

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

第九卷 Vol.9  
第3期 No.3

二〇二三年九月

2022 第9卷 第3期  
VOL.9 NO.3



公益广告

# 世界清洁日

## 美化地球靠大家



目 次

研究论文

病死猪无害化处理关键菌株分析

..... 王吉平,张野,王瑾,苏天明,谢育利,梁芷姮,甘国勇,杨振媚,何铁光( 1 )

基于生态系统服务供需的城市绿地空间布局优化 ..... 刘鑫,王宽,齐增湘,李涛,李晟( 8 )

珍稀特有植物吉首鳞毛蕨群落生态环境特征初探

..... 刘冰,向晓媚,谭璐,王志成,杨含茹,陈功锡( 18 )

衡阳市虎形山人防公园生态系统服务价值评估 ..... 姬瑞华,刘作云,范洲衡( 24 )

基于 BCF 的砷低积累水稻品种筛选

..... 周珍华,谷有君,刘汇川,胡文玲,黄蕊,柳赛花,田发祥,谢运河( 31 )

湘西州烟草与半夏复合套种的产量与效益分析

..... 熊绍军,雷艳,马幸幸,左小义,刘昱卉,刘钊,张丽( 38 )

福寿山森林公园植物资源多样性及在森林康养中的应用研究

..... 黎明,邓德明,魏德福,赵单( 45 )

模拟情景下环长株潭“3+5”城市群生态安全格局研究

..... 巩雅博,戈健宅,吴秋彤,周宸帆,李涛( 52 )

沈阳市地下水饮用水源挥发性有机物分布特征及风险评价 ..... 贾文娟( 65 )

福建省工业主要废水污染物特征研究 ..... 陈兴涛( 71 )

基于 Google Earth Engine 的河南省 1982—2018 年植被干旱研究 ..... 张少宇,邹时林,余弦( 79 )

研究综述

森林小气候特征研究进展 ..... 陈文盛,丁慧慧,李江荣( 89 )

木兰科植物花香成分提取与鉴定研究进展 ..... 袁婕俐,金晓玲,余秋岫,胡筱璇( 96 )

土地利用变化对土壤有机质影响的研究进展及展望 ..... 李娟,魏甲彬,杨宁(106)

黑老虎植物资源利用研究进展 ..... 杨赛男,戴斌,潘清平,梁忠厚(112)

CONTENTS

Research paper

- Analysis of Key Strains in Harmless Treatment of Dead Pigs  
..... WANG Jiping, ZHANG Ye, WANG Jin,  
SU Tianming, XIE Yuli, LIANG Zhiheng, GAN Guoyong, YANG Zhenmei, HE Tieguaung(1)
- Urban Green Space Layout Optimization Based on Ecosystem Service Supply and Demand  
..... LIU Xin, WANG Kuan, QI Zengxiang, LI Tao, LI Sheng(8)
- A Preliminary Study on the Biotope Characteristics of the Rare and Endemic Plant *Dryopteris jishouensis*  
..... LIU Bing, XIANG Xiaomei, TAN Lu, WANG Zhicheng, YANG Hanru, CHEN Gongxi(18)
- Evaluation of Ecosystem Service Value of Huxing Mountain Civil Air Defense Park in Hengyang City  
..... JI Ruihua, LIU Zuoyun, FAN Zhouheng(24)
- Screening of Rice Varieties with Low Arsenic Accumulation Based on BCF ..... ZHOU Zhenhua,  
GU Youjun, LIU Huichuan, HU Wenling, HUANG Rui, LIU Saihua, TIAN Faxiang, XIE Yunhe(31)
- Experiment and Benefit Analysis of Tobacco and *Pinella ternate* Compound Intercropping in Xiangxi Prefecture  
..... XIONG Shaojun, LEI Yan, MA Xingxing, ZUO Xiaoyi, LIU Yuhui, LIU Zhao, ZHANG Li(38)
- Research on Plant Resource Diversity and Its Application in Forest Wellness of the Fushoushan Forest Park  
..... LI Ming, DENG Deming, WEI Defu, ZHAO Dan(45)
- Research on Ecological Security Pattern of Chang-Zhu-Tan “3+5” Urban Agglomeration under Simulation Scenario  
..... GONG Yabo, GE Jianzhai, WU Qitong, ZHOU Chenfan, LI Tao(52)
- Distribution Characteristics and Risk Assessment of Volatile Organic Compounds in Groundwater Sources in Shenyang  
..... JIA Wenjuan(65)
- Research on the Characteristics of Main Industrial Wastewater Pollutants in Fujian Province  
..... CHEN Xingtao(71)
- The Study of Vegetation Drought Health in Henan Province from 1982 to 2018 Based on Google Earth Engine  
..... ZHAGN Shaoyu, ZOU Shilin, YU Xian(79)

