

# 重庆地区野生百合资源调查与评价

周先容<sup>1,2</sup>, 杨利平<sup>1</sup>, 张 薇<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>长江师范学院生命科学与技术学院, 涪陵 408100;

<sup>2</sup>长江师范学院乌江流域社会经济文化研究中心, 涪陵 408100)

**摘要:**对重庆地区的野生百合资源进行了调查,共记录到野生百合资源 17 种(含变种);分析了野生百合资源在重庆地区的分布特征和资源现状;初步评估了重庆地区野生百合资源受威胁情况及其综合价值,并提出保护和利用建议。

**关键词:**野生百合; 资源调查; 受威胁现状; 综合价值; 重庆

## Investigation and Evaluation of Wild Lily Resources in Chongqing

ZHOU Xian-rong<sup>1,2</sup>, YANG Li-ping<sup>1</sup>, ZHANG Wei<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>College of Life Science and Technology, Yangtze Normal University, Fuling 408100; <sup>2</sup>Research Center of Society,

Economy and Culture in Wujiang River Region, Yangtze Normal University, Fuling 408100)

**Abstract:** According to the investigation and statistical analysis, about 17 species and varieties of wild lilies were found in Chongqing, China. Distribution characteristic and the present situation of wild lilies in the district were analyzed. Threatened status and comprehensive value of wild lily resources in Chongqing were evaluated. Some suggestions were also presented on the protection and exploitation of these wild lily resources.

**Key words:** Wild lilies; Resource investigation; Threatened status; Comprehensive value; Chongqing

百合是百合科(Liliaceae)百合属(*Lilium*)所有种的总称。全世界百合属植物大约 115 种,分布于北半球的温带和高山地区,东亚和北美是百合属的多度中心。我国是百合属的自然分布中心之一,有 55 种,其中特有分布 35 种,引进栽培 1 种。西南地区的物种数和特有种尤其丰富,是我国百合属的分布中心和分化中心<sup>[1-2]</sup>。百合多数种类具有很高的观赏价值和经济价值,不仅是世界著名的切花、盆花和露地花卉,而且也是有名的良药佳肴,具有养阴润肺、清心安神的功效<sup>[3]</sup>。随着人类社会和经济的发展,市场需求量越来越大。因此对百合资源的研究具有十分重要的意义。许多学者对我国的野生百合资源进行了调查研究,如鲍隆友等<sup>[4]</sup>、吴学尉等<sup>[5]</sup>、钟雁等<sup>[6]</sup>分别调查了西藏、云南和贵州的野生百合资源,分析了各地野生百合的地理分布、资源现状等,并提出了保护和开发利用建议。荣立苹等<sup>[8]</sup>也对东北地区野生百合

的数量分类进行了研究,结果表明东北地区野生百合资源的主要数量性状均有明显差异。《中国物种红色名录》评估了我国 13 种百合植物受威胁情况<sup>[7]</sup>。迄今,关于重庆地区野生百合资源的研究甚少,文献仅报道了个别区县的资源分布<sup>[9-10]</sup>,还有许多值得深入探讨和研究的问题。本研究在实地调查的基础上,对重庆地区野生百合资源的分布特征和资源现状进行分析,并尝试利用 IUCN 红色名录等级和标准在省(市)级地方水平上对百合属物种受威胁情况进行评估,同时建立定量评价指标体系对野生百合资源的综合价值进行评估,以期为百合物种及其遗传资源的保护和持续利用提供科学依据,为繁荣地方经济作出贡献。

## 1 环境概况

重庆位于 28°10′~32°13′ N, 105°11′~110°11′ E, 与川、黔、湘、鄂、陕 5 省接壤。重庆幅员面积 8.24

收稿日期:2011-08-02 修回日期:2011-12-31

基金项目:重庆市自然科学基金项目(CSTC 2011BB1001);重庆市教委科技项目(KJ091314)

