

南京仙林地区安置小区木本植物组成与多样性分析

谢春平¹, 王森¹, 伊贤贵², 刘大伟¹, 南程慧¹

(1. 南京森林警察学院, 江苏 南京 210023; 2. 南京林业大学, 江苏 南京 210037)

摘要:对南京仙林地区 12 个安置小区的木本植物随机分层抽样调查, 利用频度、多度及物种多样性指数对调查结果作分析研究。结果表明: 12 个安置小区乔木层和灌木层的物种组成简单, 以常见的园林栽培植物为主, 香樟、桂花、海桐和冬青卫矛有较大的优势, 整体物种相似性水平为 0.41, 物种多样性偏低。改善小区物种组成、提升物种多样性、加强绿化景观维护与建设是管理者后期应重点关注的问题。

关键词:木本植物; 物种组成; 多样性; 安置小区; 南京仙林

中图分类号: X826

文献标志码: B

文章编号: 1006-2009(2019)01-0064-04

Analysis on Composition and Diversity of Woody Plants in Nanjing Xianlin Resettlement Community

XIE Chun-ping¹, WANG Sen¹, YI Xian-gui², LIU Da-wei¹, NAN Cheng-hui¹

(1. Nanjing Forest Police College, Nanjing, Jiangsu 210023, China;

2. Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037, China)

Abstract: The frequency, abundance and species diversity index of woody plants in 12 resettlement communities in Xianlin Nanjing were investigated by randomly stratified sampling method. Results showed that the species composition of tree layer and shrub layer were simple. Common garden plants were the majority, such as *Cinnamomum camphora*, *Osmanthus fragrans*, *Pittosporum tobira* and *Euonymus japonicus*. The whole species similarity was 0.41, indicating the low species diversity. Therefore, the administrators should pay more attention to improving the species composition in the communities, increasing species diversity, and strengthening the maintenance and construction of greenery landscape in the future work.

Key words: Woody plant; Species composition; Diversity; Resettlement community; Xianlin Nanjing

研究表明, 良好的居住区绿地除了环境保护发挥重要作用外^[1-4], 还可促进邻里和谐^[5], 提升城市居民的审美及价值观^[6], 并提供身体和心理上的好处^[7-10]。因此, 构建科学合理的居住区绿化环境是提升城市居民幸福指数和促进社会和谐发展的重要途径之一。

今通过对南京仙林大学城 12 个主要安置小区植物群落调查, 了解该区域安置小区内的主要木本植物的种类组成、多度及多样性等基本特征, 并与其他类型的小区进行比较, 探讨物种多样性的差异, 旨在通过不同生态学参数的综合分析, 为仙林地区安置小区绿化环境建设提供科学参考依据。

1 材料与方法

1.1 研究地概况

仙林大学城地处南京东郊, 气候区划属北亚热带湿润季风气候, 四季分明, 年降水量约 1 100 mm, 平均温度 15.4 °C, 极端高温 39.7 °C, 极端低温 -13.1 °C。该区原有的地带性植被类型以落叶阔叶林为主。调查区域在南京仙林大学城安置小区较为集中的 3 大片区的 12 个独立的小区内。

收稿日期: 2017-11-24; 修订日期: 2018-11-24

基金项目: 绿色江苏专项基金资助项目(2130205); 江苏省教育厅“十三五”重点学科基金资助项目

作者简介: 谢春平(1980—), 男, 海南儋州人, 副教授, 博士, 主要从事生态学研究。

1.2 调查方法

根据每个小区绿化及楼栋分布的具体情况,在各小区内现场随机设置10个10 m×20 m的样方。对每个样方内的乔木进行每木检尺(乔木定义为高度≥3 m或胸径≥5 cm),记录种名、胸径、高度、盖度、生长状况等;在样方内根据灌木的分布情况,随机设置4个5 m×5 m的小样方,记录灌木的种类、高度和盖度。调查共计120个乔木样方(面积24 000 m²)和480个灌木样方(面积12 000 m²)。

