



杨素丹,张晓东,刘红梅,等.阿蓬江流域中华蚊母野生资源调查与保护开发[J].黑龙江农业科学,2021(8):55-58,59.

阿蓬江流域中华蚊母野生资源调查与保护开发

杨素丹,张晓东,刘红梅,杨素婷

(重庆旅游职业学院,重庆 409000)

摘要:为加强阿蓬江流域中华蚊母野生资源的保护,促进其开发利用,本文通过对阿蓬江流域中华蚊母野生资源的分布、形态特征和生长习性的调查,分析其开发价值和应用方式,探讨中华蚊母野生资源的保护和开发应用中要注意的问题,并提出相应的解决方法。

关键词:中华蚊母;野生资源;保护与开发

中华蚊母(*Distylium chinense*)是金缕梅科(Hamamelidaceae)蚊母属(*Distylium*)常绿灌木^[1],俗称水浆柯子、红花果,是我国二级珍稀植物,主要分布于重庆、四川、湖北西北部的长江流域地区及乌江流域,湖北清江流域和渝鄂交界的酉水河流域上游小支流及贵州茂兰也有少量分布^[2-4]。

中华蚊母是中国特有的植物,截止到2020年12月,中华蚊母的研究论文中文及外文论文数不足50篇,主要为我国学者的研究。而我国对中华蚊母的研究起步也较晚,目前主要集中在遗传多样性、生态和耐涝机理研究、群落伴生维管植物研究、内生菌、扦插繁殖及群落土壤种子库、盆景制作等方面^[5-16],对其保护和开发应用研究极少。目前研究资料显示,中华蚊母野生种质资源主要分布在长江流域和乌江流域及其支流水位变动的河岸带,随着三峡大坝的修建,大部分野生中华蚊母群落生长的原生境被淹没,又因人类活动和盆景制作大量采挖,致使野生种质资源大量减少^[17],大面积中华蚊母野生种群较少见,仅零星分布在乌江及长江两岸的河谷及溪流两侧。因此,对其资源调查及保护开发研究具有重要科学意义。本文总结了阿蓬江流域中华蚊母野生资源分布情况、形态特征及生活习性,并对中华蚊母的开发价值及应用展开讨论,旨在为中华蚊母野生种质资源可持续发展提供参考。

1 阿蓬江流域中华蚊母野生资源概况

1.1 调查地中华蚊母资源概况

阿蓬江发源于湖北省恩施州市白果乡金龙坝,是中国一条由东北向西南流的河流,它经重庆

市黔江区到酉阳龚滩古镇注入乌江,全长249 km,为乌江第一大支流。在黔江区有约60 km,阿蓬江峡谷最优越河段为阿蓬江镇到酉阳大河口,全长38.9 km。

调查研究区域沿阿蓬江重庆黔江段及酉阳土家族苗族自治县相邻地带的主河道和主要支流进行,29.11°N~29.29°N,108.71°E~108.77°E,包括黔江舟白镇、濯水镇、阿蓬江镇、马喇镇,酉阳木叶乡、毛坝乡、双泉乡、苍岭镇、庙溪乡、浪坪乡、龚滩镇和两罾乡,调查区域属于亚热带湿润季风性气候,冬季温和、夏季凉爽,热量丰富,雨量充沛,年平均气温15.6℃,年平均日照时数1 166.6 h,年降雨量1 200.1~1 389.0 mm,土壤中性偏酸为岩溶石灰质,富含有机质,速效磷含量较高,可满足大多数喜温植物的生长。中华蚊母野生种群规则地呈线性分布在水面线上,植株向四周伸展,每年会受汛期河水上涨和水电站蓄水(3座大电站和2座小电站)而出现水位涨落扰动,是护堤护岸小灌木优势树种。其分布区植物区系主要以世界广布、泛热带以及北温带广布种为主,涵盖的植物有36科58属68个种,其中种子植物29科49属57种,蕨类植物7科9属11种。主要伴生物种有千里光、马桑、百合、紫堇、蜈蚣草、鸢尾、白茅、牛蒡、火炭母、鹅观草、寒芒和小桉木等。

实地调查中,统计每个样点考察中华蚊母资源的群落数及各群落中每20 m²(5 m×4 m)中华蚊母植株数量,按照20 m²范围内的株数将其分布密度分为5个等级,分别将10株以下、10~30、30~50、50~80、80株以上分为1~5级。