作者简介:周先容,副教授,主要研究方向为植物资源保护与利用。E-mail: zxrfsy@163.com

万 km<sup>2</sup>, 东西长 470 km, 南北宽 450 km, 辖 40 个区县。重庆地处四川盆地东南边缘, 地貌以山地和丘陵为主, 北东南三面由大巴山、巫山、武陵山、大娄山包围, 中部为平行岭谷区, 西部属四川盆地方山丘陵区, 最高处大巴山的川鄂岭海拔 2796.8 m。地域内江河众多, 长江干流自西向东横贯重庆全境, 在重庆境内流程达 665 km。气候属于亚热带湿润季风气候, 但山区具明显的立体气候。自然土壤以黄壤为主, 另有黄棕壤、红壤、山地草甸土等。植被类型主要为亚热带常绿阔叶林, 以中亚热带常绿阔叶林为代表, 东北部边缘山区属于北亚热带常绿阔叶混交林<sup>[11-12]</sup>。

## 2 研究方法

### 2.1 调查方法

在查阅相关文献资料和标本记录的基础上, 对重庆野生百合的主要分布地进行抽样调查。选取东北部的城口、开县、巫山、巫溪、奉节, 东南部的酉阳、秀山、黔江、彭水、石柱, 中部的涪陵、武隆、南川、丰都, 西部的江津、万盛、綦江、北碚等地, 采用线路调查法并结合走访当地居民的形式, 自 2003 年起在考察重庆植物区系期间, 对上述地区野生百合资源的分布区、占有面积、数量、生境和开发利用情况等进行了调查, 收集到重庆地区野生百合资源的相关信息。以《Flora of China》和《中国植物志》对百合属物种的描述为鉴定依据<sup>[1, 13]</sup>。

### 2.2 评价方法

**2.2.1 野生百合资源受威胁现状评估** 依据 IUCN 物种红色名录濒危等级和标准(3.1 版), 以及 IUCN 物种红色名录标准在地区水平的应用指南(3.0 版)<sup>[7]</sup>进行评估。本次评估主要引用了 IUCN 物种红色名录标准 B, 对重庆地区野生百合资源分布区、占有面积和种群大小进行评估, 广泛征集了本地区植物区系专家的意见。

**2.2.2 野生百合资源综合价值评价** 参照王冬梅等<sup>[14]</sup>对百合科药用植物资源的评价方法, 并咨询专家意见, 构建涵盖观赏价值(OV)、药用价值(MV)、食用价值(EV)、育种价值(BV)、特有状况(ES)、分布频度(DF)、资源数量(RQ)、栽培状况(CS)等评价指标的定量评价体系, 根据各评价指标的相对重要程度分别赋予权重, 并进行等级划分与赋值(表 1)。根据表 1 各指标权重和赋值, 重庆地区野生百合资源的综合价值(comprehensive value, CV)可计

算为:  $CV = 25\% OV + 20\% MV + 20\% EV + 10\% BV + 5\% ES + 5\% DF + 10\% RQ + 5\% CS$ 。根据计算结果, 对重庆地区野生百合资源的综合价值进行评价。

## 3 结果与分析

### 3.1 重庆地区野生百合资源

**3.1.1 种类** 据调查, 重庆地区分布的野生百合资源共 17 种(含 3 变种), 滇百合(*Lilium bakerianum* Coll. et Hemsl.)、野百合(*L. brownii* F. E. Brown ex Miellez)、百合(*L. brownii* var. *viridulum* Baker)、川百合(*L. davidii* Duchartre ex Elwes)、兰州百合[*L. davidii* var. *willmottiae* (E. H. Wilson) Raffill]、宝兴百合(*L. duchartrei* Franch.)、绿花百合(*L. fargesii* Franch.)、湖北百合(*L. henryi* Baker)、金佛山百合(*L. jinpushanense* L. J. Peng et B. N. Wang)、大花卷丹[*L. leichtlinii* var. *maximowiczii* (Regel) Baker]、宜昌百合[*L. leucanthum* (Baker) Baker]、乳头百合(*L. papilliferum* Franch.)、山丹(*L. pumilum* Redouté)、南川百合(*L. rosthornii* Diels)、泸定百合(*L. sargentiae* E. H. Wilson)、大理百合(*L. taliense* Franch.)和卷丹(*L. tigrinum* Ker Gawler)(表 2)。

