

贵阳市花溪区大型真菌资源多样性调查及评价

王万坤¹, 康超¹, 王晶¹, 聂文星¹, 邓春英¹, 童道辉²

(1. 贵州省生物研究所 贵阳 550009; 2. 贵州勘设生态环境咨询管理有限公司 贵阳 550000)

摘要:为进一步明确贵阳市花溪区大型真菌生物多样性,采用踏查法对花溪区大型真菌资源进行调查与分析,通过形态学和分子生物学方法进行鉴定,共采集标本 607 份。结果表明,该区共分布有大型真菌 224 种,隶属于 2 门 8 纲 19 目 55 科 123 属,其中优势科有红菇科 Russulaceae、多孔菌科 Polyporaceae、鹅膏科 Amanitaceae、小脆柄菇科 Psathyrellaceae、类脐菇科 Omphalotaceae、小皮伞科 Marasmiaceae, 占总种数的 41.52%; 优势属有红菇属 *Russula*、鹅膏属 *Amanita*、乳牛肝菌属 *Suillus*、栓菌属 *Trametes*、小皮伞属 *Marasmius*、木耳属 *Auricularia*, 占总种数的 27.23%; 食用菌有 38 种、药用菌 30 种、食药兼用 30 种、毒菌 30 种; 在区系地理分布上以世界分布属为主, 占总属数的 55.28%; 有易危物种 1 种、近危物种 3 种、无危物种 111 种、中国特有种 4 种。研究结果为该地区大型真菌的保护与利用提供了科学依据。

关键词:花溪区; 物种多样性; 区系分析; 资源评价

中图分类号: S646+Q949.32

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2025)08-199-07

Investigation and evaluation of the diversity of macrofungal resources in Huaxi District, Guiyang City

WANG Wankun¹, KANG Chao¹, WANG Jing¹, NIE Wenxing¹, DENG Chunying¹, TONG Daohui²

(1. Guizhou Institute of Biology, Guiyang 550009, Guizhou, China; 2. Guizhou Kanshe Ecological Environment Consulting and Management Co., Ltd., Guiyang 550000, Guizhou, China)

Abstract: To further clarify the macrofungal biodiversity in Huaxi District, Guiyang City, a reconnaissance survey and analysis of macrofungal resources in Huaxi District were conducted, and a total of 607 specimens were identified using morphological and molecular biology methods. The results showed that there were a total of 224 macrofungal species classified into 2 phyla, 8 classes, 19 orders, 55 families, and 123 genera. Among them, the dominant families were Russulaceae, Polyporaceae, Amanitaceae, Psathyrellaceae, Omphalotaceae, and Marasmiaceae, accounting for 41.52% of the total species. The dominant genera included *Russula*, *Amanita*, *Suillus*, *Trametes*, *Marasmius*, and *Auricularia*, accounting for 27.23% of the total species. There were 38 edible species, 30 medicinal species, 30 dual-purpose (edible and medicinal) species, and 30 poisonous species. In terms of regional distribution, the world distribution were the main one, accounting for 55.28% of the total genera. There were 1 Vulnerable (VU) species, 3 Near Threatened (NT) species, 111 Least Concern (LC) species, and 4 species endemic to China. These findings provide scientific basis for the conservation and sustainable utilization of macrofungal resources in this region.

Key words: Huaxi District; Species diversity; Floristic analysis; Resource evaluation

花溪区位于贵州省贵阳市境内, 境内最高海拔 1656 m, 最低海拔 999 m, 大多数区域海拔 1100~1250 m。全区属亚热带季风湿润气候, 温暖湿润, 冬无严寒, 夏无酷暑, 年平均气温 14.9 °C, 降雨量充沛, 年平均降雨量为 1 178.1 mm^[1]。以喀斯特地貌为主, 地貌多层性明显, 土壤以黄壤、石灰土为

主^[2]。主要森林类型为次生性常绿落叶阔叶混交林、针叶林和次生灌丛, 为大型真菌的生长提供了良好的条件^[3]。

在生物多样性的广阔领域中, 大型真菌以独特的形态和生存策略, 占据了不可或缺的地位, 它们不仅是森林生态系统中的重要分解者, 还是众多动

收稿日期: 2024-11-26; 修回日期: 2025-04-03

基金项目: 贵阳市生物多样性调查与评价 (GZZC-2021-018); 贵州省科学技术厅 (黔科合基础—ZK(2022) 一般 283); 贵州省科学技术厅 (黔科合支撑(2024) 一般 171)

