

文章编号:1001—7380(2022)06—0026—07

## 滇池流域陆域中国种子植物特有种调查分析

刘瑞<sup>1</sup>,杜凡<sup>1</sup>,茶武婧<sup>2</sup>,孙咸铝<sup>1</sup>,石明<sup>1\*</sup>

(1. 西南林业大学林学院,云南 昆明 650224; 2. 怒江州林业和草原局,云南 怒江 673299)

**摘要:**采用典型样地及样方法对滇池流域开展了26次野外植物资源调查,对该区中国种子植物特有种的物种组成、区系成分、特有性、濒危情况等进行研究。结果表明:流域内中国种子植物特有种资源丰富,含中国特有种100科358属619种,被子植物占比99.52%,生活型以草本最多。特有种子植物的优势科、属明显,流域内含2—9种的科共61科269种,占总特有种的43.46%;含2—5种的属共119属341种,占总特有种的55.09%,这些优势科和属是流域内特有植物区系的重要组成成分。种子植物特有性突出,地区特有种较多,共有云南特有种146种,滇池流域特有种子植物9种;中国特有种所在的科属分布区类型复杂多样,在科级方面热带科占比大,属级方面温带属优势明显;中国特有种子植物受威胁等级植物共21种,其中极危(CR)等级物种1种,濒危(EN)等级物种11种,易危(VU)等级物种8种,占流域内总中国特有种的3.39%,CITES公约附录II植物11种;新记录种大叶榉树是流域内植物区系的新资料,流域内的特有植物受威胁物种以及CITES公约物种具有重要的生物多样性保护价值。

**关键词:**滇池流域;中国植物特有种;植物多样性;红色名录;新纪录

**中图分类号:**Q948.2;Q948.5;Q949.4 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2022.06.005

## Survey and analysis of endemic species of Chinese seed plants in the terrestrial region of Dianchi Basin

Liu Rui<sup>1</sup>, Du Fan<sup>1</sup>, Cha Wujing<sup>2</sup>, Sun Xianlyu<sup>1</sup>, Shi Ming<sup>1\*</sup>

(1. School of Forestry, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China;

2. Bureau of Forestry and Grassland, Nujiang Prefecture, Nujiang 673299, China)

**Abstract:** A combination of typical sample plots and sampling methods was used to conduct 26 field plant resource surveys in the Dianchi watershed to study the species composition, zonal composition, endemism, and endangerment of endemic species of Chinese seed plants in the region. The results showed that along the watershed, the endemic species of Chinese seed plants were rich in resources, containing 619 species in 358 genera of 100 families, among which, angiosperms accounted for 99.52% with the most herbaceous living types. As important components of the endemic flora, there occurred obvious dominant families and genera, with 269 species in 61 families containing 2 to 9 species, accounting for 43.46% of the total, and 341 species in 119 genera containing 2 to 5 species, accounting for 55.09% of the total. Seed plants, with prominent endemism, present more regional endemism, including 146 species within the confines of Yunnan Province and 9 endemic to the watershed. With the diverse zonality in families and genera, these species, more inhabit the tropics at the family level and the temperate at the genus level. The threatened 21 species contain one in critically endangered (CR) category, 11 endangered (EN) and 8 vulnerable (VU), account for 3.39% of the total. And 11 Orchidaceae species exist in CITES Appendix II in the watershed. In addition, as a new record, the species of *Zelkova schneideriana* was found in the watershed.

