



罗凯,李泽生,白燕冰,等.石斛兰多样性利用及保护现状[J].黑龙江农业科学,2021(8):85-89.

# 石斛兰多样性利用及保护现状

罗 凯,李泽生,白燕冰,姜 艳,姚志军,李桂琳

(云南省德宏热带农业科学研究所,云南 瑞丽 678600)

**摘要:**我国石斛兰资源多样性丰富,中国植物志收录了76种石斛兰(包括2个变种),本文通过回顾石斛兰种质利用情况及保护的现状,探讨了保护区内石斛兰濒危的主要原因,并提出了对石斛兰资源的保护和可持续利用的建议。

**关键词:**石斛兰;种质资源;多样性;保护

石斛兰为兰科(Orchidaceae)石斛属(*Dendrobium*)植物,依据石斛兰的开花季节,将石斛兰分为春石斛和秋石斛两类,春石斛种类主要作为盆花,秋石斛种类主要作为鲜切花。石斛兰既有观赏价值,同时又具有药用价值,对石斛兰的记载最早收录于《神农本草经》,列为上品,是我国传统中药材,主要有润肺生津、清咽利噪,清肝明目,养胃强身,活血化痰等药用价值<sup>[1-4]</sup>,药用化学成分主要是生物碱、菲类、联苕类、香豆素、倍半萜、多糖及挥发油等<sup>[5-9]</sup>,2015版《中国药典》收录了铁皮石斛(*D. officinale*)、金钗石斛(*D. nobile*)、鼓槌石斛(*D. chrysotoxum*)、流苏石斛(*D. fimbriatum*)4种石斛兰基源植物,并将铁皮石斛单列<sup>[10]</sup>。本文通过调查石斛兰种植与加工情况,查阅、整理文献资料,弄清石斛兰种质利用情况及保护的现状,为石斛兰资源的保护及可持续利用提供参考。

## 1 石斛兰种类及分布

石斛兰主要分布于东南亚的热带和亚热带以及大洋洲,喜在温暖、潮湿、半阴的环境生长,附生于树干或岩石上,全世界分布达1 000余种<sup>[11]</sup>。中国植物志记载了76种石斛兰,包括2变种,可分为12个组,即禾叶组4种、顶叶组6种、石斛组37种、心叶组1种、瘦轴组2种、叉唇组1种、距囊组3种、黑毛组7种、草叶组5种、基肿组4种、剑叶组3种、圆柱叶组2种,其中顶叶组、石斛组、黑毛组观赏价值极高<sup>[12]</sup>。石斛属植物共分布于

我国18个省份,其中云南省种类居首位,有58种,占全国种类的76.32%,其次为广西、贵州、海南和台湾各分布有26种、18种、15种和13种,云南省特有种有29种。石斛兰主要分布于我国秦岭以南,随着纬度的增加石斛兰物种数量逐渐减少。2005—2020年分类学家又发现分布于我中国的20种石斛兰物种,详见表1<sup>[13-31]</sup>。

## 2 石斛兰种植与加工

我国人工种植石斛兰有30余种,主要是药材药品及保健品、观赏花卉,主要种植种类有7种:铁皮石斛(*D. officinale*)、齿瓣石斛(*D. devonianum*)、流苏石斛(*D. fimbriatum*)、鼓槌石斛(*D. chrysotoxum*)、石斛(*D. nobile*)、美花石斛(*D. loddigesii*)和束花石斛(*D. chrysanthum*)。我国石斛兰种植面积较大的是铁皮石斛、石斛、齿瓣石斛、兜唇石斛、鼓槌石斛,种植省份主要是云南、浙江、安徽、贵州、广东、江苏、广西和湖南,种植方式主要有大棚地床、大棚高架苗床、林下地床、贴树仿生与盆栽5种。随着石斛兰组培技术、扦插技术和人工播种技术的不断完善,种植的石斛兰种类、品种越来越多,组培苗与当地扦插苗品种混种,难以保障种源的质量,石斛兰种植模式、品种、管理水平等不同,质量参差不齐,缺少质量评价体系,同一品种的石斛兰价格差异也较大。一些种植户甚至为了追求产量,对不同石斛兰进行种间杂交,种植杂交品种,导致石斛兰种源混乱。将药用石斛兰的茎边加热边扭成螺旋形或弹簧状,烘干,习称枫斗,或将茎切成段,干燥或低温烘干,给以不同的药材名,药材市场通常以药材名来分辨。然而,石斛兰植株形态特征很相似,特别石斛组的铁皮石斛、齿瓣石斛、兜唇石斛,其茎加工成枫斗后很相似,不是专业人士很难区分,因此市场上出