作者简介: 王万坤, 男, 助理研究员, 研究方向为食用菌资源开发及利用。E-mail: 1059342141@qq.com

通信作者: 邓春英, 女, 副研究员, 研究方向为大型真菌分类。E-mail: 171934233@qq.com

植物共生关系的建立者。根据已有的文献记载,针对花溪区大型真菌多样性的调查较少,只有龙汉武等^[4]对贵阳及邻近地区的大型真菌资源进行了调查,共发现18科32属47种大型真菌,虽然上述人员对贵阳市大型真菌有过调查,但缺乏对该地区大型真菌多样性区系特征的研究,因此,笔者对该地区大型真菌开展了物种多样性、区系和资源评价等方面的研究。

1 材料与方法

1.1 标本采集

采用随机踏查方法在2021—2023年,每年调查4次,对花溪区大型真菌资源进行调查,使用贵州菌物资源云平台真菌采集APP记录采集的时间、地址、经纬度、生境等信息。标本用烘干箱45℃烘干,将处理好的标本保存于贵州省生物研究所大型真菌标本馆(HGASMF)^[5]。

1.2 物种鉴定

标本鉴定采用形态学与分子生物学相结合的方法。形态学鉴定分为宏观和微观两部分:宏观上,主要观察菌盖、菌褶、菌管及菌柄等特征;微观上,利用显微镜观察成熟孢子、担子等结构。对于难以鉴定的物种,采用分子生物学技术辅助鉴定。首先,使用CTAB法提取DNA,随后用ITS4/ITS5引物进行PCR扩增。扩增产物送至上海生工生物有限公司测序,测序序列通过BioEdit 7.2.5软件进行读取和拼接。最后,将序列与GenBank数据库进行比对,结合形态学特征和序列比对结果,参考世界大型真菌分类系统及信息平台(<http://www.nmdc.cn/macromfungi>)的分类体系,完成物种鉴定与分类^[6-8]。

1.3 物种组成成分分析

对花溪区大型真菌标本的科、属、种进行了系统统计分析,计算了各类群的物种数量及其占比。其中,优势科(≥ 10 种)和优势属(≥ 5 种)的划分依据前人研究方法^[9],数据整理与分析通过Excel 2019完成。根据相关文献,对保护区内的食用菌^[10-11]、药用菌^[12-14]及毒菌^[15-17]进行分类。物种保护等级的评估参考《中国生物多样性红色名录·大型真菌卷》^[18],并结合评估报告及名录进行综合分析。

1.4 地理成分分析

属的地理成分分析主要通过参考前人文献^[19-21]划分。

1.5 区系相似性分析

区系相似性分析采用植物相似性计算公式 $S =$

$2a/(b+c) \times 100\%$ 进行计算,其中, S 为相似性系数; a 代表两地区的共同属数; b 、 c 代表出现在一个地区的属,均不包括世界广布属^[22],两地的相似性与其共有属数成正比,并用此方法探讨花溪区大型真菌与贵州江口县、印江县、绥阳县,云南屏边县、新平县,重庆市巫山县等6个县大型真菌区系的起源关系^[23-28]。

2 结果与分析

2.1 物种种类组成

通过2021—2023年对花溪区大型真菌进行调查,共采集标本607份,通过形态学和分子生物学鉴定,结合已有文献记载,鉴定出该区共有大型真菌224种,隶属于2门8纲19目55科123属;其中子囊菌5纲6目7科9属10种,担子菌3纲13目48科114属214种。

由表1可知,花溪区大型真菌优势科有红菇科 Russulaceae、多孔菌科 Polyporaceae、鹅膏科 Amanitaceae、小脆柄菇科 Psathyrellaceae、类脐菇科 Omphalotaceae、小皮伞科 Marasmiaceae,所含科数占总科数的10.90%。该保护区的优势属主要有红菇属 *Russula*、鹅膏属 *Amanita*、乳牛肝菌属 *Suillus*、栓菌属 *Trametes*、小皮伞属 *Marasmius*、木耳属 *Auricularia*,占总属数的4.88%,包含61种,占总种数的27.23%(表2)。