Research review

- Research Progress on Microclimate Characteristics of Different Forest Habitats  
..... CHEN Wensheng, DING Huihui, LI Jiangrong(89)
- Research Progress on Extraction and Identification of Floral Fragrance Components of Magnoliaceae  
..... YUAN Jieli, JIN Xiaolin, YU Qiuxiu, HU Xiaoxuan(96)
- Research Progress and Prospect of the Impact of Land Use Changes on Soil Organic Matters  
..... LI Juan, WEI Jiabin, YANG Ning(106)
- Research Progress on the Application Value and Comprehensive Utilization of *Kadsura Coccinea* Resources  
..... YANG Sainan, DAI Bin, PAN Qingping, LIANG Zhonghou(112)

# 福寿山森林公园植物资源多样性及在森林 康养中的应用研究

黎明, 邓德明, 魏德福\*, 赵单

(湖南省农林工业勘察设计研究总院, 湖南长沙 410007)

**摘要:**【目的】通过调查湖南平江福寿山省级森林公园的植物资源及森林康养建设概况,分析植物、植被资源多样性与森林康养的关系,提出各类资源植物在森林康养中的应用建议,为森林公园开展森林康养活动提供参考。【方法】采用样线法、样方法对森林公园植物种类和植被资源进行调查,采用访谈法调查森林公园内森林康养建设情况。【结果】福寿山森林公园共有维管束植物 195 科、719 属、1 465 种,主要植被类型可划分为 3 个植被型组、8 个植被型、30 个群系。公园内康养产业发展态势良好,建有森林康养步道、森林冥想场所等基础设施,开展了多次森林康养体验活动,利用资源植物开发了森林蔬菜、森林饮料等产品。【结论】森林公园内植物物种多样性非常丰富,分布有许多植物精气含量高和可供开发为康养食品的植物种类,为森林康养活动开展提供了丰富的植物资源保障。

**关键词:** 森林康养;植物多样性;福寿山森林公园

中图分类号: X171

文献标志码: A

文章编号: 2095-7300(2022)03-0045-07

## Research on Plant Resource Diversity and Its Application in Forest Wellness of the Fushoushan Forest Park

LI Ming, DENG Deming, WEI Defu\*, ZHAO Dan

(Hunan Prospecting Designing and Research General Institute for Agriculture Forestry and Industry, Changsha 410007, China)

**Abstract:**【Objective】According to the the investigation of plant resources and forest wellness construction situation of Pingjiang Fushoushan Provincial Forest Park in Hunan Province, the relationship between forest wellness and plant resource richness was discussed, and some suggestions on the application of various resource plants in forest wellness conservation were put forward, which will be of reference value to forest wellness work in the future of the forest park. 【Method】The plant species and vegetation

收稿日期:2022-03-07

基金项目:湖南省林业科技创新计划科研项目(XLK201917)

作者简介: \* 为通信作者,魏德福,高级工程师,研究方向:森林资源监测、林业调查规划设计,E-mail:121149263@qq.com;黎明,工程师,研究方向:植物分类、林业调查规划设计,E-mail:limingjx@126.com。

引文格式:黎明,邓德明,魏德福,等.福寿山森林公园植物资源多样性及在森林康养中的应用研究[J].湖南生态科学学报,2022,9(3):45-51.

