

广西唇柱苣苔属和小花苣苔属植物的观赏性状评价与筛选

温放, 张启翔*, 王越

(北京林业大学园林学院, 北京 100083)

摘要: 在对广西及临近省份的唇柱苣苔属 (*Chirita*) 和小花苣苔属 (*Chiritopsis*) 两个近缘属共 60 个种、4 个变种进行引种栽培和相关观赏性状观察和对比研究的基础上, 按照观赏特性进行分析和评价, 初步筛选出具有较高观赏价值和开发前途的 29 个种和 3 个变种植物。

关键词: 唇柱苣苔属; 小花苣苔属; 观赏性状; 评价; 筛选

中图分类号: S 68 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2008) 02-0239-12

Evaluation on Ornamental Characteristics and Selection for Promising Species and Varieties of *Chirita* and *Chiritopsis* Plants in Guangxi

WEN Fang, ZHANG Qi-xiang*, and WANG Yue

(College of Landscape and Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Based on the observation of species in *Chirita* and *Chiritopsis* which were collected from Guangxi Karst hills and areas in the neighborhood, we had analysed and evaluated according to their ornamental characteristics. Twenty-nine species and three varieties were screened out from 60 species and 4 varieties in two genres because of their higher ornamental promising and value.

Key words: *Chirita*; *Chiritopsis*; ornamental characteristics; evaluation; selection

我国分布的苦苣苔科 (Gesneriaceae) 植物大部分具有极高的观赏价值, 但许多未被开发利用, 一些科研院所引种了如唇柱苣苔属 (*Chirita*)、半苣苔属 (*Hemiboea*) 等属的少数种, 主要是做科研和药用栽培 (李振宇和王印政, 2004)。

广西是我国苦苣苔科植物分布中心之一。北京林业大学园林学院于 2003 年起开始对分布于广西及周边地区的唇柱苣苔属和小花苣苔属 (*Chiritopsis*) 植物进行了广泛的野外资源调查和引种及观赏特性方面的研究工作, 以期为进一步利用这些适应于石灰岩碱性生长环境的喜钙植物类群, 开发出适合北方碱性土壤栽培环境的室内盆花新类群。

1 材料与方法

1.1 材料及种质资源概况

由广西及周边地区引种的唇柱苣苔属和小花苣苔属植物均种植在北京林业大学园林学院花卉育种种质资源温室内。此两属植物在广西和邻近地区多生长于海拔为 100 ~ 1 000 m 的石灰岩山地丘陵北面阴处石壁缝隙中, 喜阴湿, 但对夏季高温和干燥有较强的耐受性。

收稿日期: 2007 - 09 - 06; 修回日期: 2007 - 11 - 26

基金项目: 国家农业部农业基因资源保护与种质创新利用研究基金项目 (2004BA525B11); 北京林业大学自选课题基金项目 (04YL005)

* 通讯作者 Author for correspondence (E-mail: zqx@bjfu.edu.cn)

北京冬季最低温达 -18°C ，而唇柱苣苔属和小花苣苔属植物原产地持续低温时间短，多在 $4\sim10^{\circ}\text{C}$ 之间，低于 0°C 时间少，偶尔出现也仅持续数日（黄嘉宏等，2006）。因此将其栽植于温室内管理。夏季温室玻璃窗户开启，室内外温差不大，通风透气性良好，正午最强光照强度为 $3\,035\,\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，用遮阳网遮阳后室内光照强度约为 $1\,700\sim2\,430\,\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，最高室温 35°C ，空气相对湿度 $85\%\sim100\%$ ；冬季正午室外光照强度为 $804\sim1\,072\,\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，室内 $450\sim625\,\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，最低室温 5°C ，空气相对湿度 70% 。

1.2 调查与引种方法

主要从广西喀斯特地区及周边地区引回唇柱苣苔属和小花苣苔属植物共计 64 个种源，不包含未鉴定种或因栽培未能开花而不能参与观赏性状评价的种。野外资源调查以选点野外考察为主，结合标本查阅和相关资料的查证。引种时记录生境情况，使用便携式 pH 值试纸记录土壤 pH 值。采集活植株以新鲜湿润苔藓包裹根部，尽快运回并种植。

1.3 种植和管理方法

按运回的活植株大小分别种植于口径为 $10\sim15$ 、 $15\sim20$ 和 $20\sim30\text{ cm}$ 的瓦盆内。少数喜阳耐强光的种如牛耳朵（*C. eburnea*）、刺齿唇柱苣苔（*C. spinulosa*）、条叶唇柱苣苔（*C. ophiopogoides*）、文采唇柱苣苔（*C. wentsaii*）、肥牛草（*C. hedyotideae*）和弄岗唇柱苣苔（*C. longgangensis*）等不遮荫。栽培基质统一为腐殖质土 3 份 + 庭院壤土 1 份 + 草炭 1 份 + 珍珠岩 1 份 + 碳酸钙（石灰石粉）酌量，调节混合土壤 pH 值为 $7.0\sim7.5$ 。该类植物的需肥量不多，基质所含肥量已经足够其换盆前所需，每年花后（按照不同的种花期而不同）及秋凉后 9—10 月追肥。每日浇水 1 次以上，始终保持基质湿润。

无专性危害的病虫害，如有发生按照常规方法杀灭，但易出现药害，禁用乐果（Nasruddin & Smitley, 1991; 温放等，2006）。

1.4 观赏性状评价标准

在引种栽培的基础上建立数据库，根据其在北京温室内栽培的适应性，结合分布、生境等资料，对 53 种、2 变种唇柱苣苔属植物和 7 种、2 变种小花苣苔属植物的观赏性状、适应性以及应用方式进行对比和评价。选择正常生长 1 年以上，无病虫害，植株大小整齐，达到成熟开花时限的盆苗，每种共取 8 盆，对其进行指标的观察和测定。

（1）植株形态：由于苦苣苔类植物的叶片较脆，用力触碰后易折断，影响生长和观赏，所以以小型植株，适于直径 15 cm 以下盆栽的为“优”；散生，零乱或植株大型，尽管花朵数量多、花优美，仍应确定为“一般”；中间类型的为“中”。一些经数年生长后形成粗壮嶙峋的桩景式根状茎，极具培育成盆景的潜质，亦划归“优”的范畴。

（2）叶片：叶面有美丽的银白或紫红斑纹，或具紫色、白色长柔毛等附属物，或叶形奇特优美者，定为“优”，其他的为“中”。

（3）花序高度：于盛花期测定，并与叶丛的平均高度比照。以花序高出叶丛面 $2\sim3$ 倍以上者为“优”；仅高出叶丛些许，或与叶丛面平齐者为“中”；短小生于叶腋间，虽花大仍为“一般”。

（4）花朵大小：花冠长（不包括花梗） $2.5\sim3.0\text{ cm}$ 以上为“优”； 1.5 cm 以下为“一般”；介于两者之间为“中”，但亦考虑花的大小与植株之间的关系而定。