收稿日期:2022-09-09;修回日期:2022-10-03

基金项目:云南省基础研究专项重大项目——云南省科学技术厅科技项目“《云南植被志》研编、常绿落叶阔叶混交林”(6321D3)、“标准化群落调查及植被资源清查与评估”(6321D4)

作者简介:刘瑞(1997-),男,云南楚雄人,硕士研究生。主要从事植物多样性研究。E-mail:2814534704@qq.com

\*通信作者:石明(1980-),男,苗族,重庆渝中人,讲师,硕士。主要从事竹类及植物多样性、自然保护区等方面的教学科研。

**Key words:** Dianchi watershed; Chinese endemic plant species; Plant diversity; Red list; New record

植物特有种是指分布局限于某一自然地区或生态系统中的植物种类,大部分特有植物为珍稀濒危植物,作为生物多样性保护和研究的重点对象<sup>[1-2]</sup>。研究种子植物区系的特有现象,对于认识整个地区植物区系的特点以及发生和演变、植被区划以及生物多样性保护等具有重要意义<sup>[3]</sup>。滇池国家级自然保护区位于云南省省会城市昆明市境内,植被保存完整。保护区内分布的常绿阔叶林以滇青冈(*Cyclobalanopsis glaucooides*)、黄毛青冈(*C. delavayi*)、滇石栎(*Lithocarpus dealbatus*)、元江栲(*Castanopsis orthacantha*)、高山栲(*C. delavayi*)为代表的半湿润常绿阔叶林是我国亚热带常绿阔叶林西部类型的典型。关于该保护区的植物和植被方面,相关学者已对该区半湿润常绿阔叶林的特征及林分结构<sup>[4-5]</sup>、湖滨带种子植物组成及地理成分<sup>[6]</sup>、湿地园林植物地理分布区类型及外来种应用<sup>[7]</sup>、湿地植被格局与功能<sup>[8]</sup>等方面开展了研究。通过野外调查对流域内特有种子植物物种组成、科属结构、特有性、地理成分、珍稀濒危状况等进行研究分析,为后续特有植物的生物多样性保护提供科学依据。

## 1 调查地概况

滇池湖面面积311.3 km<sup>2</sup>,是我国第6大淡水湖泊<sup>[9]</sup>。滇池流域地处滇中高原,24°29′—25°28′N,102°29′—103°1′E,海拔1 890—2 820 m。滇池流域地处长江、红河、珠江3大水系分水岭地带,属长江流域金沙江水系,流域位于云贵高原中部,地形地貌具有典型的高原特点,由丘陵、平原和滇池水体构成三级梯状不对称地形。流域面积2 920 km<sup>2</sup>,气候属低纬度高原季风气候,年平均气温14.7℃,极端高温31.5℃,极端低温-5.4℃,年平均降水量1 011.8 mm,年蒸发量1 867.8 mm。

## 2 研究方法

分别于2020年8月—2021年5月,对滇池流域进行了26次野外物种资源调查。根据地形、海拔、坡向、坡位、土壤以及植被类型,采用典型抽样法,为确保调查的完整性和充分性,调查范围包括流域

内最低最高海拔、山坡、沟箐、村寨和人为活动破坏较少、植被保存较好区域。设置133个不同类型的样方,乔木林样方面积设置为20 m×20 m,灌丛样方面积设置为15 m×15 m,草甸面积设置为2 m×2 m。记录样方的经纬度、海拔、土壤类型、土层厚度、坡向、坡度、坡位等因子。对乔木植株进行每木调查;对灌木层、草本层和层间植物,记录高度、株丛数、盖度、生活力、物候等。

野外共采集到植物标本2 530余号,笔者按照科属将2 530余号标本归类,参考《中国植物志》、《云南植物志》、《Flora of China》、《中国高等植物图鉴》<sup>[10-13]</sup>等文献进行鉴定,根据以上文献记录的自然分布范围划定本区域的中国种子植物特有种及滇池流域陆域特有种。参考《昆明地区种子植物要览》,汇总形成滇池流域陆域维管植物名录。特有种科的分布区类型按照《世界种子植物科的分布区类型系统》<sup>[14]</sup>划定,特有种属的分布区类型按照《中国种子植物属的分布区类型》<sup>[15]</sup>划定。流域内中国特有种的受威胁程度等级参照环保部颁发《中国生物多样性红色名录:高等植物卷》<sup>[16]</sup>确定。流域内中国特有种的国际贸易公约物种参照濒危物种科学委员会颁布的《濒危野生动植物种国际贸易公约》<sup>[17]</sup>界定。

