

济南城市公园植物景观色彩分析

宋新红 (济南天下第一泉风景区服务中心, 山东济南 250000)

摘要 植物色彩是城市公园的重要视觉要素之一, 有着丰富的季相变化。在 NCS 自然色彩系统的基础上, 通过对济南城区 4 座主要城市公园的植物色彩进行数据化分析, 调研该地植物季相色彩构成和变化规律。结果表明: 济南城市公园中具有色彩观赏价值的植物应用丰富, 春、夏、秋三季色彩观赏价值最高; 冬季绿色量与非绿色量的比值显著高于平均水平, 绿色值总量达到 26.4%。提出应放缓常绿树种的引种栽植, 增加具有冬季色彩观赏价值的植物; 济南城市植物景观色彩规划应以“四面荷花三面柳”为背景色, 考虑不同季节植物色彩效果, 点缀低明度、中艳度、高彩度的彩色植物。

关键词 园林植物; 季相色彩; 数字化分析; NCS 自然色彩系统

中图分类号 TU 986 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)10-0100-11

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.10.024



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of Plant Landscape Color of Urban Parks in Ji'nan

SONG Xin-hong (Service Center of Peerless Spring under Heaven Scenic Spot in Ji'nan, Ji'nan, Shandong 250000)

Abstract The color of the urban park plant is one of the important visual elements, with abundant seasonal changes. After analysis of the color information of plants in 4 major urban parks in Ji'nan on the basis of the Natural Color System, the seasonal color composition and changing rules were investigated. The results showed that plants with color ornamental value had abundant applications in urban parks in Ji'nan. The three seasons of spring, summer and autumn had the greatest ornamental value on color; the ratio of the amount of green to the amount of non-green in winter was significantly higher than the average level, and the proportion of evergreen value reached 27%. Therefore, the color appreciation should be enriched in winter, and the planting of evergreen trees should be slowed down in urban parks in Ji'nan. The color planning of landscape in Jinan should take the “four-sided lotus and three-sided willow” as the background color, considering the color effects of plants in different seasons, and decorate the color plants with low brightness, medium brightness and high color.

Key words Garden plants; Seasonal color; Digital management; Natural Color System

植物是中国园林的四大造园要素之一, 是园林设计中重要的景观元素^[1]。据统计, 中国古典园林中以植物为主景并命名的景点约有 198 个^[2], 以植物题匾、楹联更是作为文学手段介入植物景观意境的重要途径, 将园林意境推向了高峰^[3]。马克思曾说: “色彩的感觉是一般美感中最大众化的形式”^[4]。园林植物色彩既是视觉生理的需求, 又具有心理引导的作用, 既包含人文因素的影响, 又是自然因素的体现, 并且有着丰富的四季变化。进行景观分析及色彩视觉效果归纳, 梳理其自然规律和设计法则, 是园林植物色彩研究需要首要解决的问题。目前, 关于植物景观色彩的研究日益受到公众关注, 其科学性也引起人们越来越多的重视^[5-6]。以往的研究主要涉及植物个体、群体景观等尺度, 涵盖审美、心理影响等层面, 深入到显色及调控机理的分子水平^[7-16]。而针对北方城市公园植物景观色彩定性、定量的调查及数字化分析的研究却鲜见报道。笔者在对济南主要城市公园(济南天下第一泉风景区、泉城公园、森林公园、百花公园)植物资源调查的基础上, 采用 NCS 色卡标记植物色彩属性, 并进行定量分析, 最终转化成 RGB 色彩, 对济南城市公园植物全年季相色彩构成进行了视觉表达, 旨在为今后城市园林色彩规划提供科学理论依据。

作者简介 宋新红(1987—), 女, 山东德州人, 工程师, 硕士, 从事园林植物养护管理与应用研究。

鸣谢 济南天下第一泉风景区服务中心马晓琳、济南森林公园服务中心朱珠、济南千佛山风景名胜服务中心刘广智、泉城公园服务中心魏雪莲提供了基础数据资料; 山东农业大学教授丰震给予了很多指导意见。

收稿日期 2021-07-28

1 材料与方法

1.1 植物色彩数据采集的范围及对象 调研范围为济南天下第一泉风景区、泉城公园、森林公园、百花公园。这几个公园景区是济南市最具特色、规模较大的综合性公园, 其植物应用种类对于济南市的园林绿化和植物造景有一定的代表性。根据各公园景区大数据和现状树种的调查研究, 该研究涉及园林植物 252 种, 在数据采集包括植物色彩、观赏期, 植物色彩包括绿色值和非绿色值, 其中绿色值主要是指绿期叶色, 非绿色值包括花色、色叶叶色、果色(含假种皮、萼片)(表 1)。

1.2 植物色彩数据采集的工具及方法 目前国际上主要采用 RHS 色卡、NCS 色卡以及 MATLAB 3 种方法采集植物色彩特征值^[17], 该研究以 NCS 标准色卡进行色彩数据收集。采集植物色彩数据为植物组团或群体景观在光作用下的色值, 色卡与调研对象的距离统一为 5 m。

1.3 植物色彩数据采集的天气条件及时间要求 根据济南的物候特征制订了 4 个时间段, 即春季(3—5 月)、夏季(6—8 月)、秋季(9—11 月)、冬季(12 月至次年 2 月), 多选择晴朗的天气条件, 时间选择 09:00—11:00 和 14:00—16:00。

1.4 调查人员的要求 在进行数据采集时, 需要对比色卡、拍照、辨别色值, 因此, 对调查人员需通过色盲、色弱的测试, 要求双眼视力良好。

1.5 植物色彩数据的量化分析 色彩数据的量化通过 Photoshop 软件分析与植物景观 5 m 处同等视域(拍摄照片)内该色值的比重确定, NCS 转换 RGB 色彩使用 NCS 读色器, 色彩量化分析的展示则用 Microsoft Office Excel 和 Photoshop 生成色彩数据分析图。

2 结果与分析

2.1 彩色植物应用统计分析 济南城市公园园林植物中具有色彩观赏价值的植物有 168 种,占比 66.7%,应用较为丰富,其中,具有观花价值的 113 种,具有色叶价值的 86 种,具有观果价值的 31 种(表 1)。观花、观色叶的植物,以及复合

观赏型的植物种类较多,其中有观花及色叶价值的植物 14 种,有观花及观果价值的植物 12 种,有观果及色叶价值的植物 9 种,同时具有观花、果、色叶价值的植物有 7 种,单纯观果的植物种类较少,仅有 3 种(图 1),这可能与人们的审美趋向性有关。

表 1 济南城市公园植物色彩数据统计
Table 1 Statistics of the color information of plants in Ji'nan urban parks