收稿日期:2021-03-30

基金项目:云南省基础研究计划-应用基础研究青年项目(2019FD005);云南省热带作物科技创新体系建设(20151106330001)。

第一作者:罗凯(1988—),男,硕士,助理研究员,从事药用植物种质资源保护研究。E-mail:luokaiys@163.com。

现了用价格低廉的石斛兰冒充铁皮石斛的现象。药材名称因来源地和加工方式的不同而不同,石斛种质资源保护与创新利用研究课题组经过走访调查,对不同药材名的基源植物进行整理和鉴定,详见表 2。

表 1 我国已发现的石斛兰物种

序号	种名	学名	年份	原生地	文献资料
1	喉红石斛	<i>D. christyanum</i>	2005	云南	云南植物研究
2	勐腊石斛	<i>D. menglaensis</i>	2006	云南	Annales Botanici Fennici
3	吕宋石斛	<i>D. luzonense</i>	2007	台湾	Taiwania
4	夹江石斛	<i>D. jiajiangense</i>	2008	四川	植物研究
5	王氏石斛	<i>D. wangliangii</i>	2008	云南	Botanical Journal of the Linnean Society
6	麻栗坡石斛	<i>D. monili forme</i>	2008	云南	武汉植物学研究
7	紫婉石斛	<i>D. transparens</i>	2010	云南	热带亚热带植物学报
8	始兴石斛	<i>D. shixingense</i>	2010	广东	Nordic Journal of Botany
9	河口石斛	<i>D. hekouense</i>	2011	云南	Annales Botanici Fennici
10	广坝石斛	<i>D. lagarum</i>	2011	海南	Journal of Tropical and Subtropical Botany
11	镇沅石斛	<i>D. zhenyuanense</i>	2014	云南	Phytotaxa
12	文山石斛	<i>D. wenshanense</i>	2014	云南	Phytotaxa
13	龙陵石斛	<i>D. longlingense</i>	2014	云南	Phytotaxa
14	罗氏石斛	<i>D. luoi</i>	2016	湖南	植物科学学报
15	马关石斛	<i>D. maguanense</i>	2016	云南	Phytotaxa
16	政和石斛	<i>D. zhenghuoense</i>	2016	福建	Phytotaxa
17	秉滔石斛	<i>D. libingtaoi</i>	2018	云南	Phytotaxa
18	版纳石斛	<i>D. bannaense</i>	2018	云南	Phytotaxa
19	景华石斛	<i>D. jinghuanum</i>	2020	云南	Phytotaxa
20	永嘉石斛	<i>D. yongjiaense</i>	2020	浙江	Phytotaxa

表 2 我国石斛兰分布及药材名

基源植物	学名	分布地区	药材名
重唇石斛	<i>D. hercoglossum</i>	安徽、江西、湖南、广东、海南、广西、贵州、云南	鸡爪兰
鼓槌石斛	<i>D. chrysotoxum</i>	云南	鼓槌
兜唇石斛	<i>D. aphyllum</i>	广西、贵州、云南	水草
叠鞘石斛	<i>D. denneanum</i>	海南、广西、贵州、云南	铁关节
束花石斛	<i>D. chrysanthum</i>	广西、贵州、云南、西藏	长苦草
玫瑰石斛	<i>D. crepidatum</i>	云南、贵州	花苦草
晶帽石斛	<i>D. crystallinum</i>	云南	白光节
齿瓣石斛	<i>D. devonianum</i>	广西、贵州、云南、西藏	紫皮斗、紫草
流苏石斛	<i>D. fimbriatum</i>	广西、贵州、云南	小马鞭
杯鞘石斛	<i>D. gratiosissimum</i>	云南	光节
细叶石斛	<i>D. hancockii</i>	陕西、甘肃、河南、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南	节节草
疏花石斛	<i>D. henryi</i>	湖南、广西、贵州、云南	白平头
霍山石斛	<i>D. huoshanense</i>	河南、安徽	霍斗、米斛
美花石斛	<i>D. loddigesii</i>	广西、广东、海南、贵州、云南	小环草
细茎石斛	<i>D. monili forme</i>	陕西、甘肃、安徽、浙江、江西、福建、台湾、河南、湖南、广东、广西、贵州、四川、云南	铜皮枫斗