**3.1.2 水平分布** 本地区野生百合资源的分布见表 2。水平分布主要集中于东北部的巫山、巫溪、城口、开县, 东南部的酉阳、黔江、石柱, 中部的武隆、南川等地。其中野百合较为常见, 分布范围最广, 几乎遍及所有调查地区; 百合、川百合、宝兴百合、湖北百合、宜昌百合、泸定百合和卷丹主要分布于重庆东部和中部地区; 其他种类仅在少数区县的局部地区有零星分布, 数量较少。金佛山百合仅分布于南川金佛山, 大花卷丹仅分布于巫溪县, 兰州百合、乳头百合、山丹和大理百合等的分布地也十分有限。

**3.1.3 垂直分布** 垂直分布集中于低山和中山区域。滇百合、兰州百合、宝兴百合、绿花百合、金佛山百合、大理百合等主要分布于海拔 1000m 以上的山坡草地、灌丛或林下, 野百合、百合、宜昌百合、山丹、南川百合和卷丹可分布于 500m 以下的山坡荒地、草地、灌丛或林缘。野百合、宜昌百合、山丹和卷丹的垂直分布宽度大, 最高分布和最低分布海拔差异达 2000m, 金佛山百合和乳头百合分布幅度较小, 海拔差异低于 500m。

表 1 重庆地区野生百合资源综合价值定量评价指标体系

Table 1 The quantitative assessing index system on comprehensive value of wild lily resources in Chongqing

评价指标 Evaluation index	权重(%) Weight	等级 Grade	赋值(分) Value (cent)
观赏价值 OV	25	1 级: 切花、盆栽或露地应用程度高	3
		2 级: 切花、盆栽或露地应用程度较高	2
		3 级: 切花、盆栽或露地应用程度低	1
药用价值 MV	20	1 级 《中国药典》收录的种类	3
		2 级 《中药志》、《新华本草纲要》、《全国中草药汇编》收录的种类	2
		3 级: 其他	1
食用价值 EV	20	1 级: 营养丰富, 口感好	3
		2 级: 营养较丰富, 口感一般	2
		3 级: 一般不作食用	1
育种价值 BV	10	1 级: 重要的育种材料	3
		2 级: 一般的育种材料	2
		3 级: 尚未用作育种材料	1
特有状况 ES	5	1 级: 重庆特有	3
		2 级: 中国特有	2
		3 级: 非中国特有	1
分布频度 DF	5	1 级: 1~2 县(区) 分布	3
		2 级: 3~6 县(区) 分布	2
		3 级: 7 县(区) 以上分布	1
资源数量 RQ	10	1 级: 数量很少	3
		2 级: 数量不多	2
		3 级: 数量尚多	1
栽培状况 CS	5	1 级: 尚无栽培, 使用的全部是野生资源	3
		2 级: 有栽培, 但仅占使用量的少部分	2
		3 级: 广泛栽培, 占使用量的大部分或全部	1