序号 No.	植物 Plants	绿期叶色 NCS 值 value of leaves at green leaf stage	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	绿期 Green leaf stage	色叶 NCS 值 Decor NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观花期 Flowering period	色叶叶色 NCS 值 Color leaf NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观色叶期 Color viewing leaf stage	果色 NCS 值 Fruit color NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观果期 Fruit viewing period
1	石榴	S 3560-G20Y	0.81	3—9月	S 1080-Y80R	0.04	5—6月	S 1080-Y	0.40	10—11月	S 1080-Y70R	0.17	5—10月
2	杏树	S 5040-G	0.69	4—9月	S 1002-R	0.39	3—4月	S 1070-Y10R	0.40	10—11月	S 0585-Y30R	0.42	6—7月
3	黄山栎	S 3065-G10Y	0.55	4—9月	S 0570-G80Y	0.19	7—9月	S 3055-R30B, S 0560-Y	0.12, 0.52	4月, 10—11月	S 1060-R30B	0.24	8—10月
4	平枝栒子	S 2070-G10Y	0.25	4—9月	S 0530-Y90R	0.05	5—6月	S 2570-Y90R	0.25	10—11月	S 0580-Y90R	0.05	9—10月
5	垂丝海棠	S 2070-G10Y	0.38	4—9月	S 1050-R20B	0.36	3—4月	S 0560-Y20R	0.38	10—11月	S 0550-Y10R	0.28	9—10月
6	湖北海棠	S 2070-G10Y	0.52	4—9月	S 1002-R	0.42	4—5月	S 0570-Y20R	0.52	10—11月	S 1080-R	0.32	9—10月
7	王族海棠				S 3055-R30B	0.37	4月	S 4050-R30B	0.38	5—11月	S 5040-R10B	0.32	9—10月
8	西府海棠	S 2070-G10Y	0.52	4—9月	S 0520-R30B	0.42	4—5月	S 1080-Y30R	0.52	10—11月			
9	紫叶矮樱				S 0505-R10B	0.15	4—5月	S 4050-R30B	0.32	4—11月			
10	美人梅				S 1040-R30B	0.23	3—4月	S 4050-R30B	0.35	5—11月			
11	紫叶李				S 0505-R10B	0.36	4—5月	S 4050-R30B	0.38	4—11月			
12	红叶碧桃				S 1070-R10B	0.20	4—5月	S 4050-R10B	0.35	4—11月			
13	樱花	S 5540-G20Y	0.54	4—9月	S 1002-R	0.54	3—4月	S 0585-Y30R	0.54	10—11月			
14	金焰绣线菊	S 2060-G30Y	0.35	5—9月	S 1060-R30B	0.23	6月中旬— 8月上旬	S 1580-Y80R, S 0570-Y10R	0.35	4月, 10—11月			
15	金山绣线菊	S 2060-G30Y	0.35	5—9月	S 1050-R20B	0.18	6月中旬— 8月上旬	S 0540-G80Y	0.35	4月, 10—11月			
16	珍珠绣线菊	S 3060-G20Y	0.35	4—9月	S 0300-N	0.23	4—5月	S 1080-Y70R	0.35	10—11月			
17	紫薇	S 5040-G10Y	0.42	5—9月	S 1060-R30B, S 0502-R, S 3050-R50B	0.28	6—9月	S 2075-Y70R	0.42	10—11月			
18	苦楝	S 3065-G10Y	0.45	5—9月	S 0520-R50B	0.18	4—5月	S 1080-Y10R	0.45	10—11月			
19	黄庐	S 3060-G20Y	0.45	6—9月	S 1070-R	0.28	5—6月	S 2070-Y80R	0.45	10—11月			
20	灯台树	S 4050-G20Y	0.52	6—9月	S 0300-N	0.48	5—6月	S 0550-G90Y	0.52	10—11月			
21	红花檵木				S 1060-R30B	0.20	4—5月	S 4050-R20B	0.35	4—11月			
22	木瓜海棠	S 2070-G20Y	0.28	5—11月	S 1060-R20B	0.21	3—5月				S 0550-G80Y	0.34	9—10月
23	郁李	S 2070-G20Y	0.35	6—11月	S 0515-R40B	0.36	5月				S 2070-R	0.25	7—8月
24	樱桃	S 2070-G20Y	0.42	5—11月	S 0502-R	0.35	3—5月				S 1085-Y80R	0.32	5—9月
25	火棘	S 5040-G10Y	0.40	4—12月	S 0300-N	0.32	3—5月				S 1085-Y80R	0.25	8—11月
26	山楂	S 2070-G20Y	0.42	4—12月	S 0300-N	0.18	5—6月				S 2570-Y90R	0.35	9—10月
27	郁香忍冬	S 3060-G	0.25	4—11月	S 1015-R	0.23	2—4月				S 1070-R10B	0.18	4—5月
28	红花忍冬	S 3060-G	0.25	4—11月	S 2070-R10B	0.23	5—8月				S 1080-R	0.18	8—10月
29	金银木	S 3060-G	0.41	4—11月	S 0560-Y20R, S 0502-G50Y	0.25	5—6月				S 2070-Y90R	0.24	8—10月
30	阔叶十大功劳	S 5040-G10Y	0.25	常绿	S 0560-G90Y	0.15	3—5月				S 7020-R80B	0.15	5—8月
31	海州常山	S 3060-G	0.25	4—11月	S 0505-G50Y, S 2065-R20B	0.12	6—8月				S 1575-R10B	0.15	9—10月
32	海桐	S 5040-G10Y	0.25	常绿	S 0505-G90Y	0.15	3—5月				S 1580-Y90R	0.14	9—10月
33	千头椿	S 3050-G10Y	0.40	4—11月	S 0530-G80Y	0.20	5月中旬— 6月上旬				S 1070-R10B	0.15	11—12月
34	石楠	S 5540-G10Y	0.35	常绿				S 3060-Y90R	0.16	10月至 翌年4月	S 1085-Y80R	0.10	10—4月
35	三角槭	S 5540-G	0.42	4—10月				S 1580-Y80R	0.42	11月	S 1575-R10B	0.12	9—11月
36	火炬树	S 3560-G20Y	0.45	4—9月				S 0580-Y90R	0.45	10—11月	S 2570-Y90R	0.15	8—9月
37	卫矛	S 3050-G10Y	0.38	4—9月				S 3060-R10B	0.38	10—11月	S 1080-Y90R	0.12	7—11月
38	红叶小檗							S 2070-Y90R	0.36	4—11月	S 1580-Y90R	0.10	9月
39	丝棉木	S 3560-G10Y	0.39	4—9月				S 0585-Y40R	0.35	10—11月	S 0580-Y90R	0.12	7—10月

接下表

续表 1

序号 No.	植物 Plants	绿叶期叶 色 NCS 值 NCS value of leaves at green leaf stage	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	绿叶期 Green leaf stage	色叶 NCS 值 Decor NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观花期 Flowering period	色叶叶色 NCS 值 Color leaf NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观色 叶期 Color viewing leaf stage	果色 NCS 值 Fruit color NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观果期 Fruit viewing period
40	南天竹							S 2570-R	0.25	常年	S 1085-Y80R	0.12	5—11 月
41	金边接骨木	S 3560-G10Y	0.32	4—11 月							S 1580-Y90R	0.12	7—9 月
42	枸骨	S 5040-G10Y	0.25	常绿							S 0585-Y80R	0.10	10—12 月
43	枸桔	S 5040-G10Y	0.30	常绿							S 0550-Y10R	0.10	10—11 月
44	柿树	S 3050-G10Y	0.40	4—9 月				S 1580-Y80R	0.35	10—11 月	S 0585-Y60R	0.20	9—11 月
45	栾树	S 3560-G10Y	0.45	4—9 月				S 0560-Y	0.38	10—11 月	S 2060-R30B	0.22	9—10 月
46	贴梗海棠	S 2070-G20Y	0.28	5—11 月	S 1085-Y80R, S 0540-R, S 0505-G90Y	0.21	4 月						
47	梅	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 0804-R10B, S 1580-Y90R	0.30	2—3 月						
48	杏梅	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 0530-Y90R	0.30	2—3 月						
49	江梅	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 0505-G50Y	0.30	2—3 月						
50	绿萼梅	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 0502-G	0.30	2—3 月						
51	梨	S 2070-G10Y	0.38	5—11 月	S 0300-N	0.35	4—5 月						
52	杜梨	S 2070-G10Y	0.35	5—11 月	S 0500-N	0.28	4 月						
53	麻叶绣线菊	S 2075-G30Y	0.25	5—12 月	S 0300-N	0.22	4—5 月						
54	榆叶梅	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 0530-R30B	0.35	3—4 月						
55	山桃	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 0540-R10B	0.35	3—4 月						
56	碧桃	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 1002-R, S 0540-R10B, S 1070-R10B	0.35	3—4 月						
57	垂枝桃	S 2070-G10Y	0.30	4—11 月	S 0540-R10B	0.30	3—4 月						
58	菊花桃	S 2070-G10Y	0.35	4—11 月	S 1060-R10B	0.35	3—4 月						
59	寿星桃	S 2070-G10Y	0.30	4—11 月	S 1060-R10B	0.30	3—4 月						
60	黄刺玫	S 3560-G20Y	0.25	3—12 月	S 0540-Y	0.20	5—6 月						
61	月季	S 3560-G20Y	0.25	3—12 月	S 1580-R, S 1050-Y80R, S 1060-Y10R, S 0540-R30B	0.25	4—9 月						
62	藤本月季	S 3560-G20Y	0.25	3—12 月	S 0540-R30B, S 0550-Y10R, S 1580-R	0.25	4—11 月						
63	玫瑰	S 3560-G20Y	0.25	3—12 月	S 0502-R, S 0540-R30B, S 3060-R10B	0.20	5—6 月						
64	蔷薇	S 3560-G20Y	0.25	3—11 月	S 4050-R10B, S 1050-R20B, S 0507-R	0.25	5 月						
65	木香	S 3560-G20Y	0.25	3—11 月	S 0530-G90Y	0.25	4—5 月						
66	珍珠梅	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 0505-G50Y	0.20	7—8 月						
67	棣棠	S 2075-G30Y	0.25	4—11 月	S 0580-Y	0.25	4—5 月						
68	紫丁香	S 2060-G20Y	0.30	4—11 月	S 1030-R40B	0.25	4—5 月						
69	白丁香	S 2060-G20Y	0.30	4—11 月	S 1002-R	0.25	4—5 月						
70	暴马丁香	S 2060-G20Y	0.35	4—11 月	S 0502-Y	0.35	5—6 月						
71	小叶丁香	S 2060-G20Y	0.25	4—11 月	S 1515-R40B	0.20	5—6 月						
72	连翘	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 0580-Y10R	0.30	3—4 月						
73	金钟	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 0560-Y	0.30	3—4 月						
74	迎春	S 2570-G30Y	0.25	4—11 月	S 1060-G90Y	0.25	2—4 月						
75	探春	S 2570-G30Y	0.20	4—11 月	S 1060-G90Y	0.20	5—9 月						
76	小蜡	S 2570-G30Y	0.20	4—11 月	S 0502-G	0.15	3—6 月						
77	桂花	S 2070-G30Y	0.35	4—11 月	S 0530-Y, S 0570-Y30R	0.20	9—10 月 上旬						
78	流苏树	S 2075-G30Y	0.40	4—11 月	S 0300-N	0.25	3—6 月						
79	广玉兰	S 3060-G30Y	0.40	常年	S 0505-Y	0.30	6 月						
80	玉兰	S 2075-G30Y	0.40	4—11 月	S 0505-Y	0.35	2—3 月						
81	二乔玉兰	S 2075-G30Y	0.45	4—11 月	S 0507-R	0.35	2—3 月						

