

四川黄龙杓兰属植物资源及繁育系统研究

郑桂灵, 李鹏* (西南科技大学生命科学与工程学院, 四川绵阳621000)

摘要 黄龙寺自然保护区位于横断山区, 调查发现保护区内共有杓兰属植物10种, 其中无苞杓兰、西藏杓兰、黄花杓兰和离萼杓兰的数量均大于1 000株, 但其他6种杓兰数量很少。因此, 应根据不同杓兰属植物的现状制订不同的保护和开发利用措施。繁育系统试验表明, 所有杓兰都是自交亲和物种, 但在自然条件下必须依赖昆虫传粉才能成功结实。这就启示在对杓兰本身进行保护的同时, 也要对其传粉系统进行保护。

关键词 杓兰; 人工授粉; 保护; 横断山区

中图分类号 S682.3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)12-05468-02

Study on Hart Resources and Breeding System of *Cypripedium* in Schuan

ZHENG Gui-ling et al (Schod of Life Sciences and engineering, Southwest University of Science and Technology, Manyang, Schuan 621000)

Abstract Ten *Cypripedium* species are found in Huanglongsi Nature Reserve of Hengduan mountain. *Cypripedium bardolphianum*, *C. tibeticum*, *C. flavum* and *C. plectrochilum* are the main orchid species because of their great numbers with more than 1 000 plants, while other six *Cypripedium* species are rare. Therefore, we should carry out different conservation and exploitation strategy according to the status of different *Cypripedium* species. Examination of the breeding systems suggests that flowers of *Cypripedium* are self-compatible but need pollen vectors for successful reproduction. The results show that orchid species as well as its pollination systems should be preserved at the same time.

Key words *Cypripedium*; Artificial pollination; Conservation; Hengduan mountain

全世界所有野生兰科植物均被列入《野生动植物濒危物种国际贸易公约》的保护范围, 占该公约中应保护植物的90%以上, 是植物保护中的“旗舰”类群^[1]。杓兰属(*Cypripedium* L.)是兰科植物中比较原始的类群, 全世界约有50种, 分布于东亚、北美、欧洲等温带地区和亚热带山地^[2]。中国是杓兰属植物的分布中心, 有30多种^[3]。由于该属中我国特有种多, 国产的杓兰属植物深受西方园艺爱好者的爱慕和珍视, 同时也遭到了他们觊觎和猎取, 我国不少珍贵的原生种类已开始流向国外。因此, 开展中国野生杓兰属植物资源的合理开发利用和保护工作已迫在眉睫。横断山区是生物多样性的热点地区, 笔者对位于横断山区的四川黄龙寺自然保护区的杓兰属植物进行了调查并对其繁育系统进行了研究, 以期为中国野生杓兰属植物资源的合理开发利用和保护工作提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 研究地点 四川黄龙寺自然保护区地处四川省北部松潘县境内, 分为东西两片, 东片地理位置为103°44'~104°04'E, 32°39'~32°54'N; 西片地理位置为103°36'~103°42'E, 32°43'~32°48'N。南北长31.5 km, 东西宽28.4 km。该区地处青藏高原东部, 是青藏高原向四川盆地急剧下降的两大地貌单元的一部分。主要植被类型为针阔叶混交林及针叶林, 土壤主要为钙华土及山地暗棕壤。

1.2 杓兰种类调查 2003~2007年, 笔者对黄龙自然保护区内杓兰属植物进行了详细考察, 记录各种兰花的生境、位置、数目、花果期等。兰科植物的鉴定和命名依据《中国植物志》17、18卷进行。

1.3 繁育系统检测 为了检测杓兰属植物的繁育系统, 在兰科植物花期内设立几种处理进行人工授粉试验(各处理株数及花数见结果部分列表)。每年兰花结实季节, 记录每种

兰花的自然结实率及下述人工授粉植株结实率。自发的自花受精: 开花前摘除唇瓣、不去雄, 检测是否需要传粉者才能结实, 即是否存在自花授粉或无融合生殖现象。异株异花传粉: 去唇瓣、去雄, 用间隔至少5 m以外的不同植株的花粉进行异花传粉, 检测杂交是否亲和。自花授粉: 去唇瓣、去雄, 检测自交是否亲和。