表 2 重庆地区野生百合资源的分布和受威胁现状

Table 2 Distribution and threatened status of wild lily resources in Chongqing

种名 Species	分布地点 Distributing location	地理位置 Geography position	海拔(m) Altitude	生境 Habitat	种群大小 Population size	种群动态 Population dynamics	受威胁等级和标准 Threatened category and criterion
滇百合	巫山金坪乡、当阳乡, 巫溪阴条岭, 奉节荆竹乡	30°45' ~ 31°25' N	1600 ~	山坡草地、	1000 ~	种群持续	濒危 EN
		109°30' ~ 109°58' E	2600	林缘	5000	衰退	B2ab( ii)
野百合	城口厚坪乡、坪坝镇、北屏乡、双河乡, 巫山骡坪镇、五里坡, 巫溪阴条岭、红池坝, 奉节新贺乡、建农乡、兴隆镇, 酉阳木叶乡, 秀山钟灵乡, 彭水汉葭镇, 石柱黄水镇、悦峰镇, 丰都包鸾镇, 涪陵大木山, 武隆白马山, 南川金佛山	28°17' ~ 31°59' N	200 ~ 2700	山坡草地、	> 100000	种群稳定	无危 LC
		107°12' ~ 110°04' E		林缘、灌丛、林下			
百合	开县雪宝山, 巫山五里坡、骡坪镇, 巫溪阴条岭, 酉阳木叶乡, 石柱黄水镇, 涪陵白涛镇, 武隆鸭江镇、白马山, 南川金佛山, 北碚缙云山	29°05' ~ 31°36' N	300 ~ 1200	山坡草地、	10000 ~	种群较稳定	近危 NT
		106°21' ~ 110°04' E		林下、灌丛	50000		

续表

种名 Species	分布地点 Distributing location	地理位置 Geography position	海拔 Altitude ( m )	生境 Habitat	种群大小 Population size	种群动态 Population dynamics	受威胁等级 和标准 Threatened category and criterion
川百合	城口厚坪乡,开县雪宝山,巫山五里坡,巫溪红池坝,石柱黄水镇,南川金佛山	29°05'~31°44' N 107°12'~109°56' E	800 ~ 2600	山坡草地、 林下、灌丛、 林缘	5000 ~ 10000	种群受威 胁较严重	易危 VU B2ab( ii)
兰州百合	城口厚坪乡,南川金佛山	29°05'~31°44' N 107°12'~108°56' E	1700 ~ 2400	林下、山坡 荒地、崖壁上	1000 ~ 5000	种群持续 衰退	濒危 EN B2ab( ii)
宝兴百合	城口北屏乡,巫山五里坡,巫溪阴条岭,武隆白马山、火炉镇,南川金佛山	29°05'~31°58' N 107°12'~109°57' E	1450 ~ 2500	山坡草地、 灌丛	5000 ~ 10000	种群受威胁 较严重	易危 VU B2ab( ii)
绿花百合	城口周溪乡,巫山五里坡、骡坪镇,巫溪阴条岭	31°16'~31°49' N 108°28'~110°04' E	1400 ~ 2300	山坡草地、 林下	1000 ~ 5000	种群持续 衰退	濒危 EN B2ab( ii)
湖北百合	城口明中乡,开县雪宝山,巫山五里坡,巫溪阴条岭,酉阳木叶乡,黔江五里乡,涪陵武陵山乡,武隆白马山,南川金佛山	29°05'~31°41' N 107°12'~109°57' E	700 ~2000	林缘石隙 中、林下	5000 ~ 10000	种群受威胁 较严重	易危 VU B2ab( ii)
金佛山百合	南川金佛山	29°05' N 107°12' E	1750 ~ 2000	阴湿崖壁上	<1000	种群受威胁 严重	极危 CR B1ab( ii, v)
大花卷丹	巫溪红池坝	31°24' N 109°38' E	1600 ~ 2100	灌丛、林下	<1000	种群受威胁 严重	极危 CR B1ab( ii, v)
宜昌百合	城口明中乡、庙坝镇、双河乡,开县雪宝山,巫山骡坪镇、建坪乡、五里坡,巫溪阴条岭,忠县新生镇,奉节建农乡,酉阳木叶乡,石柱桥头镇、六塘乡、黄水镇,丰都包鸾镇,武隆白马山,南川金佛山,万盛关坝镇	28°48'~31°56' N 106°51'~110°04' E	350 ~2500	灌丛、林缘、 山坡荒地、 崖壁上	50000 ~ 100000	种群稳定	无危 LC
乳头百合	巫山五里坡,巫溪阴条岭	31°22'~31°25' N 109°56'~109°57' E	1000 ~ 1300	山坡草地、 灌丛	1000 ~5000	种群持续 衰退	濒危 EN B2ab( ii)
山丹	巫山五里坡,巫溪阴条岭	31°22'~31°25' N 109°56'~109°57' E	400 ~ 2400	山坡草地、 灌丛、林缘	1000 ~ 5000	种群持续 衰退	濒危 EN B2ab( ii)
南川百合	巫山五里坡,奉节荆竹乡,酉阳木叶乡,石柱黄水镇,武隆白马山,南川金佛山,江津四面山	28°40'~31°22' N 106°19'~109°56' E	300 ~ 1400	林下、林缘、 灌丛、石隙中、 崖壁上	5000 ~ 10000	种群受威胁 较严重	易危 VU B2ab( ii)
泸定百合	城口咸宜乡,开县雪宝山,奉节兴隆镇,武隆白马山,南川金佛山,万盛关坝镇	28°48'~31°41' N 106°51'~109°27' E	500 ~ 1800	山坡荒地、 草地、灌丛、 崖壁上	5000 ~ 10000	种群受威胁 较严重	易危 VU B2ab( ii)
大理百合	丰都包鸾镇,武隆白马山,南川金佛山	29°05'~29°47' N 107°12'~107°37' E	1500 ~ 2500	林缘、草地、 灌丛、林下	1000 ~ 5000	种群持续 衰退	濒危 EN B2ab( ii)
卷丹	城口北屏乡,开县雪宝山,巫山骡坪镇、五里坡,巫溪双阳乡、红池坝,奉节建农乡、双店乡、兴隆镇,石柱黄水镇,涪陵白涛镇,南川金佛山,北碚缙云山	29°05'~31°58' N 106°21'~110°04' E	300 ~2500	山坡荒地、 草地、灌丛	5000 ~ 10000	种群受威胁 较严重	易危 VU B2ab( ii)