（5）开花繁密度：一个花序一次开花 $8\sim10$ 朵以上为“优”； $5\sim10$ 朵为“中”；5 朵以下为“一般”。

（6）花色：苦苣苔类植物蓝紫系花朵最常见，因此以明亮、艳丽、纯正的天蓝、纯紫、黄、白以及花朵具有多种分明的颜色相杂者为“优”；蓝紫、紫红、紫等为“中”；褐红、暗紫、暗蓝为“一般”。在没有阳光直射的室内采用英国皇家 RHS 标准比色卡判定。

(7) 群体开花延续期: 整个花期 (观赏期) 持续 30 d 以上为“优”; 20~30 d 为“中”; 少于 20 d 为“一般”。

(8) 花期: 苦苣苔类植物花期主要集中在 3—5 月和 10—11 月, 因此 12 月、1 月和 2 月以及 7 月、8 月为“优”; 其余为“中”。

(9) 气味: 有令人愉快的香味为“优”, 无香味为“一般”。

(10) 附属物: 唇柱苣苔属部分种类具有特殊观赏价值的器官, 如巨大的苞片等。有明显硕大、颜色特殊的观赏器官者为“优”; 无或在花期枯萎者定为“一般”; 不明显者定为“中”。

在上述指标中, 6 项以上为“优”者定为综合评价“优”; 4~5 项者为“中”; 其余为“一般” (高江云等, 2002)。

2 结果与分析

2.1 观赏类群的划分

通过 4 年的栽培观察, 观赏特性综合评价为“优”的唇柱苣苔属植物有 28 种 2 变种, 小花苣苔属有 1 种、1 变种; 为“中”的唇柱苣苔属植物有 10 种, 小花苣苔属植物有 4 种 1 变种; “一般”的唇柱苣苔属植物有 15 种, 小花苣苔属有 2 种 (表 1 和表 2)。

表 1 唇柱苣苔属植物种源情况和观赏性状评价

Table 1 The principal ornamental characteristics evaluation and the gemmaphan condition in Chirita

种名 Specific name	株型及 大小 Plant shape and size	花序叶丛 高度比 Proportion of inflores- cence and leaf clump	花大 小 /cm Flower size	花序 / 株 花序 / 株 inflorescence, inflorescence /plant	花色 Flower color	群体花开 延续期 /d /M Group flore- s- cence	叶片 Leaf	气味 Smell	苞片 Bract	总体评价 Evaluation
钟冠唇柱苣苔 <i>C. singleri</i>	桩景, 中 Bonsai, middling	高 Above	3~5	1~7, 2~5	紫红 Mauve	60~70	5—9 油绿 Green	无 No	一般 General	优 Excellent
薄叶唇柱苣苔 <i>C. tenuifolia</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	2.5~ 3.5	1~2, 1~6	浅紫 Lilac	20~25	8 薄, 绵密 短白毛 Flimsy and lanate	无 No	一般 General	中 Secondary
龙氏唇柱苣苔 <i>C. longii</i>	莲座, 小至中 Rosette, small to middling	平齐 Equal	4~6	1~3, 2~6	粉红至蓝 紫 Pink to bluish-purple	30~40	2 短白毛 With lanate	无 No	一般 General	中 Secondary
舌柱唇柱苣苔 <i>C. liguliformis</i>	莲座, 大 Rosette, big	高 Above	2~4	7~11, 4~8	淡紫 Lilac	40	6—7 大而圆, 肉质 Big and round, fleshy	无 No	一般 General	一般 General
疏花唇柱苣苔 <i>C. laxiflora</i>	莲座, 大 Rosette, big	高 Above	2~4	6~20, 4~5	浅蓝至蓝, 喉部黄 Light blue to blue, yellow throat	40~50	5—8 大而薄, 草质 Big lanate	无 No	一般 General	优 Excellent
药用唇柱苣苔 <i>C. medica</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	1.5~ 2.5	20~40, 4~12	白, 喉部 黄 White, yellow throat	30~50	4 绵长白毛, 叶脉显著 Long lanate, obvious nerve	无 No	一般 General	优 Excellent
牛耳朵 <i>C. eburnea</i>	莲座或桩景, 中 Rosette or bonsai, middling	高 Above	4~6	8~24, 4~10	蓝, 喉部黄 Blue, yellow throat	30~35	4—5 肉质, 厚, 具 白脉 Fleshy, thick, with white nerve	无 No	显著 Obvious	优 Excellent
隆林唇柱苣苔 <i>C. lunglinensis</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	3~4	2~10, 2~8	白 White	15~30	6 肉质, 厚 Fleshy, thick	无 No	显著 Obvious	优 Excellent
钝萼唇柱苣苔 <i>C. lunglinensis</i> var. <i>amblyosepala</i>	莲座型 Rosette, middling	高 Above	3~4	2~10, 2~8	白 White	15~30	6 肉质, 厚 Fleshy, thick	无 No	不明显 Uncon- spicuous	优 Excellent
紫纹唇柱苣苔 <i>C. pseudoeburnea</i>	莲座, 大 Rosette, big	高 Above	3	5~20, 2~10	深紫红 Mauve	20~30	5—6 肉质, 厚 Fleshy, thick	无 No	一般 General	一般 General