2 结果与分析

2.1 黄龙寺自然保护区杓兰属植物的多样性 黄龙寺自然保护区内共有杓兰属植物10种。从表1可看出, 居群规模较大的兰花种类是无苞杓兰、西藏杓兰、黄花杓兰和离萼杓兰, 每种杓兰种类数量均大于1 000株。而其他杓兰居群规模较小, 特别是紫点杓兰和大叶杓兰仅发现几株。黄龙沟和丹云峡是杓兰种类的常见分布地, 各有5和7种。张家沟、龙滴水、雪山梁等地也可零散见有杓兰分布。其中黄花杓兰、西藏杓兰和离萼杓兰分布较广, 在海拔2 000~3 500 m处均可见, 而其他杓兰仅局限于1~2处, 受海拔影响较为显著。

杓兰的生境可分为3类: 一类生长在林分稀疏、透光性好的疏林或灌木丛中; 另一类生长在林分较密、透光性差的针阔混交林或针叶林中, 林中地表一般布满苔藓, 土壤肥沃; 还有一类是生长于山坡草丛中。其中生于疏林及灌木丛中的杓兰种类最多, 计有9种, 它们是无苞杓兰、黄花杓兰、西藏杓兰、紫点杓兰、褐花杓兰、四川杓兰、大叶杓兰、离萼杓、绿花杓兰。与这些杓兰伴生的乔木层树种很少, 仅有紫果云杉、岷江冷杉及一些槭树等; 而灌木层树种较多, 主要包括金露梅、细枝绣线菊、峨眉蔷薇、四子柳、刺黄花及忍冬等; 草本层植物主要有禾草、圆穗蓼、糙野青茅以及其他种类的一些兰花, 如少花虾脊兰、二叶红门兰、广布红门兰等。生于针阔混交林或针叶林下的杓兰较少, 只有2种, 为四川杓兰和小花杓兰。该处乔木层树种较密, 主要树种有青杨、紫果云杉、岷江冷杉、黄果冷杉等; 灌木层稀疏, 主要是蔷薇、茶藨子、忍冬等属植物。生于山坡草丛中的杓兰种类有西藏杓兰、黄花杓兰、紫点杓兰和四川杓兰, 主要与禾草、橐吾、圆穗蓼、紫菀、大菝葜及苔藓等生长在一起。

基金项目 西南科技大学重点项目(07XJGZB17)。

作者简介 郑桂灵(1979-), 女, 四川绵阳人, 讲师, 从事植物繁殖生物学研究。* 通讯作者, 博士。

鸣谢 中国科学院植物研究所罗毅波研究员和四川黄龙寺自然保护区管理局在野外工作中的支持和帮助。

收稿日期 2009-01-19

表1 黄龙寺自然保护区杓兰属植物种类及特征

Table 1 Varieties and feature of *Cypripedium* plant in Huanglongsi Nature Reserve

物种 Species	海拔 m Altitude	分布地点 Distribution sites	花期 月 Flowering	果期 月 Fruit period	数量 株 Number	花色 Flower color	生境 Habitat
无苞杓兰	3 100 ~3 400	黄龙沟、龙滴水	5 ~6	7 ~8	10 000	黄褐	灌木林
黄花杓兰	2 000 ~3 400	黄龙沟、龙滴水、雪山梁、丹云峡	6 ~7	8 ~9	10 000	黄	灌木林
紫点杓兰	3 100	黄龙沟	7	8 ~9	10	白紫斑	山坡草丛
褐花杓兰	3 100 ~3 300	黄龙沟、张家沟	6	7 ~8	50	紫褐	灌木林
西藏杓兰	2 000 ~3 500	黄龙沟、龙滴水、雪山梁、丹云峡	6 ~7	8 ~9	10 000	紫、紫红	灌木林
离萼杓兰	2 000 ~3 600	龙滴水、雪山梁、丹云峡	4 ~5	6 ~7	3 000	白	灌木林
绿花杓兰	2 000	丹云峡	5 ~6	6 ~7	80	绿	灌木林缘
四川杓兰	2 000 ~2 100	丹云峡	6 ~7	7 ~8	50	紫褐	灌木林缘、林下
小花杓兰	2 100	丹云峡	6 ~7	7 ~8	200	紫褐	林下
大叶杓兰	2 000	丹云峡	6 ~7	7 ~8	4	黄	灌木林缘

