

# 诸城市城镇森林景观特征分析与基调树种选择

胡丁猛<sup>1</sup>, 许景伟<sup>1</sup>, 李士美<sup>2</sup>, 杨金明<sup>2</sup>, 匡兴建<sup>1</sup>

(1. 山东省林业科学研究院, 山东济南 250014; 2. 青岛农业大学, 山东青岛 266109)

**摘要** 以诸城市城镇森林景观为研究对象, 借助 3S 技术和样方调查方法, 对城镇森林景观类型和模式进行划分, 分析其区域特征和动态变化, 并选出城镇森林景观建设的基调树种, 为山东半岛及周边省份的美丽城镇森林景观建设提供理论基础和技术支撑。

**关键词** 城镇森林景观; 特征分析; 基调树种选择; 诸城市

中图分类号 S731.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)36-0180-03

## Characteristic Analysis and Selection of Dominant Tree Species of Urban-rural Forest Landscape in Zhucheng City

HU Ding-meng<sup>1</sup>, XU Jing-wei<sup>1</sup>, LI Shi-mei<sup>2</sup> et al (1. Shandong Provincial Academy of Forestry, Jinan, Shandong 250014; 2. Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

**Abstract** Taking the urban forest landscape in Zhucheng as the research object, with the help of 3S technology and sampling methods, the urban forest landscape types and patterns were classified, regional characteristics and dynamic changes of urban forest landscape were analyzed, the dominant trees were selected to provide theoretical and technical support for the construction of the beautiful town of forest landscape in Shandong Peninsula and surrounding provinces.

**Key words** Urban-rural forest landscape; Characteristic analysis; Selection of dominant tree species; Zhucheng City

党的十八大提出了“美丽中国”的概念, 并把生态文明建设摆在社会主义现代化建设的突出位置, 这是基于生态系统失衡、环境污染严重、自然资源紧张等一系列严峻问题的大背景所做出的英明决策<sup>[1]</sup>。

城镇森林景观是美丽中国的重要组成部分, 与城镇居民生产、生活密切相关, 最能体现人与自然的和谐美。城镇森林景观建设是践行“绿水青山就是金山银山”光辉论断的必由之路。不同的地理位置和环境条件所要建设的城镇森林景观类型不同, 因此对一定地域和尺度的城镇森林景观进行区域特征分析、类型划分和基调树种选择, 是城镇森林景观建设的前提和基础。

笔者在对诸城市城镇森林景观进行分类的基础上, 借助 3S 技术和样方调查的方法, 分析了不同类型城镇森林景观区域特征, 根据重要值选出了诸城市城镇森林基调树种。

### 1 研究区概况

诸城市位于山东半岛东南部, 泰沂山脉与胶潍平原交界处, 119°0'19"~119°43'56"E, 35°42'23"~36°21'05"N, 属暖温带大陆性季风区半湿润气候, 年平均气温 13.2℃, 年降水量 741.8 mm, 降水日数 80 d 左右。年平均日照时数为 2 402.9 h, 年日照率 54%。年平均相对湿度 67%, 年蒸发量 1 677.5 mm, 无霜期 217 d。当地四季分明, 光照充足, 雨热同季, 适宜农作物生长, 主要自然灾害有旱、涝、风、雹等。

地势南高北低, 自南而东为起伏较大的山岭地带, 间有若干谷状盆地, 西部、中部及北部系大片波状平原, 属胶莱冲积平原南部的潍河平原, 其边缘有低缓山丘分布, 洼地、水面分布于境内各地。丘陵 493.358 km<sup>2</sup>, 占 22.6%, 多为褐土、棕壤土类。平原 704.02 km<sup>2</sup>, 占 32.25%, 多为潮土类。洼地、

水面 328.50 km<sup>2</sup>, 占 15.05%, 洼地分布于平原间, 多为砂姜黑土土类, 水面分布较均衡。海拔高度在 35.32~679.00 m。有海拔百米以上山岭 60 余座, 集中于境内东南部, 属泰沂山余脉之马耳山脉, 多呈东西走向。山体多为花岗岩、片麻岩。

全市植被分属 20 个科、50 余属、100 多种、1 200 多个品种。其中, 乔木树种主要有黑松、赤松、栎类、楸树、毛白杨、刺槐、白榆、旱柳、枫杨、国槐、泡桐, 以及近年引进的意杨类、黑杨派杨树。经济树种主要有板栗、苹果、桃、梨、枣、葡萄、石榴、杏、樱桃、山楂、桑、茶叶等, 灌木类主要有紫穗槐、白腊、黄荆、胡枝子等。