续表 1

种名 Specific name	株型及大小 Plant shape and size	花序叶丛高度比 Proportion of inflorescence and leaf clump	花大小 /cm Flower size	朵/花序, 花序/株 Flower/inflorescence, inflorescence/plant	花色 Flower color	群体花开 延长期 /d /M Group florescence	花期 Florescence	叶片 Leaf	气味 Smell	苞片 Bract	总体评价 Evaluation
微斑唇柱苣苔 <i>C. minutinaculata</i>	莲座型 Rosette, middling	高 Above	3~6	5~20, 1~8	深粉红 Deep pink	20~35	4—5	革质,厚,鱼骨状白纹 Coriaceous, thick, with white fishbone veins	无 No	不明显 Uncon-	优 Excellent
钝齿唇柱苣苔 <i>C. obtusidentata</i>	莲座型 Rosette, middling	高 Above	3.5~4	10~24, 4~12	深紫红至蓝 Deep mauve to blue	30~40	6—7	肉质,厚,黄绿至深绿 Fleshy, yellowish-green to deep-green	无 No	一般 General	优 Excellent
融安唇柱苣苔 <i>C. ronganensis</i>	莲座,微至小 Rosette, subminiature to small	高 Above	1.5~2	4~10, 4~10	天蓝 Blue	20~25	4	绿 Green	无 No	一般 General	优 Excellent
九万山唇柱苣苔 <i>C. jiufan-shanensis</i>	莲座型 Rosette, middling	高 Above	2.5~3.5	2, 2~3	蓝紫至粉红 Bluish-purple to pink	10~20	6	白网状叶脉 White reticulate nerve	无 No	不明显 Uncon-	一般 General
粗齿唇柱苣苔 <i>C. macrodonta</i>	莲座中至大 Rosette, middling to big	低 Below	3~4	2~6, 4~15	白 White	20~30	7	草质,叶柄长 Long petiole	无 No	不明显 Uncon-	一般 General
柳江唇柱苣苔 <i>C. lijiangensis</i>	莲座,小至中 Rosette, small to middling	高 Above	4~5	3~5, 4~9	浅蓝 Light blue	30~40	2	纤长稀疏白毛,无白脉 White long sparsely villous, white nerves style	无 No	一般 General	优 Excellent
寿城唇柱苣苔 <i>C. shouchengensis</i>	莲座,微至小 Rosette, subminiature to small	高 Above	3~4.5	1~2, 3~10	淡紫到深紫红 Lilac to deep mauve	30~45	5—6	线形肉质,墨绿 Linear, fleshy, dark green	无 No	一般 General	优 Excellent
尖萼唇柱苣苔 <i>C. pungentisepala</i>	莲座或桩景,中 Rosette or bonsai, middling	高 Above	3~3.5	6~20, 3~20	粉红 Pink	40~50	2—4	革质,鱼骨状银白纹 Coriaceous, with white fishbone veins	无 No	一般 General	优 Excellent
软叶唇柱苣苔 <i>C. mollifolia</i>	莲座,小至中 Rosette, small to middling	高 Above	3.5~4.5	1~4, 1~6	深紫红 Mauve	30~40	9—10	柔软白绒毛 White pubescent	无 No	一般 General	优 Excellent
光叶唇柱苣苔 <i>C. leiophylla</i>	莲座,中 Rosette, middling	高 Above	3.5~5	2~4, 1~4	浅紫 Lilac	20	6	厚,光滑 Thick, slick	无 No	一般 General	一般 General
三苞唇柱苣苔 <i>C. tribractea</i>	莲座,大 Rosette, big	高 Above	3.6~5	8~24, 1~10	紫红 Mauve	30~50	6	大,肉质,褐绿,无白脉 Big, fleshy, dark green, white nerves	无 No	不明显 Uncon-	优 Excellent
百寿唇柱苣苔 <i>C. baishouensis</i>	莲座,小至中 Rosette, small to middling	高 Above	4~8	8~20, 1~6	浅紫至粉红,喉部深紫条纹 Lilac to pink, deep purple streak on throat	20~50	4	厚,草质,深绿至黄绿 Thick, dark-green to yellowish green	无 No	显著 Obvious	优 Excellent
蚂蟥七 <i>C. finbriseipala</i>	莲座,中 Rosette, middling	高 Above	4~7	2~6, 4~8	紫至粉紫,具深紫斑 Purple to purple pink, with deep purple spot	30~35	2~4	白脉 White nerves	无 No	一般 General	优 Excellent
齿萼唇柱苣苔 <i>C. verecunda</i>	莲座,中 Rosette, middling	高 Above	4~5	2~4, 4~10	蓝至紫 Blue to purple	15~25	12	草质,白脉 White nerves	无 No	一般 General	优 Excellent
长毛唇柱苣苔 <i>C. villosissima</i>	莲座,中至大 Rosette, middling to big	平齐 Equal	3~4	2~6, 1~3	紫白 White with lilac	15~20	5	肉质,厚,柔软纤长白毛 Fleshy, thick, white villous	无 No	一般 General	一般 General

续表 1

种名 Specific name	株型及大小 Plant shape and size	花序叶丛高度比 Proportion of inflorescence and leaf clump	花大小 /cm Flower size	朵/花序, 花序/株 Flower/inflorescence, inflorescence/plant	花色 Flower color	群体花开 延长期 /d /M Group florescence	花期 Florescence	叶片 Leaf	气味 Smell	苞片 Bract	总体评价 Evaluation
桂林唇柱苣苔 <i>C. gueilinensis</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	5~7	4~8, 1~5	粉紫至紫 Purple-pink to purple	30~40	3—4	肉质, 厚 Fleshy, thick	无 No	一般 General	中 Secondary
烟叶唇柱苣苔 <i>C. heterotricha</i>	莲座 Rosette	高 Above	3~6	5~20, 4~6	白至淡紫 White to lilac	20~45	5—10	厚, 短柔毛 Thick, puberulent	无 No	不明显 Uncon-	中 Secondary
鼎湖山唇柱苣苔 <i>C. fojii</i> var. <i>dolichotricha</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	3.5~4	3~4, 3~4	深紫红至蓝 Mauve to blue	20~40	8—10	深绿 Dark green	无 No	不明显 Uncon-	优 Excellent
变色唇柱苣苔 <i>C. varicolor</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	3.5~5	1~5, 1~4	粉 Pink	20~30	7	油绿 Shining green	无 No	一般 General	中 Secondary
肉叶唇柱苣苔 <i>C. camosifolia</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	3~5	6~10, 4~6	粉紫 Pink-purple	15~20	4	有绵密短白毛 With white pubescent hairs	无 No	一般 General	一般 General
翅柄唇柱苣苔 <i>C. petropoda</i>	莲座, 大 Rosette, big	高 Above	3~4.5	2~4, 5~20	白带淡紫 White with lilac	30~40	11	黄绿至绿 Yellowish-green to green	无 No	不明显 Uncon-	中 Secondary
硬叶唇柱苣苔 <i>C. sclerophylla</i>	莲座, 大 Rosette, big	高 Above	4~6	5~10, 2~6	粉红至淡紫 Pink to lilac	15~45	4—5	厚, 肉质, 绿, 白脉 Thick, flesh, green, white nerves	无 No	不明显 Uncon-	优 Excellent
荔波唇柱苣苔 <i>C. liboensis</i>	莲座, 中至大 Rosette, middling to big	高 Above	4~5	7~12, 2	浅蓝至蓝紫 Light blue to bluish-purple	20~25	5	大, 叶脉银色 Big, argent nerves	无 No	不明显 Uncon-	中 Secondary
菱叶唇柱苣苔 <i>C. subrhomboides</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	4.5~5.5	4~6, 1~3	粉红至紫 Pink to purple	25~35	3	革质, 油亮, 绿 Coriaceous, shining green	无 No	一般 General	优 Excellent
小叶唇柱苣苔 <i>C. parvifolia</i>	匍匐莲座, 不停生长 Creeping rosette, small	高 Above	2~5	1~2, 2~3	深紫红至粉红 Mauve to pink	40~45	10	心形 Cordate	无 No	一般 General	优 Excellent
永福唇柱苣苔 <i>C. yongfuensis</i>	莲座, 小 Rosette, small	高 Above	4~6	2~4, 4~10	浅紫至紫 Lilac to purple	15~30	5	正面具银白或鲜紫红脉纹, 具紫红短毛 Argent or mauve nerves, mauve hispidulous	无 No	一般 General	优 Excellent
弄岗唇柱苣苔 <i>C. longgangensis</i>	莲座或桩景, 中至大 Rosette or bonsai, middling to big	高 Above	3.5~5	2~15, 2~6	粉红 Pink	20~30	11—12	黄绿 Yellowish-green	无 No	一般 General	中 Secondary
线叶唇柱苣苔 <i>C. linearifolia</i>	莲座或桩景, 中 Rosette or bonsai, middling	高 Above	3~3.5	3~5, 4~7	白 White	15~30	4	墨绿 Dark green	无 No	一般 General	一般 General
羽裂唇柱苣苔 <i>C. pinnatifida</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	4~6	1~4, 3~5	粉红 Pink	15~30	5—9	边缘不规则羽状浅裂 Irregular pinnatifid edge	无 No	一般 General	一般 General
那坡唇柱苣苔 <i>C. napoensis</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	2.5~3.5	1~2, 4~6	蓝紫 Bluish-purple	20~35	4—5	厚, 肉质, 绿 Thick, fleshy, green	无 No	不明显 Uncon-	一般 General
河池唇柱苣苔 <i>C. hochiensis</i>	匍匐, 不停生长 Creeping rosette, small	高 Above	2~3	1~4, 1~5	浅紫至紫 Lilac to purple	30~35	10	心形, 嫩绿 Cordate, tender-green	无 No	不明显 Uncon-	优 Excellent

