

西安镇道路绿地植物多样性分析

唐 强^{1,3}, 闫红伟^{2*}, 赵彦博¹, 范业展³, 苏宝玲³

(1. 沈阳农业大学 园艺学院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 沈阳农业大学 林学院, 辽宁 沈阳 110061;
3. 沈阳大学 生物与环境工程学院, 辽宁 沈阳 110044)

摘 要:通过典型样地调查,对西安镇不同级别道路绿地的植物物种丰富度、多样性指数进行了比较分析。结果表明:在西安镇道路绿地中,乔木层的 Simpson 指数(D)在 0.3~0.6 之间、Shannon-Weiner 指数(H)在 0.5~1.5 之间,灌木层的 Simpson 指数(D)在 0.3~0.8 之间、Shannon-Weiner 指数(H)在 0.7~2.0 之间,草本层的 Simpson 指数(D)在 0.5~1.0 之间、Shannon-Weiner 指数(H)在 1.5~4.0 之间,说明西安镇道路绿地乔木层和灌木层多样性指数偏低,草本层植物多样性指数较高。

关键词:道路;植物多样性;西安镇

中图分类号:S731.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7461(2012)02-0226-04

Analysese of Plant Diversity of Road Green Space in Xi'an Township

TANG Qiang^{1,3}, YAN Hong-wei^{2*}, ZHAO Yan-bo¹, FAN Ye-zhan³, SU Bao-ling³

(1. College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161, China;
2. College of Forestry, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161, China;
3. College of Biological and Environmental Engineering, Shenyang University, Shenyang, Liaoning 110044, China)

Abstract:Through typical plots investigation, indices of species richness and diver-sity of the roads with different levels in Xi'an Township, Liaoning Province, China were examined. The results showed the values of Simpson index (D) of the tree layer were between 0.3 to 0.6, those of Shannon-Weiner index (H) were 0.5 to 1.5. The values of D of shrub layer were between 0.3 to 0.8, and those of H were 0.7 to 2.0. For herb layer, the values of D were 0.5 to 1.0, and those of H were 1.5 to 4.0. The data indicated that the diversity indices in tree and bush layers were lower, and higher in herb lay.

Key words:road; plant diversity; Xi'an Township

植物在某种意义上可以塑造地域的特色,进而显示地域的风貌和特征,选择适合当地气候及土壤条件的地域性植物种类,从长远来说是在积蓄并彰显地域文化。多样的植物可以营造并丰富景观的内容,从而满足人们不同的审美需求。随着城乡一体化^[1]进程加快,经过乡镇道路的绿化和乡镇级别道路的绿化日益受到关注。对于主要以人工配置植物群落的城乡道路绿地而言,目前的研究尚缺乏系统、成熟的研究方法和测度指标^[2],本研究借鉴自然植

物群落研究的方法^[3],抽样调查了西安镇的道路绿地,并分析其植物多样性,以期对西安镇道路绿地建设提供参考。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

研究区位于辽宁省盘锦市大洼县,地处辽河三角洲^[4]的辽河冲击平原腹地,介于 40°48'22"~40°51'42"N、122°13'10"~122°20'20"E 之间,其东紧靠

收稿日期:2011-04-06 修回日期:2011-06-21
基金项目:辽宁省科学技术计划项目(2007401043)。
作者简介:唐强,男,讲师,在读博士,主要从事园林规划设计与理论研究。
* 通讯作者:闫红伟,男,教授,博士生导师,主要从事园林规划设计与理论研究。

大辽河,属退海之地。经西安镇镇域的道路主要包括盘海营高速公路、一级公路(省道 S211)和一些二级公路(主要是乡级、村级公路)。

该区整体地势低洼,土壤过湿,含盐量高^[5],生态环境特殊,一般植物都难以生存,因此,区域内部分布的主要都是喜湿和耐盐碱的植物。乡土木本植物生长在高亢地段,主要有小叶杨(*Populus simonii*)、小青杨(*P. pseudo-simonii*)、旱柳(*Salix matsudana*)、耐盐的有白刺(*Nitraria*)、怪柳(*Tamarix chinensis*)、杠柳(*Periploca sepium*)^[6]。