接下表

续表 1

序号 No.	植物 Plants	绿叶期叶 色 NCS 值 NCS value of leaves at green leaf stage	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	绿叶期 Green leaf stage	色叶 NCS 值 Decor NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观花期 Flowering period	色叶叶色 NCS 值 Color leaf NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观色叶期 Color viewing leaf stage	果色 NCS 值 Fruit color NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观果期 Fruit viewing period
82	紫玉兰	S 2075-G30Y	0.35	4—11 月	S 1070-R20B	0.25	3—4 月						
83	黄玉兰	S 2075-G30Y	0.40	4—11 月	S 0530-G90Y	0.30	6—7 月						
84	望春玉兰	S 2075-G30Y	0.45	4—11 月	S 0505-Y	0.30	3 月						
85	紫荆	S 2570-G30Y	0.25	4—11 月	S 2050-R30B	0.20	3—4 月						
86	白花紫荆	S 2570-G30Y	0.25	4—11 月	S 0300-N	0.20	3—4 月						
87	紫藤	S 2570-G30Y	0.25	4—11 月	S 1030-R50B	0.30	4 月中旬至 5 月上旬						
88	刺槐	S 2570-G30Y	0.30	4—11 月	S 0505-G50Y	0.30	4—6 月						
89	合欢	S 2570-G30Y	0.30	4—11 月	S 1070-R10B	0.30	6—7 月						
90	金雀儿	S 2570-G30Y	0.30	4—11 月	S 1060-R10B	0.30	4—5 月						
91	金银花	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 0560-Y20R, S 0502-G50Y	0.30	4—6 月						
92	锦带	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 1060-R20B, S 1050-R20B, S 0502-G50Y	0.25	4—5 月						
93	红王子锦带	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 1575-R10B	0.25	5—6 月						
94	木绣球	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 0505-G50Y	0.30	4—5 月						
95	荚蒾	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 0505-G50Y	0.30	5—6 月						
96	楸树	S 4050-G20Y	0.40	4—11 月	S 0510-R10B	0.25	5—6 月						
97	梓树	S 4050-G20Y	0.40	4—11 月	S 0505-G90Y	0.25	6—7 月						
98	黄金树	S 2075-G30Y	0.40	4—11 月	S 0300-N	0.20	5—6 月						
99	凌霄	S 4050-G20Y	0.35	4—11 月	S 0585-Y60R	0.30	5—8 月						
100	萱草	S 2075-G30Y	0.40	4—11 月	S 0560-Y	0.15	5—7 月						
101	凤尾兰	S 4050-G20Y	0.25	4—11 月	S 0505-G50Y	0.10	6—10 月						
102	玉簪	S 2075-G30Y	0.50	4—11 月	S 0505-R20B	0.10	8—10 月						
103	马蔺	S 4050-G20Y	0.25	4—11 月	S 1040-R60B	0.10	5—6 月						
104	鸢尾	S 4050-G20Y	0.30	4—11 月	S 3050-R50B	0.10	4—6 月						
105	黄菖蒲	S 2075-G30Y	0.30	4—11 月	S 1070-Y	0.15	5—6 月						
106	木槿	S 4050-G20Y	0.35	4—11 月	S 1050-R40B	0.20	7—10 月						
107	木芙蓉	S 4050-G20Y	0.35	4—11 月	S 0505-Y10R, S 0540-R30B, S 2060-R20B	0.20	8—10 月						
108	牡丹	S 4050-G20Y	0.30	4—11 月	S 0500-N, S 0540-R30B, S 7020-R50B, S 0515-G60Y, S 0530-G90Y	0.25	5 月						
109	溲疏	S 2075-G30Y	0.35	4—11 月	S 0300-N	0.30	5—6 月						
110	香茶藨	S 2570-G30Y	0.25	4—11 月	S 0560-G90Y	0.15	5 月						
111	耐冬	S 2075-G30Y	0.30	常绿	S 1070-R	0.15	1—4 月						
112	芍药	S 4050-G20Y	0.30	4—11 月	S 0500-N, S 0540-R30B, S 7020-R50B, S 0515-G60Y, S 0530-G90Y	0.25	5—6 月						
113	蜡梅	S 4050-G20Y	0.40	4—11 月	S 0570-Y	0.25	11 月至 翌年 3 月						
114	怪柳	S 5030-B90G	0.30	4—11 月	S 0530-R30B	0.20	4—9 月						
115	结香	S 2060-G20Y	0.30	4—11 月	S 0560-Y	0.15	3—4 月						
116	金丝梅	S 1075-G20Y	0.30	4—11 月	S 1060-G90Y	0.15	6—7 月						
117	二月兰	S 1060-G10Y	0.30	4—11 月	S 3050-R50B	0.15	4—5 月						
118	蔓长春	S 4050-G20Y	0.50	4—12 月	S 1040-R60B	0.10	4—6 月						
119	荷花	S 2070-G30Y	0.30	4—11 月	S 0502-R, S 0550-R10B, S 1070-R10B	0.15	6—9 月						
120	睡莲	S 3060-G30Y	0.30	4—11 月	S 1070-R20B, S 0510-Y10R	0.15	6—8 月						
121	芦苇	S 2070-G30Y	0.25	4—11 月	S 1505-Y30R	0.12	9—10 月						
122	梭鱼草	S 1080-G30Y	0.20	4—11 月	S 2050-R60B	0.20	5—10 月						