续表 1

种名 Specific name	株型及大小 Plant shape and size	花序叶丛高度比 Proportion of inflorescence and leaf clump	花大小 /cm Flower size	朵/花序, 花序/株 Flower/inflorescence, inflorescence/plant	花色 Flower color	群体花开 花期 延续期 /d /M Group florescence	叶片 Leaf	气味 苞片 Smell Bract	总体评价 Evaluation
清镇唇柱苣苔 <i>C. secundiflora</i>	莲座, 小至中 Rosette, small to middling	平齐 Equal	2~3	1~6, 5~6	淡紫 Lilac	20~25	5 绿 Green	无 显著 No Obvious	一般 General
肥牛草 <i>C. hedyotidea</i>	匍匐, 不停生长 延长根状茎, 小 Creeping rhizome rosette, small	高 Above	0.8~1.2	10~30, 2~3	深紫红至棕紫 Maue to brownish-purple	40~45	9—10 黄绿 Yellowish-green	特殊香气 Fr-grance	一般 优 General Excellent
文采唇柱苣苔 <i>C. wentsaii</i>	莲座或桩景, 小 Rosette or bonsai, small	高 Above	4~6	2~4, 3~8	深紫 Deep purple	15~30	5 肉质似芦荟状 Succulent	无 一般 No General	优 Excellent
条叶唇柱苣苔 <i>C. ophiopogoides</i>	莲座, 中 Rosette, middling	高 Above	2	5~7, 4~8	白带紫 White with lilac	20~30	3—4 肉质似芦荟状 Succulent	无 不明显 No Uncon-	中 Secondary
刺齿唇柱苣苔 <i>C. spinulosa</i>	莲座或桩景, 中至大 Rosette or bonsai, middling to big	高 Above	1.5~2	9~15, 4~6	淡紫红 Light mauve	45~60	9—11 肉质似芦荟状 Succulent	无 一般 No General	优 Excellent
多痕唇柱苣苔 <i>C. minutiflora</i>	匍匐状多年生草本, 根状茎细长超过 20 cm, 中 Creeping herb, rhizome (>20 cm)	高 Above	4.5~6	1~5, 2~5	纯正蓝紫 Pure bluish-purple	20~25	10 簇生于根状茎顶端中 Fasciate at the top of rhizome	无 不明显 No Uncon-	一般 General
圆叶唇柱苣苔 <i>C. dielsii</i>	莲座, 小至中 Rosette, small to middling	高 Above	4~7	1~2, 1~6	花二色 Bicolor	15~30	6—9 圆且具有白毛 Rotund, incanous	无 一般 No General	优 Excellent
大叶唇柱苣苔 <i>C. macrophylla</i>	莲座, 大 Rosette, big	高 Above	4.5~6	1~5, 2~4	黄白至黄 Yellowish-white to yellow	30~60	5—9 黄绿 Yellowish-green	无 一般 No General	中 Secondary
光萼唇柱苣苔 <i>C. anachoreta</i>	一年生高大草本 Tall annual	腋生 Axillary	3~3.5	3~5, 4~7	白或淡紫 White or lilac	30~90	7—10 粗糙 Coarse	无 一般 No General	一般 General
斑叶唇柱苣苔 <i>C. punctata</i>	一年生高大草本 Tall annual	腋生 Axillary	2.5~4	2~7, 5~8	淡紫 Lilac	25~60	7—9 墨紫斑块 Dark purple spots	无 一般 No General	一般 General
钩序唇柱苣苔 <i>C. hamosa</i>	一年生小草本 Small annual	腋生 Axillary	1~2	1~10, 1~6	白, 喉部黄 White, with yellow throat	20~35	7—10 心形, 花簇生于叶腋间 Cordate, fasciate flowers in	无 不明显 No Uncon-	一般 General
黄花牛耳朵 <i>C. lutea</i>	莲座或桩景, 小至中, Rosette or bonsai, small to middling	高 Above	3~4	2~15, 1~5	黄至深黄 Yellow	30~35	6—7 黄绿 Yellowish-green	无 显著 No Obvious	优 Excellent
凤山唇柱苣苔 <i>C. fengshanensis</i>	莲座, 小至中 Rosette, small to middling	高 Above	2~3	6~40, 5~6	淡紫至深紫红 Lilac to mauve	25~50	10—11 圆匙形, 水滴状, 绿 As a spoon, green	无 一般 No General	优 Excellent
莨山唇柱苣苔 <i>C. langshanica</i>	莲座, 中到大 Rosette, middling to big	高 Above	4~5.5	10~30, 2~6	深粉红 Deep pink	40~45	9—11 菱状卵圆形, 黄绿 Rhombic oval, yellowish-green	无 不明显 No Uncon-	优 Excellent

表 2 小花苣苔属植物种源情况和观赏性状评价

Table 2 The principal ornamental characteristics evaluation and the gemplasm condition in Chiritopsis