2.2 资源价值分析

花溪区大型真菌物种丰富,很多物种具有一定的经济价值,笔者将保护区内的大型真菌分为食用菌、药用菌、食药兼用菌、有毒菌四大类,部分真菌子实体见图1。其中,食用菌38种,占总种数的16.96%,主要有毛木耳 *Auricularia nigricans*、冬菇 *Flammulina velutipes*、耳匙菌 *Auriscalpium vulgare*、匙盖假花耳 *Dacryopinax spathularia*、贵州蘑菇 *Agaricus guizhouensis*、绒紫红菇 *Russula mariae*、大红菇 *Russula rubra*、血根草红菇 *Russula sanguinaria*、堇紫红菇 *Russula violacea*、淡黄多汁乳菇 *Lactifluus luteolus*、混淆松塔牛肝菌 *Strobilomyces confusus*、大盖小皮伞 *Marasmius maximus*、乳酪状红金钱菌 *Rhodocollybia butyracea*、美洲乳牛肝菌 *Suillus americanus*、绯红湿伞 *Hygrocybe coccinea*、珊瑚状锁瑚菌 *Clavulina coralloides*、球根蚁巢伞 *Termitomyces bulborhizus*、虎皮乳牛肝菌 *Suillus phylopicus*、短毛木耳 *Auricularia villosula*、松林灰球菌 *Bovista aestivalis*、鲜艳乳菇 *Lactarius vividus*、球基

表 1 花溪区大型真菌类群数量统计

Table 1 Population statistics of macrofungi in Huaxi District

科名 Family name	属数 Number of genus	种数 Number of species	种数占比 Proportion of species/%	科名 Family name	属数 Number of genus	种数 Number of species	种数占比 Proportion of species/%
多孔菌科 Polyporaceae	13	20	8.93	拟层孔菌科 Fomitopsidaceae	3	3	1.34
小皮伞科 Marasmiaceae	5	10	4.46	地星科 Geastraceae	1	1	0.45
木耳科 Auriculariaceae	2	6	2.68	炭角菌科 Xylariaceae	2	2	0.89
韧革菌科 Stereaceae	1	3	1.34	地舌菌科 Geoglossaceae	1	1	0.45
不定科 Incertae sedis	4	4	1.79	鬼笔科 Phallaceae	2	2	0.89
牛肝菌科 Boletaceae	7	8	3.57	白蘑科 Tricholomataceae	2	2	0.89
泡头菌科 Physalaciaceae	2	3	1.34	层腹菌科 Hymenogastraceae	4	8	3.57
耳匙菌科 Auriscalpiaceae	1	1	0.45	光柄菇科 Pluteaceae	2	4	1.79
花耳科 Dacrymycetaceae	1	1	0.45	丝盖伞科 Inocybaceae	2	3	1.34
蘑菇科 Agaricaceae	6	8	3.57	小塔氏菌科 Tapinellaceae	1	1	0.45
红菇科 Russulaceae	3	30	13.39	靴耳科 Crepidotaceae	1	3	1.34
类脐菇科 Omphalotaceae	5	10	4.46	膨瑚菌科 Gomphaceae	2	2	0.89
乳牛肝菌科 Suillaceae	1	7	3.13	钉菇科 Hymenochaetaceae	1	2	0.89
蜡伞科 Hygrophoraceae	1	4	1.79	锈革菌科 Incrustoporiaceae	2	2	0.89
齿菌科 Hydnaceae	3	4	1.79	结晶伏孔菌科 Boletinellaceae	1	1	0.45
离褶伞科 Lyophyllaceae	2	2	0.89	褶孔牛肝菌科 Steccherinaceae	1	1	0.45
鹅膏科 Amanitaceae	1	13	5.80	柔膜菌科 Helotiaceae	2	2	0.89
马勃科 Lycoperdaceae	3	3	1.34	口蘑科 Meruliaceae	2	2	0.89
侧耳科 Pleurotaceae	2	2	0.89	皱皮菌科 Thelephoraceae	1	1	0.45
球盖菇科 Strophariaceae	5	9	4.02	革菌科 Hypoxylaceae	1	1	0.45
小菇科 Mycenaceae	2	4	1.79	轴腹菌科 Hydnangiaceae	1	1	0.45
裂褶菌科 Schizophyllaceae	1	1	0.45	粪伞科 Bolbitiaceae	2	3	1.34
硬皮马勃科 Sclerodermataceae	1	1	0.45	珊瑚菌科 Clavariaceae	1	1	0.45
耳包革科 Naemateliaceae	1	1	0.45	粉褶蕈科 Entolomataceae	1	1	0.45
煤炱科 Capnodiaceae	1	1	0.45	云芝科 Irpicaceae	1	1	0.45
小脆柄菇科 Psathyrellaceae	5	11	4.91	麦角菌科 Clavicipitaceae	1	1	0.45
虫草科 Cordycipitaceae	1	1	0.45	火丝菌科 Pyronemataceae	1	1	0.45
灵芝科 Ganodermataceae	1	3	1.34	共计 Total	123	224	100.00

