付瀚森,姚崇怀.湖北野生植物在武汉市园林中的应用潜力综合评价[J].华中农业大学学报,2026,45(1):93-102.
DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2026.01.009

湖北野生植物在武汉市园林中的应用潜力综合评价

付瀚森[1],姚崇怀[2]

1.湖北美术学院环境艺术学院,武汉 430205; 2.华中农业大学园艺林学学院,武汉 430070

摘要 为推进湖北野生植物的开发应用,解决城市园林绿化本土植物应用不足的问题,以湖北省1 000种常见野生植物为选择库,设置21项评价指标,制定应用潜力分级规则,建立园林植物应用潜力评价模型。结果显示:(1)针对园林植物应用潜力目标层进行综合评价,得出Ⅰ级植物172种,可直接应用,是丰富武汉市园林绿地本土植物应用的优先选择;Ⅱ级植物331种,在多种情形下可推荐使用,是有效扩展野生植物在武汉市应用范围的良好资源;Ⅲ级植物291种,直接应用的限制因素较多,宜在特殊条件下谨慎使用;Ⅳ级植物206种,难以满足园林应用的要求,不建议在园林中直接使用。(2)针对园林植物应用潜力准则层进行专项评价,得出环境适应能力较强的植物,包括大吴风草(*Farfugium japonicum*)、美丽胡枝子(*Lespedeza thunbergii* subsp. *formosa*)等;生态服务能力较强的植物,包括苦枥木(*Fraxinus insularis*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)等;景观观赏价值较高的植物,包括灯台树(*Cornus controversa*)、峨眉蔷薇(*Rosa omeiensis*)等;环境友好潜力较高的植物,包括山茱萸(*Cornus officinalis*)、蓬蘽(*Rubus hirsutus*)等;应用推广潜力较高的植物,包括博落回(*Macleaya cordata*)、裂叶地黄(*Rehmannia piasezkii*)等。结果表明,湖北野生植物拥有较高的开发潜力,可依照评价结果对其进行引种和应用。

关键词 野生植物; 园林应用潜力; 评价模型; 本土植物; 湖北省

中图分类号 S68; Q948 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2026)01-0093-10

城市绿地作为城市生态系统的重要组成部分,以多样化的园林植物群落为基础发挥着巨大的生态服务功能。目前,园林植物应用有两方面的问题值得关注:一是大量外来植物应用使城市园林植物种类同质性和管养成本高;二是大量本土野生植物的引种、驯化和应用长期被忽视,乡土植物应用和占比过低,导致城市园林植物既未能凸显地域特色,也不利于城市生物多样性的保护[1-2]。随着城乡可持续发展进程的推进和节约型园林、城市生物多样性保护观念的不断深入[3],挖掘地域性野生植物的园林应用潜力,丰富野生植物的园林应用成为当下研究热点。湖北省位于我国中部,地处第二级阶梯向第三级阶梯的过渡地带,是中国3个生物多样性中心之一华中地区的重要组成部分[4],全省植被包含4个植被型组、15个植被型、24个植被亚型、72个群系组、232个群系[5-7]。有维管束植物5 443种(含种下等级,下同),分隶于226科1 418属[8],并拥有大量的孑遗植物和特有植物,如水杉、红豆杉、珙桐、水青树、叉叶蓝、湖北旋覆花、尾囊草等。

武汉市在植被区划上位于湖北南部中亚热带常绿阔叶林地带中的江汉平原湖泊植被小区,该地属北亚热带季风气候,雨量充沛,湖泊众多[9],为多样化的园林植物生长提供了良好条件。同全国其他城市一样,武汉市也存在园林绿化植物种类丰富度不足,本土植物应用比例偏低的问题,相关研究表明,武汉现有常用园林植物约828种,其中原产华中区域的植物只有430种[10]。因此,破解在具有丰富多样野生植物资源生态本底支持下城市园林绿化本土植物应用不足的困局,加大园林绿化中本土植物的选择、培育和应用力度,开展湖北省野生植物在武汉市的应用潜力评价是本土植物开发应用的重要基础和前提。本研究利用层次分析法对湖北1 000种野生植物进行分析、评价及分类,并分别提出应用策略,以期为湖北野生植物在武汉市园林中的应用提供理性选择方法和基础资料。

1 材料与方法

1.1 研究材料

本研究选取原产湖北的1 000种野生植物作为

收稿日期:2025-09-30
基金项目:湖北美术学院科研启动经费项目(KYQDJ-2023-0010)
付瀚森,E-mail:2023484@hifa.edu.cn
通信作者:姚崇怀,E-mail:yao_chonghuai@mail.hzau.edu.cn

评价对象，选取标准包括：(1)湖北本地原产的野生植物；(2)湖北及邻近地区进行野外植物调查时观察、记录、拍摄、采集过的植物；(3)有著述等对其生物学特性、生态学特性描述较为清晰的植物；(4)文献研究等对其生态服务功能有较为明确的定性和定量评价的植物。根据以上标准，待评价植物分为168科、588属[11]，包括蕨类植物37种，乔木220种，灌木199种，藤本植物86种，一、二年生植物74种，宿根草本植物226种，球根植物50种，水生植物32种，草类及竹类植物30种，地被类植物46种。

1.2 资料收集及文献研究

广泛收集植物志书[8,12-14]、各地植物调查报告[15-17]、文献研究[18-22]资料，分析整理各种植物生态习性、生态服务价值、景观观赏特性、环境友好特性、应用推广潜力等方面数据，为评价指标赋值提供基础资料。

1.3 现场调查

自2010年起，历时16 a在湖北鄂西北秦巴山区、鄂西南武陵山区、鄂西三峡地区、鄂北丘陵岗地、鄂东北大别山区、鄂南幕阜山区、江汉平原等地开展广泛的植物调查，对各地2 000余种野生植物的性状、生境、生物学特性、生态学特性、观赏特性等内容进行记录、拍照或引种，构成本研究评价的第一手资料[23]。