1.3 数据分析

现场调查的原始数据以“样方—小区—安置片区—仙林地区”逐级梳理,最后利用Excel 2016汇总分析;剔除在局域样方水平仅出现1次且仅有1株的物种,避免这些物种对整体数据分析的影响。以各木本植物“种”为基本单元,其频度(F_i)、相对多度(RA)、相似性系数、多样性指数计算公式参考文献[11-14]。

2 结果与分析

2.1 物种组成分析

对仙林地区12个安置小区调查发现,乔木层有23科34属44种植物,其中裸子植物3科3属3种,分别是银杏、雪松和圆柏。被子植物有20科31属41种,在种类组成上蔷薇科(6属9种)、木兰科(3属6种)和木犀科(4属5种)占有一定优势。如蔷薇科的樱花、枇杷、桃、石楠,木兰科的荷花玉兰、鹅掌楸,木犀科的木犀和女贞等均在各小区内占有一定数量。除上述种类外,乔木层仅有1个种的科,如杜英科的杜英、石榴科的石榴和樟科的香樟在小区绿化中亦占有较大比重,尤其是香樟。从上述列举的乔木种类可以看出,这些种类亦

是南京地区较为常见的绿化树种。

灌木有21科27属32种植物出现,其中裸子植物仅有柏科的圆柏和铺地柏两种。余下30种灌木中,以蔷薇科的种类占有多数,如月季、棣棠花等;同时,金边冬青卫矛、海桐、红花檵木、石楠、八角金盘等均有一定数量出现。

综上,除蔷薇科的种类数量较多外,其余科所含种数不多,物种组成结构较为分散。此外,乔木层种类较灌木层丰富。

2.2 物种频度与多度分析

在乔木层中(见表1),香樟和桂花的外观频度最高,达100%,即在所有小区中均有栽植;紧随其后的是枇杷、紫叶李等。频度25%~45%共有14种,占总种数的31.8%,如广玉兰、香樟等物种。余下物种的频度均<20%,共有21种,占总种数的47.7%,如玉兰、无花果、朴树、枫香树、槐等,这些物种仅在1个或2个小区内出现。

灌木层出现频度最高的是栀子(83.3%)(见表1),紧随其后的有红花檵木、海桐、石楠等,都在6个以上的小区有出现。频度20%~50%的物种有南天竹、女贞等,出现在3~5个小区。余下21种灌木仅出现在1或2个小区内($F_i < 20%$),占总种数的65.6%,星散分布于不同的小区内,如结香、蜡梅、枸骨、杜鹃、牡丹、绣球等。

从物种多度累计分布来看(见表1),香樟和桂花是乔木层中占有个体数最多的2个种,多度值为5%~10%的乔木有紫叶李、女贞、枇杷等,上述这些物种的个体数之和超过了总数的50%。RA值为2%~5%的乔木有杜英、石榴、鹅掌楸、银杏等。上述乔木的个体数之和已经接近整体的80%。因此,上述物种的个体数量在本区域安置小区的乔木

表1 主要物种的频度与多度^①

Table 1 Abundance and frequency of main species^①

植物种类	乔木层		植物种类	灌木层	
	频度	多度		频度	多度
香樟	100.0	18.59	金边大叶黄杨	33.3	13.85
木犀	100.0	10.91	海桐	66.7	13.21
紫叶李	66.7	7.03	卫矛	50.0	11.68
女贞	66.7	6.87	齿叶冬青	16.7	6.87
枇杷	91.7	6.76	圆柏	16.7	6.64
广玉兰	25.0	5.29	女贞	41.7	6.64
杜英	41.7	4.69	石楠	66.7	6.00
石榴	66.7	4.53	铺地柏	16.7	5.04
鹅掌楸	25.0	4.03	红花檵木	75.0	5.04
银杏	50.0	2.89	栀子花	83.3	4.72