### 2 研究方法

**2.1 城镇森林景观提取** 该研究所用数据为 2016 年 6 月 16 日 Landsat 8 OLI 影像, 影像空间分辨率为 30 m, 行列号为 120/035。将分类结果图像转为矢量数据, 在 ArcGIS 10.3 软件里, 按照优先级从高到低的顺序依次提取水系森林景观、道路森林景观、居住区森林景观、山丘森林景观、农田森林景观、园区森林景观(表 1)。

**2.2 景观格局指数计算** 利用 Fragstats 4.2 景观统计软件进行景观格局指数计算, 在城镇森林景观类型水平上选取的指数有总面积(CA)、斑块数(NP)、聚集度(AI)、连通性指数(CI)<sup>[2-5]</sup>。

**2.3 样方调查** 采用主观取样、系统取样和随机取样相结合的方法, 在诸城境内, 分不同森林景观类型选取样方 189 个(表 1), 样地面积根据城镇森林类型不同采用不同面积, 乔木林 100 m<sup>2</sup> 以上, 灌木林 40 m<sup>2</sup> 左右。

**2.4 树种优势度** 采用重要值分析, 确定各类型城镇森林的基调树种, 树种优势度各指标计算方法如下:

$$F = \frac{n}{N} \quad (1)$$

$$RF = \frac{\sum_{i=1}^n F_{ij}}{\sum_{i=1}^n FF_{ij}} \quad (2)$$

基金项目 山东省重点研发计划(2015GNC114001)。

作者简介 胡丁猛(1974—), 男, 山东济南人, 高级工程师, 硕士, 从事城镇森林景观建设研究。

收稿日期 2017-11-17

$$D = \frac{M_i}{S_o} \quad (3)$$

$$C = \frac{S_i}{S_o} \quad (5)$$

$$RD = \frac{\sum_{i=1}^n D_{il}}{\sum_{i=1}^n DD_{il}} \quad (4)$$

$$RC = \frac{\sum_{i=1}^n C_{il}}{\sum_{i=1}^n CC_{il}} \quad (6)$$

表 1 森林景观类型及试验点设置

Table 1 Forest landscape types and setting of test sites

类型 Type	位置 Position	主导功能 Leading function	范围 Range	模式 Pattern	试验点 Test point	样方数 Quadrat number
道路森林景观 Road for- est landscape	城镇建成区的各种 公路、铁路等两侧的 森林景观	以保护、隔离为主,能缓解 热辐射、降低交通噪音和 尾气污染,提高交通效率 和安全性	国道两侧各100 m 范 围内的森林;省道、 县道两侧 50 m 范围 内的森林	一级道路	G22 诸城立交、G206 诸城南环和环	12
				二级道路	S222 枳沟镇、S329 贾 悦镇、S329 密州街道 和 S329 龙都街道	12
				三级道路	城区东武街、枳沟镇 和皇华镇县级道路	10
水系森林景观 Water for- est landscape	在河渠、库塘沿岸建 设的森林景观	固坡护堤、延缓地表径流、 净化水质、改善小气候、美 化环境	主要河流两岸200 m、 海岸 500 m、堤岸外 围 100 m	面状	共青团水库、三里庄 水库、石门水库	12
				线状	辛兴镇百尺河、龙都 街道 潍河、昌城镇 潍河	12
居住区森林景观 Forest landscape in residential area	在人类聚居区建设 的森林景观	内部以绿化美化为主,外 围以防风固沙为主,可改 善生活环境,为居民提供 锻炼、休闲、娱乐场所	人类聚居区内部及外 围 100 m 范围内的公 园、街道和围村林等	围村林	王家屯村、潘家庄 村、王合头村	12
				游憩林	潍河公园、恐龙公 园、潍河滨水带状公 园、岔道口公园	16
				街区	福源小区、东辰惠 园、市人民医院、金 府小区	15
山丘森林景观 Hill forest landscape	山地和丘陵坡面和 梯田	水土保持、观光游憩、休闲 保健	较当地平原地区高 出 50 m 以上范围 内的森林和林木	经济林	桃林镇生态园、皇华 镇、枳沟镇、林家 村镇	16
				防护林	皇华镇、枳沟镇、林 家村镇、贾悦镇	16
农田森林景观 Farmland forest landscape	农田内及沟、渠、生 产路边	改善农田小气候,防御各 类农业自然灾害,增加经 济收入	农田内的果园和苗圃 等及沟、渠、路边 10 m 范围内农田林网	农田林网	平日路、央赣路两侧	12
				果园	密州街道、百尺河镇	8
园区森林景观 Forest landscape in park	各类园区(包括工业 园和矿区等)内外	滞尘降噪、净化大气和水 体为主,具有绿化美化、改 善生产环境等功能	园区及其外围 100 m 范围内	苗圃	百尺河镇、枳沟镇、 密州街道、皇华镇	16
				工业园	密州街道东环路东	2
				矿区	林家村镇石门顶矿、 皇华镇页岩矿	8

