



郑茂源,王玮华,李双跃. 基于 AHP 法的天津近郊农业观光园植物景观评价研究[J]. 黑龙江农业科学, 2021(2):115-118,119.

基于 AHP 法的天津近郊农业观光园 植物景观评价研究

郑茂源¹,王玮华²,李双跃²

(1. 天津市创意景观规划设计有限公司, 天津 300384; 2. 天津农学院 园艺园林学院, 天津 300384)

摘要:为了提高农业观光园植物景观的质量,挖掘植物造景的价值,科学分析园区植物应用的优势与不足,本文采用层次分析法对天津近郊农业观光园植物景观进行综合评价,获得评价指标权重及重要性排序。结果表明:准则层权重值由高到低排序为美学功能(0.539 6) > 服务功能(0.297 0) > 生长状况(0.163 4);因子评价层中整体观赏效果(0.229 2) > 科普教育性(0.185 6) > 层次丰富度(0.144 9) > 健康状况(0.108 9) > 色彩与季相变化(0.084 3) > 可停留性(0.070 8) > 养护管理(0.054 5) > 意境美(0.051 3) > 标志性(0.040 5) > 植物形态变化(0.029 9)。最后根据植物景观综合评价指数分级标准将 4 个园区进行分级,万源龙顺庄园和水高庄园为Ⅰ级,名洋湖都市庄园为Ⅱ级,无暇生态园为Ⅲ级。天津市近郊农业观光园植物景观总体较好,在美学、生长状况和服务功能方面均有良好的综合质量。

关键词:天津近郊;农业观光园;植物景观评价

农业观光园作为农业与旅游业的重要组成部分,不仅为游客提供鸟语花香的自然环境,而且还为游客提供了亲身参与农业生产和体验农耕劳动乐趣的机会,具有观光休闲、科普教育和农事体验等功能,是实现农业可持续发展的有效途径。以农业观光为载体来解决我国的“三农”问题,是重新认识农业并拓展农业经济的重要手段,也是高效和深层次开发各类农业景观和农业文化的重大举措^[1]。繁忙而枯燥的快节奏城市生活使人们倍感压力,在空闲的时光里,人们更愿意回归平静安逸的田园生活,在慢节奏中找回初心,体验农耕生活,回味过往甘苦,农业观光园便是人们放松心情和体验农耕生活的好去处,近年来,农业观光园的快速发展也带动了其他相关产业的发展。

植物是农业观光园中的重要组成部分,是空间的统一与调和者也是硬线条的柔化者,在园区建设中起重要作用。目前,对于天津市农业观光园中植物景观的应用研究鲜见系统报道,对天津农业观光园的植物景观评价也未成体系。层次分析法是由美国著名运筹学家托马斯·萨在 20 世纪 70 年代中期提出的,把要解决的复杂问题分解成

多个层次的较为简单的决策因子^[2];该法突出特点是将复杂的问题变简单,把复杂问题分解为多个影响因子,由此来构成递进的层次结构,通过两两比较的方式确定每个层次中因子的相对重要性,然后综合人的判断以决定每个因素相对重要性的顺序^[3]。此方法已广泛应用于各类景观评价中,是一种较为科学全面的方法。本研究在充分借鉴前人研究成果的基础上,开展大范围的实地调研并广泛征询专家的意见,运用层次分析法构建评价模型、确定指标体系及各评价因子的权重,对天津近郊农业观光园植物景观进行定量评价研究,并建立科学完善的评价体系,挖掘植物造景的价值,找出园区应用的优势和不足,以期今后农业观光园植物造景及相关研究提供参考。

1 研究对象概况

天津近郊即环绕天津市“市内中心六区”展开的“外围四区”即北辰区、东丽区、津南区 and 西青区^[4]。天津近郊的 4 个区,不仅拥有富有的自然景观资源、人文历史资源和农业资源,还拥有便捷的交通系统,为天津近郊区农业观光和旅游业的发展打下了良好的基础,拥有十分广阔的发展空间。近年来,农业观光园的发展模式已由单一型向综合型发展,据不完全统计,超过 50 个农业观光园已在天津建成。本研究通过走访天津市近郊(西青区、北辰区、津南区、东丽区)的多个农业