种名 Specific name	株型及 大小 Plant shape and size	花序叶丛 高度比 Proportion of inflores- cence and leaf clump	花大 小 /cm Flower size	朵 /花序, 花序 /株 Flower/ inflorescence, Inflorescence /plant	花色 Flower color	群体开花 延续期 /d Group florescence	花期 /M Flo- res- cence	叶片 Leaf	气味 Smell	苞片 Bract	总体评价 Evaluation
密毛小花苣苔 <i>C. mollifolia</i>	莲座,小至中 Rosette, small to middling	平齐 Equal	0.5 ~ 1	7 ~ 20, 4 ~ 8	浅紫 Lilac	15 ~ 30	4	近圆形 Rotund, special	无 No	一般 General	中 Secondary
小花苣苔 <i>C. repanda</i>	莲座,小 Rosette, small	平齐 Equal	0.5 ~ 1	5 ~ 7, 4 ~ 8	黄白 Yellowish- white	20 ~ 30	7—9	绿 Green	特殊香 气 Fragrance	一般 General	中 Secondary
桂林小花苣苔 (小花苣苔变种) <i>var. guilinensis</i>	莲座,中 Rosette, middling	平齐,中 Equal, secondary	0.5 ~ 1	9 ~ 15, 4 ~ 6	白 White	25 ~ 30	8	绿 Green	有蜂蜜 绿茶香 气 Honey greentea fragrance	一般 General	优 Excellent
心叶小花苣苔 <i>C. cordifolia</i>	莲座或桩景,小 Rosette or bonsai, small	高 Above	0.5 ~ 1.1	8 ~ 20, 4 ~ 10	白或黄白 White or yellowish- white	20 ~ 25	10	心形,具翅 Cordate, alate	具薄荷 香气 Mint fragrance	一般 General	优 Excellent
浅裂小花苣苔 <i>C. lobulata</i>	莲座,小至中 Rosette, small to middling	平齐 Equal	0.5 ~ 1	7 ~ 10, 4 ~ 8	白或黄白 White or yellowish- white	45 ~ 50	6—9	边缘不规则 羽状浅裂 Irregular pinnatifid edge	无 No	一般 General	中 Secondary
紫腺小花苣苔 <i>C. glandulosa</i>	莲座,大 Rosette, big	平齐 Equal	1.1 ~ 1.2	8 ~ 12, 2 ~ 8	白或黄白 White or yellowish- white	25 ~ 30	5—6	柄具紫腺体, 叶片宽卵形 Purpl gland on the petiole, broad oval segment	无 No	一般 General	一般 General
阳朔小花苣苔 <i>C. glandulosa</i> <i>var. yangshuoensis</i>	莲座,中至大, 一般 Rosette, middling to big	平齐 Equal	1.1 ~ 1.2	8 ~ 10, 2 ~ 8	白或黄白 White or yellowish- white	20 ~ 30	6—8	裂片卵形至 宽卵形,银色 脉纹 Oval or road oval segment, with argent nerves	具香 气 Fragrance	一般 General	一般 General
羽裂小花苣苔 <i>C. bipinnatifida</i>	莲座,小 Rosette, small	平齐 Equal	0.8 ~ 1.2	6 ~ 18, 4 ~ 6	白或黄白 White or yellowish- white	20 ~ 30	6	羽状深裂 Pinnatisect	无 No	一般 General	中 Secondary
灵川小花苣苔 <i>C. lingchuanensis</i>	莲座,小至中 Rosette, small to middling	高 Above	0.8 ~ 1.5	8 ~ 20, 6 ~ 8	黄白 Yellowish- white	30 ~ 40	10—11	边缘波状 起伏 Sinuous	具香气 Fragrance	一般 General	中 Secondary

2.1.1 按观赏性状划分

(1) 观花类群：全部为唇柱苣苔属植物，不同种的花期各不相同，全年 12 个月都有开花的种。由于大多茎叶质脆易折，不宜作地被、切花等使用，宜作为室内盆花。硕大苞片的一类也划归于观花类群。据此，所有参与评价的唇柱苣苔属植物，共计 53 种 2 变种属于观花类群，占参评总数的 85.9%。

(2) 观叶类群：叶片具有银白、紫红的叶脉，或墨紫斑块；或绵长的白、紫及红紫色毛状附属物；或者叶形特殊，肉质似芦荟；或叶呈心形；或有异形的变化；在控制水份供给的情况下，一些种往往叶片呈现美丽的粉红至紫红晕。共计 37 种 1 变种，占参评总数的 59.4%。

2.1.2 按植株大小划分

(1) 微型盆栽类群：植株体小，可栽植于 15 cm 以下的盆内，既有美观的叶，也有硕大的花，

极具开发成微型盆花的潜质。共计 9 种, 占 14.1%。

(2) 一般盆栽类群: 其余均属于一般盆栽类群。

2.1.3 按照植株香气划分

(1) 香型盆花类群: 叶具有宜人的芬芳气息。如小花苣苔、桂林小花苣苔、阳朔小花苣苔和心叶小花苣苔在轻微触碰时便能散发出较浓烈的香气, 而处于较强烈的日照之下, 香气更可氤氲散发。肥牛草则具有独特的香气。此类共计 5 种, 占 7.8%。

(2) 一般盆花类群: 除上述数种之外其余均属于一般盆花类群。

2.1.4 按株型划分

(1) 桩景盆景类群: 植株经过一定年限生长能够形成桩景式的形态, 在花期赏花之外, 经年还可欣赏茎杆造型, 总计 10 种, 占 15.6%。

(2) 匍匐垂吊类群: 具有垂吊观赏的特性, 属于此类的有多痕唇柱苣苔、肥牛草、小叶唇柱苣苔、河池唇柱苣苔等 4 种, 占 6.25%。

(3) 普通型: 大部分该两属植物均为地上茎短小的莲座型, 盆栽时颇为美观, 但属于常见株型, 故划入普通型范畴。

2.2 具有较高观赏价值和应用前景的种类

根据室内盆栽的表现以及综合评价的结果, 挑选出得分为“优”的 29 种 3 变种, 认为它们具有较高的观赏价值和发展前景。

(1) 钟冠唇柱苣苔 (*C. swinglei*): 多年生长可形成桩景, 株形美观, 花序远较叶丛高, 花朵较大, 深紫红色, 群体花期长, 约 30 d, 花期集中在 5—9 月, 为极佳的盆花材料。

(2) 疏花唇柱苣苔 (*C. laxiflora*): 大型莲座状植株, 平铺盆面, 花序极长, 分支可达 6 回, 弯曲有致, 花朵淡蓝到天蓝, 花量大, 单株花期可达 50 d, 5—8 月开花, 为极佳盆花和育种材料。

(3) 药用唇柱苣苔 (*C. medica*): 小到中型莲座状植株, 叶面密布纤长雪白绵毛, 花序, 叶丛似莲花平铺于盆面, 花序极长, 3~5 回分支, 花量巨大, 每盆可达 200 朵以上, 花为粉白至粉红, 3—4 月开花, 为极佳观叶和观花盆花。

(4) 牛耳朵 (*C. eburnea*): 中型植株, 多年生长可形成桩景。有白脉类型可供观叶。叶丛直立, 花序高于叶丛。苞片硕大而翠绿, 初期俯垂合并似双手合十, 花期张开, 其间是天蓝至深蓝的花朵。花期长达 30 d, 为极佳的观花盆花。