式中, $n$  表示某一树种出现的样点总数; $N$  表示被调查样点总数; $M_i$  为某树种总株数; $S_i$  为某树种覆盖面积; $S_o$  为样点区总面积; $i$  对应每一树种; $l$  对应每一被调查样点; $F$ 、 $D$ 、 $C$  分别为频度、密度和覆盖度; $RF$ 、 $RD$ 、 $RC$  分别为相对频度、相对密度和相对覆盖度。 $AC$  为株均覆盖面积; $IV$  为树种重要值。

$\sum_{i=1}^n F_{il}$ 、 $\sum_{i=1}^n D_{il}$ 、 $\sum_{i=1}^n C_{il}$  分别为  $l = n$  个取样单位内, $i$  树种的频度、密度、覆盖度之和; $\sum_{i=1}^n FF_{il}$ 、 $\sum_{i=1}^n DD_{il}$ 、 $\sum_{i=1}^n CC_{il}$  分别为  $l = n$  个取样单位内,所有统计的树种的频度、密度、覆盖度之和。

### 3 结果与分析

#### 3.1 诸城市城镇森林景观空间布局及特征 从图 1 中可

见,各类型森林斑块的分布与地形密切相关,农田森林景观主要分布在诸城市西部、北部及中部平原地带,山丘森林景观大部分集中在诸城东南部丘陵地带,少部分在西部分布,居住区森林景观分布比较均匀,但斑块面积均偏小,水系森林景观主要沿境内潍河水系、百尺河及三里庄水库、共青团水库、青墩子水库等边缘分布,道路森林景观占比较少,呈线条状分布特征明显。

居住区森林景观面积最大、斑块数最多、连通性最差;农田森林景观斑块数较多、聚集度中等、连通性中等(表 2)。这 2 类森林景观受人为干扰大,景观破碎化严重;山丘森林景观面积仅次于居住区,其聚集度最高,连通性中等;道路森

