

CACJ中国应用型核心期刊

AMI (职院刊) 核心期刊

RCCSE中国核心学术期刊 (A)

中国学术期刊影响因子年报统计源期刊

《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊

美国《化学文摘》数据库收录

ISSN 2095-7300

CN 43-1522/Q

# 湖南生态科学学报

## Journal of Hunan Ecological Science

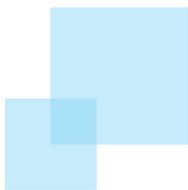
湖南生态科学学报

第十一卷  
Vol.11  
第3期  
No.3

二〇二四年九月

2024 第11卷 第3期  
VOL.11 NO.3

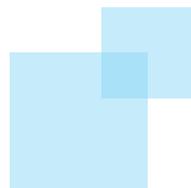




公益广告

# 2024年全国生态日

## 加快经济社会发展全面绿色转型



目 次

研究论文

宁夏沙坡头国家级自然保护区土壤特征及其分析 ..... 谢数清, 刘荣国, 朱睿, 张波, 牛金帅, 孙向波, 何兴东( 1 )

宁夏沙坡头国家级自然保护区流动沙丘移动与固定沙地风蚀的研究 ..... 何沐原, 郝丽波, 刘超, 张素娟, 赵爱国, 何兴东( 11 )

不同土壤质地稻田施用石灰的调酸降镉效果 ..... 谢可军, 田发祥, 刘昭兵, 谢运河( 19 )

不同镉浓度对镉低吸收晚稻品种产量形成及其糙米镉含量的影响 ..... 罗双圆, 向军, 郑华斌, 唐启源, 王慰亲( 26 )

不同浓度芸薹素内酯对蔓性千斤拔幼苗生长的影响 ..... 李小勇, 夏祥华, 黄春梅, 于善祥( 33 )

施硒对灰毡毛忍冬硒含量、产量及药用成分的影响 ..... 蒋龙, 王湘莹, 王晓明, 秦平书, 滕建利( 40 )

基于地空激光雷达的池杉人工林林分空间结构优化 ..... 周细斌, 周鸣惊, 唐志强, 林虎, 荀继刚, 杨繁( 46 )

天山北坡前山带蒙古沙棘不同集水造林技术的效果评价 ..... 张鹏, 程平, 玛纳甫·赛依提, 王鹿洋( 56 )

双酚 A 对光滑双脐螺生存和代谢活动的影响 ..... 胡楠楠, 殷旭仁, 曲国立, 乔树苗, 戴洋( 65 )

基于 DPSIRM 与障碍度模型的南山国家公园旅游生态安全评价及其障碍因子研究 ..... 申明智, 郑群明( 71 )

湖南省浏阳市野生种子植物区系分析 ..... 王珍珍, 杨文, 黄明增( 80 )

松褐天牛幼虫二维空间格局研究 ..... 胡蔚, 周志强, 李密, 喻锦秀, 何振, 邓奕忠, 刘佳荣( 89 )

衡阳烟区烟草叶斑病原菌的鉴定 ..... 肖志鹏, 王灿, 袁野, 母婷婷, 向鹏华, 郭维, 徐文静, 朱校奇, 黄艳宁, 徐瑞( 98 )

谷氨酰胺二肽对奶牛小肠上皮细胞增殖与凋亡的影响 ..... 贺光祖, 叶惠慧, 李逢振, 邹振兴, 钟金凤, 黄通灵, 蒋真良, 马勇( 103 )

## CONTENTS

### Research paper

- Soil Feature and Its Spatial Heterogeneity of Ningxia Shapotou National Nature Reserve  
 ..... XIE ShuQing, LIU RongGuo, ZHU Rui, ZHANG Bo, NIU JinShuai, SUN XiangBo, HE XingDong(11)
- Study on Movement of Mobile Sand Dune and Wind Erosion on Fixed Sand Land in Ningxia Shapotou National  
 Nature Reserve ..... HE Muyuan, HAO Libo, LIU Chao, ZHANG Sujuan, ZHAO Aiguo, HE Xingdong(11)
- Effect of Lime Applied to Rice Field with Different Soil Texture on Soil Acid Conditioning and Cadmium  
 Passivation ..... XIE Kejun, TIAN Faxiang, LIU Zhaobing, XIE Yunhe(19)
- Effects of Different Cadmium Concentrations on Yield Formation and Cadmium Content in Brown Rice of Late Rice  
 Varieties with Low Cadmium Absorption  
 ..... LUO Shuangyuan, XIANG Jun, ZHENG Huabin, TANG Qiyuan, WANG Weiqin(26)
- Effect of Different Concentrations Brassinolide on the Growth of *Flemingia philippinensis* Seedlings  
 ..... LI Xiaoyong, XIA Xianghua, HUANG Chunmei, YU Shanxiang(33)
- Effect of Selenium Application on the Selenium Content, Yield and Medicinal Constituents of *Lonicera macranthoides*  
 ..... JIANG Long, WANG Xiangying, WANG Xiaoming, QIN Pingshu, TENG Jianli(40)
- Optimization of *Taxodium ascendens* Plantation Stand Spatial Structure Based on Terrestrial and Airborne LiDAR  
 ..... ZHOU Xibin, ZHOU Mingjing, TANG Zhiqiang, LIN Hu, XUN Jigang, YANG Fan(46)
- Evaluation of the Effectiveness of Different Water Harvesting Afforestation Techniques for *Hippophae rhamnoides*  
 subsp. *mongolica* in the Foreland Zone of the Northern Slope of Tianshan Mountain  
 ..... ZHANG Peng, CHENG Ping, Manafu · Saiyiti, WANG Luyang(56)
- Effects of Bisphenol A on the Survival and Metabolic Activities of *Biomphalaria glabrata*  
 ..... HU Nannan, YIN Xuren, QU Guoli, QIAO Shumiao, DAI Yang(65)
- Research on Tourism Ecological Security Evaluation and Barrier Factors of Nanshan National Park Based on  
 DPSIRM and Barrier Model ..... SHEN Mingzhi, ZHENG Qunming(71)
- Analysis of Wild Seed Plant Floras in Liuyang City of Hunan Province  
 ..... WANG Zhenzhen, YANG Wen, HUANG Mingzeng(80)
- Study on the Two-dimensional Spatial Pattern of *Monochamus alternatus* Larvae  
 ..... HU Wei, ZHOU Zhiqiang, LI Mi, YU Jinxiu, HE Zhen, DENG Yizhong, LIU Jiarong(89)
- Identification of the Pathogenic Fungus Causing Tobacco Leaf Spot Disease in Hengyang Region  
 ..... XIAO Zhipeng, WANG Can, YUAN Ye, MU Tingting,  
 XIANG Penghua, GUO Wei, XU Wenjing, ZHU Xiaoqi, HUANG Yanning, XU Rui(98)
- Effects of Glutamine Dipeptide on Proliferation and Apoptosis of Bovine Small Intestinal Epithelial Cells  
 ..... HE Guangzu, YE Huihui, LI Fengzhen, ZOU Zhenxing,  
 ZHONG Jinfeng, HUANG Tongling, JIANG Zhenliang, MA Yong(103)