由图1可知,中华蚊母分布密度最大的区域为箱子岩电站向下游2 km范围、阿蓬江镇到神龟峡区段、大河口电站到宋家之间区段,阿蓬江支流细沙河两岸中华蚊母分布广泛,仅在水田坡处因小型水电站形成回水湾而无分布,舟白镇仅有零星分布。阿蓬江中华蚊母分布区之间的无分布

收稿日期:2021-03-14

基金项目:重庆市教科委科学技术研究项目(KJ1743478)。

第一作者:杨素丹(1983—),女,硕士,讲师,从事园林植物引种驯化与园林应用研究。E-mail:407269769@qq.com。

区有两方面原因。一是砍伐、盗采造成的绝迹。人口密度大、人类活动频繁造成中华蚊母生态环境严重恶化,此外以成都、重庆为代表的川派盆景中,中华蚊母也是主要桩材之一,行业高利润的驱使、普通百姓法律意识的淡薄,使得姿态奇特的阿蓬江流域野生中华蚊母被盗采严重。如舟白镇到濯水镇之间处于黔江区城区边边的区域,因新城开发、传统生活方式和易于发现,使得中华蚊母被砍伐、挖掘严重,最终造成绝迹;二是水利设施建设,造成的生态环境变化。如箱子岩电站、大河口电站及乌江电站上游区段因水电站蓄水过甚而导致的绝迹。



图1 阿蓬江流域中华蚊母分布区域及密度

注:三角形图标代表中华蚊母的分布密度分别为1~5级。

1.2 中华蚊母形态特征和生活习性

1.2.1 形态特征

中华蚊母树形独特,高一般不超过1 m,树冠自然状态常不规则;根系发达,坚硬盘曲,部分裸露于外;茎、枝上具有贮气孔,莖盘粗壮,枝干短曲,分枝茂密,萌发力强;老枝表皮粗糙深灰色无毛,嫩枝淡绿色具褐色柔毛,节间长2~6 mm;芽体裸露、有柔毛。

单叶互生革质,宽1.0~1.8 cm,长3.5~6.7 cm;叶沿枝两侧水平外展排列,椭圆形或倒卵形,深绿色,先端钝或略尖,全缘,叶片光滑,网状叶脉不明显;叶柄短,略有柔毛;托叶披针形,早落;叶常有虫瘿。

花期4~5月,桃红色,总状花序生于1~2年生枝条下部叶腋间,长1.0~1.5 cm,雌雄花同序,花无柄,花药深红色卵圆形,花丝纤细。

蒴果卵圆形,一般10月成熟,长7~8 mm,外被褐色星状柔毛,宿存花柱长1~2 mm,干后4片裂开;种子褐色,长3~4 mm,有光泽。

1.2.2 生活习性

中华蚊母分布于海拔300~1400 m的河谷、溪流边,以长江三峡库区为最多,生长于消落带的岩壁上。本次调查区域中华

蚊母规则的分布于阿蓬江流域河岸两边岩壁和湿地,部分生长于浅水中。中华蚊母喜温暖湿润阳光充足的气候,耐半荫稍耐寒(-5°C),能耐高温高湿,耐淹性较强,可适应陆生和湿生等多种异质环境^[18-19],对有害气体也有较强抗性;中华蚊母树对土壤适应性强,在酸性、中性和微盐碱地也能生长,但最喜肥沃、排水良好的沙壤土。

2 中华蚊母开发价值

2.1 生态价值

中华蚊母野生资源生长于水面线上的陡峭山坡上和裸露岩石缝隙里,根系发达,具有较强的生态适应性和抗逆性,可适应陆生和湿生等多种异质环境,耐水淹^[13-14]、大风、沙埋和干旱贫瘠,尤其在石灰岩山地也能生长旺盛,再加上还具有飞籽成林的特点,在石缝石隙上,能够发芽并成林,是河岸带固土护岸的良好树种,对石灰岩溶山地防止水土流失、植被恢复和生态重建具有重要意义。此外,其枝叶茂密,具绒毛,有较强的防尘和隔音效果,对有毒气体抗性强,是城市及工矿区绿化的良好材料。