收稿日期:2020-08-13

第一作者:郑茂源(1988—),男,学士,助理工程师,从事植物景观规划设计工作。E-mail:493305685@qq.com。

通信作者:李双跃(1973—),男,硕士,教授,从事园林植物规划设计工作。E-mail:1762336782@qq.com。

观光园,对其中比较有代表性的水高庄园、无暇生态园、名洋湖都市庄园和万源龙顺庄园进行了重点考察。

2 研究方法

本文采用层次分析法对天津近郊农业观光园植物景观进行评价,在对多个园区充分调查的基础上,选取每个区最为典型的 4 个园区作为评价对象,结合相关文献和专家意见,不断的思考与改正,构建了比较系统的天津近郊农业观光园植物景观评价模型,并确定各指标层的权重和总权重。最后组织 50 位园林专业相关的老师和学生对每个园区的植物景观进行打分,将指标层的平均得分与各项综合权重相乘再相加,得到园区地的综合评分,最后根据景观质量等级表将评价园区进

行等级划分。

2.1 构建植物景观评价模型

在对天津近郊农业观光园进行实地调研的基础上,参考前人的研究成果并结合专家意见,确定以天津近郊农业观光园植物景观质量为目标的目标层(A),由美学功能、生长状况、游憩需求组成的准则层(B),以及由 10 个评价因子构成的指标层(C),完整地构建了多层次的天津近郊农业观光园植物景观综合评价模型,评价模型详见表 1。

2.2 构造判断矩阵

构造判断矩阵,就是通过对构建的评价模型中每一层因子的重要程度进行两两比较,由此构建出判断矩阵^[5]。本文采用 1-9 赋值法对矩阵进行赋值,依次构建 A-B、B-C 判断矩阵。

表 1 天津近郊植物景观综合评价模型

目标层(A)	准则层(B)	指标层(C)	方案层
天津农业观光园植物景观综合评价	美学功能(B1)	整体观赏效果(C1)	水高庄园
		植物形态变化(C2)	
		层次丰富度(C3)	
		意境美(C4)	无暇生态园
		色彩与季相变化(C5)	
	生长状况(B2)	养护管理(C6)	名洋湖都市庄园
		健康状况(C7)	
	服务功能(B3)	可停留性(C8)	
		科普教育性(C9)	万源龙顺庄园
		标志性(C10)	

2.3 层次单排序及一致性检验

判断矩阵 A 对应于最大特征值 λ_{\max} 的特征向量 W,经归一化后即为一层次相应因素对于上一层次某因素相对重要性的排序权值,该过程称为层次单排序^[6],即为各因素权重值的计算方法。利用公式 $AW=\lambda_{\max}W$,计算出 λ_{\max} 、W。

矩阵一致性的检验:由于所要处理问题的复杂性与人们对其认识的多样性,在实际进行判断矩阵的构造时,所得出的权重一致性可能会不同^[7]。权重不一致是不符合常识的,如果出现不一致的情况,要重新调整赋值直到一致为止。

(1)计算一致性指标 CI:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}(n \text{ 为判断矩阵的阶数})$$

(2)查找随机一致性指标均值 RI,取值详见表 2。

(3)计算一致性比率 CR: $CR = \frac{CI}{RI}$

表 2 RI 修正表

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

对于 $n>2$ 的矩阵 A,当 CR 小于或者等于 0.1 时,认为 A 的不一致程度在允许范围内,检验通过,当比值大于 0.1 时,判断矩阵无法通过一致性检验,因此需要适当修正判断矩阵并继续检验直到通过^[8]。

2.4 各评价因子权重的计算

经过 50 位园林专业相关的老师和同学对评价模型各个因子的赋值,构建出判断矩阵(A-B、B1-C、B2-C、B3-C),在 MATLAB 软件中,计算各水平指标的权重值,并进行一致性检验(表 3)。

表 3 植物景观因子的权重排序

一级指标	权重	二级指标	权重	综合权重
美学功能(B1)	0.5396	整体观赏效果(C1)	0.4247	0.2292
		植物形态变化(C2)	0.0554	0.0299
		层次丰富度(C3)	0.2686	0.1449
		意境美(C4)	0.0951	0.0513
		色彩与季相变化(C5)	0.1562	0.0843
生长状况(B2)	0.1634	养护管理(C6)	0.3333	0.0545
		健康状况(C7)	0.6667	0.1089
服务功能(B3)	0.2970	可停留性(C8)	0.2385	0.0708
		科普教育性(C9)	0.6250	0.1856
		标志性(C10)	0.1365	0.0405

