

城市绿地及其空间格局研究综述

杨 杰

(甘肃省农业科学院农业经济与信息研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 综述了城镇化进程中的城市绿地、城市绿地空间格局、城市绿地的功能、城市绿地空间格局的研究方法, 对城市绿地空间格局研究进展、城市绿地空间格局与功能的关系进行了分析, 并对城镇化进程中城市绿地空间格局的发展进行了展望。

关键词: 城镇化; 城市绿地; 空间格局; 进展

中图分类号: S299.27

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2018)06-0077-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.06.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.06.022)

当城镇化处于起步阶段时, 城市绿地景观格局的研究就已出现。随着全球城镇化进程的加快, 城镇化正在对城市生态系统及环境造成破坏或潜在的威胁, 城镇化进程中的城市绿地景观格局成为城市生态学的研究热点。目前城镇化背景下城市绿地空间格局的研究主要集中在两个方面, 一是区域绿地格局分析, 二是多时相格局动态变化及驱动机制研究。在城市绿地空间格局研究中, 被广泛推广的遥感影像(RS)、地理信息系统技术(GIS)等新技术, 以及现代景观生态学分析新方法, 也被应用到城镇化与绿地空间格局的相关性研究中来, 为快速城镇化背景下绿地空间格局的定量化研究提供了良好的条件^[1]。城市绿地是由城市中不同结构、形状和类型的各种绿地共同构成的一个稳定持久的城市绿色环境体系, 城市绿地空间格局合理与否将直接影响城市的景观外貌、生态环境以及城市的可持续发展。因此, 城市绿地空间格局与功能间相互关系研究, 有助于城市绿地更好地发挥其功效, 是城市建设的重要依据^[2]。

1 城市绿地

《辞海》中将“绿地”注释为“配合环境, 创造自然条件, 使之适合于种植乔木、灌木和草本植物而形成的一定范围的绿化地面或区域, 供公共使用的有公园、街道绿地、林荫道等公共绿地; 供集体使用的有附设于工厂、学校、医院、幼儿园等内部的专用绿地和住宅绿地”。《城市绿地分类标准》(CJJ/T85-2002)指出, 城市绿地是指以主要覆盖自然植被或人工植被的城市用地, 包括公园绿

地、防护绿地、生产绿地、附属绿地和其他绿地五个大类(室内绿化、屋顶绿化和垂直绿化等, 以生产为主的果园、耕地、竹园、林地和牧草地等不纳入城市规划“绿地”的范围)。《园林基本术语标准》(CJJ/T91-2002)从园林学角度出发定义城市绿地, 指以植物为主要存在形态, 用于改善城市生态, 保护环境, 为居民提供游憩场地和美化城市环境, 处于城市规划区范围内的各种绿地^[1]。从城市绿地的不同功能属性将绿地定义为开敞空间, 以各类生态绿地和自然保护区等为主要体现形态, 强调其用地空间的自然生态属性。而以公共绿地为主要形态的开放空间, 强调用地空间的人为功能属性。一般说来, 开敞空间的概念要更为广泛些, 基本包括开放空间所指的各类用地空间^[3]。

2 城市绿地空间格局

城市绿地空间格局是指绿地单元的大小、类型、数目以及空间分布与配置。通过研究绿地空间格局的尺度特征和比较不同类型绿地的格局分布及其生态效应, 以此判定主导其演变发展的因子和机制。城市绿地空间格局对城市绿地生态效益的作用发挥、城市系统的支撑作用以及对满足居民需求等方面至关重要^[4]。绿地空间格局是自然、社会和生物等要素共同作用的结果, 绿地的大小、类型、数量和空间分布配置, 在很大程度上控制着城市绿地的功能及其生态作用的发挥, 对城市物质流、能量流和信息流的正常运转具有极大的影响。在基于景观生态学的基础上, 将绿