表 2 大型真菌优势属比较(≥5 种)

Table 2 Comparison of dominant genera of macrofungi (≥5 species)

属名 Genus name	分布类型 Type of distribution	种数 Number of species	占比 Proportion/%	习性 Habits
红菇属 <i>Russula</i>	世界广布型 Worldwide distribution type	24	10.71	土生 Soilborne
鹅膏属 <i>Amanita</i>	世界广布型 Worldwide distribution type	13	5.80	土生 Soilborne
乳牛肝菌属 <i>Suillus</i>	北温带分布型 North temperate zone distribution type	7	3.13	土生 Soilborne
栓菌属 <i>Trametes</i>	世界广布型 Worldwide distribution type	6	2.68	木生 Wood-inhabiting
小皮伞属 <i>Marasmius</i>	世界广布型 Worldwide distribution type	6	2.68	土生 Soilborne
木耳属 <i>Auricularia</i>	世界广布型 Worldwide distribution type	5	2.23	木生 Wood-inhabiting

蘑菇 *Agaricus abruptibulbus*、漏斗多孔菌 *Lentinus arcularius*、黏小奥德蘑 *Mucidula mucida*、黏锈耳 *Crepidotus mollis*、多汁乳菇 *Lactifluus volemus*、篋形红菇 *Russula pectinata*、绿桂红菇 *Russula viridicin-namome*、香菇 *Lentinus edodes*、中国皱木耳 *Auricu-*

laria sinodelicata、黑木耳 *Auricularia nigricans* 等。
药用菌 30 种, 占总种数的 13.84%, 有灰白亚侧耳 *Hohenbuehelia grisea*、庭院小鬼伞 *Coprinellus xanthothrix*、蝉花虫草 *Isaria cicadae*、毛栓菌 *Trametes hirsuta*、绒毛栓菌 *Trametes pubescens*、变色栓菌

Trametes versicolor、中国隐孔菌 *Cryptoporus sinensis*、墨汁拟鬼伞 *Coprinopsis cinerea*、冷杉附毛菌 *Trichaptum abietinum*、层迭灵芝 *Ganoderma lobatum*、热带灵芝 *Ganoderma tropicum*、毛韧革菌 *Stereum hirsutum*、一色齿毛菌 *Cerrena unicolor*、红缘拟层孔菌 *Fomitopsis pinicola*、毛咀地星 *Geastrum fimbriatum*、宽鳞大孔菌 *Cerioporus squamosus*、多变蜡孔菌 *Cerioporus varius*、红鳞黏盖牛肝菌 *Suillus spraguei*、多形炭角菌 *Xylaria polymorpha*、黑地舌 *Geoglossum nigritum*、树舌灵芝 *Ganoderma applanatum*、奶油色红菇 *Russula cremicolor*、近密褶裸脚伞 *Gymnopus densilamellatus*、中非钟伞 *Campanella buettneri*、叶生小皮伞 *Marasmius epiphyllus*、古巴栓孔菌 *Trametes cubensis*、光炭轮菌 *Daldinia eschscholtzii*、红斑革孔菌 *Funalia sanguinaria*、朱红密孔菌 *Fabiusporus sanguineus*、囊孔菌 *Hirschioporus pargamenus* 等。