## 湖南省浏阳市野生种子植物区系分析

王珍珍\*, 杨文, 黄明增

(湖南省农林工业勘察设计研究院有限公司, 湖南长沙410007)

**摘要:**【目的】本研究旨在系统分析浏阳市的野生种子植物资源,为该地区野生种子植物的多样性评估、资源利用及保护工作提供科学依据。【方法】通过综合野外深入调查和文献研究,对浏阳市野生种子植物的物种组成、区系特性及其特有现象进行了深入分析。【结果】浏阳市记录了野生种子植物共计167科664属1513种(含种下分类单元),其中裸子植物5科6属8种,被子植物162科658属1505种。物种多样性分析显示,167科可分为10个分布区类型,664属可划分为13个分布区类型和19个变型。此外,浏阳市拥有18个中国特有属和453个中国特有种。【结论】浏阳市的野生种子植物区系表现出高度的多样性和明显的区系优势,单种属和寡种属是其区系的主要成分。区系分析表明,浏阳市野生种子区系具有亚热带特征和显著的过渡性质,同时特有程度较高。这表明该地区拥有丰富的特有物种资源,对生物多样性保护具有重要意义。

**关键词:** 浏阳市;种子植物;区系分析;特有种

中图分类号: Q945.5;S759.9

文献标志码: A

文章编号: 2095-7300(2024)03-0080-09

## Analysis of Wild Seed Plant Floras in Liuyang City of Hunan Province

WANG Zhenzhen, YANG Wen, HUANG Mingzeng

(Hunan Agricultural Forestry and Industrial Prospective Design Institute Co. Ltd., Changsha 410007, China)

**Abstract:**【Objective】This study aims to systematically analyze the wild seed plant resources of Liuyang City, providing a scientific basis for the diversity assessment, resource utilization, and conservation efforts of wild seed plants in the area.【Method】Through comprehensive field investigations and literature research, an in-depth analysis was conducted on the species composition, regional characteristics, and endemic phenomena of wild seed plants in Liuyang City.【Result】A total of 167 families, 664 genera, and 1513 species (including infraspecific taxa) of wild seed plants were recorded in Liuyang City, of which there were 5 families, 6 genera, and 8 species of gymnosperms, and 162 families, 658 genera, and 1505 species of angiosperms. The analysis of species diversity revealed that the 167 families could

收稿日期:2024-06-19

基金项目:湖南省国家重点野生动植物保护补助资金项目(2021-326)

作者简介:\*为通信作者,王珍珍,硕士,高级工程师,研究方向:林业调查规划,E-mail:34330767@qq.com。

引文格式:王珍珍,杨文,黄明增.湖南省浏阳市野生种子植物区系分析[J].湖南生态科学学报,2024,11(3):80-88. WANG Z Z, YANG W, HUANG M Z. Analysis of wild seed plant floras in Liuyang City of Hunan Province[J]. Journal of Hunan Ecological Science,2024,11(3):80-88.

be categorized into 10 distribution patterns, and the 664 genera could be divided into 13 distribution area types and 19 variants. Furthermore, Liuyang City was the home to 18 endemic genera and 453 endemic species of China. 【Conclusion】The flora of wild seed plants in Liuyang City exhibits a high degree of diversity and distinct regional advantages, with monotypic and oligotypic genera being the main components of its regional flora. The regional analysis shows that the wild seed flora of Liuyang City has subtropical characteristics and a significant transitional nature, while also having a high degree of endemism. This indicates that the area possesses a rich resource of endemic species, which is of great importance for the conservation of biodiversity.

**Keywords:** Liuyang City; seed plants; regional analysis; endemic species

植物区系是指特定自然区或国家、地区内所有植物种类的总和<sup>[1]</sup>。植物区系分析也是当前植物研究的热点内容,其研究对象根据选择的植物类群、自然地理区域、行政区的不同而不同(如裸子植物区系<sup>[2]</sup>、幕阜山植物区系<sup>[3]</sup>、丽水市种子植物区系<sup>[4]</sup>等)。对该地区的植物区系进行分析,有助于夯实该地区植物研究基础,同时对于了解该地区植物种类现状、利用本地植物资源及指导地区植物保护工作都具有重大意义<sup>[5]</sup>。近年来,湖南各地区相继开展以县级行政区划为单位的植物区系研究。例如,王臻<sup>[6]</sup>对湖南洞口县石松类和蕨类植物区系进行了初步研究,总结了其区系特点和性质;龚佑科<sup>[7]</sup>对湖南城步县的种子植物物种多样性开展了调查,系统地分析了其区系特点、珍稀濒危植物资源现状等内容;余中益等<sup>[8]</sup>对湖南双峰县的维管束植物资源进行了区系分析。可见,开展县域植物区系研究是当前植物研究的重要内容。