1.2 调查方法

对西安镇道路进行分级调查,主要调查高速公路、一级公路(省道 S211)和二级公路(乡级、村级公路)绿地。每类道路被调查的样地总长 600 m,同一街道内随机选取 3 段单位长度 200 m 的样地进行调查,对于盘海营高速公路西安镇境内匝道区,则将整个匝道区作为调查范围。主要调查的内容包括道路绿地的宽度、各样方群落的植物组成(包括乔木、灌木和草本组成)、群落结构、群落中不同植物的数量(乔木和大灌木按株数统计,小灌木和草本花卉按德鲁捷(Drude)的等级标准统计,即把多度和盖度结合在一起分为 6 个等级:极多、多、较多、少、稀少、单株^[7])等。调查时间为 2009 年 5 月中旬至 6 月下旬。通过实地调查并查阅相关资料,从植物的物种丰富度、群落多样性 2 个方面出发,分析西安镇道路绿化中植物多样性的应用状况。

1.3 多样性指标的测度方法

利用物种丰富度指数(S)、度量群落优势度的 Simpson 指数(D)、反映群落多样性高低的 Shannon-Weiner 指数(H)作为样地物种多样性的测度指标^[8]。

物种丰富度指数(S):S=出现在样地中的物种数 (1)

Shannon-Weiner 指数(H): $H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$ (2)

Simpson 指数(D): $D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$ (3)

利用物种多样性指数能够反映群落结构和功能复杂性以及组织化水平,能比较系统和清晰地表现各群落的一些生态学习性。但有时实测的 Shannon-Weiner 指数往往小于真实值,可以采用 Jackknife 等技术计算 Shannon-Weiner 指数的标准差和置信区间^[9]。

2 结果与分析

2.1 植物物种组成分析

在所调查的样地范围内,共有绿化植物 38 种(包括变种、变型),隶属 25 科,34 属,既包括人工引

种的植物,又包括乡土植物(表 1)。其中乔木 8 种,占 21.1%,灌木 7 种,占 18.4%,草本植物 23 种,占 60.5%。被调查的植物中,禾本科(Rosaceae)的植物应用最多,有 7 属 7 种,其次是杨柳科(Salicaceae)植物(2 属 4 种)、豆科(Leguminosae)(2 属 2 种)、菊科(Asteraceae)(2 属 2 种)。从种类的地域分布特征来看,乡土种 29 种,占本次调查植物种数的 76.3%,占调查种类的多数,栽培种和外来种 9 种,占 23.7%,栽培种和外来种在辽河三角洲也均有分布,能反映绿地群落的地带性特征。

2.2 植物物种丰富度分析

在乔木层中物种丰富度居前 3 位的树种是:小叶杨、绦柳和怪柳,这 3 种植物优点突出,耐盐碱、抗污染性较强,适用于该区域道路绿化。这类数量多、综合表现优良的树种成为了西安镇道路绿化的基调树种或骨干树种,在很大程度上反映了该区域道路绿化的面貌。在灌木层,物种丰富度居前 3 位的树种有:紫穗槐、兴安胡枝子和水腊,这些适应性强的灌木被大量应用于该区域道路绿化中。草本花卉的丰富度较低,此次调查没有发现有草花的应用。草本花卉因其观赏期短、大多数种需经常更换、植株矮小、养护管理成本相对较高,这些原因往往成为乡镇级别绿化忽视草花应用的重要原因。但从构建稳定的植物群落角度而言,构建乔-灌-草立体群落,形成多样化、层次化具有重要意义,近些年在乡村级别,以及郊野绿化中,引入“野花组合”概念,即将不同的野花种子按照一定的比例配比,然后进行适当喷播,对构建具有地域性的乡村植物景观具有非常大的促进作用。

2.3 样地植物多样性分析

从表 2 可见,乔木层 Shannon-Wiener(H)指数数值在 1.0~1.5 之间的集中在盘海营高速公路的绿地中出现,而在一级道路及其以下级别道路绿地中选取的样段中,H 值多数低于 1.0。乔木层的 Simpson 指数在 0.4~0.6 之间的也主要集中在盘海营高速公路的绿地,而一级道路及其以下级别道路绿地的 Simpson 指数多数为 0.4 以下。从乔木层的 2 个物种多样性指数数值情况来看,西安镇道路绿地乔木多样性总体偏低。灌木层 Shannon-Wiener 指数数值在盘海营高速公路的个别样段绿地高于 1.6,处于 1.5~2.5 之间,相对较高,但其他样段多数数值低于 1.5,总体也偏低。灌木层的 Simpson 指数在各类道路中表现出的数值相近,多数处于 0.4~0.6 之间,总体偏低。草本层 Shannon-Wiener 指数数值在各样段绿地中均超过了 1.5,其 Simpson 指数也多数处于 0.6 以上,说明西安镇绿地中草本