①表中所列为主要值在乔木层和灌木层前十的物种。

层中占有一定的优势。余下 32 种乔木的 RA 值为 0.05% ~ 1.91%, 物种个体数均较小。

灌木层中, RA > 10% 的有金边冬青卫矛、海桐和冬青卫矛, 这 3 种灌木的 RA 值之和已接近 40%; RA 值为 5% ~ 10% 的灌木有齿叶冬青、圆柏、女贞等, 这些灌木的个体百分数之和也接近整体的 75%。余下灌木中, RA 值为 1% ~ 5% 的有 7 种, 0 < RA < 1% 有 16 种; 各灌木的个体数占比均不大。

2.3 小区相似性

从各小区乔木层的相似性系数可知, 相似性最大的是仙居雅苑和仙居花苑(0.75), 而步青苑与仙林新村南区的差异最大(0.21), 整体上平均相似性为 0.41。各小区乔木层物种相似性系数 $C_j \geq 0.50$ 的对数有 18 对, $0.40 < C_j \leq 0.50$ 的有 15 对, $0.30 \leq C_j < 0.40$ 的有 22 对, $0.20 \leq C_j < 0.30$ 的有 18 对, 由此不难看出, 多数小区乔木层物种组成存在一定的差异。灌木层整体相似性的平均值为 0.29, 较乔木层更低, 其中, 闻兰苑和观梅苑的相似性系数最大为 0.91, 而仙林新村南与仙林新村北的差异性最大, C_j 仅为 0.06。灌木层中, $C_j \geq 0.50$ 的对数有 11 对, $0.40 < C_j \leq 0.50$ 的有 4 对, $0.30 \leq C_j < 0.40$ 的有 11 对, $0.20 \leq C_j < 0.30$ 的有 21 对, $C_j < 0.20$ 的有 19 对; 从这一数值分布来看, 各小区灌木层的物种组成存在较大差异。一般情况而言, 同一安置片区的小区之间由于小区地理位置、小区面积、建成年代等情况都较为接近, 故其在小区绿化树种的选择上也具有一定的相似性。然而仙林新村南区侧重于居住, 北区侧重于商业利用, 由此导致其灌木层物种相似性差异较大。

2.4 多样性

Margalef 丰富度指数显示, 乔木层物种丰富度以仙林新村南区最高(4.04), 闻兰苑最低(1.56); 整体来看安置小区乔木物种丰富度平均为 2.48, 仅个别达到 3.0 以上。灌木层物种 Margalef 丰富度整体偏低(1.21), 反映出仙林大学城安置小区内灌木物种应用的较少; 其中仙居花园物种丰富度值最低(0.71), 小区内多个样地仅有一两种灌木。Pielou 均匀度指数显示, 各小区乔木层与灌木层的整体平均值较为接近(0.87, 0.84), 仅仙居华庭(0.92, 0.61)和仙居花园(0.86, 0.66)的乔木层均匀度明显优于灌木层。以灌木层为例, 仙鹤鸣苑、仙居雅苑、仙林新村北区及尤山苑树种均匀度指数较接近且均较高; 尤山苑灌木层均匀度指数最高达

0.975, 而仙居华庭均匀度指数最低仅为 0.611。多数安置小区乔木层的 Shannon - Wiener 指数要优于灌木层, 其平均值分别为 2.23 和 1.71。其中, 乔木层 Shannon - Wiener 指数的最大值和最小值分别出现在仙林新村南区(2.63)和步青苑(1.97), 而灌木层出现在齐东苑(2.23)和仙居花园(1.06)。Simpson 多样性指数与其他几个指数所反映的情况基本一致, 齐东苑的乔灌木层均具有最大值(0.92, 0.89)。整个仙林地区安置小区 Simpson 指数的乔灌木层平均值分别为 0.86 和 0.77。综上, 乔木层多样性指数以齐东苑和新林新村南区最优, 而灌木层以仙鹤鸣苑、齐东苑和尤山苑较佳。