浏阳市,作为湖南省内面积第二大的县级行政区,其境内的大围山是湘东第一高峰。该地区不仅拥有山地丘陵、河谷盆地等多样的地形,还覆盖着广阔的典型丹霞地貌。这些独特的自然条件孕育了种类繁多的植物资源。然而,目前有关浏阳的植物研究主要集中在大围山地区<sup>[9-11]</sup>,如大围山高山湿地植物多样性与区系组成研究<sup>[9]</sup>、大围山药用植物资源的调查与分析<sup>[10]</sup>等,缺乏针对整个浏阳市的植物区系分析。因此,本研究以湖南省生物多样性资源本底调查为契机,对浏阳市全域野生种子植物区系进行了系统调查与研究。基于调查结果,本研究对浏阳市的野生种子植物物种组成、区系性质及特有现象进行了分析,总结浏阳市野生种子植物区系的主要特征;探讨导致该地区植物种类丰富多样的潜在原因,旨在为区域生物多样性的保护与可持续利用提供科学依据。

## 1 研究区概况

浏阳市(113°10′—114°15′E,27°51′—28°34′N)<sup>[11]</sup>系湖南省长沙市下辖县级市,地处湖南省东北部,罗霄山脉北段,东邻江西省铜鼓县、万载县,南接醴陵市,西倚长沙市,北靠平江县(图 1),国土总面积 5 007.75 km<sup>2</sup>。浏阳市地势东北高峻,向西南倾斜递降。全市境内主要大山脉(山系)有大围山和连云山,最高峰为大围山主峰七星岭,海拔 1 607.9 m。境内发育有浏阳河、捞刀河、南川河三条主要水系。全市历年平均气温 17.4℃,年平均降水量 1 680 mm。浏阳市土壤类型垂直分带特征明显,主要土壤类型有红壤、黄壤、黄棕壤和山地草甸土。



图 1 浏阳市位置示意图

Figure 1 Location of Liuyang City

## 2 研究方法

以浏阳市分布的野生种子植物为研究对象,前期使用中国数字植物标本馆(CVH)以及中国国家标本资源共享平台(NSII),对浏阳市历史采集的全部标本进行查阅和核对,初步整理出野生种子植物名录。在此基础上,于2022年3月至2023年6月,对全市开展普查。共设置长度不低于3 km的样线252条,对样线上的植物进行拍照记录。对于无法

准确鉴定的种类,在不对植株造成破坏的情况下,适度采集标本。参照《中国植物志》、*Flora of China*和《湖南种子植物总览》<sup>[12]</sup>等,对拍摄的数码照片和采集的标本进行鉴定,以得出浏阳市野生种子植物名录(裸子植物科按郑万钧系统,被子植物科按哈钦松系统,属的范围大体按APG IV系统处理,但对区系分析结果影响不大)。根据该名录,参照中国种子植物分布类型<sup>[13]</sup>对浏阳市野生种子植物区系进行分析。浏阳市植物调查样线布设图见图2。

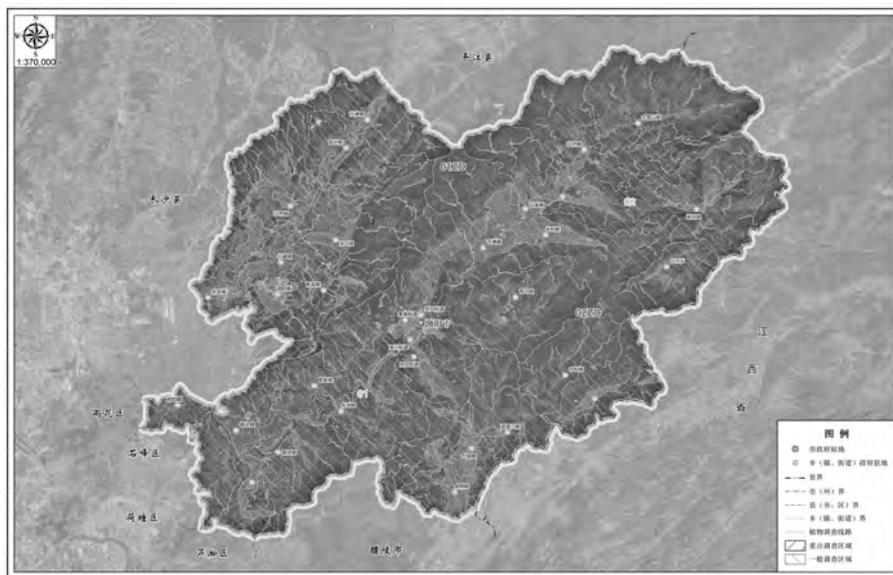


图2 浏阳市植物调查样线布设图

Figure 2 Distribution map of plant survey transect in Liuyang City

## 3 结果与分析

### 3.1 区系组成

通过野外调查和历史资料整理,统计出浏阳市共有野生种子植物167科664属1513种(含种下分类单元)。其中,裸子植物5科6属8种,被子植物167科658属1505种。本次调查中,还发现湖南省新记录属1个与新记录种8个,即小果草属(*Microcarpaea*)和武功山阴山芥(*Yinshania hui*)、圆齿碎米芥(*Cardamine scutata*)、黟县阴山芥(*Yinshania yixianensis*)、小果草(*Microcarpaea minima*)、密花孩儿草(*Rungia densiflora*)、牯岭东俄芹(*Tongoloa stewardii*)、利川慈姑(*Sagittaria lichuanensis*)、春榆(*Ulmus davidiana* var. *japonica*)。这些新

记录属、种的发现,丰富了湖南省植物多样性,为其植物区系的研究提供了新的资料。值得说明的是,本文所研究的对象为浏阳市野生种子植物,未包含任何引种栽培和入侵种类。例如,淳口镇永乐村1400余年的古银杏、小河乡约2110年的古罗汉松,均未统计在野生种子植物中。若加上引种栽培和逸生、入侵植物,则浏阳市种子植物有180科780属1720余种。

