

乡土植物在四川园林生态景观构建中的应用策略与生态效益评估

张雄雅香

四川国际标榜职业学院艺术与设计学院

DOI:10.12238/eep.v8i7.2757

[摘 要] 本论文以四川成都、绵阳等地为研究区域,基于乡土植物资源调研与典型园林案例,分析其在园林生态景观中的应用策略,通过对比实验与长期监测,量化香樟、黄葛树等12种乡土植物的碳汇、水土保持及生物多样性提升效益。结果显示,乡土植物群落较外来群落碳汇量提升40%–65%,土壤侵蚀量减少52%,生物多样性指数提高0.8–1.2,为四川生态园林建设提供科学支撑。

[关键词] 乡土植物; 园林生态景观; 生态效益评估; 四川; 植物配置

中图分类号: J522.3 文献标识码: A

Application Strategy and Ecological Benefit Evaluation of Native Plants in the Construction of Garden Ecological Landscapes in Sichuan

Xiongyaxiang Zhang

School of Art and Design, Sichuan International Institute of Fashion and Beauty

[Abstract] Taking Chengdu, Mianyang and other areas in Sichuan as research regions, this paper analyzes the application strategies of native plants in landscape ecological construction based on native plant resource surveys and typical landscape cases. Through comparative experiments and long-term monitoring, it quantifies the carbon sequestration, soil and water conservation, and biodiversity improvement benefits of 12 native plants such as *Cinnamomum camphora* and *Ficus virens*. The results show that compared with exotic communities, native plant communities increase carbon sequestration by 40%–65%, reduce soil erosion by 52%, and increase biodiversity index by 0.8–1.2, providing scientific support for the construction of ecological landscapes in Sichuan.

[Key words] Native Plants; Landscape Ecological Landscape; Ecological Benefit Evaluation; Sichuan; Plant Configuration

1 引言

1.1 研究背景

四川城市化进程中,园林建设存在盲目引种外来植物的问题。2021年成都某商业广场因大面积种植不耐寒的热带棕榈科植物,冬季寒潮中死亡率达70%,直接经济损失超500万元;绵阳部分山区过度引种速生桉树,导致地下水位下降1–2米、土壤板结,本土灌草覆盖率从60%降至25%。与之相反,成都街头的黄葛树、绵阳山区的刺槐等乡土植物,对本地气候、土壤适应性强,无需特殊养护即可稳定生长,在雨水调蓄、病虫害抵抗等方面优势显著,是构建稳定园林生态系统的核心物种。

1.2 研究目的与意义

本研究旨在探索四川不同区域(成都平原、川西高原、川南丘陵)乡土植物的科学应用模式,量化其生态效益,为区域生态园林建设提供可操作方案。实践层面,乡土植物应用可降低35%–50%的园林养护成本(如灌溉、病虫害防治费用),还能将雨

水资源化利用率提升至30%以上,对缓解城市内涝、保护本土生物多样性具有重要现实意义。

1.3 国内外研究现状

国外在乡土植物应用上已形成成熟体系:美国波特兰市规定新建绿地乡土植物占比不低于70%,暴雨期间地表径流减少40%;德国柏林乡土植物应用率超85%,并建立了完善的种质资源库。国内研究多集中于东部沿海,上海、杭州已编制乡土植物应用名录与技术规程,但四川因地形气候复杂,现有研究多聚焦单一区域或物种,缺乏系统性的生态效益量化数据,本研究可填补这一空白。

2 四川乡土植物资源特征与生态适应性

2.1 地理气候与植物资源分布

四川地形高差超7000米,气候涵盖亚热带湿润气候至寒温带气候,高等植物超1.3万种,乡土植物占比超60%。川西高原海拔高、气温低,分布岷江冷杉、高山杜鹃等耐寒物种;川南气候

温暖湿润，以桢楠、香樟等常绿阔叶树为主；成都平原河网密布，湿地生长芦苇、菖蒲等水生植物；川东丘陵土壤多为紫色土，适合柏木、刺槐等耐旱耐贫瘠树种。

2.2 典型乡土植物的生态适应性

(1)耐旱型乡土植物：绵阳地区的刺槐根系可深达地下5米，在连续30天无降雨的干旱条件下，存活率达85%，较外来树种悬铃木(存活率50%)高35%，叶片蜡质层还能减少水分蒸发。

(2)耐湿型乡土植物：成都锦江流域的水杉具呼吸根系统，雨季积水10-15厘米环境中，存活率达90%，较普通杨树(存活率45%)提高45%，落叶分解后还能为湿地补充有机质。