接下表

续表 1

序号 No.	植物 Plants	绿叶期叶 色 NCS 值 NCS value of leaves at green leaf stage	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	绿叶期 Green leaf stage	色叶 NCS 值 Decor NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观花期 Flowering period	色叶叶色 NCS 值 Color leaf NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观色叶期 Color viewing leaf stage	果色 NCS 值 Fruit color NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观果期 Fruit viewing period
123	香蒲草	S 1080-G30Y	0.25	4—11月	S 3050-Y40R	0.15	5—8月						
124	千屈菜	S 4050-G20Y	0.35	4—11月	S 1050-R40B	0.20	7—9月						
125	红花酢浆草	S 1080-G30Y	0.40	3—12月	S 1060-R20B	0.35	3—12月						
126	红叶石楠	S 2060-G30Y	0.30	常绿				S 1580-Y90R	0.25	10月至 翌年4月			
127	鸡爪槭	S 1075-G40Y	0.40	4—8月				S 2570-Y90R	0.40	9—11月			
128	红枫							S 3060-R	0.40	4—11月			
129	五角枫	S 2070-G40Y	0.55	4—10月				S 1070-Y20R, S 2570-Y80R	0.55	11月			
130	元宝槭	S 1075-G20Y	0.55	4—9月				S 1080-Y10R, S 1080-R	0.55	10—11月			
131	青皮槭	S 2075-G30Y	0.50	4—9月				S 0570-Y10R	0.50	10—11月			
132	复叶槭	S 1075-G40Y	0.50	4—9月				S 0580-Y20R	0.50	10—11月			
133	垂柳	S 1075-G40Y	0.55	4—9月				S 0550-Y	0.55	11—12月			
134	旱柳	S 1075-G40Y	0.50	4—9月				S 0550-Y	0.50	11—12月			
135	馒头柳	S 1075-G40Y	0.50	4—9月				S 0550-Y	0.50	11—12月			
136	金枝柳	S 1075-G40Y	0.50	4—9月				S 0550-Y	0.50	11—12月			
137	龙爪柳	S 1075-G40Y	0.55	4—9月				S 0550-Y	0.55	11—12月			
138	金叶女贞							S 0550-G70Y	0.25	4—11月			
139	黄连木	S 2075-G30Y	0.40	4—9月				S 1580-Y80R, S 1580-Y90R	0.40	3月, 10—11月			
140	金森女贞	S 2075-G30Y	0.25	5—9月				S 0560-G70Y	0.25	10月至 翌年4月			
141	白蜡	S 2070-G40Y	0.45	4—9月				S 1080-Y10R	0.45	10—11月			
142	金叶榆		0.40					S 0550-Y	0.40	4—11月			
143	大叶朴	S 2060-G40Y	0.45	4—9月				S 0580-Y20R	0.45	10月			
144	榉树	S 2075-G30Y	0.40	4—9月				S 2075-Y70R	0.40	10—11月			
145	君迁子	S 3560-G30Y	0.40	4—9月				S 1580-Y80R	0.40	10—11月			
146	国槐	S 2570-G30Y	0.45	4—9月				S 0560-Y	0.45	10—11月			
147	金枝槐							S 1060-Y	0.40	4—11月			
148	爬山虎	S 2075-G30Y	0.45	4—9月				S 3060-R	0.45	10—11月			
149	五叶地锦	S 2075-G30Y	0.45	4—9月				S 2570-Y80R	0.45	10—12月			
150	枫香	S 2075-G30Y	0.55	4—9月				S 2570-Y70R	0.55	10—11月			
151	青檀	S 2070-G30Y	0.50	4—9月				S 0560-Y20R	0.50	10—11月			
152	榔榆	S 2070-G30Y	0.50	4—9月				S 1580-Y80R	0.50	10—11月			
153	池杉	S 3050-G30Y	0.60	4—9月				S 2570-Y70R	0.60	10—11月			
154	水杉	S 2070-G40Y	0.60	4—9月				S 3050-Y60R	0.60	11—12月			
155	翠蓝柏							S 1020-B10G	0.20	常年			
156	洒金柏							S 0530-Y	0.20	常年			
157	红瑞木	S 2070-G30Y	0.20	4—9月				S 1580-Y90R	0.20	10—11月			
158	银杏	S 2075-G30Y	0.35	4—9月				S 0580-Y10R	0.35	10—11月			
159	枫杨	S 1075-G40Y	0.50	4—9月				S 0560-Y10R	0.50	10—11月			
160	悬铃木	S 2075-G30Y	0.50	4—9月				S 2570-Y60R	0.50	10—11月			
161	麻栎	S 2075-G30Y	0.45	4—9月				S 2070-Y40R	0.45	10—11月			
162	鹅掌楸	S 2075-G30Y	0.50	4—9月				S 1070-Y10R	0.50	10月			
163	刺楸	S 2075-G30Y	0.45	4—9月				S 0550-G90Y	0.45	10—11月			
164	七叶树	S 2075-G30Y	0.45	4—10月				S 0570-Y30R	0.45	11—12月			
165	椿树	S 2070-G30Y	0.55	5—9月				S 6030-R10B, S 1080-Y70R	0.55	4月, 10—11月			
166	乌桕	S 3060-G30Y	0.50	4—10月				S 2070-Y80R	0.50	10—11月			
167	地肤	S 1080-G30Y	0.35	4—10月				S 2570-Y90R	0.35	10—11月			
168	花叶芦竹							S 0507-G80Y	0.30	4—12月			
156	洒金柏							S 0530-Y	0.20	常年			
157	红瑞木	S 2070-G30Y	0.20	4—9月				S 1580-Y90R	0.20	10—11月			
158	银杏	S 2075-G30Y	0.35	4—9月				S 0580-Y10R	0.35	10—11月			
159	枫杨	S 1075-G40Y	0.50	4—9月				S 0560-Y10R	0.50	10—11月			

接下表

续表 1

序号 No.	植物 Plants	绿叶期叶 色 NCS 值 NCS value of leaves at green leaf stage	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	绿叶期 Green leaf stage	色叶 NCS 值 Decor NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观花期 Flowering period	色叶叶色 NCS 值 Color leaf NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观色叶期 Color viewing leaf stage	果色 NCS 值 Fruit color NCS value	单位视域 占比 Proportion of unit field of view	观果期 Fruit viewing period
160	悬铃木	S 2075-G30Y	0.50	4—9 月				S 2570-Y60R	0.50	10—11 月			
161	麻栎	S 2075-G30Y	0.45	4—9 月				S 2070-Y40R	0.45	10—11 月			
162	鹅掌楸	S 2075-G30Y	0.50	4—9 月				S 1070-Y10R	0.50	10 月			
163	刺楸	S 2075-G30Y	0.45	4—9 月				S 0550-G90Y	0.45	10—11 月			
164	七叶树	S 2075-G30Y	0.45	4—10 月				S 0570-Y30R	0.45	11—12 月			
165	椿树	S 2070-G30Y	0.55	5—9 月				S 6030-R10B, S 1080-Y70R	0.55	4 月, 10—11 月			
166	乌桕	S 3060-G30Y	0.50	4—10 月				S 2070-Y80R	0.50	10—11 月			
167	地肤	S 1080-G30Y	0.35	4—10 月				S 2570-Y90R	0.35	10—11 月			
168	花叶芦竹							S 0507-G80Y	0.30	4—12 月			
169	云杉	S 3040-B90G	0.45	常年									
170	罗汉松	S 3560-G30Y	0.40	常年									
171	千头柏	S 1075-G40Y	0.45	常年									
172	白皮松	S 3050-G20Y	0.45	常年									
173	樟子松	S 3050-G20Y	0.45	常年									
174	油松	S 2060-G20Y	0.40	常年									
175	黑皮油松	S 2060-G20Y	0.40	常年									
176	侧柏	S 2060-G20Y	0.30	常年									
177	圆柏	S 2070-G20Y	0.30	常年									
178	龙柏	S 2070-G20Y	0.30	常年									
179	毛榉	S 1075-G20Y	0.35	4—11 月									
180	雪松	S 3060-G30Y	0.45	常年									
181	华山松	S 3060-G30Y	0.45	常年									
182	五针松	S 3060-G30Y	0.35	常年									
183	刺柏	S 3060-G30Y	0.30	常年									
184	粗榧	S 3060-G30Y	0.25	常年									
185	池杉	S 3060-G30Y	0.30	4—11 月									
186	马尾松	S 3060-G30Y	0.30	常年									
187	黑松	S 3060-G30Y	0.40	常年									
188	金钱松	S 3060-G30Y	0.40	常年									
189	香柏	S 3060-G30Y	0.35	常年									
190	大叶女贞	S 3060-G30Y	0.35	常年									
191	爬行卫矛	S 2070-G30Y	0.30	常年									
192	海桐	S 2075-G30Y	0.30	常年									
193	大叶黄杨	S 2075-G30Y	0.30	常年									
194	龟甲冬青	S 2075-G30Y	0.30	常年									
195	雀舌黄杨	S 2075-G30Y	0.25	常年									
196	瓜子黄杨	S 2075-G30Y	0.25	常年									
197	铺地柏	S 2070-G30Y	0.25	常年									
198	沙地柏	S 2070-G30Y	0.25	常年									
199	法国冬青	S 2075-G30Y	0.25	常年									
200	北海道黄杨	S 2075-G30Y	0.25	常年									
201	扶芳藤	S 2075-G30Y	0.30	常年									
202	小叶扶芳藤	S 2075-G30Y	0.25	常年									
203	青檀	S 2070-G30Y	0.45	4—11 月									
204	加拿大杨	S 3050-G30Y	0.55	4—11 月									
205	榆	S 2070-G30Y	0.45	4—11 月									
206	桑	S 2070-G30Y	0.45	4—11 月									
207	毛白杨	S 3050-G30Y	0.55	4—11 月									
208	叶底珠	S 2070-G30Y	0.35	4—11 月									
209	小蜡树	S 2070-G30Y	0.35	4—11 月									
210	小叶女贞	S 2070-G30Y	0.30	4—11 月									
211	胶东卫矛	S 2070-G30Y	0.30	4—11 月									
212	狗牙根	S 2075-G30Y	0.50	常绿									