2.5 计算植物景观综合评价指数

2.5.1 评分标准 综合前人的评分标准,将每项评价因素设 5 个级别,每个级别的分值定为 5(非常好)、4(好)、3(比较好)、2(一般)、1(差)。评分人员由本校园林专业的 50 名教师和学生组成,分别对近郊四区具有代表性的 4 个园区的植物景观就不同指标进行打分。

2.5.2 综合价值值的分级与评估 景观综合评价指数计算公式为:

$$B = \sum_{i=1}^n F_i \cdot X_i$$
$$CEI(\%) = \frac{B}{B_0} \times 100$$

式中:B 为某植物景观的综合得分, B₀ 为评价得分的理想值, X_i 为某评价指标的综合权重值, F_i 为某一因子植物景观的得分, n 为 C 层指标的总个数, CEI 为植物景观的综合评价指数^[9]。

计算植物景观综合得分的公式为:

$$B=0.2292C1+0.0299C2+0.1449C3+0.0513C4+0.0843C5+0.0545C6+0.1089C7+0.0708C8+0.1856C9+0.0405C10$$
$$B_0=5$$

最后根据计算出的综合评价指数对评价园区的景观进行分级,并以差值百分比分级法把景观质量等级划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级(见表 4)。

表 4 景观质量等级

植物景观质量等级	I	II	III	IV
M/%	100~80	80~60	60~40	40~0

3 结果与分析

3.1 评价指标权重值分析

通过对各层评价因子权重的计算及检验,得

出各因子的权重值。从表 3 中可以看出,不同评价指标的综合权重值有一定的区别,说明各指标对评价模型的重要程度是不一样的。从准则层的权重值可看到,美学功能的权重要大于服务功能和生长状况的权重,权重值分别为 0.5396、0.2970 和 0.1634。美学功能权重最高,说明在植物景观的评价中,美学功能愈来愈最重要,美不仅是视觉上的第一体验同时也是洗涤心灵的一味良药。其次,服务功能的权重高于生长状况的权重,说明人们更多的还是会关注各个园区的服务功能,想有更多的互动与交流,至于植物的生长状况,各园区也应该适当加强其养护管理。

通过对指标层的比较可知,在美学功能层次(B1)中,整体观赏效果的权重值最高,为 0.2292,其次是层次丰富度、色彩和季相变化、意境美、植物形态变化,其权重分别为 0.1449、0.0843、0.0513 和 0.0299,说明在美学功能中,植物整体景观效果最重要,有利于营造园区整体的美学氛围、提升园区景观效果和提高园区景观吸引力。同时层次的丰富度、色彩与季相变化、意境美和植物形态变化 4 项指标也占有一定的比重,表明通过植物的合理配置,可以丰富植物景观层次和色彩变化,明显的季相变化与周围的环境与特定场景相融,可形成赋有文化内涵的与特色场景所结合的景观,更能让人印象深刻。

在生长状况层次(B2)中,健康状况的权重值最高,为 0.1089,其次是养护管理,其权重为 0.0545。结果表明提高植物生长的质量,首要是其自身的健康状况,同时也应该适当加强园区的养护管理。

在服务功能层次(B3)中,科普教育性的权重

值最高,为 0.185 6,其次是可停留性和标志性,其权重分别为 0.070 8 和 0.040 5。表明游客更倾向于在审美体验和审美感受中得到陶冶。

3.2 综合评价结果分析

由表 5 可知,天津近郊农业观光园植物景观综合评分值由高到低分别为万源龙顺庄园、水高庄园、名洋湖都市庄园和无暇生态园,其中万源龙顺庄园和水高庄园隶属 I 级,名洋湖都市庄园隶属 II 级,无暇生态园隶属 III 级。可见,天津市近郊农业观光园植物景观总体良好,但是也存在着景观效果较差的园区,比如无暇生态园。无暇生态园注重农业生产功能,打造生态绿色园区,因此也导致了园区景观效果不佳,再加上后期管理维护不当,园区多为裸露地表,整体的景观效果与万源龙顺庄园、水高庄园等差别较大。因此,在今后园区的植物景观营造中要从美学功能、生长状况和服务功能等方面综合考量规划。