#### 3.1.1 科的组成分析

浏阳市共有野生种子植物167科。根据各科所含种的数量,将其划分为6个等级:Ⅰ级(含40种以上)、Ⅱ级(含20~39种)、Ⅲ级(含10~19种)、Ⅳ级(含5~9种)、Ⅴ级(为2~4种)、Ⅵ级(为仅含1种)(统计情况见表1)。

通过统计分析得出浏阳市Ⅰ级科共6个,占总

科数的 3.59%, 分别是禾本科 Gramineae(94 种)、蔷薇科 Rosaceae(91 种)、菊科 Compositae(72 种)、唇形科 Labiatae(49 种)、蝶形花科 Fabaceae(58 种)、莎草科 Cyperaceae(47 种), 共含 411 种, 占浏阳市总种数的 27.16%。以上 6 个科均为世界广布的大科, 是浏阳市野生种子植物区系的重要组成部分, 也是该地区的优势科。Ⅱ级科共 14 个, 占总科数的 8.38%, 主要有茜草科 Rubiaceae(36 种)、樟科 Lauraceae(33 种)、壳斗科 Fagaceae(29 种)等, 共含 393 种, 占总种数的 25.97%。Ⅲ级科共 22 个, 占总科数的 13.17%, 主要有马鞭草科 Verbenaceae(18 种)、桑科 Moraceae(17 种)、卫矛科 Celastraceae(17 种)等, 共含 290 种, 占总种数的 19.17%。Ⅳ级科共 35 个, 占总科数的 20.96%, 主要有堇菜科 Violaceae(9 种)、虎耳草科 Saxifragaceae(9 种)、猕猴桃科 Actinidiaceae(9 种)等, 共含 236 种, 占总种数的 15.60%。Ⅴ级科共 55 个, 占总科数的 32.93%, 主要有眼子菜科 Potamogetonaceae(4 种)、野牡丹科 Melastomataceae(4 种)、金粟兰科 Chloranthaceae(4 种)等, 共含 148 种, 占总种数的 9.78%。Ⅵ级科为单种科, 共 35 个, 占总科数的 20.96%, 主要有棕榈科 Palmae、茅膏菜科 Droseraceae、伯乐树科 Bretschneideraceae 等, 共含 35 种, 占总种数的 2.31%。

表 1 浏阳市野生种子植物科数统计

Table 1 Statistics of wild seed plant families in Liuyang City

级别	科数	占总科数/%	种数	占总种数/%
I 级	6	3.59	411	27.16
Ⅱ级	14	8.38	393	25.97
Ⅲ级	22	13.17	290	19.17
Ⅳ级	35	20.96	236	15.60
Ⅴ级	55	32.93	148	9.78
Ⅵ级	35	20.96	35	2.31

3.1.2 属的组成分析

浏阳市共有野生种子植物 664 属。通过对各属内所含种数进行统计, 可将全市的种子植物属类群划分为 4 个类别<sup>[14]</sup>: 大属(含 15 种及以上)、中等属(含 6~14 种)、寡种属(含 2~5 种)、单种属(仅含 1 种)(表 2)。

大属共有 7 个, 占总属的 1.05%, 主要有悬钩子属 *Rubus*(29 种)、薹草属 *Carex*(20 种)、蓼属 *Po-*

*lygonum*(20 种)等, 共含 131 种, 占总种数的 8.66%; 中等属共 41 个, 占总属数的 6.17%, 主要有槭属 *Acer*(12 种)、珍珠菜属 *Lysimachia*(11 种)、莎草属 *Cyperus*(11 种)等; 寡种属共 254 个, 占总属数的 38.25%, 主要有南蛇藤属 *Celastrus*(5 种)、绣线菊属 *Spiraea*(5 种)、桂属 *Cinnamomum*(5 种)等, 共含 701 种, 占总种数的 46.33%; 单种属共 362 个, 占总属数的 54.52%, 主要有天麻属 *Gastrodia*、青皮木属 *Schoepfia*、大血藤属 *Sargentodoxa* 等, 共含 362 种, 占总种数的 23.93%。寡种属和单种属分别占总属、种数的 92.77% 和 70.26%, 说明研究区种子植物分化明显, 多样性较高。

表 2 浏阳市野生种子植物属数统计

Table 2 Statistics of genera of wild seed plants in Liuyang City

级别	属数	占总属数/%	种数	占总种数/%
大属	7	1.05%	131	8.66
中等属	41	6.17%	319	21.08
寡种属	254	38.25%	701	46.33
单种属	362	54.52%	362	23.93

3.2 区系性质

3.2.1 科的区系性质

浏阳市野生种子植物 167 科分为 10 个分布区类型(表 3), 根据其性质, 将其分为世界分布(分布型代码 1)、热带分布(分布型代码 2~7)、温带分布(分布型代码 8~14)三大类<sup>[8]</sup>。其中世界广布共 50 科, 占总科数的 29.94%; 热带分布共 72 科, 占总科数的 43.11%, 温带分布 45 科, 占总科数的 26.94%。浏阳市热带成分科与温带成分科的比为 1.6:1, 这表明, 在科级水平上, 该地区的种子植物区系具有明显的亚热带区系性质。

表 3 浏阳市野生种子植物科分布区类型统计

Table 3 Statistics of the distribution patterns of wild seed plant families in Liuyang City

分布型代码	分布区类型	科数	占总科数比例
1	世界分布	50	29.94%
2	泛热带分布	51	30.54%

续表

分布型代码	分布区类型	科数	占总科数比例
3	热带亚洲和热带美洲间断分布	9	5.39%
4	旧世界热带分布	4	2.40%
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	4	2.40%
6	热带亚洲至热带非洲分布	1	0.60%
7	热带亚洲分布	3	1.80%
8	北温带分布	32	19.16%
9	东亚和北美洲间断分布	8	4.79%
10	旧世界温带分布	2	1.20%
14	东亚分布	3	1.80%