林景观与水系森林景观的连通性较好(表2),这由其沿河流和道路分布的特点决定。

诸城市城镇森林景观中山丘森林景观、农田森林景观和居住区森林景观所占面积大,道路和水系森林景观所占面积

小,这由其自然环境、经济和社会条件所决定,随着新型社区建设、道路与河流森林廊道建设,景观连通性得到提高,布局会更加科学合理。

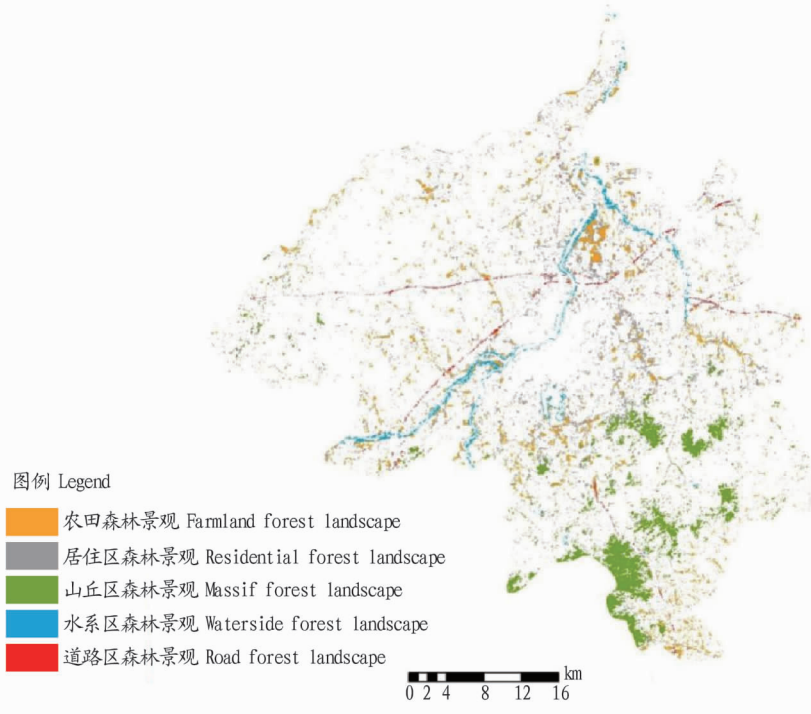


图1 2016年诸城市城镇森林景观斑块分布格局

Fig.1 Distribution pattern of urban forest landscape in Zhucheng City in 2016

表2 诸城市不同类型城镇森林景观的特征

Table 2 The character of different urban - rural forest landscape in Zhucheng City

类型 Type	总面积 Total area//hm <sup>2</sup>	斑块数 Patch number//个	聚集度 Aggregation index	连通性指数 Connectance index
农田森林景观 Farmland forest landscape	5 710	7 106	93.4	0.054 2
山丘森林景观 Massif forest landscape	7 628	5 204	96.1	0.088 0
居住区森林景观 Residential forest landscape	8 115	14 523	91.2	0.036 0
道路森林景观 Road forest landscape	730	1 110	90.3	0.308 1
水系森林景观 Waterside forest landscape	1 561	1 315	94.5	0.618 7

**3.2 诸城市城镇森林景观基调树种选择** 诸城市城镇各类森林景观类型中道路森林景观树种选择从以前种植单一的高大乔木(杨树、柳树等),以防护和经济效益为主,逐渐过渡到注重生物多样性、提倡乔灌搭配、兼顾生态效益和美化效果,常绿树种如雪松、广玉兰、石楠、黄杨、小龙柏等,观赏树种如悬铃木、碧桃、紫叶李、榆叶梅、樱花、紫薇等已广泛应用。

随着水系治理加强,水系森林景观建设水平大幅提高,在固坡护堤的同时,更加注重美景度,树种选择除了耐水湿的杨树、柳树、枫杨、紫穗槐外,和道路森林景观相似。

居住区森林景观中城区公园是区域内绿化美化最好的地方,树种选择和配置都十分科学合理。随着新农村绿色家园和美丽城镇建设,村庄绿化档次提高很快,在引进城市园林绿化的同时,更加注重乡土景观要素,特色鲜明。

农田森林景观包括农田林网、果园和苗圃。近年来,苗圃面积增长很快,在增加居民收入的同时,也极大地改善了

区域生态环境。果园更新改造,引进名优特品种,无公害种植,节水灌溉,发展观光采摘。农田林网向小网格、窄林带方向发展,树种选择已突破单一的杨树。

20世纪50年代左右开始的人工造林基本形成了现在的山丘林景观,但存在树种单一、配置凌乱、美景度不高等问题,需要加强抚育、改造提升,才能更好地发挥观光游憩、休闲保健等功能。

园区森林景观是随着经济和社会发展出现的一种森林景观,虽然在位置上与其他类型森林景观重叠,在区域特征分析时不考虑,但由于其功能特殊,对环境影响作用明显,因此在建设过程中单独划分为一类,并提出相应的建设技术。

根据树种优势度计算结果(表3),确定诸城市森林景观的基调树种为茶、杨树、柳树、板栗、苹果、黑松、桃树、悬铃木、雪松、麻栎。

### 3 结论

该研究基于数量分析法和城市人口与用地弹性系数对2009—2016年泰兴市土地利用结构变化情况进行分析。结果表明,2009—2016年泰兴市城镇化发展迅速,虽然泰兴市的耕地面积较有所减少,但其减少速度却在逐年放缓,甚至在2011和2015年出现了一定比例的增加,说明泰兴市严格保护耕地的政策已初见成效,耕地保护意识加强。同时,2009—2016年泰兴市土地利用效率逐年提高,土地开发强度也逐渐增大,虽然目前泰兴市的土地开发强度还处在合理范围内,但未来仍需加强土地资源的节约集约利用,实行建设用地总量控制和减量化管理,逐步实现高效开发与规模经营的目标。