毒菌 30 种, 占总种数的 12.50%, 有豹斑毒鹅膏菌 *Amanita pantherina*、格纹鹅膏 *Amanita fritillaria*、假褐云斑鹅膏 *Amanita pseudoporphyria*、臭红菇 *Russula foetens*、小托柄鹅膏 *Amanita farinosa*、晶粒小鬼伞 *Coprinellus micaceus*、黄粉牛肝菌 *Pulveroboletus ravenelii*、灰花纹鹅膏菌 *Amanita fuliginosa*、暗灰鹅膏菌 *Amanita vaginata*、假灰托鹅膏 *Amanita pseudovaginata*、球基鹅膏 *Amanita subglobosa*、假小鬼伞 *Coprinellus disseminatus*、毡毛小脆柄菇 *Lacrymaria lacrymabunda*、条孢凤梨牛肝菌 *Boletellus ananas*、肉色杯伞 *Clitocybe phyllophila*、大毒滑锈伞 *Hebeloma crustuliniforme*、赭黄裸伞 *Gymnopilus penetrans*、细环柄菇 *Lepiota clypeolaria*、黏盖托光柄菇 *Volvopluteus gloiocephalus*、星孢丝盖伞 *Inocybe asterospora*、耳状小塔氏菌 *Tapinella panuoides*、拟白小鬼伞 *Coprinellus pseudodisseminatus*、亚黑红菇 *Russula subnigricans*、土黄鹅膏 *Amanita siamensis*、苔藓盔孢伞 *Galerina hypnorum*、褐网柄牛肝菌 *Boletus gertrudiae*、脆黄白鬼伞 *Leucocoprinus fragilissimus*、平盖靴耳 *Crepidotus applanatus*、栗鹅膏 *Amanita castanea*、东方鹅膏 *Amanita orienticrocea* 等。

食药兼用菌 30 种, 占总种数的 13.84%, 有头状秃马勃 *Calvatia craniiformis*、鸡油菌 *Cantharellus cibarius*、平菇 *Pleurotus ostreatus*、黄斑绿菇 *Russula crustosa*、蓝黄红菇 *Russula cyanoxantha*、密褶红菇 *Russula densifolia*、玫瑰红菇 *Russula rosea*、变绿红

菇 *Russula virescens*、松乳菇 *Lactarius deliciosus*、红汁乳菇 *Lactarius hatsudake*、泡状鳞伞 *Pholiota spumosa*、硬田头菇 *Agrocybe dura*、蒜头状微菇 *Mycetinis scorodonius*、玉木耳 *Auricularia cornea*、皱木耳 *Auricularia delicata*、蓝小菇 *Mycena galericulata*、小鸡油菌 *Cantharellus minor*、美味齿菌 *Hydnum repandum*、裂褶菌 *Schizophyllum commune*、硬皮马勃 *Scleroderma bovista*、皱环球盖菇 *Stropharia rugosoannulata*、金耳 *Naematelia aurantialba*、金针菇 *Flammulina filiformis*、海绵胶煤炱菌 *Scorias spongiosa*、苦红菇 *Russula fellea*、黏盖乳牛肝菌 *Suillus bovinus*、高大环柄菇 *Macrolepiota procera*、易逝无环蜜环菌 *Desarmillaria tabescens*、长裙竹荪 *Phallus indusiatus*、紫蜡蘑 *Laccaria amethystina* 等。其余应用价值不明的有 96 种, 占总种数的 42.86%, 有巴塔鹅膏 *Amanita battarrae*、近裸拟金钱菌 *Collybiopsis subnuda*、短小炭角菌 *Xylaria curta*、毛状小皮伞 *Marasmius capillaris*、纯白微皮伞 *Marasmiellus candidus* 等。

通过大型真菌红色名录评估得出花溪区有易危物种(VU)1 种, 占比 0.45%, 为金耳 *Naematelia aurantialba*; 近危物种(NT)3 种, 占比 1.34%, 分别为球根蚁巢伞 *Termitomyces bulborhizus*、皱环球盖菇 *Stropharia rugosoannulata*、树舌灵芝 *Ganoderma applanatum*; 无危物种(LC)111 种, 占比 49.55%; 数据不足(DD)32 种, 占比 14.29%; 未予评估(NE)77 种, 占比 34.38%, 其中, 中国特有种 4 种, 分别为球根蚁巢伞 *Termitomyces bulborhizus*、金耳 *Naematelia aurantialba*、中国隐孔菌 *Cryptoporus sinensis*、球基鹅膏 *Amanita subglobosa* (图 1)。

2.3 区系地理成分分析

通过对花溪区大型真菌的调查研究, 发现该地区的大型真菌物种分布具有独特的区系组成, 从物种分布的角度来看, 该区域的大型真菌主要以世界分布属成分为主导, 同时具有北温带和热带—亚热带分布属(图 2)。

