

郑州市道路绿化带景观多样性研究

王鹏飞,董华叶

(河南农业大学林学院园艺学院,郑州450002)

摘要:运用景观生态学方法,初步分析了郑州市道路绿化带景观多样性指数、景观优势度指数、景观均匀度指数等景观生态建设指标,探讨了4种景观类型:植物群落组成、种数、层次、色彩在郑州市道路绿化带上的应用以及对道路绿化带的影响。结果表明:从植物群落生活型组成上看,郑州市各道路绿化带植物景观多样性差异不大,整体组成单一,类型较少;从种数上看,景观多样性指数最高,说明不同地段道路绿化带植物种数差别较大;从层次上看,多样性指数偏低,说明不同地段道路绿化带层次差别不大;从色彩上看,多样性指数偏高,说明不同路段绿化带色彩上差异较大,而且色彩的景观优势度最大,说明道路绿化带中某一类色彩占有优势。

关键词:道路绿化带;景观多样性;郑州市

中图分类号:X176 文献标识码:A

Study on Landscape Diversity of the Roads Greenbelts in Zhengzhou City

Wang Pengfei, Dong Huaye

(College of Forestry and Horticulture, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002)

Abstracts: According to landscape ecology, based on qualitative and quantitative analysis, the paper firstly analyses landscape ecological construction indicators about the Roads Greenbelts such as landscape diversity index, landscape dominance index, and landscape evenness index in Zhengzhou city. Four types of the greenbelt landscape: the composition of the plant community, the number of the species, the level as well as the color of plants is considered for the study of the landscape diversity, whose application and influence on the road greenbelts are also analyzed. The result shows that the landscape diversity of the road greenbelts in Zhengzhou city is of little difference on the analysis of the composition of the plant community, so the composition of the whole is simple and the types are few; But the diversity index is the biggest on the analysis of the species, which shows that there are much difference on species for the different road greenbelts in Zhengzhou city; The diversity index is a bit low from the point of the level, which shows that there is little difference between different parts of the greenbelts; The diversity index is a bit high from the point of the color, which shows that there is difference between different parts of the greenbelts. And the predominance is the highest, so one type of color is dominant among those colors of the greenbelts.

Key words: road greenbelts, landscape diversity, Zhengzhou city

景观是由一组以类似形式重复出现且相互作用的生态系统所组成的具有高度异质性的区域。景观多样性是指由不同类型的景观要素或生态系统构成的景观在空间结构、功能机制和时间动态方面的多样性或变异性。景观多样性作为生物多样性的重要研究内容和

组成部分(生物多样性包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性四个层次^[1]),是宏观层次上的生物多样性,是对景观水平上生物组成多样性的表征,是景观生态学研究的重要内容之一。城市绿地景观多样性分析不仅是了解城市绿地景观现状的

基金项目:河南省科技攻关项目:“常绿阔叶园林树种引种与快繁技术与开发”(0624070044)。

第一作者简介:王鹏飞,男,1964年出生,河南信阳人,博士,副教授,从事园林植物多样性与园林规划设计研究。通信地址:450002 河南省郑州市文化路95号 河南农业大学林学院园艺学院。E-mail:wpfei2009@sohu.com。

收稿日期:2008-12-22,修回日期:2009-02-06。

基础资料,更是完善城市绿地景观规划的重要依据^[2]。近年来,随着景观生态学的发展和生物多样性研究的深入,景观多样性的研究也越来越受到重视,正在成为生物多样性研究的新的前沿领域。笔者采用景观多样性分析方法,对道路绿化带景观进行了细化,主要针对绿化带景观类型多样性进行了计算和分析,旨在得到郑州市绿化带景观的丰富程度,为郑州市道路绿化带景观的进一步建设提供依据。

1 研究区概况

郑州市地处中原腹地,西依嵩山,北临黄河,是河南省政治、经济、文化中心,也是全国重要的交通枢纽和商业、贸易中心。介于东经 112°42'—114°14'和北纬 34°16'—34°58'之间。市区建成区面积 262 km²,其中金水区(64.31 km²)、二七区(36.28 km²)、中原区(36.93 km²)、管城区(34.11 km²)、惠济区(18.73 km²)、上街区(13.30 km²)、郑东新区(22.68 km²)、高新技术开发区(23.49 km²)、经济技术开发区(12.17 km²)。