同时,中华蚊母生长较慢,树龄长,叶量多,可为瘠薄的土壤补充营养元素,提高林地土壤有机质含量和林地生态系统的碳储量,同时还能提高林分涵养水源的功能,从而改良土壤物理和化学性状,改善周围生态环境。因中华蚊母具有较强的生态适应性,对其资源的开发和应用,既可提高绿地覆盖率、扩大绿化面积,又可更好地改善城市人居环境,符合现代对生物多样性的发展要求。

2.2 美学价值

中华蚊母是常绿灌木,枝叶密集,叶色浓绿,植株开展,春季开红花,秋季观果,观赏期长。且其树形独特,可独木成林,莖盘粗壮,枝干短曲苍老,根悬露虬曲,奇异古朴,是栽培盆景最理想的材料,具有颇高的观赏价值。

在野外中华蚊母规则地呈线性分布在水面线上,生长于几乎没有泥土和水分的悬崖上,形成一道独特的景观。

2.3 经济价值

中华蚊母为我国濒危稀有植物,具有极高的经济价值。优美的姿态适合做高档盆景材料和盆栽,优良的观赏特性和生态特性,可广泛应用于园林绿化。

由于中华蚊母具有较高的生态价值、美学价值和经济价值,对其进行开发应用,不仅会有较高的经济回报,而且能保护生态环境和生物多样性,

实现生态保护、地方经济发展和人民增收的可持续发展。

3 中华蚊母的应用

中华蚊母因其优良的美学价值和生态价值,可大量运用于人们的生活中。在实际应用中,按照中华蚊母的形态特征和生活习性,可将其应用于园林绿化、水岸景观、垂直绿化、专类园建设及生态修复上。

3.1 园林绿化应用

中华蚊母作为常绿灌木,具有较强的抗逆性和优良的观赏特性,且移栽成活率高、树冠恢复快、抗病虫能力强、管理相对粗放,使其可作为园林绿化中绿篱、绿化带和地被新材料,既可孤植、丛植、片植、列植,还可修剪成各种形状,可广泛应用于城市绿地系统。此外,除夏季高温外,在其他三季均可生长,且叶色浓绿,可与其他树种组成灌木状色块,以形成强烈的色彩对比。

3.1.1 孤植 中华蚊母可孤植于庭院或空旷的平地、山坡、花坛中间或草坪上,也可搭配其他低矮地被植物,充分体现其独特的个体美,也起到景观中心视点、引导视线和打破画面的作用。

3.1.2 丛植 丛植是东方传统园林中常用的造景方式,兼具欣赏植物的个体美和群体美。大量丛植具有较强的整体美,少量丛植则具有孤植的效果。

中华蚊母三五成丛点缀于城市道路绿地系统中,既丰富景观色彩、分隔空间,又活跃园林气氛。在街心公园和小游园中可将中华蚊母与其他乔木结合,配以彩色花灌木或草花,能形成立体层次错落有致、色彩多变、稳定、和谐、持久的生态环境。

3.1.3 列植 列植是规则式植物种植方式,能充分表现植物的线条美、整体美和韵律美,多用于道路绿地系统,用作绿篱、绿化带和隔离带。

应用中可将规格近似的中华蚊母按直线或曲线成规律栽种,组成单一种类绿化带,或与其他花灌木如月季、连翘、栀子、杜鹃等结合组成组合花带,可使景观富于层次,形成整齐、规律的群体美。此外,因中华蚊母枝叶茂密、叶片小、枝上覆被小绒毛,有较强的降噪、减尘功能,可用于城市及工矿区的隔离带。

3.1.4 群植 中华蚊母可单种或与其他种植物成片种植,可使景观呈现出群体的气势,也能起到组织和划分空间的作用。此外,成片种植于林下、林缘或花境中,可作为主景,也可作背景,能丰富景观的竖向层次,形成完善的局部生态环境。

3.2 水岸绿化

中华蚊母种植于园林中的湿地或水岸边,既

可成为景观元素,又可柔化景观线条,形成水景、水岸的自然过渡,使景观自然和谐。

3.3 屋顶和垂直绿化

作为提高城市绿化率、改善空气环境的绿化新空间,屋顶绿化和垂直绿化发展越来越快,但因空中远离大地,自然环境差,人为扰动因素较多,对绿化材料的选择要求较为苛刻,因此选择范围较少,裁培养护管理也要求较高。而中华蚊母因本身生长于水面消涨带上的岩石缝和沙土中,耐瘠薄、耐水旱变化和寒热变化、生长缓慢、生命力强,特别适合于屋顶和垂直绿化。

