

成都市沙河滨水绿地植物多样性研究

周 斯 建, 赵 印 泉

(成都理工大学 园林系, 四川 成都 610059)

摘 要:以成都沙河上游、中游、下游 3 段流域 8 块滨水绿地为例,采用样方调查方法,分析了植物种类构成、植物多样性指数和均匀度指数,以期为城市滨水绿地植物景观营造提供参考。结果表明:在 32 个样方中共有植物 55 科 87 属 110 种,其中乔木 50 种,灌木 36 种,草本 24 种;植物多样性 Shannon-wiener 指数、Simpson 指数植物、丰富度 Margalef 指数和均匀度 Pielou 指数均表现为乔木层>灌木层>草本层,其中多样性指数为下游段>上游段>中游段;丰富度 Margalef 指数和均匀度 Pielou 指数以上游段乔木层最大,而中游段草本层最小,灌木层的物种丰富度和均匀性在 3 段绿地中差异不明显。

关键词:成都沙河;滨水植物;植物多样性

中图分类号:S 688 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0098-04

城市滨水区(Urban waterfront)是城市中一个特定的空间区域,具有城市水域生态系统和陆域生态系统两

第一作者简介:周斯建(1976-),女,四川都江堰人,在读博士,讲师,研究方向为园林植物。E-mail:zhousijian@126.com.

基金项目:四川省哲学社会科学重点研究基地西部区域文化研究中心资助项目(XBYJC201109)。

收稿日期:2012-08-20

在现有的薰衣草栽培品种中,通过对其生物学特性、得油率、香气品质等多方面的分析,建议积极发展‘74-26(2)’、‘C-197’、‘H-701’、‘薰 NKS-L1’等相对较好的品种。此外,‘74-26(2)’、‘81-26’等由于花冠花萼颜色较深,外观优雅,还可以用于晒制干花。

近 10 a 薰衣草的育种工作虽然取得了一定的进展,但几乎没有培育出较为满意的品种。由于‘74-26(2)’花瓣、花萼颜色深紫色,比较符合人们对薰衣草的审美,因此,如果能在该品种中选育出花轮数、中轮小花数较多的品种,将是薰衣草育种工作的重大突破。目前,课题

牺牲,是城市生态系统中最敏感和脆弱的区域,也是城市中最活跃、最富有生命力的部分^[1],具有极高的景观、社会和经济价值^[2]。园林植物则是恢复和完善滨水生态功能的主要手段^[3]。因此,在进行滨水区景观设计时,运用丰富多样的园林植物营建科学合理的滨水植物群落,发挥滨水区最大的景观和生态效益是滨水区景观设计的重要目标^[4]。成都沙河是贯穿成都市区的重要

组正通过单株选育、太空育种、重离子束辐射诱变等方法实现这一目标。

参考文献

- [1] 郝俊荣,姚雷,袁关心,等.精油类和观赏类薰衣草的生物学性状和精油成分对比[J].上海交通大学学报(农业科学版),2006,24(2):146-147.
- [2] 王自健.新疆精油薰衣草的产业发展现状及对策[J].北方园艺,2011(13):186-187.
- [3] 徐春堂.薰衣草新品种选育[J].移星科技,1996(4):17-18.
- [4] 解成喜,王强,崔晓明.薰衣草挥发油化学成分的 GC-MS 分析[J].新疆大学学报(自然科学版),2002,19(3):294-296.
- [5] 姚雷,张少艾.芳香植物[M].上海:上海教育出版社,2002:1-2.

Essential Oil Quality Analysis of Main *Lavandula* spp. Varieties Cultivated in Xinjiang Province

JIANG Xin-ming¹, ZHANG Xi-qin¹, YAO Lei²

(1. Agricultural Research Institute of The Fourth Division Xinjiang Production and Construction Corps, Yining, Xinjiang 835004; 2. School of Agriculture and Biology, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240)

Abstract: Taking 9 kinds of different *Lavandula* spp. varieties as test material, which were cultivated in The Fourth Division Xinjiang Production and Construction Corps. The essential oil from them through the way of water vapor distillation were extracted, and different kinds of essential oil composition by using meteorological chromatograph were measured. The influence of different composition to *Lavandula* spp. essential oil quality were studied. The results showed that these four *Lavandula* spp. varieties essential oil fragrance, which were named ‘74-26(2)’、‘C-197’、‘H-701’、‘NKS-L1’, were pure and fresh, quality were good. It was suggested that could cultivate spreadly, and provided direction for cultivating new varieties of *Lavandula* spp..