### 3.2.2 属的区系性质

浏阳市野生种子植物 664 属,可划分为 13 个分布区类型和 19 个变型(表 4),并可将其归并为世界分布(分布型代码 1)、热带分布(分布型代码 2~7)、温带分布(分布型代码 8~14)和中国特有分布(分布型代码 15)<sup>[15]</sup>。其中世界分布共 60 属,占总属数的 9.19%,代表属为浮萍属 *Lemna*、茄属 *Solanum*、莎草属 *Cyperus* 等;热带分布共 282 属,占总属数的 42.47%,代表属为合欢属 *Albizia*、娃儿藤属 *Tylophora*、山龙眼属 *Helicia* 等;温带分布 304 属,占总属数的 45.78%,代表属为三白草属 *Saururus*、白辛树属 *Pterostyrax*、龙头草属 *Meehanina* 等;中国特有分布共 18 种,占总属数的 2.56%。浏阳市热带属和温带成分属的比为 0.93:1,温带成分属略多于热带成分属,温带成分略占优势,这表明浏阳市野生种子植物区系处于热带区系与温带区系的交界处,表现出亚热带性质,且有着明显的过渡性。

表 4 浏阳市野生种子植物属分布区类型统计

Table 4 Statistics of the distribution patterns of wild seed plant genera in Liuyang City

分布型代码	分布区类型	属数	占总属数比例
1	世界分布	60	9.03%
2	泛热带分布	119	17.92%
2-1	热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断分布	3	0.45%

续表

分布型代码	分布区类型	属数	占总属数比例
2-2	热带亚洲、非洲和南美洲间断分布	3	0.45%
3	热带亚洲和热带美洲间断分布	12	1.81%
4	旧世界热带分布	33	4.97%
4-1	热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	6	0.90%
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	28	4.22%
5-1	中国(西南)亚热带和新西兰间断分布	1	0.15%
6	热带亚洲至热带非洲分布	20	3.01%
6-2	热带亚洲和东非间断分布	2	0.30%
7	热带亚洲(印度—马来西亚)分布	44	6.63%
7-1	爪哇、喜马拉雅和华南分布	4	0.60%
7-2	热带印度至华南分布	2	0.30%
7-3	缅甸、泰国至华西南、西南星散分布	1	0.15%
7-4	越南(或中南半岛)至华南分布	4	0.60%
8	北温带分布	90	13.55%
8-2	北极—高山分布	1	0.15%
8-4	北温带和南温带(全温带)间断分布	24	3.61%
8-5	欧亚和南美洲温带间断分布	1	0.15%
8-6	地中海、东亚、新西兰、墨西哥—智利间断分布	1	0.15%
9	东亚和北美洲间断分布	45	6.78%
9-1	东亚和墨西哥间断分布	1	0.15%
10	旧世界温带分布	21	3.16%
10-1	地中海区、西亚和东亚间断分布	7	1.05%
10-3	欧亚和南非洲(有时也在大洋洲)间断分布	4	0.60%
11	温带亚洲分布	5	0.75%
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	0.15%
14	东亚(东喜马拉雅—日本)分布	53	7.98%
14(SH)	中国—喜马拉雅(SH)分布	16	2.41%
14(SJ)	中国—日本(SJ)分布	34	5.12%
15	中国特有分布	18	2.71%

### 3.3 特有种分析

#### 3.3.1 特有科分析

浏阳市无严格意义上的中国特有科,但有 2 个准中国特有科(即略微超出中国行政边界)<sup>[16]</sup>,分别为大血藤科 *Sargentodoxaceae*、伯乐树科 *Bretschneideraceae*。此外还有 3 个东亚特有科,分别为猕猴桃科 *Actinidiaceae*、三尖杉科 *Cephalotaxaceae* 和旌节花科。

#### 3.3.2 特有属分析

浏阳市野生种子植物共有 18 个中国特有属(详细统计见表 5),占 239 个中国特有属总数的

7.53%。在这些特有属中包含一些孑遗类群<sup>[17-18]</sup>(如青钱柳属 *Cyclocarya*、血水草属 *Eomecon*、大血藤属 *Sargentodoxa* 等),这些种类的存在表明浏阳市种子植物区系的起源有一定的原始性。从生活型上看,乔木类特有属共 7 种,占 38.9%;灌木和藤本类共 3 种,占 16.7%;草本共 8 种,占 44.4%;草本种类和乔木种类占比较多,灌木和藤本种类占比较少。从地理分布上看,18 种特有属均含有华中和华东成分,含华南成分的 6 种,占比 33.3%;其余少量含有西南和滇黔桂成分。这种地理成分的组成说明浏阳市种子植物区系处于华中植物区系和华东植物区系交界地带,进一步反映了其过渡性。

表 5 浏阳市野生种子植物特有属统计

Table 5 Statistics of endemic genera of wild seed plants in Liuyang City

属中文名	属拉丁名	生活型	分布区
杉木属	<i>Cunninghamia</i>	常绿乔木	华中、华东
大血藤属	<i>Sargentodoxa</i>	落叶藤本	华中、华东、华南、西南
血水草属	<i>Eomecon</i>	草本	华中、华东
阴山茅属	<i>Yinshania</i>	草本	华北、华中、华东(延至越南北部)
蜡梅属	<i>Chimonanthus</i>	灌木	华中、华东、华南、西南
青檀属	<i>Pteroceltis</i>	落叶乔木	西北、华北、华中、华东
伞花木属	<i>Eurycorymbus</i>	落叶乔木	华中、华东、滇黔桂
伯乐树属	<i>Bretschneidera</i>	落叶乔木	华东至西南(延至越南北部)
青钱柳属	<i>Cyclocarya</i>	落叶乔木	华南、华中、华东
喜树属	<i>Camptotheca</i>	落叶乔木	华南、华中、华东
通脱木属	<i>Tetrapanax</i>	常绿灌木	华中、华东
香果树属	<i>Emmenopterys</i>	落叶乔木	华中、华东、滇黔桂
紫菊属	<i>Notoseris</i>	草本	台湾、华中、华东至云南高原
皿果草属	<i>Omphalotrigonotis</i>	草本	华中、华东
车前紫草属	<i>Sinojohnstonia</i>	草本	华北至华中、华东
盾果草属	<i>Thyrocarpus</i>	草本	华中、华东、华南
四轮香属	<i>Hanceola</i>	草本	华中、华东、华南
四棱草属	<i>Schnabelia</i>	草本	华东、华中(南达南岭、西至滇东北)