1.4 专家问卷

邀请10位来自高校、植物园、园林科研院所的专家，对待评植物的多方特性进行评价，重点对植物的生态服务功能、环境友好潜力进行定性分级，后续将专家评价转换成相应分值进行打分评价。

1.5 评价方法

1)评价指标及模型。采用层次分析法(AHP)对评价对象进行综合评价。分别设置目标层(A)：湖北野生植物在武汉市园林中的应用潜力评价；准则层(C)：由环境适应能力、生态服务能力、景观观赏价值、环境友好潜力和应用推广潜力组成；指标层(P)：对准则层进行细致的指标分解，共设计21项指标，其中环境适应能力包括光照适应性、水分适应性、温度适应性、土壤适应性4项指标；生态服务功能包括遮阴降温能力、固碳释氧能力、污染耐受与净化能力3项指标；景观观赏性包括植株形态、季相效果、花、叶、果、枝干的观赏价值、芳香性、文化意蕴8项指标；环境友好潜力包括野生动物友好性、潜在入侵性、环境安全性3项指标；应用推广潜力包括栽培养护难度、种苗获取难度、现有应用程度3项指标，评价层次与指标见表1。

表1 综合评价模型

Table 1 The structural mode of comprehensive evaluation

目标层 Target (A)	准则层 Principal level (C)	指标层 Factor level (P)	指标与评价参考文献 Indicator and evaluation references
湖北野生植物在武汉市园林中的应用潜力综合评价 Comprehensive evaluation of the landscape application potential of Hubei wild plants in Wuhan	环境适应能力 Environmental adaptability (C1)	光照适应性 Light adaptability(P1) 水分适应性 Water adaptability(P2) 温度适应性 Temperature adaptability(P3) 土壤适应性 Soil adaptability(P4)	[24-26]
	生态服务能力 Ecological services (C2)	遮阴降温能力 Shading capacity(P5) 固碳释氧能力 Carbon sequestration and oxygen release capacity(P6) 污染耐受与净化能力 Pollution tolerance and purification capacity(P7)	[27-30]
	景观观赏价值 Ornamental value(C3)	植株形态 Plant form(P8) 季相效果 Seasonal effects(P9) 花器官观赏价值 Ornamental value of floral organs(P10) 叶片观赏价值 Ornamental value of leaves(P11) 果实观赏价值 Ornamental value of fruits(P12) 枝干观赏价值 Ornamental value of stems(P13) 芳香性 Scent(P14) 文化意蕴 Cultural connotation(P15)	[24,31-33]
	环境友好潜力 Environmental friendliness (C4)	野生动物友好性 Wildlife friendliness(P16) 潜在入侵性 Potential invasiveness(P17) 环境安全性 Environmental safety(P18)	[34-35]
	应用推广潜力 Development value(C5)	栽培养护难度 Maintenance(P19) 种苗获取难度 Obtaining of seeds and seedlings(P20) 现有应用程度 Utilization level (P21)	[25,36]

2)指标权重及检验。分别对模型中准则层的5个因素和指标层的21个指标进行权重赋值，各指标的权重值W采用成对比较法构建两两比较判断矩阵进行计算，并对判断矩阵进行一致性检验，根据最大特征根(λmax)计算一致性指标(consistency index，CI，公式中记作C_I)，结合随机一致性指标(random consistency index，RI，公式中记作R_I)得出一致性比率(consistency ratio，CR，公式中记作C_R)，CR值小于0.10代表该矩阵通过一致性检验(表2)。将各评价指标的权重值与该准则层的权重值相乘进行加权综合，得到层次总排序权值(表3)。

3)指标赋分。根据多年的野外植物调查记录和专家问卷意见，参考CJ/T 512—2017《园林植物筛选通用技术要求》的指标设置，对21项指标的评分标准进行细化(表4)，分别使用0、1、3、5、7五级分值对待评植物的各项指标状态依次确定级别并赋分。

表2　判断矩阵及其指标权重值

Table 2　Judgment matrices and consistency check results

层次模型 Model hierarchy		判断矩阵及其标度 Judgment matrix								权重值 W Weight value	一致性检验 Consistency check
A-C		C1	C2	C3	C4	C5					
	C1	1	2	1/2	3	1/2				0.184	λmax=5.036 C_I=0.009 R_I=1.11 C_R=0.008<0.10
	C2	1/2	1	1/3	2	1/3				0.110	
	C3	2	3	1	4	1				0.319	
	C4	1/3	1/2	1/4	1	1/4				0.069	
	C5	2	3	1	4	1				0.319	
C1-P		P1	P2	P3	P4						
	P1	1	3	1	2					0.277	λmax=4.031 C_I=0.01 R_I=0.882 C_R=0.012<0.10
	P2	1/3	1	1/3	1/2					0.161	
	P3	1	3	1	2					0.466	
	P4	1/2	2	1/2	1					0.096	
C2-P		P5	P6	P7							
	P5	1	2	3						0.539	λmax=3.009 C_I=0.005 R_I=0.525 C_R=0.009<0.10
	P6	1/2	1	2						0.297	
	P7	1/3	1/2	1						0.164	
C3-P		P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15		
	P8	1	2	1/3	1/3	1/2	1	3	3	0.099	
	P9	1/2	1	1/4	1/4	1/3	1/2	2	2	0.062	
	P10	3	4	1	1	2	3	5	5	0.251	λmax=8.115 C_I=0.016 R_I=1.404 C_R=0.012<0.10
	P11	3	4	1	1	2	3	5	5	0.251	
	P12	2	3	1/2	1/2	1	2	4	4	0.160	
	P13	1	2	1/3	1/3	1/2	1	3	3	0.099	
	P14	1/3	1/2	1/5	1/5	1/4	1/3	1	1	0.039	
	P15	1/3	1/2	1/5	1/5	1/4	1/3	1	1	0.039	
C4-P		P16	P17	P18							
	P16	1	2	3						0.539	λmax=3.009 C_I=0.005 R_I=0.525 C_R=0.009<0.10
	P17	1/2	1	2						0.297	
	P18	1/3	1/2	1						0.164	
C5-P		P19	P20	P21							
	P19	1	1/2	1/3						0.164	λmax=3.009 C_I=0.005 R_I=0.525 C_R=0.009<0.10
	P20	2	1	/12						0.297	
	P21	3	2	1						0.539	