世界分布属指没有特定分布点、广泛分布于全球各地的属。在该保护区 123 属中, 世界分布属包含虫草属 *Isaria*、炭角菌属 *Xylaria*、盘菌属 *Calycina*、二头孢盘菌属 *Dicephalospora*、炭球菌属 *Daldinia*、侧盘菌属 *Otidea*、栓菌属 *Trametes*、小皮伞属 *Marasmius*、蘑菇属 *Agaricus*、红菇属 *Russula*、鹅膏属 *Amanita*、小菇属 *Mycena* 等 66 个属, 占总属数的 53.66%。



注:A. 巴塔鹅膏 *Amanita battarrae*; B. 黑木耳 *Auricularia nigricans*; C. 格纹鹅膏 *Amanita fritillaria*; D. 假灰托鹅膏 *Amanita pseudovaginata*; E. 鲜艳乳菇 *Lactarius vividus*; F. 多形炭角菌 *Xylaria polymorpha*; G. 变色栓菌 *Trametes versicolor*; H. 小鸡油菌 *Cantharellus minor*; I. 灰白亚侧耳 *Hohenbuehelia grisea*。

图1 花溪区大型真菌部分子实体

Fig. 1 Partial fruiting body of macrofungi in Huaxi District

北温带分布属是指广泛分布于北半球(欧亚大陆及北美)温带地区、分布中心在北温带、个别种类可以到达南温带的属。该分布型包含大金钱菌属 *Megacollybia*、乳牛肝菌属 *Suillus*、乳菇属 *Lactarius*、鸡油菌属 *Cantharellus*、鳞伞属 *Pholiota* 等 17 个属, 占总属数的 13.82%。

热带—亚热带分布属指分布于热带、亚热带至温带地区、分布中心在热带的属。该分布型全部为担子菌门, 包含老伞属 *Gerronema*、黑耳属 *Exidia*、多汁乳菇属 *Lactifluus*、蚁巢伞属 *Termitomyces*、附毛菌属 *Trichaptum*、灵芝属 *Ganoderma* 等 16 个属, 占总属数的 13.01%。

泛热带分布属是指分布于亚热带或温带、东西两半球热带地区, 分布中心在热带的属。该分布属包含褶孔菌属 *Phylloporus*、花耳属 *Dacryopinax*、畸孢孔菌属 *Truncospora* 等 3 属, 占总属数的 2.44%。

东亚—北美间断分布属是指分布于亚洲东部与北美的属。该分布属有耳匙菌属 *Auriscalpium*、隐孔菌属 *Cryptoporus* 等 2 个属, 占总属数的 1.63%。

此外, 目前还有金孢牛肝菌属 *Xanthoconium*、耳包革属 *Naematelia*、胶壳炆属 *Scorias*、地舌菌属 *Geoglossum*、托光柄菇属 *Volvopluteus*、黑孔菌属 *Nigroporus* 等 19 个属的分类地位尚未明确。

2.4 花溪区与其他地区大型真菌区系的关系

为探讨花溪区与其他地区大型真菌的区系缘关系, 分别选取印江县、江口县、屏边县、新平县、巫山县和绥阳县进行比较, 结果如表 3 所示, 从分析结果得出, 其与江口县、屏边县和新平县都有较高的相似系数, 其原因可能是花溪区与江口县、屏边县、新平县同处于西南地区, 气候条件和植被类型都有一定的相似性, 导致其物种相近。

- 世界分布属 Genus with worldwide distribution
- 北温带分布属 Genus with north temperate distribution
- 热带-亚热带分布属 Genus with tropical-subtropical distribution
- 泛热带分布属 Genus with pantropical distribution
- 东亚-北美间断分布属 Genus with East Asian-North American disjunct distribution
- 未明确 Uncertain