多样性总体较高。

总之,从 2 个物种多样性指数反映出的情况来看,西安镇总体乔木和灌木的植物多样性较低,草本植物多样性丰富,说明植物多样性同群落的特征存

在直接关系,另外一级道路及其以下级别道路绿地,表现出的“一街一主要树种”的现象比较明显,应该在以后的道路绿化中增加乔木和灌木的种类,以实现植物景观多样性。

表 1 植物种类

Table 1 Statistic on floristics

| 科名 | 属名 | 种名 |
|------------------------|-------------------------------|--|
| 杨柳科(Salicaceae) | 杨属(<i>Populus</i>) | 小叶杨(<i>P. simonii</i>) |
| | 柳属(<i>Salix</i>) | 小青杨(<i>P. pseudo-simonii</i>) |
| | | 绦柳(<i>S. matsudana f. pendula</i>) |
| | | 馒头柳(<i>S. matsudana cv. Umbraculifera</i>) |
| 蝶形花科(Papilionaceae) | 刺槐属(<i>Robinia</i>) | 刺槐(<i>R. pseudoacacia</i>) |
| 漆树科(Anacardiaceae) | 漆树属(<i>Rhus</i>) | 火炬树(<i>R. typhina</i>) |
| 木犀科(Oleaceae) | 白蜡树属(<i>Fraxinus</i>) | 水曲柳(<i>F. mandshurica</i>) |
| 怪柳科(Tamaricaceae) | 怪柳属(<i>Tamarix</i>) | 怪柳(<i>T. chinensis</i>) |
| 萝藦科(Asclepiadaceae) | 杠柳属(<i>Periploca</i>) | 杠柳(<i>P. sepium</i>) |
| 豆科(Leguminosae) | 胡枝子属(<i>Lespedeza</i>) | 兴安胡枝子(<i>L. daurica</i>) |
| | 紫穗槐属(<i>Amorpha</i>) | 紫穗槐(<i>A. fruticosa</i>) |
| 蒺藜科(Zygophyllaceae) | 白刺属(<i>Nitraria</i>) | 白刺(<i>N. tangutorum</i>) |
| 茄科(Solanaceae) | 枸杞属(<i>Lycium</i>) | 菱叶枸杞(<i>L. rhombifolium</i>) |
| 蔷薇科(Rosaceae) | 蔷薇属(<i>Rosa</i>) | 黄刺梅(<i>R. xanthina</i>) |
| 木犀科(Oleaceae) | 女贞属(<i>Ligustrum</i>) | 水腊(<i>L. obtusifolium</i>) |
| 菊科(Asteraceae) | 飞蓬属(<i>Erigeron</i>) | 飞蓬(<i>E. acre</i>) |
| | 蒿属(<i>Artemisia</i>) | 黄花蒿(<i>A. annua</i>) |
| 夹竹桃科(Papaveraceae) | 罗布麻属(<i>Apocynum</i>) | 罗布麻(<i>A. venetum</i>) |
| 车前科(Plantaginaceae) | 车前属(<i>Plantago</i>) | 车前(<i>P. asiatica</i>) |
| 蓝雪科(Plumbaginaceae) | 补血草属(<i>Limonium</i>) | 付氏矾松(<i>Limonium bicolor</i>) |
| 禾本科(Poaceae) | 牛鞭草属(<i>Hemarthria</i>) | 牛鞭草(<i>H. sibirica</i>) |
| | 拂子茅属(<i>Calamagrostis</i>) | 拂子草(<i>C. epigejos</i>) |
| | 荻属(<i>Triarrhena Nakai</i>) | 荻(<i>T. sacchariflora</i>) |
| | 芦苇属(<i>Phragmites</i>) | 芦苇(<i>P. australis</i>) |
| | 獐茅属(<i>Aeluropus</i>) | 獐茅(<i>A. sinensis</i>) |
| | 狗尾草属(<i>Setaria</i>) | 狗尾草(<i>S. viridis</i>) |
| | 早熟禾属(<i>Poa</i>) | 草地早熟禾(<i>P. pratensis</i>) |
| 藜科(Chenopodiaceae) | 碱蓬属(<i>Suaeda</i>) | 盐地碱蓬(<i>S. salsa</i>) |
| | | 角碱蓬(<i>S. corniculata</i>) |
| 小二仙草科(Haloragidaceae) | 狐尾藻属(<i>Myriophyllum</i>) | 三裂狐尾藻(<i>M. ussurinse</i>) |
| 香蒲科(Typhaceae) | 香蒲属(<i>Typha</i>) | 普香蒲(<i>T. przewalskii</i>) |
| | | 达香蒲(<i>T. davidiana</i>) |
| 泽泻科(Alismataceae) | 慈菇属(<i>Sagittaria</i>) | 慈姑(<i>S. sagitti folia</i>) |
| 菱科(Trapaceae) | 菱属(<i>Trapa</i>) | 菱(<i>T. bicornis</i>) |
| 眼子菜科(Potamogetonaceae) | 眼子菜属(<i>Potamogeton</i>) | 眼子菜(<i>P. distinctus</i>) |
| 金鱼藻科(Ceratophyllaceae) | 金鱼藻属(<i>Ceratophyllum</i>) | 金鱼藻(<i>C. demersum</i>) |
| 伞形科(Umbelliferae) | 蛇床属(<i>Cnidium</i>) | 蛇床子(<i>C. monnieri</i>) |
| 槐叶萍科(Salviniaaceae) | 槐叶萍属(<i>Salvinia</i>) | 槐叶萍(<i>S. natans</i>) |