表3 各层评价指标权重

Table 3 Evaluation index weights of levels

目标层 Target (A)	准则层 Principal level (C)	准则层总排序权重 Total sort weight of principal level	指标层 Factor level (P)	指标层单排序权重 Single sort weight of factor level	指标层总排序权重 Total sort weight of factor level
A	C1	0.184	P1	0.277	0.051
			P2	0.161	0.030
			P3	0.466	0.086
			P4	0.096	0.018
	C2	0.110	P5	0.539	0.059
			P6	0.297	0.033
			P7	0.164	0.018
	C3	0.319	P8	0.099	0.032
			P9	0.062	0.020
			P10	0.251	0.080
			P11	0.251	0.080
			P12	0.160	0.051
			P13	0.099	0.032
			P14	0.039	0.012
			P15	0.039	0.012
	C4	0.069	P16	0.539	0.037
			P17	0.297	0.020
			P18	0.164	0.011
	C5	0.319	P19	0.164	0.052
			P20	0.297	0.095
			P21	0.539	0.172

表4 野生植物各具体评价指标的评分标准

Table 4 Evaluation criteria of ornamental plant resource

评价指标 Evaluation factor	分值 Score				
	7	5	3	1	0
P1 光照适应性 Light adaptability	能适应各类光照强度	强光下无明显晒伤	强光下轻微晒伤	只能半阴环境生长	必须阴暗环境生长
P2 水分适应性 Water adaptability	耐长时间水淹	短时水淹能正常生长	可耐短时积水	可在润湿环境生长	不耐水湿
P3 温度适应性 Temperature adaptability	耐寒冷及高温	寒冷或高温天气无明显损害	低温或高温出现轻微损害	低温或高温有显著损害	低温或高温严重受害或死亡
P4 土壤适应性 Soil adaptability	在瘠薄环境能正常生长	瘠薄环境可生长，但出现缺素症状	瘠薄环境生长较弱	需肥沃土壤	需优越的肥力条件
P5 遮阴降温能力 Shading capacity	冠大荫浓，枝叶密集	冠形开张，枝叶相对稀疏	冠形中等，枝叶较稀	冠形狭窄，枝叶稀疏	树形零散，叶片小
P6 固碳释氧能力 Carbon sequestration and oxygen release capacity	四季常绿，叶面积指数高，光合作用能力强	绿色期长，叶面积指数高，光合作用能力强	绿色期较长，叶面积指数较高，光合作用效率较高	绿色期居中，光合作用效率中等	绿色期短，光合作用效率低
P7 污染耐受与净化能力 Pollution tolerance and purification capacity	能吸收多种污染物，在污染条件下生长良好	能吸收主要污染物，生长良好	对污染物有较强耐受性	污染环境下生长变弱	污染环境下无法生长
P8 整体形态 Plant gesture	株形奇特，姿态优美，可独立成景	株型饱满，观赏性较好	株形端正，冠形规整，观赏性好	株形松散，观赏性一般	株型凌乱，姿态较差
P9 季相变化 Seasonal change	季相变化丰富，色彩明丽，观赏期长	有明显季相变化，色彩雅致，观赏期较长	有明显的季相变化，观赏期较短	季相变化单一，色彩效果不突出	无明显季相变化

续表 4 **Continued Table** 4

评价指标 Evaluation factor	分值 Score				
	7	5	3	1	0
P10 花器官观赏价值 Ornamental value of floral organs	花或花序集中、醒目，花感强，花大色艳、花形优美，花量大	花或花序集中、醒目，花色明艳，花量大	花形优美，数量繁多，花感明显	花或花序较为醒目	花小，稀疏，花感不强
P11 叶片观赏价值 Ornamental value of leaves	叶形奇特，色彩醒目，质感雅致，季相明显，群体效果突出	叶形奇特，色彩醒目，观赏期较长	尺度适中，叶形优雅	色彩醒目，生长茂盛	叶片观赏价值较低
P12 果实观赏价值 Ornamental value of fruits	果色鲜艳，果形奇特，体量硕大或数量繁多	果色鲜艳、体量硕大或数量繁多	果色鲜艳	果形奇特	果实观赏性低
P13 枝干观赏价值 Ornamental value of stems	光滑或具明显斑纹、条纹，皮色醒目或具明显附属物	色彩醒目、枝干结构、质感、纹理奇特	枝干线条优雅，色彩美观	枝干有一定的观赏性	枝干散乱，色泽暗淡
P14 芳香性 Scent	芳香宜人、持久	花香明显	有香气	靠近有香气	无芳香或有令人不适的异味
P15 文化意蕴 Cultural connotation	有强烈的历史文化关联	传统名卉嘉木	与地方民俗、传说有关联	与历史、文化、民俗稍有关联	无明显历史文化意蕴
P16 野生动物友好性 Wildlife friendliness	花及果实均可吸引野生动物	花或果实可吸引野生动物	吸引野生动物效果一般	吸引野生动物效果较差	不吸引野生动物
P17 潜在入侵性 Potential invasiveness	自然繁殖能力弱，植株扩张较慢	自然繁殖能力一般，植株扩张速度一般	种子量大或有较强的营养繁殖能力	种子量大且营养繁殖能力强	种子量大且营养繁殖能力强，有明显的排他性
P18 使用安全性 Environmental safety	高度安全，可赏可食，无毒性、无污染	安全，无生物污染	有轻度生物污染	有生物污染、有毒、易造成生态破坏	有大量尖刺，或有剧毒，或有大量凋落物
P19 栽培养护难度 Difficulty of maintenance	低维护，管养频次低，人力、材料、工具用量低	简单养护，需投入一定人力、材料和工具，管养费用较低	常规养护，定期进行管养作业	精细养护，按计划进行高强度管养，成本高	重点特殊养护，按照专门计划采用特殊措施养护，成本高
P20 种苗获取难度 Difficulty in obtaining	种源丰富，种苗购置或生产容易，价格适宜	种苗获取相对容易，价格较为适宜	种苗供应不畅，生产比较困难	来源受限，生产困难，价格较高	来源单一，生产困难，价格昂贵
P21 现有应用程度 Degree of utilization	在武汉市尚未利用	在武汉市有少量应用	在武汉市有部分应用	在武汉市较常见	在武汉市普遍应用