Key words: *Lavandula* spp. ; varieties; essential oil; fragrance quality

河流^[5],为了科学合理地应用园林植物营造多样性的沙河滨水绿地景观,最大限度发挥园林植物的生态功能,现调查分析了成都市沙河滨水区域植物的多样性,旨在为成都市滨水绿地植物群落营建以及生物多样性建设提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

成都沙河是一条拥有 1 500 余年历史的自然河流,属岷江水系。沙河北起成都市北郊洞子口,沿金牛、成华、锦江三城区逶迤而下,在市区东南下河心村归流府河,全长 22.22 km,河宽 18.58~55 m,水深 2.5~6.7 m。此河流地处成都平原,终年温暖湿润,四季分明,年平均气温 16.2℃,年平均降雨量 947 mm,夏季闷热;冬天阴冷。土壤主要为黄壤,少有斑块状或成片分布的紫色土。

1.2 试验方法

2011 年 2~7 月调查研究了成都沙河主要景点滨河绿地。按照景点所处的地段和流经的环境,将沿岸滨河绿地分为上游绿地、中游绿地和下游绿地 3 类,具体包括上游北湖凝翠、新绿水碾;中游三洞古桥、科技秀苑、麻石烟云、沙河客家;下游塔山春晓、东篱翠湖共 8 个研究地块。根据不同群落特征,选择有代表性的滨水绿地,以生态系统相对稳定、长势较好的群落为研究对象,根据绿地大小,每研究地段设 2~4 个样方,共计 32 个样方,样方大小为 25 m²。测定因子包括植物类型、种类、种数(丛数)、生长势、配置模式和搭配层次。

1.3 数据分析

对各样方中植物按乔木层和灌木层、草本层植物进行分类整理,计算群落中植物丰富度、物种多样性、均匀度指数等指标。

Margalef(1951,1957,1958)指数: $R=(S-1)/\ln N$; Simpson 指数公式: $D=1-\sum P_i^2$; Shannon-Weine 指数公式: $H=-\sum P_i \ln P_i$,式中, $P_i=N_i/N$; Pielou 指数公式: $J=H/\ln S$ 。式中, N_i 为第 i 个种的个体数, N 为所有种的个体数, S 为群落的总物种数, P_i 为种的个体数占群落中总个体数的比例, H 为 Shannon-Weine 指数^[6]。

2 结果与分析

2.1 沙河滨水绿地植物物种种类构成

调查的 32 个样地中,共有植物 55 科 87 属 110 种。其中乔木 29 科 37 属 50 种,灌木 23 科 32 属 36 种,地被 12 科 21 属 24 种。各调查样地的植物种类构成具体见表 1。

在沙河滨水绿地植物种类构成中,野生植物占 49.1%,这些野生植物所占面积不多,且主要为草本植物,在人工绿地当中,常常人为的导致野生植物的丢失,

因此加大野生植物资源评价和研究是提高当地乡土植物利用的基础。栽培植物种类占 50.9%,分布区域广泛,面积数量占约为 95% 以上。主要分布在禾本科 (Gramineae, 11 种)、蔷薇科 (Rosaceae, 11 种)、百合科 (Liliaceae, 6 种)、豆科 (Leguminosae, 8 种)、木樨科 (Oleaceae, 5 种)、棕榈科 (Palmae, 9 种)及其它科(6 种)。

表 1 成都市沙河不同地段滨水绿地植物种类构成

Table 1 Composition of plant species in different sections of Shahe in Chengdu

绿地地段	绿地名称	科	种	乔	灌	草
上游绿地	北湖凝翠	37	86	50	26	10
	新绿水碾	26	43	27	13	3
中游绿地	三洞古桥	21	36	24	10	2
	科技秀苑	20	29	16	8	5
	麻石烟云	19	30	16	9	5
	沙河客家	29	32	21	4	7
下游绿地	塔山春晓	31	68	42	10	16
	东篱翠湖	35	89	57	15	17