郑州市属暖温带大陆性季风气候,春季温暖干旱,夏季炎热多雨,秋季天高气爽,冬季寒冷多风,年平均气温 14.4 ℃,极端最高温度 42.3 ℃,极端最低温度 -17.9 ℃,年降水量 652.9 mm,多集中在夏季(6—8月),占全年降水量的 52.3%。郑州市植物资源丰富,隶属 184 科,900 属,1900 多种,乔木、灌木、草本皆有,遍布山区、丘陵、平原及河谷地带,为城市绿化植物的选择打下了良好的基础^[3]。笔者于 2007 年 7 月—2008 年 9 月在对郑州市进行绿地资源普查的基础上,重点对主要道路绿化带景观进行了较深入的调查研究。

2 景观多样性的研究方法

本次调查区域包括郑州市范围内的金水区、二七区、中原区、管城区、惠济区、郑东新区、经济技术开发区和高新技术开发区,共取 60 个样点进行研究。按照植物组成群落,种数,层次,色彩 4 种景观分类方法进行景观多样性分析。

景观多样性根据其研究内容可分为斑块多样性、类型多样性和格局多样性 3 种类型^[4]。景观多样性作为生物多样性的重要研究内容和组成部分(生物多样性包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性四个层次^[1]),是宏观层次上的生物多样性,是对景观水平上生物组成多样性的表征,是景观生态学研究的重要内容之一。

景观类型多样性反映的是景观类型的丰富和复杂程度^[5],其测定多考虑不同景观类型(如公园、园林、行道树等)在景观中所占面积比例和类型多少。

2.1 多样性指数

度量景观多样性的指标称为景观多样性指数,由景观类型的丰富度和均匀度组成,景观多样性值的大小反映了景观元素的多少和各景观元素所占的比例状况。

依据信息论原理,参考 Shannon-wearier 指数,景观多样性指数如下^[6-7]。

$$H = - \sum_{i=1}^m P_i \log_2 P_i \dots\dots\dots (1)$$

(1)式中, $P_i = N_i/N$, H 为多样性指数, N_i 为第*i*种景观类型的个数, N 为所有景观的总个数, m 为景观类型的数目。 H 值越大,表示景观要素类型愈丰富,破碎化程度愈高,景观多样性程度越高。

2.2 优势度指数

优势度指数用于测度景观格局构成中一种或少数几种景观元素类型支配(或控制)景观的程度,即景观类型在景观中的重要地位。

其计算方法也是基于信息论,其计算公式为^[6-7]:

$$D = H_{\max} + \sum_{i=1}^m P_i \log_2 P_i \dots\dots\dots (2)$$

(2)式中, $H_{\max} = \log_2(m)$, D 为景观优势度, H_{\max} 表示最大多样性指数, D 值大时,表示景观只受一个或少数几个嵌块体类型支配,而 D 值小时,反映该景观是由多个面积大致相当的嵌块体所组成。

2.3 均匀度指数

均匀度指数是描述不同景观类型在区域内的分配均匀程度。它与优势度呈负相关,二者是对同一个问题从不同的角度的度量,之间的差异仅是生态学意义不同。其计算公式如下^[6-8]。

$$E = H/H_{\max} = - \sum_{i=1}^m P_i \ln(P_i) / \ln(m) \dots\dots\dots (3)$$

(3)式中, E 是均匀度指数, H 是 Shannon 多样性指数, H_{\max} 是其最大值。

3 结果

3.1 景观类型多样性分析

根据公式来计算郑州市道路绿化带的景观多样性指数,分别按植物群落生活型组成、种数、层次、色彩 4 种方法将郑州市道路绿化带景观区分开来,细化为不同的绿化带景观类型,景观总数均为 60,各景观类型占总景观类型的比例见表 1。