(5) 隆林唇柱苣苔 (*C. lunglinensis*): 中型莲座状植株。花序高于叶丛, 花朵硕大, 白色, 花朵繁密。6 月开花, 花期长, 为极佳的观赏盆花。

(6) 钝萼唇柱苣苔 (*C. lunglinensis* var. *amblyoseala*): 为隆林唇柱苣苔的变种, 生物学性状上略有区别, 在观赏性状上与隆林唇柱苣苔一致。

(7) 微斑唇柱苣苔 (*C. minutimaculata*): 中型直立莲座状植株, 叶墨绿, 革质, 具银白鱼骨状主脉纹和次级脉纹。花序纤细高于叶丛。花朵硕大, 每支花序上具花 5~20 朵, 深粉红色, 并于花冠内有紫色脉纹。4—5 月开花, 花期长达 35 d, 耐旱耐荫亦耐日光照, 为极佳的盆花材料。

(8) 融安唇柱苣苔 (*C. ronganensis*): 微型莲座状植株, 叶翠绿, 花序高于叶丛, 每花序具 4~10 花, 花碗状或浅钟状, 不同于一般唇柱苣苔属筒形或狭漏斗形, 花浅蓝至天蓝色, 花期 4 月, 群体花期 25 d, 为极佳的微型盆花和育种材料。

(9) 寿城唇柱苣苔 (*C. shouchengensis*): 微型莲座状植株, 叶墨绿, 狭长线形, 叶面密被雪白贴服短柔毛, 每花序仅 1~2 花, 但花朵硕大, 为叶宽的 2~3 倍, 淡紫至深紫红色, 群体花期长达 45 d, 为极佳的观赏盆花和育种材料。

(10) 尖萼唇柱苣苔 (*C. pungentisepala*): 中型莲座状植株, 多年栽培后可形成桩景。叶薄革质,

叶主脉和次级脉均为雪白色, 叶面疏被雪白贴服短柔毛, 在控水栽培的条件下, 叶缘出现粉红至浅紫红晕染纹。花序高出叶丛面 3~4 倍, 每株具花序 6~20, 每支花序花量多达 20 以上, 花粉白至深粉红, 3 月左右开花, 群体花期 35~40 d, 温室栽培可控制在春节期间开花, 为极佳的盆花材料。

(11) 软叶唇柱苣苔 (*C. mollifolia*): 小型至中型莲座状植株, 叶面密被纤长雪白绵毛。花序长, 花深紫红, 花期长达 40 d, 为较佳的盆花和育种材料, 但不易开花。

(12) 柳江唇柱苣苔 (*C. lijiangensis*): 小型至中型莲座状植株, 叶柄长, 叶片呈匙形, 叶翠绿, 叶背及叶片边缘常呈深紫红, 叶多具紫或紫红毛, 常有白叶脉类型出现。花浅蓝至浅粉红, 2 月开花, 群体花期 30~40 d, 为极佳盆花材料。

(13) 三苞唇柱苣苔 (*C. tribractea*): 中至大型莲座状植株。叶片边缘常波浪状起伏, 叶脉间叶肉部分凸起, 自然状态下有白叶脉类型。花序密被紫红糙毛, 每株花序可多达 10, 每支花序花朵约 8~24, 花为深粉红至紫红。6 月开花, 群体花期 30~50 d, 为极佳的育种材料。

(14) 百寿唇柱苣苔 (*C. baishouensis*): 小至中型莲座状植株, 叶片卵形, 具长柄, 叶面常具白贴服短柔毛。花序长, 每花序 8~20 朵花, 花浅紫至深粉红色, 喉部具深紫条纹。4 月开花, 群体花期 20~50 d, 为极佳的盆花材料。

(15) 蚂蟥七 (*C. fimbrispala*): 广布种, 中型莲座状植株。自然状态下常有白叶脉类型。花序长, 每花序 2~6 朵花, 花朵硕大, 花紫至粉紫色, 具深紫斑块, 2—4 月开花, 群体花期 30~35 d, 为极佳盆花材料。

(16) 齿萼唇柱苣苔 (*C. verecunda*): 蚂蟥七的近缘种, 生物学性状很接近, 仅萼片上具齿, 12 月开花, 花为蓝至紫色而有所不同。

(17) 鼎湖唇柱苣苔 (*C. forfii* var. *dolichotricha*): 为桂粤唇柱苣苔的变种, 但原变种桂粤唇柱苣苔未能搜集到。中型莲座状植株, 叶嫩绿, 叶面密布白短柔毛。花序高于叶丛 1~2 倍, 每支花序具花 3~4 朵, 花硕大, 深紫红至蓝色, 8—10 月开花, 群体花期 20~40 d, 为优良盆花材料。

(18) 硬叶唇柱苣苔 (*C. sclerophylla*): 中至大型莲座状植株。叶片边缘常具圆齿, 自然状态下有白叶脉类型的优良株可供选择。花序高出叶丛 1~2 倍, 每株花序 2~6, 每支花序 5~10 花, 花硕大, 粉红至淡紫色, 开花时十分壮观。4—5 月开花, 群体花期长达 45 d, 为极佳的育种材料。

(19) 菱叶唇柱苣苔 (*C. subrhomboides*): 中型莲座型植株, 叶片革质油绿, 不对称, 长似飘带从盆缘垂下。花序高于叶丛, 每花序 4~6 朵花, 粉红至紫色, 3 月开花, 群体花期 25~35 d, 为极佳观叶和观花的盆花材料。

(20) 小叶唇柱苣苔 (*C. parvifolia*): 匍匐莲座小型植株, 常生出匍匐茎形成小植株, 叶片心形。每花序仅 1~2 花, 但每个由匍匐茎生成的植株上均形成花序开花, 花粉红至深紫红色, 9—10 月开花, 群体花期 40~45 d, 为极佳垂吊形观叶和观花盆花及育种材料。

(21) 永福唇柱苣苔 (*C. yongfuensis*): 小型莲座状植株, 叶匙形, 叶脉为银白或紫色, 叶面具紫或紫红毛, 叶背常呈鲜艳紫红色。每株有花序 4~10, 每花序 2~4 花, 花硕大, 花浅雪青、浅紫或紫色。5 月开花, 群体花期 15~30 d, 为优良的微型盆花和育种材料。

(22) 河池唇柱苣苔 (*C. hochiensis*): 匍匐莲座小型植株, 常生出匍匐茎形成小植株, 叶片心形。每株能抽生 1~5 支花序, 每花序 1~4 花, 花浅紫至深紫色, 9—10 月开花, 群体花期 30~35 d, 为极佳垂吊观叶和观花盆花及育种材料。