表 2 (续)

基源植物	学名	分布地区	药材名
石斛	<i>D. nobile</i>	台湾、湖北、香港、海南、广西、四川、贵州、云南、西藏	金钗
铁皮石斛	<i>D. officinale</i>	安徽、浙江、福建、广西、四川、云南	铁皮枫斗、铁皮
肿节石斛	<i>D. pendulum</i>	云南	水打泡
报春石斛	<i>D. primulinum</i>	云南	平头
大苞鞘石斛	<i>D. wardianum</i>	云南	大石笋
矮石斛	<i>D. bellatulum</i>	云南	矮珠
翅萼石斛	<i>D. cariniferum</i>	云南	黑毛
高山石斛	<i>D. infundibulum</i>	云南	黑毛
翅梗石斛	<i>D. trigonopus</i>	云南	老麻珠
黑毛石斛	<i>D. williamsonii</i>	海南、广西、云南	毛兰草
藏南石斛	<i>D. monticola</i>	广西、西藏	假虫草
单萼草石斛	<i>D. porphyrochilum</i>	广东、云南	绿珠
梳唇石斛	<i>D. strongylanthum</i>	海南、云南	虫草

3 石斛兰种质资源多样性

利用不同的分子标记技术研究表明,石斛兰具有丰富的遗传多样性,为石斛兰种质资源的保护与新品种的选育提供基础。朱胜男等<sup>[32]</sup>对 31 种石斛属植物的遗传多样性进行分析,结果显示供试样品完全被区分开,试验结果与传统形态分类相似;卢家仕等<sup>[33]</sup>对 24 份石斛属样品的遗传多样性进行分析,结果表明供试材料具有丰富的遗传多样性;林榕燕等<sup>[34]</sup>对 48 份石斛兰种质资源的遗传多样性进行分析表明,石斛兰多态性信息含量较为丰富,供试的石斛兰品种间具有十分丰富的遗传多样性。利用不同的分子标记技术对不同产地和居群的铁皮石斛种质资源进行遗传多样性分析表明,铁皮石斛具有较为丰富的遗传多样性,遗传背景丰富,为铁皮石斛新品种的选育提供基础。徐蕾等<sup>[35]</sup>利用 SSR 分子标记技术,对 36 份铁皮石斛进行遗传多样性分析,供试材料被分成了 3 个类群,具有较高的遗传多样性;徐旭栋等<sup>[36]</sup>采用 SCoT 分子标记技术对 20 份不同来源的人工栽培铁皮石斛样品进行遗传多样性分析,结果表明不同来源的铁皮石斛人工栽培种存在较大的遗传差异;苑鹤等<sup>[37]</sup>利用 RAPD 分子标记对 14 个居群的铁皮石斛进行遗传多样性分析表明,人工栽培的铁皮石斛遗传多样性丰富,铁皮石斛种质的亲缘关系远近与其地理种源具有显著的相关性。石斛兰物种间遗传多样性丰富,石斛兰属植物也具有丰富的遗传多样性,人工栽培的

铁皮石斛遗传背景丰富,具有较为丰富的遗传多样性。

4 石斛兰致濒原因

虽然野生石斛兰受到了国际、国家和相关部门的重视,各级政府部门也出台了相关的保护法规和鼓励政策,把石斛兰列入濒危野生植物进行保护<sup>[38-39]</sup>,并严禁采挖野生石斛兰,但始终未能解除石斛兰资源面临的威胁。一些药商在经济利益的驱动下仍然暗地收购,药农冒险到处采集野生石斛兰,市场上依然能够看到野生石斛兰的身影,野生资源仍在流失,由于石斛所处的生境复杂,生长于野外无人烟处,保护和监管困难。还有不少农户对采集的野生石斛兰进行野生驯化种植。近年来由于石斛价格的下跌,农户种植积极性降低,疏忽种植管理,种植的野生石斛兰长势日益衰败,间接破坏了野生资源,树木的砍伐也直接导致了石斛兰失去赖以生存的环境。石斛兰蒴果虽然具有很多粒微小种子,但是它的种子却缺乏胚乳,需要特殊的共生菌为其提供营养才能萌发<sup>[40-41]</sup>。传粉是石斛兰种子形成的前提条件,石斛兰大多属于虫媒植物,仅王氏石斛(*D. wangliangii*)为自花传粉<sup>[42]</sup>,传粉者往往是专一性的昆虫。美花石斛的传粉昆虫是栉距蜂属的 *Ctenoplectra florisonnis*<sup>[43]</sup>;夹江石斛由昆虫小地蜂传粉,其唇瓣表现出兰科植物假花粉的特征,小地蜂有啃食“假花粉”的现象,其花形态与小地蜂存在高度的机械适应,无论在雨天还是在晴天的夜晚,

