

doi: 10.13428/j.cnki.fjlk.2019.03.006

福建海岸带与海岛乡土园林植物筛选及应用

钱莲文¹, 王文卿², 陈清海³, 冯莹¹

(1. 泉州师范学院资源与环境学院, 福建泉州 362000; 2. 厦门大学环境与生态学院, 福建厦门 361102; 3. 泉州森林公园管理处, 福建泉州 362000)

摘要: 在查阅文献资料和实地调查的基础上, 对福建省海岸带乡土园林植物进行调查和分析; 采用层次分析法构建海岸带园林植物应用筛选及综合评价体系, 并据此筛选出适合福建海岸带园林建设的乡土景观植物种类。构建的海岸带园林植物应用筛选体系共有一级评价指标4个, 二级评价指标13个。一级指标中权重值最高的为海岸带植物适应能力, 其次是应用潜力; 二级指标中耐盐碱和抗风性权重值相同且最高, 其次为观赏价值和资源获取。运用评价体系筛选出综合得分较高的乔木15种, 灌木和草本18种, 并从应用类型和观赏特色两方面对筛选出的植物进行分析。

关键词: 海岸带; 海岛; 园林植物; 筛选体系; 园林应用; 福建省

中图分类号: S731.1 文献标识码: A 文章编号: 1002-7351(2019)03-0029-06

Selection and Application of Coastal Zone and Island Landscape Plants in Fujian Province

QIAN Lianwen¹, WANG Wenqing², CHEN Qinghai³, FENG Ying¹(1. College of Resources and Environment Science Quanzhou Normal University Quanzhou 362000 Fujian China;
2. College of Environment and Ecology Xiamen University Xiamen 361102 Fujian China;
3. Quanzhou forest park administration Quanzhou 362000 Fujian China)

Abstract: On the basis of literature review and field investigation, the native garden plants in coastal zone of Fujian Province were investigated and analyzed, and the application selection and comprehensive evaluation system of coastal garden plants by the analytic hierarchy process were established. The native plant species suitable for coastal garden construction were selected. The application selection system results of coastal garden plants have 4 first-level evaluation indexes, 13 second-level evaluation indexes. The highest weight value of the first-level index is the adaptability of coastal plants, followed by the application potential. In the second-level index, the weight value of saline-alkali resistance and wind-resistance is the same and the highest, followed by ornamental value and resource acquisition. In this paper, 15 species of trees, 16 species of shrubs and herbs with high comprehensive scores were selected by using the screening system.

Keywords: the coastal zone; island; garden plants; screening system; landscape application; Fujian Province

近年来, 随着滨海住宅区的建设及滨海旅游资源的开发, 滨海植物景观营造受到了高度的关注。但由于受土壤盐渍化、盐雾及台风等因素影响, 海岛城镇园林景观营造也面临巨大挑战。这一难题的解决需要从工程修复治理的角度和耐盐植物的选育出发^[1]。工程措施实施成本高且适用环境有局限, 而后者可通过合理利用乡土树种, 构建适地适树的地带性景观, 打造成本低、适应性强、观赏性好的植被景观, 更是节约型园林的重要诉求^[2]。乡土树种指本地区天然分布树种或者已引种多年且在当地一直表现良好的外来树种^[3-5]。

福建滨海植物资源丰富, 然而在海岸带与海岛绿化时, 不少工程盲目照搬内陆园林绿化模式或使用对

收稿日期: 2018-11-13; 修回日期: 2019-01-17

基金项目: 国家重点基础研究计划(闽三角城市群生态安全保障及海岸带生态修复技术: 海岸带关键脆弱区生态修复与服务功能提升与示范 2016YFC0502904); 泉州市科技计划项目(2016N002, 2016N07)

第一作者简介: 钱莲文(1978—), 女, 甘肃兰州人, 泉州师范学院资源与环境学院教授, 博士, 从事植物生理生态及森林生态研究。E-mail: lianwenq@qq.com。