## 3 结果与分析

### 3.1 滇池流域陆域中国种子植物特有种的组成及性状分析

经调查统计,该区共记录到野生种子植物137科610属1 540种。其中,中国种子植物特有种100科358属619种,裸子植物占比较少,仅3科3属3种,分别为松科(*Pinaceae*)、三尖杉科(*Cephalotaxaceae*)、麻黄科(*Ephederaceae*)。被子植物的占比较大,占该区中国种子植物特有种的99.52%,该区的植物性状分为乔木、灌木、草本、藤本和附生5大类,草本最多,占该区中国种子植物特有种的47.17%,灌木、藤本和乔木次之,附生最少,仅2科2属3种,分属桑科(*Moraceae*)和苦苣苔科(*Gesneriaceae*) (见表1)。

表1 滇池流域陆域中国种子植物特有种的组成和性状统计

特有种类型	中国特有种组成			中国特有种性状				
	科	属	种	乔木	灌木	草本	藤本	附生
被子植物	97	286	616	63	167	292	90	3
裸子植物	3	3	3	2	2	0	0	0
合计	100	289	619	65	169	292	90	3

### 3.2 滇池流域陆域中国种子植物特有种科的数量结构分析

对各科所含种数进行统计,将该区中国种子植物特有种按照科级水平中所含有的种数划分为含1个种的科、含2—9种的科、含10—19种的科以及>20种的科(见表2)。其中含2—9种的科数量最多,占比最大,占总科数的61.00%,61科共包含了种子植物特有种269种,比例占总种数的43.46%,无论是科级水平还是种级水平,都占据了4个层次的最大比例,说明在特有种的物种组成中,2—9种的植物最丰富。含20种以上的仅6科,以菊科(Asteraceae)(45种),唇形科(Lamiaceae)(43种),蔷薇科(Rosaceae)(41种)最多,蝶形花科(Papilionaceae)(26种)和毛茛科(Ranunculaceae)(21种)、龙胆科(Gentianaceae)(21种)所含有的特有种数量也较多,虽然占科的比例较小,但种的比例却达到了31.83%,是特有种构成的主要成分。只含有1种特有种的科有23个,虽然占据的比例小,仅3.72%,但却丰富了该区中国种子植物特有种的物种多样性。说明了该区中国种子植物特有种在科级分化方面程度较高。

表2 滇池流域陆域中国种子植物特有种科的数量结构统计

科类型/种	科		种	
	数量	占比/%	数量	占比%
1种	23	23.00	23	3.72
2—9种	61	61.00	269	43.46
10—19种	10	10.00	130	21.00
>20种	6	6.00	197	31.83
共计	100	100.00	619	100.00

### 3.3 滇池流域陆域中国种子植物特有种属的数量结构分析

对该区中国特有种所含属数进行统计归纳,按照属内含有的种数划分为含1个种的属,含2—5种的属,含6—10属的种,>10种的属等4种等级(见表3)。含2—5种属的种数最多,占特有种的55.09%,这些属是该区中国特有种的重要组成部分,在该区中国特有种的植物区系中具有优势地

位。只含有1个种的属有156属156种,分别占总特有种属的53.98%和25.20%,在该区单种属占据了最大比例,在属级方面,特有种分化程度较高。含10种以上的属无论在属数方面还是种数方面都占比较低,说明这些属在流域内分布比较集中,是滇中地区生物多样性最丰富的地区之一,龙胆属(*Gentiana*)共含有15种特有植物,是流域内特有种所有属中含有中国特有种数量最多的属,香茶菜属(*Rabdosia*)(13种)和杜鹃花属(*Rhododendron*)(11种)、小檗属(*Berberis*)(10种)、铁线莲属(*Clematis*)(10种)所含有的特有种数量也比较多。