### 参考文献

- [1] 王群,王万茂. 中国大陆地区土地利用结构研究进展[J]. 中国土地科学,2015(8):10-15.
- [2] 陈红蕾,彭开丽,黄珂. 武汉城市圈土地利用结构与社会经济结构相关性及其区域差异性研究[J]. 中国土地科学,2014,28(11):66-73.
- [3] 乔伟峰,孙在宏,邵繁荣,等. 高度城市化区域土地利用结构演化与驱动因素分析:以苏州市为例[J]. 长江流域资源与环境,2012,21(5):557-564.
- [4] 赵哲远,马奇,华元春,等. 浙江省1996—2005年土地利用变化分析[J]. 中国土地科学,2009,23(11):55-60,54.
- [5] 臧淑英,王凌云,那晓东. 基于经济驱动因子的土地利用结构变化区域差异分析:以哈大齐工业走廊为例[J]. 地理研究,2011,30(2):224-232.
- [6] 牛星,欧名豪. 基于MARKOV理论的扬州市土地利用结构预测[J]. 经济地理,2007,27(1):153-156.

(上接第182页)

表3 诸城市主要树种数量特征值

Table 3 The quantitative characteristics of main tree species in Zhucheng City

序号 Serial number	树种名称 Name of tree species	数量比例 Number %	频度 F	密度 D 株/hm <sup>2</sup>	覆盖度 C	相对频度 RF	相对密度 RD	相对覆盖度 RC	重要值 IV
1	茶	3.200	0.200	7 000.000	0.100	0.027	0.301	0.024	0.117
2	杨树	51.900	0.731	1 369.286	0.524	0.099	0.059	0.124	0.094
3	柳树	31.167	0.767	972.333	0.450	0.104	0.042	0.107	0.084
4	板栗	38.800	0.620	1 240.000	0.320	0.084	0.053	0.076	0.071
5	苹果	34.500	0.450	839.000	0.430	0.061	0.036	0.102	0.066
6	黑松	0.250	0.600	833.000	0.280	0.081	0.036	0.066	0.061
7	桃树	21.600	0.380	839.000	0.380	0.051	0.036	0.090	0.059
8	悬铃木	19.200	0.447	1 139.000	0.277	0.060	0.049	0.066	0.058
9	雪松	20.756	0.504	796.222	0.299	0.068	0.034	0.071	0.058
10	麻栎	0.200	0.450	625.000	0.200	0.061	0.027	0.047	0.045
11	刺槐	0.150	0.200	625.000	0.200	0.027	0.027	0.047	0.034
12	樱桃	10.900	0.250	625.000	0.150	0.034	0.027	0.036	0.032
13	核桃	13.500	0.250	625.000	0.100	0.034	0.027	0.024	0.028
14	国槐	6.500	0.140	1 146.000	0.054	0.019	0.049	0.013	0.027
15	樱花	9.900	0.210	780.000	0.071	0.028	0.034	0.017	0.026
16	紫叶李	9.333	0.300	500.000	0.07	0.041	0.022	0.017	0.026
17	侧柏	0.080	0.180	625.000	0.100	0.024	0.027	0.024	0.025
18	银杏	6.400	0.233	625.000	0.070	0.032	0.027	0.017	0.025
19	楸树	4.133	0.083	972.333	0.069	0.011	0.042	0.016	0.023
20	白蜡	7.833	0.200	550.000	0.043	0.027	0.024	0.010	0.020
21	紫薇	7.200	0.196	525.000	0.026	0.027	0.023	0.006	0.018

### 参考文献

- [1] 胡景谱. “美丽中国”的缘起、内涵与价值[J]. 湖南工业职业技术学院学报,2017,17(3):38-41.
- [2] 杨金明,李士美,胡丁猛,等. 诸城市城镇森林景观格局及动态变化分析[J]. 林业资源管理,2017(4):124-130.
- [3] 杨柳,徐雨. 基于GIS和RS的平顶山市森林景观格局变化及空间异质性分析[J]. 河南科学,2016(2):223-226.

- [4] 尹锴,赵千钧,崔胜辉,等. 城市森林景观格局与过程研究进展[J]. 生态学报,2009,29(1):389-398.
- [5] 赵清,郑国强,黄巧华. 南京城市森林景观格局特征与空间结构优化[J]. 地理学报,2007,62(8):870-878.
- [6] 陈宗铸,杨丽薇,黄国宁,等. 基于Fragstats的森林景观格局研究[J]. 热带林业,2014(2):47-49.

## 科技论文写作规范——文内标题

文章内标题力求简短,一般不超过20字,标题内尽量不用标点符号。标题顶格书写,文内标题层次不宜过多,一般不超过4级,分别以1;1.1;1.1.1;1.1.1.1方式表示。