#### 3.3.3 特有种分析

根据调查情况与文献资料<sup>[19]</sup>,共统计出浏阳市中国特有种子植物 453 种,占浏阳市野生种子植物总数的 29.9%,隶属于 106 科 259 属(详细统计情况见表 6)。据统计,浏阳市的特有种主要集中在蔷薇科、唇形科、蝶形花科、壳斗科、百合科 *Liliaceae*、忍冬科 *Caprifoliaceae*、樟科、玄参科 *Scrophulariaceae*、山茶科

*Theaceae*、毛茛科 *Ranunculaceae*、禾本科、菊科,以上 12 科特有种数量均在 10 种以上,共有 12 科 182 种,在科上仅占浏阳市中国特有种科数的 11.32%,而在种类上却占浏阳市特有种数量的 40.18%。这与这些科本身就是世界性大科有关,同时也反映了浏阳市种子植物科下等级分化程度高。浏阳市接近 30% 的特有种占比,反映了其特有种资源丰富,

种子植物区系特有程度较高。

表6 浏阳市中国特有种子植物分科统计

Table 6 Statistics of Chinese endemic seed plants by family in Liuyang City

科名	特有种数	科名	特有种数	科名	特有种数
松科	1	鼠刺科	1	椴木科	1
柏科	1	绣球科	7	杜鹃花科	4
三尖杉科	1	蔷薇科	35	越橘科	2
木兰科	6	蜡梅科	1	柿树科	3
八角科	1	蝶形花科	17	紫金牛科	2
五味子科	3	旌节花科	1	安息香科	3
番荔枝科	1	金缕梅科	3	山矾科	1
樟科	13	黄杨科	2	马钱科	1
毛茛科	12	杨柳科	2	木犀科	6
睡莲科	1	桦木科	1	夹竹桃科	1
小檗科	5	榛科	2	萝藦科	2
木通科	3	壳斗科	14	茜草科	7
防己科	2	榆科	7	忍冬科	13
马兜铃科	1	桑科	2	菊科	11
胡椒科	1	荨麻科	1	龙胆科	5
罂粟科	1	冬青科	9	报春花科	7
十字花科	2	卫矛科	7	桔梗科	1
堇菜科	2	茶茱萸科	1	紫草科	3
远志科	1	铁青树科	1	茄科	1
景天科	1	桑寄生科	1	玄参科	13
虎耳草科	2	鼠李科	2	苦苣苔科	6
茅膏菜科	1	胡颓子科	3	爵床科	5
蓼科	4	葡萄科	9	马鞭草科	4
凤仙花科	7	芸香科	6	唇形科	17
瑞香科	2	苦木科	1	泽泻科	2
海桐花科	2	无患子科	2	姜科	1
葫芦科	4	槭树科	6	百合科	14
秋海棠科	4	清风藤科	4	菝葜科	2
山茶科	12	省沽油科	1	天南星科	4
猕猴桃科	7	漆树科	3	鸢尾科	1
野牡丹科	2	胡桃科	1	薯蓣科	2
金丝桃科	1	山茶茱萸科	3	兰科	6
椴木科	1	八角枫科	2	莎草科	4
杜英科	3	蓝果树科	1	禾本科	11
锦葵科	3	五加科	4	合计	453
大戟科	5	伞形科	5		

## 4 讨论与结论

### 4.1 浏阳市野生种子植物种类特点

浏阳市野生种子植物种类丰富,组成复杂多样;研究区内共有野生种子植物 167 科 664 属 1 513 种,其中包含本次调查过程中新发现的湖南省新记录种 8 个、新记录属 1 个,为湖南植物区系研究提供了新资料。优势科明显,单种属和寡种属是浏阳市野生种子植物区系的主要成分。

浏阳市在华东植物区系中是生物多样性程度最高的区域之一,其物种丰富的原因:一是浏阳境内多样而特殊的生态系统类型,不仅有丘陵低山,还有高海拔中山山地,以及河谷、盆地等,花岗岩地貌、丹霞地貌(周洛、石牛寨、石柱峰、象形山等地)、喀斯特地貌(古风洞、小河至张坊等地)类型齐全,生境特殊,多峡谷、瀑布、山顶洼地等小生境,从而形成多样而特殊的生态系统类型,孕育了众多的珍稀物种和特有物种。市域境内的大围山、连云山、九岭山等区域是湘东分布面积最大的天然常绿阔叶林区之一,是保护和研究华东及华南生物多样性的重要基地。二是浏阳国土面积大,大围山、连云山和九岭山三大山系占国土面积比例达 40%,大围山、连云山两山东北至西南横亘,特别是连云山脉斜贯全市。由于山体地势陡峭且多为偏远山区,使得这些山区人迹罕至,沟深林密。森林植被破坏程度较低,保留了大量适合动物栖息的生境和植物繁衍生存的生态环境。动植物种类中 80% 以上均分布在这些山区中。许多珍稀保护动植物在长期演化过程中已适应了该区湿度大、雨量充沛、气候凉爽的山地生境。三是多年来浏阳十分重视林业生态保护建设,生态保护红线面积、自然保护地面积、公益林面积、天然保护面积等占国土面积比例均高于全省平均水平。浏阳生态及生物多样性保护力度大,全市生态环境持续好转,尤其是各级各类自然保护地对野生植物资源的保护起到了关键性的作用<sup>[20]</sup>,自然保护地内杜绝了乱砍滥伐现象,自然植被得到恢复,生态环境有所改善,珍稀动植物种群数量有所增加。