收稿日期: 2018-04-23

基金项目: 甘肃省农业科学院中青年基金项目(2014GAAS35); 2017年度甘肃省哲学社会科学规划项目(YB-016)。

作者简介: 杨 杰(1972—), 女, 甘肃武威人, 助理研究员, 主要从事城镇化发展研究与农业经济研究工作。联系电话: (0931)7614994。Email: gsnykjy@126.com。

地景观区分为斑块、廊道、基质和边缘 4 种空间类型,反映了城市绿地单元细胞的空间特性。

3 城市绿地的功能

3.1 社会价值

游憩休闲功能在城市绿地中的动态和静态两种功能均可得到体现,这两种活动功能的满足是早期的城市公园规划中制定公园绿地及活动设施的指定依据,同时也是城市绿地规划设计考虑的必要内容,如文体体育活动、安静休息等。城市文化特色的塑造依托于城市绿地的建设,同时也是生命环境科学教育的室外课堂。在缺乏与大自然真正接触的现代城市中,绿地环境中的生物演变可以开展有效的生态教育,如举办书画摄影展、科普宣传等。城市绿地具有直接和间接的经济效益。直接经济效益是指生产苗圃等绿地的直接经济产出,间接经济效益一般是指绿地对遮阳防风等带来的节能功效、蓄水保土等防止污染功效、安全防护等减少城市损失而产生的经济效益。城市绿地在各种活动中加强了社会交往的机会,对增进理解沟通、消除心理烦恼起到了潜在的作用。

3.2 生态功能

城市绿地在吸收太阳辐射、调节温度和湿度上起到很大的作用,具有改善工作居住环境的作用。在气流穿过绿地时,树木通过阻截、摩擦和过筛作用消耗了气流的能量。城市绿地能很好的减弱冬季的寒风,而带状、楔形绿地通过形成的线性廊道,将郊区的新鲜空气快速引入城市中心,以改善城市中心空气质量。大面积的城市绿地可在突发性事件发生时起到应急避灾、疏散人群的作用,以减少人员伤亡和防控灾害。城市绿地还起到隔离灾害、防止火灾或气体灾害蔓延的作用。在灾难发生时,也可作为紧急救援和储运生活支持物质集散点。植物根系吸收大量有害物质净化土壤,水生植物通过代谢过滤净化水质,树叶吸收二氧化碳和有害气体,过滤烟尘和粉尘,同时通过树冠、树叶的作用以及一定宽度的绿化带减弱噪音。完整的城市绿地不仅保护了大量的动植物种类和基因,并且形成一个有利于动植物生产、繁衍的场所,为野生动物提供了必要的生存条件。

3.3 景观效益

城市中的广场、公园可以为居民提供休憩休闲场所,绿色地被植物和低灌木修饰了裸露的土地,高大乔灌木可以起到适当的遮挡作用,这样既增加了城市中的变化空间,同时又起到美化环

境的作用。通过地被、灌木、乔木等不同树种以及植物不同色彩、形态的组合,形成不同的围合或开敞空间,增加了城市空间的轮廓线;同时城市公园中的亭台雕塑、山石水体又形成不同的空间风貌,令人心旷神怡。从城市意象来说,路径、节点、边界、标志、区域这五个要素分别在城市绿地景观中有所体现。如景观园林路等道路景观、为路人提供休息场所的景观节点、河流水系的滨水空间以及多功能的规模公园等等。所以城市绿地景观同样是表现城市地域特色的重要载体。