LI M,DENG D M,WEI D F,et al.Research on plant resource diversity and its application in forest wellness of the fushoushan forest park[J].Journal of Hunan Ecological Science,2022,9(3):45-51.

resources of forest park were investigated by the method of sample and line transect, and the forest wellness construction was investigated by interview. 【Result】 The results of the investigations showed that there were 195 families, 719 genera, 1 465 species of vascular plants, and 3 vegetation type groups, 8 vegetation types, 30 formations were recorded in the forest park. The forest wellness industry in forest park is developing well. Some infrastructure such as forest wellness trails and forest meditation places has been built in the forest park, and many forest health experience activities have been carried out here, and forest vegetable, forest beverage and other products were developed by using resource plants. 【Conclusion】 The species diversity of vascular plant is very rich and there are many species with high phytoncide or can be exploited as wellness food. The resources situation has laid a rich plant resource foundation for the development of forest wellness activities.

**Keywords:** forest wellness; plant diversity; Fushoushan Forest Park

森林康养是指把优质的森林资源与现代医学和中医药学有机结合,配备相应的康养设施,开展森林疗养、养生、康复、休闲等一系列有益人类身心健康的行为<sup>[1]</sup>。森林康养产业作为林业生态建设和健康服务新业态,在我国尚处于初步发展阶段。随着城乡居民生活水平的不断提高,人们对回归自然、返璞归真的生态文化需求日益强烈,森林康养已经成为继生态旅游后的又一新生林业产业。开展森林康养活动需要依托丰富多样的森林植被类型、高植物精气树种及优良的生态环境和优美的生态景观等重要物质基础。此外,研究表明,植物在新陈代谢的过程中,其器官和组织会不断分泌出一种能够杀死细菌、真菌以及防止病虫害的气态有机物,主要成分为芳香性的萜烯类化合物,这种挥发性有机物被称之为“植物精气”或“芬多精”<sup>[2-3]</sup>。大量的植物挥发出来的有机物具有调节精神状态、防治疾病、强身健体的功效<sup>[3-4]</sup>。因此,如何挖掘植物资源潜力,并将精气植物、药用植物等特殊植物类群科学合理地应用到森林康养建设中,充分发挥其养生、保健等功效显得尤为重要。

## 1 研究区概况

福寿山省级森林公园位于湖南、湖北、江西三省交界的湖南省岳阳市平江县东南部,总面积为1 167.71 hm<sup>2</sup>,以海拔1 200—1 400 m的山地为主,属湿润大陆性季风气候。森林公园内景观资源丰富多样,涵盖地文、水文、生物、人文和天象五大类

景观,其中以生物和水文景观为主。神奇的地理环境和独特的森林气候,使森林公园集山秀、水美、林幽、石奇浑然一体,一年四季皆有特色,更有湘楚文化、福寿文化、道教文化的历史沉淀,是人们进行科普教育、森林康养、休闲度假、回归自然的游憩胜地。森林公园内植物资源及植被类型丰富,分布有多处古树群,以及由黄山松、甜槠、长叶石栎等建群种和优势种组成的天然针叶林、常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林等植被类型。

## 2 研究方法

### 2.1 外业调查

#### 2.1.1 样线法

对森林公园的沟冲、山谷、山坡、山顶等地的植物种类进行全面调查,重点对森林公园中的富含植物精气物种、食用植物、药用植物等资源植物类群进行详细调查。根据自然植被类型以及不同海拔、坡位、坡向等自然因素,在目的物种组成丰富的地段内选取典型地带布设样线,每条样线长度不超过1 km,样线宽度5~10 m。调查中常见的植物种类以记录物种名称为主,而在野外调查时不能现场鉴定到种的植物种类,采取拍摄植株、果实、花、叶等部位的照片或采集标本等措施,到实验室内进一步鉴定分类。

#### 2.1.2 样方法

在森林公园内设置样方,对植物群落展开研究。其中乔木群落设置20 m×20 m样方,灌丛在乔木样方四角及中央设置5个5 m×5 m样方进行调

查,每个灌木样方内设置1个1 m×1 m的草本调查小样方,观察样方群落分层情况,并记录群落中植物种类组成、主要建群种和优势种。

### 2.1.3 访谈法

访谈法用于调查森林公园内森林康养建设情况,通过与森林公园管理处工作人员开展座谈会等形式了解森林公园森林康养设施建设、康养植物资源应用、森林康养活动开展等基本情况。