表3 滇池流域陆域中国种子植物特有种属的数量结构统计

属内种数	属数	占比/%	种数	占比/%
1	156	53.98	156	25.20
2—5	119	41.18	341	55.09
6—10	11	3.81	83	13.41
>10	3	1.04	39	6.30
总计	289	100.00	619	100.00

### 3.4 滇池流域陆域中国种子植物特有种的特有性分析

根据李锡文<sup>[18]</sup>的划分方法,流域内的中国特有种进一步划分为3个分布亚型,分别为滇池流域与中国其他地区共有,滇池流域与云南其他地区共有,滇池流域陆域特有(见表4)。流域内昆明地区特有与云南其他地区共有总计137种,占特有种总数的22.13%,分布区域更为狭窄的滇池流域陆域特有种有9种,占滇池流域内云南特有种的6.16%,滇池流域陆域特有的9种植物分别属于8科8属,分别为昆明小檗(*Berberis kunmingensis*)、无毛刺叶石楠(*Photinia prionophylla* var. *nudifolia*)、昆明鹿藿(*Rhynchosia kunmingensis*)、白碎米花(*Rhododendron spiciferum* var. *album*)、疏花糙叶杜鹃(*R. scabrifolium* var. *pauciflorum*)、高贵龙胆(*Gentiana gentilis*)、昆明香茶菜(*Rabdosia kunmingensis*)、昆明象牙参(*Roscoea kunmingensis*)、无刚毛赤箭莎(*Schoenus nudifrutus*),其中杜鹃花科有2个种。

表4 滇池流域陆域中国种子植物特有种分布亚型

特有种分布亚型	种数	占滇池流域特有种比例/%
滇池流域与中国其他地区共有	473	76.41
滇池流域与云南其他地区共有	137	22.13
滇池流域陆域特有	9	1.45
合计	619	100.00

### 3.5 滇池流域陆域中国种子植物特有种所在科和属的地理成分分析

3.5.1 滇池流域陆域中国种子植物特有种所在科的分布区类型分析 根据吴征镒<sup>[14]</sup>的划分方法,可将该区中国种子植物特有种所属的100科划分为7个分布型和10个分布亚型(见表5)。除世界分布外,热带分布远多于温带分布,占42%,说明该区中国特有种的科主要由热带成分构成,其中以泛热带分布及其变型的科最多,共计31科,占特有种总科数的31%,如樟科(Lauraceae)、凤仙花科(Balsaminaceae)、薯蓣科(Dioscoreaceae)、山矾科(Symplocaceae)和鸢尾科(Iridaceae)等。说明了该区特有种科的区系成分组成与全世界大部分热带地区联系较为密切。温带分布仅占26%,其中以北温带分布及其变型的科最多,共计19科,如金丝桃科(Hypericaceae)、松科(Pinaceae)、桦木科(Betulaceae)、胡颓子科(Elaeagnaceae)和麻黄科(Ephedraceae)等,说明了流域内温带成分的来源较为简单。

3.5.2 滇池流域陆域种子植物特有种所在属的分布区类型分析 根据吴征镒<sup>[15]</sup>的划分方法,可将该区中国种子植物特有种所属的289属划分为14个分布型和17个分布亚型(见表5)。充分说明了流域内中国特种植物区系的高度多样性,世界分布属共29属,占特有种总属数的10.03%,如紫云英属(*Astragalus*)、商陆属(*Phytolacca*)、变豆菜属(*Sanicula*)、香科科(石蚕)属(*Teucrium*)、独行菜属(*Lepidium*)等。热带成分属共90属,占总属数的31.16%,温带成分属共190属,占总属数的58.82%,温带成分占据了绝对优势,其中以北温带分布及其变型最多,共78属,占总属数的26.99%,如赤杨属(*Alnus*)、天南星属(*Arisaema*)、胡颓子属(*Elaeagnus*)、红景天属(*Rhodiola*)、路边青属(*Geum*)、火绒草属(*Leontopodium*)等。说明了流域内中国特有种在属的区系成分上与北温带分布的植物区系联系较为密切。