3.4 盆景制作

中华蚊生长于水岸边的岩石缝中或沙石堆中,长期受水流侵袭和贫瘠环境影响,植株主干大多 1 m 以下且倾斜曲折生长,根多蟠缠外露、苍老古拙、形象奇特,植株整体呈现“临水式”,且萌芽力、成枝力均很强,分枝密集,叶片小,耐修剪,愈合力强,枝条韧性强,适合蟠扎,是天然的优良盆景材料。

中华蚊母自 20 世纪 80 年代开始作为盆景材料应用,属观叶类,大者可作为风景树或特大型盆景应用,小者作为掌上观赏的微型盆景。

在栽培中利用中华蚊母萌发力和成枝力强、耐修剪、生长缓慢和枝条易造型的特点,采取蟠扎与修剪相结合的方法制作盆景。如主干通过攀扎成曲干形、斜干式和飘逸式;主干较高的可适当短截,促使基部萌生枝干,形成丰满树形;通过重剪上部枝梢及过密枝,刺激主干下部新枝的萌发,形成覆伞形平衡树形;通过化学药剂或物理破坏,使树干心材裸露或腐烂,形成沧桑古老之感。此外,还可通过现代花艺设计,利用中华蚊母自身优良特性,栽植于花盆中,作公共场合和室内摆花,如广场、商场、办公室等地,以美化环境。

3.5 专类园建设

中华蚊母是重要的野生资源,又具有极高的价值,因此在资源调查的基础上进行中国种植资源收集,结合原生境湿地生态保护,建成专门的中华蚊母资源库,可集种质资源展示、科学研究、科普教育、商品销售和游客观光功能为一体的专类性公园。

同时也可结合生态园艺康养文化旅游,集植物种植、产品开发、经济作物间作与套作、旅游休闲度假及康养于一体的森林文化旅游。

此外,中华蚊母还可种植于岩石园中,丰富其植物景观。

3.6 生态修复林建设

中华蚊母根系发达、病虫害少,具有极强的耐涝习性,因此,在季节性淹水区域及水土流失区,可营造中华蚊母林,具有净化空气、调节气候、保持水土、涵养水源等多种生态效益,能在有限的森林面积内,满足生态与经济的多种需求,且在不影响生态的条件下,还可按计划挖树桩制作盆景,使一片林地能提供更高的服务价值,从而达到让生态经济兼用林长久运作下去的效果,使生态效益与经济效益、近期效益与长远效益相结合,充分调动人们保护环境的积极性。

4 保护与开发策略

中华蚊母是我国二级珍稀植物,具较高开发应用价值,因其野生种质资源日益枯竭,因此必须要在种质资源有效保护、科学研究的基础上进行合理开发,具体可从以下六方面展开。

一是全面普查中华蚊母野生种质资源,并建立详细资源档案,同时做好源生地资源与环境的保护工作,并建立起源生地或异地的种质资源保护中心,有效保护好中华蚊母基因库;二是做好宣传工作,在中华蚊母分布区通过媒体宣传、入户讲解、设立保护标志和发放保护手册,使民众对中华蚊母和我国野生植物保护条例的认识更深入,能自觉避免生产活动中对中华蚊母的破坏,并主动阻止其他人的破坏活动;三是调查和采集资源时,尽量采用无人机等高科技作业方式,种质资源尽量以种子采集为主,以减少人为影响;四是加大研究力度,以科研院所及高校为依托,开展中华蚊母的引种驯化、栽培育苗和良种繁育等方面的研究,为其种质资源保存和开发利用提供理论依据和技术支持,培育大量优质苗木供应市场,减少甚至杜绝挖掘野生资源的现象,从而保证了中华蚊母资源的可持续发展;五是加快抢救性保护工作,因地方小水库建设等工程造成大量中华蚊母野生资源面临湮灭,因此,必须做好完善的抢救性保护工作;六是以阿蓬江国家湿地公园的建设为契机,依托景观规划设计,开展多部门合作进行保护。