调查样地的乔木层中以垂柳(*Salix babylonica* L.)、银杏(*Ginkgo biloba*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、栎树(*Koelreuteria paniculata* Laxm)、小叶榕(*Ficus microcarpa* var. *pusilli folia*)、大叶女贞(*Ligustrum lucidum*)为主,灌木层以迎春(*Jasiminum nudiflorum* Lindl)、凤尾竹(*Bambusa multiplex*)、红花继木(*Loropetalum chinensis* var. *rubra*)、紫叶小檗(*Berberis thunbergii* cv. *atropurpurea*)、金叶女贞(*Ligustrum* × *vicaryi*)等植物为主,草本层则以多年生黑麦草(*Lolium perenne*)、紫羊茅(*Festuca rubra* L.)、结缕草(*Zoysia japonica*)做草坪,麦冬(*Ophiopogon japonicus*)、沿阶草(*Ophiopogon japonicus*)、吊兰(*Chlorophytum*)、日本鸢尾(*Iris japonica* Thunb.)、红花酢浆草(*Oxalis corymbosa*)等地被植物为主。

2.2 不同地段植物多样性比较

2.2.1 植物的丰富度 Margalef 指数是反映群落中植物种类丰富度程度的指数。数值越大,表明物种丰富度越高^[7]。由图 1 可知,沙河不同地段绿地中植物以乔木层最为丰富,草本层丰富度最低。乔木层和草本层在沙河 3 段绿地丰富度上表现出相似的规律,乔木层为上游段(7.9)>下游段(7.1)>中游段(6.5),草本层为上游段(4.2)>下游段(3.3)>中游段(1.8)。3 段滨河绿地在灌木层丰富程度上,表现为下游(5.8)>上游(4.6)>中游(4.3)。沙河中游段绿地在 3 种不同生活型植物中丰富程度都较其它 2 段绿地差。

2.2.2 植物多样性指数 植物多样性 Simpson 指数和 Shannon-wiener 指数是植物丰富度和各物种均匀程度的综合反映,数值越大,物种多样性越高。多样性指数是衡量植物群落稳定性和健康性的一个重要指标^[8]。由

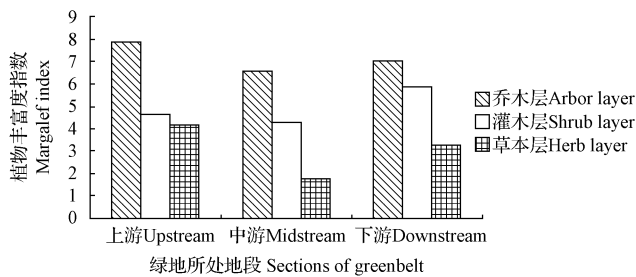


图1 沙河不同地段滨河绿地植物丰富度指数

Fig. 1 Plant species richness in different sections of Shahe

图2、3可知,沙河3段绿地中Shannon-wiener指数和Simpson指数具有相似的趋势。乔木层的多样性指数都较灌木层和草本层高,其中乔木层的Shannon-wiener指数表现为下游段(3.53) > 上游段(3.39) > 中游段(2.97),灌木层为下游段(2.74) > 上游段(2.73) > 中游段(2.52),差异不明显;草本层则表现出上游段(2.53) > 下游段(2.17) > 中游段(1.52)的趋势。在Simpson指数上,具体表现为乔木层下游段(0.138) > 上游段(0.133) > 中游段(0.064),灌木层下游段(0.099) > 上游段(0.085) > 中游段(0.052),草本层上游段(0.098) > 下游段(0.075) > 中游段(0.032)。从3种绿地类型来看,上游北湖凝翠、新绿水碾段是沙河入口段,位于成都北二环与北三环之间,地处城市对外交通干道,主要以营造城市森林为景观目标。此段采用大量的草本植物作地被,植物配置模式以乔+草的方式为主,在增加城市绿化面积的基础上,形成密林带,以凸显城市滨河绿地的生态功能。沙河下游段的塔山春晓、东篱翠湖绿地是沙河在经过城市中心居住区流向城郊的滨河绿地,以恢复河流景观廊道作用为主要目的,大量采用乔木+灌木+草本的种植方式,形成乔灌草复合结构。主要以营造层次丰富、景观效果适宜的城市滨水公园为目的。沙河中游段地处城市中心,流经居住区和大学校园,此段绿地主要为小面积的开放式滨河公园。植物以观花、观果、色叶类灌木和地被植物为主,增加了游人的亲水空间和铺装广场,植物种类较上游、下游少,以营造多层次、富于季相变化的植物景观为目的。