4)总分计算。待评植物园林应用潜力总分(T)按照式(1)进行计算：

$$T=100/7\cdot\sum_{i=1}^{21}S_iW_i \quad (1)$$

式(1)中：T为待评植物园林应用潜力总分(0～100分)，i为指标序号(1～21)，S_i第i个指标得分(0～7分)，W_i为第i个指标总排序权重。

5)待评植物应用分级。根据准则层专项分级，将待评植物的环境适应能力、生态服务能力、景观观赏价值、环境友好潜力和应用推广潜力根据评分分为4级(1级、2级、3级、4级)，用于特定功能性绿地的植物应用。依据目标层植物应用潜力评价总分，将全部待评植物在武汉市园林中的应用潜力同样分为4级(Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级)，用于指导武汉园林建设中的本土植物选择和应用的优先顺序。

2　结果与分析

根据评价模型计算，得到1 000种植物园林环境适应能力、生态服务能力、景观观赏价值、环境友好潜力和应用推广潜力专项得分，以及应用潜力总分，并在此基础上对待评植物进行分级，各种植物的得分与分级详细结果(见网络版，附表1)。

2.1　园林应用潜力准则层专项评价

1)环境适应能力。参评植物分值为52～100分。其中1级植物(98～100分)221种，占比22.1%；2级植物(88～97分)517种，占比51.7%；3级植物(78～87分)77种，占比7.7%；4级植物(＜78分)185种，占比18.5%。

指标分值较高的植物表现出较强的环境适应能力，在武汉地区的高温、低温、曝晒等环境下均能表现出正常的景观效果，且对水分和土壤的适应性强，可适用于各类绿地场景，如豆梨(*Pyrus calleryana*)、美丽胡枝子(*Lespedeza thunbergii* subsp. *formosa*)、大吴风草(*Farfugium japonicum*)、长萼瞿麦(*Dian-*

thus longicalyx)等;得分中等的通常对某一类环境因素有特定需求,应选择合适的种植场地进行使用,如蜡瓣花(*Corylopsis sinensis*)、马银花(*Rhododendron ovatum*)、落新妇(*Astilbe chinensis*)等在高温环境下需进行遮阴;得分较低的种类往往在多个环境因子上都要求苛刻,需要较长周期的引种驯化实验,除植物园种质资源收集、科研等特殊需求外,不建议直接使用,如云杉(*Picea asperata*)、岩须(*Cassiope selaginoides*)、扇脉杓兰(*Cypripedium japonicum*)等。

2)生态服务能力。参评植物分值为43~100分。其中1级植物(90~100分)161种,占比16.1%;2级植物(80~89分)95种,占比9.5%;3级植物(70~79分)117种,占比11.7%;4级植物(<70分)627种,占比62.7%。

指标分值较高的植物通常拥有较高的总叶面积和较高的光合效率,在固碳释氧、遮阴降温、污染减缓等方面表现突出,如苦枥木(*Fraxinus insularis*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)、枇杷(*Eriobotrya japonica*)等;得分较低的通常叶片稀疏、植株松散、个体较小,如瓜子金(*Polygala japonica*)、老鸦瓣(*Amana edulis*)、水金凤(*Impatiens noli-tangere*)等。

3)景观观赏价值。参评植物分值为43~97分。其中1级植物(70~97分)187种,占比18.7%;2级植物(60~69分)414种,占比41.4%;3级植物(50~59分)328种,占比32.8%;4级植物(<50分)71种,占比7.1%。

指标分值较高的植物在多个方面都有较高的观赏价值,可用于多种植物景观营造场景,如灯台树(*Cornus controversa*)、峨眉蔷薇(*Rosa omeiensis*)、荞麦叶大百合(*Cardiocrinum cathayanum*)等;分值中等的可做配景或背景使用,如马甲子(*Paliurus ramosissimus*)、羽脉野扇花(*Sarcococca hookeriana*)、油点草(*Tricyrtis macropoda*)等;分值较低的植物可结合其他方面的优势在园林中应用,如糯米团(*Gonostegia hirta*)、花点草(*Nanocnide japonica*)、露珠草(*Circaea cordata*)等。对于景观观赏价值较高但某方面环境适应能力不强的种类,应根据其环境适应能力谨慎选择种植环境,或通过育种手段提高其适应性。

4)环境友好潜力。参评植物分值为43~100分。其中1级植物(90~100分)231种,占比23.1%;2级植物(80~89分)525种,占比52.5%;3级植物(70~79分)65种,占比6.5%;4级植物(<70分)179种,占比17.9%。

指标分值较高的植物可支持野生动物取食和栖息,多为重要的食源植物、蜜源植物,无毒无害且没有明显的入侵性,如山茱萸(*Cornus officinalis*)、蓬蘽(*Rubus hirsutus*)、毛华菊(*Chrysanthemum vestitum*)等,对丰富园林绿地生物多样性至关重要。得分较低的多为有毒有害或入侵性较强的植物种类,如构(*Broussonetia papyrifera*)、油麻藤(*Mucuna sempervirens*)、插田藨(*Rubus coreanus*)、香蒲(*Typha orientalis*)、香附子(*Cyperus rotundus*)、白茅(*Imperata cylindrica*)等,在园林中应谨慎使用。