小地蜂都有花内避难的现象<sup>[44]</sup>；高山石斛(*D. infundibulum*)的花朵通过拟态杜鹃花吸引精选熊蜂为其传粉<sup>[45]</sup>；华石斛的花朵能够拟态蜜蜂的报警信息素来吸引胡蜂为其传粉<sup>[46]</sup>。这些研究结果表明，石斛属植物传粉者均为专一性的传粉昆虫，特化的传粉系统更容易崩溃，因为失去了特定的传粉者将影响其有性繁殖成功。石斛兰大多以无性繁殖为主，有性繁殖为辅，无性繁殖有效弥补了有性繁殖的缺陷。石斛(*D. nobile*)通过假鳞茎合轴生长的营养繁殖方式来增强并延续株丛寿命，高位腋芽的频发是株丛假鳞茎对拥挤等逆境的响应，高位株丛的定植依赖于母茎<sup>[47]</sup>。无性繁殖通过分蘖和高位芽的方式进行扩繁，高温、干旱等不利的生长条件能够促进其高位芽的萌发，无性繁殖的区域比较狭窄，难于远距离繁衍，繁殖率低<sup>[48-49]</sup>。繁殖过程中要面临传粉困难，特化的传粉系统容易崩溃，种子萌发困难，分蘖和高位芽繁殖率低，限制了石斛兰自然繁衍数量和更新速度。

## 5 石斛兰种质资源保护策略

### 5.1 杜绝野生石斛兰资源的破坏

加强石斛兰保护的宣传，提高人们对石斛兰及其生境的保护意识。做好石斛兰资源调查，及时掌握保护区内石斛兰资源的分布状况，加强执法力度，在自然保护区内严格按照国家相关的法律法规开展执法工作，严禁破坏野生石斛兰及其生境的行为。

### 5.2 建立多种生境石斛兰种质资源保护

在野外石斛兰植物的原生地建立自然保护区，保护野生石斛兰植物资源及其生境，开展石斛兰种质资源调查、传粉生物学、繁殖生物学等研究；建立石斛兰种质资源圃，收集、保存、繁殖野生石斛兰种质资源，或进行离体保存、种子保存，并进行野生石斛的引种驯化和石斛兰新品种选育研究；在原生境开展石斛兰种群恢复、重建和评价研究，拯救种群数量较少的石斛兰种类。

### 5.3 加强药用石斛兰研究和新品种选育

加强药用石斛兰药效物质及作用机理研究，不同种植模式、管理模式及种源的质量评价体系。加强选育种工作，选育石斛兰新品种，稳定种源性状。以利用促进石斛兰的保护，充分运用市场机制，让石斛兰产品在市场上自由竞争，防止产业盲目扩大，促进石斛兰产业的健康发展。

## 参考文献：

[1] 许婉琦,王奕博,孙志蓉. 石斛属植物抗肿瘤研究情况分

析[J]. 中国现代应用药学,2017,34(1): 130-134.

[2] 宋广青,刘新民,王琼,等. 石斛药理作用研究进展[J]. 中草药,2014,45(17): 2576-2580.

[3] 童微,余强,李虎,等. 铁皮石斛多糖化学修饰及其对免疫活性的影响[J]. 食品科学,2017,38(7): 155-160.

[4] 陈晓梅,郭颗星. 石斛属植物化学成分和药理作用的研究进展[J]. 天然产物研究与开发,2001,13(1): 70-75.

[5] 魏小勇. 石斛属植物生物碱研究进展[J]. 中国药事,2005,19(7): 445-447.

[6] 杨丹,程忠泉,丁中涛,等. 兜唇石斛的酚类化学成分研究[J]. 中草药,2017,48(14): 2839-2842.

[7] 周佳,周先丽,梁成钦,等. 铁皮石斛化学成分研究[J]. 中草药,2015,46(9): 1292-1295.

[8] 张友源,宋希强,梅文莉,等. 海南石斛化学成分研究[J]. 热带亚热带植物学报,2015,23(3): 317-322.