表 5 天津农业观光园植物景观综合评价结果

园名	综合评价值	排序	综合评价指数/%	等级
万源龙顺庄园	4.4434	1	88.87	I 级
水高庄园	4.2352	2	84.70	I 级
名洋湖都市庄园	3.3058	3	66.12	II 级
无暇生态园	2.5754	4	51.51	III 级

4 结论

本研究从植物的美学功能、生长状况和服务功能三方面综合考虑,选取了天津近郊四个园区植物景观的 10 个主要影响因子,用层次分析法构建评价模型,获得评价指标权重及其重要性排序,具体研究结果如下:美学功能(0.539 6) > 服务功能(0.297 0) > 生长状况(0.163 4),说明在植物景观的评价中,美是视觉的第一享受,当今人们更加注重美学质量和环境美学氛围。其次,服务功能的权重高于生长状况的权重,说明人们更多的还是会关注各个园区的服务功能,想与之有更多的互动与交流,至于植物的生长状况,各园区也应该适当加强其养护管理。因子评价层 10 项指标

的排序如下:整体观赏效果(0.229 2) > 科普教育性(0.185 6) > 层次丰富度(0.144 9) > 健康状况(0.108 9) > 色彩与季相变化(0.084 3) > 可停留性(0.070 8) > 养护管理(0.054 5) > 意境美(0.051 3) > 标志性(0.040 5) > 植物形态变化(0.029 9)。最后根据综合评价的分级标准将园区进行分级,万源龙顺庄园和水高庄园隶属 I 级;名洋湖都市庄园隶属 II 级;无暇生态园隶属 III 级。

目前对天津农业观光园植物景观的评价还未成体系,本文通过对天津农业观光园中植物景观应用现状进行调查和分析,建立了较为科学完善的评价体系,有利于挖掘植物造景的价值,找出园区的优势和不足,以期对今后的农业观光园的发展起到一定的借鉴作用。植物景观评价如何更科学、如何更艺术大众化,是从事该领域研究人员一直思考的问题。但由于本文在影响因子的选取上存在一定主观性,对农业观光园植物景观评价方面的研究也较浅,因此得出的评价结果不够全面,在今后的工作中要更加科学合理的选择评价因子,使评价体系更加科学合理。

参考文献:

- [1] 刘瑞雪. 观光农业园植物景观研究[D]. 武汉:华中农业大学,2010.
- [2] 赵焕臣,许树柏,和金生. 层次分析法:一种简易的新决策方法[M]. 上海:上海教育出版社,1986.
- [3] 王雁,陈鑫峰. 心理物理学方法在国外森林景观评价中的应用[J]. 林业科学,1999,35(5):110-117.
- [4] 段婷,运迎霞,任利剑. 天津市近郊区地铁站域慢行环境满意度[J]. 天津大学学报(社会科学版),2018,20(2):179-184.
- [5] 李文敏. 植物景观评价研究——以伽北九官山风景名胜区为例[J]. 风景科学,2002,20(2):24-28.
- [6] 张雪艳. 保定市三所高校校园植物景观调查与分析[D]. 保定:河北农业大学,2013.
- [7] 唐桂梅. 蔷薇科树种在城市园林绿化中的应用——以南京市为例[D]. 南京:南京农业大学,2007.
- [8] 魏铭辰. 沈阳市精准扶贫研究[D]. 长春:吉林大学,2019.
- [9] 刘慧玲. 安徽农业大学校园植物景观评价[D]. 合肥:安徽农业大学,2016.

Research on Plant Landscape Evaluation of Tianjin Agricultural Sightseeing Garden Based on AHP Method

ZHENG Mao-yuan¹, WANG Wei-hua², LI Shuang-yue²

(1. Tianjin Chuangyi Landscape Planning & Design Limited Company, Tianjin 300384, China; 2. College of Horticulture and Landscape Architecture, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384, China)



刘森,来永才,毕影东,等.黑龙江省寒地野生大豆在大豆育种中的应用现状及成果[J].黑龙江农业科学,2021(2):119-122.