2.2 杓兰属植物的繁育系统 从表1 可看出,所有杓兰的花期都在1 个月左右,果期也在1 个月左右。对7 种数量较多的杓兰的繁育系统检测(表2) 表明,所有杓兰摘除唇瓣后结实率都是零,而异交授粉和自交授粉都可结实,但不同的杓兰结实率不一。其中黄花杓兰、西藏杓兰、四川杓兰和小花杓兰异交授粉的结实率可高达100%,其他杓兰异交授粉结实率在60%以上。而只有黄花杓兰和西藏杓兰自交授粉的结实率为100%,其他杓兰自交授粉的结实率都在50%以上。

表2 杓兰属植物的繁育系统

Table 2 Breeding system of *Cypripedium* plant

名称 Names	处理 Treatments	花数 Flower number	果数 Fruit number	结实率 % Seed setting rate
离萼杓兰	1	10	9	90
	2	10	8	80
	3	10	0	0
绿花杓兰	1	10	6	60
	2	10	5	50
	3	10	0	0
黄花杓兰	1	10	10	100
	2	10	10	100
	3	10	0	0
西藏杓兰	1	10	10	100
	2	10	10	100
	3	10	0	0
无苞杓兰	1	23	17	74
	2	18	12	67
	3	10	0	0
四川杓兰	1	5	5	100
	2	5	3	60
	3	3	0	0
小花杓兰	1	5	5	100
	2	5	3	60
	3	3	0	0

注:处理 1 异交授粉;处理 2 自交授粉;处理 3 摘除唇瓣。

Note: Treat 1 is outcrossing pollination, 2 is self pollination, 3 is extracting lip.

3 结论与讨论

3.1 黄龙寺自然保护区杓兰属植物的多样性及保护利用措施 中国是杓兰属植物的分布中心,有30 多种^[3]。而在黄龙寺自然保护区内就发现10 种,显示了其丰富的多样性。兰科植物的生长和繁衍对环境条件的要求较其他科的植物

更为苛刻。之所以在黄龙这样一个狭窄的地理范围内形成如此丰富的兰科植物种类,是与保护区独特的地理位置、独特的生境以及有效的保护措施分不开的。

黄龙寺自然保护区位于横断山脉的川西高山峡谷地区。复杂的地形和自然条件,特别是气候因素和水热条件的不同组合,导致在广阔的横断山地区发育着形形色色的山地森林、灌丛、草原和草甸类型,植物种类丰富,地理成分复杂^[4]。另外,从1998 年起,我国相继启动了天然林保护、退耕还林、野生动植物保护及自然保护区建设等林业重点工程,而横断山区则是这些重点工程的重要实施区域。同时,黄龙管理局非常重视植物资源的保护,因此杓兰属多数种类的生境得到较为有效的保护。

对于西藏杓兰、黄花杓兰、无苞杓兰和离萼杓兰这些数量较多、居群规模较大的杓兰种类而言,因为杓兰属植物多数种类具有较高的观赏价值,许多种类已有移栽成活的记录,特别是黄花杓兰和西藏杓兰在种子无菌繁殖和侧芽组织培养获得了成功,已基本达到规模化生产的要求。该类杓兰属植物应采取利用人工繁殖技术进行产业开发为主,以产业发展来促进野生资源的保护。

对于其他6 种数量很少、处于濒危状况的杓兰属植物而言,尽管一些种类已有移栽成活的记录,如四川杓兰,但该类杓兰属植物仍应采取以原地保护为主,利用人工繁殖技术进行商业开发利用,最终达到产业发展摆脱对野生资源的依赖的状况。具体措施可包括:禁止从野外直接移栽植株;在不同的植株上进行人工授粉,利用得到的果实进行人工繁殖,最终摆脱对野生植株的依赖。