5)应用推广潜力。参评植物分值为58~100分。其中1级植物(90~100分)435种,占比43.5%;2级植物(80~89分)302种,占比30.2%;3级植物(70~79分)179种,占比17.9%;4级植物(<70分)84种,占比8.4%。

指标得分较高的植物栽培管理简便,种子、种苗易于获取,或当前应用较少。其中观赏性较高的种类,建议直接使用,如博落回(*Macleaya cordata*)、裂叶地黄(*Rehmannia piasezkii*)、临时救(*Lysimachia congestiflora*)等;得分较低的一部分为园林中已广泛应用的植物种类如榔榆(*Ulmus parvifolia*)、蜡梅(*Chimonanthus praecox*)、玉簪(*Hosta plantaginea*)等,另一部分为野外储备量低、较难养护的种类,如铁坚油杉(*Keteleeria davidiana*)、五脉绿绒蒿(*Meconopsis quintuplinervia*)、穗花马先蒿(*Pedicularis spicata*)等,不建议直接应用。

2.2 园林应用潜力目标层综合评价

在综合评价结果中,各参评植物的得分分布为58~94分(满分100分)。根据评价总分将所有植物分为4级:Ⅰ级植物评分分值83~94分,Ⅱ级植物评分分值78~82分,Ⅲ级植物评分分值73~77分,Ⅳ级植物综合评分低于73分。根据评分结果,共有Ⅰ级植物172种,占17.2%,Ⅱ级植物331种,占比33.1%,Ⅲ级植物291种,占比29.1%,Ⅳ级植物206种,占比20.6%。

1)Ⅰ级植物。共172种,其中乔木79种,灌木43种,藤本植物11种,一、二年生植物6种,宿根草本植物20种,球根植物5种,水生植物2种,草类及竹类植物3种,地被类植物3种,代表物种有:楝(*Melia azedarach*)、天师栗(*Aesculus chinensis* var. *wilsonii*)、灰楸(*Catalpa fargesii*)、花楸木(*Ormosia henryi*)、四照花(*Cornus kousa* subsp. *chinensis*)、郁李(*Prunus ja-*

ponica）、蝴蝶戏珠花（*Viburnum plicatum* f. *tomentosum*）、猬实（*Kolkwitzia amabilis*）、细花首冠藤（*Cheniella tenuiflora*）、大花威灵仙（*Clematis courtoisii*）、桔梗（*Platycodon grandiflorus*）、紫云英（*Astragalus sinicus*）、蒲儿根（*Sinosenecio oldhamianus*）、博落回、湖北旋覆花（*Inula hupehensis*）、换锦花（*Lycoris sprengeri*）、斑茅（*Saccharum arundinaceum*）、莓叶委陵菜（*Potentilla fragarioides*）等，该类植物环境适应性强，生态服务功能强、观赏价值高，资源丰富、栽培养护难度较低，总体评分高，且在武汉市现有园林绿地中使用较少，可在武汉市园林绿地中优先应用。

2）Ⅱ级植物。共331种，包括乔木95种，灌木76种，藤本植物34种，蕨类8种，一、二年生植物12种，宿根草本植物55种，球根植物16种，水生植物13种，草类及竹类植物7种，地被类植物15种。代表物种有：阔瓣含笑（*Michelia cavaleriei* var. *platypetala*）、野鸦椿（*Euscaphis japonica*）、大花卫矛（Euonymus grandiflorus）、野雉尾金粉蕨（*Onychium japonicum*）、蜈蚣凤尾蕨（*Pteris vittata*）、小木通（*Clematis armandi*）、山牛蒡（*Synurus deltoides*）、长萼瞿麦、香石蒜（*Lycoris incarnata*）、花蔺（*Butomus umbellatus*）、棕叶狗尾草（*Setaria palmifolia*）、叶头过路黄（*Lysimachia phyllocephala*）等。该类植物在适应性、生态服务功能、景观观赏价值、环境友好潜力和应用推广潜力方面总体评分较高，但部分指标评分不高，应通过精准的微域生境选择和有针对性的生境改善措施改善局部环境条件，或进行适度驯化后使用。

3）Ⅲ级植物。共291种，其中乔木40种，灌木56种，藤本植物33种，蕨类18种，一、二年生植物20种，宿根草本植物61种，球根植物16种，水生植物12种，草类及竹类植物16种，地被类植物19种。代表物种有：血皮槭（*Acer griseum*）、大花溲疏（*Deutzia grandiflora*）、羽脉野扇花、瓦韦（*Lepisorus thunbergianus*）、峨眉双蝴蝶（*Tripterospermum cordatum*）、泥胡菜（*Hemisteptia lyrata*）、牛尾菜（*Smilax riparia*）、荞麦叶大百合（*Cardiocrinum cathayanum*）、莲叶点地梅（*Androsace henryi*）、黄花狸藻（*Utricularia aurea*）、天葵（*Semiaquilegia adoxoides*）、苣草（*Arthraxon hispidus*）等。该类植物中，在数项指标上得分较低，应结合园林绿地功能进行针对性选用，或通过小环境选择、系统性驯化后谨慎使用。

4）Ⅳ级植物。共206种，计有乔木6种，灌木24种，藤本植物8种，蕨类11种，一、二年生植物36种，宿根草本植物90种，球根植物13种，水生植物5种，草类及竹类植物4种，地被类植物9种。代表物种有：水青树（*Tetracentron sinense*）、岩须、截叶铁扫帚（*Lespedeza cuneata*）、蛇足石杉（*Huperzia serrata*）、高山薯蓣（*Dioscorea delavayi*）、野菰（*Aeginetia indica*）、小米草（*Euphrasia pectinata*）、旋蒴苣苔（*Dorcoceras hygrometricum*）、薄雪火绒草（*Leontopodium japonicum*）、山酢浆草（*Oxalis griffithii*）、水毛茛（*Ranunculus bungei*）、白茅、花点草等。该类植物大多数指标评分处于较差区间，有些还有较强的入侵能力，应用风险高，不建议直接用。