## 2.2 内业整理

内业工作主要整理鉴定外业调查时采集的标本、拍摄的植物种类及群落照片,标本鉴定时查阅《湖南树木志》和《湖南植物志》等工具书籍<sup>[5-8]</sup>,仔细观察或解剖标本,依据工具书籍中植物检索表所列的特征,逐项检索到种,最后根据外业调查记录和内业标本鉴定结果整理出森林公园维管束植物名录及主要植被类型。

## 3 结果与分析

### 3.1 维管束植物多样性

根据《中国种子植物区系地理》进行分析,森林公园的植物区系属于“东亚植物区(Ⅲ)—中国-日本森林植物亚区(ⅢD)—华东地区(ⅢD9)—赣南-湘东丘陵亚地区(ⅢD9d)”<sup>[9-10]</sup>,森林公园内植物多样性丰富,根据实地调查及历史资料记载统计,共生长有维管束植物(含栽培类群)195科、719属、1465种,其中:蕨类植物28科、55属、94种,裸子植物8科、13属、18种,被子植物159科、651属、1353种。重点保护植物种类丰富,其中:被列入《国家重点保护野生植物名录》(2021年版)的有南方红豆杉、蛇足石杉、闽楠、黄连、金荞麦、中华猕猴桃、野大豆、伯乐树、大叶榉树、香果树、华重楼、狭叶重楼、建兰、春兰、中华结缕草等15种,被列入《湖南省地方重点保护野生植物名录》(2002年版)的有黄山松、青钱柳、银钟花、多花含笑、毛花猕猴桃、钩栲、赤皮青冈、青檀、刺楸等12种。根据《湖南省生物多样性白皮书》中的统计,湖南省现已记录维管束植物249科、1516属、6186种<sup>[11]</sup>,森林公园的维管束植物总科数、总属数、总种数分别占湖南省维管束植物的78.3%、47.4%、23.7%(见表1)。

表1 福寿山森林公园维管束植物数量

Table 1 The number of vascular plants in Fushoushan Forest Park

类别	科数	属数	种数
蕨类植物	28	55	94
裸子植物	8	13	18
被子植物	159	651	1353
合计	195	719	1465
湖南省维管束植物	249	1516	6186
森林公园维管束植物占湖南省比例/%	78.3	47.4	23.7

### 3.2 资源植物多样性

#### 3.2.1 植物精气资源

植物精气是开展森林康养活动的重要环境要素,经调查统计,森林公园内植被组成的建群种和优势种主要为黄山松、柳杉、杉木、甜槠、长叶石栎、巴东栎、亮叶水青冈、水丝梨等针叶或阔叶乔木树种。植物均能挥发出植物精气,但挥发物种类及含量在不同的植物种类间却有差别,根据吴楚材等<sup>[2-3]</sup>的研究成果显示,森林公园内这些主要建群种和优势种挥发的植物精气含量均较高,其中柳杉、黄山松、南方红豆杉、杉木等针叶树种植物精气含量极高,分别为96.89%、96.76%、95.79%、94.41%。森林公园内的针叶林主要以柳杉林、黄山松林、杉木林为主,且大部分为大径级林木,可见高挥发植物精气树种资源非常丰富。

#### 3.2.2 森林食品资源

森林康养活动离不开健康安全的森林食品,丰富的森林食品资源可为森林康养提供多样化的养生食材。本文将森林公园内可食用的维管束植物按食品类型划分为森林蔬菜、森林粮食、森林饮料、森林香料、森林蜜源植物等5类,并对各类型植物种类进行了初步统计。