2.2.3 植物均匀度 均匀度指数是衡量各种类分布均匀程度的重要指标,植物的均匀度大,则表明物种分布均匀,反之则说明群落植物种类少,优势种明显^[9]。在沙河3段滨河绿地中,乔木层的均匀度最高,分别是上游段(0.95) > 下游段(0.92) > 中游段(0.9),灌木层上游段(0.9) > 中游段(0.87) > 下游段(0.84),草本层上游段(0.86) > 下游段(0.8) > 中游段(0.73)。因为沙河滨河绿地为人工建植,在种类、数量上均经过人工设计,因此3段绿地植物均匀度差异不明显。

植物的物种多样性和均匀度受景观空间布局影响

较大^[10],在沙河滨河绿地调查中,由于滨河绿地生态功能、景观目标不同,呈现出沙河上游段绿地和下游段绿地植物多样性明显高于中游段的结果。在乔木、灌木和草本3种植物生活型中,乔木的丰富度、多样性和均匀度均高于灌木和草本植物,这与沙河以生态功能为主要营建目标的设计一致。

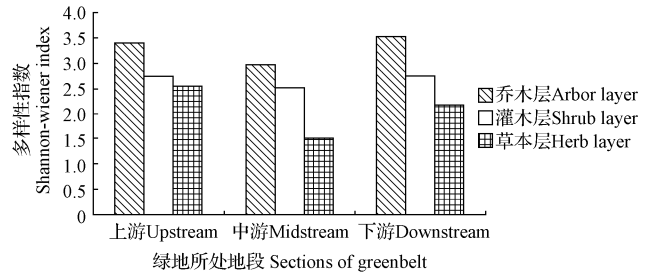


图2 沙河不同地段滨河绿地多样性指数

Fig. 2 Shannon-wiener indexes of greenbelt in different sections of Shahe

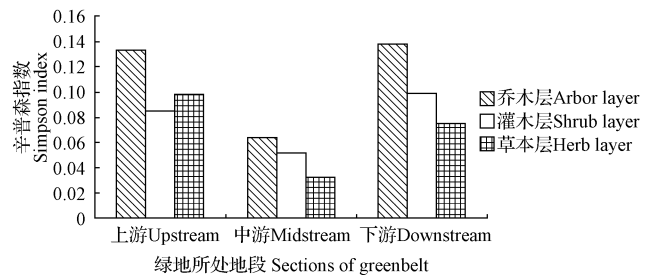


图3 沙河不同地段滨河绿地辛普森指数

Fig. 3 Simpson indexes of greenbelt in different sections of Shahe

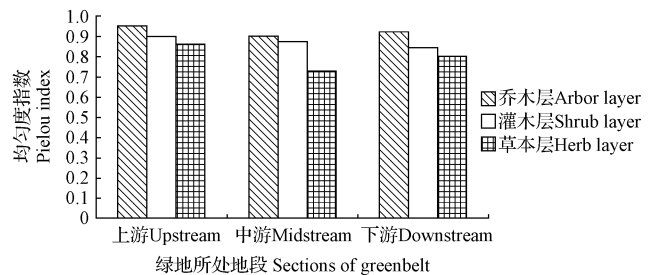


图4 沙河不同地段滨河绿地均匀度指数

Fig. 4 Pielou indexes of greenbelt in different sections of Shahe

3 结论与讨论

城市绿地中植物多样性随人类活动强度的增加而减少^[11],人工修剪措施也会改变滨水植物群落结构^[12]。成都沙河滨河绿地是经过人工改造的城市绿地,在调查中发现,沙河滨水绿地植物乔木主要运用栎树、水杉、构树等乡土树种作为滨水行道树,而银杏、香樟、悬铃木、黄葛等冠大荫浓乔木,主要以孤植形式种植。从上、中、下游3段不同环境滨水绿地植物种植情况来看,植物丰富度指数、多样性指数和均匀度指数均为乔木层 > 灌木层 > 草本层,其中多样性指数为下游段 > 上游段 > 中游

段;丰富度 Margalef 指数和均匀度 Pielou 指数以上游段乔木层最大而中游段草本层最小,而灌木层的物种丰富度和均匀性在 3 段绿地中差异不明显。沙河滨水绿地在植物多样性、丰富度和均匀性上具有较强的生态功能,植物种类丰富,乡土树种应用广泛,但由于采用人工绿化,生态系统比较脆弱,为了营建更为稳定的城市滨水绿地系统以及丰富城市公园的绿地景观,提出下列建议:一是增加水生植物种类,丰富岸线景观。目前在成都运用较多且生长良好的水生植物有梭鱼草、再力花、水菖蒲、黄鸢尾、泽泻等^[13],可采用香根草+旱伞草+美人蕉+菖蒲+再力花的配置增强水质处理效果^[14]。二是中游段绿地草本植物少,地被单调,可增加紫花地丁、点地梅等富于野趣的野生草本,营造具有时代美感的缀花地被,增加游人使用率^[15]。三是丰富物种结构,提高生态功能。阔叶树和针叶树比例达到 1:1 时,可以为鸟类提供丰富的食物和栖息地,使生态系统更加完善^[16]。