通过有效的保护和开发措施,不仅可以保护种质资源,防止种群灭绝,而且能够绿化、美化环境,改善人居条件,也能为生态修复,且对中华蚊母的需求和研究,可以加快贫困地区脱贫致富的进程,对于我国的经济建设和生态建设都有极其重要的意义。

参考文献:

- [1] 中国植物志编委会. 中国植物志. 第25卷第2分册[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [2] 谢春花, 李晓玲, 荣春艳, 等. 湖北河岸带植物中华蚊母树遗传多样性的 SRAP 分析[J]. 植物研究, 2012, 32(3): 311-319.
- [3] 刘济明. 贵州茂兰喀斯特森林中华蚊母树群落种子库及其萌发特征[J]. 生态学报, 2001, 21(2): 197-203.
- [4] 刘济明. 茂兰喀斯特森林中华蚊母树群落土壤种子库动态初探[J]. 植物生态学报, 2000, 24(3): 366-374.
- [5] 彭秀, 李彬. 淹水胁迫对中华蚊母根系活力的影响[J]. 重庆林业科技, 2006, 75(2): 11-12.
- [6] 彭秀, 娄利华. 淹水胁迫对中华蚊母膜脂过氧化作用的影响[J]. 重庆林业科技, 2006(1): 13-14.
- [7] 彭秀, 肖千文, 罗韧, 等. 淹水胁迫对中华蚊母生理生化特性的影响[J]. 四川林业科技, 2006, 27(2): 17-20.
- [8] 谢大军, 何平, 邓洪平, 等. 三峡库区消落带抢救植物中华蚊母群落伴生维管植物研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(11): 3337-3338.
- [9] 韩官运, 侯昆仑, 何享亭, 等. 中华蚊母扦插试验初探[J]. 重庆林业科技, 2005(1): 27-28.
- [10] 杨丽, 邓洪平, 韩敏, 等. 三峡库区抢救植物中华蚊母种子特性研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2018, 30(1): 79-84.
- [11] 李晓玲, 温浩然, 王雪松, 等. 三峡库区不同生境下中华蚊母树叶片表型可塑性及其与土壤环境因子的关系[J]. 生态学报, 2018, 38(10): 1-12.
- [12] 李雪霜, 冯紫薇, 吕朦朦, 等. 中华蚊母内生菌混合培养次级代谢产物研究[C]//中国化学会. 中国化学会第十届全国天然有机化学学术会议论文集. 广州, 2014.
- [13] 毛洪强. 三峡库区耐淹植物内生真菌多样性及生物活性研究[D]. 重庆: 西南大学, 2016.
- [14] XIANG L, LI X L, WANG X S, et al. Genetic diversity and population structure of *Distylium chinense* revealed by ISSR and SRAP analysis in the Three Gorges Reservoir Region of the Yangtze River, China[J]. Global Ecology and Conservation, 2019, 21: e00805.
- [15] DUAN X X, XU F F, QIN D, et al. Diversity and bioactivities of fungal endophytes from *Distylium chinense*, a rare waterlogging tolerant plant endemic to the Three Gorges Reservoir[J]. BMC Microbiology, 2019, 19(9): 235-240.
- [16] LI X L, WANG X S, LUAN C Y, et al. Somatic embryogenesis from mature zygotic embryos of *Distylium chinense* (Fr.) Diels and assessment of genetic fidelity of regenerated plants by SRAP markers[J]. Plant Growth Regulation, 2014, 74(1): 11-21.
- [17] 黄真理. 三峡工程中的生物多样性保护[J]. 生物多样性, 2001, 9(4): 472-481.
- [18] 李晓玲, 李宁, 杨进, 等. 湖北中华蚊母 ISSR 遗传多样性分析及保护策略[J]. 西北植物学报, 2011, 31(1): 38-44.
- [19] LIU Z B, CHENG R M, XIAO W F, et al. Effect of season flooding on growth, photosynthesis, carbohydrate partitioning, and nutrient uptake in *Distylium chinense* [J]. PLoS One, 2014, 9(9): e07636.



王义梅,吴素莹,汤菊,等.木蝴蝶果实不同组织挥发性化学成分研究[J].黑龙江农业科学,2021(8):59-64.