接下表

续表 1

序号 No.	植物 Plants	绿叶期叶色 NCS 值 value of leaves at green leaf stage	单位视域占比 Proportion of unit field of view	绿叶期 Green leaf stage	色叶 Decor NCS value	单位视域占比 Proportion of unit field of view	观花期 Flowering period	色叶叶色 NCS 值 Color leaf NCS value	单位视域占比 Proportion of unit field of view	观色叶期 Color viewing leaf stage	果色 Fruit color NCS value	单位视域占比 Proportion of unit field of view	观果期 Fruit viewing period
213	早熟禾	S 2075-G30Y	0.50	常绿									
214	中华结缕草	S 2075-G30Y	0.50	常绿									
215	黑麦	S 2075-G30Y	0.50	常绿									
216	高羊茅草	S 2040-G10Y	0.50	常绿									
217	麦冬	S 1070-G20Y	0.50	常绿									
218	芭蕉	S 2075-G30Y	0.45	4—11 月									
219	八角金盘	S 1080-G30Y	0.35	常绿									
220	阔叶箬竹	S 1075-G40Y	0.30	常绿									
221	黄竿乌哺鸡竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
222	淡竹	S 2060-G30Y	0.50	常绿									
223	早园竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
224	灰竹	S 4040-G30Y	0.50	常绿									
225	黄槽竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
226	乌哺鸡竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
227	黄槽石绿竹	S 2075-G30Y	0.50	常绿									
228	红哺鸡竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
229	人面竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
230	变竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
231	黄秆京竹	S 1070-G30Y	0.50	常绿									
232	斑竹	S 1080-G30Y	0.50	常绿									
233	桂竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
234	篔簹竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
235	金镶玉竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
236	白菱竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
237	长叶苦竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
238	大明竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
239	斑苦竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
240	茶秆竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
241	矢竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
242	四季竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
243	黄条金刚竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
244	巴山木竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
245	短穗竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
246	唐竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
247	小琴丝竹	S 2070-G30Y	0.50	常绿									
248	韭兰	S 2070-G30Y	0.35	4—11 月									
249	狼尾草	S 3050-G30Y	0.30	4—11 月									
250	泽泻	S 1080-G30Y	0.30	4—11 月									
251	慈姑	S 1080-G30Y	0.30	4—11 月									
252	再力花	S 3040-G30Y	0.40	4—11 月									

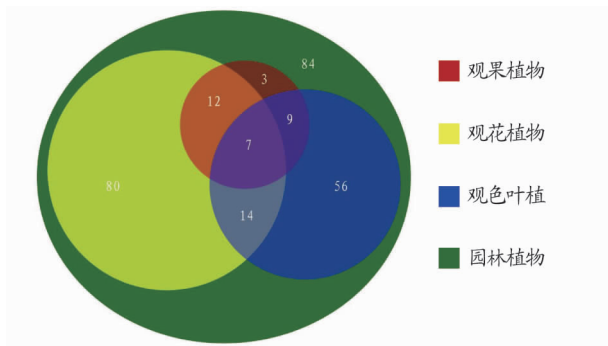


图 1 济南市城市公园植物观赏属性构成

Fig.1 Composition of plants with ornamental attributes in Ji'nan urban parks

2.2 植物季相色彩变化规律 图 2~4 分别从观花、观叶、观果 3 个角度分析植物景观的季相变化。在 4—6 月和 7—9 月 2 个花期阶段,观花植物种类有明显的 2 个波峰(5 月和 7 月),分别为春花和夏花(图 2);观叶植物在 4 月及 10—11 月

存在 2 个明显波峰(图 3),分别为春色叶和秋色叶;观果植物果期在 5 月及 9—10 月存在 2 个明显波峰(图 4),分别为早春结果和夏花结果。

2.3 植物季相色彩特征统计分析 利用 NCS 读色器将 NCS

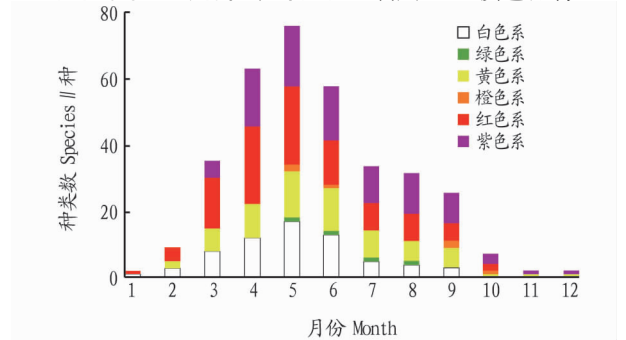


图 2 济南市城市公园观花植物季相色彩时序

Fig.2 The seasonal color changing rules of flowering plants in Ji'nan urban parks

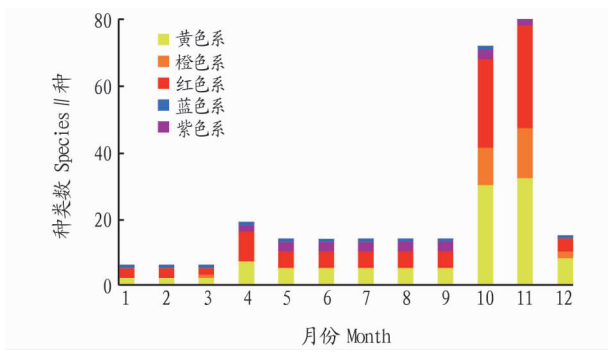


图3 济南城市公园观叶植物季相色彩时序

Fig.3 The seasonal color changing rules of colorful leaf plants in Ji'nan urban parks