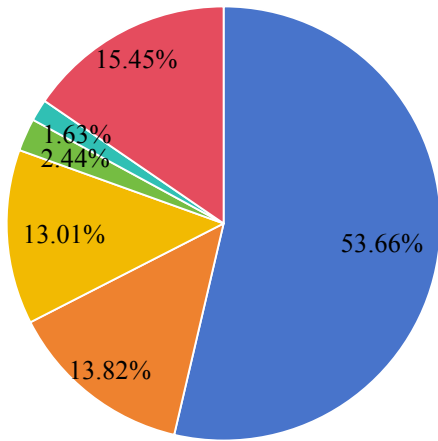


图 2 花溪区大型真菌物种区系地理成分
Fig. 2 Floristic composition of macrofungi in Huaxi District

表 3 花溪区与有关地区的大型真菌区系比较
Table 3 Comparison of macrofungi flora between Huaxi district and the relevant areas

项目 Item	印江县 Yinjiang County	江口县 Jiangkou County	屏边县 Pingbian County	新平县 Xinping County	巫山县 Wushan County	绥阳县 Suiyang County
与花溪区共有属数 Total number of shared areas with Huaxi district	15	24	15	14	7	15
相似系数 Similarity coefficient S/%	36.14	44.86	42.25	46.67	21.54	35.29

3 讨论与结论

喀斯特地貌以其独特的地貌特征和丰富的生物多样性,在全球生态系统中占据重要位置^[29]。而在这一生态系统中,大型真菌多样性更是不可忽视的一部分,国内对大型真菌多样性的报道已有很多,但针对喀斯特地貌的相关报道较少,花溪区地处黔中腹地,是典型的喀斯特地貌,通过本次调查发现大型真菌 224 种,隶属于 2 门 8 纲 19 目 55 科 123 属,以红菇科 Russulaceae、多孔菌科 Polyporaceae、鹅膏科 Amanitaceae、小脆柄菇科 Psathyrellaceae、类脐菇科 Omphalotaceae、小皮伞科 Marasmiaceae 为主占总种数的 41.52%;优势属有红菇属 *Russula*、鹅膏属 *Amanita*、乳牛肝菌属 *Suillus*、栓菌属 *Trametes*、小皮伞属 *Marasmius*、木耳属 *Auricularia*。通过研究喀斯特地貌中大型真菌的多样性,深入了

解这一特殊生态系统中的生物多样性和生态功能,对保护喀斯特地貌生态系统的完整性和稳定性具有重要意义。

在调查中发现,该地区有很多类群的真菌不仅口感鲜美,营养丰富,还具有极高的经济价值^[30],当地居民有采食和售卖野生菌的习惯,每到生长季节都会上山采集,而过度采摘导致野生菌数量减少和种类消失。针对花溪区锐减的真菌资源,保护与可持续发展成了首要任务,可参考云南省并结合当地情况制定有效的保育政策,制定严格的采摘规定和管理制度,限制采摘时间和数量,避免过度采摘导致资源枯竭,并加强环境保护,减少污染和破坏,为野生菌提供良好的生存环境,加强野生菌保育的宣传教育,通过举办讲座、展览等活动,向公众普及野生菌的知识和价值,提高大家对野生菌保育的认识和重视程度,还可以开展野生菌的生态旅游项目,

提升综合效益^[31-32]。

在发展野生菌产业过程中,预防中毒特别重要,而该地区毒菌较多,在人们采食过程中,缺乏对野生菌的鉴别能力,仅凭经验进行鉴别,一些野生食用菌的形态与毒菌相似,从而导致误食毒菌中毒,如在该地区发现的亚稀褶黑菇与无毒的稀褶黑菇形态相似,分辨方法是亚稀褶黑菇伤后变红色而稀褶黑菇伤后变浅红色,再明显变为黑色或近黑色,没有一定的野生菌鉴知识和鉴别能力易混淆误食导致中毒^[15]。应定期在当地举行毒蘑菇科普宣传,绘制本地区毒蘑菇宣传册,提醒居民采摘蘑菇时一定要谨慎,不要尝试自己不熟悉的品种,食用野生菌时拍照留样,身体发生不适症状时及时前往医院,从而预防野生菌中毒事件的发生^[33]。