通信作者: 王文卿(1971—), 男, 浙江义乌人, 厦门大学环境与生态学院教授, 博士, 从事滨海湿地生态修复及红树林湿地生态研究。E-mail: mangroves@xmu.edu.cn。

海岸环境适应能力较差的植物种类,导致绿化植物死亡、后期管护成本高、景观效果差等问题。因此,有计划、有组织地全面普查滨海耐盐植物,深入开发乡土耐盐植物资源,筛选出具有开发利用前途的滨海乡土植物,是发展盐土农业和提升滨海园林景观的基础^[1]。现有关于福建省滨海绿化植物选择的文献中筛选的植物均以草本和灌木为主,乔木种类极少,且没有分类型进行园林绿化应用分析^[6-8],这给园林绿化植物的实际选择应用带来不便。本文在构建海岸带及海岛园林植物筛选体系的基础上,对福建海滨耐盐园林植物种类进行梳理,筛选出园林建设中优先考虑的乔木、灌木及草本植物,并对筛选植物的园林应用作了分析,旨在为滨海绿化植物选择及配置提供参考。

1 研究区概况

福建地处中国东南部、东海之滨,陆域介于北纬 23°33′—28°20′、东经 115°50′—120°40′之间。全省陆域面积 12.4 万 km²,海域面积 13.6 万 km²。福建的海岸线长度居全国第二位,海岸曲折,陆地海岸线长达 3751.5 km。福建靠近北回归线,受季风环流和地形的影响,形成暖热湿润的亚热带季风气候,热量丰富,雨量充沛,光照充足,年均气温 17~21℃,年均降水量 1400~2000 mm,是中国雨量最丰富的省份之一。分布着多种海岛植被和抗盐性强的沙生植被^[9-10]。

2 研究方法

分别于 2016—2018 年的 3 月、6 月、9 月和 10 月对福建省厦门市、泉州市、漳州市及莆田市等地的滨海园林植物进行全面踏查,在参考文献[1]、文献[14]中滨海植物种类的基础上,并结合该课题组历年来野外调查采集的标本和拍摄的图片资料得到备选植物,运用层次分析法(AHP)构建海岸带与海岛园林植物筛选体系^[11-13]。

3 结果与分析

3.1 海岸带与海岛园林植物筛选体系构建

3.1.1 海岸带与海岛园林植物筛选模型建立 结合野外调查和文献资料,在广泛征集专家和群众意见基础上,依据评价指标应满足实用性、代表性、科学性、全面性及可操作性的要求^[15],运用层次分析法对海岸带与海岛园林植物从适应能力、应用潜力、生态价值和经济成本 4 个准则层、13 个指标构建筛选体系。筛选指标参照文献[16],各指标说明如下:适应能力:①耐盐碱,②抗风性,③抗旱性,④耐瘠薄;应用潜力:①观赏价值(株型、色彩季相、花、叶、果、枝干等观赏价值),②资源获取(分布是否广泛或者目前园林苗木来源是否充足),③附属价值(重要资源植物或文化内涵);生态价值:①碳汇能力(绿期、净光合作用速率),②生态防护(保持水土、防风、遮荫、降噪等综合能力),③生物安全性(生物污染,如可赏可食,无不良生态效应);经济成本:①繁殖技术(繁殖简易快捷性,如播种扦插等多种方式),②栽培成本(是否需要特殊栽培工艺及特别栽培规范规程),③养护成本(是否需要重点特殊养护)。

对 4 个准则层指标,13 个二级指标构建矩阵列表,邀请 15 位专家(福建省高校从事林业、滨海植物、风景园林等相关教学及科研的教师和林业部门、海岸带园林管理部门及景观设计公司相关工作人员)对指标矩阵表进行打分,对打分结果进行综合评定确定各指标的权重值(表 1)。结果显示,一级评价指标中,海岸带植物适应能力的权重值最高,为 0.4085;其次是应用潜力,为 0.3104;生态价值的权重值最低,为 0.1027;经济成本的权重值居中,为 0.1783。13 个二级指标中,耐盐碱和抗风性权重值相同且最高,为 0.1534;其次为观赏价值和资源获取,它们的权重值均为 0.1332;权重值最小的为生物安全性,仅为 0.0146。