### 3.2 野生百合资源评价

**3.2.1 野生百合资源受威胁现状** 根据 IUCN 红色名录等级和标准,重庆地区野生百合资源受威胁等级被评估为极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)、近危(NT)、无危(LC)5级(表2),其中金佛山百合和大花卷丹已知分布点仅一个,种群占有面积和成熟个体数量极少,种群受威胁严重,符合评估标准 CR B1ab(ii,v),即列入极危;滇百合、兰州百合、绿花百合、乳头百合、山丹和大理百合已知分布地点少于5个,种群持续衰退,符合评估标准 EN B2ab(ii),即列入濒危;川百合、宝兴百合、湖北百合、南川百合、泸定百合和卷丹已知分布地点少于10个,种群受威胁较严重,符合评估标准 VU B2ab(ii),即列入易危;百合已知分布点尚多,种群较稳定,列入近危;野百合和宜昌百合分布较广,种群稳定,列入无危。虽然重庆地区百合资源种类较丰富,但重庆地区生态环境的脆弱性和人为活动干扰的严重性<sup>[14]</sup>,对植物的生存和繁衍影响极大,使得百合资源面临较严重的威胁。调查表明,近十年来重庆地区野生百合栖息地质量退化较严重,分布区和占有面积持续衰退,资源数量日趋减少,并有向高海拔地区退缩的迹象。