3.2 景观多样性特征指数分析

景观多样性指数反映一个景观中不同景观类型分布的均匀化和复杂化程度,而优势度是反映个别或少数嵌块体在景观中的支配程度,两者均是衡量景观类

表1 景观多样性分析

景观分类方法	类型数	景观类型	景观类型 占总景观 的数(N)	景观类型 占总景观 的比例(P)		
植物群落 生活型组成	4	乔木+灌木+草本	26	0.433		
		乔木+灌木	24	0.400		
		乔木+草本	1	0.017		
		乔木	9	0.150		
植物种数	14	1	9	0.150		
		2	4	0.067		
		3	4	0.067		
		4	7	0.117		
		5	11	0.183		
		6	2	0.033		
		7	5	0.083		
		8	3	0.050		
		9	3	0.050		
		11	2	0.033		
		12	1	0.017		
		14	4	0.067		
		15	3	0.050		
		16	2	0.023		
		层次	6	1	7	0.117
				2	11	0.183
3	10			0.167		
4	18			0.300		
5	7			0.117		
6	7			0.117		
色彩	14	绿	16	0.267		
		绿+红	4	0.067		
		绿+黄	3	0.050		
		绿+紫	3	0.050		
		绿+红+黄	2	0.023		
		绿+紫+黄	4	0.067		
		绿+红+紫	3	0.050		
		绿+红+白	1	0.017		
		绿+紫+白	2	0.023		
		绿+黄+白	1	0.017		
		绿+红+紫+白	1	0.017		
		绿+红+黄+白	1	0.017		
		绿+红+黄+紫	12	0.200		
		绿+红+黄+白	7	0.117		

型多样性的重要指标^[7,9-10]。郑州市道路绿化带景观多样性按照不同的分类方法分类并计算出景观多样性特

征指数,结果见表2,由此可见,不同的分类方法所得的特征指数也不同。其中:景观多样性指数最大的是按植物种数进行的分类;景观优势度最小、均匀度最大的是按照层次进行的分类;景观多样性指数和均匀度指数最小的均是按照植物群落生活型组成进行的分类;景观优势度最大的是按色彩进行的分类。

表2 景观多样性特征指数

景观分类方法	多样性指数	优势度指数	均匀度指数
植物群落生活型组成	1.562	0.438	0.781
植物种数	3.464	0.343	0.910
层次	2.487	0.098	0.962
色彩	3.156	0.651	0.829

从表2可以看出:从植物群落生活型组成上分析,郑州市各道路绿化带植物景观多样性差异不大,整体组成单一,类型较少;从种数上,景观多样性指数最高,说明不同地段道路绿化带植物种数差别较大;从层次上看,多样性指数偏低,优势度指数最小,均匀度最大,说明不同地段道路绿化带层次差别不大;从色彩上看,多样性指数偏高,说明不同路段绿化带色彩上差异较大,而且色彩的景观优势度最大,说明道路绿化带中某一类色彩占有优势。

景观多样性指数越大,景观要素类型愈丰富,破碎化程度愈高,景观多样性越大^[11]。由表2得知,在植物景观分类中,按植物群落生活型组成划分时,景观多样性指数较小,说明道路绿化带群落类型比较单一,这可能与郑州市道路绿化带群落组成大部分是乔木+灌木+草本和乔木+灌木两种类型有关;按种数划分时景观多样性指数最大,表明郑州市各道路绿化带的植物种数相差较大,这可能与部分道路绿化带植物种类数量偏少有关。在优势度上,按色彩划分时最大,可看出绿化带中突出了某些色彩,但色彩的种类不够丰富。从层次上看,景观的多样性指数偏低,优势度指数最小,均匀度最大,这说明道路绿化带层次变化不大,可能因其各层次的数量比较均衡。

从表1、2可以看出,郑州市城市植被景观类型多样性在空间上存在较大差异,其主要体现在市中心旧城区的植被景观类型多样性大都低于外围新城,如金水区、管城区、中原区和二七区地处市中心旧城的区域较大,其植被景观类型低于外围的新城区郑东新区及经济开发区。老城区的绿化令人担忧,在城区很多地方,如地处旧城区内的大学路、崇山路、文化路,绿化带的行道树仍以悬铃木为主,悬铃木作为行道树虽然具有不可替代的优势,但飞毛现象严重,从而影响市容。