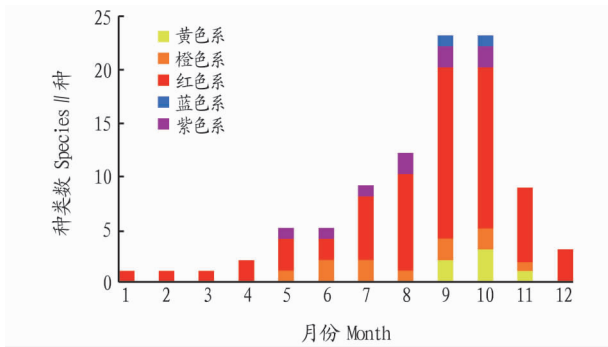


图4 济南城市公园观果植物季相色彩时序

Fig.4 The seasonal color changing rules of fruit plants in Ji'nan urban parks

色值转换成对应的 RGB 色值,便于下一步色彩的数字化表达,结果见表 2。根据济南当地物候,3—5 月为春季,6—8 月

为夏季,9—11 月为秋季,12 月至次年 2 月为冬季,将表 1 中各 NCS 色值的量按季节整合,结果见表 2。根据表 2 数据分析植物色彩数据的季节构成,并以植物生长总量最大的夏季为参照,其他季节色彩值同比例分析,即某季节某 NCS 色值总占比=该季节该色值占比×该季节所有色值和/夏季所有色值和,最终数据形成各季节色彩构成饼状图(图 5),春秋季节的空白为水平郁闭的差异,冬季空白多是落叶树种冬季落叶造成。

2.3.1 春季植物色彩构成。春季植物叶色主要以新绿为主,绿色值占比达到 62.8%(图 5a),如 S 2070-G30Y、S 2075-G30Y(图 6)。非绿色值多为早春观花,花色主要以白色为主,其次为黄色,但红色系、紫色系色彩变化最为丰富,非绿色值高达 22.4%(图 5a)。

2.3.2 夏季植物色彩构成。夏季光照充足,植物生长量最大,叶绿素含量最多,植物叶色在强烈的光照下以黄绿色为主,饱和度较高,墨绿色和蓝绿色比重增大,绿色值占比高达 81.3%(图 5b),如 S 2070-G10Y、S 3060-G30Y(图 6)。非绿色值多为夏花,花色仍以白色为主,红色系、紫色系比重增大,非绿色彩为 18.7%(图 5b)。

2.3.3 秋季植物色彩构成。秋季植物叶色绿色系墨绿色比重继续增大,绿色值占比降到 72.0%(图 5c)。非绿色值主要为彩色叶,其中黄色系、橙红色系变化丰富,如 S 1580-Y80R、S 2070-Y90R、S 2570-R、S 3060-R 等(图 6),观花量减少,花色以粉紫色系为主,观果植物果色也以红色系为主。秋季是色值变化最丰富的季节,非绿色值占比高达 23.2%(图 5c)。

表 2 济南城市公园植物四季色彩数据统计分析

Table 2 Statistical analysis of the color information of plants in Ji'nan urban parks in four seasons

NCS 色值 NCS color value	RGB 色值 RGB color value			单位色值占比 Proportion of unit color value			
	R	G	B	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter
S 1060-G10Y	71	187	114	0.20	0.30	0.30	
S 1070-G20Y	77	183	79	0.50	0.50	0.50	0.50
S 1070-G30Y	112	180	63	0.50	0.50	0.50	0.50
S 1075-G20Y	60	172	60	0.80	1.20	0.83	
S 1075-G40Y	137	182	15	3.42	4.75	1.95	0.75
S 1080-G30Y	92	175	0	2.18	2.65	2.53	0.98
S 2040-G10Y	107	178	131	0.50	0.50	0.50	0.50
S 2060-G20Y	73	161	80	2.10	2.60	2.60	1.10
S 2060-G30Y	105	160	72	1.03	1.50	1.03	0.80
S 2060-G40Y	129	164	62	0.30	0.45	0.15	
S 2070-G10Y	0	143	69	3.62	5.80	4.69	
S 2070-G20Y	43	151	59	1.21	2.35	2.35	0.74
S 2070-G30Y	91	154	47	15.38	17.45	16.28	11.80
S 2070-G40Y	115	155	37	1.07	1.60	0.72	
S 2075-G30Y	71	148	23	14.01	18.70	20.88	5.33
S 2570-G30Y	80	140	41	2.00	3.00	2.70	
S 3040-B90G	51	150	125	0.45	0.45	0.45	0.45
S 3040-G30Y	113	153	94	0.27	0.40	0.40	
S 3050-G10Y	47	139	88	0.79	1.18	0.66	
S 3050-G20Y	77	143	83	0.90	0.90	0.90	0.90
S 3050-G30Y	96	141	71	1.33	2.00	1.60	

续表 2

NCS 色值 NCS color value	RGB 色值 RGB color value			单位色值占比 Proportion of unit color vaule			
	R	G	B	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter
S 3060-G	0	124	78	0.77	1.16	1.16	
S 3060-G20Y	46	133	59	0.23	0.80	0.27	
S 3060-G30Y	82	134	47	9.06	9.60	9.23	4.00
S 3065-G10Y	0	119	50	0.52	1.00	0.33	
S 3560-G10Y	0	108	55	0.77	1.16	0.60	
S 3560-G20Y	30	117	52	3.11	3.26	2.42	0.33
S 3560-G30Y	74	121	47	0.67	0.80	0.53	0.40
S 4040-G30Y	89	128	72	0.50	0.50	0.50	0.50
S 4050-G20Y	47	114	57	3.03	5.02	4.67	0.17
S 5030-B90G	35	107	90	0.20	0.30	0.30	
S 5040-G	0	93	62	0.46	0.69	0.23	
S 5040-G10Y	23	96	57	1.46	1.87	1.59	1.18
S 5540-G	0	81	51	0.28	0.42	0.28	
S 5540-G10Y	3	82	49	0.35	0.35	0.35	0.35
S 5540-G20Y	27	83	37	0.36	0.54	0.18	
S 0300-N	246	245	242	6.55	5.96		
S 0500-N	241	239	235	0.25	0.08		
S 0502-G	233	237	234	0.35	0.05		
S 0502-G50Y	238	239	231	0.45	0.18		
S 0502-R	241	234	232	0.42	0.50	0.14	
S 0502-Y	243	239	227	0.12	0.12		
S 0505-G50Y	240	242	224	0.60	0.55	0.07	0.10
S 0505-G90Y	246	242	222	0.22	0.17	0	0
S 0505-R10B	240	229	229	0.34			
S 0505-Y	244	240	219	0.22	0.10	0	0.12
S 0507-G80Y	240	239	214	0.20	0.30	0.30	0.10
S 0507-R	245	228	225	0.20			0.12
S 0510-R10B	245	223	223	0.08			
S 0515-G60Y	231	237	195	0.16	0.08		
S 0515-R40B	237	218	234	0.12			
S 0520-R30B	244	209	223	0.28			
S 0520-R50B	223	207	230	0.12			
S 0530-G80Y	240	235	156	0.40	0.28		
S 0530-G90Y	251	238	154	0.33	0.28		
S 0530-R30B	239	186	210	0.36	0.20	0.07	
S 0530-Y	253	229	151	0.20	0.20	0.33	0.20
S 0530-Y90R	255	185	176	0.12	0.02		0.10
S 0540-G80Y	237	232	129	0.12		0.23	
S 0540-R	250	162	163	0.07			
S 0540-R10B	249	164	176	0.70			
S 0540-R30B	242	169	205	0.57	0.72	0.47	
S 0540-Y	255	229	131	0.07	0.07		
S 0550-G70Y	227	232	105	0.17	0.25	0.25	
S 0550-Y	249	218	98	0.27	0.40	0.49	0.09
S 0550-Y10R	255	213	100	0.17	0.25	0.47	
S 0560-G70Y	222	226	77	0.17		0.17	0.25
S 0560-G90Y	242	221	69	0.20			
S 0560-Y	254	212	69	0.35	0.10	0.90	
S 0560-Y20R	255	187	73	0.28	0.18	0.59	
S 0570-Y	251	213	31	0.08		0.08	0.25
S 0570-Y10R	255	202	14	0.12		0.33	
S 0580-Y	255	210	0	0.17			
S 0580-Y10R	255	194	0	0.20		0.23	
S 0585-Y60R	247	93	0	0.10	0.30	0.20	
S 0804-R10B	235	225	225	0.10			0.10
S 1002-R	225	220	219	1.30			
S 1015-R	231	196	194	0.15			0.08
S 1020-B10G	162	207	217	0.20	0.20	0.20	0.20
S 1030-R40B	217	174	205	0.17			
S 1030-R50B	205	179	212	0.10			
S 1040-R30B	223	150	186	0.15			
S 1040-R60B	181	166	221	0.10	0.06		