### 4.2 浏阳市野生植物区系成分特点

植物属的地理成分多元化可反映物种多样性和区系发生的过程,对区系分析有重要意义<sup>[21]</sup>。浏

阳市野生种子区系属于亚热带性质,且有强烈的过渡性;研究区内温带成分属数量略多于热带成分属,表现出亚热带性质,而泛热带分布型却是研究区属分布型中种类最多的,占比高达 17.92%,且在科的水平上表现出明显的热带性质,这表明浏阳市野生种子植物区系性质呈现出过渡性<sup>[22]</sup>,符合浏阳所处地理位置的特点。从地貌层面看,浏阳以丘陵低山、高海拔中山山地为主,这种生境形成地理和生境隔离,阻碍个体间交流的同时形成丰富的植物物种多样性和植物区系的过渡性<sup>[23]</sup>。

浏阳市野生种子植物区系特有性程度较高,特有种资源丰富;其中有 453 个中国特有种,占比接近 30%,特有种类占比如此之高,足以说明其地理区位特殊,湘赣交界的罗霄山系正是孕育特有种的重要地带<sup>[24]</sup>。而其丘陵区域的大面积丹霞地貌更是为浏阳特有种资源提供了一个很好的繁育空间。

### 4.3 浏阳市野生植物资源保护与可持续利用

目前,浏阳市正处于“两个中心”全面建设现代化新浏阳的关键期,县域经济高速发展的同时,将一定程度地造成对生物资源的过度利用,导致野生动植物原生环境遭到不同程度的破坏,栖息地被不断岛屿化、片段化,将使得野生动植物数量有减少趋势,资源保护的潜在威胁不断加剧。由于野生植物的人工培育资源远不能满足日益增长的社会需求,直接利用野生资源的现象较为普遍,一些物种由于被长期过度利用,野生资源量下降。历史记载的黄连、大叶榉树、望春玉兰、金线兰、台湾独蒜兰等在野外已很难发现,而鹅掌楸、湘妃水韭、金耳环等濒危物种,野外仅存数量极少。野生南方红豆杉资源遭受破坏威胁,存在偷采盗剥野生南方红豆杉树皮、盗伐南方红豆杉林木情况。乱采滥挖野生兰花(如铁皮石斛、天麻、独蒜兰等)已造成兰花资源的破坏。

针对浏阳市野生植物资源保护存在的潜在威胁,资源过度利用较明显、基础研究滞后等问题和不足,建议加强大围山区域、九岭山区域、连云山脉区域、株树桥—狮子山区域、道吾山区域等重点区域野生植物原生境保护修复,不断提升生态系统的质量和稳定性。实施洞庭湖—湘东罗霄山浏阳段候鸟迁飞通道保护、兰科植物保护、大围山生物多样性智慧监测等生物多样性保护重点工程。全力推进生物多样性资源调查,加快建立浏阳市生物多

样性资源数据库。

#### 4.4 研究局限与未来展望

本次研究数据来源于浏阳市生物多样性调查,调查时间为2022年3月至2023年6月,受调查时间、调查频次和调查人员数量以及交通可达性的限制,本底数据不一定客观全面。今后,针对大围山、连云山、九岭山等区域以及丹霞、喀斯特地貌区域,还需加大调查力度,对中国特有种、湖南省新记录种开展长期定点定位监测。

#### 参考文献:

- [1] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理:植物地理(上册)[M]. 北京:科学出版社,1983:20-42.
- [2] 朱佳运,熊康宁,容丽,等. 梵净山世界自然遗产提名地裸子植物区系与地理分布分析[J]. 贵州科学,2017,35(4):9-17.
- [3] 李家湘. 湖南平江幕阜山种子植物区系研究[D]. 长沙:中南林学院,2005.
- [4] 梁毅,程瑶,王军峰,等. 丽水市种子植物区系分析[J]. 浙江林业科技,2024,44(2):1-8.
- [5] 陈灵芝. 中国植物区系与植被地理[M]. 北京:科学出版社,2015.
- [6] 王臻. 洞口县石松类和蕨类植物区系研究[J]. 安徽农学通报,2023,29(22):88-94.
- [7] 龚佑科. 湖南省城步县种子植物物种多样性研究[D]. 长沙:中南林业科技大学,2023.
- [8] 余忠益,胡根平,易米平. 湖南省双峰县野生维管植物资源调查与分析[J]. 湖南林业科技,2024,51(2):81-89.
- [9] 李阳,侯志勇,陈薇,等. 大围山高山湿地植物多样性与区系组成研究[J]. 生态环境学报,2023,32(4):643-650.
- [10] 张诚程,陈婷欢,蒋源,等. 大围山国家森林公园药用植物资源调查与分析[J]. 湖南林业科技,2023,50(1):15-23.
- [11] 柏文富,禹霖,李建挥,等. 大围山樱属植物群落结构及物种多样性[J]. 应用生态学报,2021,32(4):1201-1212.
- [12] 祁承经,喻勋林. 湖南种子植物总览[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2002:1-320.
- [13] 吴征镒,等. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明:云南科技出版社,2006.
- [14] 田径. 诸广山脉地区种子植物区系研究[D]. 长沙:湖南师范大学,2018.
- [15] 周建军. 湖南黄桑国家级自然保护区种子植物区系研究[D]. 长沙:中南林业科技大学,2015:1-32.
- [16] 杨静,李历琪,徐永福,等. 湖南特有种子植物分布特征研究[J]. 中南林业科技大学学报,2020,40(6):34-43.
- [17] 李雄. 湖南东安舜皇山国家级自然保护区种子植物区系研究[D]. 长沙:中南林业科技大学,2020.
- [18] 丁聪. 湖南江永源口省级自然保护区种子植物区系研究[D]. 长沙:中南林业科技大学,2022.
- [19] 刘成一,廖建华,陈月华,等. 湖南大围山香果树群落特征及物种多样性分析[J]. 中南林业科技大学学报,2011,31(11):110-113+141.
- [20] 杨文. 浏阳市县域维管束植物资源调查及分析[J]. 环球科学,2023(8):115-116.
- [21] 张紫依,黄履山,陈广财,等. 广西隆安县野生种子植物区系分析[J]. 广西林业科学,2021,50(5):585-593.
- [22] 肖地秀,饶军,焦庚英,等. 江西芙蓉山自然保护区野生种子植物区系分析[J]. 自然保护地,2023,3(4):56-67.
- [23] 郑静楠,郑进烜,吴富勤,等. 云南省国家重点保护野生种子植物区系分析[J]. 福建林业科技,2023,50(1):95-99.
- [24] 赵万义. 罗霄山脉种子植物区系地理学研究[D]. 广州:中山大学,2017.