参考文献

- [1] 王胜威,吴亨进,赵基英,等.贵阳市花溪区茶产业发展现状及对策分析[J].农技服务,2017,34(12):165-167.
- [2] 孙建伟,徐蓉.贵阳市花溪区耕地土壤养分状况与评价[J].贵州地质,2020,37(4):447-455.
- [3] 张健,徐英红.大生态背景下森林资源发展路径初探:以贵阳市花溪区为例[J].山西农经,2019(13):96.
- [4] 龙汉武,李峰,邹方伦,等.贵阳及邻近地区大型真菌资源的研究[J].中国食用菌,2022,41(1):23-26.
- [5] 王万坤,王晶,康超,等.斗篷山省级自然保护区大型真菌物种多样性[J].贵州科学,2022,40(3):1-5.
- [6] 杨苗,张杰,白嘉伟,等.雾灵山国家级自然保护区大型真菌物种多样性[J].生物多样性,2021,29(9):1229-1235.
- [7] 卢伯宇,祁连山国家级自然保护区大型真菌资源调查及大型经济真菌的五库构建[D].长春:吉林农业大学,2021.
- [8] 刘海飞,邓春英,李丹,等.贵州习水国家级自然保护区大型真菌多样性资源调查[J].中国瓜菜,2023,36(12):78-84.
- [9] 图力古尔,李玉.大青沟自然保护区大型真菌区系多样性的研究[J].生物多样性,2000,8(1):73-80.
- [10] 戴玉成,周丽伟,杨祝良,等.中国食用菌名录[J].菌物学报,2010,29(1):1-21.
- [11] 李传华,曲明清,曹晖,等.中国食用菌普通名名录[J].食用菌学报,2013,20(3):50-72.
- [12] 邓春英,汪建文,洪江.中国贵州药用真菌资源II担子菌门蘑菇目[J].贵州科学,2019,37(3):11-16.
- [13] 邓春英,孟庆峰.中国贵州药用真菌资源III担子菌门红菇目[J].贵州科学,2019,37(4):1-4.
- [14] 戴玉成,杨祝良.中国药用真菌名录及部分名称的修订[J].菌物学报,2008,27(6):801-824.
- [15] 李玉,李泰辉,杨祝良,等.中国大型菌物资源图鉴[M].郑州:中原农民出版社,2015.
- [16] 邓春英,康超,向准,等.贵州省毒蘑菇资源名录[J].贵州科学,2018,36(5):24-30.
- [17] 图力古尔,包海鹰,李玉.中国毒蘑菇名录[J].菌物学报,2014,33(3):517-548.
- [18] 生态环境部,中国科学院.中国生物多样性红色名录·大型真菌卷[EB].(2018-05-17)[2024-09-26].www.mee.gov.cn.
- [19] 伍利强,徐隽彦,张明,等.丹霞山大型真菌物种多样性调查及四个中国新记录种[J].食用菌学报,2021,28(3):135-146.
- [20] 王锋尖.鄂西地区大型真菌多样性研究[D].长春:吉林农业大学,2019.
- [21] 张菁.梵净山大型真菌多样性研究[D].贵阳:贵州师范大学,2021.
- [22] 王荷生.植物区系地理[M].北京:科学出版社,1992.
- [23] 王晶,刘冬梅,张菁,等.武陵山西部优先区大型真菌多样性及其特点[J].菌物学报,2024,43(3):190-205.
- [24] 王晶,邓春英,王万坤,等.贵州省印江县大型真菌资源多样性调查研究[J].菌物研究,2021,19(2):94-100.
- [25] 陈阿敏.绥阳县大型真菌多样性调查及乳菇属遗传多样性研究[D].贵阳:贵州大学,2022.
- [26] 鲁金荣,张颖,方文君,等.云南屏边县大型真菌多样性调查[J].北方园艺,2023(1):106-112.
- [27] 梁香娜,张颖,李双智,等.云南省新平县林下大型真菌资源初步调查[J].食用菌,2021,43(4):13-19.
- [28] 熊驰.重庆市巫山县大型真菌多样性研究[D].重庆:西南大学,2021.
- [29] 梁莹,韦坤华,张占江,等.中国南方喀斯特地貌药用植物保育策略[J].中国现代中药,2017,19(2):226-231.
- [30] 侯瑞明.食用菌的经济价值及其加工利用分析[J].农产品加工,2018(11):74-76.
- [31] 柴启洪,李金仙,喻仙萍.禄劝县林下资源野生食用菌开发利用存在的问题和对策[J].花卉,2022(22):193-195.
- [32] 郑旋,王晶,杨彝华,等.贵州主要野生食药食用菌资源及开发利用探析[J].南方农业,2020,14(23):96-97.
- [33] 肖维洁,刘志涛.野生菌中毒防控研究进展[J].中国急救医学,2023,43(9):696-699.