该区中国特有种所含特有种属10属,占中国特有

种总属数的3.46%。接近中国特有属在全国总属中8.5%的比例<sup>[19]</sup>,占云南地区中国种子植物特有属的8%<sup>[20]</sup>。分别是滇紫草属(*Antiotrema*)、牛筋条属(*Dichotomanthes*)、鹭鸶兰属(*Diuranthera*)、花佩菊属(*Faberia*)、箭竹属(*Fargesia*)、紫菊属(*Notoseris*)、金铁锁属(*Psammosilene*)、翅茎草属(*Pterygiella*)、长冠苣苔属(*Rhabdothamnopsis*)、短檐斜管苣苔属(*Tremacron*)。这些属的出现,反应出流域内特有种的特有属在植物区系上起源的古老性。

### 3.6 滇池流域陆域中国种子植物特有种的濒危情况分析

根据《中国生物多样性红色名录:高等植物卷》<sup>[16]</sup>,红色名录分为绝灭(EX),地区绝灭(RE),极危(CR),濒危(EN),易危(VU)5个等级。该区中国特有种受威胁植物共21种,隶属18科,19属,包括1个中国特有属<sup>[15]</sup>。全为被子植物,占流域内中国种子植物特有种的3.39%。流域内的小叶橐吾(*Ligularia parvifolia*)为菊科多年生草本植物,被列为绝灭植物,本次调查中在流域内并未发现,仅《昆明种子植物要览》中有记载,关于小叶橐吾是否在流域内有分布还需进一步核实;特有种受威胁程度最高的科为薯蓣科(Dioscoreaceae),共有1种极危等级物种和2种濒危等级物种,分别为光亮薯蓣(*Dioscorea nitens*)、毛胶薯蓣(*D. subcalva*)、黄山药(*D. panthaica*);鼠李科(Rhamnaceae)含有1种濒危等级和1种易危等级,分别为大果枣(*Ziziphum mairei*)、铁马鞭(*Rhamnus aurea*);兰科(Orchidaceae)含2种濒危等级物种,分别是黄花白及(*Bletilla ochracea*)、莲座叶斑叶兰(*Goodyera brachystegia*)。余下13种受威胁的物种隶属不同的科,包括濒危的有6种,即昆明红景天(*Rhodiola liciae*)、金铁锁(*Psammosilene tunicoides*)、云南卫矛(*Euonymus yunnanensis*)、珍珠荚蒾(*Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*)、昆明天门冬(*Asparagus mairei*)、矮菝葜(*Smilax nana*),以及易危的有7种,即一文钱(*Stephania delavayi*)、昆明马兜铃(*Aristolochia kunmingensis*)、曲莲(*Hemsleya amabilis*)、滇山茶(*Camellia reticulata*)、亮蛇床(*Selinum cryptotaenium*)、碟花杜鹃(*Rhododendron aberconwayi*)、玫红百合(*Lilium amoenum*)。特有种受威胁红色名录物种植物具有重要的保护价值和经济价值,如一文钱、曲莲等根茎入药,具有重要的药用价值,而云南卫矛则是优秀的园林绿化树种。

