布于贵州、广西。另外，在越南北部也有分布。其体细胞染色体数目为 $2n = 32$ (图 1 : 6)。本属的染色体数目此前未见报道。

2.6 马铃苣苔属 *Oreocharis*

本属约 30 种，我国约 28 种，主要分布在横断山区和云贵高原（李振宇，1996）。本文观察了黄马铃苣苔 *O. aurea* Dunn 1 种的染色体数目。该种分布于云南的孟连、绿春、金平、屏边、文山，生于山地林中树干或岩石上，海拔 1 500 ~ 2 400 m。越南北部也有分布。其体细胞染色体数目为 $2n = 34$ ，染色体基数为 $x = 17$ (图 1 : 4)。本属的染色体数目此前未见报道。

2.7 石蝴蝶属 *Petrocosmea*

本属有 28 种，我国有 24 种，分布在云南、广西西南部、贵州、四川、湖北西部和陕西南部（李振宇，1996）。本文观察了髯毛石蝴蝶 *P. barbata* Craib 1 种。该种在云南分布于昆明、嵩明、富民、江川峨山等地，生于石灰石山岩隙或岩石上，海拔 1 800 ~ 2 300 m。其体细胞染色体数目为 $2n = 32$ (图 1 : 9)。

Skog 等 (1988) 曾报道了本属显脉石蝴蝶 *P. nervosa* Craib 的染色体数目为 $n = 17$ ，与

我们的结果不同。因此, 该属的染色体数目, 尤其是染色体基数还需要进一步研究。

从上述观察结果可知, 苦苣苔科 2 族 7 属 10 种植物中, 芒毛苣苔属、吊石苣苔属、半蒴苣苔属和石蝴蝶属的染色体数目多为 $2n = 32$, 但在少数居群有多倍体现象。唇柱苣苔属的 3 种染色体数目一致, 为 $2n = 18$, 染色体基数可确定为 $x = 9$ 。另外两个属的染色体数目与上述属均不同, 马铃薯苣苔属为 $2n = 34$, 而珊瑚苣苔属为 $2n = 40$ 。结合先前的研究报道可以看出, 苦苣苔科属内种间的染色体数目比较一致, 仅在个别种出现有多倍体现象, 但是染色体基数比较稳定。不同属间染色体数目存在一定的差异, 表明这一类群具有活跃的变异性。但同时又发现一些属的染色体数目相同, 可能反映了这些属具有一定的亲缘关系。

致谢 凭证标本的鉴定得到了李锡文研究员的指导帮助。

〔参 考 文 献〕

- 王文采, 潘开玉, 李振宇, 1990. 中国植物志第 69 卷 [M]. 北京: 科学出版社, 125—581
- 李锡文, 1991. 云南植物志第 5 卷 [M]. 北京: 科学出版社, 512—689
- Fussell CP, 1958. Chromosome numbers in the Gesneriaceae [J]. *Baileya*, 6: 117—125
- Good R, 1974. The geography of the flowering plants [M]. 4th ed. London: Longman's Green Co. LTD, 143
- Hellmayr E, 1989. Chromosomenzählungen an Blütenpflanzen der Malaiischen Halbinsel. 5. Österreichisches Botanikertreffen in Innsbruck. 25—28. Mai 1989. Innsbruck
- Hsu CC, 1968. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (II) [J]. *Taiwania*, 14: 11—27
- Li MX (李懋学), Chen RY (陈瑞阳), 1985. A suggestion on the standardization of karyotype analysis in plants [J]. *Journal of Wuhan Botanical Research (武汉植物研究)*, 43(4): 297—302
- Li ZY (李振宇), 1996. The geographical distribution of the subfamily Cyrtandroideae Endl. Emend. Burt (Gesneriaceae) [J]. *Acta Phytotaxonomica Sinica (植物分类学报)*, 34(4): 341—360
- Oliver RL, Skog LE, 1981. In IOPB chromosome number reports LXXI [J]. *Taxon*, 30: 506
- Oliver RL, Skog LE, 1984. Chromosome number reports LXXXII [J]. *Taxon*, 33: 126—134
- Oliver RL, Skog LE, 1985. Chromosome number reports LXXXVII [J]. *Taxon*, 34: 346—351
- Ratter JA, Prentice HT, 1964. Chromosome numbers in the Gesneriaceae: II [J]. *Notes Roy Bot Gard Edin*, 25: 303—307
- Skog LE, 1984. A review of chromosome numbers in the Gesneriaceae [J]. *Selbyana*, 7: 252—273
- Skog LE, Oliver RL, 1988. Chromosome numbers reports XCIX [J]. *Taxon*, 37: 396
- Wang YZ, Gu ZJ, Hong DY, 1998. Karyotypes of *Whytockia* (Gesneriaceae), *Acta Phytotaxonomica Sinica (植物分类学报)*, 36(1): 28—35
- Wang YZ, Gu ZJ, 1999. Karyomorphology of four species in *Ancylostemon*, *Briggsiopsis* and *Lysionotus* (Gesneriaceae) [J]. *Acta Phytotaxonomica Sinica (植物分类学报)*, 37(2): 137—142