3.1.2 海岸带与海岛园林植物筛选标准 在查阅有关标准及文献、听取专家意见的基础上,结合实地调查和观测的情况,确定各性状的评分标准,13 项指标 5 个级别的评分标准见表 2。由此构成了适合海岸带与海岛种植的园林植物为总目标,适应能力、应用潜力、生态价值和经济成本为主要性状,观赏价值、资源获取、附属价值、碳汇能力、生态防护、生物安全性、繁殖技术、栽培成本及养护成本 13 个评价指标和植物

评分标准组成的多层次海岸带与海岛园林植物评价体系。

表 1 海岸带与海岛园林植物筛选权重表

目标层	目标层权重	准则层	准则层权重	指标层	指标层权重
适合海岸带与海岛种植的园林植物	1	适应能力	0.4085	耐盐碱	0.1534
				抗风性	0.1534
				抗旱性	0.0509
				耐瘠薄	0.0509
				应用潜力	0.3104
		经济成本	0.1783	观赏价值	0.1332
				资源获取	0.1332
				附属价值	0.0441
		生态价值	0.1027	繁殖技术	0.1071
				栽培成本	0.0356
				养护成本	0.0356
				碳汇能力	0.0441
				生态防护	0.0441
				生物安全性	0.0146

表 2 海岸带与海岛园林植物筛选评分标准

评价指标	评分标准				
	5	4	3	2	1
耐盐碱	极其耐盐碱	耐盐碱	土壤含盐量 0.3%、pH 值 8 左右,仍然能生长	不耐盐碱	盐碱土壤条件下生长不良
抗风性	极度抗风,可作防护林	能耐短暂 7 级以上大风	能耐 7 级以下大风	易风折、风倒	极易风折、风倒
抗旱性	很强	强	短期缺水,未致顶芽永久萎蔫	不耐干旱	要求严格的湿润条件
耐瘠薄	广泛适应滨海立地	适应滨海困难立地	体积占 30% 土壤侵入体未明显影响生长	喜肥沃	肥力条件要求严格
观赏价值	株型好、色彩季相明显;花、叶、果、枝干均具有较高的观赏价值	株型、色彩季相、花、叶、果、枝干中具有 4 个以上方面有较高的观赏价值	株型、色彩季相、花、叶、果、枝干中具有 3 个以上方面有较高的观赏价值	株型、色彩季相、花、叶、果、枝干中具有 2 个以上方面有较高的观赏价值	没有成形树冠,枝叶稀疏,花、叶、果、枝干均无明显观赏价值
资源获取	分布极广,很容易获取	广泛分布,容易获取	斑块分布,需要付出少量人力物力	分部狭窄,较难获取	属于极小种群,很难获取
附属价值	重要资源植物,文化内涵突出	多重潜在价值,有文化内涵	某方面有突出经济价值	附属价值较小	没有明显附属价值
繁殖技术	播种等多种方式、繁殖简便	可以大田扦插繁殖	保护地扦插繁殖	嫁接繁殖	组织培养
栽培成本	低廉	比较低	适中	按一定规程规范栽培,成本较高	栽培工艺独特,成本高
养护费用	无需养护	简单养护	常规(二级)养护	精细养护	重点特殊养护
碳汇能力	绿期长,净光合作用速率高	绿期长,净光合作用速率较高	绿期 120 ~ 220 d,净光合作用速率较高	绿期短,净光合作用速率较低	绿期短,净光合作用速率低

表 2(续)

评价指标	评分标准				
	5	4	3	2	1
生态防护	保持水土、防风、遮荫、降噪等综合能力很强	综合生态防护能力强	其中 1 种生态防护能力强	没有突出生态防护能力	弱
安全性	高度安全 可赏可食	安全 无生物污染	较安全,少量生物污染	生物污染,轻度不良生态效应	有毒,造成生态破坏