黑龙江省寒地野生大豆在大豆育种中的应用 现状及成果

刘 森,来永才,毕影东,李 炜,王 玲,邸树峰,刘建新,杨 光

(黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为深入挖掘和利用黑龙江省寒地野生大豆资源,开展种质创新,本文介绍了黑龙江省寒地野生大豆资源的考察、收集与评价的研究现状,阐述了黑龙江省寒地野生大豆在大豆育种中的主要成果,分析了野生大豆资源在大豆品种改良中的重要作用,进一步展望了野生大豆资源保护的重要意义与应用前景。

关键词:黑龙江省;野生大豆;种质创新

大豆是我国重要的粮食和油料作物,也是优质蛋白的重要来源。由于大豆延伸的产业链和价值链发展潜力巨大,且经济效益显著,因此大豆被视为我国重要的基础性和战略性物资之一,与国计民生息息相关。大豆起源于中国,其资源总数居世界之首。栽培大豆由一年生野生大豆驯化而来。一年生野生大豆在世界上的分布十分狭窄,仅分布在中国、朝鲜、日本及俄罗斯的远东地区^[1-2],而我国拥有的一年生野生大豆资源占全世

界已知野生大豆资源的90%^[3]。通过野生大豆基因组研究发现,野生大豆特有基因遗传变异十分丰富,在应对环境恶化、拓宽遗传基础、创制新型种质上有着巨大的潜力,是适应未来大豆产业需求、发展大豆遗传改良的重要基因资源。黑龙江省地处高寒地区,是中国大豆主产区,有着丰富的野生大豆资源。其适应能力强、优异基因丰富、应用潜力大。深入挖掘和利用寒地野生大豆资源开展种质创新,对全面提升我国大豆育种水平具有重要战略意义。自1979年开展野生大豆全面考察以来,已收集野生大豆资源近万份,并陆续在生态学、光温特性、遗传多样性、性状与进化等方面开展研究工作^[4-18]。在种质创制方面,郑惠玉^[19]、杨光宇^[20]、王克晶^[21]等也报道了利用野生大豆开展优异种质创制及新品种选育工作。本文从黑龙江省寒地野生大豆的考察、评价及应

收稿日期:2020-11-27

基金项目:黑龙江省“百千万”工程科技重大专项(2019ZX16B01);黑龙江省农业科学院院级科研项目(2018JJPY007);黑龙江省农业科学院科技创新跨越工程农产品加工与安全专项(HNK2019CX19-03);黑龙江省农业科学院院级引进与创新项目(2020YJ002)。

第一作者:刘森(1983—),女,博士,助理研究员,从事作物遗传育种。E-mail:liumiao8349@163.com。

Abstract: In order to improve the quality of plant landscape in agricultural sightseeing garden, excavate the value of plant landscaping, and scientifically analyze the advantages and disadvantages of plant application in the park, this paper used analytic hierarchy process to comprehensively evaluate the plant landscape in Tianjin suburban agricultural sightseeing garden, and the weight of the evaluation indexes and their importance order were obtained. The results showed that the weight value of the criteria layer was from the highest to the lowest, which was aesthetic function (0.539 6) > service function (0.297 0) > growth status (0.163 4); in the factor evaluation layer, the overall ornamental effect (0.229 2) > popular science education (0.185 6) > level richness (0.144 9) > health status (0.108 9) > color and seasonal change (0.084 3) > retention (0.070 8) > maintenance management (0.054 5) > artistic conception beauty (0.051 3) > landmark (0.040 5) > plant morphological change (0.029 9). Finally, according to the classification standard of the comprehensive evaluation index of plant landscape, the four parks were classified. Wanyuanlongshun Manor and Shuigao Manor belong to grade I; Mingyanghu Urban Park belongs to grade II; Wuxia Ecological Park belongs to grade III. It could be seen that the plant landscape of Tianjin suburban agricultural sightseeing garden was generally well, and it had good comprehensive quality in aesthetics, growth status and service function.

Keywords: Tianjin suburb; agricultural sightseeing garden; plant landscape evaluation