参考文献

- [1] 俞孔坚,张蕾,刘玉杰.城市滨水区多目标景观设计途径探索—浙江省慈溪市三灶江滨河景观设计[J]. 中国园林,2004,20(5):28-32.
- [2] Ives C D, Hosea G C, Nipperess D A, et al. Environmental and landscape factors influencing ant and plant diversity in suburban riparian corridors[J]. Landscape and Urban Planning, 2011, 103(3-4):372-382.
- [3] 秦萱,赖家业,毛纯,等.南宁市园林滨水绿地植物多样性调查分析[J]. 广西科学院学报,2010,26(2):119-123.
- [4] 尹安石.现代城市滨水景观设计[M].北京:中国林业出版社,2010.
- [5] 陈有发.成都的绿色长城—新沙河[J]. 防灾博览,2005(5):17-18.
- [6] 岳永杰,余新晓,牛丽丽,等.北京雾灵山植物群落结构及物种多样性特征[J]. 北京林业大学学报,2008,30(2):165-169.
- [7] 朱纯,潘永华,冯毅敏,等.澳门公园植物多样性调查研究[J]. 中国园林,2009,25(3):83-86.
- [8] 王鹏飞,栗燕,杨秋生.郑州市公园绿地木本植物物种多样性研究[J]. 中国园林,2009,25(10):84-87.
- [9] 赵越,金荷仙,林靖.杭州滨水绿地植物群落物种多样性研究[J]. 中国园林,2010,26(12):16-19.
- [10] Cepelovaa B, Munzbergova Z. Factors determining the plant species diversity and species composition in a suburban landscape[J]. Landscape and Urban Planning, 2012, 106(4):336-346.
- [11] Hamrea Liv N, Halvorsenb Rune, Edvardsenb Anette, et al. Plant species richness, composition and habitat specificity in a Norwegian agricultural landscape[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2010, 138(3-4):189-196.
- [12] Inoue M, Nakagoshi N. The effects of human impact on spatial structure of the riparian vegetation along the Ashida river, Japan[J]. Landscape and Urban Planning, 2001, 53(1-4):111-121.
- [13] 吴云荣,杜娟.水生植物在成都市活水公园中的应用研究[J]. 北方园艺,2010,34(10):117-120.
- [14] 孙映波,梅瑜,操君喜,等.不同水生植物配置对河涌污水的净化效果[J]. 生态环境学报,2011,20(6-7):1123-1126.
- [15] Lindemann-matthies P, Bose E. Species richness, structural diversity and species composition in meadows created by visitors of a botanical garden in Switzerland[J]. Landscape and Urban Planning, 2007, 79(3-4):298-307.
- [16] Simone F, Thomas S, Bontadinac F, et al. How to manage the urban green to improve bird diversity and community structure [J]. Landscape and Urban Planning, 2011, 101(3):278-285.

Study on Plant Diversity of Waterfront Green Spaces of Shahe in Chengdu

ZHOU Si-jian, ZHAO Yin-quan

(Department of Landscape Architecture, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059)

Abstract: Taking 8 waterfront green spaces in upstream, midstream and downstream sections of Shahe in Chengdu, the species composition, species diversity index and evenness index of plant community were analyzed in order to provide reference in plant landscape construction in city waterfront park. The results showed that there were 110 kinds of plants in 32 type places including 50 kinds of arbor, 36 kinds of shrub, 24 kinds of herbaceous, the four indexes as Shannon-Wiener index, Simpson index, Margalef index and the Pielou index appeared as arbor layer>shrub layer>herb layer and downstream>upstream>midstream in different section. The maximum Margalef index and Pielou index were appeared in upstream arbor layer while the minimum were in midstream herb layer. There were no obvious difference in species richness and evenness of the shrub layer in three sections of Shahe.

Key words: Shahe in Chengdu; waterfront greenspaces; plant species diversity