3.2 海岸带与海岛园林植物筛选

耐盐性是海岸带与海岛园林植物筛选的首要条件,从文献资料及课题组前期的研究成果出发,从 200 种滨海耐盐植物中初步筛选出适合海岸带与海岛种植的耐盐乔木树种 20 种,灌木树种 40 种及草本植物 50 种。采用本文构建的海岸带与海岛园林植物评分标准,邀请园林专业、植物学专业、林学专业的教师和学生及园林种植设计公司、园林工程公司及园林苗圃培育地等相关人员对上述植物打分,对打分结果进行加权核算,筛选出综合得分高于 3 的作为园林绿化优先考虑植物(表 3)。

表 3 海岸带与海岛园林植物筛选结果

序号	乔木		灌木		草本	
	植物名称	综合得分	植物名称	综合得分	植物名称	综合得分
1	木麻黄(<i>Casuarina equisetifolia</i>)	4.408	海滨木槿(<i>Hibiscus hamabo</i>)	4.408	山菅兰(<i>Dianella ensifolia</i>)	4.207
2	黑松(<i>Pinus thunbergii</i>)	4.102	滨柃(<i>Eurya emarginata</i>)	4.231	毛马齿苋(<i>Portulaca pilosa</i>)	3.999
3	黄槿(<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	3.999	冬青卫矛(<i>Euonymus japonicus</i>)	4.197	大吴风草(<i>Farfugium japonicum</i>)	3.896
4	水黄皮(<i>Pongamia pinnata</i>)	3.958	草海桐(<i>Scaevola sericea</i>)	4.097	海马齿(<i>Sesuvium portulacastrum</i>)	3.721
5	乌桕(<i>Sapium sebiferum</i>)	3.896	海桐(<i>Pittosporum tobira</i>)	3.999	文殊兰(<i>Crinum asiaticum</i>)	3.658
6	珊瑚树(<i>Viburnum odoratissimum</i>)	3.821	厚叶石斑木(<i>Rhaphiolepis umbellata</i>)	3.896	海刀豆(<i>Canavalia maritima</i>)	3.586
7	潺槁木姜子(<i>Litsea glutinosa</i>)	3.723	福建胡颓子(<i>Elaeagnus oldhami</i>)	3.821	沟叶结缕草(<i>Zoysia matrella</i>)	3.540
8	高山榕(<i>Ficus altissima</i>)	3.689	苦槛蓝(<i>Myoporum bontioides</i>)	3.718	盐角草(<i>Salicornia</i>)	3.520
9	雀榕(<i>Ficus virens</i>)	3.649	福建茶(<i>Carmona microphylla</i>)	3.689	凤尾丝兰(<i>Yucca gloriosa</i>)	3.514
10	朴树(<i>Celtis sinensis</i>)	3.591	双荚决明(<i>Senna bicapsularis</i>)	3.591	马鞍藤(<i>Ipomoea pes-caprae</i>)	3.488
11	苦楝(<i>Melia azedarach</i>)	3.583	车桑子(<i>Dodonaea viscosa</i>)	3.586	珊瑚菜(<i>Glehnia littoralis</i>)	3.408
12	黄连木(<i>Pistacia chinensis</i>)	3.576	苦郎树(<i>Clerodendrum inerme</i>)	3.575	过江藤(<i>Phyla nodiflora</i>)	3.398
13	桑树(<i>Morus alba</i>)	3.412	芙蓉菊(<i>Crossostephium</i>)	3.510	天门冬(<i>Asparagus cochinchinensis</i>)	3.388
14	台湾相思(<i>Acacia confusa</i>)	3.178	单叶蔓荆(<i>Vitex trifolia</i>)	3.488	土丁桂(<i>Evolvulus alsinoides</i>)	3.305
15	构树(<i>Broussonetia papyrifera</i>)	3.125	光叶蔷薇(<i>Rosa ichuraiana</i>)	3.310	肾叶打碗花(<i>Calystegia soldanella</i>)	3.294
16			石榴(<i>Punica granatum</i>)	3.127	琉璃繁缕(<i>Anagallis arvensis</i>)	3.229