3　讨　论

本研究构建的湖北野生植物在武汉市园林中的应用潜力综合评价模型，是对湖北省丰富的野生植物资源从园林应用角度进行评价的一次尝试，评价模型分别从环境适应能力、生态服务能力、景观观赏价值、环境友好潜力和应用推广潜力等多重因素，全面展示野生植物的各项评分，充分展现其应用推广价值[36]，分析评价野生植物在城市园林中的应用潜力。根据总体评价结果，Ⅰ级植物可直接应用，是丰富武汉市园林绿地本土植物应用的优先选择；Ⅱ级植物在多种情形下可推荐使用，是有效扩展野生植物在武汉市应用范围的良好资源；Ⅲ级植物直接应用的限制因素较多，宜在特殊条件下谨慎使用；Ⅳ级植物很难满足园林应用的要求，不建议在园林中直接使用。

植物选择是对植物的环境适应能力、生态服务能力、景观观赏价值、环境友好潜力和应用推广潜力综合评判的过程，在实际应用中，会根据某类园林绿地的主导功能对某些方面能力、价值和潜力有所侧重，其中环境适应能力是一切选择和应用的基础，特别是在生态修复型绿地、生态防护型绿地建设中，环境适应能力往往成为选择过程中的主导因子，在观赏性景观营造时，植物的景观观赏价值则是优先考虑的因素，生态保育型绿地中，植物的生态服务能力则会更加受到关注。

本研究对1 000种湖北省野生植物进行评价，结果可为湖北地区本土植物开发应用提供重要的清单库。今后可在评价模型的基础上，进一步扩大评价范围，为更多野生植物在武汉市园林中的应用提供基础资料。同时，本研究评价过程中关于指标的赋值采用了定性与定量结合的方法，定性评价尚存在

一定的主观性，未来评价过程中可根据指标的类型和特点，结合引种驯化情况以及多种评价方式[22,26]，进一步提高评价结果的客观性和可靠性。

本文的附加材料见网络版(增强出版)



参考文献 References

[1] 靳程，胡四维，胡远东，等.不同地理尺度下中国城市绿化树种多样性的均质化特征[J].风景园林，2022，29(1)：53-58. JIN C，HU S W，HU Y D，et al.Homogeneous characteristics of urban landscape woody plants species biodiversity in China under different geographical scales[J].Landscape architecture，2022，29(1)：53-58 (in Chinese with English abstract).

[2] QIAN S H，QI M，HUANG L，et al.Biotic homogenization of China's urban greening：a meta-analysis on woody species[J].Urban forestry & urban greening，2016，18：25-33.

[3] 万军，张丽荣，朱振肖，等.提升城市生物多样性 建设人与自然和谐共生的美丽城市[J].环境保护，2025，53(14)：9-12. WAN J，ZHANG L R，ZHU Z X，et al.Enhancing urban biodiversity for building beautiful cities in harmony with nature[J].Environmental protection，2025，53(14)：9-12 (in Chinese with English abstract).

[4] 应俊生.中国种子植物物种多样性及其分布格局[J].生物多样性，2001，9(4)：393-398. YING J S. Species diversity and distribution pattern of seed plants in China[J].Chinese biodiversity，2001，9(4)：393-398 (in Chinese with English abstract).

[5] 王映明.湖北植被区划(上)[J].武汉植物学研究，1985，3(1)：61-73. WANG Y M.On the vegetation regionalization of Hubei province(a)[J].Journal of Wuhan botanical research，1985，3(1)：61-73 (in Chinese with English abstract).

[6] 王映明.湖北植被区划(下)[J].武汉植物学研究，1985，3(2)：165-176. WANG Y M.On the vegetation regionalization of Hubei province[J].Journal of Wuhan botanical research，1985，3(2)：165-176 (in Chinese with English abstract).

[7] 乔秀娟，姜庆虎，徐耀粘，等.湖北自然植被概况：植被研究历史、分布格局及其群落类型[J].中国科学：生命科学，2021，51(3)：254-263. QIAO X J，JIANG Q H，XU Y Z，et al.Natural vegetation in Hubei Province：history，distribution pattern，and vegetation types[J].Scientia sinica (vitae)，2021，51(3)：254-263 (in Chinese with English abstract).

[8] 李建强、江明喜、李晓东.湖北植物志(新编)[M].武汉：湖北科学技术出版社，2025. LI J Q，JIANG M X，LI X D. Flora of Hubei(new edition)[M].Wuhan：Hubei Science & Technology Press，2025(in Chinese).

[9] 尹梦晗，艾东，叶菁.长江经济带中部大都市气候变化与土地利用响应：以武汉市为例[J].中国农业大学学报，2021，26(6)：126-140. YIN M H，AI D，YE J.Climate change and land use response of metropolis of the Yangtze River Economic Belt：a case study of Wuhan[J].Journal of China Agricultural University，2021，26(6)：126-140 (in Chinese with English abstract).

[10] 潘延宾.武汉园林植物溯源及引种策略探究[J].现代园艺，2025，48(8)：117-120.PAN Y B.Research on the traceability and introduction strategy of garden plants in Wuhan[J].Contemporary horticulture，2025，48(8)：117-120(in Chinese).

[11] BYNG J W，CHASE M W，CHRISTENHUSZ M J M，et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants：APG IV[J].Botanical journal of the Linnean Society，2016，181(1)：1-20.

[12] 郑重.湖北植物大全[M].武汉：武汉大学出版社，1993. ZHENG Z.Hubei plants complete[M].Wuhan：Wuhan University Press，1993(in Chinese).