表5 滇池流域陆域中国种子植物特有种的科、属分布区类型

分布类型	科		属	
	数量	比例/%	数量	比例/%
1 世界分布	32	32	29	10.03
2 泛热带分布	26	26	36	12.46
2.1 热带亚洲、大洋洲和中、南美洲间断分布	1	1	2	0.69
2.2 热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布	1	1		
2S 以南半球为主的泛热带	3	3		
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	5	5	5	1.73
4 旧世界热带分布			10	3.46
4.1 热带亚洲、非洲(或东非。马达加斯加)和大洋洲间断分布			1	0.35
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	2	2	4	1.38
5.1 中国(西南)亚热带和新西兰间断分布。			1	0.35
6 热带亚洲至热带非洲分布			10	3.46
6.1 华南、西南到印度和热带非洲间断分布			1	0.35
6.2 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布			1	0.35
6d 南非(主要是好望角)	2	2		
7 热带亚洲(印度-马来西亚)分布			14	4.84
7.1 爪哇(或苏门答腊)、喜马拉雅间断或星散分布到华南、西南			3	1.04
7.3 缅甸、泰国至华西南分布。			1	0.35
7.4 越南(或中南半岛)至华南(或西南)分布。			1	0.35
7a 西马来,基本上在新华莱斯线以西,北可达中南半岛或印东北	1	1		
7d 全分布区东达新几内亚	1	1		
热带分布小计	42	42	90	31.16
8 北温带分布	5	5	62	21.45
8.2 北极-高山分布			1	0.35
8.4 北温带和南温带间断分布“全温带”	12	12	14	4.84
8.5 欧亚和南美洲温带间断分布。	2	2	1	0.35
8.6 地中海、东亚、新西兰和墨西哥-智利间断分布。				
9 东亚和北美洲间断分布	3	3	19	6.57
9.1 东亚和墨西哥间断分布			1	0.35
10 旧世界温带分布			16	5.54
10.1 地中海区、西亚(或中亚)和东亚间断分布。			3	1.04
10.2 地中海区和喜马拉雅间断分布。			2	0.69
10.3 欧亚和南部非洲(有时也在大洋洲)间断分布。	1	1		
11 温带亚洲分布			1	0.35
12 地中海区、西亚至中亚分布			1	0.35
12.3 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布。			1	0.35
(12) <sub>s. s</sub> 地中海区,狭义或环地中海	1	1		
14 东亚分布	2	2	17	5.88
14.1 中国-喜马拉雅分布。			18	6.23
14.2 中国-日本分布。			3	1.04
15 中国特有分布			10	3.46
温带分布小计	26	26	170	58.82
总计	100	100	289	100

### 3.7 滇池流域陆域中国种子植物特有种国际贸易公约(CITES)附录物种

按照最新 CITES 公约附录(2019年)<sup>[17]</sup>,该区中国特有种属于 CITES 公约附录植物物种有 11 种,均属附录 II 物种(见表 6)。全为兰科植物,此次调

查到特有种的兰科植物均为地生,常见于林下,未见附生的兰科植物。兰科植物的药用价值以及观赏价值高,流域内人为活动较多,存在大量的采挖现象,兰科植物受到较大的威胁,相关部门可加以宣传相关保护知识,并加强管理。

表 6 滇池流域陆域中国特有种国际贸易公约(CITES)附录物种统计

序号	中文名	拉丁文名	性状	保护等级
1	黄花白及	<i>Bletilla ochracea</i>	草本	附录 II
2	剑叶虾脊兰	<i>Calanthe davidii</i>	草本	附录 II
3	莲座叶斑叶兰	<i>Goodyera brachystegia</i>	草本	附录 II
4	齿片玉凤花	<i>Habenaria finetiana</i>	草本	附录 II
5	厚瓣玉凤花	<i>H. delavayi</i>	草本	附录 II
6	宽药隔玉凤花	<i>H. limprichtii</i>	草本	附录 II
7	长距玉凤花	<i>H. davidii</i>	草本	附录 II
8	扇唇舌喙兰	<i>Hemipilia flabellata</i>	草本	附录 II
9	宽萼角盘兰	<i>Herminium souliei</i>	草本	附录 II
10	长瓣角盘兰	<i>H. ophioglossoides</i>	草本	附录 II
11	一掌参	<i>Peristylus forceps</i>	草本	附录 II

### 3.8 滇池流域特有种新纪录重要物种

在本次调查中,在昆明北边的松华坝水库周边较为湿润的石灰岩山地沟管中发现了大叶榉树(*Zelkova schneideriana*),数量极少,仅 2 株。大叶榉树属榆科榉属高大乔木,为中国特有植物,在云南主要分布于砚山和师宗,此次调查是首次发现其分布于昆明附近,为该物种的地理新分布。