**3.2.2 野生百合资源综合价值** 根据重庆地区野生百合资源综合评价的分布情况,将17种野生百合的综合价值划分为高( $CV \geq 2.5$ )、较高( $2.0 \leq CV < 2.5$ )、一般( $1.5 \leq CV < 2.0$ )和较低( $CV < 1.5$ )4个等级。结果表明,价值高的有山丹(2.7)和卷丹(2.5),这两种植物的药用价值大,均被收录入《中国药典》<sup>[3]</sup>,并具有很高的观赏价值、食用价值和育种价值等,因此各主要评价指标赋值较高,其CV值较大,排在所有野生百合资源的最前面。价值较高的有百合(2.3)、兰州百合(2.1)、野百合(2.0)和川百合(2.0),虽然百合的药用价值和食用价值相当高,但其观赏价值不及山丹和卷丹,导致其CV值相对较低;兰州百合营养丰富,口味甜美而幽香,是食用百合中的上品,但其药用价值较低,影响了CV值;川百合和野百合的食用价值较高,但其药用价值和观赏价值一般,分布频度较高,因此综合价值有所降低。价值一般的有滇百合(1.6)、宝兴百合(1.9)、金佛山百合(1.9)、大理百合(1.8)、湖北百合(1.6)等10种,虽然它们的综合评价等级较低,但其中不少种类的单项指标得分较高,如湖北百合可作为抗病亲本材料,宝兴百合、大理百合等有发

掘为切花品种杂交亲本的潜力,金佛山百合为本地区特有种等,因此对应的评分指标赋值较高。宜昌百合(1.3)的综合价值被评价为最低。

## 4 讨论

### 4.1 野生百合资源的评价

SSC/IUCN 一向鼓励各国利用其红色名录类型和标准对物种受威胁情况进行评估,制定各自的红色名录,以期科学地制定维护物种生存的措施,避免物种过速的流失<sup>[16]</sup>。重庆地区17种野生百合资源仅金佛山百合列入《中国物种红色名录》,等级和标准为极危 CR B1ab(ii)<sup>[7]</sup>。本次评估是运用 IUCN 红色名录等级和标准在省(市)级地方水平上的一次尝试,主要引用了标准 B 界定极危、濒危和易危等级。IUCN 极危、濒危及易危的标准有5条(A-E),在评估时,应该说对物种的基本特点和变化规律有更充分的了解,会大大提高评估的客观性和可靠性,但野外工作的长期性和艰巨性使得一些标准和亚标准在评估时难以准确运用,因此评估时常常采用某些,甚至一条标准确定濒危等级,IUCN 也规定了凡符合极危、濒危及易危的任何一条标准,即可列为相应等级。目前,对重庆地区野生百合资源来说,也很难具备各个标准所要求掌握的数据,因此,还应深入开展区系地理、生物生态学、群落学和历史发展的研究,为评估工作提供更加翔实的资料。

对野生百合资源综合价值的评价,吸收了其他学者的定量评价方法,设置了观赏价值、药用价值、食用价值等8个评价指标,在扩大评价信息量的同时,适当调整各指标的权重分配,提高评价的科学性。由于评价的目的不同,对每个指标的重视程度也不同,评价结果会有所差异。评价时主要根据野生百合资源的应用价值和资源现状,并咨询专家后综合考虑各指标的权重。由于百合的主要应用价值在于观赏,故其观赏价值的权重分配略高于药用、食用价值。资源数量和栽培状况这两个指标虽有实际意义,但人为因素较大,故权重分配都不高。17种野生百合资源的评价结果基本上与专家意见及实际应用价值相吻合,说明该定量评价指标体系适用于百合资源的综合评价。通过对野生百合资源的评价,为重庆地区百合物种及其遗传资源的保护和持续利用提供了一定的依据。

### 4.2 野生百合资源的保护和利用

重庆地区野生百合资源丰富,此次调查记录到

17种(含变种)。对百合资源的评价表明,一方面,本地区野生百合资源的综合价值总体上较高,观赏、药用、食用、育种等方面的资源均不乏典型代表,有些资源种类集各种用途于一体,综合价值较大;另一方面,野生百合资源受威胁情况也较为严重。调查发现,目前本地区野生百合资源保护尚未得到充分重视,因缺乏有效保护及合理利用,导致不少种类的分布区、占有面积缩小,野生资源日益枯竭,部分种类濒临绝灭。因此,各区县应根据实际情况,尽快制定保护野生百合种质资源的措施,建立科学的采收方法,改善现有野生种群的生态环境,扩大恢复野生种群,就地保护野生百合资源。