(23) 肥牛草 (*C. hedyotideae*): 匍匐莲座状中型植株, 不断生出延长的根状茎, 在原产地的石灰岩崖壁常形成 1~1.5 m × 0.5 m 的巨大悬垂植株。叶歪斜呈镰刀状, 上具白长柔毛。花形与花色特殊, 呈高脚碟状, 深紫红至棕紫色, 花多而密, 9—10 月开花, 群体花期 40~45 d。全株具特殊香气, 为极佳的悬垂和香型育种材料。

(24) 文采唇柱苣苔 (*C. wentsaii*): 唇柱苣苔属内肉质叶的 3 种苣苔之一, 小型莲座状植株, 叶似百合科观叶植物条纹十二卷 (*Haworthia fasciata*)。多年栽培可形成桩景。花序远高于叶丛, 每株具花序 3~8, 每花序具花 2~4 朵, 花硕大, 紫红至深紫色。5—7 月开花, 群体花期 15~30 d, 为极佳的微型肉质盆花和育种材料。

(25) 刺齿唇柱苣苔 (*C. spinulosa*): 唇柱苣苔属内肉质叶的 3 种苣苔之一, 中型至大型莲座状植株, 叶似条纹十二卷。多年栽培可形成桩景, 在原产地的石灰岩崖壁能形成 1~2 m × 1 m 的巨大悬垂植株。花序远高于叶丛, 每株具花序 4~6 支, 每花序具 9~15 朵花, 花较小但繁密, 常呈细长漏斗形, 紫红至深紫色。9—11 月开花, 群体花期 45~60 d, 为极佳的肉质盆花和育种材料。

(26) 圆叶唇柱苣苔 (*C. dielsii*): 小型至中型莲座状植株, 叶圆形, 常于叶面出现墨紫斑块, 叶面也常具白纤长柔毛。花序 1~6 支, 单花或 2 花, 花多, 硕大, 上唇白色, 下唇蓝紫色, 极为特殊。6—9 月开花, 群体花期 15~30 d。但栽培上较为困难, 需要冷凉的越夏环境, 为极佳的育种材料。

(27) 黄花牛耳朵 (*C. lutea*): 中型植株, 多年生长可形成桩景。叶丛直立, 花序高于叶丛。苞片硕大, 白绿色, 初期俯垂合并似双手合十, 花期张开, 其间是黄色的花朵, 十分美观。6—7 月开花, 群体花期 30~35 d, 花为该属内罕见的暖色调花, 为极佳的观花盆花和育种材料。

(28) 凤山唇柱苣苔 (*C. fengshanenica*): 中型莲座状植株, 可形成桩景。叶圆匙形, 似水滴, 在控水条件下叶变为紫红。花序极长, 花繁密, 每株花序 5~6 支, 花朵数量多达 200 以上, 花浅紫至深紫红色, 10—11 月开花, 群体花期 25~50 d。为极佳的盆花和丰花育种材料, 新种。

(29) 莨山唇柱苣苔 (*C. langshanica*): 中至大型莲座状植株, 叶菱状卵圆形极为特殊。花序远高于叶丛, 每株 2~6 支, 花朵数量可多达 80 以上。花朵硕大, 深粉红至浅蓝紫色, 9—11 月开花, 群体花期 40~45 d。为极佳的盆花和育种材料。

(30) 钝齿唇柱苣苔 (*C. obtusidentata*): 中型莲座状植株, 叶墨绿边缘具波状齿。花序高于叶丛, 每株 2~6 支, 每花序具 8~20 朵花。花冠筒细长, 鲜紫红色。5—6 月开花, 群体花期 45~50 d。为极佳的盆花和育种材料。

(31) 桂林小花苣苔 (*Cs. Repanda* var. *guilinensis*): 中型莲座状植株, 叶嫩绿, 叶有浓郁蜂蜜绿茶气味, 在阳光下尤其浓烈。花多而繁密, 但由于花极小, 观赏价值不是很高。为极佳香型盆花和育种材料。

(32) 心叶小花苣苔 (*Cs. cordifolia*): 小至中型莲座状植株, 可形成桩景, 叶墨绿, 心形具翅, 边缘具齿。叶具特殊类似薄荷的香气。为极佳的香型盆花和育种材料。

3 讨论

3.1 观赏性状评价方法的确定

对所搜集的花卉原始材料观赏性状和育种前景的研究和评价是合理选配育种材料的基础和关键环节 (刘青林 等, 1994; 陈俊愉 等, 1995)。一般常用的观赏性状评价方法有模糊数学模型综合评价法、百分制记分评选法 (陈俊愉和邓朝佐, 1986; 林绍生等, 2000) 和灰色关联度评价方法。前两者对于同一类型的观赏植物, 譬如用于评价某专一观赏部位和性状的, 同属观花的芍药类群, 就比较合适。后者多应用于某一具体或特定的观赏特性变化复杂的类群, 如凤仙和石蒜 (李淑顺 等, 2004)。

然而, 唇柱苣苔属和小花苣苔属植物均属于狭域性分布的类群 (文和群 等, 1998)。属间甚至种间的形态变异都极大, 其观赏性状难以使用统一的标准进行评判。

因此使用上述 3 种评价方法均有一定的困难。

作者在对不同唇柱苣苔属和小花苣苔属植物的观赏性状进行 4 年观察记录和描述的基础上, 按照主要观赏性状的不同划分对其原始观赏性状进行对比和评价, 较为客观地反映了不同应用方向类型的观赏特性。以此为据, 按应用类型集中地品鉴某一专类观赏性状, 将其归纳为不同观赏类群, 既分别对单一性状进行了描述和评价, 最终也对整体观赏性状作出了归纳, 为将来进一步选择、育种奠定了基础。

3.2 小花苣苔属观花类群缺乏

小花苣苔属的种大部分被列入“中”和“一般”的类群, 主要是因为其花部器官有该属植物的局限性——小花是该属的主要特征, 因此, 该属最重要的潜力来源于有特殊香气和淡黄色花的植物。由于该属和唇柱苣苔属是近缘属, 而长蒴苣苔族内杂交通常可育 (李振宇, 1996), 因此极有可能利用小花苣苔属和唇柱苣苔属的种进行杂交, 培育出既有丰富花型变化, 又具有芬芳气味的观赏品种。

3.3 唇柱苣苔属和小花苣苔属资源的保护

唇柱苣苔属植物的分布中心为东南亚和我国以广西、广东、云南、贵州为中心的西南部地区, 小花苣苔属的分布中心则是我国桂—粤东一带的喀斯特地区。苦苣苔科的非洲紫罗兰、大岩桐、海角苣苔 (*S. x hybridus*) 和鲸鱼花等多个类群植物在国际花卉市场上的经多年流行提示我们: 苦苣苔类植物在观赏方面的巨大潜在价值越来越被西方园艺界所重视。