[13] 邓涛，张代贵，孙航.神农架植物志[M].北京：中国林业出版社，2018. DENG T，ZHANG D G，SUN H.Flora of Shennongjia[M].Beijing：China Forestry Publishing House，2018 (in Chinese).

[14] 杜巍，潘明清，魏星.神农架常见植物图谱[M].北京：高等教育出版社，2015. DU W，PAN M Q，WEI X. Illustrated handbook of common plants in Shennongjia[M].Beijing：Higher Education Press，2015 (in Chinese).

[15] 王功芳，李道新，田风雷，等.湖北三峡大老岭自然保护区野生资源植物分类与利用[J].湖北林业科技，2019，48(3)：40-45. WANG G F，LI D X，TIAN F L，et al.Classification and utilization of wild resources plants in Dalaoling nature reserve of Hubei Three Gorges[J].Hubei forestry science and technology，2019，48(3)：40-45 (in Chinese with English abstract).

[16] 宋慧丽，周国清，钟艺，等.湖北乡土园林植物的应用与前景[J].湖北林业科技，2020，49(3)：60-64. SONG H L，ZHOU G Q，ZHONG Y，et al.Application and prospect of local garden plants in Hubei Province[J].Hubei forestry science and technology，2020，49(3)：60-64 (in Chinese with English abstract).

[17] 赵奂敦.鄂西南野生荚蒾属优势观赏类植物种群结构、动态与分布[D].恩施：湖北民族大学，2023.ZHAO H D.Population structure，dynamic and distribution of dominant species of wild viburnum ornamental plants in Southwest Hubei，China[D].Enshi：Hubei Minzu University，2023(in Chinese with English abstract).

[18] 姜治国，金胶胶，熊欢欢，等.神农架野生观赏植物资源与多样性研究[J].南方林业科学，2021，49(4)：27-32. JIANG Z G，JIN J J，XIONG H H，et al.Resources and diversity of wild ornamental plants in Shennongjia[J].South China forestry science，2021，49(4)：27-32 (in Chinese with English abstract).

[19] 杨雯.神农架国家自然保护区中新型园艺花卉种类的筛选与应用[J].分子植物育种，2024，22(24)：8247-8252. YANG

W. Screening and application of new horticultural flower species in Shennongjia National Nature Reserve [J]. Molecular plant breeding, 2024, 22 (24): 8247-8252 (in Chinese with English abstract).

[20] 李楚婷. 丹江口市维管植物空间分布格局及野生观赏植物资源研究[D]. 武汉：华中农业大学，2023. LI C T. Study on spatial distribution pattern of vascular plants and wild ornamental plant resource in Danjiangkou City[D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2023(in Chinese with English abstract).

[21] 徐冬云，周媛，姚中华，等. 武汉地区攀缘植物引种及评价筛选[J]. 安徽农业科学，2020，48(8)：143-146. XU D Y, ZHOU Y, YAO Z H, et al. Introduction, evaluation and screening of introduced climbing plants in Wuhan [J]. Journal of Anhui agricultural sciences, 2020, 48(8): 143-146 (in Chinese with English abstract).

[22] 章晓琴，孙宏兵，夏文胜，等. 30种荚蒾属植物在武汉市的生态适应性评价[J]. 绿色科技，2024，26(15)：13-18. ZHANG X Q, SUN H B, XIA W S, et al. Ecological adaptability evaluation of 30 viburnum species in Wuhan [J]. Journal of green science and technology, 2024, 26(15): 13-18 (in Chinese with English abstract).

[23] 张兴，姚崇怀. 湖北地带性园林植物[M]. 北京：中国和平出版社，2015. ZHANG X, YAO C H. The regional landscape plants in Hubei Province[M]. Beijing: China Peace Publishing House, 2015(in Chinese).

[24] 李远球，戴克元，曾阳金，等. 广东石门台国家级自然保护区102种野生木本观赏植物综合评价[J]. 热带农业科学，2023，43(9)：72-82. LI Y Q, DAI K Y, ZENG Y J, et al. Comprehensive evaluation of 102 wild ornamental woody plants of Shimentai National Nature Reserve in Guangdong Province [J]. Chinese journal of tropical agriculture, 2023, 43(9): 72-82 (in Chinese with English abstract).

[25] 赵蕊，杨园，向亮，等. 湖南德夯风景名胜区野生观赏植物资源调查与评价[J]. 中国野生植物资源，2024，43(2)：105-113. ZHAO R, YANG Y, XIANG L, et al. Investigation and evaluation of wild ornamental plant resources in dehang scenic spot of Hunan Province[J]. Chinese wild plant resources, 2024, 43(2): 105-113 (in Chinese with English abstract).

[26] 黄晓露，董涛，张幸，等. 80种观赏山茶属植物综合评价[J]. 广西林业科学，2025，54(3)：253-261. HUANG X L, DONG T, ZHANG X, et al. Comprehensive evaluation of 80 ornamental *Camellia* plants[J]. Guangxi forestry science, 2025, 54(3): 253-261 (in Chinese with English abstract).

[27] 王秋艳，王利芬，肖湘东，等. 苏州市夏季园林植物光合特性及固碳释氧、降温增湿效益研究[J]. 福建农业学报，2023，38(11)：1302-1311. WANG Q Y, WANG L F, XIAO X D, et al. Summertime photosynthesis, carbon-fixation, oxygen-release, atmosphere-cooling, and humidifying effect of landscape plants in Suzho [J]. Fujian journal of agricultural sciences, 2023, 38(11): 1302-1311 (in Chinese with English abstract).

[28] 刘瀚舒，侯靖雨，丁佳文，等. 江苏省20种城市绿化树种光合特性及固碳增湿效益[J]. 福建林业科技，2025，52(3)：74-85. LIU H S, HOU J Y, DING J W, et al. Study on the photosynthetic characteristics and carbon sequestration as well as humidification benefits of 20 urban greening tree species in Jiangsu Province[J]. Journal of Fujian forestry science and technology, 2025, 52(3): 74-85 (in Chinese with English abstract).