## 4 讨论与结论

滇池流域最高海拔和最低海拔的高差约 1 000 m,不同海拔梯度特有种的构成有所不同,特有种在本区域呈现出常绿阔叶林下多,针叶林及灌丛下少的现象值得深究,作者认为的原因可能有以下 2 点:(1)滇池流域近年来集经济、政治、文化、商贸、旅游等为一体,人为活动较为频繁,农业机械化不断扩大,造成特有种的生境退化及种群的急剧减少,特别是地方特有种,如昆明小檗、昆明香茶菜等,本身具备了较高的药用价值,分布范围极为狭隘;(2)半湿润常绿阔叶林为滇中地区典型的地带性植被,群落层次分明,长势好,为特有种的生长发育提供了较好的环境及水热条件。该区共记录到野生种子植物 137 科 610 属 1 540 种,其中中国种子植物特有种 100 科 358 属 619 种,与云南的其他地区特有种相比如元江自然保护区<sup>[21]</sup>、高黎贡山<sup>[22-23]</sup>、怒江河谷<sup>[24]</sup>、丽江市<sup>[25]</sup>、小黑山自然保护区<sup>[26]</sup>等,特有性存在一定的差距。就该区的面积而

言,特有植物丰富度较高,是滇中地区植物多样性丰富的地区之一。该区特有种组成以草本为主,灌木第二,藤本和乔木次之,附生最少。草本特有种占据了主要位置,独特的气候类型使菊科(42 种),唇形科(41 种),龙胆科(21 种),报春花科(18 种),伞形科(12 种),毛茛科(11 种),兰科(11 种),禾本科(10 种)等特有种优势科植物大量繁殖生长,导致特种植物多样性增加。

流域内中国特有种科属分化程度高,≥20 种的科共计 6 科,含 2—5 种的属共计 119 属 341 种,是该区特有种的重要组成部分。流域内云南特有植物 146 种,地理分布范围更为狭域的滇池流域陆域特有植物 9 种,占流域内云南特有种数的 6.16%,特有种包含了 10 个中国特有属,特有性较为明显,狭域特有种较多,为生物多样性的保护提供了重要价值。流域内中国特有种所属科和属在区系成分上相反,在科的区系成分方面热带成分占优势,温带成分来源简单;在属的区系成分方面温带属占优势,与北温带植物区系联系密切,表现出该区植物区系的高度多样性。流域内中国特有种受威胁红色名录植物共 21 种,隶属 18 科,19 属,包括 1 个中国特有属。其中属于绝灭物种 1 种,极危等级物种 1 种,濒危等级物种 11 种,易危等级物种 8 种,占流域内中国特有种总数的 3.39%,薯蓣科(*Dioscoreaceae*)、鼠李科(*Rhamnaceae*)、兰科(*Orchidaceae*)是所有受威胁程度较高的科,随着人为活动的加

剧,受威胁的植物数量在逐渐减少,应加强受威胁植物种群的保护。流域内中国特有种 CITES 公约附录物种共 11 种,均属附录 II 兰科植物,兰科植物具备较强的药用价值和观赏价值,由于生境的丧失和人为采挖,当前数量在急剧减少,建议加强宣传保护其栖息地。调查到的大叶榉树为本区域的新纪录种,在滇池流域植物区系的组成中占有重要地位。

流域内龙胆科所含中国特有种较多,近年来开荒、放牧、造林、采挖等诸多因素使得龙胆科野生种质资源遭受着严重破坏。在 19 世纪龙胆科被誉为最具观赏价值的植物之一,龙胆属和獐芽菜属具有泻肝胆实火,清湿热,镇咳健胃及祛风湿,褪虚热,舒筋止痛等功效,用于对肝炎、胆囊炎、关节炎及消化系统疾病的治疗<sup>[27-28]</sup>。土地利用的加剧使得人为活动更加频繁,人为利用使得濒危植物的自身生境缩小,应结合特有种濒危植物的种群生物学特征进行繁育,保护其生境,防止退化,加强特有种濒危植物的保护与利用。