接下表

续表 2

NCS 色值 NCS color value	RGB 色值 RGB color value			单位色值占比 Proportion of unit color value			
	R	G	B	春季 Spring	夏季 Summer	秋季 Autumn	冬季 Winter
S 1050-R20B	225	124	157	0.49	0.18		
S 1050-Y80R	241	137	115	0.17	0.25	0.08	
S 1060-G90Y	224	202	64	0.24	0.30	0.07	0.08
S 1060-R10B	227	100	125	0.45			
S 1060-R20B	218	92	133	0.73	0.35	0.35	0.12
S 1060-R30B	216	94	157	0.13	0.59	0.25	
S 1060-Y	242	205	64	0.27	0.40	0.40	
S 1060-Y10R	249	191	60	0.17	0.25	0.08	
S 1070-R	216	64	81	0.19	0.09		0.10
S 1070-R10B	215	65	99	0.48	0.35	0.10	0.05
S 1070-R20B	209	58	114	0.17	0.15		
S 1070-Y	238	194	9	0.05	0.05		
S 1080-Y70R	222	78	34	0.06	0.17	0.64	
S 1080-Y80R	219	63	44	0.01	0.01		
S 1085-Y80R	216	48	31	0.29	0.52	0.55	0.10
S 1515-R40B	207	189	204	0.07	0.07		
S 1575-R10B	185	9	70	0.08	0.08	0.18	
S 1580-R	170	0	40	0.34	0.50	0.33	
S 1580-Y80R	198	48	34	0.13		1.21	
S 1580-Y90R	189	25	33	0.27	0.15	0.45	0.35
S 2050-R60B	137	116	186	0.07	0.20	0.14	
S 2050-R30B	190	98	143	0.14			
S 2070-R10B	166	18	62	0.08	0.23		
S 2070-Y90R	183	51	53	0.24	0.44	0.52	
S 2570-R	146	3	33	0.25	0.25	0.55	0.40
S 3050-R50B	138	81	148	0.17	0.31	0.09	
S 3050-Y40R	192	116	62	0.05	0.15		
S 3055-R30B	147	36	96	0.16			
S 3060-R	148	36	51	0.27	0.40	0.70	
S 3060-R10B	150	23	60	0.07	0.07	0.25	
S 3060-Y90R	160	52	51	0.11		0.11	0.16
S 4050-R10B	122	29	52	0.35	0.35	0.35	
S 4050-R20B	126	29	64	0.23	0.35	0.35	
S 4050-R30B	125	28	79	0.96	1.43	1.43	0
S 6030-R10B	94	36	47	0.18			
S 7020-R50B	61	39	66	0.16	0.08		
S 7020-R80B	28	51	80	0.05	0.15		

2.3.4 冬季植物色彩构成。冬季常绿植物绿色值在单位视域内仅 26.4% (图 5d), 常绿植物叶色饱和度下降, 呈现暗黄绿色, 例如 S 3560-G20Y, S 4050-G20Y 等 (图 6)。非绿色值占比仅为 2.9%, 黄色、红色的花色和果色成为冬季的主要点缀色 (图 5d)。

2.4 植物季相色彩经典图谱 通过对济南城市公园植物色彩进行数据采集与量化分析, 根据占有比例抽取其典型色谱 (图 6)。从这组色谱可看到, 济南城市公园中的植物色彩鲜艳、丰富, 主要以青绿色系、黄绿色系为主, 点缀白、粉、红、黄等花色及黄、褐、红等彩叶色。

3 结论

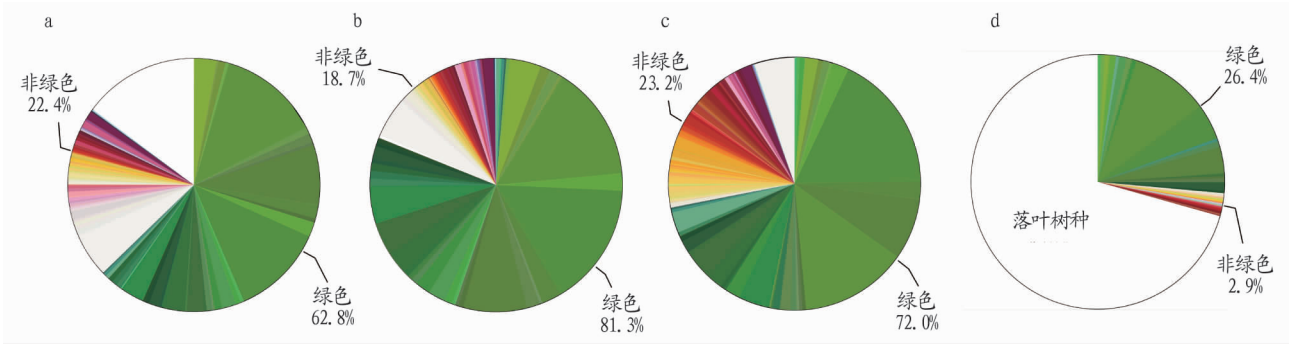
根据数据分析, 济南城市公园中具有色彩观赏价值的植物应用丰富, 园林植物四季的绿色量与非绿色量的比例分别为 2.8、4.3、3.1、9.1, 明显可见春、夏、秋季的绿色量与非绿色量比值均低于四季平均水平, 三季色彩观赏价值高, 没有显著差异, 夏季绿色量稍高, 这与夏绿浓荫的园林观赏意境相协调。反观冬季的绿色量与非绿色量的比值高于平均水平, 这可能与城市建设发展过程中, 随着人们审美需求的提高及苗木市场的丰富而推动常绿树种不断引种有关, 因此为了丰

富冬季的色彩观赏度, 应增加具有冬季色彩观赏性的植物, 如梅花、蜡梅、北美冬青、南天竹等, 以提高冬季植物色彩观赏性。

有研究表明, 为了维持群落季相变化, 北方城市公园常绿树种比例应控制在 30% 左右^[18], 目前济南城市公园冬季绿色值的比例为 26.4%, 因此在今后的建设提升中应当放缓常绿树的引种植物。

文艺复兴代表之一的达·芬奇曾概括光、影、色的美学关系: “不同颜色的美, 由不同的途径增加。黑色在阴影中最美, 白色在亮光中最美。青、绿、棕 (棕色系也包含暗红色系) 在中等阴影里最美, 黄和红在亮光中最美, 金色在反射光中最美, 碧绿在中间影中最美^[19]。”

2010 年《济南市中心城色彩规划研究》调研分析得出, 济南大气能见度平均值处于一般状态, 提出了“湖光山色、淡妆浓抹”的城市色彩主旋律^[20]。因此, 济南城市植物景观色彩应以“四面荷花三面柳”为背景色, 点缀低明度、中艳度、高彩度的彩色植物, 才能有较好的视觉效果。同时从不同季节考虑植物景观色彩效果, 更贴合济南的现况, 使色彩规划更加适应济南古韵敦厚兼具秀丽婉约的形象特质。



注: a.春季; b.夏季; c.秋季; d.冬季

Note: a.Spring; b.Summer; c.Autumn; d.Winter

图5 济南城市公园植物四季色彩

Fig.5 The plant color of four seasons in Ji'nan urban parks



图6 济南城市公园植物四季色谱

Fig.6 Color atlas of plant in urban parks in Ji'nan

生态观光、休闲养生等娱乐活动,空间活力得以重生。

产业重塑带动了当地的经济发展^[18]。由政府带来的市场资本下沉到乡村内部,市场资本又进一步创造更多的就业岗位,一部分滞留在城市中的农民以及掌握高新技术的人才愿意返乡创业就业,本土农业产业融入二三产业,产业结构更加多元化,乡村经营业态更加丰富,从而带动当地经济发展,进一步缩小了城乡差距。同时,以电子商务、乡村旅游为代表的产业类型催生了中国特色的逆城市化现象。