4 城市绿地空间格局研究方法

快速城镇化进程中的城市绿地格局变化,影响到城市生态系统内部的物质循环与能量流动,与区域内的绿地生态过程息息相关。绿地空间格局的相关研究,对于揭示区域生态过程的机制与内在规律,探寻人类活动与生态体系之间的关系具有重要的意义。目前常用的分析方法主要有景观格局指数分析法、分类检测法、空间分析法和绿地格局模拟等。景观指数分析法是伴随着景观生态学在全世界的蓬勃发展,逐渐被应用到绿地格局分析中来的。王永洁^[5]、唐碧云^[6]、安静等^[7]、玉苏普江·艾买提等^[8]通过在不同时间维度上分析景观指数的转变,以此对绿地景观格局的发展趋势进行预测。研究利用遥感和 GIS 方法,选取斑块面积、斑块数量、斑块密度以及斑块形状指数反映景观结构基本特征;选取多样性指数、均匀度和连通度等指标,对研究区域内不同时段景观指数进行对比,评价区域绿地景观格局,对其演变动力机制进行分析,提出绿地景观格局优化设计理论与技术。除景观指数分析法外,Xu X G 等^[9]、Byomkesh T 等^[10]、Dewan M A 等^[11]对城镇化地区绿地空间的动态研究常运用分类检测法,以分析绿化用地向城市用地的转变过程。此外,绿色空间格局的时空变化还可利用空间分析法进行变化检测。Williams N S G 等^[12]、Monteiro A T 等^[13]通过对城市化山区草甸空间环境变量的检测,利用逻辑斯蒂回归模型模拟了草甸消逝区域分异格局和转变机制,为其保护规划提供了依据。Clarke K. C 等^[14]、White R 等^[15]运用细胞自动机模型模拟城市的发展过程。对绿地景观格局的模拟有利于及时把握城镇化发展进程中绿地格局的演变动态,并且进行定量预测分析,为城市生态规划、绿地格局调控等提供科学指导,其中包括了很多具有启发性的尝试。

5 城市绿地空间格局研究

关于城市绿地景观格局, 针对区域内的绿地景观格局评价与特征分析的研究也在不断开展。袁艺等^[16]对深圳市城镇化进程中的绿地景观分布格局的详细结构特征及动力学机制进行了研究。这些研究多数立足于城镇化对区域绿地景观格局的影响, 且侧重于城镇化于绿地系统等人工景观之间关系的研究。吴丽娟^[17]应用 GIS 技术对北京市五环内城市绿地景观格局进行系统分析, 提出北京市内生物多样性保护与规划方案。李团胜等^[18]、周志翔等^[19]对比分析了城市绿地空间格局指标与综合环境效应之间的关系, 在此基础上提出城市绿地系统合理布局指标, 为城市绿地结构优化提供了科学依据。李晓波^[20]利用 TM 遥感影像、精度卫星影像, 研究了城市公园绿地的可达性, 并结合景观指数对区域内城镇化进程中的绿地景观格局进行评价。随着研究的深入, 城市绿地空间格局的定量研究也逐步与规划政策相结合。城市绿地系统规划的一项重要依据就是对其空间结构和功能的量化分析^[21]。Gul A 等^[22]、Uy P D 等^[23]、Mahmoud 等^[24]研究表明, 绿地空间的土地适用性评价被广泛运用于城市森林布局规划, 乃至城市土地利学的对其生态、经济、社会效益进行实施评价。Beardsley K 等^[25]、Xi F M 等^[26]研究认为, 绿色空间的压缩多由城市的紧凑集约发展导致, 但是城市空间扩张范围和绿地景观破碎度都相对较低, 在一定程度上肯定了城镇化区域的集约发展模式。也有研究对此观点并不认同, Yang W R 等^[27]发现虽然土地结构的刚性管理方式能够减少城镇化过程中城市对绿色空间的侵占, 但是却很大程度上限制了城市社会经济福利的发展, 相对柔和的土地管理模式则使得综合生态效应最大化。Zhang LQ 等^[28]在对厦门和济南市区绿色空间格局的演变比中发现, 早期规划的广场和道路绿地虽然在一定程度上提高了城市绿化总量, 但并不能对优化绿化网络结构起到重要作用, 而绿地空间规划在满足网络情景分析的条件后, 可降低绿地斑块的破碎度, 使得整体绿地网络格局的连通性大大提高。