表 2 各样地植物多样性指数

Table 2 Plant diversity indices of the sampling sites

| 样地 | 地点 | Simpson 指数(<i>D</i>) | | | Shannon-Weiner 指数(<i>H</i>) | | |
|----|------------|------------------------|---------|---------|-------------------------------|---------|---------|
| | | 乔木层 | 灌木层 | 草本层 | 乔木层 | 灌木层 | 草本层 |
| 1 | 盘海营高速公路 | 0.533 5 | 0.532 8 | 0.908 2 | 1.253 1 | 1.655 6 | 3.359 8 |
| 2 | 盘海营高速公路 | 0.512 4 | 0.524 5 | 0.897 5 | 1.132 4 | 1.032 4 | 3.457 8 |
| 3 | 盘海营高速公路 | 0.498 8 | 0.498 8 | 0.923 5 | 1.327 5 | 1.407 6 | 2.879 6 |
| 4 | 一级公路(S211) | 0.421 1 | 0.321 7 | 0.856 7 | 1.032 1 | 0.956 7 | 2.254 3 |
| 5 | 一级公路(S211) | 0.394 3 | 0.404 4 | 0.796 4 | 0.998 4 | 0.945 7 | 2.352 2 |
| 6 | 一级公路(S211) | 0.382 4 | 0.487 6 | 0.774 5 | 0.925 6 | 1.045 8 | 2.134 4 |
| 7 | 二级公路(向滨街) | 0.305 6 | 0.545 7 | 0.536 7 | 0.832 2 | 0.798 5 | 1.654 6 |
| 8 | 二级公路(鑫民街) | 0.311 2 | 0.675 6 | 0.630 2 | 0.797 6 | 0.795 6 | 1.784 4 |
| 9 | 二级公路(振兴街) | 0.304 3 | 0.634 5 | 0.595 8 | 0.512 2 | 0.867 8 | 1.532 3 |

3 结 论

调查结果表明,西安镇主要道路共有植物 38 种,隶属于 25 科,34 属,乔灌木植物的丰富度指数、Simpson 指数、Shannon-Wiener 总体偏低,草本植物的丰富度指数、Simpson 指数、Shannon-Wiener 总体较高,说明西安镇的植物的多样性发展不均衡。而在同样的立地条件下,在高速公路较宽的绿地中表现出相对较高的植物多样性特征,说明西安镇其他级别的道路绿地,可以通过增加植物种类,引进乡土树种来丰富植物多样性。

参考文献:

[1] 刘滨谊,温全平. 城乡一体化绿地系统规划的若干思考[J]. 国际城市规划,2007,22(1):84-89.
LIU B Y, WEN Q P. Thinking of green space system planning of rural-urban continuum[J]. Urban Planning International, 2007,22(1):84-89. (in Chinese)

[2] 张庆费,夏槿. 上海城区主要交通绿带木本植物多样性分析[J]. 中国园林,2002(1):72-74.
ZHANG Q F, XIA L. Analysis of the woody plants diversity of some vital urban roads green-belt in Shanghai[J]. Chinese Landscape Architecture, 2002(1):72-74. (in Chinese)