4 讨论与建议

通过郑州市道路绿化带景观多样性分析,结果表明,郑州市道路绿化带植物景观从植物群落组成、种数、层次,色彩4个角度来看,总体存在以下几个方面问题。

4.1 植物群落单调

市内各主要道路主要表现为:绿化带基本是单一的一层乔木,形成通风结构的林带,缺乏层次和色彩变化,群落结构脆弱,视觉效果较差;在环城路上,基本上就是一排由单一乔木+灌木组成的绿化带。新城区植物种类相对较多,色彩丰富,配置合理,和老城区形成了鲜明的对比。因此,在城市道路绿化建设中,要依据园林植物的生态学、生物学特性,结合郑州地区夏季高温炎热、冬季干冷的气候特点,尽可能地通过乔、灌、草以及地被植物等多种植物的合理搭配,营造复杂的植物群落结构,形成多样化的植物景观。

4.2 绿化植物种类单一

调查发现,目前郑州市道路绿化中树种种类不多,其中乔木主要有悬铃木(*Platanus orientalis*)、女贞(*Ligustrum lucidum*)、紫叶李(*Prunus cerasifera*)、栾树(*Koelreuteria paniculata*)、雪松(*Cedrus deodara*)等常见的十多种;灌木也是以海桐(*Pittosporum tobira*)、大叶黄杨(*Platanus orientalis*)、黄杨(*Buxus sinica*)、月季(*Rosa chinensis*)等为主的常见种。因此不断开发以地带性物种为核心的多样化绿化植物物种也是当务之急。

4.3 彩叶植物缺乏

郑州市道路色彩植物缺乏,尤其是在老城区,仅限于常色叶紫叶李、秋黄叶银杏及观花植物月季、紫薇等少数种类。新城区植物种类相对较多,色彩丰富,配置合理,和老城区形成了鲜明的对比。因此在旧城改造

过程中,应增加彩色植物,合理配植,丰富其色彩。

总之,提高道路绿化带景观多样性,不仅要增加植物种类的多样性,还需要从色彩、层次等方面进行变化。在景观水平上将郑州市道路绿化带从多样性、优势度、均匀度等方面进行研究有助于揭示郑州市道路绿化带景观空间特征,同时对于阐明其生态过程及进行生态功效评价均具有一定的意义。当然,笔者仅从各指标数据上进行直观比较,比较粗糙,未考虑时间、研究尺度、区域特征等差异所带来的影响。此外,在空间格局研究中尚缺乏对绿化带的廊道结构等进行探索。这些,均有待今后作进一步的探讨与补充。

参考文献

- [1] 马克平.试论生物多样性的概念[J].生物多样性,1993,1(1):20-22.
- [2] 车生泉.城市绿地景观结构分析与生态规划[M].南京:东南大学出版社,2003:3-32.
- [3] 刘元本,刘玉萃.河南森林[M].北京:中国林业出版社,1999:6-10.
- [4] 傅伯杰,陈利顶.景观多样性的类型及其生态意义[J].地理学报,1996,51(5):454-462.
- [5] 傅伯杰,陈利顶,马克明,等.景观生态学原理及应用[M].北京:科学出版社,2001:241.
- [6] 汪殿蓓,暨淑仪,陈飞鹏.植物群落物种多样性研究综述[J].生态学杂志,2001,20(4):55-60.
- [7] 郭建国.景观生态学——格局、过程、尺度与等级[M].北京:高等教育出版社,2006:108-109.
- [8] 苏志尧,陈北光,古炎坤,等.广州白云山几种森林群落的物种丰富度和多样性[J].华南农业大学学报,2001,22(3):5-8.
- [9] 徐小玉,沈双莉,谢飞,等.武汉市道路绿化带景观多样性研究[J].江汉大学学报:自然科学版,2006,34(3):67-69.
- [10] 伍业刚,李哈尔滨.景观生态学的理论发展[M].北京:中国科学技术出版社,1992:16-25.
- [11] 李振基,刘初钊,杨志伟,等.武夷山自然保护区郁闭稳定甜槠林与人为干扰甜槠林物种多样性比较[J].植物生态学报,2000,24(1):64-68.