(1)森林蔬菜:森林公园主要分布有蕨、野茼蒿、商陆、马齿苋、水芹、鸭儿芹、鱼腥草、槲木、香椿、虎杖等,约有30种,主要食用其嫩叶或嫩茎。

(2)森林粮食:森林公园内分布较常见的有蕨类植物的根(蕨根粉)、葛属植物的块根(葛根粉)、薜荔的果实(凉粉),以及蝶形花科(豆类)、蔷薇科

(桃、梨、李等)、壳斗科(板栗、锥栗)、猕猴桃科、葡萄科、柿树科等植物的果实,约有60种。

(3)森林饮料:茶、绞股蓝、金银花、钩藤、越橘、蛇葡萄、青钱柳、木姜叶石栎、淡竹叶、车前、栀子等植物的叶、花或果实都可以制成茶或饮料,约有20种。

(4)森林香料:森林公园内森林香料植物种类众多,约有20种,如木兰科的玉兰属、含笑属,芸香科的花椒属,樟科的樟属、木姜子属、山胡椒属,山茶科的山茶属等植物的果实或种子都富含芳香类油脂,从这些植物的器官中提取香料和香精,用于食品和化工行业,常见的产品有山苍子油等。

(5)森林蜜源:椴树科、蔷薇科、蝶形花科、壳斗科、山矾科、木犀科等科的许多植物都是优良的蜜源植物,约有190种,这些植物花期长、花序多而密集,能产生大量的蜜,可利用这些资源生产槐花蜜、桂花蜜或百花蜜等绿色森林食品。

### 3.2.3 森林中药材资源

中医药文化是中国优秀传统文化的重要组成部分,与森林康养具有养生、防治疾病等共同之处。中药材植物资源是中医药文化的重要组成部分,将药用植物应用到森林康养中可增加养生、疗养效果。随着我国社会人口老龄化问题日渐突出,结合中医药文化建设森林康养基地具有广泛的市场前景。根据调查统计,森林公园内约有150种药用植

物,可分为木本和草本两大类,木本药用植物:如栽培的有银杏、凹叶厚朴,野生木本药用资源有南方红豆杉、青钱柳、八角枫及五味子属、大血藤、钩藤等木质藤本;草本药用植物:如海金沙、黄连、杏叶沙参、绞股蓝及细辛属、百合属植物等。

### 3.3 植被类型多样性

根据《中国植被》和《湖南植被》的区划,森林公园隶属“中亚热带典型常绿阔叶林带北部植被亚地带(A)—湘中湘东植被区(A II)—幕阜山-连云山山地丘陵植被小区(A II-3)”<sup>[12-14]</sup>,地带性植被结构完整、类型多样,主要植被类型可划分3个植被型组、8个植被型、30个群系(见表2)。植被主要建群种和优势种有松科、杉科、壳斗科、樟科、金缕梅科、杜英科、大戟科、山茶科、胡桃科、榛科、冬青科、杜鹃花科等科植物,由这些植物种类构建的天然针叶林、常绿阔叶林和落叶阔叶林等植被保存完好,尤其是大面积的原生甜槠及长叶石栎古树群,是典型的中亚热带地带性顶级森林群落。在陡峭的山顶、山脊处分布的大面积黄山松林,常形成较稳定的顶级群落,是华东地区具有代表性的亚热带中山针叶林类型。森林公园内丰富的植物资源及植被类型构成了多姿多彩的森林植物景观,森林植物色彩和开阔的植物景观视野有利于人们缓解精神压力,为森林康养活动的开展创造舒适愉悦的环境。

表2 福寿山森林公园主要植被类型划分

Table 2 Classification of main vegetation type in Fushoushan Forest Park

植被型组	植被型	群系
针叶林	I 针叶林	1. 黄山松林 <i>Pinus taiwanensis</i> Forest
		2. 杉木林 <i>Cunninghamia lanceolata</i> Forest
		3. 柳杉林 <i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i> Forest
	II 针阔混交林	4. 黄山松+甜槠林 <i>P. taiwanensis</i> + <i>Castanopsis eyrei</i> Forest
阔叶林	III 常绿阔叶林	5. 甜槠林 <i>C. eyrei</i> Forest
		6. 甜槠+长叶石栎林 <i>C. eyrei</i> + <i>Lithocarpus henryi</i> Forest
		7. 巴东栎林 <i>Quercus engleriana</i> Forest
		8. 水丝梨林 <i>Sycopsis sinensis</i> Forest
		9. 交让木林 <i>Daphniphyllum macropodum</i> Forest
		10. 黄丹木姜子林 <i>Litsea elongata</i> Forest
	IV 常绿落叶阔叶混交林	11. 甜槠+椴叶吴萸林 <i>C. eyrei</i> + <i>Tetradium glabrifolium</i> Forest
		12. 水丝梨+椴树林 <i>S. sinensis</i> + <i>Tilia tuan</i> Forest