[3] 艾训儒. 洪家河流域森林群落植物多样性研究[J]. 西北林学院学报,2006,21(6):43-46.
AI X R. A Study on the forest community species diversity in

Hongjiahe Valle[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2006,21(6):43-46. (in Chinese)

[4] 王凌,李秀珍,郭笃发. 辽河三角洲土地利用变化及其影响[J]. 山东师范大学学报:自然科学版,2003,18(3):43-47.
WANG L, LI X Z, GUO D F. Land use change and consequences in the Liaohe Delta[J]. Journal of Shandong Normal University: Natural Science, 2003,18(3):43-47. (in Chinese)

[5] 刘庆生,刘高焕,励惠国. 辽河三角洲土壤盐渍化现状及特征分析[J]. 土壤学报,2004,41(2):190-196.
LIU Q S, LIU G H, LI H G. Analysis on characteristics of soil salinization in Liaohe River Delta[J]. Acta Pedologica Sinica, 2004,41(2):190-196. (in Chinese)

[6] 董厚德. 辽宁植被区划[M]. 沈阳:辽宁大学出版社,1987:229.

[7] 杨琴军,苏洪明,夏欣,等. 基于植物多样性的武汉市道路绿化研究[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2007,31(4):98-102.
YANG Q J, SU H M, XIA X, *et al.* Researches of street greening based on plant diversity investigation in Wuhan[J]. Journal of Nanjing Forestry University: Natural Sciences Edition, 2007,31(4):98-102. (in Chinese)

[8] SAM F, GERMAN E, ERIK V. Plant community diversity relative to human land uses in an Amazon Forest Colony[J]. Biodiversity and Conservation 1998,7(1):41-57.

[9] 张文军. 生态学研究方法[M]. 广州:中山大学出版社,2007:151.
ZHANG W J. Methodology on ecology research[M]. Guangzhou: Sun Yat-sen University Press, 2007:151. (in Chinese)

(上接第 225 页)

[4] 赵爱华,李冬梅,胡海燕,等. 园林植物与园林空间景观的营造[J]. 西北林学院学报,2004,19(3):136-138.
ZHAO A H, LI D M, HU H Y, *et al.* Studies on constructing garden space with landscape plants[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2004,19(3):136-138. (in Chinese)

[5] 赵有声. 中国园林空间创意的三层结构[J]. 重庆建筑大学学报:社科版,2001(6):17-21.
ZHAO Y S. Three-dimensional space arrangement of chinese gardens[J]. Journal of Chongqing Jianzhu University: Social Science Edition, 2001(6):17-21. (in Chinese)

[6] 马维鸽,段渊古,许颜杰. 园林中几种典型过渡空间初探[J]. 西北林学院学报,2004,24(4):187-191.
MA W G, DUAN Y G, XU Y J. Preliminary discussion on the several typical transitional spaces in landscape architecture[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2004, 24(4): 187-191. (in Chinese)

[7] 章俊华. 规划设计学中的调查分析法与实践[[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2005:103-114.
ZHANG J H. The Diagnosis Methods and Practice in Planning and Design [M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2005:103-114. (in Chinese)

[8] 张沁文,王学萌,聂宏声. 农村经济灰色系统分析[M]. 北京:学

术期刊出版社,1989:8-12.
ZHANG Q W, WANG X M, NIE H S. Grey System Analysis of the Rural Economy [M]. Beijing: Academic Periodicals Publisher, 1989:8-12. (in Chinese)

[9] 王建伟,王瑶,綦国巍. 新乡市潞王陵景区景观分析与评价[J]. 中国农学通报,2010,26(19):196-200.
WANG J W, WANG Y, QI G W. Analyse and evaluate on the landscape of Luwang Tomb Scenery Area in Xinxiang[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2010, 26(19): 196-200. (in Chinese)

[10] 屈永建. 园林艺术[M]. 陕西 杨陵:西北农林科技大学出版社,2005:79-94.
QU Y J. Art of Landscape Architecture [M]. Yangling: Northwest A and F University Press, 2005: 79-94. (in Chinese)

[11] 南淑芹,刘新平. 旅华游客对旅游价格评价满意度的因子分析法[J]. 贵州大学学报,2008,26(1):39-43.
NAN S Q, LIU X P. A study of factor analysis grom Brigade Chinese tourists to the tourism price evaluation of satisfaction [J]. Journal of Guizhou University, 2008, 26(1): 39-43. (in Chinese)