6 城市绿地空间格局与功能的关系

6.1 城市绿地功能与其空间格局息息相关

城市绿地系统功能强大, 它是城市的有机组成部分, 反映了城市的自然属性, 是体现促进城市自然特色的主要成分。人类利用城市绿地改善

城市环境, 塑造城市特色, 城市绿地具有界定城市空间、生态、使用、美学价值等综合功能。

6.2 城市绿地空间格局直接反映城市绿地功能

城市绿地空间格局能有效组织城市空间, 创建城市特色。这项功能主要通过城市中的绿色廊道和绿色斑块的空间布局来实现。绿色廊道的整体结构对塑造城市整体形态至关重要, 自然廊道可限制城市无节制的摊大饼式发展^[29]。

6.3 城市绿地的生态功能依赖于不同尺度上的空间合理性

城市绿地的生态功能依赖于植物个体、群落、生态系统和景观等不同尺度上的空间合理性。在植物个体尺度上, 不同树种的滞尘、分泌杀菌素、吸收有害气体的能力不同。在群落尺度上, 相同种植结构的片状绿地的生态效益大于带状绿地, 无论是片状绿地或带状绿地, 复层结构的生态效益大于单层结构^[30]。在生态系统尺度上, 城市绿地的空间格局对城市中动物、微生物的生存、保护至关重要。在景观尺度上, 绿地景观格局不同其气温、相对湿度、环境噪声、和大气中 SO₂、NO_x、TSP 具有明显差异; 植被丰富度与城市地温有着显著的负相关关系, 城市中植被分布越多样复杂其降低地温的效果越明显^[19]。

6.4 城市绿地功能与其空间格局相互影响

城市绿地对维护居民的身心健康有着至关重要的作用。绿地能提高居民的舒适度, 消除疲劳。研究发现, 绿化好的环境, 人耐力持久度为 1.05~1.42, 绿化差的为 1.00, 平均提高 11%^[31]。绿地在空间上的分布和格局也极大影响其使用功能, 分布合理, 居民可方便平等的享受自然资源。绿地与居民生活息息相关, 格局分布合理的绿地能给人们带来身心放松。绿色植物本身具有色彩、质感和形态美, 利用植物美的特性进行配置, 从城市总体水平上合理布置绿地空间格局, 能提高城市景观质量, 美化城市, 给当地城市居民和外地游客带来美的享受。

7 结束语

随着科技的发展, 城市绿地的相关研究日益完善, 对绿地信息的获取及分析手段随之更加智能化。遥感技术、光谱信息处理、相关数据分析软件基本可以完成对绿地信息的提取与分析能力, 但目前仍需要集合人工目视解译来完善绿地信息的精度, 并提取相关信息, 针对不同目标使用不同软件进行分析。随着科学技术发展与三维激光

技术的延伸,对城市绿地的量化信息提取可以由目前大部分的水平层面扩展到立体层面,从而更加全面的衡量城市里绿地数量与质量。目前常用的层次分析法等通过权重法进行数学计算的评价方法具有主观性、模糊性等难以克服的缺陷。逐步优化绿地相关评价方法,建立更为严谨科学的大数据绿地评估模型,是未来科研进一步探索研究的内容。城市绿地空间格局尚处于起步阶段,研究中采用高分辨率的卫星影像提取绿地信息,将是今后绿地信息获取的主要途径。多学科多角度筛选指标,建立综合反映城市绿地景观质量的数量化评价指标体系,和研究城市绿地空间格局动态变化与功能的关系,将是今后研究的主要方向。

参考文献:

- [1] 贾媛媛. 快速城镇化地区绿地空间格局评价与调控研究-以合肥滨湖新区为例[D]. 合肥:安徽建筑大学, 2015.
- [2] 赵红霞, 汤庚国. 城市绿地空间格局与其功能研究进展[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2007, 38(1): 155-158.
- [3] 郑西平. 北京城市绿地系统功能评价与发展策略[D]. 北京:北京林业大学, 2011.
- [4] 何兴元, 宁祝华. 城市森林生态研究进展[M]. 北京:中国林业出版社, 2002: 136-139.
- [5] 王永洁. 城市绿地系统规划初探[J]. 齐齐哈尔师范学院学报(自然科学版), 1997, 3(17): 70-73.
- [6] 唐碧云. 株洲市绿地系统生态格局优化研究[D]. 长沙:中南林业科技大学, 2007.
- [7] 安静, 刘红玉, 郝敬锋, 等. 快速城市化对南京东郊景观结构与格局的影响[J]. 生态学杂志, 2012, 31(2): 421-425.
- [8] 玉苏普江·艾买提, 阿里木江·卡斯木. 乌鲁木齐市绿地景观格局动态变化及驱动力分析[J]. 中南林业科技大学学报, 2012, 33(9): 93-97.
- [9] XU X G, DUAN X F, SUN H Q, *et al.* Green space changes and planning in the capital region of China[J]. *Environmental Management*, 2011, 47(3): 456-467.
- [10] BYOMKESH T, NAKAGOSHI N, DEWAN M A. Urbanization and green space dynamics in Greater Dhaka, Bangladesh [J]. *Landscape and Ecological Engineering*, 2012, 8(1): 45-48.
- [11] DEWAN M A, YAMAGUCHI Y, RAHMAN Z, *et al.* Dynamics of land use/cover changes and the analysis of landscape fragmentation in Dhaka Metropolitan, Bangladesh[J]. *Geo Journal*, 2012, 77(3): 315-330.
- [12] WILLIAMS N S G, MC DONNELL M J, SEAGER E J. Factors influencing the loss of an endangered ecosystem in an urbanizing landscape: a case study of native grasslands from Melbourne, Australia [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2005, 71(1): 35-49.
- [13] MONTEIRO A T, FAVA F, HILTBRUNNER E, *et al.* Assessment of land cover changes and spatial drivers behind loss of permanent meadows in the lowlands of Italian Alps[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 100(3): 287-294.
- [14] CLARKE KC, HOPPEN S, GAYDOS L. A self-modifying cellular automaton model of historical urbanization in the San Francisco Bay area [J]. *Environ. Plan. B*, 1997, 24: 247-261.
- [15] WHITE R, ENGELEN G, ULJEE I. The use of constrained cellular automata for High-resolution modeling of urban land-use dynamics[J]. *Environ. Plan. B.*, 1997, 24: 323-343.
- [16] 袁艺, 史培军, 刘颖慧, 等. 快速城市化过程中土地覆盖格局研究-以深圳市为例[J]. 生态学报, 2003, 23(9): 1832-1840.
- [17] 吴丽娟. 北京城市绿地景观格局与生物多样性保护研究[D]. 北京:北京林业大学, 2006.
- [18] 李团胜, 程水英, 曹明明. 西安市环城绿化带的景观生态效应[J]. 水土保持通报, 2002, 22(4): 20-23.
- [19] 周志翔, 邵天一, 唐万鹏, 等. 城市绿地空间格局及其环境效应-以宜昌市中心城区为例[J]. 生态学报, 2004, 24(2): 186-192.
- [20] 李晓波. 东胜区城市绿地景观格局及公园绿地可达性研究[D]. 呼和浩特:内蒙古大学, 2012.
- [21] 刘英. 快速城市化区域景观生态规划研究-以武汉市东南郊江夏区牛山湖北部地区为例[D]. 武汉:华中农业大学, 2007.
- [22] GUL A, GEZER A, KANE B. Multi-criteria analysis for locating new urban forests: an example from Isparta, Turkey [J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2006, 5(2): 57-71.
- [23] UY P D, NAKAGOSHI N. Application of land suitability analysis and landscape ecology to urban green space planning in Hanoi, Vietnam [J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2008, 7(1): 25-40.
- [24] MAHMOUD A H A, EL-SAYED M A. Development of sustainable urban green areas in Egyptian new cities: the case of El-Sadat City[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 101(2): 157-170.
- [25] BEARDSLEY K, THORNE J H, ROTH N E, *et al.* Assessing the influence of rapid urban growth and regional policies on biological resources [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2009, 93(3/4): 172-183.
- [26] XI F M, HE H, S CLARKE K C, *et al.* The potential