2.5 讨论

(1) 物种多样性低。①从物种的组成来看, 整个仙林地区的乔木和灌木种类仅为 44 种和 32 种。乔木层多度以香樟、桂花、紫叶李、女贞、枇杷和荷花玉兰等几个种占有多数, 个体数已经超过了所有种的 50%, 即乔木层以这 6 种植物占有较大的优势。同时, 灌木层以金边冬青卫矛、海桐、冬青卫矛、齿叶冬青、圆柏、女贞和红花檵木为主, 其情况亦与乔木层近似。因此, 在物种的个体组成上, 少数几个种已挤占了多数种的分布空间。②频度和多度结果亦显示了少数几个种占有较大的优势, 优势种突出; 并且优势种的分布格局在本区域的各安置小区有趋同的现象, 说明了这些种在多数小区内均有广泛栽植。③居住区植物群落虽然为人工营造, 但通过物种多样性指标依然可反映出城市绿地群落的丰富程度、结构、稳定性水平及其与周边环境的相互关系^[15]。该区域 Shannon - Wiener 指数乔灌木层整体平均值分别为 2.23 和 1.71, 与长春(2.72, 2.22)^[16]、北京(3.0 ~ 3.5, 3.5 ~ 4.0)^[17]、昆明(2.19, 2.90)^[18]和福州(仅乔木层 3.00)^[19]等城市普通小区的比较发现可知, 整体上仙林安置小区的多样性较低; 特别是低于长春、北京等北方城市, 这与其所在地理区位所赋予的自然环境条件不相匹配。此外, 福州地区亦存在安置小区多样性低于普通小区的情况^[19], 这是否与安置小区建设的前期投入、后期管理等有一定的相关性, 值得后续深入探讨。

(2) 景观效果差。与南京地区其他类型小区的比较发现^[20-21], 仙林地区安置小区的植物景观存在着植物配置呆板、色彩单调、缺乏层次、种类偏少等问题。为了达到乔 - 灌 - 草的整体绿化, 存在

随机配置、群落结构简单、稳定性差等问题,并未考虑到各物种的生物学及生态学特性。另外,一些植物过于接近居民楼,对居民的采光通风等有直接的影响,一些居民甚至将植物移除或破坏,由此导致景观的缺失。因此,在景观设计时要充分将生物多样性、栽植与管护的经济性、居民的景观视觉性、生活的便利性等方面进行综合分析。丰富乔灌层物种的配置与构建,使小区景观实现移步异景的感觉,通过小区绿化的视觉及触觉的变化给当地居民带来生活的幸福感。南京地区植物资源丰富,可因地制宜尝试乡土树种的运用,如三角槭、麻栎、朴树、榆树、野鸦椿、黄檀等。

(3) 管护缺失,居民缺乏生态意识。在调查过程中,12个安置小区树木都存在人为损毁破坏、管理养护不当等问题,以仙林新村片区的情况最为严重^[22]。因此,加强绿地养护管理,鼓励小区居民积极参与小区建设是后期管理者可参考的办法之一。同时,应加强安置小区管理人员的培训,提高管理养护水平和规范安置小区物业管理。在强化绿地管理的同时,可充分发挥居民的积极性与创造性,了解居民的喜好,广泛征求小区居民的意见,让小区居民参与到小区绿化的规划管理当中。结合小区的实际情况,利用小区合适区域的空地或阳台等,参考国外的社区农业模式亦是可借鉴之策。

3 结语

在今后的安置小区绿化建设时,应着重以生态效益为优先考量,必须贯彻以乔木为中心的合理结构,坚持乔-灌-草立体式多层配合;同时,尽可能地丰富与改善物种组成,提升物种多样性,加强绿化景观维护与建设,尤其是物种多样性的提升是管理者后期应重点关注的问题。提升居住区物种多样性,不仅在改善城市生态环境方面具有重要意义,而且对丰富城市景观,促进区域社会、经济、文化、环境等方面的可持续发展具有重要意义。

[参考文献]