3.2 杓兰属植物的繁育系统 繁育系统试验表明,所研究的杓兰种类均是自交亲和物种,但在自然条件下都必须依赖传粉媒介才能成功结实。摘除唇瓣后所有杓兰均无结实现象,说明它们均不存在自动自花授粉现象,同时也表明对这类非常依赖唇瓣才能成功传粉的兰花,摘除唇瓣可以替代通用的套袋方法。

西藏杓兰、黄花杓兰、褐花杓兰同一种间进行的自交或异交授粉的结实率高达80%~100%,而绿花杓兰自交或异

(下转第5483 页)

5.2 琥珀及其伪品的性状鉴别 琥珀无臭味淡,性极脆,不溶于酸,微溶于乙醚、氯仿及温热酒精中。琥珀用布摩擦产生静电,能吸起纸屑、灯草、烟灰等物。古人认为该品在人体上擦热可拾芥。《本草纲目》云:琥珀拾芥乃草芥,即禾草也。琥珀摩擦时无沙粒声,且不粘手,因含有油质。琥珀捏之易成粉末,咀嚼沙沙有声,但无砂砾感。煤珀不易捏碎,但嚼之能碎。琥珀不溶于水,加水煮沸不溶化或变软故可区别于其他树脂,临床应用为冲服。如加热后溶化或变软,即不是琥珀,可能是松香或其他树脂。琥珀伪品多为松香假冒,有2种情况:一是将松脂熬化倾到地上,未经质变,火烧有浓厚的松香味,刀削成块,水能煮化。二是古墓棺材中填塞材底者,因伏土深久,松香由黄转黑,俗称“老材香”,常有人挖得以充琥珀,色黑无光泽,仍含松香气。松香为松科马尾松及其同属植物树干中取得的油脂,经蒸馏除去挥发油后的遗留物,为一种工业原料。松香为不定形的凝固块,大小不等,表面黄色或深黄色,外观微现粉状,即包被一层黄白色的霜粉;常温时质硬而脆,易碎,断面金黄色,或部分呈淡黄白色,光亮似玻璃,半透明样,小颗粒用手搓揉可呈淡黄色的细粉末;有松节油的气味,味苦;加热软化,然后熔化,遇火即燃烧,烧时产生浓烟。松香是琥珀的前身,故多用以冒充琥珀。松香中医临床主要用于治疗疮疡,偶有内服,如治疗妇女白带等病^[1]。

5.3 理化鉴别 取琥珀、伪品土埋松香各1g,用石油醚10ml振摇过滤,取滤液5ml,加醋酸酐试液10ml,振摇琥珀管的石油醚层不见蓝绿色产生,伪品土埋松香管的石油醚层呈蓝绿色分层。取琥珀、伪品土埋松香各1g,置试管中加入10ml醋酸和浓硫酸1滴,琥珀管中颜色由棕黄色渐变棕褐色,伪品土埋松香管的颜色由紫色变成紫黑色。紫外光

谱测定 分别取样品各1g,以石油醚(60~90℃)10ml浸渍4h,过滤,滤液以石油醚稀释至每1ml含药材0.1~1.0ng,以岛津UV200型紫外分光光度计进行测定,琥珀的吸收峰为228nm,伪品土埋松香的吸收峰为242nm^[15]。