(3)固氮改土型乡土植物：雅安山区的桫欏与根瘤菌共生，每年每公顷可固氮150-200公斤，种植3年后土壤pH值从4.5提升至5.5，有效改善酸性红壤肥力。

2.3 乡土植物的生态服务潜力

成都武侯祠1年监测数据显示，本土黄葛树病虫害发生率仅5%，为引种榕树(25%)的1/5；绵阳富乐山公园的乡土草本群落(白三叶草、狗牙根为主)，每平方米日耗水量2.5升，较马尼拉草坪(6.2升)低60%，地表径流减少率还比草坪高25%。

3 乡土植物生理生态特性研究

3.1 典型乡土植物生理指标监测

对香樟、黄葛树、桫欏、水杉、刺槐、桢楠6种核心乡土植物，进行为期2年的生理指标监测(以广玉兰、榕树等外来树种为对照)，核心结果如下：-香樟夏季高温期气孔导度稳定在0.35mmol/m²·s，较广玉兰(0.22mmol/m²·s)高60%，蒸腾速率3.2mmol/m²·s，能通过蒸腾作用有效调节自身温度；-黄葛树叶绿素a/b值3.2，光合效率峰值28μmol/m²·s，比引种榕树(22μmol/m²·s)高27%，适配成都多云气候的光能利用需求；-桫欏根际土壤有效氮含量120mg/kg，较非根际区(84mg/kg)提升42%，验证了其固氮改土机制。

3.2 群落结构与生态功能关联性

在绵阳富乐山公园构建3类1000平方米的植物群落(纯乡土、乡土-外来混植、纯外来)，2年监测数据如下：

群落类型	凋落物分解速率 (g/m ² ·年)	土壤有机质年增 量(%)	地表径流减少 率(%)
纯乡土群落	456	1.8	72
混植群落	321	1.2	58
纯外来群落	189	0.5	35

纯乡土群落生态功能最优：凋落物分解速率是纯外来群落的2.4倍，土壤有机质增量是其3.6倍，地表径流减少率超纯外来群落1倍，体现了乡土植物群落的生态优势。

4 乡土植物在四川园林生态景观中的应用策略

4.1 植物配置的核心原则

(1)生态优先原则：成都大熊猫基地以本土箭竹为核心，搭配香樟、黄葛树形成“乔木+箭竹”群落，既满足大熊猫栖息需

求，生物多样性指数较建设初期提高0.6。

(2)文化传承原则：绵阳李白纪念馆以海棠为主景树，搭配梅、兰、竹等传统乡土植物，契合李白文化意境，营造兼具生态与文化价值的景观。

(3)动态平衡原则：成都桂溪生态公园初期种植桫欏木、刺槐改善土壤，后期引入桢楠、香樟实现群落演替，目前植物层次分明、生态稳定。

4.2 典型应用场景与配置模式

应用场景	乡土植物选择	配置模式	典型案例效果
城市道路绿化	女贞、小叶榕(乔木)+ 麦冬(地被)	行道树(株距5-6米)+地被双层结构	绵阳临园干道：绿化覆盖率90%，夏季地表降温8-10℃，扬尘减少30%
滨水景观带	芦苇、菖蒲(挺水)+菱角(浮叶)+水杉(乔木)	挺水-浮叶-沉水-乔木复合群落	成都锦城湖：水体透明度从0.3m提升至1.2m，TN、TP浓度下降45%-52%
山地公园	侧柏(乔木)+马桑(灌木)+杜鹃(草本)	乔灌木三层混交	绵阳千佛山：土壤侵蚀量减少60%，植被覆盖率从30%升至85%
庭院景观	桂花、蜡梅(乔木)+南天竹(灌木)	孤植+丛植+石景搭配	成都杜甫草堂：季相景观丰富，年游客量超百万，文化与生态效益兼具

4.3 与外来植物的协同配置

绵阳科技城新区中央公园采用“乡土植物骨架+外来观赏植物点缀”模式：香樟、栎树为乔木层(占比60%)，紫薇、木槿为中层灌木，点缀南非帝王花、日本芝樱(占比10%)。同时控制外来植物扩散风险，定期监测生长情况，既保证生态稳定，又提升景观多样性，游客满意度超90%。

5 典型项目实施分析——成都锦城湖公园滨水带改造

(1)现状问题与设计目标改造前滨水带存在三大问题：外来芦苇疯长导致本土水生植物仅3种；硬质驳岸占比60%，雨季土壤侵蚀量200吨/公顷；鸟类仅8种，栖息地破碎化。设计目标是构建“乡土植物-生态驳岸-生物栖息地”系统，恢复本土水生植物10种以上，水鸟增至20种，改善水质与景观。

(2)技术实施细节-**植物配置**：挺水层种本土芦苇、菖蒲(株距30-50cm)，浮叶层种菱角(覆盖度≤30%)，沉水层种苦草；岸边种水杉、垂柳形成滨水林带；-**驳岸改造**：拆除2.5km硬质驳岸，用松木桩(直径10-15cm，入土1.2m)+柳枝扦插(间距50cm)构建生态驳岸，外侧铺10-15cm鹅卵石过滤层；-**栖息地营造**：设50-100m²鸟类栖息地岛，种挺水植物、装人工鸟巢(高度5-8m)。