续表

植被型组	植被型	群系	
阔叶林	V 落叶阔叶林	13. 亮叶水青冈林 <i>Fagus lucida</i> Forest 14. 江南栎木林 <i>Alnus trabeculosa</i> Forest 15. 野核桃林 <i>Juglans cathayensis</i> Forest 16. 白檀林 <i>Symplocos paniculata</i> Forest 17. 红果钓樟林 <i>Lindera erythrocarpa</i> Forest	
	VI 竹林	18. 毛竹林 <i>Phyllostachys edulis</i> Forest 19. 箭竹林 <i>Fargesia spathacea</i> Forest	
灌丛和草丛	VII 灌丛	20. 山樱花灌丛 <i>Cerasus serrulata</i> Shrubland 21. 波叶红果树灌丛 <i>Stranvaesia davidiana</i> var. <i>undulate</i> Shrubland 22. 水马桑灌丛 <i>Weigela japonica</i> var. <i>sinica</i> Shrubland 23. 云锦杜鹃灌丛 <i>Rhododendron fortune</i> Shrubland 24. 杜鹃灌丛 <i>R. simsii</i> Shrubland 25. 鹿角杜鹃灌丛 <i>R. latoucheae</i> Shrubland 26. 乌饭+珍珠花灌丛 <i>Vaccinium bracteatum</i> + <i>Lyonia ovalifolia</i> Shrubland 27. 扁枝越橘灌丛 <i>V. japonicum</i> var. <i>sinicum</i> Shrubland	
		VIII 草丛	28. 大百合草丛 <i>Cardiocrinum giganteum</i> Grassland 29. 独活草丛 <i>Heracleum hemsleyanum</i> Grassland 30. 黄连草丛 <i>Coptis chinensis</i> Grassland

### 3.4 森林康养建设情况

森林公园目前正在全力推进森林康养设施的建设,在紫竹观周边修建了长约5 km的森林康养步道,并在康养步道沿线树木上悬挂植物二维码标识牌,增强森林康养活动的趣味性,在管理服务区附近建设了可供开展森林瑜伽、森林冥想等森林康养活动的场所。森林公园还利用优越的自然生态环境,对植物精气资源、森林食品资源进行了适当利用,选用精气树种开展了森林质量提升工程,建立了高山蔬菜种植基地、高山有机茶园和中药材种植基地,在林下种植了受人欢迎的高山有机萝卜、高山百合等森林蔬菜,生产了九狮寨高山云雾茶、绞股蓝茶等森林饮料产品,并利用该地优良水质资源生产了福寿山天然矿泉水等产品,为森林康养群体提供原生态养生食材。近年来,森林康养与生态旅游活动广受大众青睐,参加森林康养活动的游客逐年增加,森林康养产业呈现蓬勃发展势头,省内相关森林康养体验中心在森林公园内组织过多次森林康养体验活动,开展了森林冥想、密林漫步、茶园漫游、茶道养生体验等丰富多彩的康养活动,参加体验活动的游客对活动给予了高度评价。

## 4 讨论与建议

### 4.1 植物资源特点

#### 4.1.1 植被保存完整,具有多种典型的中亚热带性森林群落

福寿山森林公园处于罗霄山脉连云山支脉的中段,是罗霄—幕阜山地森林及生物多样性生态功能区的重要组成部分,最高海拔1 573.2 m,对南下的寒流起到了阻挡作用,同时对东南暖湿气流有抬升作用,因此热量充足,降水充沛,适宜植物生长,地带性植被保存完好,结构完整、类型多样,是罗霄山脉北段森林植被类型的代表。所在区域已接近中亚热带北缘,缺乏真正的落叶、常绿阔叶混交林带,仅含有甜槠、水丝梨等常绿成分的落叶阔叶林,植被分布表现出由南向北过渡的规律性。