[9] 毕志明,杨毅生. 流苏石斛化学成分的研究( I ) [J]. 中国药科大学学报,2001,32(3): 200-202.

[10] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京:化学工业出版社,2015.

[11] KAMEMOTO H, AMORE T D, KUEHNLE A R. Breeding *Dendrobium* orchids in Hawaii[M]. Hawaii: University of Hawaii Press, 1999.

[12] 吴征镒,彭华,李德铎. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,2004.

[13] 蒋宏,杨硕. 中国石斛属(兰科)——未详知种-喉红石斛[J]. 云南植物研究,2005,27(2): 134-136.

[14] JIN X H, LI H. *Coelogyne tsii* and *Dendrobium menglaensis* (Orchidaceae), two new species from Yunnan, China[C]. Annales Botanici Fennici. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2006, 43: 295-297.

[15] LIN W M, HSU T C, LIN T P. Newly Discovered Native Orchids of Taiwan ( II ) [J]. Taiwaniana, 2007, 52 ( 4 ): 281-286.

[16] 祝正银,祝世杰,江海博. 四川石斛属一新种[J]. 植物研究,2008(4): 385-386.

[17] HU G W, LONG C L, JIN X H. *Dendrobium wangliangii* (Orchidaceae), a new species belonging to section *Dendrobium* from Yunnan, China[J]. Botanical Journal of the Linnean Society, 2008, 157(2): 217-221.

[18] 陈利君,刘仲健. 麻栗坡石斛,中国兰科一新变种[J]. 武汉植物学研究,2008(4): 357-360.

[19] 金伟涛,何疆海,朱正明,等. 中国兰科植物研究杂记[J]. 热带亚热带植物学报,2014,22(1): 34-37.

[20] CHEN Z L, ZENG S J, WU K L, et al. *Dendrobium shixin-gense* sp. nov. (Orchidaceae) from Guangdong, China[J]. Nordic Journal of Botany, 2010, 28(6): 723-727.

[21] LIU Z J, CHEN L J. *Dendrobium hekouense* (Orchidaceae), a new species from Yunnan, China[J]. Annales Botanici Fennici. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2011, 48(1): 87-90.

[22] HUANG M Z, LIU Z L, WANG Q L, et al. *Dendrobium lagarum* Seidenf., a newly recorded species of Orchidaceae from Hainan[J]. Journal of Tropical and Subtropical Bota-