乡村在政府和资本的介入后空间治理的主导权权属问题较大。原本的乡村社会是由基层组织和村民自治的,政府和资本介入后,村民在政府的引领下搬迁到邻近的安置点,资本带来更多的外来人口和外部资源(物业、高新技术等)的进入乡村,传统的邻里关系被打破。加之村民原本的空间在资本的改造下已经实现了市场化,村庄的治理权开始从村民的手中流失,资本的治理与原住民的权柄上移之间的矛盾越来越突出。

4.2 未来研究展望 现阶段我国以生态观光、精品民宿为主的乡村旅游产业发展速度较快,乡村资源得到合理开发,土地经济效益成倍增加,乡村的就业问题在一定程度上得到缓解。但资本下乡引起的乡村治理主权的权属矛盾在资本家和原住民之间不断凸显,乡村的治理问题是一大难题,资本下乡对乡村的发展一直存在争议。笔者认为,应该持开放的态度看待空间资本化的趋势,市场资本对乡村经济和产业带来的利好是毋庸置疑的,虽然乡村土地越来越顺应资本化的发展,但是在城乡融合发展过程中确实起到了一定的作用。在该研究的基础上,未来学者在研究乡村层面的问题时,应着重关注以下几个方面:

(1)农村基层组织的建设与乡村治理效能优化。基层建设是乡村治理效能优化的保证,未来研究应关注如何提高基层建设水平、改善治理方式,提高村集体和村民在乡村治理中的主导权。

(2)资本下乡后空间要素的重组问题。资本下乡本身就与传统的小农经济存在一定界限,资本的运作逻辑脱嵌于小农经济的生产方式^[19]。未来研究应关注市场资本要素在乡村地区的重组与传统乡土社会的关系。

参考文献

- [1] 徐菊芬.南京市江宁区乡村振兴实施策略探讨[J].现代农业科技,2019(14):264-266.
- [2] 陶潇男,张宇.南京市江宁区乡村旅游之路[J].炎黄地理,2020(11):81-84.
- [3] 王璇.资本介入下的南京市乡村空间转型研究:基于南京三个乡村的实证[D].南京:东南大学,2019.
- [4] 罗震东.新自下而上城镇化:中国淘宝村的发展与治理[M].南京:东南大学出版社,2020.
- [5] 申明锐.从乡村建设到乡村运营:政府项目市场托管的成效与困境[J].城市规划,2020,44(7):9-17.
- [6] 焦长权,周飞舟.“资本下乡”与村庄的再造[J].中国社会科学,2016(1):100-116.
- [7] 南京市江宁生态环境局.龙乡·双范:村企携手“撬动”乡村市场繁荣[EB/OL].(2020-08-20)[2021-03-17].http://hbj.nanjing.gov.cn/gqdt/jnq/202008/t20200820_2375882.html.
- [8] 张天泽.基于多层级政府行为逻辑的乡村治理机制研究:以南京江宁区杨柳村、黄龙岷村为例[D].南京:南京大学,2019.
- [9] 亨利·列斐伏尔,刘怀玉.空间的生产[J].中外文化与文论,2016(3):94-110.
- [10] 孙蓓.列斐伏尔的空间生产理论研究[D].扬州:扬州大学,2020.
- [11] 葛云晴,王荣成.田园综合体导向下的乡村空间重构研究:以无锡阳山镇拾房村为例[J].资源开发与市场,2019,35(3):430-433,444.
- [12] 郑忠良.稳步推进和完善农村土地“三权分置”制度[N].光明日报,2018-11-13(11).
- [13] 温锐,陈胜祥.政府主导与农民主体的互动:以江西新农村建设调查分析为例[J].中国农村经济,2007(1):4-11.
- [14] 张京祥,邓化媛.解读城市近现代风貌型消费空间的塑造:基于空间生产理论的分析视角[J].国际城市规划,2009,23(1):43-47.
- [15] 杨浩莹,张京祥,张逸群.市场资本驱动下的乡村空间生产与治理重构:对婺源Y村的实证观察[J].人文地理,2020,35(3):86-92,114.
- [16] 张富刚,刘彦随.中国区域农村发展动力机制及其发展模式[J].地理学报,2008,63(2):115-122.
- [17] 洪丹,杨健.典型旅游村落乡村重构浅析:以成都市桃源村为例[J].农村经济与科技,2019(14):34-35.
- [18] 臧玉珠,杨园园,曹智.大城市郊区乡村转型与重构的典型模式分析:以天津东丽区华明镇为例[J].地理研究,2019,38(3):713-724.
- [19] 何毅.资本下乡与经营“脱嵌”[J].南京农业大学学报(社会科学版),2021,21(3):118-126.
- [20] 刘毅娟,刘晓明,袁琨.苏州古典园林色彩元素的采集与数据化分析[J].中国园林,2016,32(6):46-51.
- [21] 段建平,季慧颖,刘艳红.北京市引进彩叶植物种类调查及应用分析[J].北京林业大学学报,2010,32(S1):84-89.
- [22] 纪东坡,肖金,朴永吉,等.泰安市公园园林色彩景观公众意向调查分析[J].山东农业大学学报(自然科学版),2013,44(2):199-204.
- [23] 王振兴,于云飞,陈丽,等.彩叶植物叶片色素组成、结构以及光合特性的研究进展[J].植物生理学报,2016,52(1):1-7.
- [24] 赵昶灵,郭维明,陈俊愉.植物花色形成及其调控机理[J].植物学通报,2005,22(1):70-81.
- [25] 邵京.彩叶植物在城市园林景观中的应用:以南京市为例[J].安徽农业科学,2020,48(15):119-121.
- [26] CUBUKCU E,KAHRAMAN I.Hue, saturation, lightness, and building exterior preference: An empirical study in Turkey comparing architects' and nonarchitects' evaluative and cognitive judgments[J].Color research & application,2008,33(5):395-405.
- [27] 苑征,李湛东,徐海生,等.公园绿地常绿与落叶树种比例的比较分析[J].北京林业大学学报,2010,32(S1):194-199.
- [28] 达·芬奇.芬奇论绘画[M].戴勉,译.北京:人民美术出版社,1979:121.
- [29] 王新文,崔延涛,张婷婷.济南城市色彩规划编制思路与内容探析[J].规划师,2012,28(4):36-40,45.

(上接第110页)

参考文献

- [1] 李雄.园林植物景观的空间意象与结构解析研究[D].北京:北京林业大学,2006.
- [2] 王美仙,李旻.中国古典园林中的植物景观研究[J].建筑与文化,2015(11):88-90.
- [3] 黄琳惠,张建林.园林植物景观与匾额楹联[J].农业科技与信息(现代园林),2010(2):15-18.
- [4] 苏珊·朗格.情感与形式[M].刘大基,傅志强,周发祥,译.北京:中国社会科学出版社,1986.
- [5] 李团结,李淑娟,杨玉惠,等.关中地区春季色叶植物观赏性评价[J].西北林学院学报,2014,29(6):255-259.
- [6] 李霞,安雪,潘会堂.北京市园林彩叶植物种类及园林应用[J].中国园林,2010,26(3):62-68.
- [7] 李芳,袁洪波,戴思兰,等.园林植物景观季相变化及其生态和人文功能[J].北京林业大学学报,2010,32(S1):200-206.
- [8] 杨玉霞,段渊古,张楠阳,等.园林植物季相变化对园林空间的影响研究[J].西北林学院学报,2011,26(6):177-180.
- [9] 邵锋,宁惠娟,包志毅,等.城市公园植物景观量化评价研究[J].浙江农林大学学报,2012,29(3):359-365.
- [10] 鄂晓丹.常见彩叶树种在北方园林绿化中的应用[J].北方园艺,2012(20):73-75.