- [1] 李睿怡,许大为. 大连市居住区绿地植物现状调查与分析[J]. 北方园艺,2014(17):86-88.
- [2] WANG H F, QURESHI S, KNAPP S, et al. A basic assessment of residential plant diversity and its ecosystem services and disservices in Beijing, China[J]. Applied Geography,2015,64:121-131.
- [3] 殷伟庆,余俭,郭蕾,等. 镇江市鸟类生物多样性调查与评价[J]. 环境监测管理与技术,2013,25(2):25-28.
- [4] 高海荣,陈秀丽,赵爱娟,等. 郑州市13种绿化带植物中铅质量比的对比研究[J]. 环境监测管理与技术,2016,28(4):32-34.
- [5] QURESHI S, BREUSTE J H, JIM C Y. Differential community and the perception of urban green spaces and their contents in the megacity of Karachi, Pakistan[J]. Urban Ecosystems,2013,16(4):853-870.
- [6] VOGT J M, WATKINS S L, MINCEY S K, et al. Explaining planted-tree survival and growth in urban neighborhoods: A social-ecological approach to studying recently-planted trees in Indianapolis[J]. Landscape & Urban Planning,2015,136:130-143.
- [7] JIANG B, ZHANG T, SULLIVAN W C. Healthy cities: Mechanisms and research questions regarding the impacts of urban green landscapes on public health and well-being[J]. Landscape Architecture Frontiers,2015,3(1):24-35.
- [8] HUSSAIN M R M, TUKIMAN I, ZEN I H, et al. The impact of landscape design on house prices and values in residential development in urban areas[J]. Apcbee Procedia, 2014,10:316-320.
- [9] BOGAR S, BEYER K M. Green space, violence, and crime: A systematic review[J]. Trauma Violence & Abuse,2015,17(2):160-171.
- [10] SADLER R C, PIZARRO J, TURCHAN B, et al. Exploring the spatial-temporal relationships between a community greening program and neighborhood rates of crime[J]. Applied Geography, 2017,83:13-26.
- [11] 陈雷,孙冰,谭广文,等. 广州公园植物群落物种组成及多样性研究[J]. 生态科学,2015,34(5):38-44.
- [12] WELCH J M. Street and park trees of Boston: a comparison of urban forest structure[J]. Landscape and Urban Planning, 1994,29(2-3):131-143.
- [13] SEIFU A, SEBOKA N, MISGANAW M, et al. Impact of invasive alien plant, *Xanthium Strumarium*, on species diversity and composition of invaded plant communities in Borena Zone, Ethiopia[J]. Biodiversity International Journal,2017,1(1):4-11.
- [14] 谢春平. 都柏林城市中心公园树木组成结构及多样性研究[J]. 西南林业大学学报,2017,37(1):94-103.
- [15] 张艳丽,李智勇,杨军,等. 杭州城市绿地群落结构及植物多样性[J]. 东北林业大学学报,2013,41(11):25-30.
- [16] 王庆芬. 长春市居住区木本植物物种多样性调查[J]. 浙江农业科学,2014,1(10):1556-1559.
- [17] 郎金顶,刘艳红,孟凡国. 北京市居住区绿地植物组成及其物种多样性研究[J]. 林业调查规划,2007,32(4):17-21.
- [18] 曾双贝,张利,朱勇. 昆明市新建居住区园林植物群落多样性分析及评价[J]. 安徽农业科学,2008,36(27):11719-11720.
- [19] 范元,黄启堂. 福州市居住区景观树木多样性分析[J]. 亚热带植物科学,2016,45(1):71-76.
- [20] 乔婧芬. 南京江宁万达公馆小区植物配置分析[J]. 中国园艺文摘,2015(6):107-110.
- [21] 芦建国,王玉凤. 南京银河湾花园居住区植物景观调查与分析[J]. 住宅科技,2010,30(4):40-43.
- [22] ZHAO W, ZOU Y. Un-gating the gated community: The spatial restructuring of a resettlement neighborhood in Nanjing[J]. Cities,2017,62:78-87.