我国具有丰富的唇柱苣苔属植物资源, 而小花苣苔属则是我国的特有属, 其独特的研究价值也引起了国内专家学者的关注和重视, 但这两类植物观赏性状的系统研究和观赏新品种的培育工作迄今很少有国内公司或研究机构涉及。

近年来, 南方喀斯特地貌地区石漠化日益严重, 外来入侵植物如紫茎泽兰 (*Eupatorium adenophorum*) 和金钟藤 (*Merran ia boisiana*) 等疯狂蔓延, 全球变暖导致很多地区长期干旱, 洞穴旅游的不合理开发使得喜阴湿的苦苣苔植物的某些种赖以生存的环境破坏日益严重, 一些局域性种类日益稀少, 一些地理分布范围较小的特有种、地方种已处于濒危状态, 甚至已经灭绝。对唇柱苣苔属和小花苣苔属植物资源的保护和合理开发利用已刻不容缓。

3.4 唇柱苣苔属和小花苣苔属花卉资源开发利用的建议

(1) 尽快摸清苦苣苔类植物资源状况, 建立完善的野生苦苣苔科观赏植物资源圃。

(2) 根据其适应性及分布范围, 制定详尽的引种计划, 运用组织培养技术进行扩繁, 保证原产地资源在可持续发展的前提下进行开发利用。

(3) 对种及种下变异类型、生态类型进行有目的的选择, 选育出适应市场要求的具有自主知识产权的品种。

(4) 依托高等院校和科研机构, 开展杂交育种工作。

(5) 成立专业生产企业。

References

- Chen Jun-yu, Deng Chao-zuo. 1986. Using the hundred-mark system to select Super-Trees in *Camellia chrysantha* (HU) Tuyana, *C. tungshinensis* and *C. fubipetala* Y. Wan et S. Z. Huang. Journal of Beijing Forestry University, 3: 35 - 43. (in Chinese)
- 陈俊愉, 邓朝佐. 1986. 用百分制评选三种金花茶优株试验. 北京林业大学学报, 3: 35 - 43.
- Chen Jun-yu, Wang Si-qing, Wang Xiang-chun. 1995. Several key problems in breeding of ornamental plants. Acta Horticulturae Sinica, 22 (4): 372 - 376. (in Chinese)
- 陈俊愉, 王四清, 王香春. 1995. 花卉育种中的几个关键环节. 园艺学报, 22 (4): 372 - 376.
- Gao Jiang-yun, Chen Jin, Xia Yong-mei. 2002. Evaluation on ornamental characteristics and selection for promising species of native Zingiberaceous plants in China. Acta Horticulturae Sinica, 29 (2): 158 - 162. (in Chinese)
- 高江云, 陈进, 夏永梅. 2002. 国产姜科植物观赏特性评价及优良种类筛选. 园艺学报, 29 (2): 158 - 162.

- Huang Jia-hong, Li Jiang-nan, Li Zi-an, Wang An-yu, Feng Rui-quan. 2006. Climatic characteristics of precipitation and temperature in the past 45 years in Guangxi. *Tropical Geography*, 26 (1): 23 - 28. (in Chinese)
- 黄嘉宏, 李江南, 李自安, 王安宇, 冯瑞权. 2006. 近 45 年广西降水 and 气温的气候特征. *热带地理*, 26 (1): 23 - 28.
- Li Shu-shun, Zhao Jiu-zhou, Yuan E. 2004. Appraising the ornamental characteristics of several species of *Lycoris* by Gray-relational grade. *Journal of Xuzhou Normal University: Natural Science Edition*, 22 (1): 69 - 72. (in Chinese)
- 李淑顺, 赵九洲, 袁 娥. 2004. 几种石蒜属花卉观赏性状的灰色评价. *徐州师范大学学报: 自然科学版*, 22 (1): 69 - 72.
- Li Zhen-yu. 1996. The geographical distribution of the subfamily Cyrtandroideae End. Emend. Burtt (Gesneriaceae). *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 34 (4): 341 - 360. (in Chinese)
- 李振宇. 1996. 苦苣苔亚科的地理分布. *植物分类学报*, 34 (4): 341 - 360.
- Li Zhen-yu, Wang Yin-zheng. 2004. *Plants of Gesneriaceae in China*. Zhengzhou: Henan Science and Technology Publishing House. (in Chinese)
- 李振宇, 王印政. 2004. 中国苦苣苔科植物. 郑州: 河南科技出版社.
- Liu Qing-lin, Liu Xi-jun, Wang Shu-yan. 1994. The development of flowers breeding in China. *China Arboretum* (1). Beijing: China Science and Technology Press: 73 - 77. (in Chinese)
- 刘青林, 刘西俊, 王淑燕. 1994. 中国花卉育种的进展. *中国植物园* (1). 北京: 中国科学技术出版社: 73 - 77.
- Nasuddin A, Snitley D R. 1991. Relationship of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) population density and feeding injury to the frequency of insecticide application to *Gloxinia*. *Journal of Economic Entomology*, 84 (6): 1812 - 1817.
- Wen Fang, Li Zhan-dong. 2005. The resources and industrialization of foreground in Gesneriaceae in Guangxi. *Guangxi Horticulture*, 16 (4): 56 - 59. (in Chinese)
- 温 放, 李湛东. 2005. 广西苦苣苔科植物资源及产业化前景. *广西园艺*, 16 (4): 56 - 59.
- Wen Fang, Li Zhan-dong, Zhang Qi-xiang. 2006. Introduction and cultivation of the ornamental plants in Gesneriaceae from southern Chinese Karst regions in Beijing. *Northern Horticulture*, (5): 136 - 137. (in Chinese)
- 温 放, 李湛东, 张启翔. 2006. 南方喀斯特地区苦苣苔科观赏植物在北京的引种栽培. *北方园艺*, (5): 136 - 137.
- Wen He-qun, Zhong Shu-hua, Wei Yi-gang. 1998. The resources of ornamental plants in Gesneriaceae in Guangxi. *Guihaia*, 18 (3): 209 - 212. (in Chinese)
- 文和群, 钟树华, 韦毅刚. 1998. 广西苦苣苔科观赏植物资源. *广西植物*, 18 (3): 209 - 212.

工具书推荐

《新编拉汉英植物名称》 王宗训主编

本书收集具有经济价值和学术价值或通俗常见的种子植物、蕨类植物、苔藓植物、藻类植物、真菌、地衣名称约 55 800 条。每种植物名称有拉、汉、英三种文字对照, 按拉丁文字母顺序排列。书后附有英文俗名和汉名索引。

本书可供农、林、医药、环境保护等学科的管理机构、科研单位、大学中的科技人员以及生物工程、植物检疫、花卉园艺、新闻出版、旅游、外贸等专业的技术人员使用, 也是各类图书馆典藏的重要工具书。定价: 185 元 (含邮费)。

购书者请通过邮局汇款至北京中关村南大街 12 号中国农科院蔬菜花卉所《园艺学报》编辑部, 邮编 100081。