#### 4.1.2 资源植物类型多样,是森林康养活动重要的资源基础

福寿山森林公园境内平均海拔高,海拔变化幅度较小,植被垂直分布变化规律不明显,缺乏一些低海拔、丘陵区的物种,但根据实地调查仍记录有维管束植物1 465种,物种多样性程度非常高,其中

含有多类型的可供森林康养与观赏游憩的植物资源,如黄连、药百合、大百合、独活等常用的中草药植物,桂花、香槐、山矾等蜜源植物,黄山松、柳杉、杉木等富含植物精气的针叶树种,以及玉兰、云锦杜鹃、杜鹃、山樱花、黄金间碧竹等观赏类植物,这些物种在森林公园内分布非常广泛,植被群落面积大,构成多样化的森林植物景观,并形成特殊的森林小气候。福寿山森林公园水资源丰富,溪流瀑布众多,空气负氧离子浓度高,且由于特殊的地形地貌和森林小气候共同作用造就了夏季凉爽宜人的良好环境,为森林康养建设奠定良好的基础条件,适宜开展森林康养、休闲度假等活动。

## 4.2 森林康养植物资源的应用建议

### 4.2.1 利用高挥发植物精气树种改造康养林

森林公园内分布的松科、杉科、柏科、红豆杉科、樟科、木兰科、山茶科等科的植物多富含芳香油类物质,植物精气含量也相对较高,可以用于指导低效森林康养林改造与培育工作<sup>[15]</sup>,主要包括低质低效林改造、康养林抚育间伐和康养设施场所的周边林分改造与培育。

(1)低质低效林改造:对森林公园内长势不良、无培育前途的连片人工柳杉林、杉木林、鹅掌楸林及毛竹林等,实施改造措施,伐去劣树,选用森林公园内有自然分布、抗性强、无毒害、植物精气含量高的树种进行补植补造,改善林分单一的结构,提高植物精气含量及景观多样性,乔木树种应以针叶树、常绿阔叶树为主,采用小块状方式混交。

(2)康养林抚育间伐:森林公园内分布有较大面积的柳杉、杉木等植物精气含量高的康养林,建议对密度过大的幼、中龄林实施抚育间伐、修枝等措施,以调整林分密度、优化林分结构、改善林木生长环境,间伐后保持林分的郁闭度在0.4~0.6,增加林分内的可视范围和通透度,并且有利于定向培育柳杉、杉木等大径材林木,在林中空地适当补植无毒害的阔叶树种,培育生态树,提高树种组成多样性。

(3)康养设施场所周边林分改造与培育:在设有康养步道、森林浴场,开展森林漫步、森林瑜伽、森林冥想等森林康养活动场所的地方,根据康养活动和服务客体对象的不同,从问题导向出发,对设

计的森林康养林进行分类,可分为生理健体、心理调节、社会交往等不同类型<sup>[16]</sup>,根据类型设计不同的乔灌木搭配,补植植物精气含量高、观赏性强的乡土植物,提升森林康养场所的环境质量。因针叶树种释放的精气含量高,建议尽量在黄山松、柳杉、杉木等针叶林群落环境下开展森林浴、森林瑜伽等康养活动。还可利用甜槠等古树群落,其林下较为空旷,可种植一些兼具观赏效果的耐荫性中草药植物,开展森林讲堂活动。

### 4.2.2 挖掘森林康养植物资源其他用途

(1)合理搭配森林康养食品食谱:森林公园分布有许多可开发成森林蔬菜、森林粮食、森林饮料、森林香料、森林蜜源等健康产品的植物资源,应充分利用这些资源合理搭配养生产品,制定特色养生食谱。可选择蕨、虎杖、竹笋等作为森林蔬菜产品进行开发,这些植物都是当地百姓经常食用的野菜,在森林公园范围内分布广泛,春季可采摘新鲜嫩叶、嫩茎食用,由于蕨菜、竹笋资源多,可晒干加工,真空包装保存,制作成福寿山特色的高山森林蔬菜,一年四季皆可提供给游客;选择山苍子、木姜子作为香料植物进行开发,可直接将果实作为调味品食用,或使用水蒸气蒸馏法从果实中提取精油;还可利椴树、甜槠、山矾、白檀这些蜜源植物在林中放置蜂箱,酿制百花蜜。目前森林公园内已开发高山云雾茶、绞股蓝茶、福寿山矿泉水等饮品,产品种类非常丰富,但这些产品包装简易,应设计具有福寿山特色的包装,增加产品的不同规格类型和康养价值说明,进一步提高产品的质量和说服力。