3.3 福建海岸带与海岛园林植物应用

3.3.1 生长类型应用 乔木或灌木在园林中主要应用形式有独赏树、庭荫树、行道树、绿篱及木本地被植物等。

独赏树: 要求突出体现单株个体美, 大中型乔木, 树体高大、挺拔、端庄, 树冠宽广, 树姿优美, 而且寿命较长, 观赏价值高。海岸带与海岛园林绿化独赏树可以选择如下几种: ①黑松, 姿态雄壮, 高亢壮丽, 老干苍劲虬曲, 盘根错节, 孤植观赏效果佳, 且黑松对环境适应能力强, 是著名的海岸绿化树种, 具防风、防潮、防沙效果; ②高山榕, 四季常绿, 树冠广阔, 树姿丰满壮观, 生性强健, 耐干旱瘠薄, 又能抵抗强风, 抗大气污染, 隐花果成熟时金黄色, 非常适合作为园景树、遮荫树和孤植树; ③珊瑚树, 为常绿灌木或小乔木, 枝繁叶茂, 遮蔽效果好, 又耐修剪, 在绿化中被广泛应用, 红果形如珊瑚。在自然式园林中多孤植或丛植; ④黄连木, 落叶乔木, 高达 25~30 m, 先花后叶, 树冠浑圆, 枝叶繁茂而秀丽, 早春嫩叶红色, 入秋叶又变成深红或橙黄色, 雌花序红色。适宜在草坪、坡地、山谷或于山石、亭阁之旁孤植观赏。除以上几种乔木孤植外, 灌木孤植可以考虑海滨木槿、海桐、冬青卫矛和石榴等。

庭荫树: 选择树冠宽大, 枝叶浓密的大中型乔木, 如黄槿、黄连木、珊瑚树、朴树、高山榕及水黄皮等。

行道树: 选择绿期长、落果少、耐瘠薄的乔木树种如高山榕、朴树、雀榕、潺槁木姜子及黄连木等, 公路隔离带可选灌木如冬青卫矛、海滨木槿、滨柃、草海桐、福建茶及双荚决明等。

绿篱: 可以选择树体低矮、紧凑, 枝叶稠密, 萌芽力强, 耐修剪; 生长较缓慢, 枝叶细小的树种; 如海滨木槿、冬青卫矛、福建胡颓子、厚叶石斑木、福建茶及滨柃等。此外应结合海岸三大绿篱树种来配置, 除冬青卫矛外还有罗汉松(*Podocarpus macrophyllus*) 和珊瑚树。

木本地被植物: 选择植株低矮, 分枝力强, 易成密丛, 适应性强, 生长快, 叶、花、果等应具美学价值, 且群体观赏价值高的种类, 如车桑子、福建胡颓子、芙蓉菊、单叶蔓荆、苦郎树、光叶蔷薇等。

草本园林植物: 其在园林绿化中发挥着非常重要的作用, 其种类的选择与应用不仅影响着整个园林的景观功能, 还在一定程度上决定了园林建设的社会效益^[17]。草本花卉的配置与应用不是孤立存在的, 是与其它园林要素息息相关。滨海园林草本植物与灌木搭配, 可以应用于小面积绿化或在景观建筑庭院附近, 以免高大乔木遮挡视线。所选灌木应具有有良好的花、叶效果以及颜色明艳、季相变化明显。例如石榴、海滨木槿、海桐、光叶蔷薇等花灌木, 灌木整形修剪、进行间隔种植, 搭配草本植物以丰富空间, 如山菅兰、琉璃繁缕、沟叶结缕草及海马齿等。滨海园林草本植物与乔木和灌木组合搭配, 比如: 黄槿 + 冬青卫矛 + 山菅兰、高山榕 + 福建茶 + 细叶结缕草、黄连木 + 海滨木槿 + 大吴风草(可搭配于园路旁); 珊瑚树 + 海滨木槿 + 马鞍藤(过江藤)(可搭配于园林水景周围); 朴树 + 福建胡颓子 + 文殊兰 + 马鞍藤(天门冬)(可搭配于亭廊廊架及两旁)。