重庆地区野生百合资源虽然较为丰富,但所有种类几乎都处于野生状态,当地群众常挖其鳞茎食用,采摘其花或庭院栽培观赏,野生百合资源没有得到合理地开发利用。目前重庆市场上销售的百合切花以及食用、药用商品几乎均来自外地,本地区尚无百合种植的报道。随着生活水平和生活质量的不断提高,人们对天然药物、绿色食品和观赏花卉的需求将会不断增加。因此,开发利用百合资源,发展百合产业具有广阔前景。建议地方政府把开发利用野生百合资源列入农户“万元增收工程”和城市生态园林建设规划,增加科技投入,支持有条件的科研机构开展百合资源的保护、驯化、开发等研究工作,建立百合种质资源圃,收集保存和发掘百合种质资源,满足群众物质文化生活的需要,减少对野生资源的过分依赖,实现本地区百合资源的可持续利用。

致谢:感谢审稿专家对本文提出的建设性修改意见。

#### 参考文献

- [1] Chen X Q, Liang S Y, Xu J M, et al. Liliaceae [M] // Wu Z Y, Raven P H, eds. *Flora of China* (vol. 24). Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2000
- [2] 梁松筠. 百合科(狭义)植物的分布区对中国植物区系研究的意义[J]. 植物分类学报, 1995, 33(1): 27-51
- [3] 国家药典委员会. 中国药典: I部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010
- [4] 鲍隆友, 周杰, 刘玉军. 西藏野生百合属植物资源及其开发利用[J]. 中国林副特产, 2004(2): 54-55
- [5] 吴学尉, 李树发, 熊丽, 等. 云南野生百合资源分布现状及保护利用[J]. 植物遗传资源学报, 2006, 7(3): 327-330
- [6] 钟雁, 朱立, 周艳, 等. 贵州野生百合属植物保护与开发利用研究[J]. 种子, 2010, 29(7): 68-69
- [7] 汪松, 解焱. 中国物种红色名录(第1卷: 红色名录) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004
- [8] 荣立苹, 雷家军. 东北地区野生百合数量分类研究[J]. 植物遗传资源学报, 2010, 11(1): 99-102
- [9] 唐艳平, 刘秀群, 傅强, 等. 长江中游地区野生百合资源调查及利用前景[J]. 中国野生植物资源, 2010, 29(6): 18-22
- [10] 林茂祥, 刘正宇, 任明波, 等. 金佛山野生百合属植物资源及开发利用[J]. 中国农学通报, 2009, 25(14): 201-203
- [11] 刘玉成. 重庆国家重点保护野生植物区系地理[J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2000, 25(4): 439-447
- [12] 马洪菊, 何平, 陈建民, 等. 重庆市珍稀濒危植物的现状与保护对策[J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2002, 27(6): 932-938
- [13] 陈心启, 许介眉, 梁松筠, 等. 中国植物志(第十四卷) [M]. 北京: 科学出版社, 1980
- [14] 王冬梅, 李登武, 胡春萍. 秦岭地区百合科药用植物资源多样性及其评价[J]. 西北师范大学学报: 自然科学版, 2007, 43(4): 79-84
- [15] 沈兴菊, 陈治谏, 张金山, 等. 重庆市脆弱生态环境成因及分区分析[J]. 重庆环境科学, 2003, 25(12): 96-98
- [16] 王献溥, 郭柯. 关于 IUCN 红色名录类型和标准新的修改[J]. 植物资源与环境学报, 2002, 11(3): 53-56