(2)研究提供森林药材产品:森林公园内有150余种药用植物,现已栽培的药用植物有天麻、黄精等。在不破坏自然资源的前提下,可与相关科研院所合作,选择黄连、大百合、药百合、野百合、杏叶沙参、独活等做进一步研究与利用,结合区域森林康养现地实验与康养价值对比分析,研发养生、健体药膳,运用研究与实验成果,结合中医药特色养生馆建设,为康养群体提供理疗、饮食、科普、健康咨询等方面的服务。

### 4.2.3 利用森林康养植物资源树立文化品牌

利用森林公园内种植的茶及天然分布的古树资源、中药材植物资源等,宣传茶文化、古树文化、竹文化、中医药文化,融合养生文化、当地饮食文化

等树立具有福寿山特色的森林康养文化品牌,开展种植、采摘、科普认知等文化体验活动。充分利用优越的气候条件和自然景观资源,定期举办高山杜鹃花节、森林康养植物精气养生文化节等节庆活动,形成多元化、具有吸引力的森林康养活动,树立福寿山森林康养品牌和提升森林康养价值地位。

#### 参考文献:

- [1] DB43/T 1494—2018, 森林康养基地建设与管理规范[S].
- [2] 吴楚材, 吴章文, 罗江滨. 植物精气研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006.
- [3] 陈卓梅, 王金凤, 王国付, 等. 浙江省典型植被挥发性有机物释放特性及其在森林疗养中的应用研究[Z]. 浙江省, 浙江省林业科学研究院, 2019-06-19.
- [4] 文野, 潘洋刘, 晏琪, 等. 森林挥发物保健功能研究进展[J]. 世界林业研究, 2017, 30(6): 19-23.
- [5] 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.
- [6] 祁承经, 林亲众. 湖南树木志[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2000.
- [7] 刘克明. 湖南植物志[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2000.
- [8] 秦仁昌. 中国蕨类植物图谱[M]. 北京: 北京大学出版社, 2011.
- [9] 吴征镒, 王荷生. 中国自然地理 植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [10] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [11] 湖南省林业局. 湖南省生物多样性白皮书[R]. 长沙: 湖南省林业局, 2021.
- [12] 中国植物委员会. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980.
- [13] 祁承经. 湖南植被[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1990.
- [14] 李家湘, 游健荣, 徐永福, 等. 湖南植被研究: 植被类型、组成和分布格局[J]. 中国科学: 生命科学, 2021, 51(3): 275-288.
- [15] DB43/T 1767—2020, 森林康养培育技术规程[S].
- [16] 李芸. 针对亚健康人群的森林康养林规划设计研究: 以山西沁源永和水库森林景观设计为例[D]. 上海: 华东理工大学, 2020.

责任编辑: 罗小宁  
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》(ISSN2095-7300/CN43-1522/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(2021版)复合影响因子1.038,综合影响因子0.850,入选《中国学术期刊评价》(RCCSE)核心期刊A区。

## 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、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。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—2012《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)。

## 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>

投稿邮箱: 2514634782@qq.com

联系电话: 0734-8591122

# 湖南生态科学学报

(季刊 1995年创刊)

2022年 第9卷 第3期

主管单位：湖南省林业局

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

副 主 编：付美云

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

网 址：www.hnstkxxb.com

出版日期：2022年9月25日

## Journal of Hunan Ecological Science

(Quarterly, Started in 1995)

Vol.9 No.3 2022

Supervisor: Forestry 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

Associate Editor-in-chief: Fu Meiyun

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

Distributed by: Editorial Department of Journal of Hunan Ecological Science

Web.: www.hnstkxxb.com

Published date: 25 Sep, 2022

ISSN 2095-7300



国内定价：10.00元