木蝴蝶果实不同组织挥发性化学成分研究

王义梅,吴素莹,汤菊,王婷婷,张珑,何思思,孙正海

(西南林业大学 园林园艺学院/云南省面向南亚东南亚经济林全产业链联合研发中心/云南省
高效经济林培育示范型国际科技合作基地,云南 昆明 650224)

摘要:为探究木蝴蝶果实不同组织的挥发性成分,本研究利用气相色谱仪测定了木蝴蝶果实中种子、果皮及翅3种组织中的挥发油成分。结果表明:木蝴蝶种子挥发油中主要成分有7种,包括丁基羟基甲苯、丁基-3-庚烷基-邻苯二甲酸酯、苯乙酮、苯基乙醇、4-甲氧基苯乙酮、4'-羟基苯乙酮和6-Octadecenoic acid,其中丁基羟基甲苯相对含量最高为49.77%;木蝴蝶的果皮挥发油中主要成分有3种,即丁基羟基甲苯、丁基-3-庚烷基-邻苯二甲酸酯以及柠檬酸丁酯,其中丁基羟基甲苯相对含量最高,为57.6%;在木蝴蝶的翅挥发油中主要成分有丁基羟基甲苯和丁基-3-庚烷基-邻苯二甲酸酯,其中丁基羟基甲苯相对含量最高为65.66%。在木蝴蝶果实各个组织中共测出8种主要的化合物,其中丁基羟基甲苯和丁基-3-庚烷基-邻苯二甲酸酯在种子、果皮及翅中均有发现。

关键词:木蝴蝶;果皮;种子;翅;化学成分

木蝴蝶[*Oroxylum indicum* (L.) Kurz]是紫葳科木蝴蝶属木蝴蝶的干燥成熟种子。首次载于《滇南本草》^[1],原名为千张纸,《本草纲目拾遗》^[2]中开始正式命名为木蝴蝶。此外还有兜铃、三百两银药、玉蝴蝶、云故纸、白玉纸、白千层、纸肉、故纸、海船皮、千纸肉等别名。在我国主要分

布于四川、贵州、云南、广西、海南、广东、福建等^[3]海拔500~900 m的地区。木蝴蝶性味苦、甘、凉^[4],有利咽^[5]、清肺、止咳、入肺^[6-7]、肝、胃经,舒肝和胃之功效^[8-9],主治肺热咳嗽、喉痹、音哑、肝胃气痛、疮口不敛^[10],用法可煎服、研末服用或外用敷贴^[11]。此外,木蝴蝶观赏价值极高,其花为总状花序顶生,花冠大为紫色,花期长;叶表面呈绿色,冬季变紫红,早春嫩叶淡紫红;蒴果下垂,果长披针形,扁平,木质,形似船也似剑;木蝴蝶种子轻盈,成熟时随风飘散,通过自然繁殖可以逐步改变林相,给人以“步移景异”的感觉^[12]。因此木蝴蝶既是一种常用中药又是理想的观花观果植物。

收稿日期:2021-05-16

基金项目:云南省国际合作专项(2019IB011);云南省重点研发计划(2018BB013);云南省平台建设运行专项(2016YB462);西南林业大学博士科研启动基金项目(111433)。

第一作者:王义梅(1996-),女,在读硕士,从事园林植物资源应用研究。E-mail:1151009639@qq.com。

通信作者:孙正海(1978-),男,博士,副教授,从事经济植物高效培育和种质创新研究。E-mail:sunzhenghai1978@163.com。

Investigation, Protection and Development of Wild Resources of *Distylium chinense* in Apeng River Basin

YANG Su-dan, ZHANG Xiao-dong, LIU Hong-mei, YANG Su-ting

(Chongqing Vocational Institute of Tourism, Chongqing 409000, China)

Abstract: In order to strengthen the protection of *Distylium chinense* wild resources in Apeng River Basin and promote its development and utilization, this paper analyzed the development value and application mode of *Distylium chinense* wild resources by investigating the distribution, morphological characteristics and growth habits of *Distylium chinense* wild resources in Apeng River Basin, and discussed the problems that should be paid attention to in the protection, development and application of the wild resources of *Distylium chinense*, and put forward the corresponding solutions.

Keywords: *Distylium chinense*; wild resources; protection and development