(3)生态恢复效果改造3年后监测显示：水生植物达15种，鸟类29种(含国家二级保护动物小天鹅)；土壤侵蚀量降至34吨/公顷，减少83%；水体透明度1.2m，TN、TP浓度分别下降45%、52%，年游客量较改造前增50%。

6 乡土植物生态效益量化评估

6.1 碳汇固存效益

群落类型	年均碳汇量(吨/公顷)	较外来群落提升比例
纯乡土群落	12.3	65%
混植群落	9.8	32%
纯外来群落	7.4	-

乡土群落碳汇量最高,因香樟、黄葛树生物量年增量超外来树种60%,落叶分解还能提升土壤碳储量。

6.2 水土保持效益

绵阳千佛山3类区域(乡土植物区、外来植物区、裸地)1年监测:

区域类型	土壤侵蚀模数(吨/平方公里·年)	土壤含水量(%)	植被覆盖率(%)
乡土植物区	115	29.2	93
外来植物区	240	21.5	75
裸地对照区	620	14.8	10

乡土植物区土壤侵蚀量仅为裸地的18.5%,土壤含水量较外来区高36%,体现了显著的水土保持优势。

6.3 生物多样性提升效益

成都植物园乡土植物专类园3年监测:鸟类从18种增至31种,昆虫多样性指数从1.2升至2.0,土壤微生物生物量碳含量从120mg/kg增至210mg/kg(增75%)。

7 现存问题与对策

7.1 主要问题

(1) 种苗繁育不完善:成都市场乡土苗木仅占35%,胸径10cm以上大苗供需比1:5;

(2) 设计缺乏规范:部分项目乡土植物占比不足20%,配置模式单一;

(3) 公众认知低:仅23%市民能识别3种以上乡土植物,68%认为“外来植物更美观”。

7.2 解决对策

(1) 完善种苗体系:绵阳已建500亩乡土苗木繁育基地,突破桢楠、香樟等12种植物组培技术,计划在川西、川南新增5个基地;

(2) 制定技术规范:编制《四川乡土植物应用规程》,明确各区域推荐植物与配置比例,将应用率纳入项目评优;

(3) 提升公众认知**:成都年办“乡土植物进社区”讲座60余场,开发“川派乡土植物”微信小程序(AR识别、案例展示),上线半年访问量超10万人次。

8 政策保障与推广机制

2023年四川省住建厅发布《四川省生态园林城市建设导则》,要求新建绿地乡土植物占比 $\geq 60\%$,年投2000万专项资金用于种质保护;成都发布乡土植物名录与种植规程,绵阳实行“应用积分制”(积分超80分得10%财政补贴)。此外,“川派乡土植物研究中心”已建3000亩种质圃,编制电子图谱数据库(800余张植物图谱),推动产学研融合。

9 结论与展望

9.1 研究结论

四川乡土植物资源丰富、生态适应性强,构建的“道路双层结构”“滨水复合群落”等应用策略,可显著提升碳汇(较外来群落增40%-65%)、水土保持(土壤侵蚀减52%)与生物多样性(指数提0.8-1.2)效益,且能降低养护成本,配套政策与推广机制可支撑规模化应用。

9.2 研究展望

未来需加强川西高原珍稀乡土植物(如珙桐)引种驯化,完善净化空气、调节微气候等生态效益评估指标,推动乡土植物产业化(如盆景、药用衍生品开发),并加强与重庆、贵州等西南省份合作,助力区域生态园林发展。

【参考文献】

[1]潘声旺,袁馨.乡土植物生活型构成对川渝地区边坡植被水土保持效益的影响[J].生态学报,2016,36(15):4654-4663.

[2]秦新生.适合园林应用的三种乌桕属乡土观赏植物[J].广东园林,2011,33(2):71-73.

[3]国家林业和草原局.四川成都特色植物研究应用成果发布[EB/OL].2024-12-03.

[4]徐蕾.珠江三角洲地区乡土水生植物对富营养化水体的修复研究[D].中国科学院大学,2019.

[5]孙卫邦,蔡六良.曲靖园林绿化植物推荐名录[M].北京:科学出版社,2019.

[6]四川省林业和草原局.成都市特色植物研究应用成果发布[EB/OL].2024-12-03.

[7]王仁卿,郭卫华,张淑萍.植物生态学[M].北京:科学出版社,2019.

[8]四川省植物学会.四川植物志(节选)[M].成都:四川科学技术出版社,2020.

作者简介:

张雄雅香(2004--),女,汉族,四川绵阳人,身份证号510703200411050429,四川国际标榜职业学院艺术与设计学院学生,研究方向为园林生态景观设计。