3.3.2 观赏特色应用 园林植物作为有生命的园林设计要素, 在园林设计中具有多重功能: 美学、生态及经济功能。美学功能是园林植物的首要功能。园林植物依据观赏特性大致可分为观花、观叶、观果和观形植物 4 种类型^[18]。适合海岸带与海岛种植的观花乔木有黄槿、水黄皮、珊瑚树、苦楝、台湾相思等, 观花灌木有海滨木槿、海桐、滨柃、厚叶石斑木、苦槛蓝、双荚决明、光叶蔷薇、石榴等, 观花草本有山菅兰、凤尾丝兰、文殊兰、马鞍藤、土丁桂、肾叶打碗花等, 观叶乔木主要有高山榕、黄槿、乌桕、朴树、雀榕、潺槁木姜子及黄连木等, 观叶灌木主要有冬青卫矛、海桐、车桑子、芙蓉菊、单叶蔓荆、福建茶等, 观叶草本主要有大吴风草、海马齿、天门冬、苦槛蓝、盐角草、中华结缕草、凤尾丝兰、文殊兰等, 观果乔木主要有高山树、苦楝、黄槿、珊瑚树、水黄皮、桑树等, 观果灌木主要有滨柃、海桐、双荚决明、车桑子、石榴等, 观果草本主要有天门冬、海刀豆、珊瑚菜等, 观形乔木主要有黑松、黄连木、珊瑚树、朴树、高山榕及水黄皮等。灌木和草本形态各异, 只要搭配和修剪适当都可以作为观形的好园林植物。

4 小结与建议

采用本研究建立的筛选体系, 对野外实地调查及文献资料查阅的约 100 种滨海园林植物进行打分筛选, 筛选出综合得分高于 3 的乔木树种 15 种, 灌木、草本植物各 16 种。海岸带乡土园林植物资源的筛选,

可为沿海防护林建设和滨海盐碱地绿化提供适宜的园林植物,对滨海地区生态系统的恢复和提高起到积极的促进作用。

为了营造更好的海岸带及海岛景观效果并修复改善滨海土壤环境,首先,要加大滨海耐盐植物的选育。海岸带及海岛绿化应以海岸乡土植物和特有植物为主进行景观营造,乡土植物一方面有较强的适应性和抗性,另一方面就地选育乡土植物可减少苗木运输成本。筛选出的乔木树种在园林绿化中都有普遍使用,但珊瑚树、水黄皮、潺槁木姜子及黄连木在福建海岸带绿化中使用较少,在以后的园林绿化过程中要多多应用。灌木和草本中海滨木槿、海桐、厚叶石斑木、马鞍藤等均已具有商品化育苗及园林应用,滨柃、肾叶打碗花、单叶蔓荆、山菅兰、苦郎树、盐角草、茵陈蒿等没有进行系统的园林育苗开发,或只关注到它的药用、食用价值而小范围种植。此外还有许多优良的海岸园林植物处于野生状态,利用盐生植物资源丰富的优势,筛选和鉴定耐盐性强的盐生植物,并加强其开发利用,这些植物的开发也必将极大地丰富海岸带及海岛的园林景观。其次,加大滨海耐盐植物的推广。尽管已有大量的滨海园林植物资源的开发,但在海岸带及海岛绿化过程中对盐生植物的重视不够,简单地照搬内陆绿化树种模式而导致绿化效果不佳的现象屡见不鲜。加大盐生植物的利用率,提高我国滨海盐碱地区的土地资源开发和利用具有重要意义。再次,加大滨海乡土园林景观营造。海岸带地区园林绿化应充分利用其丰富的乡土植物资源,加强乡土植物应用,形成具有滨海特色的园林风貌。一方面不同海岸带植物的合理配置,避免海岸园林景观单调、养护成本偏高等问题,在充分考虑立地条件和功能需求的基础上进行海岸植物景观配置,不能千篇一律采用“乔木+灌木+草本”的复层混交模式,人工群落的配置和营造尽量模拟自然群落结构特征^[4];另一方面要注重植物的色彩搭配,根据花、叶、果、干不同部位表现出的观赏特性来配置,比如除了春、夏各色观花、观叶植物外,秋冬季观叶、观果及观姿态植物也要加以考虑。在海岸带绿化中如观秋叶的乌桕、黄连木,冬季落叶后果实经冬不凋的苦楝,姿态雄壮特异的黑松、榕树。还有诸多的观叶、观果灌木、草本都应该在海岸带景观营造过程中给予重视和挖掘。