责任编辑:朱敏杰  
英文校对:王芬

# 《湖南生态科学学报》投稿指南

《湖南生态科学学报》(ISSN 2095-7300/CN 43-1522/Q)是国内外公开发行的生态类学术期刊,主要刊登农林、生物、环境、生态等专业领域基础理论和应用技术研究方面的学术论文,包括研究报告、研究简报、文献综述与调查报告等。中国学术期刊影响因子年报(2023版)复合影响因子1.080,综合影响因子0.810,入选CACJ中国应用型核心期刊、《中国学术期刊评价》(RCCSE)核心期刊A区、《中国职业高等院校期刊AMI综合评价(2022年)》核心期刊等。

## 1 来稿项目

来稿必须包括(按顺序)题目、作者姓名、作者单位全称(有二级单位的必须标明二级单位)、所在城市、邮政编码、中文摘要、关键词、英文题目、作者英文姓名、作者单位英文全称、英文摘要、英文关键词、正文、参考文献等内容。

## 2 题名

应简明、具体,正确表达文章内容,一般不超过26个字,应尽量不用副标题。

## 3 作者与单位

多位作者姓名用逗号隔开,建议不超过6位作者。所有作者均须注明所在单位全称、城市及邮编。

## 4 汉语姓名译法

须执行GB/T 28039—2011《中国人名汉语拼音字母拼写规则》。姓在前名在后,姓用大写字母,名首字母大写,双名字中间加一短线(如:李爱英,LI Aiying;旦增卓嘎,Danzeng-Zhuoga)。

## 5 中、英文摘要

中文摘要采用报道式文体,应反映论文的主要创新内容,给出重要结果和数据,并有自明性,包括研究“目的、方法、结果、结论”,并分4个部分撰写(综述性论文可有所区别),一般在500~800字(符)。

英文摘要用第三人称,时态保持一致。准确、完整、明确并能精练地概括文章的主要研究结果和结论,无语言文字错误。英文摘要包括题目,作者姓名(汉语拼音)及单位名称(与中文对应一致),研究摘要及关键词,中、英文关键词须一一对应。

## 6 首页脚注标识项目

基金项目:基金项目名称(项目编号)。作者简介包括:通信作者及第一作者的姓名,学位,职称或职务,主要研究方向及E-mail。

## 7 正文

研究论文包括引言/前言(不列出该标题)、材料与方法、结果与分析、讨论与结论等要素。各层次标题用阿拉伯数字连续编号,如1, 1.1, 1.1.1; 2, 2.1, 2.1.1……层次划分一般不超过3级。

## 8 图和表

文章可附必要的图和表,忌与文字表述重复。图表名及表第一行、第一列文字应有中英文对照。图要大小适中,清晰,标注完整。表采用三线表设计,表的主题标目要明确。

## 9 量和单位

量名称及其符号须符合国家标准GB 3100—1993《国际单位制及其应用》,采用法定计量单位及国际通用符号。书写要规范化,并注明外文字母的大小写、正斜体及上下角标,数字与单位须间隔半个字符。容易混淆的字母、符号,请特别注明。

## 10 参考文献

须执行GB/T 7714—2015《信息与文献 参考文献著录规则》。如:

专著参考文献格式:著者.书名[M].版本(初版省略).出版地,出版者,出版年.

期刊参考文献格式:作者(以逗号分隔).题名[J].刊名(全称),出版年.卷(期):起-止页.

学位论文参考文献格式:作者.题名[D].保存地点:保存单位,出版年.

欢迎您的关注与投稿。本刊不收取版面费及审稿费等任何费用,稿件一经录用1~3个月即可发表。

投稿网站: <http://www.hnstkxxb.com> <https://publish.cnki.net/hnhs>

投稿邮箱: 2514634782@qq.com

联系电话: 0734-8591122

# 湖南生态科学学报

HUNAN SHENGTAI KEXUE XUEBAO

(季刊 1995年创刊)

2024年 第11卷 第3期

主管单位：湖南省教育厅

主办单位：湖南环境生物职业技术学院

编辑出版：《湖南生态科学学报》编辑部

(湖南省衡阳市石鼓区望城路165号 邮编：421005)

电话：0734-8591122

邮箱：2514634782@qq.com

主编：梁忠厚 颜晓元

印刷：长沙市和一印刷设备有限公司

发行订阅：《湖南生态科学学报》编辑部

学报官网：www.hnstkxxb.com

投稿网址：publish.cnki.net/hnhs

出版日期：2024年9月25日

## Journal of Hunan Ecological Science

(Quarterly, Started in 1995)

Vol.11 No.3 2024

Supervisor: Education Department of Hunan Province

Sponsor: Hunan Polytechnic of Environment and Biology

Edited and Published by: Editorial Department of Journal of Hunan Ecological Science

(165 Wangcheng Road, Shigu District, Hengyang 421005, China)

Tel.: 0734-8591122

E-mail: 2514634782@qq.com

Editor-in-chief: Liang Zhonghou, Yan Xiaoyuan

Printed by: Changsha Heyi Printing Equipment Co., Ltd.

Distributed by: Editorial Department of Journal of Hunan Ecological Science

Journal official website: www.hnstkxxb.com

Submission website: publish.cnki.net/hnhs

Published date: 25 September, 2024

ISSN 2095-7300



9 772095 730247

国内定价：10.00元