[29] 欧阳芳群，刘东焕，刘涔洋，等. 29种园林植物滞尘能力与叶表面特征[J]. 温带林业研究，2025，8(4)：1-8. OUYANG F Q, LIU D H, LIU B Y, et al. The dust retention capacity and leaf surface characteristics of 29 garden plants [J]. Journal of temperate forestry research, 2025, 8(4): 1-8 (in Chinese with English abstract).

[30] 罗建平，王宁，宋菲菲，等. 大庆市6种绿化树种对SO_2、NO_2的消减及滞尘效应[J]. 生态学报，2023，43(11)：4561-4569. LUO J P, WANG N, SONG F F, et al. Dust-retention and reduce to SO_2 and NO_2 by 6 landscape trees in Daqing[J]. Acta ecologica sinica, 2023, 43(11): 4561-4569 (in Chinese with English abstract).

[31] 周玮，郭龙琴，姜晓涵，等. 基于层次分析法的杜鹃花属自然杂交和变异种质资源观赏价值综合评价[J]. 西南农业学报，2024，37(12)：2640-2646. ZHOU W, GUO L Q, JIANG X H, et al. Comprehensive evaluation on ornamental value of natural hybridization and variation germplasm resources in *Rhododendron* based on analytic hierarchy process [J]. Southwest China journal of agricultural sciences, 2024, 37(12): 2640-2646 (in Chinese with English abstract).

[32] 王丽华，李波，陈文凯，等. 亚高山野生乡土木本植物观赏价值评价体系构建[J]. 应用与环境生物学报，2021，27(3)：541-548. WANG L H, LI B, CHEN W K, et al. Construction and analysis of the ornamental value evaluation system of wild native woody plants in a subalpine region [J]. Chinese journal of applied and environmental biology, 2021, 27(3): 541-548 (in Chinese with English abstract).

[33] 张诗淇，叶家桐，吴佳昊，等. 广西资源县野生芳香植物资源及其园林应用研究[J]. 中国野生植物资源，2025，44(4)：103-112. ZHANG S Q, YE J T, WU J H, et al. Research on wild aromatic plant resources and landscape application in Ziyuan County, Guangxi, China [J]. Chinese wild plant resources, 2025, 44(4): 103-112 (in Chinese with English abstract).

[34] 周璟，唐令，张梦园，等. 北京园林蜜粉源植物花部特征及其对传粉昆虫访花行为的影响[J]. 生态学报，2025，45(18)：9037-9051. ZHOU J, TANG L, ZHANG M Y, et al. Floral traits of nectar and pollen plants in landscape and their effects on pollinator visiting behaviors in Beijing[J]. Acta ecologica sinica, 2025, 45(18): 9037-9051 (in Chinese with English abstract).

[35] 金秋爽,朱浩,王爽,等.杭州市绿地中常见园林树种果实引鸟特征研究[J].浙江农林大学学报,2022,39(6):1359-1368. JIN Q S,ZHU H,WANG S,et al.Preference of birds to fruit characteristics of common landscaping trees in campus green spaces in Hangzhou[J].Journal of Zhejiang A & F University,2022,39(6):1359-1368 (in Chinese with English abstract).

[36] 陈冠群,李秋静,毛宇恒,等.原生植物在上海城市园林中的应用评价及筛选[J].园林,2025,42(1):126-133. CHEN G Q,LI Q J,MAO Y H,et al.Application evaluation and screening of original plants in urban landscape of Shanghai[J].Landscape architecture academic journal,2025,42(1):126-133 (in Chinese with English abstract).

Comprehensively evaluating potential of utilization wild plants from Hubei Province in gardens of Wuhan City

FU Hansen[1], YAO Chonghuai[2]

1.*School of Environmental Art, Hubei Institute of Fine Art, Wuhan 430205, China*;
2.*College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China*

Abstract 1 000 wild plants common in Hubei Province were used as a candidate pool to establish a model of evaluating the potential of utilizing garden plants by setting up 21 indexes of evaluation and developing rules for classifying the potential of utilization to promote the development and utilization of wild plants in Hubei Province, and solve the problem of insufficient utilization of indigenous plants in urban gardens. The results showed that 172 species of plants were classified as grade Ⅰ, which can be directly utilized and serve as the preferred choice for enriching the utilization of indigenous plants in gardens and green spaces in Wuhan City based on comprehensively evaluating the target layer of the potential of utilizing garden plants. 331 species of plants were classified as grade Ⅱ, can be recommended for use in various scenarios and is a good resource for effectively expanding the scope of utilizing wild plants in Wuhan City. 291 species of plants were classified as grade Ⅲ, with multiple constraints for the direct utilization and should be used cautiously under specific conditions. 206 species of plants were classified as grade Ⅳ, difficult to meet the requirements of utilization in gardens and not recommended for the direct use in gardens. According to the special evaluation of the principal layer under the target layer, plants with strong adaptability to environment include *Farfugium japonicum* and *Lespedeza thunbergii* subsp. *formosa*. Plants with high capacity of ecological service include *Fraxinus insularis* and *Pistacia chinensis*. Plants with high ornamental value of landscape include *Cornus controversa* and *Rosa omeiensis*. Plants with high potential of environment-friendly include *Cornus officinalis* and *Rubus hirsutus*. Plants with high potential of utilization and extension include *Macleaya cordata* and *Rehmannia piasezkii*. It is indicated that wild plants in Hubei Province have high potential of development and can be introduced and utilized based on the results of evaluation. It will provide a quantitative method and basic data for the utilization of wild plants in gardens in Wuhan City.

Keywords wild plants; potential of application in gardens; evaluation model; indigenous plants; Hubei Province

(责任编辑:葛晓霞)