参考文献:

- [1]王文卿,陈洋芳,李芊芊,等. 南方滨海沙生植物资源及沙地植被修复[M]. 厦门:厦门大学出版社,2016:2-3.
- [2]唐春艳,张奎汉,白晶晶,等. 广东省滨海乡土耐盐植物资源及园林应用研究[J]. 广东园林,2016,38(2):43-47.
- [3]冯保新. 生态林业建设中乡土树种应用与开发利用措施[J]. 中国林业经济,2016(4):76-77.
- [4]马宏燊,王宏伟,袁晓,等. 乡土树种及其在城市林业中的应用[J]. 中国城市林业,2017,15(6):43-46.
- [5]Trentanovi G, Lippe M, Sitzia T, et al. Biotic homogenization at the community scale: disentangling the roles of urbanization and plant invasion[J]. Diversity & Distributions, 2013, 19(7):738-748.
- [6]卞阿娜,王文卿,陈琼. 福建滨海地区耐盐园林植物选择与配置构想[J]. 南方农业学报,2013,44(7):1154-1159.
- [7]吴沙沙,兰思仁,闫淑君,等. 福建省海岸植物资源调查及园林应用综合评价[J]. 植物资源与环境学报,2014,23(2):100-106,116.
- [8]苏燕苹. 福建平潭抗风耐盐园林植物的筛选与配置[J]. 亚热带植物科学,2013,42(3):267-270.
- [9]庄晨辉,李闽丽,宋德众. 论福建海岛气候与生态的良性互动[J]. 防护林科技,1997(2):27-31.
- [10]丘喜昭,张尧挺. 福建海岸带灌草丛灌木地理成分的分布规律[J]. 厦门大学学报:自然科学版,1997(3):466-470.
- [11]牛坚. 层次分析法在外引园林植物综合评价中的运用[J]. 安徽农业科学,2017,45(32):1-5.
- [12]张佳佳,白新祥,谢伟,等. 层次分析法在贵阳市行道树选择评价中的应用[J]. 山地农业生物学报,2014(2):27-32.
- [13]郑秋露,廖景平. 基于层次分析法的园林景观评价——以华南植物园龙洞琪林为例[J]. 西北林学院学报,2013,28(6):210-216.
- [14]王文卿,陈琼. 南方滨海耐盐植物资源(一)[M]. 厦门:厦门大学出版社,2013.
- [15]李茂,官鹏飞,邓伦秀,等. 乡土园林植物筛选体系建立与应用——以贵州为例[J]. 贵州林业科技,2015(2):1-5.
- [16]中华人民共和国住房和城乡建设部. CJ/T 512—2017 园林植物筛选通用技术要求[S]. 北京:中国标准出版社,2017:11-17.
- [17]朱星星. 浅谈园林绿化草本花卉种类的选择及应用[J]. 现代园艺,2012(16):56-58,60.
- [18]兰思仁. 福建省野生观赏植物资源调查与观花植物的观赏特性评价[J]. 中国园林,2010,26(12):63-67.