#### 参考文献:

- [1] 高黎贡山特种植物名录[J].西部林业科学,2017,46(Sup.2):12-57.
- [2] 王荷生,张懿铨.中国种子植物特有属的生物多样性的特征[J].云南植物研究,1994,16(3):209-220.
- [3] 刘经伦,崔明昆,汪建云,等.高黎贡山南段种子植物区系的特有现象[J].广西植物,2013,33(2):269-274.
- [4] 孙咸铝,石明,杜凡,等.滇池流域半湿润常绿阔叶林的特征研究[J].西南林业大学学报(自然科学),2022,12(2):1-8.
- [5] 汤浩藩,杨旭,李子光,等.滇池面山半湿润常绿阔叶林林分结构特征研究[J].西部林业科学,2021,50(4):80-87.
- [6] 张雪,申仕康,吴富勤,等.滇池湖滨带种子植物物种组成与地理成分分析[J].生态学杂志,2017,36(2):359-366.
- [7] 陈云彪,王锦,潘曲波.滇池湖滨湿地公园园林植物地理区系类型及外来种应用研究[J].西南林业大学学报,2020,40(6):58-72.
- [8] 王志秀.滇池湖滨带湿地植被格局与功能研究[D].北京:中国科学院大学,2017.
- [9] 王陈里,崔婉哲,赵飘,等.滇池湖滨带优势湿地挺水植物分解特征研究[J].广西植物,2022,42(7):1136-1149.
- [10] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1994.
- [11] 吴征镒.云南植物志[M].北京:科学出版社,2006.
- [12] Flora of China 编辑委员会.Flora of China(卷7)[M].北京:科学出版社,St.Louis:密苏里植物园出版社,2010.
- [13] 中国科学院植物研究所.中国高等植物图鉴[M].北京:科学出版社,1980.
- [14] 吴征镒,周浙昆,李德铢,等.世界种子植物科的分布区类型系统[J].云南植物研究,2003,25(3):245-257.
- [15] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991(S):1-139.
- [16] 环境保护部和中国科学院.《中国生物多样性红色名录:高等植物卷》[R].2013.
- [17] 濒危物种科学委员会.《濒危野生动植物种国际贸易公约》[R].国家林业局濒危物种进出口管理办公室,2019.
- [18] 李锡文.云南高原地区种子植物区系[J].云南植物研究,1995,17(1):1-14.
- [19] 应俊生,张玉龙.中国种子植物特有属[M].北京:北京出版社,1994.
- [20] 冯建孟,朱有勇.云南地区中国种子植物特有属的研究[J].生态环境报,2010,19(3):621-625.
- [21] 李海涛,杜凡.元江自然保护区种子植物区系特有现象[J].林业调划,2008,33(2):87-91.
- [22] 刘经伦,崔明昆,汪建云,等.高黎贡山南段种子植物区系的特有现象[J].广西植物,2013,33(2):269-274.
- [23] 李嵘,刀志灵,纪运恒,等.高黎贡山北段种子植物区系研究[J].云南植物研究,2007,29(6):601-615.
- [24] 张晓凯,杜凡,陈建设,等.云南怒江河谷种子植物区系的特有现象[J].植物科学学报,2015,33(3):302-310.
- [25] 朱青,盛岩.滇西北丽江市中国种子植物特有属组成分析[J].浙江农林大学学报,2019,36(3):479-485.
- [26] 王玉兵,杜凡,曹顺伟.云南省小黑山自然保护区种子植物区系研究[J].广西植物,2006,26(3):261-267.
- [27] 虞泓.云南野生花卉拾零[J].科技导报,1999(4):50.
- [28] 杨维霞,周乐,耿会玲,等.龙胆科药用植物化学成分的研究现状[J].西北植物学报,2003,23(12):2235-2240.