6 结论

琥珀药用前景广阔,传统中医药应用广泛,现代医学也正在对琥珀的成分进行研究。随着现代科学技术的发展,琥珀的现代临床应用必将越来越广泛。

参考文献

- [1] 田光彩. 琥珀的分类和鉴别[J]. 时珍国医国药,2004,15(1):19.
- [2] 刘嘉. 色彩丰富的远古宝石——琥珀[J]. 中国科技信息,2008(4):149-151.
- [3] 蓝庆文. 提防琥珀掺松香[J]. 时珍国药研究,1997,8(3):243.
- [4] HOWELL G M, EDWARDS DENNIS W, FARWELL, SUSANA E et al. Raman microspectroscopic studies of amber resins with insect inclusions [J]. Spectrochimica Acta Part A, 2007(68):1089-1095.
- [5] ANA MARTIN GONZ LEZ, JACEK WERZCHOS, GUI JUAN C et al. Morphological stasis of protists in lower cretaceous amber [J]. Protist, 2008, 2(159):251-257.
- [6] 王昶, 申柯娅. 中国古代对琥珀的认识[J]. 珠宝科技, 1998(1):31-32.
- [7] 徐红奕, 杨如增, 李敏捷. 琥珀的有机元素分析[J]. 宝石和宝石学杂志, 2007, 9(1):13-14.
- [8] 杨剑芳, 董小萍, 郭力, 等. 琥珀的化学研究进展[J]. 北京中医, 2002, 21(4):246-248.
- [9] 古卓良, 章杰兵, 唐静. 琥珀理化鉴别的方法学研究[J]. 中国药品标准, 2006, 7(3):53-54.
- [10] 张书生. 人参三七琥珀胶囊的临床运用[J]. 四川中医, 2006, 24(7):40-41.
- [11] 刘竹凤, 刘竹华. 人参三七琥珀末治疗老年性冠心病心绞痛疗效观察[J]. 新中医, 2005, 37(10):44-45.
- [12] 李宏, 范兴忠, 李新东. 琥珀消食冲剂治疗肾结石的疗效及作用机理探讨[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2001(51):142.
- [13] 张建军. 琥珀宁心汤治疗老年顽固失眠[J]. 现代医药卫生, 2006, 22(21):3335.
- [14] 陆健祖, 景元伟. 琥珀安神汤治疗脑震荡伤24例报告[J]. 中医中药, 2006, 3(14):273.
- [15] 朱水永. 琥珀及其伪品的鉴别[J]. 海峡药学, 2006, 18(4):101.

身,而应对其传粉系统的另一不可缺少部分——传粉者同时进行保护。

参考文献

- [1] 罗毅波, 贾建生, 王春玲. 中国兰科植物保育的现状与展望[J]. 生物多样性, 2003, 11(1):70-77.
- [2] DRESSLER R L. Phylogeny and classification of the orchid family [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- [3] 陈心启, 吉占和. 中国兰花全书 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1998.
- [4] 郎楷永. 横断山区兰科植物区系的研究[J]. 植物分类学报, 1990, 28(5):356-371.
- [5] PRIMACK R, STACY E. Cost of reproduction in the pink lady's slipper orchid (Cypripedium acaule, Orchidaceae): an eleven-year experimental study of three populations [J]. American Journal of Botany, 1998, 85:1672-1679.
- [6] NILSSON L A. Archaeological studies of the lady's slipper, Cypripedium calceolus (Orchidaceae) [J]. Botany Notiser, 1979, 132:329-347.
- [7] LI P, LUO Y B, BERNHARDT P, et al. Deceptive pollination of the lady's slipper Cypripedium tibeticum (Orchidaceae) [J]. Plant Systematics and Evolution, 2006, 262:53-63.
- [8] LI P, LUO Y B, BERNHARDT P, et al. The pollination of Cypripedium plectrochilum (Orchidaceae) by Lasioglossum spp. (Haliictidae): the roles of generalist attractants vs. restrictive floral architecture [J]. Plant Biology, 2008, 10:220-230.

(上接第5469页)

交授粉的结实率也只有50%或60%。同时,所有杓兰种类的异交结实率均大于等于自交结实率,说明尽管所有杓兰都是自交亲和物种,但有些杓兰对同一来源的花粉还是具有一定的排斥作用。

对没有报酬的杓兰属植物来讲,它们的自然结实率通常是比较低的,Cypripedium acaule的结实率仅有0~15%^[5],Cypripedium calceolus的结实率一般小于15%^[6]。而杓兰属植物人工自交或异交的结实率却较高,如黄花杓兰、西藏杓兰、褐花杓兰、小花杓兰、四川杓兰等可高达100%,离萼杓兰、绿花杓兰、无苞杓兰也可达60%以上,说明这些杓兰的自然结实率主要是受传粉者限制的。作为被子植物中最进化的类群,大部分兰花的结构与昆虫传粉高度适应,兰科植物的多样性也更多被认为是适应于多样化的特化传粉者的结果。大部分杓兰属植物也是由1种昆虫或仅仅几种昆虫传粉的^[6-8]。因此,特化传粉系统在杓兰属植物中的广泛存在,启示我们在对兰花进行保护时,不应仅仅保护每一种杓兰本