- ny, 2011, 19: 558-560.
- [23] LI J W, YE D P, JIN X H, et al. *Dendrobium zhenyuanense* (Orchidaceae), a new Chinese species in section *Stachyobium* [J]. *Phytotaxa*, 2014, 178(3): 217-220.
- [24] XU Q, ZHANG G Q, LIU Z J, et al. Two new species of *Dendrobium* (Orchidaceae: Epidendroideae) from China: evidence from morphology and DNA [J]. *Phytotaxa*, 2014, 174(3): 129-143.
- [25] 邓小祥, 陈贻科, 饶文辉, 等. 罗氏石斛, 中国兰科一新种 [J]. *植物科学学报*, 2016, 34(1): 9-12.
- [26] XU Q, ZHANG G Q, WU X Y, et al. *Dendrobium maguanense* (Orchidaceae: Epidendroideae), a new species from China: evidence from morphology and DNA [J]. *Phytotaxa*, 2016, 286(1): 47-53.
- [27] CHEN S, Ma L, LAN S, et al. Morphological and molecular evidence for a new species from China: *Dendrobium zhenghuoense* (Epidendroideae: Orchidaceae) [J]. *Phytotaxa*, 2016, 275(3): 277-286.
- [28] XU Q, WU X Y, ZHANG G Q, et al. *Dendrobium libingtaoi* (Orchidaceae: Epidendroideae: Malaxideae) a new species from China: Evidence from morphology and DNA [J]. *Phytotaxa*, 2018, 334(1): 35-40.
- [29] TIAN Y Q, LI L, YANG Y L, et al. Molecular and morphological evidence for *Dendrobium bannaense* (Orchidaceae: Epidendroideae), a new species from China [J]. *Phytotaxa*, 2017, 328(1): 67-76.
- [30] ZHENG B Q, ZOU L H, WAN X, et al. *Dendrobium jinghuanum*, a new orchid species from Yunnan, China: Evidence from both morphology and DNA [J]. *Phytotaxa*, 2020, 428(1): 30-42.
- [31] ZHOU Z, ZHANG S, YANG Y P, et al. Morphological and molecular evidence for a new species from China: *Dendrobium yongjiaense* (Orchidaceae: Malaxideae) [J]. *Phytotaxa*, 2020, 441(2): 203-210.
- [32] 朱胜男, 周振华, 冯尚国, 等. 31 种石斛属植物的 RAPD 遗传多样性分析 [J]. *杭州师范大学学报 (自然科学版)*, 2011, 10(4): 333-339.
- [33] 卢家仕, 卜朝阳, 吕维莉, 等. 不同产地石斛属种质资源的 ISSR 遗传多样性分析 [J]. *中草药*, 2013, 44(1): 96-100.
- [34] 林榕燕, 叶秀仙, 钟淮钦, 等. 基于 SRAP 分子标记的石斛兰种质资源遗传多样性分析 [J]. *福建农业学报*, 2018, 33(5): 469-473.
- [35] 徐蕾, 刘莉, 彭少丹, 等. 利用 SSR 标记研究铁皮石斛的遗传多样性 [J]. *分子植物育种*, 2015, 13(7): 1616-1622.
- [36] 徐旭栋, 蒋瑞彬, 蓝小明, 等. 人工栽培铁皮石斛种质资源遗传多样性的 SCoT 分析 [J]. *中华中医药杂志*, 2013, 28(7): 2123-2125.
- [37] 苑鹤, 林二培, 朱波, 等. 铁皮石斛人工栽培居群的遗传多样性研究 [J]. *中草药*, 2011, 42(3): 566-569.
- [38] 汪松, 解焱. 中国物种红色名录 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [39] 傅立国, 金鉴明. 中国植物红皮书 [M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [40] MAHESHWARI P, NARAYANASWAMI S. Embryological studies on *Spiranthes australis* Lindl [J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1952, 53(355): 474-486.
- [41] RASMUSSEN H N. Terrestrial orchids: From seed to mycotrophic plant [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- [42] 杨社峰. 金沙江石斛传粉生物学及种子共生萌发研究 [D]. 昆明: 云南大学, 2018.
- [43] 何平荣. 琼北火山岩地区兰科植物多样性及美花石斛传粉生物学研究 [D]. 桂林: 广西师范大学, 2008.
- [44] SHEN X Y, LIU C G, PAN K W. Reproductive Biology of Plants [M]. New York: CRC press, 2014: 195.
- [45] KJELLSSON G, RASMUSSEN F N, DUPUY D. Pollination of *Dendrobium infundibulum*, *Cymbidium insigne* (Orchidaceae) and *Rhododendron lyi* (Ericaceae) by *Bombus eximius* (Apidae) in Thailand: a possible case of floral mimicry [J]. *Journal of Tropical Ecology*, 1985, 1(4): 289-302.
- [46] BRODMANN J, TWELE R, FRANCKE W, et al. Orchid mimics honey bee alarm pheromone in order to attract hornets for pollination [J]. *Current Biology*, 2009, 19(16): 1368-1372.
- [47] 明兴加, 刘翔, 李博然, 等. 附生植物石斛的株丛生长及营养繁殖特征 [J]. *西北植物学报*, 2017, 37(4): 797-804.
- [48] 刘强, 殷寿华, 黄文, 等. 流苏石斛濒危原因及资源保护 [J]. *亚热带植物科学*, 2007(4): 45-47.
- [49] 刘强, 殷寿华, 兰芹英, 濒危兰科植物流苏石斛的种群数量动态 [J]. *应用与环境生物学报*, 2012, 18(4): 565-570.

## Diversity and Protection of *Dendrobium*

LUO Kai, LI Ze-sheng, BAI Yan-bing, JIANG Yan, YAO Zhi-jun, LI Gui-lin

(Yunnan Dehong Institute of Tropical Agricultural Sciences, Ruili 678600, China)

**Abstract:** The diversity of *Dendrobium* orchids is abundant in China, 76 species, including two varieties, were collected in the Flora of China. In this paper, the utilization and conservation status of *Dendrobium* orchids germplasm were reviewed. Then the endangered causes of the *Dendrobium* orchids in the conservation area were discussed so as to provide some suggestions for the protection and sustainable utilization of the *Dendrobium* orchids resources.

**Keywords:** *Dendrobium* orchids; germplasm resources; diversity; protection