蓝莓贮藏保鲜技术研究综述

林玲娜^{1,2}

(1. 福建省农业科学院农业经济与科技信息研究所, 福建 福州 350003; 2. 《福建农业科技》编辑部, 福建 福州 350003)

摘要: 对蓝莓采后病害和致病病原菌及有关蓝莓贮藏保鲜技术的研究进展, 如低温贮藏、气调贮藏、高压静电场保鲜、辐照保鲜、壳聚糖保鲜技术、化学保鲜技术、包装方式、生物保鲜剂保鲜、植物提取液保鲜, 以及其他保鲜技术进行了综述, 并对蓝莓贮藏保鲜技术的发展趋势进行了展望。

关键词: 蓝莓; 贮藏保鲜; 采后病害; 研究进展

中图分类号: S663 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)06-0081-07

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.06.021

Research Advances in Storage and Fresh-keeping technology of Blueberry

LIN Lingna^{1,2}

(1. Institute of Agricultural Economics and Information Research, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou Fujian 350003, China; 2. Editorial Office of Fujian of Agricultural Sciences and Technology, Fuzhou Fujian 350003, China)

Abstract: The research progress of postharvest diseases and pathogenic bacteria of blueberry and blueberry storage and preservation technology were reviewed, such as cryogenic storage, air conditioning storage, high voltage electrostatic field preservation, irradiation preservation, chitosan preservation technology, chemical preservation technology, packaging, biological preservative, plant extract preservation and other preservative techniques. And the future trend in development of fresh-keeping storage technology of blueberry was prospected.

Key words: Blueberry; Fresh-keeping; Post-harvest disease; Research advances

蓝莓又称越橘、蓝浆果, 隶属杜鹃花科越橘属多年生落叶或常绿灌木^[1], 果实富含维生素 A、维生素 B、维生素 E、SOD、花青素、黄酮等多种生理活性成分, 以及钾、锌、铁、锰等微量元素, 是含抗氧化物质最多的水果之一, 被国际粮农组织列为人类五大健康食品之一和世界第 3 代水果行列^[2-3]。其含有的生物活性成分对人体健康有良

好的保健作用, 有预防血管老化、强心抗癌及明目等保健作用。蓝莓还可以治疗一般的伤风感冒、咽喉疼痛以及腹泻等症, 具有良好的药用价值^[4-8]。随着人们生活水平的提高和对蓝莓营养保健功效的认知, 蓝莓鲜果的市场需求和消耗量迅速增大。但蓝莓因其含水量高, 成熟期集中于高温多雨季节(6—8月), 采后易受机械损伤和微生物侵染而

收稿日期: 2018-02-27

基金项目: 福建省科技计划项目-省属公益类科研院所基本科研专项(2016R1015-6)。

作者简介: 林玲娜(1979—), 女, 福建安溪人, 编辑, 主要从事科技期刊编辑工作。联系电话: (0)13950416322。Email: 350099211@qq.com。

- impacts of sprawl on farmland in Northeast China: evaluating a new strategy for rural development [J]. Landscape and Urban Planning, 2012, 104 (1): 34-46.
- [27] YANG W R, LI F, WANG R S, *et al.* Ecological benefits assessment and spatial modeling of urban ecosystem for controlling urban sprawl in Eastern Beijing, China[J]. Ecological Complexity, 2011, 8(2): 153-160.
- [28] ZHANG L Q, WANG H Z. Planning on ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis [J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 78(4): 449-456.
- [29] 宗跃光. 城市景观生态规划中的廊道效应研究-以北京市区为例[J]. 生态学报, 1999, 19(2): 145-150.
- [30] 祝宁, 李敏, 柴一新. 哈尔滨市绿地系统生态功能分析[J]. 应用生态学报, 2002, 13(9): 1117-1120.
- [31] 俞孔坚, 段铁武, 李迪华. 景观可达性作为衡量城市绿地系统功能指标的评价方法与案例 [J]. 城市规划, 1999, 23(8): 161-167.

(本文责编: 陈伟)